

ΘΕΜΑ:

Αριθμητική προσομοίωση της επίδρασης των παραμέτρων σχεδιασμού αιολικού πάρκου. Χωροθέτηση και τρόπος κατασκευής.

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

Δρ. Δ. Κασιτεροπούλου

ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Η ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων έχει αναδειχθεί τα τελευταία χρόνια σε ένα από τα σημαντικότερα θέματα της ενεργειακής πολιτικής των περισσότερων ευρωπαϊκών χωρών. Και αυτό επειδή ο τομέας της κατοικίας και εν γένει τα κτίρια, που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του τριτογενούς τομέα, καταναλώνουν περισσότερο από το 40% της συνολικής καταναλισκόμενης ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Μάλιστα, καθώς το κτιριακό δυναμικό διαρκώς αναπτύσσεται, αναμένεται να αυξηθεί και η ενεργειακή κατανάλωση και κατ' επέκταση οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, ενός αερίου που θεωρείται ιδιαίτερα επιβαρυντικό για το περιβάλλον. Έτσι, η εξοικονόμηση ενέργειας και η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων έχουν αναδειχθεί σε μία από τις σημαντικότερες προτεραιότητες της ευρωπαϊκής πολιτικής.

Ως εναλλακτική λύση στο σημερινό μοντέλο ανάπτυξης προτείνεται η «βιώσιμη ανάπτυξη». Βασική φιλοσοφία της είναι η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και η όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερη αποκατάσταση των οικοσυστημάτων του πλανήτη. Με αυτές τις αρχές έχει διαμορφωθεί ένα νέο πολιτικό και νομοθετικό πλαίσιο σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο με βάση το οποίο προτείνεται η εξοικονόμηση ενέργειας και η χρήση ήπιων τεχνολογιών και μορφών ενέργειας προκειμένου να μειωθούν συνολικά οι επιπτώσεις στο περιβάλλον. Αυτός είναι και ο λόγος που σε πολλές χώρες του κόσμου υιοθετούνται μέτρα προκειμένου να μειωθούν οι ρύποι στην ατμόσφαιρα. Οι ανανεώσιμες (ήπιες) πηγές ενέργειας (Α.Π.Ε.) ανανεώνονται μέσω του κύκλου της φύσης και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ο άνεμος, η βιομάζα, η γεωθερμία, ο ήλιος, το υδρογόνο και οι υδατοπτώσεις είναι πηγές ενέργειας των οποίων η προσφορά δεν εξαντλείται ποτέ.

Αντικείμενο της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής θα αποτελέσει η αριθμητική προσομοίωση της επίδρασης των παραμέτρων σχεδιασμού αιολικού πάρκου, με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και την μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος.

Επιδιωκόμενοι στόχοι:

1. Ένας από τους ερευνητικούς στόχους της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής είναι η ανάλυση των φορτίων του ανέμου που ασκούνται σε μία ανεμογεννήτρια για την εκτίμηση της παραγόμενης ενέργειας με την χρήση προγράμματος υπολογιστικής ρευστομηχανικής. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον αποτελεί η μελέτη της συμπεριφοράς του ανέμου μεταξύ πολλών ανεμογεννητριών (αιολικό πάρκο) οι οποίες βρίσκονται σε συστοιχία και η διερεύνηση του προφίλ της ταχύτητας ανάλογα με την απόσταση μεταξύ τους. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να γίνει εκτίμηση για τον σωστό τρόπο χωροθέτησης των ανεμογεννητριών σε ένα αιολικό πάρκο και πως επηρεάζεται η λειτουργία και η απόδοσή τους.
2. Ένας άλλος στόχος της προτεινόμενης διατριβής αποτελεί η εύρεση κατάλληλων περιοχών στον Ελλαδικό χώρο, στις οποίες μπορούν να τοποθετηθούν Α/Γ. Το ισχυρό αιολικό δυναμικό της χώρας σε συνδυασμό με το ανάγλυφο αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την εγκατάσταση περισσότερων ανεμογεννητριών. Η ταχύτητα του ανέμου επηρεάζεται από την τοπογραφία της περιοχής.

3. Ένας ακόμη στόχος είναι η μελέτη της κίνησης του ανέμου στην επιφάνεια του πτερυγίου της ανεμογεννήτριας. Το υλικό και επιφάνεια του εκτιμάται ότι επηρεάζουν σημαντικά την κίνηση του ανέμου. Λόγω του μεγάλου αριθμού Reynolds της ροής δημιουργούνται οριακά στρώματα τα οποία αποκολλώνται από την στερεά επιφάνεια των πτερυγίων με αποτέλεσμα τη δημιουργία ολκού (wake) στο πίσω μέρος της ανεμογεννήτριας. Οι μικρότερες ταχύτητες εμφανίζονται ακριβώς μετά τον ρότορα όπου στο πίσω μέρος του (ολκός) υπάρχουν στροβιλισμοί (eddies). Αυτή η πολύπλοκη ροή που δημιουργείται αποτελεί αντικείμενο ερευνών σε πολλά πανεπιστήμια αλλά και στον χώρο της βιομηχανίας από ιδιωτικές εταιρείες.

Καινοτομία

- Ο σχεδιασμός αιολικού πάρκου αποτελεί σημαντική παράμετρο εξοικονόμησης ενέργειας. Η μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοση μιας ανεμογεννήτριας είναι λύση για την συμβολή στην βιώσιμη ανάπτυξη και την προστασία του πλανήτη.
- Η σύνδεση των ανεμογεννητριών στο ηλεκτρικό δίκτυο μίας χώρας, αποτελεί σημαντική οικονομική εφαρμογή για την απόδοση σ' αυτό της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Η προτεινόμενη διατριβή επιδιώκει στην αύξηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας που θα διοχετεύεται στο ηλεκτρικό δίκτυο.
- Η έρευνα προτείνει λύση στην κατασκευή κτιρίων με χαμηλές απαιτήσεις ενέργειας, συμβάλλοντας έμμεσα στην μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος των κατασκευών. Ο κτιριακός τομέας απαιτεί σημαντική ποσότητα ενέργειας για τη λειτουργία του (θέρμανση, δροσισμός, φωτισμός, ζεστό νερό, λειτουργία συσκευών). Υπολογίζεται πως στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 41% της συνολικής παραγόμενης ενέργειας δαπανάται για την κάλυψη των αναγκών των κτιρίων σε θέρμανση και ψύξη. Το αντίστοιχο ποσοστό για τις πρώην ανατολικές χώρες και τις χώρες της κεντρικής Ευρώπης ανέρχεται σε 49%. Η χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική συμβάλλει στην μείωση του ποσοστού ενέργειας που δαπανάται από συμβατικές μορφές ενέργειας που χρησιμοποιούνται σήμερα.

ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ:

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να διαθέτουν Πτυχίο Πολιτικού Μηχανικού ή Μηχανικού Περιβάλλοντος, Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης σε συναφές θέμα, και εμπειρία σε μεθόδους προσομοίωσης/ ρευστομηχανική/ αναλυτικές τεχνικές. Θα συνεκτιμηθούν προηγούμενη εμπειρία, δημοσιεύσεις και συμμετοχή σε συνέδρια σε συναφές αντικείμενο.