



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Πτυχιακή εργασία

Θέμα: Καταγραφή επιπτώσεων αιολικών πάρκων στο περιβάλλον μέσω ερωτηματολογίων σε ανθρώπους που κατοικούν σε τριγύρω περιοχές που περιβάλλονται από αιολικά πάρκα και από ανθρώπους που κατοικούν σε περιοχές όπου πρόκειται να γίνουν αιολικά πάρκα



Φοιτητής: Γιαννακόπουλος Παναγιώτης

A.M.: 4825

Επιβλέπων καθηγητής: Χρηστάκης Δημήτριος

ΗΡΑΚΛΕΙΟ 2012

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ανασκόπηση.....	σελ. 2
1.Εισαγωγή.....	σελ. 3
2.Οι περιβαλλοντικές και ανθρώπινες επιπτώσεις των αιολικών πάρκων.....	σελ. 5
2. 1. Ο οπτικός αντίκτυπος.....	σελ. 5
2.2. Εκπομπές θορύβου.....	σελ. 8
2.3. Επιπτώσεις στα πουλιά και την άγρια ζωή. σελ.11	
2.4. Σκιά από το πτερύγισμα των ανεμογεννητριών. σελ.14	
2.5. Χρήση της γης.....	σελ. 15
2.6. Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.....	σελ. 17
3. Η κοινή γνώμη για την αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα στην Κρήτη.....	σελ. 20
4. Συμπεράσματα.....	σελ. 25
5.Νέα έρευνα στις επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στο περιβάλλον.....	σελ. 30
5.1. Πρώτο μέρος.....	σελ. 36
5.2. Δεύτερο μέρος.....	σελ. 44
5.3. Συμπεράσματα.....	σελ. 61
6.Βιβλιογραφία.....	σελ. 63

Ανασκόπηση

Διεξάγεται στην εργασία αυτή μια ανασκόπηση των περιβαλλοντικών και ανθρώπινων επιπτώσεων από τα αιολικά πάρκα, η οποία είναι βασισμένη σε εκτεταμένη έρευνα σχετικά με την πιο πρόσφατη σχετική βιβλιογραφία,. Στα αποτελέσματα από προηγούμενες μελέτες παρουσιάζονται:

- οι επιπτώσεις στην αισθητική του τοπίου
- οι εκπομπές θορύβου
- οι επιπτώσεις στα πουλιά και στην άγρια ζωή
- η σκιά από το πτερύγισμα των ανεμογεννητριών
- η κατοχή της γης
- οι ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές από τις ανεμογεννήτριες

Παρουσιάζεται, επίσης, μια στατιστική έρευνα πραγματοποιημένη στην Κρήτη στο πλαίσιο αυτής της εργασίας. Η συγκεκριμένη έρευνα περιγράφει την κοινή γνώμη όσο αφορά τα αιολικά πάρκα και την αιολική ενέργεια. Οι δημοσιευμένες εργασίες φανερώνουν ότι:

- Δεν υπάρχουν σοβαρές επιπτώσεις προκαλούμενες από την εγκατάσταση ή τη λειτουργία των αιολικών πάρκων. Οι επιπτώσεις των αιολικών πάρκων μπορούν να εξαλειφθούν με την καλύτερη δυνατή επιλογή των χώρων εγκατάστασης και τη κατάλληλη τοποθέτηση των ανεμογεννητριών.
- Οι άνθρωποι στην Κρήτη εμφανίζουν μία έντονα θετική στάση απέναντι στην αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα. Από την άλλη μεριά δεν είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν μία υψηλότερη τιμή για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από αιολικά πάρκα.

1.Εισαγωγή

Η αιολική ενέργεια θεωρείται από τις καθαρότερες πηγές ενέργειας, με ήπιες επιπτώσεις στο περιβάλλον, στην άγρια πανίδα και στην ανθρώπινη ζωή και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σύγχρονες ανεμογεννήτριες. Οι επιπτώσεις στην αισθητική του τοπίου, στις εκπομπές θορύβου, στα πουλιά και την άγρια πανίδα, στη κατοχή της γης, στη σκιά από το πτερύγισμα των ανεμογεννητριών και στη ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή αναφέρονται στις σχετικές προηγούμενες μελέτες ως οι πιο σοβαρές περιβαλλοντικές και ανθρώπινες επιδράσεις των αιολικών πάρκων. Η επίδραση, βέβαια, των προαναφερθέντων επιπτώσεων είναι πάντα τοπική, δηλαδή περιορίζεται στην περιοχή που έχει τοποθετηθεί ένα αιολικό πάρκο. Σε αντίθεση με τις επιπτώσεις των συμβατικών τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (εκπομπές αερίων οφειλόμενες στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, τα πυρηνικά απόβλητα), που αποτελούν ένα παγκόσμιο χαρακτηριστικό γνώρισμα. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τις πιο συνηθισμένες τεχνολογίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συνοψίζονται στον Πίνακα 1. Από τον Πίνακα 1 είναι φανερό ότι οι περιβαλλοντικές και ανθρώπινες επιπτώσεις των αιολικών πάρκων είναι ιδιαίτερα λιγότερο σημαντικές σε σύγκριση με τις αντίστοιχες επιπτώσεις των συμβατικών τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (θερμικοί ή πυρηνικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής).

Παρά τα προαναφερθέντα γεγονότα, υπό ορισμένες συνθήκες, οι περιβαλλοντικές και ανθρώπινες επιπτώσεις ενός αιολικού πάρκου μπορεί να είναι σημαντικές για την γειτονική περιοχή του τόπου εγκατάστασής του. Σ' αυτή την περίπτωση, μπορεί να εμφανιστούν σημαντικές αρνητικές δημόσιες αντιδράσεις κατά τη διάρκεια της έκδοσης άδειας του αιολικού πάρκου, της εγκατάστασης ή της λειτουργίας του. Τέτοιες αντιδράσεις μπορεί να αντιμετωπιστούν μόνο εκ των προτέρων με την κατάλληλη επιλογή του τόπου εγκατάστασης του αιολικού πάρκου, καθώς και με προσεκτικά σχεδιασμένες πολιτικές διάδοσης.

Το παρόν άρθρο διερευνά το περιβάλλον και τις επιπτώσεις στους ανθρώπους από τα αιολικά πάρκα. Το άρθρο αυτό αποσκοπεί στην αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτών και διερευνά τις προϋποθέσεις για μία ομαλή και ασφαλή λειτουργία ενός αιολικού πάρκου. Ο στόχος αυτός προσεγγίζεται με τις ακόλουθες ενέργειες:

- Σε πρώτο στάδιο, είναι απαραίτητη η επανεξέταση των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων, βασισμένη σε εκτενή έρευνα με την πιο πρόσφατη σχετική βιβλιογραφία. Με το έργο αυτό, η παγκόσμια εμπειρία σχετικά με τις περιβαλλοντικές και ανθρώπινες επιπτώσεις των αιολικών πάρκων, όπως προβλέπεται από διαφορετικές ομάδες επιστημόνων (μηχανικοί, βιολόγοι, περιβαλλοντολόγοι), συγκεντρώνεται.
- Η μελέτη ενσωματώνει μία στατιστική έρευνα που διεξήχθη στην Κρήτη σχετικά με την κοινή γνώμη των αιολικών πάρκων και την αιολική ενέργεια.

2. Οι περιβαλλοντικές και ανθρώπινες επιπτώσεις των αιολικών πάρκων

2. 1. Ο οπτικός αντίκτυπος

Η οπτική επίδραση των αιολικών πάρκων βασίζεται στην επιρροή της άποψης ενός τοπίου, που προκαλείται από την εγκατάσταση τεράστιων τεχνικών κατασκευών. Επίσης οι επιδράσεις βασίζονται ιδιαίτερα σε περιοχές με έλλειψη οποιουδήποτε ανθρώπινου στοιχείου. Το απαιτούμενο δίκτυο για την μεταφορά της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας επηρεάζει καθοριστικά το τοπίο.

Το μέγεθος των ανεμογεννητριών, σε συνδυασμό με τις θέσεις εγκατάστασή τους (συνήθως στην κορυφή των λόφων ή βουνών) τις καθιστού ορατές ακόμη και από μεγάλες αποστάσεις. Ως εκ τούτου, η επίδραση των αιολικών πάρκων στο τοπίο είναι αναμφισβήτητη. Το ερώτημα είναι αν αυτή η επιρροή μπορεί να γίνει αποδεκτή ή όχι. Η απάντηση είναι μάλλον υποκειμενική, δεδομένου ότι εξαρτάται από την οπτική γωνία με την οποία θα αντιμετωπίσει κανείς το ζήτημα αυτό. Μερικές φορές οι ανεμογεννήτριες μπορεί να θεωρηθούν ως μεγάλες και άσχημες κατασκευές που μετατρέπουν τα φυσικά τοπία σε βιομηχανικές περιοχές. Άλλοτε όμως θεωρούνται χρήσιμες και έξυπνες μηχανές που παράγουν καθαρή και φθηνή ενέργεια. Μερικές φορές οι ανεμογεννήτριες είναι μια από τις πιο ελπιδοφόρες λύσεις για τον περιορισμό της λειτουργίας των θερμικών και πυρηνικών σταθμών, γεγονός που τις καθιστά πολύτιμες και αναντικατάστατες.

Η αξιολόγηση της οπτικής επίδρασης ενός αιολικού πάρκου σε ένα τοπίο είναι μια δύσκολη, με διάφορους παραμέτρους, εργασία. Παρά την υποκειμενική φύση αυτού του ζητήματος, υπάρχουν και κάποιες αντικειμενικές παράμετροι που επηρεάζουν την οπτική αποδοχή ενός αιολικού πάρκου. Γενικά, αυτές οι παράμετροι είναι:

- **Η ομαλή λειτουργία του αιολικού πάρκου.** Μια σημαντική παράμετρος για την αποδοχή ενός αιολικού πάρκου είναι η ομαλή λειτουργία του. Όταν οι

ανεμογεννήτριες λειτουργούν ομαλά, θεωρούνται ότι εξυπηρετούν ένα σκοπό, οπότε είναι χρήσιμες. Στην περίπτωση αυτή, μπορεί να θεωρηθούν οπτικά αποδεκτές. Αντίθετα, όταν η πλειοψηφία των ανεμογεννητριών σ' ένα αιολικό πάρκο είναι ακίνητη, ενώ φυσάει ο άνεμος. Η άποψη του παρατηρητή σχετικά με την αναγκαιότητα και χρησιμότητα των ανεμογεννητριών μετατρέπεται σε αρνητική. Στην περίπτωση αυτή, η εντύπωση για μετάλλαξη του τοπίου χωρίς κανένα όφελος κυριαρχεί.

- **Η τοποθεσία εγκατάστασης του αιολικού πάρκου.** Η ζώνη της οπτικής επίδρασης ενός αιολικού πάρκου είναι εγκατεστημένη σε μία επίπεδη περιοχή της Κεντρικής Ευρώπης. Λιγότερο ευρύς από αυτή ενός αιολικού πάρκου εγκατεστημένο στην κορυφή ενός λόφου, σε ένα μικρό νησί του Αιγαίου. Από την άλλη πλευρά, η οπτική επίδραση ενός αιολικού πάρκου σε τοπίο μπορεί να θεωρηθεί πιο έντονη σε στενά και κλειστά τοπία (μια κοιλάδα στην κεντρική Ευρώπη) από ότι σε ανοιχτούς χώρους (ένα λόφο σε ένα ελληνικό νησί).
- **Η φυσική αισθητική του χώρου εγκατάστασης.** Η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου σε περιοχές με αξιόλογη φυσική ομορφιά μπορεί να προκαλέσει σημαντικές αρνητικές αντιδράσεις. Αντίθετα, η εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου σε μια βραχώδη περιοχή, μάλλον, δεν πρόκειται να προκαλέσει την κοινή γνώμη.

Πίνακας 1

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πιο κοινών τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Πηγή ενέργειας	Τεχνολογία παραγωγής	Εκπομπές αερίων	Άλλες επιπτώσεις περιβαλλοντικές
Άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο	Θερμοηλεκτρικοί σταθμοί	CO ₂ , NO _x , SO _x , VOC, ash	Εξάντληση των αποθεμάτων, ρύπανση κατά την μεταφορά
Πυρηνικά καύσιμα	Πυρηνικοί αντιδραστήρες		Πυρηνικά απόβλητα, πυρηνικά όπλα, πυρηνικά ατυχήματα
Βιομάζα	Θερμοηλεκτρικοί σταθμοί	CO ₂ , SO _x , VOC, cinder	Μείωση της αγροτικής παραγωγής,

Υδροηλεκτρική ενέργεια	Υδροηλεκτρικοί σταθμοί	Επίδραση σε ευαίσθητους βιότοπους, κίνδυνοι από κατάρρευση φραγμάτων
Αιολική ενέργεια	Αιολικά πάρκα	Οπτική επίδραση, εκπομπές θορύβου, επιπτώσεις στα πουλιά, σκιά από το πτερύγισμα, χρήση της γης, ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές
Ηλιακή ακτινοβολία	Φωτοβολταϊκά πάρκα	Χρήση της γης, οπτικός αντίκτυπος

Πίνακας 2

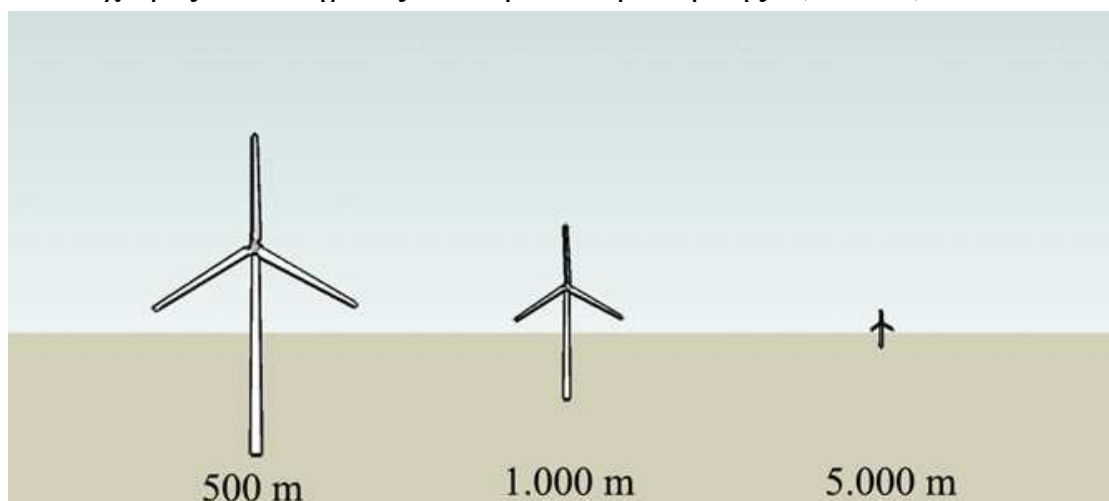
Διάχυση εκπομπών θορύβου από ανεμογεννήτριες

Επίπεδο θορύβου από ανεμογεννήτρια (dB)	εκπομπής από την	Απόσταση από επίπεδο θορύβου μείωση κατά 45 dB	Απόσταση από επίπεδο θορύβου μείωση κατά 40 dB	Απόσταση από επίπεδο θορύβου μείωση κατά 35 dB
105		350 m	575 m	775 m
100		200 m	350 m	575 m
95		120 m	200 m	350 m

- **Μερικές ιδιαιτερότητες του περιβάλλοντος της περιοχής εγκατάστασης.** Η ύπαρξη δημοφιλών τουριστικών προορισμών ή αρχαιολογικών περιοχών στη γειτονιά της τοποθεσίας ενός αιολικού πάρκου μπορεί να αυξήσει σημαντικά τα εμπόδια έτσι αυτό μπορεί να γίνει κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αδειοδότησης του έργου και κατά την εγκατάσταση των μηχανημάτων.
- **Το μοντέλο και το χρώμα των εγκατεστημένων ανεμογεννητριών.** Είναι γενικά αποδεκτό ότι η χρήση των σωληνοειδών πύργων αντί πλεγμάτων βελτιώνει την οπτική εντύπωση ενός αιολικού πάρκου. Μια άλλη σημαντική παράμετρος είναι η οπτική ομοιομορφία των ανεμογεννητριών. Η οπτική ομοιομορφία μιας ανεμογεννήτριας βασίζεται στην ομοιομορφία του στροφείου, της ατράκτου και των κύριων διαστάσεων του πύργου. Οι ανεμογεννήτριες με τρία πτερύγια παρουσιάζουν μία αισθητικά βελτιωμένη εικόνα. Τέλος, το χρώμα, τόσο των πτερυγίων όσο και του πύργου αποτελεί μια σημαντική συμβολή στην οπτική ενσωμάτωση ενός αιολικού πάρκου στο περιβάλλον. Οι ανεμογεννήτριες είναι συνήθως βαμμένες άσπρο ή γκρι

ανοιχτό. Κατά τα τελευταία χρόνια, μια σταδιακή μετάβαση από το πράσινο (παρεμφερές με τη γη) στο λευκό έχει πραγματοποιηθεί.

- **Το μέγεθος της ανεμογεννήτριας.** Ο οπτικός αντίκτυπος μιας ανεμογεννήτριας μειώνεται με την απόσταση. Ο οπτικός αντίκτυπος της ανεμογεννήτριας μπορεί να θεωρηθεί σημαντικός σε αποστάσεις μικρότερες του δεκαπλάσιου του ύψους του πύργου. Μέσα σε αυτό το κυκλικό χώρο η ανεμογεννήτρια κυριαρχεί και το τοπίο επηρεάζεται έντονα. Μια ανεμογεννήτρια, κάτω από ορισμένες συνθήκες (καθαρή ατμόσφαιρα, έλλειψη φυσικών εμποδίων), μπορεί να είναι ορατή σε απόσταση ίση με 400 φορές το ύψος του πύργου. Αυτό σημαίνει ότι μια ανεμογεννήτρια με έναν πύργο 50 m ύψος μπορεί να είναι ορατή από απόσταση 20 km. Ωστόσο, σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 5 χιλιομέτρων, η ανεμογεννήτρια σταδιακά απορροφάται από το τοπίο, χωρίς να επηρεάζεται η αισθητική της. (Εικ. 1).



2.2. Εκπομπές θορύβου

Ο θόρυβος λειτουργίας των ανεμογεννητριών δεν είναι αισθητός μόλις λίγα εκατοντάδες μέτρα μακριά από την πηγή του και συνήθως συγκαλύπτεται από θορύβους που παράγονται από τον ίδιο τον άνεμο. Επιπλέον, στις περιοχές όπου φυσούν ισχυροί άνεμοι, είναι κατάλληλες για εγκαταστάσεις αιολικών

πάρκων, συνήθως δεν επιλέγονται για την ανάπτυξη ανθρώπινων δραστηριοτήτων (κατοικήσιμες ή βιομηχανικές περιοχές).

Ο θόρυβος που παράγεται από μία ανεμογεννήτρια χωρίζεται σε αεροδυναμικό και μηχανικό θόρυβο.

Οι αεροδυναμικές εκπομπές θορύβου εξαρτώνται από τον αεροδυναμικό σχεδιασμό του πτερυγίου και τη ταχύτητα του ανέμου. Ο αεροδυναμικός θόρυβος αντιμετωπίζεται κατά τον σχεδιασμό του στροφείου του στροβίλου, ο οποίος αποτελείται από το θόρυβο της περιστροφής του και το θόρυβο στροβιλισμού. Ο θόρυβος περιστροφής περιλαμβάνει θορύβους με αρμονικές συχνότητες από τη συχνότητα περιστροφής του ρότορα. Το επίπεδο θορύβου περιστροφής αυξάνεται ανάλογα με την διάμετρο του ρότορα, τη μείωση του αριθμού των πτερυγίων, τη γωνιακή ταχύτητα των πτερυγίων και το αεροδυναμικό φορτίο τους (αύξηση της αιολικής ενέργειας που έχει συλληφθεί).

Ο θόρυβος του στροβιλισμού παράγεται από τη δίνη στην άκρη (tip) των πτερυγίων και το στροβιλισμό πίσω από το ρότορα. Ο θόρυβος από το στροβιλισμό μειώνεται με τη μείωση της γωνιακής ταχύτητας των πτερυγίων, με τη μείωση της παραγόμενης ενέργειας.

Κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων δεκαετιών, εκτεταμένη έρευνα έχει διεξαχθεί στον τομέα της αεροδυναμικής σχεδίασης των πτερυγίων της ανεμογεννήτριας. Οι κύριοι στόχοι ήταν η αύξηση του παραγόμενου ρεύματος, η μείωση των μηχανικών φορτίων των πτερυγίων και του αεροδυναμικού θορύβου. Ως αποτέλεσμα, οι εκπομπές αεροδυναμικού θορύβου από τις σύγχρονες ανεμογεννήτριες είναι λιγότερο από το 10% των αντίστοιχων εκπομπών από τις ανεμογεννήτριες στις αρχές της δεκαετίας του ογδόντα.

