

2ο Γυμνάσιο Άνω Λιοσίων

Τμήμα: Γ2

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Γ΄ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

«Πώς επηρεάζει ο αριθμός των πτερυγίων της ανεμογεννήτριας την απόδοσή της»



ΚΟΥΝΑΝΗΣ ΓΙΩΡΓΟΣ

ΣΧ.ΕΤΟΣ 2016-2017

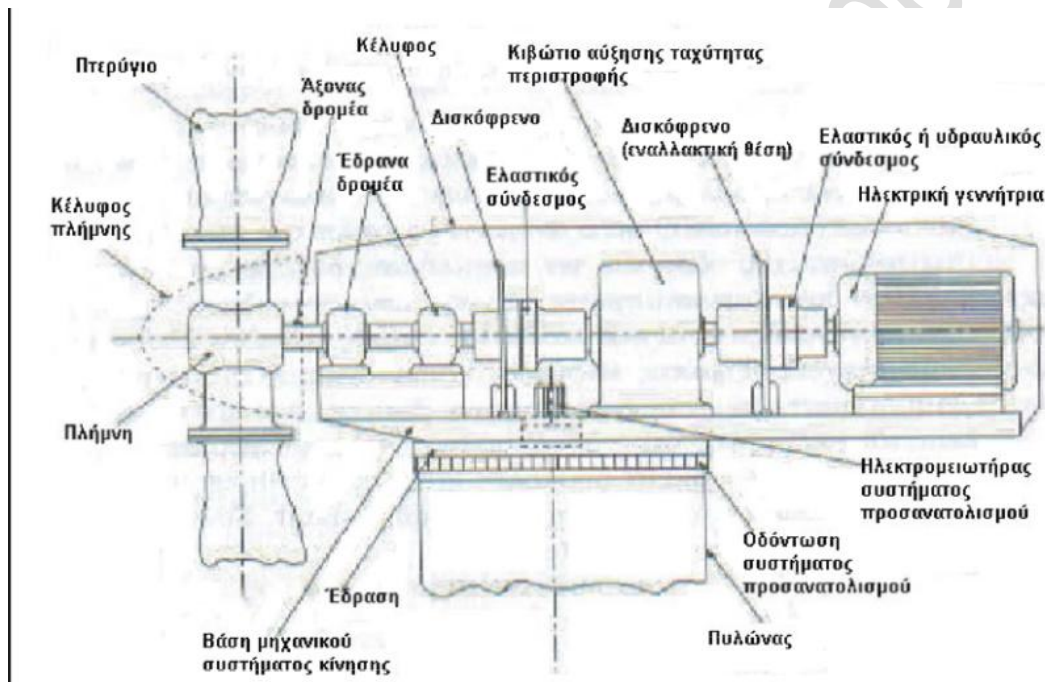
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΝΟΤΗΤΑ 1η - Περιγραφή του προβλήματος.....σελ.3	σελ.3
ΕΝΟΤΗΤΑ 2η - Περιγραφή του σκοπού της έρευνας.....σελ.5	σελ.5
ΕΝΟΤΗΤΑ 3η - Περιγραφή των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα.....σελ.5	σελ.5
ΕΝΟΤΗΤΑ 4η - Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας.....σελ.6	σελ.6
ΕΝΟΤΗΤΑ 5η - Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας.....σελ.7	σελ.7
ΕΝΟΤΗΤΑ 6η - Περιγραφή των ορίων-περιορισμών της έρευνας.....σελ.7	σελ.7
ΕΝΟΤΗΤΑ 7η - Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής.....σελ.7	σελ.7
ΕΝΟΤΗΤΑ 8η - Συμπεράσματα.....σελ.8	σελ.8
ΕΝΟΤΗΤΑ 9η - Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα στο μέλλον από άλλους ερευνητές.....σελ.10	σελ.10
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΙΣΤΟΓΡΑΦΙΑσελ.10	σελ.10

