

Το Ριάντ, η Αθήνα, κι ένας Έλληνας ερευνητής που πολεμάει την αστική υπερθέρμανση

e-mc2.gr/el/news/riant-i-athina-ki-enas-ellinas-ereynitis-poy-polemaei-tin-astiki-yperthermansis

8 Σεπτεμβρίου 2021



Καθώς η θερμοκρασία στο **Ριάντ**, την πρωτεύουσα της Σαουδικής Αραβίας, αγγίζει τους 45 βαθμούς Κελσίου και η ζωή στην πόλη των 5 εκατομμυρίων κατοίκων έχει γίνει πια αφόρητη, η βασιλική επιτροπή του Ριάντ προσέφυγε στο **Πανεπιστήμιο της Νέας Νότιας Ουαλίας στο Σίδνεϊ** και στην επιστημονική ομάδα ενός Έλληνα καθηγητή που εργάζεται στην Αυστραλία, διερευνώντας και εφαρμόζοντας προηγμένα κλιματολογικά μοντέλα.

Πρόκειται για τον **Ματθαίο Σανταμούρη**, καθηγητή Φυσικής στο πανεπιστήμιο της Αθήνας και επισκέπτη καθηγητή της Σχολής Θετικών και Κοινωνικών Επιστημών του Μητροπολιτικού Πανεπιστημίου του Λονδίνου, με μεταπτυχιακό στην Ενεργειακή Φυσική από το Πολυτεχνείο της Γκρενόμπλ. Το **ert.gr** επικοινωνήσε μαζί του. «Η αστική υπερθέρμανση που θεωρείται ως το πλέον τεκμηριωμένο **φαινόμενο κλιματικής μεταβολής** προβληματίζει/ταλαιπωρεί περισσότερες από 400 μεγάλες πόλεις ανά τον κόσμο», λέει ο κ. Σανταμούρης.

«Καθώς οι πόλεις αυξάνουν συνεχώς τα όρια και τον πληθυσμό τους, τα περιβαλλοντικά προβλήματα που καλούνται να αντιμετωπίσουν αμβλύνονται και απαιτούν πλέον συνθέτες και καινοτόμες λύσεις μακριά από τις μέχρι σήμερα γνωστές πρακτικές.

Ίσως το σημαντικότερο σύγχρονο πρόβλημα των μεγάλων πόλεων είναι η μεταβολή του αστικού κλίματος και κύρια η αύξηση της θερμοκρασίας τους κατά την θερινή περίοδο. Οι σύγχρονες πόλεις καταγράφουν πλέον θερμοκρασίες έως και **δέκα βαθμούς μεγαλύτερες** από αυτές των γειτονικών ημιαστικών η αγροτικών περιοχών.

Αθήνα – δυτικά προάστια

Είναι χαρακτηριστικό ότι στην **Αθήνα** το κέντρο της πόλης και τα **δυτικά προάστια** κατά τη θερινή περίοδο παρουσιάζουν 6 με 7 βαθμούς υψηλότερη θερμοκρασία από ότι τα βόρεια προάστια της πόλης.

Η αστική υπερθέρμανση θεωρείται το πλέον τεκμηριωμένο φαινόμενο κλιματικής μεταβολής και απασχολεί πάνω από 400 μεγάλες πόλεις ανά τον κόσμο. Οφείλεται κύρια στην μεγάλη πυκνότητα και μάζα των χρησιμοποιούμενων δομικών τεχνικών υλικών όπως το μπετόν και η ασφαλτος που απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία και στην συνέχεια αποβάλλουν την θερμότητα στο περιβάλλον, στην αδυναμία διείσδυσης του αέρα στην πόλη λόγω της μεγάλης πυκνότητας καθώς και στην κάθε είδους ανθρωπογενή θερμότητα που εκλύεται στον αστικό χώρο όπως από τα αυτοκίνητα, τη βιομηχανία και τα κτίρια.

Δραματικές συνέπειες

Οι συνέπειες της αστικής κλιματικής μεταβολής στην ζωή των πόλεων είναι δραματικές. Διπλασιάζονται σχεδόν οι θερινές ανάγκες για ηλεκτρική ενέργεια και κλιματισμό, αυξάνεται υπερβολικά η συγκέντρωση επικίνδυνων ρύπων όπως το όζον, ενώ διαπιστώνεται δραματική **αύξηση της θνησιμότητας** και των προβλημάτων υγείας ιδίως των ηλικιωμένων πολιτών.