Ο μηχανικός θόρυβος των ανεμογεννητριών προκαλείται από την κίνηση των ηλεκτρομηχανικών μερών του μηχανήματος. Οι κύριες πηγές του μηχανικού θορύβου είναι το κιβώτιο ταχυτήτων του μηχανήματος, η ηλεκτρική γεννήτρια και ο κύριος άξονας του ρουλεμάν. Ο μηχανικός θόρυβος

αντιμετωπίζεται είτε μέσω των πηγών του είτε κατά τη διάρκεια της διάχυσης του με κατάλληλες μονωτικές τεχνικές.

Το επίπεδο των εκπομπών θορύβου από τις σύγχρονες ανεμογεννήτριες κυμαίνεται μεταξύ 95 και 105 dB και αποτελείται κυρίως από τον αεροδυναμικό θόρυβο. Ο μηχανικός θόρυβος έχει μειωθεί εντυπωσιακά, είτε με την εισαγωγή των διαφόρων τεχνικών ηχομόνωσης είτε με την ελαχιστοποίηση του κιβωτίου ταχυτήτων του μηχανήματος. Ο μηχανικός θόρυβος στις σύγχρονες ανεμογεννήτριες μπορεί να ανιχνευτεί μόνο σε περίπτωση βλάβης μηχανήματος. Ο αεροδυναμικός θόρυβος μειώνεται συνεχώς από τους κατασκευαστές, βελτιώνοντας την αεροδυναμική σχεδίαση των πτερυγίων.

Αρκετές μέθοδοι έχουν αναπτυχθεί για τον υπολογισμό διάχυσης του θορύβου των αιολικών πάρκων. Ένας ακριβής υπολογισμός των εκπομπών θορύβου μπορεί να απαιτεί ειδικούς υπολογισμούς για τη διάρκεια της νύχτας. Η τυπική διάχυση του θορύβου σχετικά με την απόσταση από μια σύγχρονη ανεμογεννήτρια παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Το επίπεδο των εκπομπών θορύβου από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες ή συσκευές παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3

Επίπεδο θορύβου που εκπέμπεται από διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες ή συσκευές

Ανθρώπινη δραστηριότητα ή συσκευή	Εκπεμπόμενο επίπεδο θορύβου
Ανθρώπινος λόγος	65
Ηλεκτρικό υγείο	35-40
Κέντρο της πόλης	75
Νυχτερινά κέντρα διασκέδασης	100
Διατάραξη των ωρών κοινής ησυχίας	30

Το ανώτατο όριο για το επίπεδο εκπομπών θορύβου των ανεμογεννητριών σε κατοικημένες περιοχές ποικίλλει στις διάφορες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το όριο αυτό καθορίζεται σε 45 dB στη Δανία και σε 40 dB σε Ελλάδα και Σουηδία. Στη Μεγάλη Βρετανία το όριο αυτό επιτρέπεται να

είναι 5 dB υψηλότερο από το μέσο επίπεδο θορύβου μίας περιοχής.

Ο θόρυβος των ανεμογεννητριών μπορεί να ανιχνευτεί μόνο υπό ορισμένες συνθήκες. Σε χαμηλές ταχύτητες του ανέμου οι ανεμογεννήτριες δεν λειτουργούν, ως εκ τούτου δεν παράγουν θόρυβο. Σε ταχύτητες ανέμου άνω των 8 m /s οι εκπομπές θορύβου των ανεμογεννητριών καλύπτονται από τους πολλούς θορύβους που παράγονται από τον άνεμο (τα φύλλα των δέντρων, κλπ.). Ο θόρυβος των ανεμογεννητριών μπορεί να ανιχνευτεί μόνο όταν η ταχύτητα του ανέμου κυμαίνεται μεταξύ 3 και 8 m/s. Ακόμη και στην περίπτωση αυτή, η διάχυση του θορύβου είναι σημαντική μόνο στην κατεύθυνση προς την οποία φυσάει ο άνεμος. Ένας σημαντικός παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει και να ενοχλήσει ως προς τον ήχο τους ανθρώπους που ζουν κοντά σε ένα αιολικό πάρκο είναι η οπτική επαφή με την πηγή του θορύβου.

2.3. Επιπτώσεις στα πουλιά και την άγρια ζωή

Θάνατοι πουλιών και νυχτερίδων που προκαλείται από τις ανεμογεννήτριες είχαν καταγραφεί στα τέλη της δεκαετίας του ογδόντα στις ΗΠΑ. Συγκεκριμένα, είχε παρατηθεί ότι ειδικά προστατευόμενα ενδημικά είδη πουλιών (χρυσοί αετοί, γεράκια) σκοτώθηκαν είτε από ανεμογεννήτριες είτε από την υψηλή τάση των γραμμών δικτύου κοινής ωφέλειας, στο πέρασμα Altamont της Καλιφόρνιας. Αυτά τα γεγονότα κατευθύνονται από το ενδιαφέρον των επιστημόνων για τη μελέτη αυτού του προβλήματος. Γενικά, οι ανεμογεννήτριες επηρεάζουν τα πουλιά σε ένα από τους παρακάτω τρόπους:

- θάνατοι που οφείλονται σε ηλεκτροπληξία
- θάνατοι που οφείλονται σε σύγκρουση με τις περιστρεφόμενες πτερυγίων των ανεμογεννητριών
- η εγκατάσταση των αιολικών πάρκων σε σημαντικές περιοχές για τα πουλιά, όπως περιοχές θηράματος ή αναπαραγωγής
- απώλεια ή διαταραχή των οικοτόπων σε κοντινή απόσταση από τις ανεμογεννήτριες

- η εγκατάσταση των αιολικών πάρκων σε διαδρόμους μετανάστευσης.

Υπάρχει μια ισχυρή σύνδεση μεταξύ μιας περιοχής και της πανίδας των πτηνών. Τα πουλιά εξαρτώνται συνήθως έντονα από τους βιότοπους και είναι εξαιρετικά ευαίσθητα στις πιθανές τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται σε αυτό. Από την άλλη πλευρά, υπάρχει μια ισχυρή σύνδεση μεταξύ μιας περιοχής και της βέλτιστης χωροθέτησης ενός αιολικού πάρκου, που επιβάλλεται κυρίως από το δυναμικό της διαθέσιμης αιολικής ενέργειας και τη μορφολογία του εδάφους του χώρου εγκατάστασης. Μια σύγκρουση μεταξύ της ευνοϊκότερης χωροθέτησης ενός αιολικού πάρκου και της διατήρησης ενός ευαίσθητου βιότοπου συχνά δημιουργείται.

Υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός μελετών σχετικά με τις επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στα πουλιά. Γενικά, οι ανεμογεννήτριες, υπό συγκεκριμένους όρους, μπορεί να αποτελέσουν σοβαρό κίνδυνο για τα πουλιά. Είναι αποδεδειγμένο ότι περιοχές με δυνατά ρεύματα αέρος χρησιμοποιούνται ως περάσματα για τα πουλιά, ειδικά για τα μεταναστευτικά. Η εγκατάσταση των ανεμογεννητριών σε μια τέτοια περιοχή δημιουργεί ένα δυνητικό κίνδυνο σύγκρουσης με πουλιά. Ανεμογεννήτριες που έχουν εγκατασταθεί στην περιοχή βιοτόπων απειλούμενων ειδών μπορεί επίσης να συνιστούν σοβαρή απειλή.

Από την άλλη πλευρά, πολλές μελέτες συμπεραίνουν ότι οι ανεμογεννήτριες δεν αποτελούν σοβαρή απειλή για τα πουλιά. Ο κυριότερος λόγος είναι ότι έχουν τη δυνατότητα να ανιχνεύουν τις ανεμογεννήτριες από το χρόνο και την αλλαγή της ιπτάμενης πορείας τους αρκετά νωρίτερα για να τις αποφύγουν. Ένα άλλο επιχείρημα είναι ότι τα αιολικά πάρκα επηρεάζουν τα πουλιά σημαντικά λιγότερο από ό, τι πολλές άλλες ανθρώπινες δραστηριότητες.

Οι δύο κατηγορίες των προηγούμενων μελετών καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι, προκειμένου να εξαλειφθεί η πιθανότητα να ζημιώνεται σημαντικά το φυσικό περιβάλλον, και ιδιαίτερα τα πουλιά, θα πρέπει ένα αιολικό πάρκο να σχεδιάζεται σωστά. Όλες οι πιθανές επιπτώσεις στα πουλιά

πρέπει να εξετάζονται με έλεγχο εκ των προτέρων. Η εφαρμογή των συστηματικών μελετών, πριν και μετά την κατασκευή, για τη διερεύνηση των πιθανών επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στην άγρια φύση μπορεί να συμβάλει στη βελτιστοποίηση της χωροθέτησης του αιολικού πάρκου. Λαμβάνοντας υπόψη τόσο τη μεγιστοποίηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας όσο και τη διατήρηση της άγριας ζωής. Αν είναι αναγκαίο, ειδικά μέτρα για την προστασία των πτηνών, πρέπει να παρθούν κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του αιολικού πάρκου. Μια γενική συνεργασία μεταξύ των κατασκευαστών των αιολικών πάρκων, του κράτους και των οργανισμών που είναι υπεύθυνοι για την άγρια ζωή μπορεί επίσης να συμβάλει στην σωστή επιλογή των περιοχών εγκατάστασης αιολικών πάρκων.

Για την καλύτερη εκτίμηση των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στα πουλιά, προτείνεται επίσης η εφαρμογή μακροπρόθεσμων μελετών με εκτεταμένη παρακολούθηση. Η εφαρμογή αυτή είναι βασισμένη σε δεδομένα που συλλέγονται συστηματικά, σύμφωνα με τυποποιημένα πρωτόκολλα.

Περαιτέρω αρνητικές επιπτώσεις στην άγρια ζωή, εκτός από τα πτηνά, μπορεί επίσης να προκληθούν από τα αιολικά πάρκα. Τα έργα υποδομής που απαιτούνται για την εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου αλλάζει τα οικοσυστήματα με την εκκαθάριση της βλάστησης, τη διαταραχή του εδάφους και τη πιθανότητα διάβρωσης του. Αυτές οι αλλαγές μπορεί να είναι μείζονος σημασίας και να οδηγήσουν ακόμη σε απώλεια των βιοτόπων και στο κατακερματισμό των δασών εξαρτώμενων ειδών. Αυτά πραγματοποιούνται στην περίπτωση που ένα αιολικό πάρκο προγραμματίζεται να εγκατασταθεί σε μια δασώδη περιοχή. Σε τέτοιες περιπτώσεις, αλλαγές σε δασικά οικοσυστήματα μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη χλωρίδα και τη πανίδα, αν και μπορεί κανένας θάνατος ζώων άμεσα να προκληθεί από το αιολικό πάρκο.

2.4. Σκιά από το πτερύγισμα των ανεμογεννητριών

Οικισμοί κοντά σε αιολικά πάρκα μπορεί να υποφέρουν από τη σκιά του πτερυγίσματος των ανεμογεννητριών για ορισμένες χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια ενός έτους

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, η ελάχιστη απόσταση μεταξύ ενός αιολικού πάρκου και ενός οικισμού είναι 500 μέτρα. Θεωρητικά, η σκιά ενός μακρύ πτερυγίου 22 μέτρων ενός στροβίλου μπορεί να είναι ορατή μέχρι μια απόσταση 4,8 χιλιομέτρων. Αυτό μπορεί να συμβεί λίγο μετά την ανατολή του ηλίου και λίγο πριν το ηλιοβασίλεμα. Πρακτικά, η σκιά του περιστρεφόμενου πτερυγίου για μία 3 MW ανεμογεννήτρια η οποία έχει, ένα πτερύγιο των 45 μέτρων μήκος και 2 μέτρα πλάτος, μπορεί να είναι ορατή σε απόσταση μέχρι 1,4 χιλιόμετρα, αν και ορισμένες ασθενείς σκιές μπορεί να παρατηρηθούν και σε απόσταση 2 χιλιομέτρων.

Μια άλλη σημαντική παράμετρος, εκτός από την απόσταση, είναι η συχνότητα πτερυγίσματος. Η συχνότητα πτερυγίσματος είναι ο κρίσιμος παράγοντας για τις σοβαρές ανθρώπινες ασθένειες. Ακόμη πρέπει να διατηρηθεί σε μια μέγιστη περίοδο των τριών πτερυγίων ανά δευτερόλεπτο, δηλαδή εξήντα στροφές ανά λεπτό για έναν στρόβιλο τριών πτερυγίων. Επιπλέον, τα πτερύγια δεν πρέπει να είναι ανακλαστικά. Από το ηλιοβασίλεμα μέχρι την ανατολή, η σκιά μιας ανεμογεννήτριας ακολουθεί την διαδρομή ενός ηλιακού ρολογιού, δηλαδή αρχίζει από τα δυτικά και καταλήγει στα ανατολικά. Όταν οι θέσεις της ανατολής και του ηλιοβασιλέματος αλλάζουν κατά τη διάρκεια του έτους, η ημερήσια διαδρομή της σκιάς μιας ανεμογεννήτριας δεν είναι το ίδιο για αυτές τις διαφορετικές χρονικές περιόδους του έτους.

Κατά συνέπεια, είναι προφανές ότι ένα συγκεκριμένο σημείο πάνω στη γη θα υποφέρει από τη σκιά του πτερυγίσματος μιας ανεμογεννήτριας για ένα μόνο πολύ συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια του έτους. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι θέσεις της ανατολής και της δύσης του ηλίου σε μια συγκεκριμένη περιοχή του πλανήτη

είναι γνωστές κατά τη διάρκεια ενός έτους. Η στιγμή και η περίοδος κατά την οποία το συγκεκριμένο σημείο στη γη θα υποφέρει από τη σκιάς πτερυγίσματος μιας ανεμογεννήτριας μπορεί να προβλεφθεί. Τα μοντέλα των υπολογιστών με ανάπτυξη λογισμικού ανέμου μπορούν να προσδιορίσουν τις ημέρες και ώρες κατά τη διάρκεια του έτους. Συγκεκριμένα τα κτίρια, που είναι σε κοντινή απόσταση με ανεμογεννήτριες μπορεί να βιώσουν τη σκιά από το τρεμπάιγμα.

Η σκιά πτερυγίσματος από τις ανεμογεννήτριες μπορεί να προβλεφθεί και να αποφευχθεί μόνο με τον κατάλληλο σχεδιασμό της χωροθέτησης ενός αιολικού πάρκου. Οι θέσεις των τριγύρω κατοικήσιμων περιοχών θα πρέπει να ληφθούν υπόψη και οι ελάχιστες αποστάσεις από αυτές, όπως ορίζεται στα εθνικά νομοθετικά πλαίσια, θα πρέπει να τηρούνται.

2.5. Χρήση της γης

Πίνακας 4

Κατοχή γης για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από διάφορες τεχνολογίες

	Βιομάζα	Πυρηνική ενέργεια	Άνθρακας	Φυσικό αέριο	Υδροηλεκτρική ενέργεια	Ηλιακή ενέργεια	Αιολική ενέργεια
Κατοχή γης (m ² χρόνια/GWh παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας)	380.000	300.000	1290- 25.200	4200	2350-25.000	9900	2040

Ένας πολύ κοινός ισχυρισμός είναι ότι τα αιολικά πάρκα απαιτούν περισσότερη γη από τις συμβατικές εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας (θερμικά και πυρηνικά εργοστάσια) για την παραγωγή της ίδιας ποσότητας ενέργειας. Δηλαδή εμφανίζουν μικρότερη πυκνότητα ισχύος. Ωστόσο, μετά από

μια πιο εμπειριστατωμένη ανάλυση, αποκαλύπτεται ότι η παραπάνω θέση δεν είναι αναμφισβήτητη. Τόσο οι θερμικοί όσο και οι πυρηνικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας απαιτούν σημαντικό ποσό της γης για διάφορες διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα πριν, κατά την διάρκεια και μετά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι διαδικασίες αυτές μπορεί να είναι η εξόρυξη ή η άντληση των καυσίμων, μεταφορά του καυσίμου, η διαδικασία προετοιμασίας και αποθήκευσης του καυσίμου, η αποθήκευση ή η διάθεση των αποβλήτων της παραγωγής, κλπ. Για τις παραπάνω διαδικασίες εξόρυξης και διύλισης του πετρελαίου χρησιμοποιούνται τα λιμάνια, οι χώροι αποθήκευσης και οι σταθμοί παραγωγής ενέργειας. Εκτός από τους προαναφερθέντες χώρους, τεράστιες εκτάσεις γης, κοντά στους σταθμούς παραγωγής θερμικής και πυρηνικής ενέργειας, επηρεάζονται έντονα από τη λειτουργία τους και συχνά γίνονται κατοικήσιμες από ανθρώπους ή ζώα.

Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες, απαιτούνται περίπου 200-5000m² γης ανά MW εγκατεστημένης αιολικής ενέργειας. Αν χρησιμοποιούνται ανεμογεννήτριες με ονομαστική ισχύ μεγαλύτερη από 2 MW τότε τα παραπάνω στοιχεία είναι χαμηλότερα. Πρακτικά, η γη που καταλαμβάνεται από μία ανεμογεννήτρια των 3 MW είναι ένα τετράγωνο γύρω από το στρόβιλο των 40m×40m = 1600 m². Μέσα σε αυτή την περιοχή καμία δραστηριότητα δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί. Εκτός από αυτή τη συγκεκριμένη περιοχή, το υπόλοιπο της γης ενός αιολικού πάρκου μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για άλλες δραστηριότητες.

Ο Πίνακας 4 συνοψίζει την κατάληψη της γης για την παραγωγή ενέργειας χρησιμοποιώντας διαφορετικές συμβατικές ή ανανεώσιμες τεχνολογίες. Η κατοχή γης, όπως παρουσιάζεται στον πίνακα 4, περιλαμβάνει την διάρκεια κατά την οποία η περιοχή της μετατρεπόμενης γης επιστρέφει στην αρχική της κατάσταση (Περίοδος αποκατάστασης), η οποία μετράται ως προς την έκταση (m²) και το χρόνο (έτος).

Όπως φαίνεται στον πίνακα 4, η καλλιέργεια βιομάζας (ιτιά, υψηλής πίεση αεριοποίησης) συνεπάγεται μεγαλύτερη κατοχή γης, 380.000m² έτος/GWh, ακολουθούμενη από

διάθεση πυρηνικών καυσίμων, $300.000 \text{ m}^2 \text{ έτος/GWh}$ ($= 30 \text{ m}^2/\text{GWh} \times 10.000 \text{ έτη αποκατάστασης}$). Η κατάληψη επιφάνειας γης για εξόρυξη άνθρακα ποικίλλει μεταξύ $1290 \text{ m}^2 \text{ έτος/GWh}$ ($43 \text{ m}^2/\text{GWh} \times 30 \text{ χρόνια ποιοτικής αποκατάστασης}$), $25.200 \text{ m}^2 \text{ έτος/ GWh}$ ($840 \text{ m}^2/\text{GWh} \times 30 \text{ χρόνια ανάκτησης}$). Η χρήση γης για ένα σταθμό παραγωγής φυσικού αερίου εκτιμάται $4200 \text{ m}^2 \text{ έτος/GWh}$ ($140 \text{ m}^2/\text{GWh} \times 30 \text{ χρόνια αποκατάστασης}$).

Μια φωτοβολταϊκή μονάδα παραγωγής ενέργειας με 13% αποτελεσματικό συντελεστή απαιτεί $9900 \text{ m}^2 \text{ έτος / GWh}$ της κατοχής γης. Ένα αιολικό πάρκο δυναμικότητας συντελεστή 36% απαιτεί $2040 \text{ m}^2 \text{ έτος / GWh}$ της κατοχής γης. Τέλος, η γη που απαιτείται για την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας ποικίλλει σημαντικά ανάλογα με την ειδικούς όρους της κάθε περιοχής (από 2350 σε $25.000 \text{ m}^2 \text{ έτος/GWh}$).

2.6. Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές

Προβλήματα που σχετίζονται με τις ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές των ανεμογεννητριών προκαλούνται από:

- τη θέση των ανεμογεννητριών σε σχέση με τους υπάρχοντες ραδιοφωνικούς ή τηλεοπτικούς σταθμούς που μπορούν να επηρεάσουν τη μετάδοση σήματος
- τις πιθανές ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές που παράγονται από τις ίδιες τις ανεμογεννήτριες.