Ενότητα 1^η

Περιγραφή του προβλήματος

Η ανεμογεννήτρια είναι αιολική μηχανή που παράγει ρεύμα από την αιολική ενέργεια και μπορεί να τροφοδοτήσει με ρεύμα κατοικημένες περιοχές όπως πόλεις, κωμοπόλεις ή χωριά. Πολλές ανεμογεννήτριες μαζί αποτελούν ένα αιολικό πάρκο. Όμως υπάρχει μεγάλο κόστος για να κατασκευαστεί και να τοποθετηθεί μία ανεμογεννήτρια και ακόμη μεγαλύτερο κόστος για να κατασκευαστεί ένα αιολικό πάρκο. Ο πύργος στηρίζει όλη την κατασκευή. Οι πύργοι είναι συνήθως μεταλλικές (χαλύβδινες) σωληνωτές κατασκευές ή δικτυώματα. Μερικοί πύργοι αποτελούνται από σκυρόδεμα. Η τουρμπίνα παράγει ρεύμα. Τα πτερύγια γυρίζουν με τον άνεμο που με τη βοήθεια του ρότορα γυρίζει την τουρμπίνα.



Εικόνα 1^η – Η δομή μιας ανεμογεννήτριας

Ο James Blyth στα τέλη του 19ου αιώνα έκανε την πρώτη προσπάθεια για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος μέσω μιας αιολικής μηχανής, κατασκευάζοντας μια ανεμογεννήτρια συνεχούς ρεύματος 12kW. Το 1922 ο Σουηδός Sigurd Johannes Savonius κατασκευάζει την Savonius η οποία ήταν μια ανεμογεννήτρια κάθετου άξονα. Είναι μια από τις πιο απλές ανεμογεννήτριες, αφού αποτελείται από δυο ημικυκλικά πτερύγια με κενό ανάμεσα τους και η κάτοψή τους έχουν το σχήμα "S". Το 1931 ο G.J.M. Darrieus κατασκευάζει μια ανεμογεννήτρια κάθετου άξονα η οποία είχε καμπυλωτά πτερύγια. Οι Smith-Putman το 1941 κατασκεύασαν την μεγαλύτερη ανεμογεννήτρια οριζόντιου άξονα σε παραγωγή ρεύματος η οποία ήταν σε θέση να

παράγει MW. Από εκεί και πέρα έγιναν κάποιες προσπάθειες για την χρήση της αιολικής ενέργειας για την παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος αλλά εγκαταλείφθηκαν. Ωστόσο την δεκαετία του 70 και λόγω της απότομης αύξησης του πετρελαίου ξαναστράφηκαν στην αιολική ενέργεια και μέσω κάποιων χρηματοδοτήσεων από τις κυβερνήσεις οι ανεμογεννήτριες πήραν ξανά μεγάλη ανάπτυξη, και σιγά σιγά σε πολλές χώρες ξεκίνησε η δημιουργία αιολικών πάρκων.



Εικόνα 2^η – Ανεμογεννήτρια κάθετου άξονα

Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Ο αριθμός των πτερυγίων

Εξαρτημένη μεταβλητή: Ηλεκτρική τάση που παράγεται

Σταθερή Μεταβλητή: Δύναμη του αέρα, Υλικά κατασκευής των πτερυγίων, είδος κινητήρα

Ενότητα 2η

Περιγραφή του σκοπού της έρευνας

Σκοπός της έρευνας αυτής είναι να αποδείξουμε ότι μία ανεμογεννήτρια παράγει περισσότερη τάση όταν έχει τρία πτερύγια.

Ενότητα 3η

Περιγραφή των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα

Η έρευνα αυτή συμβάλλει στο να κατασκευάζονται ανεμογεννήτριες όσο το δυνατόν πιο αποδοτικές. Αυτό θα έχει τα παρακάτω οφέλη:

Πλεονεκτήματα

Η αιολική ενέργεια αποτελεί σήμερα μια ελκυστική λύση στο πρόβλημα της ηλεκτροπαραγωγής καθώς παρουσιάζει μια πλειάδα πλεονεκτημάτων:

·Το «καύσιμο» (ο άνεμος) είναι άφθονο, αποκεντρωμένο και δωρεάν.

·Δεν εκλύονται στην ατμόσφαιρα αέρια θερμοκηπίου και άλλοι ρύποι, και έτσι οι επιπτώσεις στο περιβάλλον είναι μικρές σε σύγκριση με τα εργοστάσια ηλεκτροπαραγωγής από συμβατικά καύσιμα. Χαρακτηριστικά η χρήση μιας ανεμογεννήτριας 600KW, σε κανονικές συνθήκες αποτρέπει την ελευθέρωση 1200 τόνων CO₂ ετησίως που θα αποβάλλονταν στο περιβάλλον αν χρησιμοποιείτο άλλη πηγή για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπως π.χ. άνθρακας.