Είναι πρόσφατα τα στοιχεία από την υπερβολική αύξηση της θνησιμότητας στις πόλεις της **Δυτικής Ευρώπης** κατά την διάρκεια των θέρμων περιόδων και καυσώνων, θνησιμότητα κατά πολύ μεγαλύτερη από αυτή των γειτονικών μη αστικών περιοχών. Είναι χαρακτηριστικό ότι στις υπερθερμασμένες πόλεις χρειάζεται σχεδόν **διπλάσια ενέργεια** για κλιματισμό ανά μονάδα επιφάνειας κτιρίου, περίπου 50% μεγαλύτερες εγκαταστάσεις ηλεκτρικών δικτύων τροφοδοσίας, ενώ η θνησιμότητα αυξάνει έως και κατά 50% κατά την περίοδο της υπερθέρμανσης.

45 βαθμοί στο Ριάντ

Το Ριάντ είναι μια πόλη στην διακεκαυμένη ζώνη του πλανήτη που κατά την θερινή περίοδο η μέση θερμοκρασία προσεγγίζει τους 45 βαθμούς. Η ταχεία ανάπτυξη της πόλης, η σύγχρονη δόμηση και η αύξηση του πληθυσμού επιτείνουν σημαντικά το πρόβλημα της υπερθέρμανσης και δημιουργούν ιδιαίτερα προβλήματα θερμικής δυσφορίας, υπερβολικής ενεργειακής κατανάλωσης καθώς και **προβλήματα υγείας** κατά την περίοδο των πολύ υψηλών θερμοκρασιών.

Η σύγχρονη έρευνα που στοχεύει στην ανάπτυξη τεχνολογιών θερμικής ανάσχεσης και στον μετριασμό της θερμοκρασίας των πόλεων, αλλά και γενικότερα στην αντιμετώπιση των προβλημάτων της τοπικής κλιματικής μεταβολής έχει αποδώσει ιδιαίτερα σημαντικά αποτελέσματα.

Νέα υλικά για κτίρια και εξωτερικούς χώρους που δεν απορροφούν σημαντικά την ηλιακή ακτινοβολία, ψυχρά υλικά, έχουν αναπτυχθεί και είναι πια ευρέως διαθέσιμα. Σε

συνδυασμό με άλλες συμβατικές μεθόδους θερμικής ανάσχεσης είναι δυνατόν όταν εφαρμόζονται, να μειώσουν την μέγιστη θερμοκρασία των πόλεων έως και 2,5 με 3 βαθμούς.

Περισσότερα από 100 **μεγάλα έργα θερμικής ανάσχεσης** έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί σε μεγάλες πόλεις ανά τον κόσμο με αξιοσημείωτα αποτελέσματα.

Φλοίσβος – Παλαιό Φάληρο

Πολλές τέτοιες μικρής κλίμακας εφαρμογές έχουν πραγματοποιηθεί και στην Ελλάδα με κορυφαίο έργο αυτό του **Φλοίσβου στο Παλαιό Φάληρο** όπου μειώθηκε η τοπική θερινή θερμοκρασία στην παράκτια περιοχή κατά 2 βαθμούς.

Νέα υπέρψυχρα υλικά

Η ερευνητική ομάδα που διευθύνω στο Πανεπιστήμιο της Νέας Νότιας Ουαλίας στο Σίδνεϊ έχει αναπτύξει προηγμένες και καινοτόμες τεχνολογίες θερμικής ανάσχεσης των πόλεων. Τα νέα καινοτόμα **υπέρψυχρα υλικά** – super cool materials, που δημιουργήσαμε παρουσιάζουν έως και 10 βαθμούς χαμηλότερη επιφανειακή θερμοκρασία από αυτήν του περιβάλλοντος υπό τον ήλιο το καλοκαίρι. Έτσι σε μια πολύ θερμή ημέρα όπου η θερμοκρασία του περιβάλλοντος μπορεί να ξεπεράσει τους 35 βαθμούς και όπου η θερμοκρασία της ασφάλτου αγγίζει τους 70 βαθμούς, τα νέα υλικά παρουσιάζουν επιφανειακή θερμοκρασία από 25 έως 30 βαθμούς και συνεισφέρουν ώστε να μειωθεί η μέγιστη θερμοκρασία των πόλεων έως και κατά 4 βαθμούς.

Τα σύγχρονα αυτά υλικά σε συνδυασμό με την **αστική βλάστηση** και την χρήση συστημάτων φυσικού δροσισμού μπορούν να μειώσουν μέχρι και 90% τις ανάγκες κλιματισμού των κτιρίων, να βελτιώσουν την θερμική άνεση μέσα και έξω από τα κτίρια και να σώσουν εκατοντάδες ζωές ηλικιωμένων πολιτών.