Η μετάδοση από εκπομπές συχνοτήτων από ραδιόφωνο ή τηλεόραση (κυρίως εκπομπές συχνοτήτων FM) επηρεάζεται από εμπόδια μεταξύ του πομπού και του δέκτη. Το κύριο πρόβλημα που δημιουργείται από τις ανεμογεννήτριες προέρχεται από τα κινούμενα πτερύγια που μπορούν να προκαλέσουν αυξομείωση του σήματος λόγω αντανάκλασεων. Το αποτέλεσμα αυτό ήταν περισσότερο πρόβλημα της πρώτης γενιάς ανεμογεννητριών που είχε πτερύγια από μέταλλο. Τα πτερύγια βέβαια των συγχρόνων ανεμογεννητριών γίνονται πλέον αποκλειστικά από συνθετικά υλικά τα οποία έχουν

ελάχιστη επίπτωση στην μετάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, η άδεια για ένα αιολικό πάρκο θα χορηγείται μόνο εφόσον τηρούνται κάποιες ελάχιστες αποστάσεις από τηλεπικοινωνίες ή ραδιοφωνικούς και τηλεοπτικούς σταθμούς. Προβλήματα που σχετίζονται με τις ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές των ανεμογεννητριών μπορούν να προληφθούν με το σωστό σχεδιασμό και χωροθέτηση των αιολικών πάρκων. Η εγκατάσταση επιπλέον αναμεταδοτών, αν απαιτείται, μπορεί επίσης να είναι μια λύση, με χαμηλό πρόσθετο κόστος για τους επενδυτές του αιολικού πάρκου.

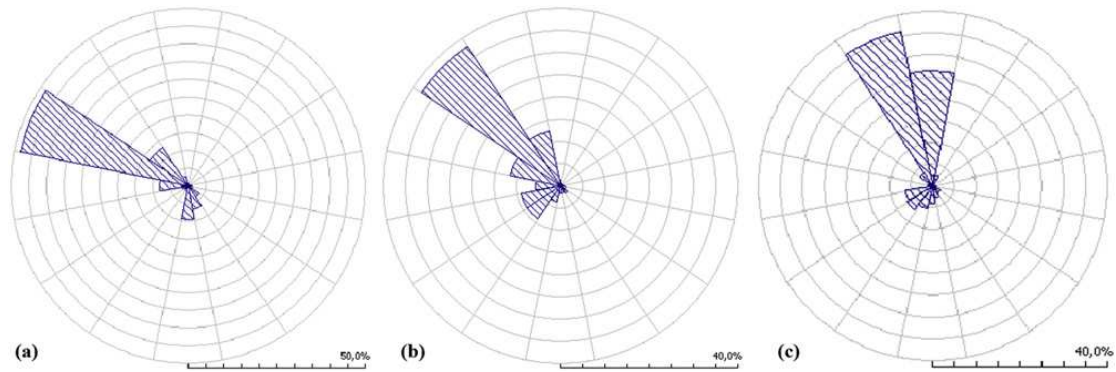
Όσον αφορά τις ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές των ανεμογεννητριών, τα μόνα υποσυστήματα μιας ανεμογεννήτριας που θα μπορούσαν ενδεχομένως να «εκπέμπουν» ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία χαμηλού επιπέδου είναι η ηλεκτρογεννήτρια και ο μετασχηματιστής μέσης τάσης. Η ηλεκτρομαγνητική επιρροή μίας ανεμογεννήτριας είναι εξαιρετικά ασθενές και περιορίζεται σε μια πολύ μικρή απόσταση από το εξωτερικό της που είναι τουλάχιστον 40-50 m πάνω από το έδαφος. Κατά συνέπεια, δεν υπάρχει πρόβλημα έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, και ειδικά σε σχέση με την ανεμογεννήτρια.

Πίνακας 5

Ανάλυση του δείγματος της στατιστικής έρευνας

Νομοί Κρήτης	της Γεωγραφική προέλευση	Αριθμός πολιτών	Ακαδημαϊκή εκπαίδευση		Ηλικία		Κάτοικοι κοντά σε αιολικά πάρκα		Σύνολο
			Ναι	Όχι	<50	>50	Ναι	Όχι	
Χανιά	Πόλη Χανίων Επαρχία	6	5	1	3	3	0	6	21
		15	4	11	5	10	2	13	
Ρέθυμνο	Πόλη Ρεθύμνου Επαρχία	7	5	2	4	3	0	7	12
		5	0	5	2	3	0	5	
Ηράκλειο	Πόλη Ηρακλείου Επαρχία	14	10	4	7	7	0	14	31
		17	10	7	9	8	8	9	

Λασίθι	Πόλη	Αγίου								
	Νικολάου	10	7	3	5	5	10	0	36	
	Επαρχία	26	5	21	13	13	26	0		
	Σύνολο		46	54	48	52	46	54	100	



Εικ.2 Ανεμολόγια των εξεταζόμενων αιολικών πάρκων στον Άγιο Ιωάννη, στο Χανδρά και στη Ξηρολίμνη

3. Η κοινή γνώμη για την αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα στην Κρήτη

Μια στατιστική έρευνα σχετικά με την κοινή γνώμη για την αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα στην Κρήτη είχε πραγματοποιηθεί το 2006. Ένα δείγμα 100 ανθρώπων είχε επιλεγθεί, συμπεριλαμβανομένων:

- κάτοικοι πόλεων και χωριών
- άνθρωποι διαφορετικών ηλικιών
- άνθρωποι διαφορετικών μορφωτικών επιπέδων
- άνθρωποι που ζουν κοντά σε ένα υπάρχον αιολικό πάρκο ή πιο μακριά.

Το στατιστικό δείγμα της έρευνας αναλύεται στον πίνακα 5. Το δείγμα πάρθηκε από τους τέσσερις Νομούς της Κρήτης όσον αφορά τους μόνιμους πληθυσμούς. Οι άνθρωποι από τις πόλεις και τα χωριά είχαν συμπεριληφθεί στο δείγμα, λαμβάνοντας υπόψη τους επαρχιακούς πληθυσμούς και την ύπαρξη των σε λειτουργία αιολικών πάρκων. Περίπου το μισό των ατόμων του δείγματος ήταν κάτω των 50 ετών και είχε ακαδημαϊκή εκπαίδευση (απόφοιτοι πανεπιστημίου). Τέλος, το 40% του δείγματος ζει μόνιμα στην περιοχή του αιολικού πάρκου (σε απόσταση μικρότερη από 5km).

Η έρευνα χωρίζεται σε τρία μέρη. Ξεκινά με γενικές ερωτήσεις σχετικά με την αιολική ενέργεια, όπως:

- i. Ποια είναι η γνώμη σας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αιολική ενέργεια;
- ii. Σε ποιο ποσοστό πιστεύετε ότι η αιολική ενέργεια θα πρέπει να συμβάλει στην ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη;

Το δεύτερο μέρος διερευνά κατά πόσον οι πολίτες της Κρήτης είναι ή αισθάνονται αποτελεσματικά ενημερωμένοι για την αιολική ενέργεια. Μερικά χαρακτηριστικά σημεία είναι:

- iii. Ποια είναι τα κύρια πλεονεκτήματα (μειονεκτήματα) που προκύπτουν από τη λειτουργία των αιολικών πάρκων;
- iv. Αισθάνεστε αποτελεσματικά ενημερωμένοι για την αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα;

Η έρευνα ολοκληρώνεται με το τρίτο μέρος που εξετάζει την αποδοχή των αιολικών πάρκων και της αιολικής ενέργειας στην Κρήτη:

v. Πόσο νομίζετε ότι είναι το ποσοστό των πολιτών στη κοινότητα σας που δέχονται ένα αιολικό πάρκο στην περιοχή τους;

vi. Πόσο μακριά από μια πόλη ή ένα χωριό νομίζετε ότι ένα αιολικό πάρκο θα πρέπει να είναι τοποθετημένο ώστε να μην ενοχλεί;

vii. Πόσες ανεμογεννήτριες θα μπορούσε να είναι εγκατεστημένες κοντά σε μια πόλη ή ένα χωριό χωρίς να διαταραχθεί;

viii. Είστε διατεθειμένοι να πληρώσετε μία υψηλότερη τιμή ηλεκτρικής ενέργειας για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από αιολικά πάρκα;

Μερικά από τα πιο ενδιαφέροντα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου παρουσιάζονται στην εικόνα 3. Από τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην εικόνα 3, μπορούν να αναφερθούν τα ακόλουθα:

Οι κάτοικοι της Κρήτης υποστηρίζουν σθεναρά την ανάπτυξη των αιολικών πάρκων στην Κρήτη. Επίσης οι άνθρωποι αναφέρουν ότι είναι πρόθυμοι να δεχτούν την αιολική ενέργεια ως τη κύρια πηγή ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο νησί, αντί των συμβατικών πηγών ενέργειας, όπως το πετρέλαιο, ο άνθρακας ή η πυρηνική ενέργεια (ερωτήσεις I-III). Αξίζει να σημειωθεί ότι δεν υπήρχε ούτε ένας μεταξύ των συμμετεχόντων στην έρευνα, με αρνητική γνώμη σχετικά με τα αιολικά πάρκα ή την αιολική ενέργεια (ερώτηση I). Αυτές οι γνώμες αφορούν το 40% των συμμετεχόντων οι οποίοι έχουν άμεση επαφή (οπτική ή ακουστική) με ένα υπάρχον αιολικό πάρκο.

Ένα άλλο ενδιαφέρον ζήτημα είναι ότι οι συμμετέχοντες στην έρευνα πιστεύουν ότι η πλειοψηφία των κατοίκων της Κρήτης θα δεχθεί ένα αιολικό πάρκο στην περιοχή τους χωρίς αντιρρήσεις (ερώτηση IX). Αυτό το γεγονός, σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της ερώτησης IV, αποκαλύπτει τα ακόλουθα συμπεράσματα:

α. Λαμβάνοντας υπόψη τα περιβαλλοντικά οφέλη της αιολικής ενέργειας και την ανάγκη για την ασφάλεια των συμβατικών πηγών ενέργειας οι άνθρωποι στην Κρήτη υποστηρίζουν τη μεγιστοποίηση της ανάπτυξης της αιολικής δύναμης. Επιπλέον οι άνθρωποι υποστηρίζουν το περιορισμό της κατανάλωσης των εισαγόμενων ορυκτών καυσίμων στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας,

β. Οι άνθρωποι στην Κρήτη, θεωρούν ότι οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αιολικών πάρκων είναι λιγοστής σημασίας, και είναι πρόθυμοι να τις ανεχτούν. Εφόσον δημιουργηθεί ένα ανεξάρτητο, εναλλακτικό και ως προς το περιβάλλον φιλικό ενεργειακό μέλλον για το νησί τους.

Το κύριο μειονέκτημα που προκύπτει από την λειτουργία των αιολικών πάρκων θεωρείται ότι είναι οι εκπομπές θορύβου. Οι επιπτώσεις στα πουλιά έρχονται δεύτερες και οι οπτικές επιπτώσεις τρίτες (ερώτηση V). Το ενδιαφέρον αποτέλεσμα σε αυτό το τμήμα της έρευνας είναι ότι ένας από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα των αιολικών πάρκων θεωρείται η αναποτελεσματική τους λειτουργία. Αυτό το αποτέλεσμα επιβεβαιώνει το επιχείρημα ότι ένα εν λειτουργία αιολικό πάρκο μπορεί να είναι πιο εύκολα αποδεκτό από αυτό που είναι σε αδράνεια. Μόλις οι ανωτέρω τέσσερις τύποι επιπτώσεων περιοριστούν, η αποδοχή ενός αιολικού πάρκου στην Κρήτη αναμένεται να είναι υψηλή.

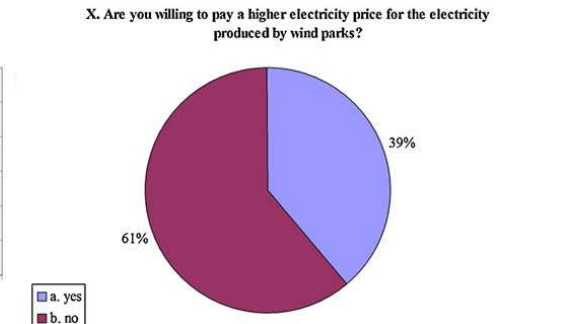
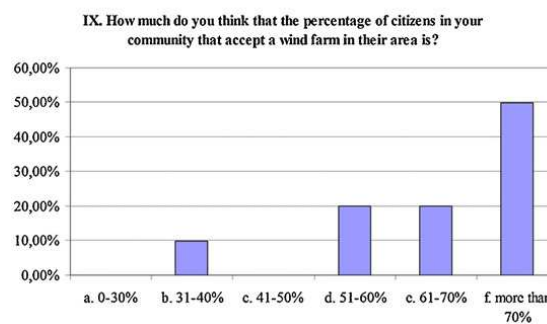
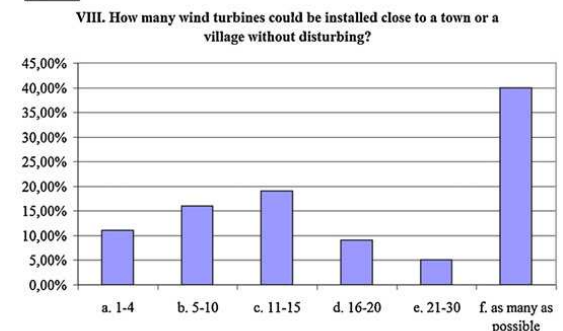
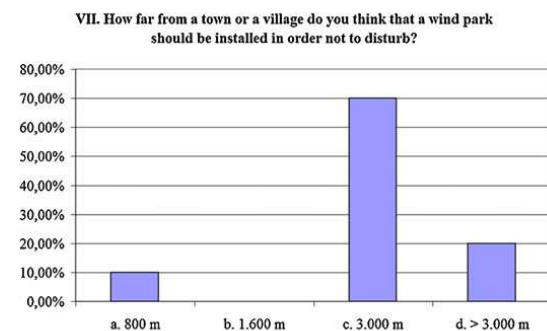
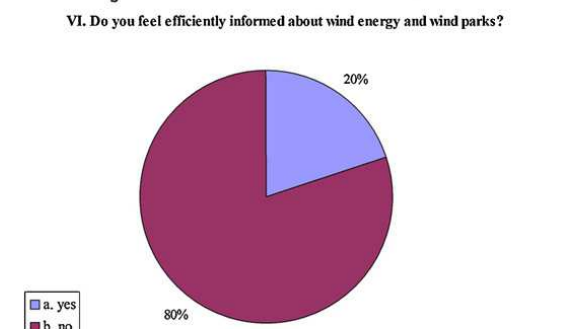
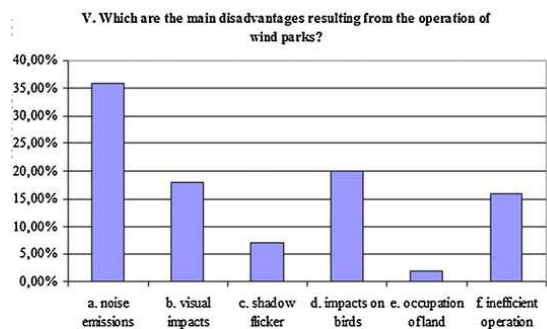
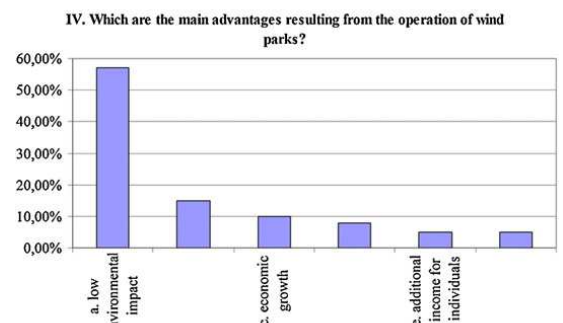
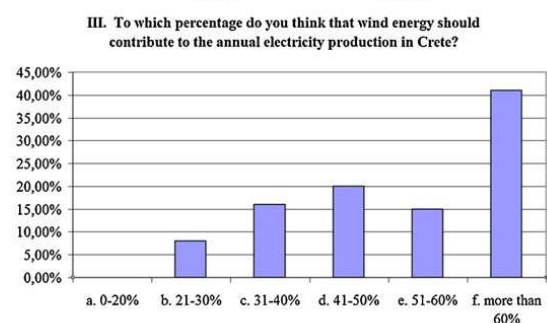
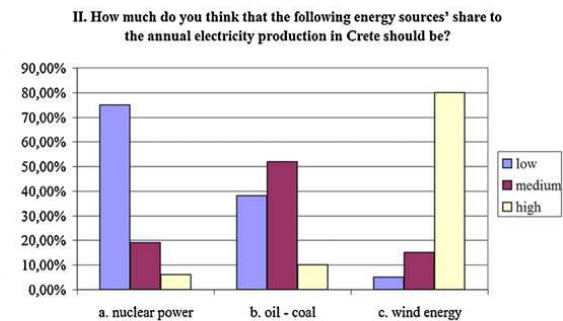
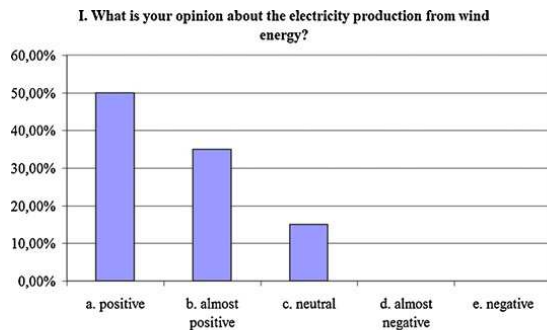
Η απόσταση ενός αιολικού πάρκου από μια πόλη ή ένα χωριό πρέπει να είναι 3000m, προκειμένου να μην διαταράσσεται (ερώτηση VII). Από την άλλη πλευρά, ο αριθμός των ανεμογεννητριών που είναι δυνατόν να εγκατασταθούν κοντά σε ένα χωριό ή μια πόλη, χωρίς να διαταραχθεί είναι απεριόριστος (ερώτηση VIII).

Τα αποτελέσματα αυτά οδηγούν στα ακόλουθα συμπεράσματα:

α. Οι άνθρωποι στην Κρήτη έχουν μια σαφή και λογική γνώμη σχετικά με την ελάχιστη απαιτούμενη απόσταση ενός αιολικού πάρκου από ένα οικισμό, προκειμένου να μην διαταραχθεί

β. Οι επιπτώσεις ενός αιολικού πάρκου εγκατεστημένο κοντά σε μία πόλη ή ένα χωριό δεν θεωρούνται σημαντικές σε σχέση

με την ανάγκη ή την προθυμία να εκμεταλλευτεί το μέγιστο δυνατό ποσοστό του διαθέσιμου αιολικού δυναμικού σε μία περιοχή.



Εικ.3 Συνοπτικά αποτελέσματα της στατιστικής έρευνας σχετικά με την κοινή γνώμη για την αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα στην Κρήτη.

Πολλοί από τους κατοίκους δεν αισθάνονται καλά ενημερωμένοι σχετικά με την αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα (ερώτηση VI). Αυτό το αίσθημα επικρατεί παρά την προώθηση των αρχών σχετικά με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, που έχει υιοθετηθεί και εφαρμοσθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση κατά τη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας. Ίσως το Ελληνικό κράτος ή οι Κρητικές τοπικές αρχές θα έπρεπε να συνεχίσει με την υλοποίηση επιπλέον εκστρατειών με χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την αιολική ενέργεια και τις σύγχρονες εφαρμογές της σε μεγάλη αλλά και μικρή κλίμακα.

Τέλος, παρά την θετική κοινή γνώμη σχετικά με τα αιολικά πάρκα και την αιολική ενέργεια στην Κρήτη, οι περισσότεροι κάτοικοι δεν είναι πρόθυμοι να πληρώσουν μία υψηλότερη τιμή για ηλεκτρική ενέργεια παραγόμενη από αιολικά πάρκα. (ερώτηση X). Όμως, πρέπει να δεχτούμε ότι αυτό το αποτέλεσμα είναι μερικώς διαμορφωμένο με βάση την οικονομική κατάσταση του μέσου νοικοκυριού της Κρήτης και όχι μόνο από κατοίκους που είναι πρόθυμοι να υποστηρίξουν την αιολική ενέργεια. Παρόλα αυτά, πρέπει να σημειωθεί ότι ένα αρκετά υψηλό ποσοστό των συμμετεχόντων στην έρευνα, σχεδόν το 40%, δε θα απορρίψει το να πληρώσει υψηλότερα κόστη ηλεκτρισμού για χάρη της αιολικής ενέργειας.