·Επίσης, τα οικονομικά οφέλη μιας περιοχής από την ανάπτυξη της αιολικής βιομηχανίας είναι αξιοσημείωτα.

·Η αιολική ενέργεια είναι σήμερα η φθηνότερη μορφή ενέργειας αφού κοστίζει ανάμεσα σε 4 και 6 cents ανά κιλοβατώρα (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, ωφελώντας έτσι 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.

·Μπορούν να βοηθήσουν την ενεργειακή αυτάρκεια μικρών και αναπτυσσόμενων χώρων, καθώς και να αποτελέσουν την εναλλακτική πρόταση σε σχέση με την οικονομία του πετρελαίου.

·Ο εξοπλισμός είναι απλός στην κατασκευή και την συντήρηση και έχει μεγάλο χρόνο

ζωής.

·Η αιολική ενέργεια ενισχύει την ενεργειακή ανεξαρτησία και ασφάλεια.

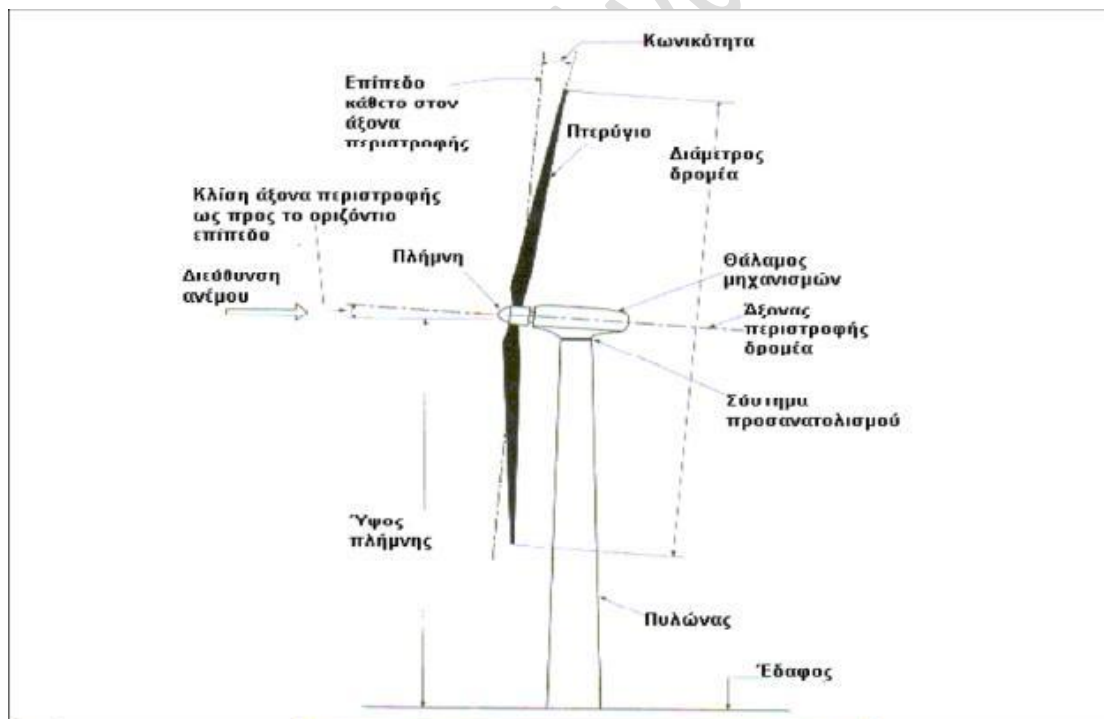
·Οι σύγχρονες ανεμογεννήτριες είναι αισθητά αθόρυβες. Το επίπεδο της έντασης του ήχου σε απόσταση 40 μέτρων από μια ανεμογεννήτρια είναι 50 - 60 db(A), που είναι αντίστοιχο με την ένταση μιας συζήτησης. Δεδομένης δε της απαιτούμενης ελάχιστης απόστασης των ανεμογεννητριών από γειτονικούς οικισμούς το επίπεδο αυτό είναι ακόμη χαμηλότερο, της τάξης των 30 db(A) περίπου, που αντιστοιχεί στο επίπεδο θορύβου ενός ήσυχου καθιστικού.

