



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
**Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών**

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Τμήμα Φυσικής
Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος – Μετεωρολογίας
Πανεπιστημιούπολη, Ζωγράφου 15784
Τηλ.: 210 727 6830

Αθήνα, 6 Σεπτεμβρίου 2023

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

Σας γνωρίζουμε ότι την **Παρασκευή 22 Σεπτεμβρίου 2023** και ώρα **11:00**, ο κ. **Νικόλαος Παπανικολάου** θα υποστηρίξει τη διδακτορική του διατριβή με θέμα:

*«Αστική Θερμική Νησίδα και η επίδρασή της στις ενεργειακές
καταναλώσεις των κτιρίων»*

Περίληψη

Αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής είναι η πολυπαραμετρική ανάλυση του φαινομένου της Αστικής Θερμικής Νησίδας εντός του κτιριακού οριακού στρώματος στο Λεκανοπέδιο Αττικής και ακολούθως η επίδρασή των χαρακτηριστικών της στην ενεργειακή κατανάλωση για τον κλιματισμό των κτιρίων.

Στο πρώτο μέρος της διδακτορικής διατριβής, παρουσιάζεται η πειραματική διαδικασία που ακολουθήθηκε για την καταγραφή των θερμοκρασιών του αέρα εντός του λεκανοπεδίου της Αθήνας. Το στατιστικό δείγμα που αναλύθηκε αφορούσε περίπου 140.000 ωριαίες θερμοκρασίας του αέρα, όπως αυτές καταγράφηκαν τους θερινούς μήνες μίας τριετούς περιόδου αναφοράς, από 27 σταθμοί σε περιοχές με διαφορετικά χαρακτηριστικά ώστε να είναι δυνατή η εξέταση της επίδρασης των αστικών παραμέτρων στο φαινόμενο. Με βάση την πρώτου βαθμού ανάλυση των δεδομένων, ακολούθησε η ομαδοποίηση των σταθμών (clustering) βάσει της μέσης μηνιαίας διαφοράς θερμοκρασίας των σταθμών από το σταθμό αναφοράς κατά την νυχτερινή περίοδο, σε συνδυασμό με τα μικροκλιματικά χαρακτηριστικά των σταθμών, λαμβάνοντας υπόψη την κατά CORINE κατηγοριοποίηση των χρήσεων γης και εξετάστηκε η

θερμοκρασιακή συμπεριφορά μεταξύ σταθμών που ανήκαν σε διαφορετική κατηγορία. Από την ανάλυση προέκυψε ότι το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας στο λεκανοπέδιο της Αττικής είναι σημαντικό, ενώ το μέγεθος του εξαρτάται άμεσα από τα μικροκλιματικά χαρακτηριστικά των περιοχών που βρίσκονται τοποθετημένοι οι σταθμοί, με τις μεγαλύτερες διαφορές από τον σταθμό αναφοράς να παρουσιάζονται στις περιοχές με τη μεγαλύτερη πυκνότητα δόμησης και το μικρότερο υψόμετρο. Η μέση μέγιστη μηνιαία διαφορά από τον σταθμό αναφοράς κατά την νυχτερινή περίοδο ήταν της τάξης των 5.4oC και καταγράφηκε στο κέντρο της πόλης και στα δυτικά προάστια αυτής.

Στο πλαίσιο της σε βάθος κατανόησης του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας, πραγματοποιήθηκε επίσης μια εκτεταμένη σειρά πειραμάτων, για την λεπτομερή καταγραφή του θερμικού περιβάλλοντος 9 αστικών χαραδρών, για μια συνεχή περίοδο 2 με 3 ημέρων για κάθε μία από αυτές. Από την ανάλυση προέκυψε ότι, ο κύριος παράγοντας διαμόρφωσης των θερμοκρασιών επιφανείας που συνιστούν την αστική χαράδρα είναι ο άξονας προσανατολισμού της οδού και ακολούθως ο χαρακτηριστικός λόγος ύψους προς πλάτους αυτών. Αντίστοιχα από την επεξεργασία των μετρήσεων των θερμοκρασιών του αέρα προέκυψε ότι οι μέσες θερμοκρασίες πάνω από την οροφή της οδού κατά την διάρκεια της ημέρας ήταν συστηματικά υψηλότερες από τις θερμοκρασίες εντός της οδού ενώ κατά την διάρκεια της νύχτας καταγράφηκε το αντίστροφο φαινόμενο.

Στη συνέχεια, εξετάστηκε η συσχέτισή του φαινομένου με τη ένταση του ανέμου. Η ανάλυση των μέσων εντάσεων του ανέμου που καταγράφηκαν στο Αστεροσκοπείο Αθηνών για εύρος από 0-9m/s και για διαμερίσεις ανά 1 m/s, για το σύνολο της εξεταζόμενης πειραματικής περιόδου, έδειξε ότι τόσο κατά την ημερήσια και όσο και κατά νυχτερινή περίοδο η αύξηση της έντασης του ανέμου οδηγεί γενικά σε άμβλυνση των διαφορών θερμοκρασίας μεταξύ των αστικών σταθμών και του σταθμού αναφοράς. Ειδικότερα για εντάσεις από 0-2m/s οι μεγαλύτερες μέσες διαφορές από τον σταθμό αναφοράς κατά την νυχτερινή περίοδο ήταν της τάξης των 5.5oC, ενώ για εντάσεις του ανέμου μεγαλύτερες των 7 m/s οι μεγαλύτερες μέσες διαφορές ήταν της τάξης των 3oC.

Στην τελευταία ενότητα μελετήθηκε η επίδραση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας στην ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων κατά την εξεταζόμενη θερινή περίοδο. Συγκεκριμένα εξετάστηκε η ενεργειακή κατανάλωση που απαιτείται για τον κλιματισμό ενός τυπικού κτηρίου, χρησιμοποιώντας τις μετρήσεις σταθμών τοποθετημένων σε περιοχές της δυτικής Αθήνας σε σύγκριση με αντίστοιχα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα στοιχεία του «Τυπικού Μετεωρολογικού Έτους» που χρησιμοποιούνταν ευρέως από προγράμματα υπολογισμού ενεργειακών καταναλώσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν η χρήση

δεδομένων του «Τυπικού Μετεωρολογικού Έτους» μπορεί να οδηγήσει σε υποεκτίμηση των ενεργειακών αναγκών της τάξης του 50%.