4. Συμπεράσματα

Οι περιβαλλοντικές και ανθρώπινες επιπτώσεις που οφείλονται στα αιολικά πάρκα διερευνώνται σε αυτό το άρθρο. Ο στόχος του άρθρου είναι να αξιολογήσει τις επιπτώσεις των αιολικών πάρκων και να διερευνήσει τις προϋποθέσεις για μία ήπια και ασφαλή λειτουργία ενός αιολικού πάρκου. Αυτό επιτυγχάνεται με τις ακόλουθες ενέργειες:

- Μια εκτεταμένη έρευνα στην πιο πρόσφατη διαθέσιμη βιβλιογραφία και μία σύνοψη των ευρέως παγκοσμίως μελετημένων περιβαλλοντικών και ανθρώπινων επιπτώσεων των αιολικών πάρκων
- Μια στατιστική έρευνα που διεξήχθη στην Κρήτη σχετικά με την κοινή γνώμη για τα αιολικά πάρκα και την αιολική ενέργεια.

Τα συμπεράσματα από τις παραπάνω ενέργειες συνοψίζονται παρακάτω:

Καμία από τις περιβαλλοντικές ή τις ανθρώπινες επιπτώσεις των αιολικών πάρκων δεν μπορεί να θεωρηθεί ως ζωτικής σημασίας για την προστασία του περιβάλλοντος και την ύπαρξη της ζωής στον πλανήτη. Επίσης δεν μπορεί να υπάρξει σύγκριση με τις αντίστοιχες περιβαλλοντικές επιπτώσεις των συμβατικών τεχνολογιών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (θερμικοί ή πυρηνικοί σταθμοί παραγωγής ενέργειας). Η επίδραση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των αιολικών πάρκων είναι πάντα τοπική και δεν παρουσιάζει παγκόσμια συμπεριφορά, όπως και οι συμβατικές πηγές ενέργειας (πετρέλαιο, άνθρακας, πυρηνική ενέργεια).

Όλες οι πιθανές περιβαλλοντικές ή ανθρώπινες επιπτώσεις ενός αιολικού πάρκου μπορούν να περιοριστούν ή και να εξαλειφθούν με την βέλτιστη επιλογή του τόπου εγκατάστασης και την κατάλληλη χωροθέτηση των ανεμογεννητριών. Η επιλογή του τόπου εγκατάστασης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη:

α. Τις ελάχιστες απαιτούμενες αποστάσεις του αιολικού πάρκου από τους κοντινούς οικισμούς, όπως ορίζονται στη σχετική νομοθεσία. Επίσης ο προσανατολισμός των οικισμών

σε σχέση με τη θέση του αιολικού πάρκου, προκειμένου να περιοριστούν οι οπτικές επιπτώσεις του αιολικού πάρκου, η ενόχληση από το θόρυβο και η σκιά από το πτερύγισμα. Οι επιπτώσεις αυτές δεν μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την πρόοδο του έργου ενός αιολικού πάρκου, με την υπόθεση ότι όλες οι προϋποθέσεις που ορίζονται στη σχετική νομοθεσία τηρούνται.

β. Τις προκαθορισμένες ελάχιστες αποστάσεις ενός αιολικού πάρκου από τους γειτονικούς οικισμούς, δεν μπορούν να εγγυηθούν τη μεγιστοποίηση της τοπική αποδοχή του. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, ειδικές μελέτες θα πρέπει να εφαρμοστούν πριν από την εγκατάσταση του αιολικού πάρκου, προκειμένου να διερευνήσει τις πιθανές επιπτώσεις στις γειτονικές ανθρώπινες κοινότητες εκ των προτέρων. Μια στατιστική έρευνα θα μπορούσε σαφώς να βοηθήσει. Το αιολικό πάρκο θα πρέπει να εγκατασταθεί λαμβάνοντας υπόψη όλες τις πιθανές αντιρρήσεις και τις προσδοκίες των τοπικών κοινωνιών, όπως προέρχονται από την ολοκληρωμένη έρευνα. Με τις δράσεις αυτές, ένα αιολικό πάρκο θα γίνει πιθανώς ευρέως αποδεκτό. Η σωστή διάδοση και εκστρατείες προώθησης θα μπορούσαν να βοηθήσουν προς αυτή την κατεύθυνση.

γ. Το προσδιορισμό του χώρου εγκατάστασης ως μία τοποθεσία NATURA 2000 ή Ειδική Προστατευόμενη Περιοχή για τα πτηνά ή τα άγρια ζώα, ιδιαίτερα για την ύπαρξη σπάνιων ειδών που αφορούν τα πτηνά της εγγύς περιοχής. Ειδικά μέτρα, εάν χρειάζονται, θα πρέπει να θεσπιστούν για την προστασία των σπάνιων ειδών και την ασφαλή συνύπαρξη τους με το αιολικό πάρκο. Τοποθεσίες κοντά σε ευαίσθητους βιοτόπους και περάσματα μεταναστευτικών πτηνών, καθώς και δασικές περιοχές, δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για εγκαταστάσεις αιολικών πάρκων. Τα παραπάνω μέτρα θα διασφαλίσουν την εξάλειψη των πιθανών επιβλαβών επιπτώσεων στα πουλιά και στην άγρια ζωή.

δ. Την ύπαρξη χώρων με ιστορική ή πολιτιστική αξία και τουριστικά θέρετρα σε αποστάσεις μικρότερες από 2000 μέτρα από τη τοποθεσία του αιολικού πάρκου. Οι οπτικές επιπτώσεις,

η ενόχληση από το θόρυβο και η σκιά από το πτερυγίσμα των ανεμογεννητριών είναι συνήθως απαράδεκτες σε τέτοιες περιπτώσεις.

ε. Την ύπαρξη των ραδιοφωνικών ή τηλεοπτικών σταθμών στην περιοχή του τόπου εγκατάστασης ενός αιολικού πάρκου θα πρέπει να διερευνηθεί εκ των προτέρων. Οι συνιστώμενες αποστάσεις από αυτούς τους σταθμούς θα πρέπει να τηρούνται.

Η έρευνα των ανωτέρω σημείων κατά τη διάρκεια της επιλογής του τόπου εγκατάστασης ενός αιολικού πάρκου, θα εξαλείψει τα ενδεχόμενα προβλήματα κατά τη διάρκεια της χορήγησης άδειας ή της εγκατάστασης του έργου του αιολικού πάρκου. Ένας χρήσιμος οδηγός για την αξιολόγηση των έργων αιολικών πάρκων παρέχεται εκ των προτέρων στη συνημμένη αναφορά.

Ειδικότερα στην Κρήτη και γενικότερα σε περιοχές με παρόμοιο οικοσύστημα και μορφολογία εδάφους:

- Το ορεινό κρητικό έδαφος περιορίζει τις ζώνες των οπτικών επιπτώσεων των αιολικών πάρκων. Εξαιρέσεις ίσως υπάρχουν σε κάποιες περιορισμένες περιοχές με ήπια μορφολογία του εδάφους.
- Ο μεγάλος αριθμός των μικρών χωριών και οικισμών που είναι διασκορπισμένα στα κρητικά βουνά, δηλώνει ότι είναι αδύνατο να αποφευχθούν εντελώς οι οπτικές ή ηχητικές επιπτώσεις οποιουδήποτε αιολικού πάρκου για οποιονδήποτε από αυτούς, τηρούνται οι ελάχιστες αποστάσεις μεταξύ των αιολικών πάρκων και των οικισμών, όπως ορίζεται στη σχετική νομοθεσία. Οι οικισμοί αυτοί μπορεί να υποφέρουν από τη σκιά του πτερυγίσματος για σύντομες χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια του έτους.
- Η στατιστική έρευνα στην Κρήτη αποκάλυψε τη θετική κοινή γνώμη για τα αιολικά πάρκα και την αιολική ενέργεια, παρά το γεγονός ότι ένα υψηλό ποσοστό του τοπικού πληθυσμού (40%) έχει άμεση εμπειρία από τον οπτικό αντίκτυπο ενός αιολικού πάρκου και τις εκπομπές θορύβου. Αυτό βασίζεται κυρίως στα αναμφισβήτητα περιβαλλοντικά οφέλη που προκύπτουν από τη λειτουργία

των αιολικών πάρκων, σχετικά με τον περιορισμό των εκπομπών αερίων και την εξάλειψη του φαινομένου του θερμοκηπίου. Τέλος βασίζεται στον περιορισμό των εισαγόμενων ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, προκειμένου να εξασφαλιστεί η αποδοχή ενός νέου αιολικού πάρκου, πρέπει να τηρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Οι εκπομπές θορύβου στους γύρω οικισμούς δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα προκαθορισμένα ανώτατα όρια
- Δε θα πρέπει να προκαλείται καμία επίδραση στα πουλιά ή τα άγρια ζώα
- Οι οπτικές επιπτώσεις στα τοπία με ιδιαίτερη αισθητική ή χώρους με ιστορική, πολιτιστική ή τουριστική αξία θα πρέπει να περιορίζονται
- Το αιολικό πάρκο θα πρέπει να λειτουργεί συνεχώς και αποτελεσματικά, δηλαδή οι ιδιοκτήτες θα πρέπει να εγγυούνται τη διαθεσιμότητά του με τη σωστή συντήρηση του.

Παρά το γεγονός ότι η έρευνα απέδειξε ότι οι άνθρωποι στην Κρήτη έχουν σαφείς γνώσεις σχετικά με την αιολική ενέργεια και τα αιολικά πάρκα, δεν αισθάνονται καλά ενημερωμένοι για το θέμα αυτό. Καλά οργανωμένες εκστρατείες για την προώθηση της αιολικής ενέργειας στην Κρήτη και σε όλο τον κόσμο θα βελτιώσει περαιτέρω την κοινή γνώμη και θα κάνει την αιολική ενέργεια πιο δημοφιλή.

Παρά τη θετική κοινή γνώμη σχετικά με τα αιολικά πάρκα και την αιολική ενέργεια στην Κρήτη, οι περισσότεροι κάτοικοι δεν είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν μία υψηλότερη τιμή για ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από τα αιολικά πάρκα. Αυτό το αποτέλεσμα εν μέρει διαμορφώνεται από τις οικονομικές συνθήκες που επικρατούν στο μέσο νοικοκυριό της

Κρήτης και όχι μόνο από την προθυμία των κατοίκων για τη στήριξη της αιολικής ενέργειας.

(όλα τα παραπάνω είναι από το περιοδικό αναφορές ανανεώσιμων και βιώσιμων ενεργειών, επικεφαλής συγγραφέας Lawrence L. Kazmerski εθνικό εργαστήριο ανανεώσιμης ενέργειας. ΗΠΑ και συγγραφέας αυτού του άρθρου είναι ο κος Δημήτρης Αλ. Κατσαπρακάκης)

5. Νέα έρευνα στις επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στο περιβάλλον

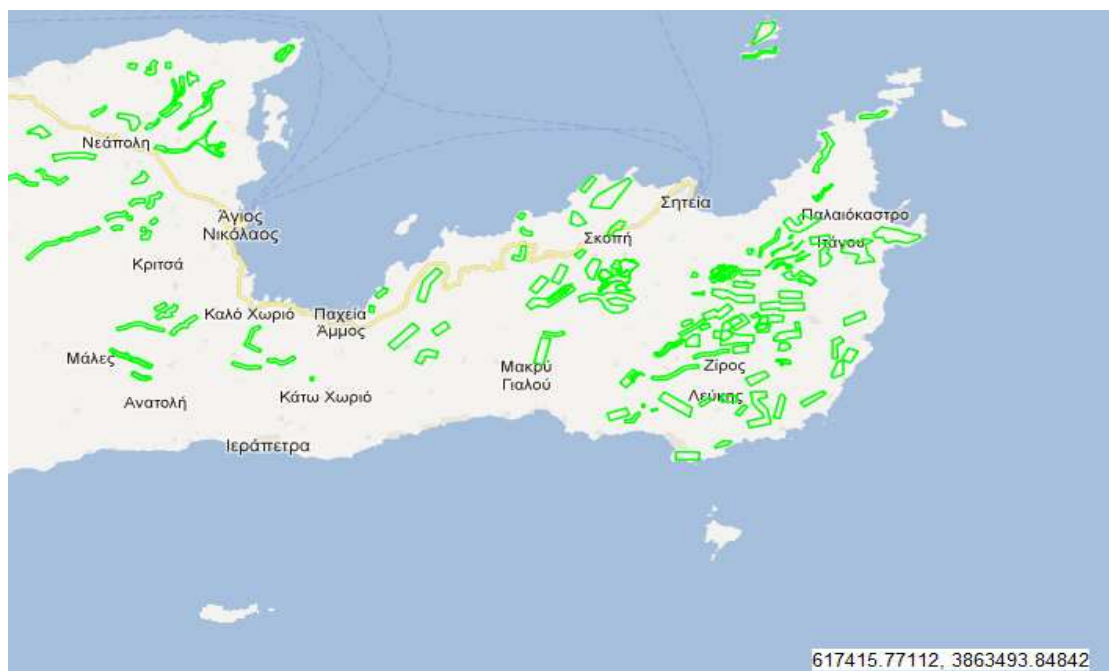
Επειδή οι εποχές αλλάζουν, έγινε μία νέα έρευνα στους τέσσερεις νομούς της Κρήτης. Συγκεκριμένα, τα ερωτηματολόγια μοιράστηκαν σε περιοχές κοντά σε αιολικά πάρκα, σε περιοχές όπου πρόκειται να γίνουν αιολικά πάρκα (σύμφωνα με τους χάρτες της Ρ.Α.Ε.) και γενικότερα σε άλλες περιοχές, μέσω δύο διαφορετικών ερωτηματολογίων που ακολουθούν παρακάτω.



Γεωγραφική απεικόνιση αιτήσεων έργων αιολικών πάρκων της δυτικής Κρήτης



Γεωγραφική απεικόνιση αιτήσεων έργων αιολικών πάρκων της κεντρικής Κρήτης



Γεωγραφική απεικόνιση αιτήσεων έργων αιολικών πάρκων της ανατολικής Κρήτης



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Αγαπητέ Κύριε/ Αγαπητή Κυρία

Το ερευνητικό αυτό ερωτηματολόγιο γίνεται στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας στο τμήμα Μηχανολογίας του Τ.Ε.Ι Κρήτης με θέμα την καταγραφή των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στο περιβάλλον. Ελπίζω ότι από την επεξεργασία των απαντήσεών σας, θα προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα. Θα σας παρακαλούσα να διαθέσετε λίγα λεπτά έτσι ώστε να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

A. Κοινωνικοδημογραφικά στοιχεία

A.1. Φύλο:

Άνδρας

Γυναίκα

A.2. Ηλικία:

..... (έτη)

A.3. Περιοχή όπου κατοικείτε (χωριό ή πόλη):

Νομός:

A.4. Ποίο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο;

Δεν πήγα σχολείο

Απόφοιτος δημοτικού

Απόφοιτος γυμνασίου

Απόφοιτος λυκείου

Πτυχιούχος Ι.Ε.Κ.

Πτυχιούχος Α.Ε.Ι ή Τ.Ε.Ι

Κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου

A.5. Έχετε παιδιά;

Ναι

Όχι

A.6. Εργάζεστε;

Ναι

Όχι

B. Με βάση την προσωπική σας εμπειρία, παρακαλώ να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις.

		Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
A/A	Ερωτήσεις	1	2	3	4	5
B.1.	Όσο καιρό λειτουργεί το αιολικό πάρκο στην περιοχή ακούτε κάποιο θόρυβο από τις ανεμογεννήτριες;					

A/A	Ερωτήσεις	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
		1	2	3	4	5
B.2.	Όσο καιρό λειτουργεί το αιολικό πάρκο στη περιοχή υπάρχουν βλάβες στα φυτά και στα ζώα;					
B.3.	Όσο καιρό λειτουργεί το αιολικό πάρκο στη περιοχή έχει ξεσπάσει ποτέ πυρκαγιά που να οφείλεται σε αυτό;					
B.4.	Πιστεύετε ότι συμβάλουν αποτελεσματικά στην αντικατάσταση των συμβατικών μορφών ενέργειας (ορυκτά καύσιμα);					
B.5.	Πιστεύετε ότι η τεχνολογία των ανεμογεννητριών είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;					
B.6.	Υπάρχουν καταστροφές στη περιοχή που να προέρχονται από τις ανεμογεννήτριες;					
B.7.	Θεωρείται ότι είναι άσχημο (εμφανησιακά) το αιολικό πάρκο για την περιοχή;					
B.8.	Μπορείτε να επισκεφτείτε το αιολικό πάρκο;					
B.9.	Μπορείτε να πάτε τα ζώα σας (π.χ. πρόβατα) στο χώρο του αιολικού πάρκου και να "βοσκίσουν";					
B.10.	Πιστεύετε ότι είναι πιο βλαβερή στο περιβάλλον η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με την καύση του πετρελαίου παρά μέσω των ανεμογεννητριών;					
B.11.	Θεωρείται ότι έχει φέρει ανάπτυξη στην περιοχή το αιολικό πάρκο με την κατασκευή του;					
B.12.	Από την στιγμή που φτιάχτηκε το αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, η αξία της γης έχει μειωθεί;					
B.13.	Φτιάχνοντας αυτό το αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, έγινε προσβολή ιστορικού ή αρχαιολογικού χώρου;					

Ευχαριστώ για τη συνεργασία.

Με εκτίμηση Γιαννακόπουλος Παναγιώτης.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΑΣ

Αγαπητέ Κύριε/ Αγαπητή Κυρία

Το ερευνητικό αυτό ερωτηματολόγιο γίνεται στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας στο τμήμα Μηχανολογίας του Τ.Ε.Ι Κρήτης με θέμα την καταγραφή των επιπτώσεων των αιολικών πάρκων στο περιβάλλον. Ελπίζω ότι από την επεξεργασία των απαντήσεων σας, θα προκύψουν χρήσιμα συμπεράσματα. Θα σας παρακαλούσα να διαθέσετε λίγα λεπτά έτσι ώστε να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

A. Κοινωνικοδημογραφικά στοιχεία

A.1. Φύλο:

Άνδρας

Γυναίκα

A.2. Ηλικία:

..... (έτη)

A.3. Περιοχή όπου κατοικείτε (χωριό ή πόλη):

..... **Νομός:**

A.4. Ποίο είναι το μορφωτικό σας επίπεδο;

Δεν πήγα σχολείο

Απόφοιτος δημοτικού

Απόφοιτος γυμνασίου

Απόφοιτος λυκείου

Πτυχιούχος Ι.Ε.Κ.

Πτυχιούχος Α.Ε.Ι ή Τ.Ε.Ι

Κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου

A.5. Έχετε παιδιά;

Ναι

Όχι

A.6. Εργάζεστε;

Ναι

Όχι

B. Με βάση την προσωπική σας εμπειρία, παρακαλώ να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις.

		Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
A/A	Ερωτήσεις	1	2	3	4	5
B.1.	Πιστεύετε ότι θα ακούτε κάποιο θόρυβο από τις ανεμογεννήτριες;					

A/A	Ερωτήσεις	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
		1	2	3	4	5
B.2.	Πιστεύετε ότι με την κατασκευή ενός αιολικού πάρκου στη περιοχή θα υπάρξουν βλάβες στα φυτά και στα ζώα;					
B.3.	Πιστεύετε ότι με την κατασκευή ενός αιολικού πάρκου στη περιοχή θα υπάρξει κίνδυνος πυρκαγιάς;					
B.4.	Πιστεύετε ένα αιολικό πάρκο ότι θα συμβάλει αποτελεσματικά στην αντικατάσταση των συμβατικών μορφών ενέργειας (ορυκτά καύσιμα);					
B.5.	Πιστεύετε ότι η τεχνολογία των ανεμογεννητριών είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;					
B.6.	Πιστεύετε ότι θα υπάρχουν καταστροφές στη περιοχή που να προέρχονται από τις ανεμογεννήτριες;					
B.7.	Θεωρείται ότι θα είναι άσχημο (εμφανησιακά) ένα αιολικό πάρκο στη περιοχή;					
B.8.	Πιστεύετε ότι θα μπορείτε να επισκεφτείτε ένα αιολικό;					
B.9.	Πιστεύετε ότι θα μπορείτε να πάτε τα ζώα σας (π.χ. πρόβατα) στο χώρο του αιολικού πάρκου για να "βοσκίσουν";					
B.10.	Έχετε επισκεφτεί ποτέ ένα αιολικό πάρκο;					
B.11.	Θεωρείται ότι θα φέρει ανάπτυξη στην περιοχή ένα αιολικό πάρκο με την κατασκευή του;					
B.12.	Από την στιγμή που θα φτιαχτεί ένα αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, η αξία της γης θα μειωθεί;					
B.13.	Φτιάχνοντας ένα αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, πιστεύετε ότι θα γίνει προσβολή ιστορικού ή αρχαιολογικού χώρου;					

Ευχαριστώ για τη συνεργασία.