·Η αιολική ενέργεια πάνω από όλα έχει φέρει έναν άνεμο αλλαγής στα ενεργειακά και περιβαλλοντικά δεδομένα, ενώ δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την οικονομική ανάπτυξη περιοχών με υψηλό αιολικό δυναμικό και τη διασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος για εμάς και τα παιδιά μας.

Ενότητα 4^η

Διαμόρφωση της υπόθεσης της έρευνας

Υπόθεση: Η ανεμογεννήτρια παράγει περισσότερη τάση όταν έχει τρία πτερύγια



Εικόνα 3^η – Η εξωτερική δομή μιας ανεμογεννήτριας

Ενότητα 5^η

Ανάλυση των παραμέτρων που θεωρήθηκαν ότι δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας

Σταθερές-ελεγχόμενες μεταβλητές: Δύναμη του αέρα (σταθερή κλίμακα στον ανεμιστήρα για την διεξαγωγή του πειράματος), υλικά κατασκευής πτερυγίων (πλαστικά), είδος κινητήρα, απόσταση ανεμιστήρα από την ανεμογεννήτρια

Ενότητα 6^η

Περιγραφή των ορίων-περιορισμών της έρευνας

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε δύο διαφορετικά μαθήματα στο εργαστήριο της τεχνολογίας. Μετρήθηκε η τάση στον κινητήρα της ανεμογεννήτριας με τη βοήθεια πολυμέτρου. Οι περιορισμοί έχουν να κάνουν με τον ανεμιστήρα που χρησιμοποιήθηκε (τρεις σκάλες) για να δίνει αιολική ενέργεια στην ανεμογεννήτρια μας.

Ενότητα 7^η

Περιγραφή της διαδικασίας που ακολούθησε ο ερευνητής

A. Κατασκευή δοκιμίου έρευνας

Υλικά κατασκευής:

Δύο κομμάτια ξύλο, ένα μακετόχαρτο, ένα μοτέρ, βίδες.

B. Διαδικασία κατασκευής

1ο βήμα: Φτιάξαμε τη βάση

2ο βήμα: Βάλαμε τον κορμό

3ο βήμα: Τα ενώσαμε

4ο βήμα: Προσθέσαμε το μοτέρ

5ο βήμα: Τοποθετήσαμε τα πτερύγια

Γ. Μετρήσεις

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο μαθήματα. Το ρόλο του ανέμου έπαιξε ο ανεμιστήρας. Ρυθμίστηκε στην τρίτη σκάλα. Η απόσταση από την ανεμογεννήτρια ήταν 40cm. Στην αρχή έγινε η μέτρηση με ένα πτερύγιο, στη συνέχεια με δύο και τέλος με τρία. Στο παρακάτω πίνακα φαίνονται η μετρήσεις που προέκυψαν:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΤΕΡΥΓΙΩΝ	1 ^ο ΠΕΙΡΑΜΑ (τάση κινητήρα)	2 ^ο ΠΕΙΡΑΜΑ (τάση κινητήρα)	Μ.Ο
1	80 mV	70 mV	75 mV
2	150 mV	120 mV	135 mV
3	180 mV	160 mV	170 mV



Εικόνα 4η - Η πειραματική διαδικασία

Ενότητα 8^η Συμπεράσματα

Η υπόθεση που είχαμε κάνει στην αρχή, επαληθεύτηκε! Όπως η ανεμογεννήτρια λειτουργούσε καλύτερα με τρία πτερύγια (170mV), αντίθετα με δύο (135 mV) ή με ένα (75 mV).

Ενότητα 9^η

Προτάσεις για συμπληρωματική έρευνα στο μέλλον από άλλους ερευνητές

Θα πρότεινα να εξετάσουν ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος σύνδεσης μεταξύ των πτερυγίων και του κινητήρα έτσι ώστε με την ίδια ένταση αέρα να έχουμε την καλύτερη δυνατή απόδοση.

Βιβλιογραφία - Πηγές

1. <http://www.anemogennitria.gr/>
2. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%BD%CE%B5%CE%BC%CE%BF%CE%B3%CE%B5%CE%BD%CE%BD%CE%AE%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%B1>
3. <http://Intalis.wixsite.com/texnologia>