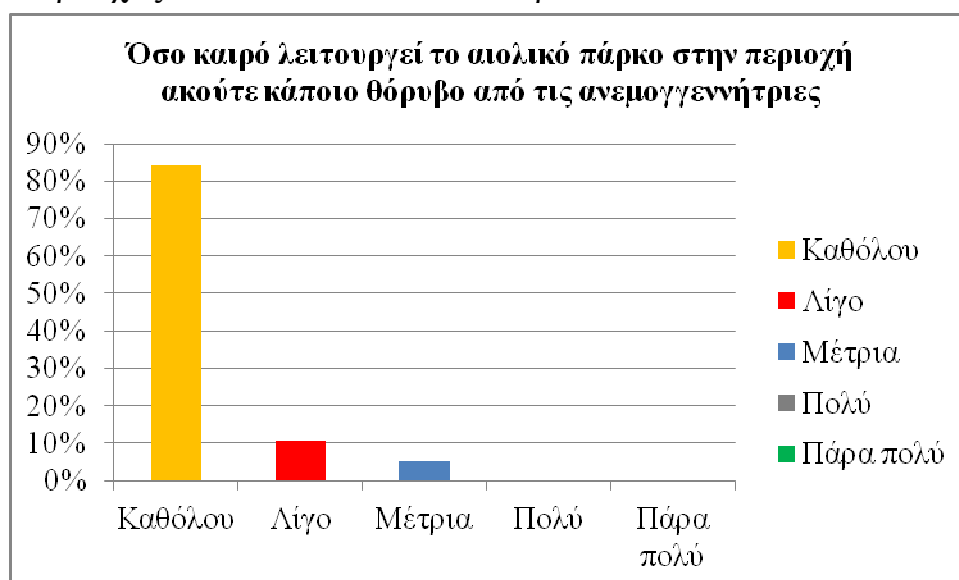
Με εκτίμηση Γιαννακόπουλος Παναγιώτης.

Ανάλυση

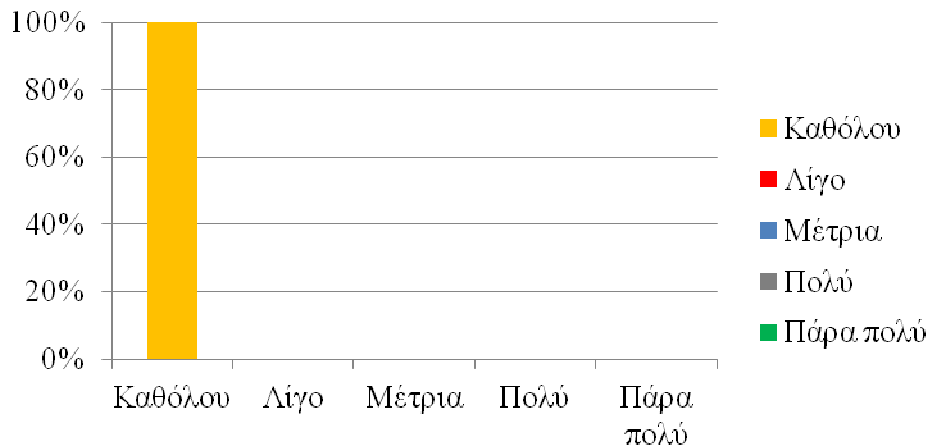
Η επιλογή των ανθρώπων που ρωτήθηκαν ήταν τυχαία, ηλικίας από 14 έως 92 ετών, όλων των μορφωτικών επιπέδων, γονείς και μη, εργαζόμενοι ή άνεργοι. Οι ερωτήσεις που έγιναν στους κατοίκους έχουν να κάνουν με τις επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στο περιβάλλον. Παρακάτω βλέπουμε τις απαντήσεις που έδωσαν όλοι οι ερωτηθέντες.

5.1. Πρώτο μέρος

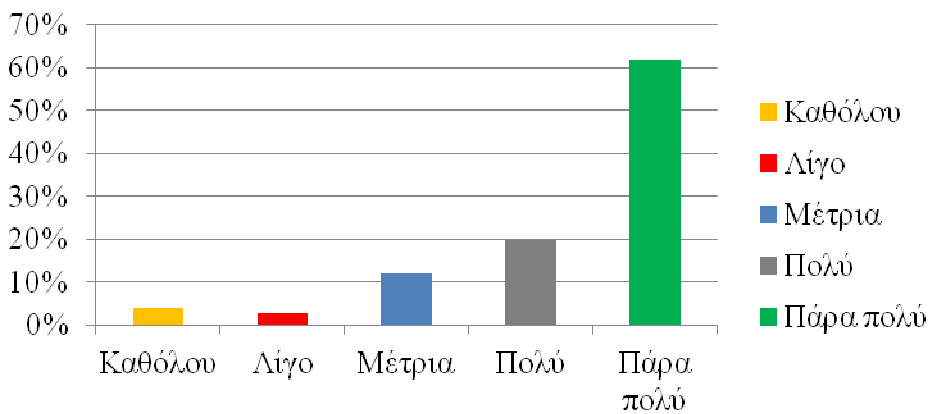
Περιοχές κοντά σε αιολικά πάρκα



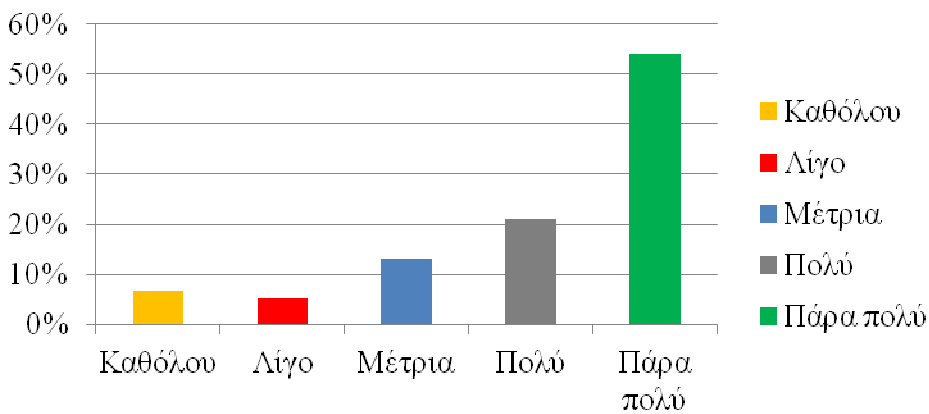
Όσο καιρό λειτουργεί το αιολικό πάρκο στην περιοχή έχει ξεπιάσει ποτέ πυρκαγιά που να οφείλεται σε αυτό;

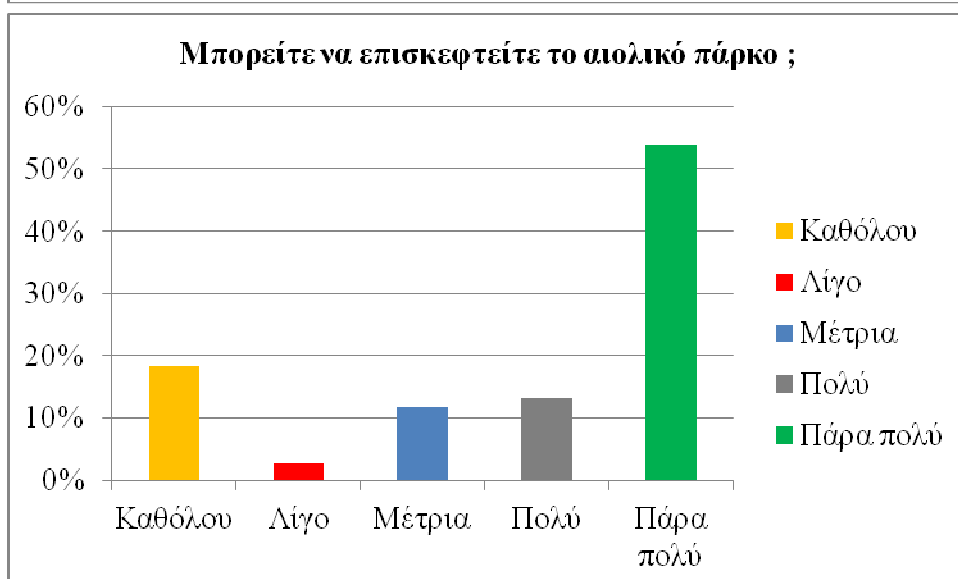
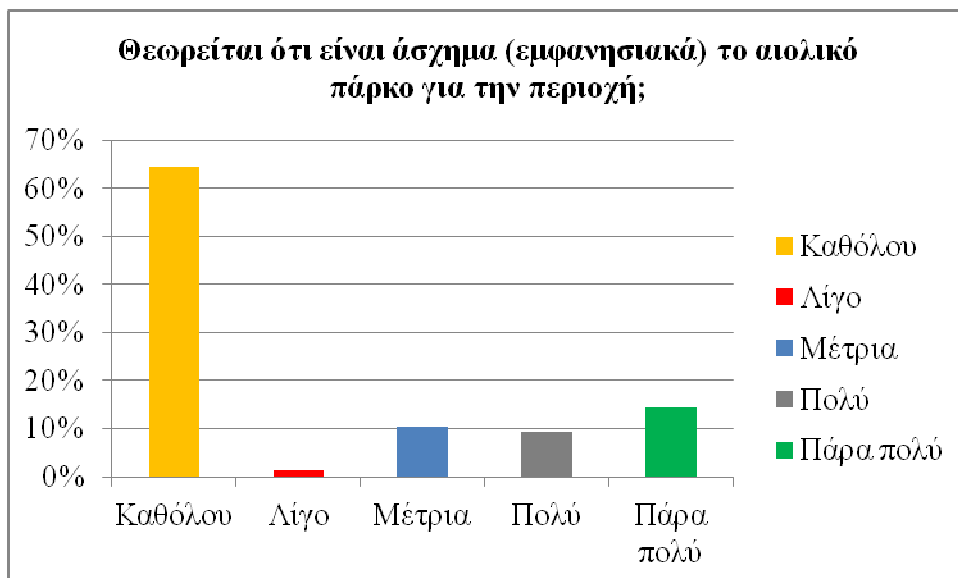
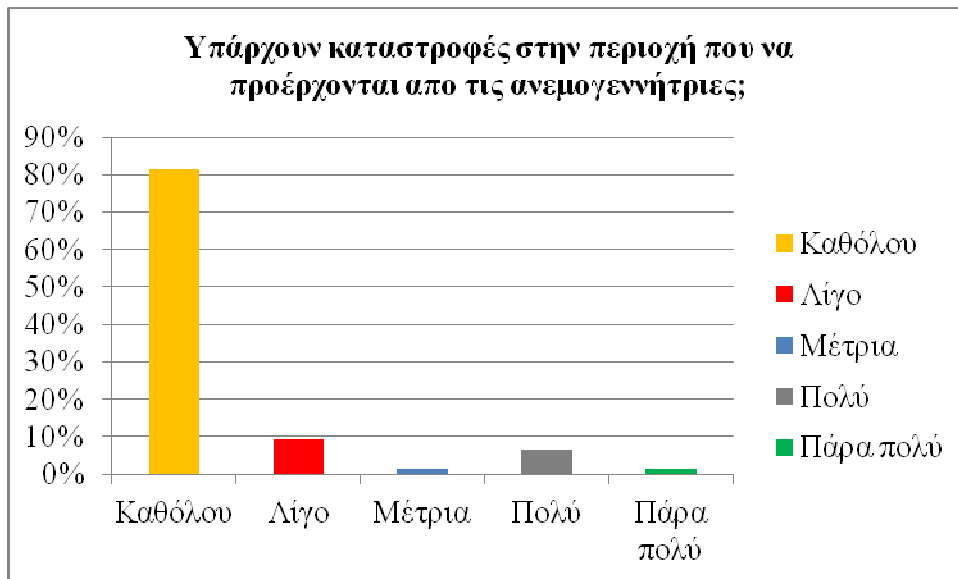


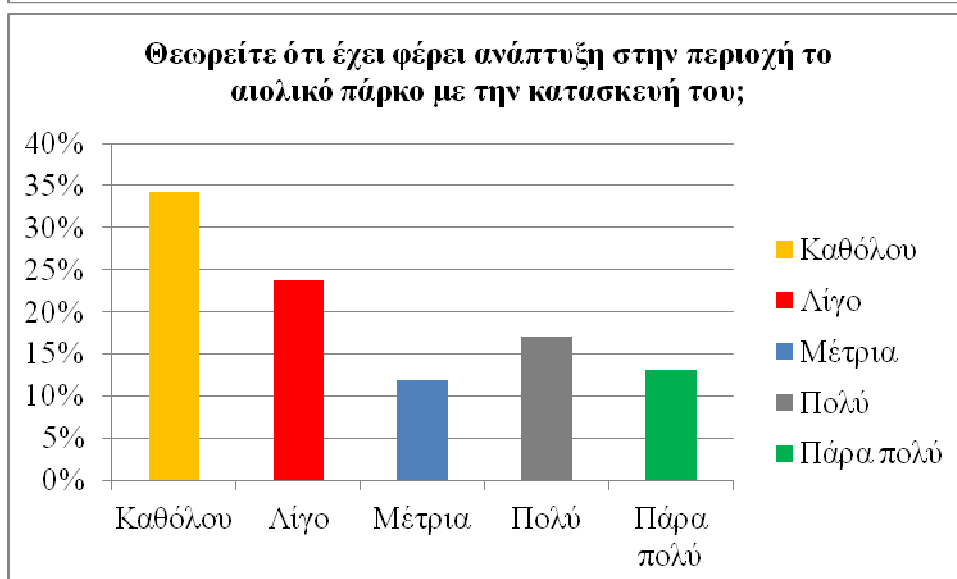
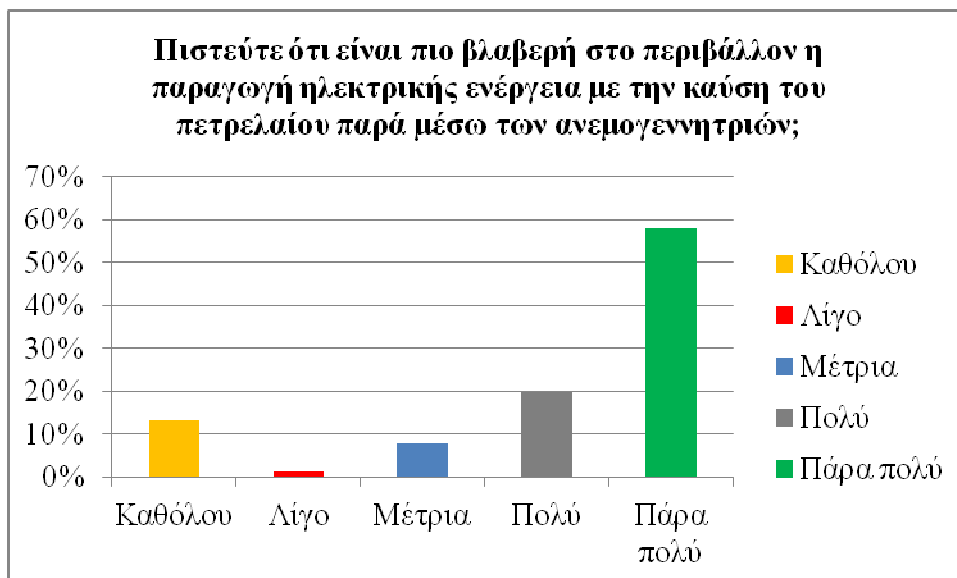
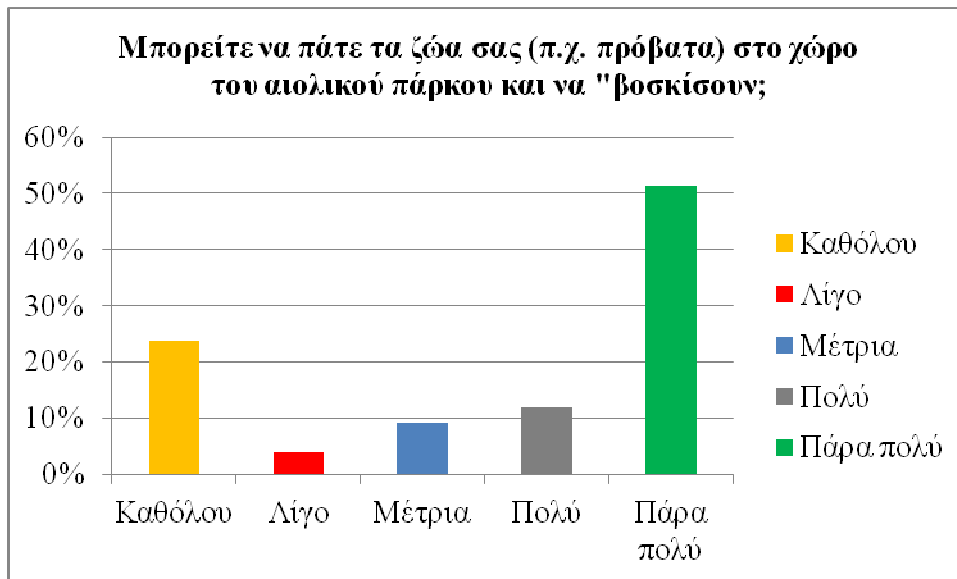
Πιστεύτε ότι συμβάλουν αποτελεσματικά στην αντικατάσταση των συμβατικών μορφών ενέργειας (ορυκτά καύσιμα);

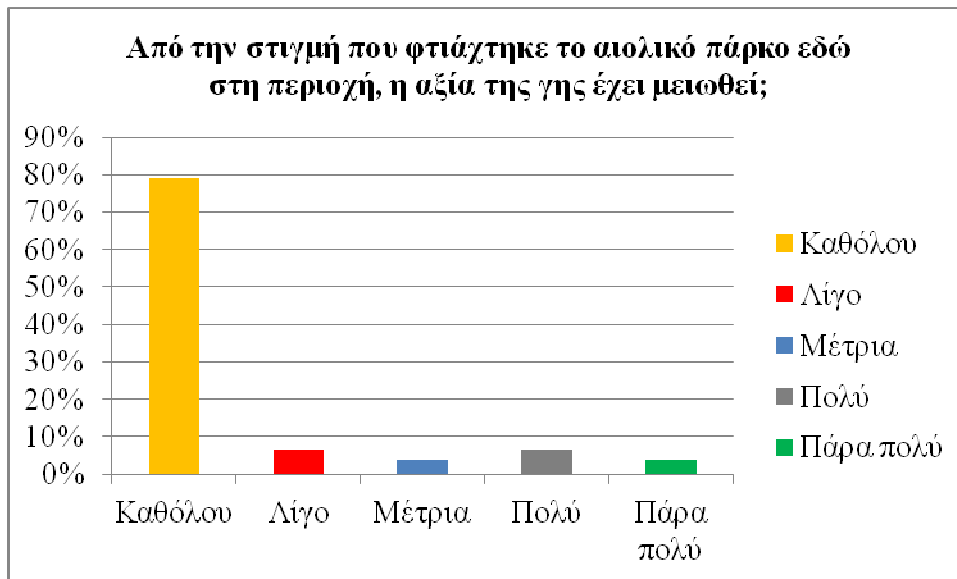


Πιστεύτε ότι η τεχνολογία των ανεμογεννητριών είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;









Από τις δύο παραπάνω έρευνες χαρακτηριστικά βλέπουμε τα εξής:

- 1) **Εκπομπές θορύβου:** Η έρευνα που έγινε το 2006 έδειξε ότι οι εκπομπές θορύβου ήταν το κύριο μειονέκτημα από την λειτουργία των αιολικών πάρκων με ποσοστό 36%. Στην έρευνα που έγινε το 2012 βλέπουμε ότι το 84,2% των ερωτηθέντων απάντησαν ότι δεν ακούνε θόρυβο από τις ανεμογεννήτριες, ενώ το 10,5% απάντησαν λίγο και το 5,3% μέτρια,
- 2) **Επιπτώσεις στη πανίδα:** Η έρευνα που έγινε το 2006 έδειξε ότι οι επιπτώσεις στη πανίδα ήταν το αμέσως επόμενο μειονέκτημα από την λειτουργία των αιολικών

πάρκων με ποσοστό 20%. Στην έρευνα που έγινε το 2012 το 80,2% των ερωτηθέντων απάντησε ότι δεν υπάρχουν βλάβες στη χλωρίδα και στη πανίδα, ενώ το 14,5% λίγο, το 2,6% μέτρια, 0% πολύ και το 2,6% πάρα πολύ,

3) Οπτικές επιδράσεις: Στην έρευνα που έγινε το 2006 οι οπτικές επιδράσεις ερχόντουσαν τρίτες στα μειονεκτήματα από την λειτουργία των αιολικών πάρκων με ποσοστό 18%. Στην έρευνα που έγινε το 2012 το 64,5% των ερωτηθέντων απάντησε ότι δε θεωρούν το αιολικό πάρκο για την περιοχή τους άσχημο εμφανησιακά, το 1,3% απάντησε λίγο, το 10,5% μέτρια, το 9,2% πολύ και το 14,5% πάρα πολύ,

4) Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας - συμβατικές μορφές ενέργειας – αιολική ενέργεια: Στην έρευνα που έγινε το 2006 στην ερώτηση «πόσο πιστεύεις ότι πρέπει να είναι η αναλογία α) πυρηνικής ενέργειας, β) πετρελαίου – άνθρακα, γ) αιολικής ενέργειας στην ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη», απάντησαν:

α) πυρηνική ενέργεια:

χαμηλή 75%, μεσαία 19%, υψηλή 6%,

β) πετρέλαιο – άνθρακας:

χαμηλή 39%, μεσαία 51%, υψηλή 10%,

γ) αιολική ενέργεια:

χαμηλή 5%, μεσαία 14%, υψηλή 81%.

Στην ερώτηση «ποία είναι τα κύρια πλεονεκτήματα που απορρέουν από την λειτουργία των αιολικών πάρκων» το 58% των ερωτηθέντων απάντησε χαμηλή περιβαλλοντική επίδραση. Στην ερώτηση σε ποιο ποσοστό πιστεύεις ότι η αιολική ενέργεια πρέπει να συνεισφέρει στην ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην Κρήτη απάντησαν:

α) το 0% από 0% έως 20%,

β) το 8% από 21% έως 30%,

γ) το 16% από 31 έως 40%,

δ) το 20% από 41% έως 50%,

ε) το 15% από 51% έως 60% και

στ) το 42% από 60% και πάνω.

Καθώς και στην ερώτηση «ποια είναι η γνώμη σου σχετικά για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικά πάρκα», απάντησαν:

- α) το 50% θετική,
- β) το 35% σχεδόν θετική,
- γ) το 15% ουδέτερη και
- δ) 0% ήταν οι γνώμες σχεδόν αρνητικές και αρνητικές.

Στην έρευνα του 2012 στις ερωτήσεις «α) πιστεύετε ότι τα αιολικά πάρκα συμβάλουν στην αντικατάσταση των συμβατικών μορφών ενέργειας (ορυκτά καύσιμα)» και «β) πιστεύετε ότι είναι πιο βλαβερή στο περιβάλλον η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με την καύση πετρελαίου παρά μέσω των ανεμογεννητριών», απάντησαν:

- α)
 - καθόλου 4%,
 - λίγο 2,6%,
 - μέτρια 11,9%,
 - πολύ 19,7%,
 - πάρα πολύ 61,8%

- και β)
 - καθόλου 13,2%,
 - λίγο 1,3%,
 - μέτρια 7,9%,
 - πολύ 19,7% και
 - πάρα πολύ 57,9%,

5) Ανάπτυξη: Στην έρευνα που έγινε το 2006 στην ερώτηση «ποια είναι τα κύρια πλεονεκτήματα που απορρέουν από την λειτουργία των αιολικών πάρκων» το 5% απάντησε η οικονομική ανάπτυξη και το 3% πρόσθετο εισόδημα για τα άτομα. Στην έρευνα του 2012 στην ερώτηση «θεωρείται ότι έχει φέρει ανάπτυξη στην περιοχή το αιολικό πάρκο με την κατασκευή του», απάντησαν:

- α) το 34,2% καθόλου,
- β) το 23,7% λίγο,
- γ) το 11,8% μέτρια,
- δ) το 17,1% πολύ και

ε) το 13,2% πάρα πολύ.

Επίσης στην ερώτηση «από την στιγμή που φτιάχτηκε το αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, αν η αξία της γης έχει μειωθεί», απάντησαν:

α) το 78,9% καθόλου,

β) το 6,6% λίγο,

γ) το 3,95% μέτρια,

δ) το 6,6% πολύ και

ε) το 3,95% πάρα πολύ.

Επιπλέον, από τα παραπάνω διαγράμματα προκύπτουν κάποια σημαντικά αποτελέσματα:

- 1) Το 100% των ερωτηθέντων σημείωσε ότι δεν έχει ξεσπάσει ποτέ πυρκαγιά που να οφείλεται από το αιολικό πάρκο,
- 2) Στην ερώτηση «αν η τεχνολογία των ανεμογεννητριών είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής», απάντησαν:
 - α) το 6,6% καθόλου,
 - β) το 5,3% λίγο,
 - γ) το 13,15% μέτρια,
 - δ) το 21,05% πολύ και
 - ε) το 53,9% πάρα πολύ,
- 3) Στην ερώτηση «αν υπάρχουν καταστροφές που να προέρχονται από τις ανεμογεννήτριες», απάντησαν:
 - α) το 81,6% καθόλου,
 - β) το 9,2% λίγο,
 - γ) το 1,3% μέτρια,
 - δ) το 6,6% πολύ και
 - ε) το 1,3% πάρα πολύ
- 4) Στην ερώτηση «αν μπορείτε να επισκεφτείτε το αιολικό πάρκο, χωρίς να υπάρχει κάποιος κίνδυνος εισχωρώντας σε αυτό», απάντησαν:
 - α) το 18,4 καθόλου,
 - β) το 2,6% λίγο,
 - γ) το 11,85% μέτρια,
 - δ) το 13,2% πολύ και
 - ε) το 53,95% πάρα πολύ

5) Στην ερώτηση «αν μπορείτε να πάτε τα ζώα σας (π.χ. πρόβατα) στο χώρο του αιολικού πάρκου και να “βοσκίσουν”, χωρίς να υπάρχει κάποιος κίνδυνος», απάντησαν:

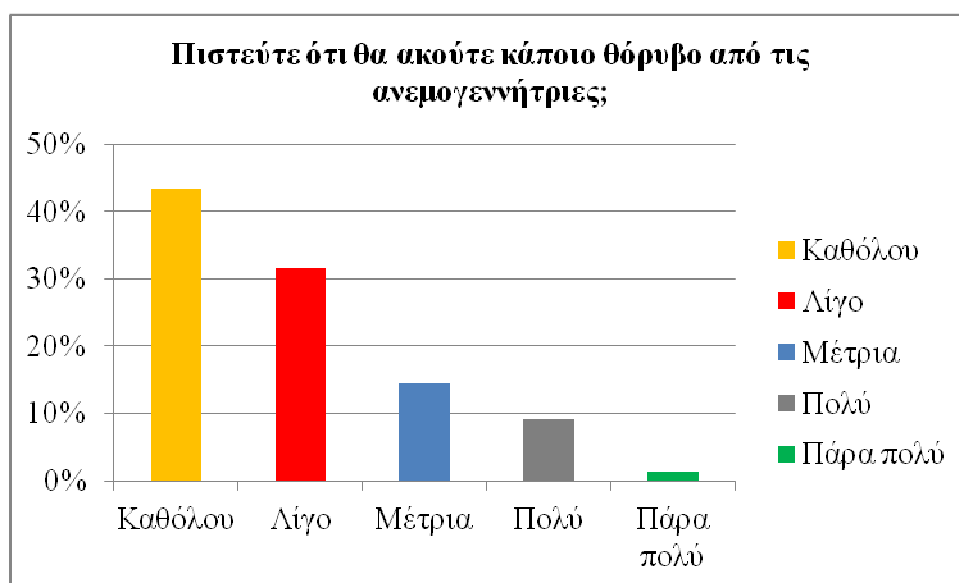
- α) το 23,7% καθόλου,
- β) το 4% λίγο,
- γ) το 9,2% μέτρια,
- δ) το 11,8% πολύ και
- ε) το 51,3% πάρα πολύ

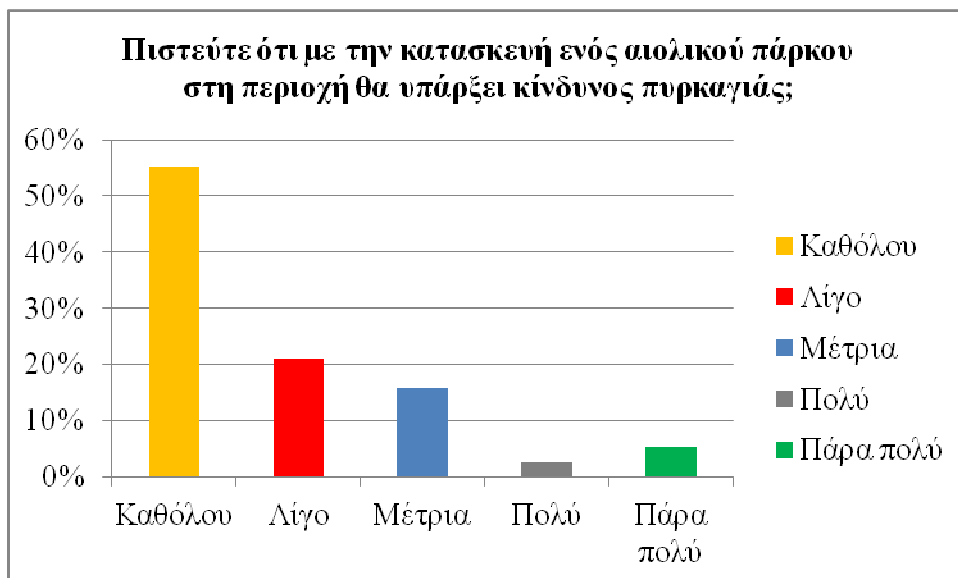
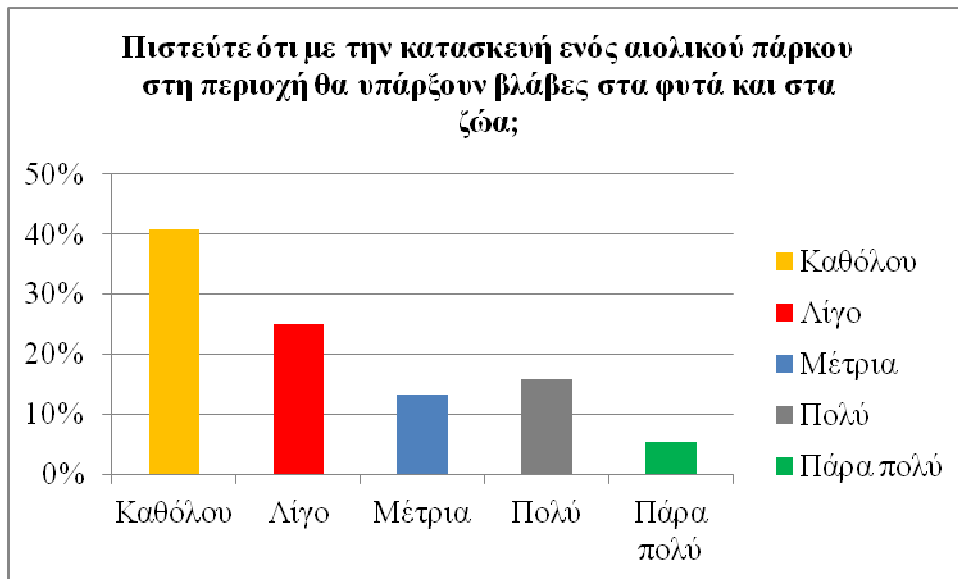
6) Στην ερώτηση «αν έγινε προσβολή ιστορικού ή αρχαιολογικού χώρου φτιάχνοντας αυτό τα αιολικό πάρκο στην περιοχή», απάντησαν:

- α) το 93,4% καθόλου,
- β) το 1,3% λίγο,
- γ) το 4% μέτρια,
- δ) 1,3% πολύ και
- ε) 0% πάρα πολύ

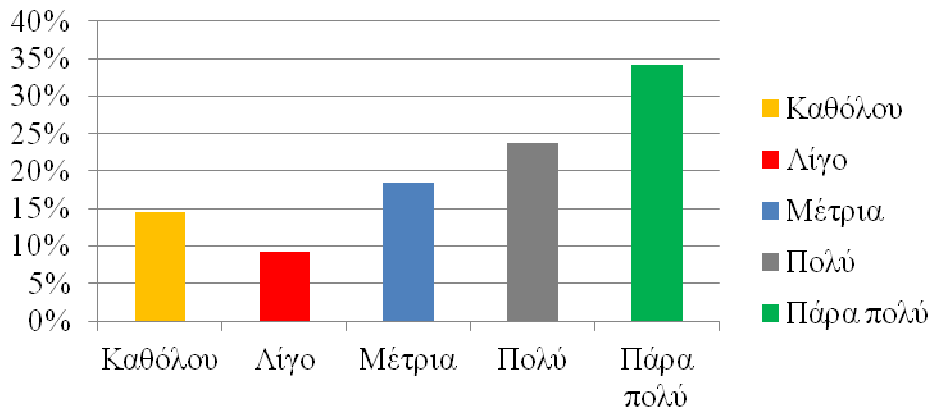
5.2. Δεύτερο μέρος

Περιοχές όπου πρόκειται να γίνουν αιολικά πάρκα και γενικότερα σε άλλες περιοχές

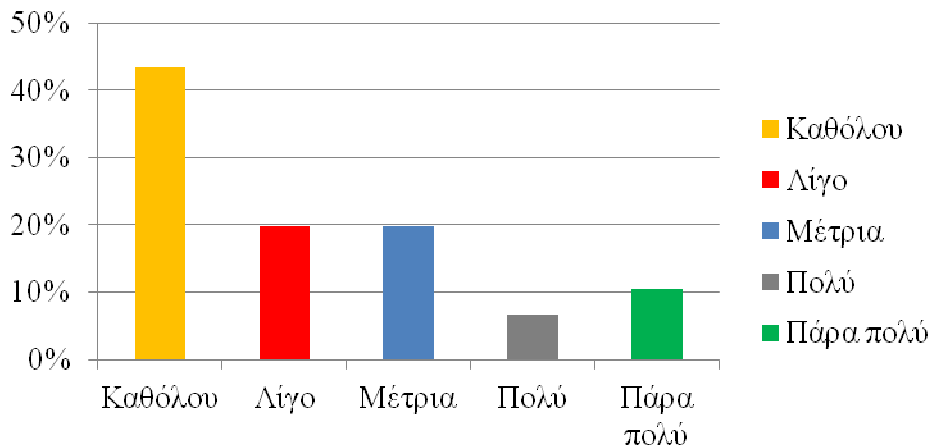




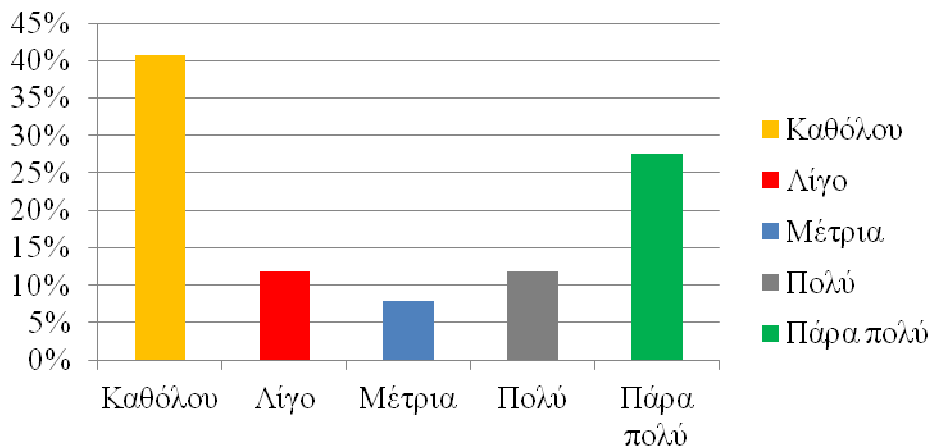
Πιστεύετε ότι η τεχνολογία των ανεμογεννητριών είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;

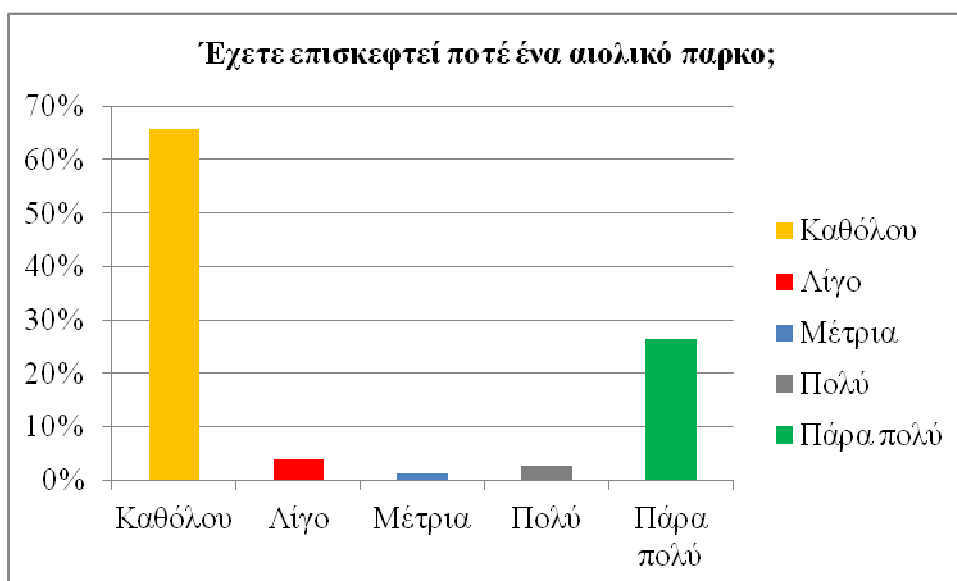
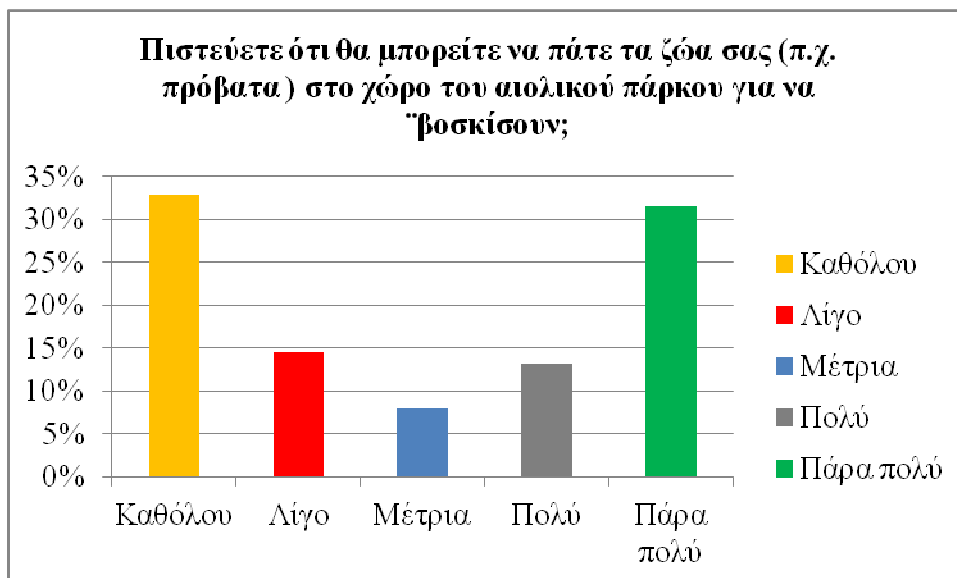
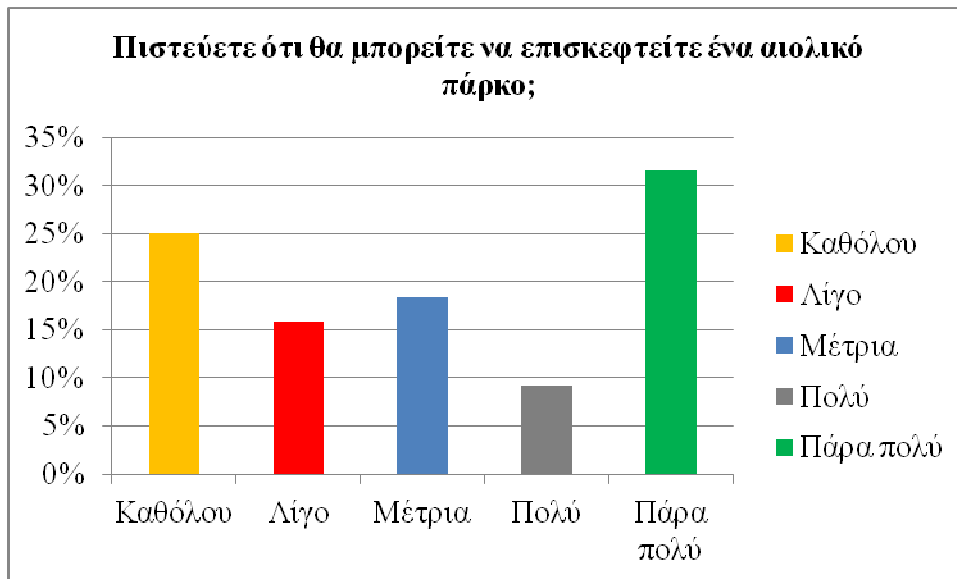


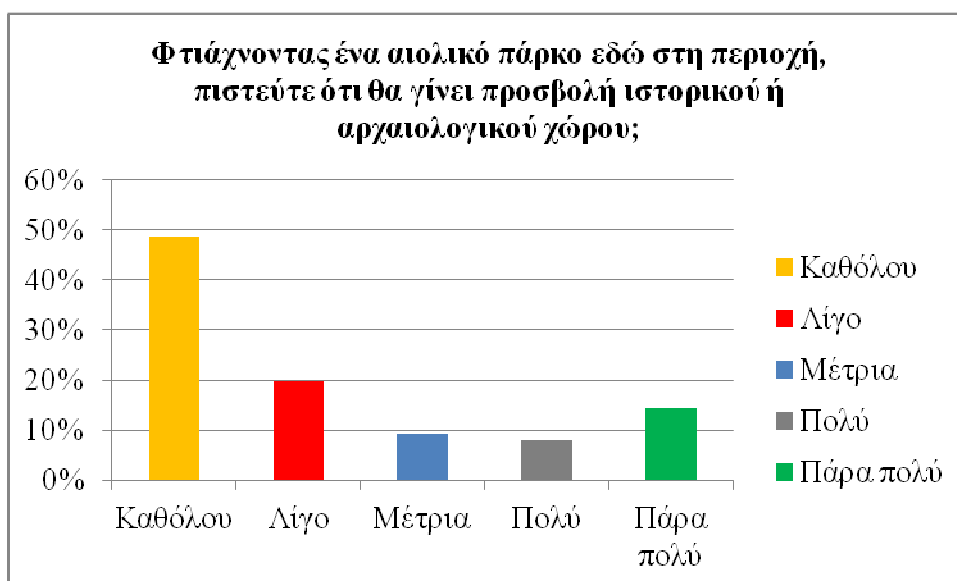
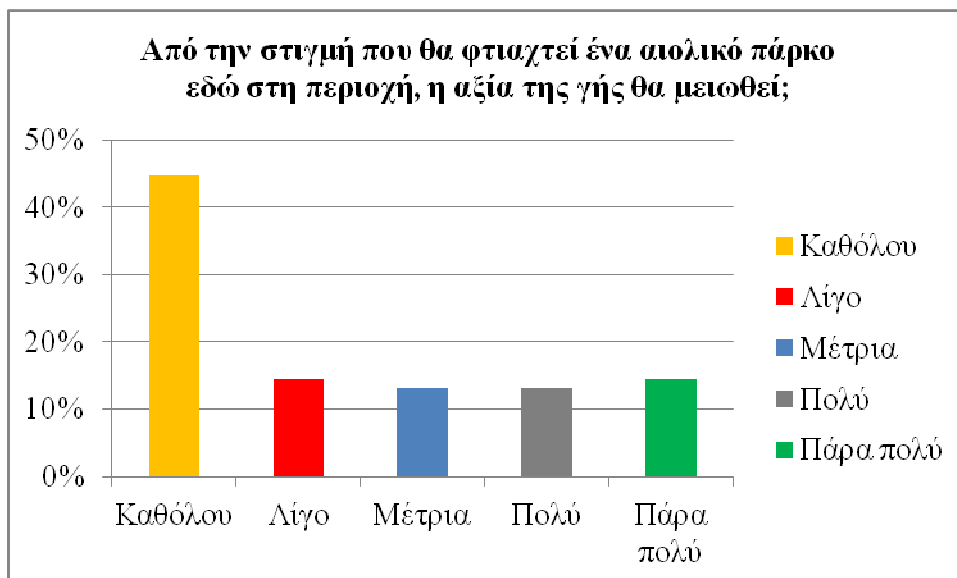
Πιστεύετε ότι θα υπάρχουν καταστροφές στη περιοχή που να προέρχονται από τις ανεμογεννήτριες;



Θεωρείται ότι θα είναι άσχημο (εμφανησιακά) ένα αιολικό πάρκο στη περιοχή;







Στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας, από την ποσοτική έρευνα με ερωτηματολόγια, από τα οποία προκύπτουν, κάποια σημαντικά πράγματα και (όπως φαίνεται παρακάτω) συγκρίνουμε τις γνώμες των κατοίκων που ζουν α) σε περιοχές που υπάρχουν αιολικά πάρκα με τις γνώμες των κατοίκων που ζουν β) σε περιοχές που πρόκειται να γίνουν αιολικά πάρκα (σύμφωνα με τους χάρτες της Ρ.Α.Ε.).

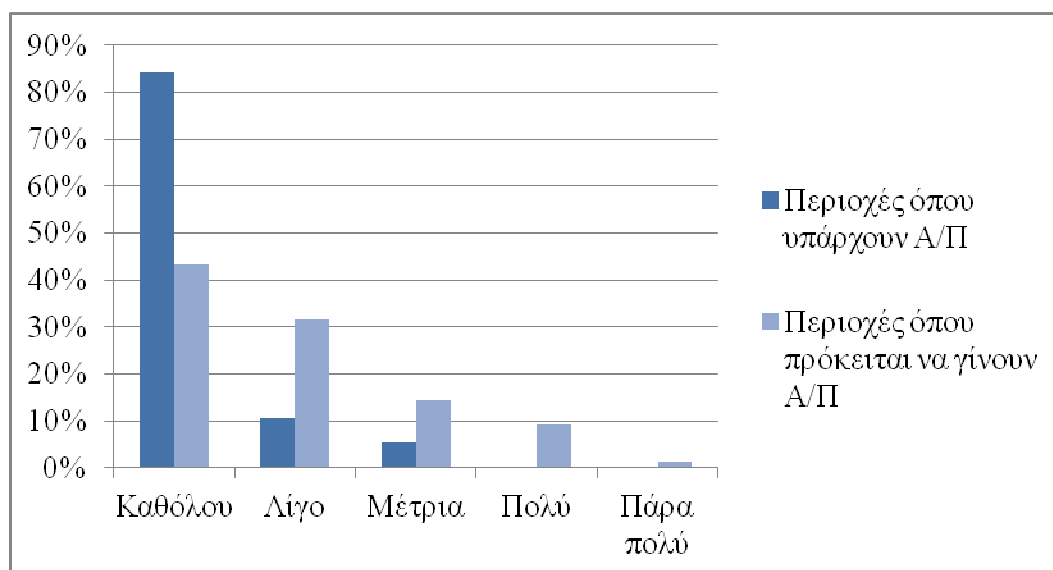
Οι ερωτηθέντες κάτοικοι απάντησαν ως εξής στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1)α) Όσο καιρό λειτουργεί το αιολικό πάρκο στην περιοχή ακούτε κάποιο θόρυβο από τις ανεμογεννήτριες;

- το 84,2% καθόλου,
- το 10,5% λίγο,
- το 5,3% μέτρια,
- το 0% πολύ και
- το 0% πάρα πολύ

1)β) Πιστεύετε ότι θα ακούτε κάποιο θόρυβο από τις ανεμογεννήτριες;

- το 43,4% καθόλου,
- το 31,6% λίγο,
- το 14,5% μέτρια,
- το 9,2% πολύ και
- το 1,3% πάρα πολύ

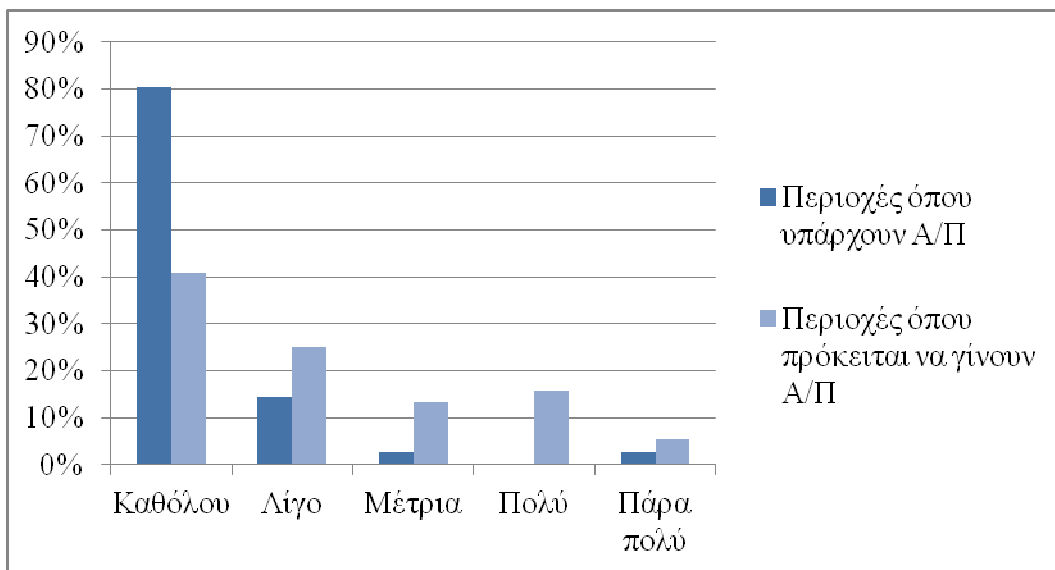


2)α) Όσο καιρό λειτουργεί το αιολικό πάρκο στη περιοχή υπάρχουν βλάβες στα φυτά και στα ζώα;

- το 80% καθόλου,
- το 14,5% λίγο,
- το 2,6% μέτρια,
- το 0% πολύ και
- το 2,6% πάρα πολύ

2)β) Πιστεύετε ότι με την κατασκευή ενός αιολικού πάρκου στη περιοχή θα υπάρξουν βλάβες στα φυτά και στα ζώα;

- το 40,8% καθόλου,
- το 25% λίγο,
- το 13,1% μέτρια,
- το 15,8% πολύ και
- το 5,3% πάρα πολύ



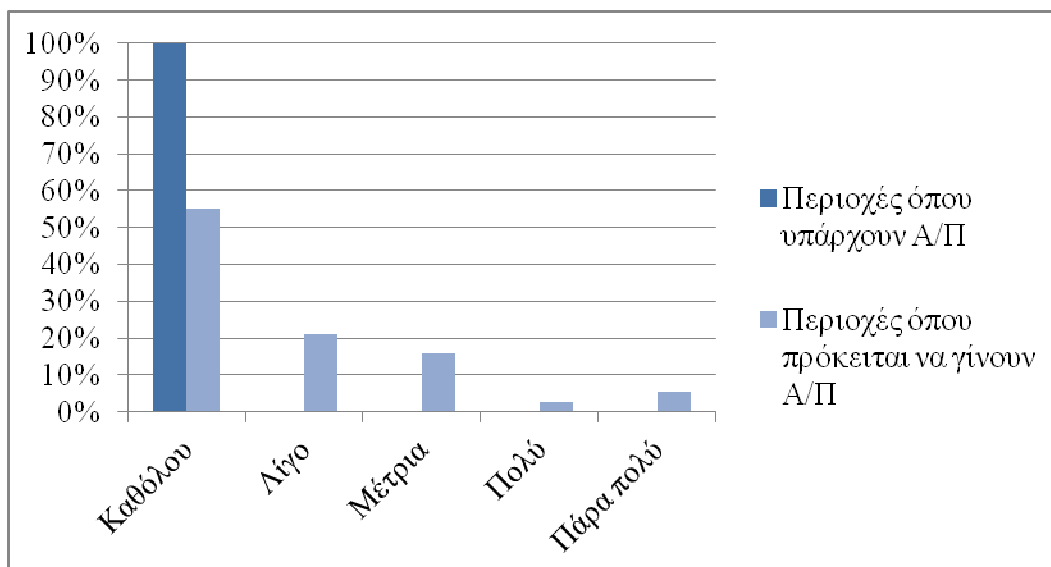
3)α) Όσο καιρό λειτουργεί το αιολικό πάρκο στη περιοχή έχει ξεσπάσει ποτέ πυρκαγιά που να οφείλεται σε αυτό;

- το 100% καθόλου,
- το 0% λίγο,
- το 0% μέτρια,
- το 0% πολύ και
- το 0% πάρα πολύ

3)β) Πιστεύετε ότι με την κατασκευή ενός αιολικού πάρκου στη περιοχή θα υπάρξει κίνδυνος πυρκαγιάς;

- το 55,3% καθόλου,

- το 21% λίγο,
- το 15,8% μέτρια,
- το 2,6% πολύ και
- το 5,3% πάρα πολύ

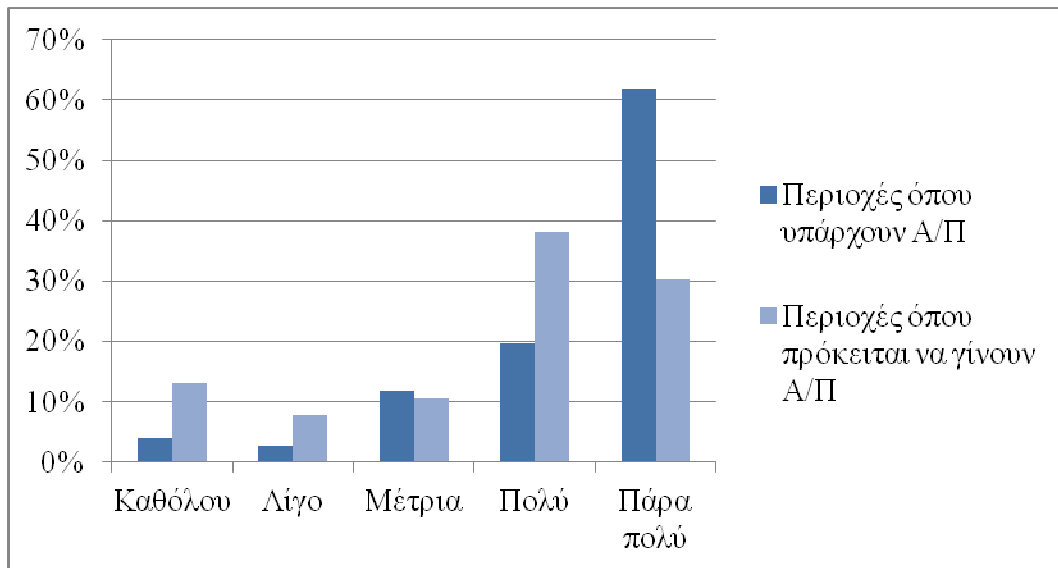


4)α) Πιστεύεται ότι συμβάλουν αποτελεσματικά στην αντικατάσταση των συμβατικών μορφών ενέργειας (ορυκτά καύσιμα);

- το 4% καθόλου,
- το 2,6% λίγο,
- το 11,9% μέτρια,
- το 19,7% πολύ και
- το 61,8% πάρα πολύ

4)β) Πιστεύεται ένα αιολικό πάρκο ότι θα συμβάλει αποτελεσματικά στην αντικατάσταση των συμβατικών μορφών ενέργειας (ορυκτά καύσιμα);

- το 13,15% καθόλου,
- το 7,9% λίγο,
- το 10,5% μέτρια,
- το 38,15% πολύ και
- το 30,3% πάρα πολύ

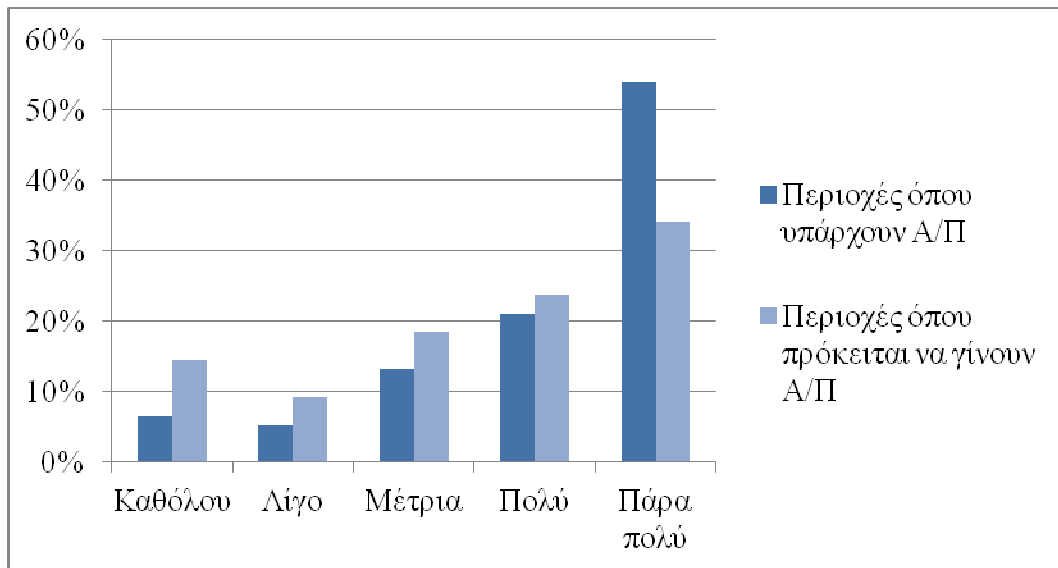


5)α) Πιστεύετε ότι η τεχνολογία των ανεμογεννητριών είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;

- το 6,6% καθόλου,
- το 5,3% λίγο,
- το 13,15% μέτρια,
- το 21,05% πολύ και
- το 53,9% πάρα πολύ

5)β) Πιστεύετε ότι η τεχνολογία των ανεμογεννητριών είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;

- το 14,5% καθόλου,
- το 9,2% λίγο,
- το 18,4% μέτρια,
- το 23,7% πολύ και
- το 34,2% πάρα πολύ

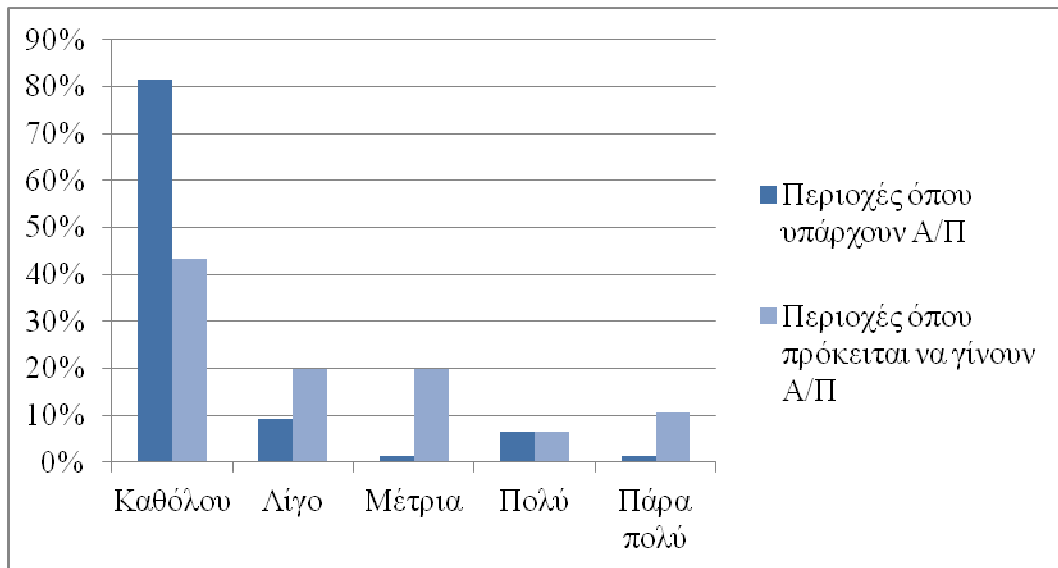


6)α) Υπάρχουν καταστροφές στη περιοχή που να προέρχονται από τις ανεμογεννήτριες;

- το 81,6% καθόλου,
- το 9,2% λίγο,
- το 1,3% μέτρια,
- το 6,6% πολύ και
- το 1,3% πάρα πολύ

6)β) Πιστεύετε ότι θα υπάρχουν καταστροφές στη περιοχή που να προέρχονται από τις ανεμογεννήτριες;

- το 43,42% καθόλου,
- το 19,7% λίγο,
- το 19,7% μέτρια,
- το 6,6% πολύ και
- το 10,6% πάρα πολύ

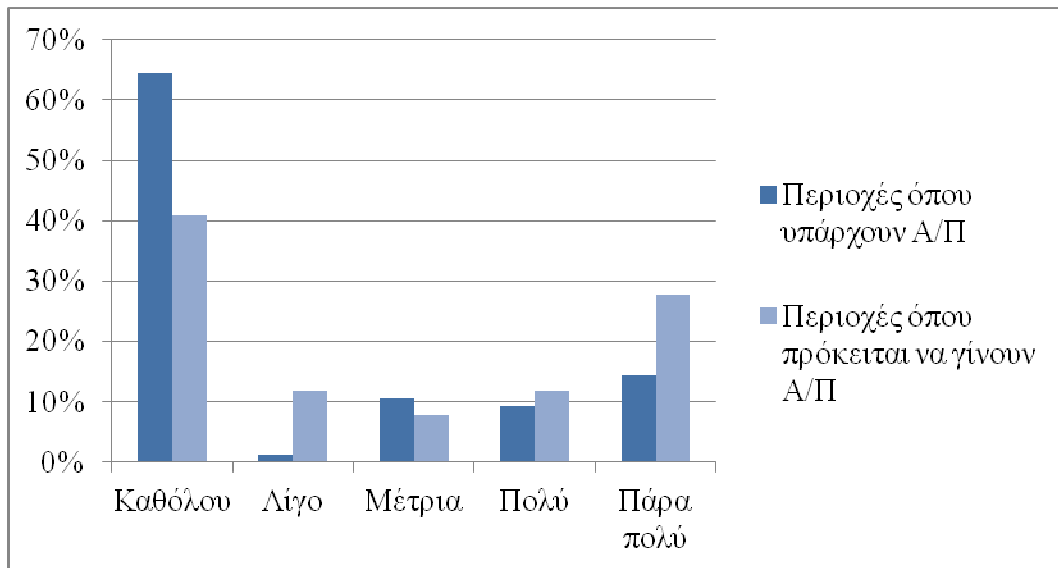


7)α) Θεωρείται ότι είναι άσχημο (εμφανησιακά) το αιολικό πάρκο για την περιοχή;

- το 64,5% καθόλου,
- το 1,3% λίγο,
- το 10,5% μέτρια,
- το 9,2% πολύ και
- το 14,5% πάρα πολύ

7)β) Θεωρείται ότι θα είναι άσχημο (εμφανησιακά) ένα αιολικό πάρκο στη περιοχή;

- το 40,8% καθόλου,
- το 11,85% λίγο,
- το 7,9% μέτρια,
- το 11,85% πολύ και
- το 27,6% πάρα πολύ

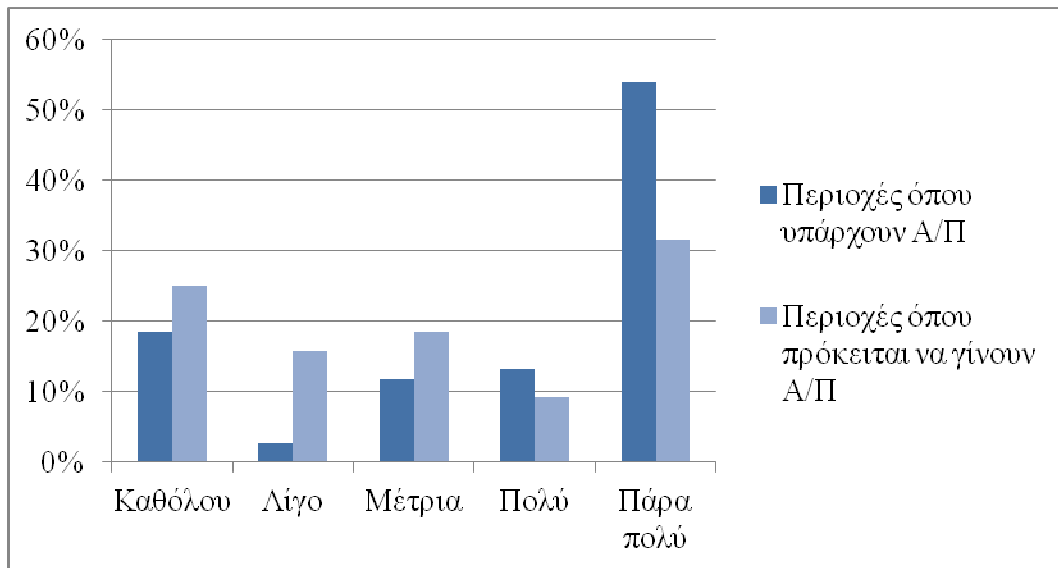


8)α) Μπορείτε να επισκεφτείτε το αιολικό πάρκο, χωρίς να υπάρχει κάποιος κίνδυνος εισχωρώντας σε αυτό;

- το 18,4% καθόλου,
- το 2,6% λίγο,
- το 11,85% μέτρια,
- το 13,2% πολύ και
- το 53,95% πάρα πολύ

8)β) Πιστεύετε ότι θα μπορείτε να επισκεφτείτε ένα αιολικό πάρκο, χωρίς να υπάρχει κάποιος κίνδυνος εισχωρώντας σε αυτό;

- το 25% καθόλου,
- το 15,8% λίγο,
- το 18,4% μέτρια,
- το 9,2% πολύ και
- το 31,6% πάρα πολύ

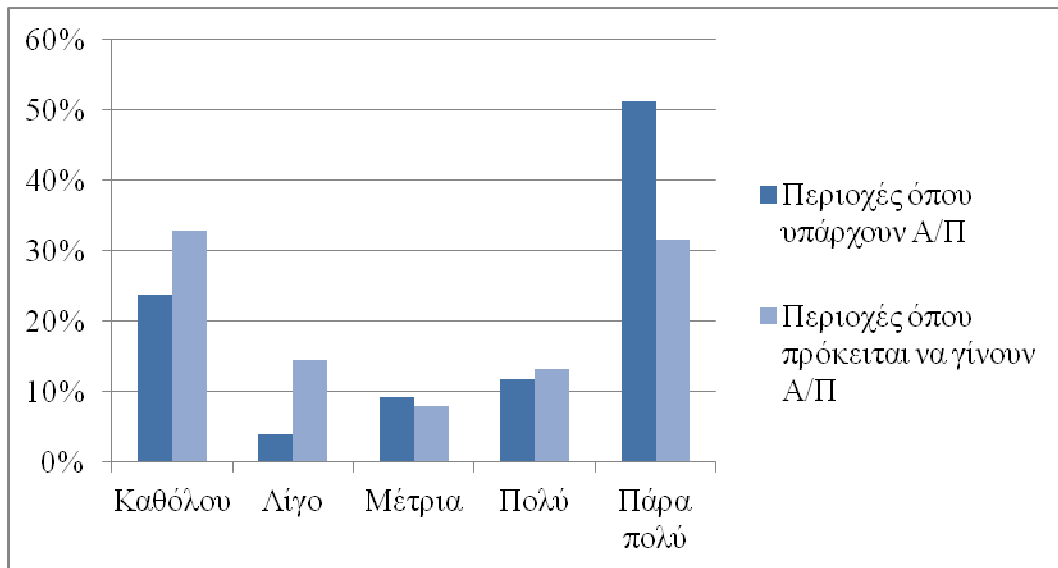


9)α) Μπορείτε να πάτε τα ζώα σας (π.χ. πρόβατα) στο χώρο του αιολικού πάρκου και να "βοσκίσουν", χωρίς να υπάρχει κάποιος κίνδυνος;

- το 23,7% καθόλου,
- το 4% λίγο,
- το 9,2% μέτρια,
- το 11,8% πολύ και
- το 51,3% πάρα πολύ

9)β) Πιστεύετε ότι θα μπορείτε να πάτε τα ζώα σας (π.χ. πρόβατα) στο χώρο του αιολικού πάρκου για να "βοσκίσουν", χωρίς να υπάρχει κάποιος κίνδυνος;

- το 32,9% καθόλου,
- το 14,45% λίγο,
- το 7,9% μέτρια,
- το 13,15% πολύ και
- το 31,6% πάρα πολύ

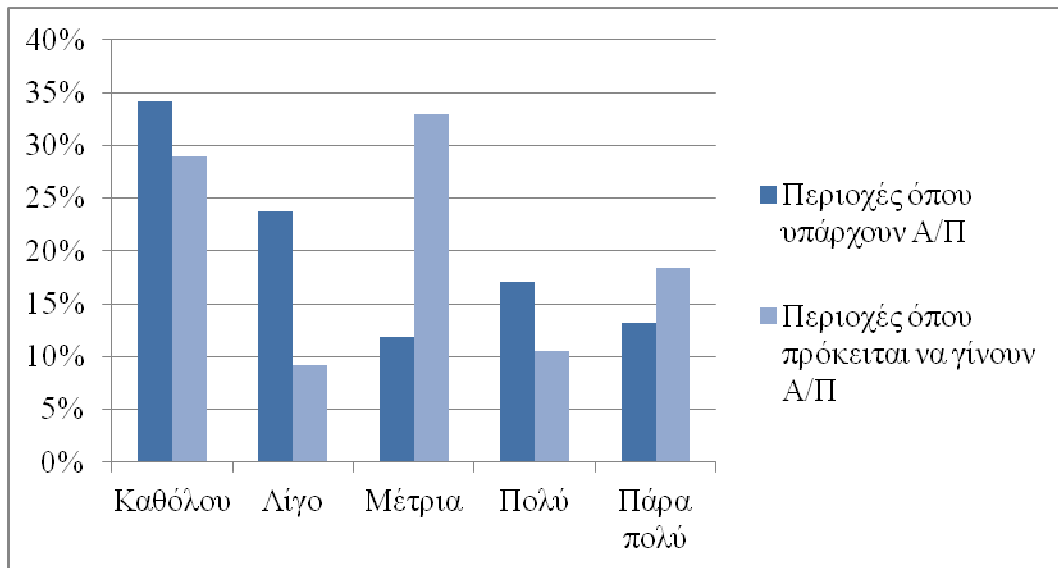


10)α) Θεωρείται ότι έχει φέρει ανάπτυξη στην περιοχή το αιολικό πάρκο με την κατασκευή του;

- το 34,2% καθόλου,
- το 23,7% λίγο,
- το 11,8% μέτρια,
- το 17,1% πολύ και
- το 13,2% πάρα πολύ

10)β) Θεωρείται ότι θα φέρει ανάπτυξη στην περιοχή ένα αιολικό πάρκο με την κατασκευή του;

- το 29% καθόλου,
- το 9,2% λίγο,
- το 32,9% μέτρια,
- το 10,5% πολύ και
- το 18,4% πάρα πολύ

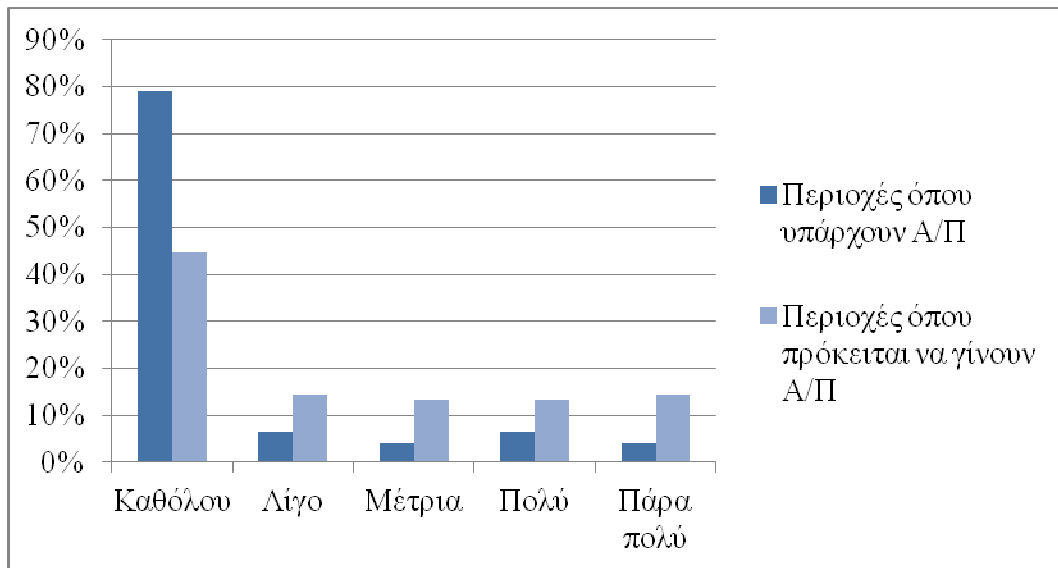


11)α) Από την στιγμή που φτιάχτηκε το αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, η αξία της γης έχει μειωθεί;

- το 78,9% καθόλου,
- το 6,6% λίγο,
- το 3,95% μέτρια,
- το 6,6% πολύ και
- το 3,95% πάρα πολύ

11)β) Από την στιγμή που θα φτιαχτεί ένα αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, η αξία της γης θα μειωθεί;

- το 44,7% καθόλου,
- το 14,5% λίγο,
- το 13,15% μέτρια,
- το 13,15% πολύ και
- το 14,5% πάρα πολύ

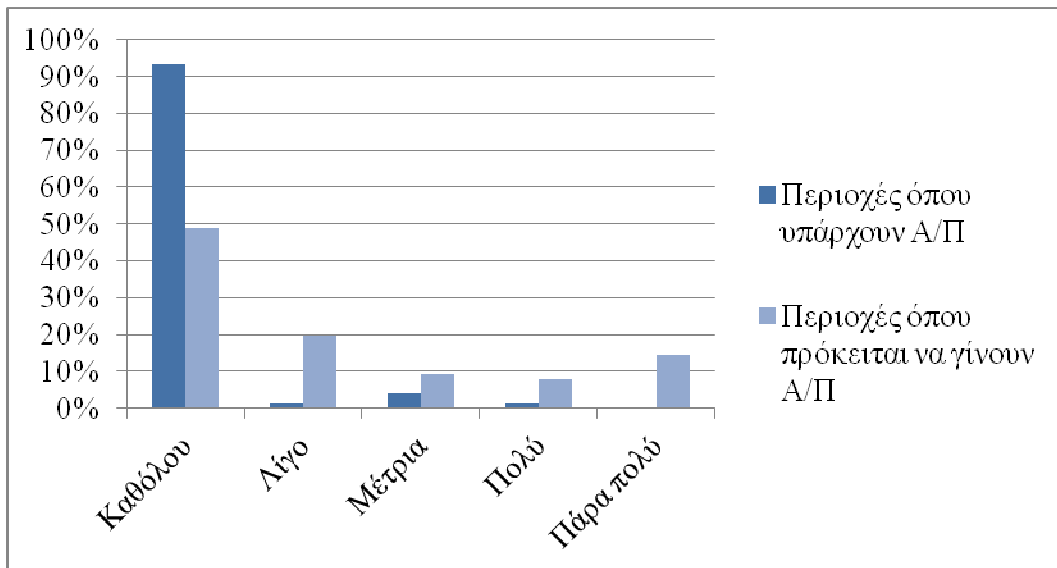


12)α) Φτιάχνοντας αυτό το αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, έγινε προσβολή ιστορικού ή αρχαιολογικού χώρου;

- το 93,4% καθόλου,
- το 1,3% λίγο,
- το 4% μέτρια,
- το 1,3% πολύ και
- το 0% πάρα πολύ

12)β) Φτιάχνοντας ένα αιολικό πάρκο εδώ στη περιοχή, πιστεύετε ότι θα γίνει προσβολή ιστορικού ή αρχαιολογικού χώρου;

- το 48,7% καθόλου,
- το 19,7% λίγο,
- το 9,2% μέτρια,
- το 7,9% πολύ και
- το 14,5% πάρα πολύ



13)α) Πιστεύετε ότι είναι πιο βλαβερή στο περιβάλλον η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με την καύση του πετρελαίου παρά μέσω των ανεμογεννητριών;

- το 13,2% καθόλου,
- το 1,3% λίγο,
- το 7,9% μέτρια,
- το 19,7% πολύ και
- το 57,9% πάρα πολύ

14)β) Έχετε επισκεφτεί ποτέ ένα αιολικό πάρκο;

- το 65,8% καθόλου,
- το 4% λίγο,
- το 1,3% μέτρια,
- το 2,6% πολύ και
- το 26,3% πάρα πολύ

5.3. Συμπεράσματα

Οι στόχοι της πτυχιακής εργασίας ήταν:

- να δούμε μέσα από τους ίδιους τους ανθρώπους που κατοικούν κοντά στα αιολικά πάρκα τι πραγματικά γίνεται με τις επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στο περιβάλλον,
- να δούμε τις απόψεις των ανθρώπων που κατοικούν σε περιοχές όπου πρόκειται να γίνουν αιολικά πάρκα (σύμφωνα με τους χάρτες της Ρ.Α.Ε.) για τις επιπτώσεις των αιολικών πάρκων στο περιβάλλον,
- να συγκρίνουμε παλιότερη έρευνα με αυτή που έγινε στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας και
- να συγκρίνουμε τις τωρινές απόψεις

Όλα αυτά συνοψίζονται παρακάτω:

- Αυτό που είδαμε από τα αποτελέσματα της έρευνας είναι ότι διαφέρουν οι γνώμες των ανθρώπων που κατοικούν κοντά σε αιολικά πάρκα από τις γνώμες των ανθρώπων που κατοικούν σε περιοχές όπου πρόκειται να γίνουν αιολικά πάρκα.
- Είδαμε στα διαγράμματα ότι η απάντηση σε μία ερώτηση των ανθρώπων που κατοικούν κοντά σε ένα αιολικό πάρκο είναι πιο έντονη και κάνει την διαφορά. Ένα μεγάλο ποσοστό υποστηρίζει την ίδια απάντηση, ενώ οι απαντήσεις των ανθρώπων που ζουν σε περιοχές όπου πρόκειται να γίνουν αιολικά πάρκα μοιράζετε σε όλο το εύρος των απαντήσεων και αυτό είναι φυσιολογικό διότι οι άνθρωποι που ζουν κοντά σε αιολικά πάρκα έχουν μια πείρα πάνω σε αυτά, διότι είναι η καθημερινότητα τους και έχουν άποψη.
- Είδαμε μέσα από τις απαντήσεις τους ότι πλέον τα αιολικά πάρκα είναι φιλικά στους ανθρώπους.
- Είδαμε ότι οι άνθρωποι πιστεύουν έντονα πως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με τη καύση του πετρελαίου είναι πιο βλαβερή στο περιβάλλον παρά μέσω των ανεμογεννητριών αλλά και ότι μπορούν να

συμβάλουν αποτελεσματικά στην αντικατάσταση των συμβατικών μορφών ενέργειας

- Επειδή εδώ και καιρό υπάρχει κλιματική αλλαγή στην χώρα μας είδαμε ότι ένα μεγάλο ποσοστό μας απάντησε ότι μπορεί η τεχνολογία των ανεμογεννητριών να την αντιμετωπίσει
- Είδαμε ότι το θέμα της ανάπτυξης είναι σε μέτρια κατάσταση και κάποιοι πιστεύουν ότι θα φέρει ή έχει ανάπτυξη και κάποιοι άλλοι όχι
- Είδαμε ότι ένα μεγάλο ποσοστό πιστεύει ότι η αξία της γης θα παραμείνει ή έχει παραμείνει ίδια
- Είδαμε τελικά ότι όλα αυτά που ακούγονται για τις ανεμογεννήτριες και πως καταστρέφουν τα φυτά και τα ζώα, μέσα από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων, ότι υπάρχουν σε ένα μικρό ποσοστό
- Επίσης είδαμε ότι ένα πάρα πολύ μεγάλο ποσοστό μας απάντησε ότι δε γίνεται προσβολή ιστορικών ή αρχαιολογικών χώρων, αυτό σημαίνει ότι τηρούνται οι νόμοι και ότι δε μπορεί ο καθένας με "το έτσι θέλω" να φτιάχνει ένα αιολικό πάρκο όπου θέλει
- Το σημαντικό που είδαμε μέσα από τις απαντήσεις τους, είναι ότι οι κάτοικοι είναι πλέον πιο ενημερωμένοι για τα αιολικά πάρκα, την τεχνολογία των ανεμογεννητριών αλλά και για την αιολική ενέργεια. Σίγουρα όμως υπάρχουν και πάρα πολλοί άνθρωποι που δε γνωρίζουν πολλά πράγματα και καλό θα ήταν να γίνει μία πολύ καλά οργανωμένη ενημέρωση ανά δήμο έτσι όλοι να γνωρίσουν την αιολική ενέργεια και σε τι μας είναι χρήσιμη αλλά και για τις ανεμογεννήτριες και την τεχνολογία τους.

6.Βιβλιογραφία

[1] Κατσαπρακάκης, Δ. (2012) «A review of the environmental and human impacts from wind parks. A case study for the Prefecture of Lasithi, Crete». Renewable and Sustainable Energy Reviews.