Παράλληλα, μπορούν να αναζωογονήσουν την λειτουργία της ανοικτής πόλης, να τονίσουν την εμπορική δραστηριότητα και επισκεψιμότητα και να επιτρέψουν στους πολίτες να ζήσουν ελεύθερα στον ανοικτό αστικό χώρο.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την οποιαδήποτε **εφαρμογή τεχνολογιών ανάσχεσης** σε μια πόλη είναι ο εντοπισμός των ειδικών χώρων υπερθέρμανσης, καθώς και η βελτιστοποίηση των τεχνολογικών λύσεων που πρέπει να εφαρμοστούν. Η επιστημονική αυτή διαδικασία απαιτεί βαθιά γνώση και πειραματικές όσο και θεωρητικές μεθόδους βελτιστοποίησης των λύσεων.

Χωρίς προηγμένες τεχνολογικά και σωστές σύγχρονες μελέτες η όποια εφαρμογή τεχνολογιών θερμικής ανάσχεσης μπορεί να έχει απλά διακοσμητικό χαρακτήρα. Η ομάδα που διευθύνω έχει αναπτύξει προηγμένες μεθόδους πειραματικής αποτύπωσης των θερμικών χαρακτηριστικών των πόλεων με χρήση εναέριων μέσων, αεροπλάνα ή drones, εφοδιασμένα με οπτικές και θερμικές κάμερες και λογισμικό που επιτρέπει την τρισδιάστατη απεικόνιση της θερμικής κατάστασης των πόλεων και τον ακριβή εντοπισμό των χώρων υπερθέρμανσης όπου απαιτείται να πραγματοποιηθούν επεμβάσεις.

Οι πειραματικές αυτές μέθοδοι έχουν εφαρμοστεί τα τρία τελευταία χρόνια σε πλήθος

μεγάλων έργων κυρίως στη **Αυστραλία** και στην **Ασία** με μεγάλη επιτυχία. Παράλληλα με την ανάπτυξη των προηγμένων πειραματικών μεθόδων καταγραφής, έχουμε αναπτύξει και θεωρητικές μεθόδους ακριβούς προσομοίωσης της θερμικής απόδοσης των υπαρχουσών τεχνολογιών θερμικής ανάσχεσης. Έτσι, είναι δυνατόν να βελτιστοποιηθεί πλήρως το πρόγραμμα θερμικής ανάσχεσης μιας πόλης, να επιτευχθεί το μέγιστο θερμικό αποτέλεσμα και να αποφευχθούν αστοχίες που συνήθως πηγάζουν από τον εμπειρισμό και την επιφανειακή μελέτη των προβλημάτων».

Το project στο Ριάντ

«Πιστεύω πως για όλους τους παραπάνω λόγους οι υπεύθυνοι της πόλης του Ριάντ επέλεξαν να συνεργαστούν μαζί μας. Αποτελεί ίσως το μεγαλύτερο σε έκταση και σπουδαιότητα έργο ανάσχεσης της τοπικής κλιματικής μεταβολής **στον κόσμο** και είναι ασφαλώς μια μεγάλη τιμή και μια μεγάλη ευθύνη στην οποία, μαζί με τους συνεργάτες μου στην Αυστραλία, θα προσπαθήσουμε να ανταποκριθούμε με τον καλύτερο τρόπο.

Το έργο περιλαμβάνει πλήρη καταγραφή των θερμικών χαρακτηριστικών της πόλης. Θα χρησιμοποιηθεί **ειδικό αεροπλάνο** με χρήση συνθέτων προηγμένων θερμικών και οπτικών καμερών που θα σαρώσει για πολλές ημέρες ολόκληρη την πόλη. Τα δεδομένα θα αναλυθούν με **ειδικό λογισμικό** και θα δημιουργηθεί ο θερμικός χάρτης της πόλης. Θα εντοπιστούν οι χώροι που παρουσιάζουν και δημιουργούν τα προβλήματα υπερθέρμανσης και θα σχεδιαστούν, προσομοιωθούν και βελτιστοποιηθούν τεχνολογικές λύσεις **θερμικής ανακούφισης** κάθε περιοχής της πόλης σε τομείς επιφάνειας 500X500 μέτρα.

Θα υπολογιστεί το ενεργειακό και περιβαλλοντικό όφελος που θα προκύψει από την εφαρμογή των τεχνολογιών ανάσχεσης και θα προταθεί ένα πλήρες και λεπτομερές σχέδιο έργων υψηλής και καινοτόμου τεχνολογίας για την θερμική ανακούφιση της πόλης. Σε δεύτερη φάση τα προτεινόμενα έργα θα υλοποιηθούν σταδιακά και θα αξιολογηθεί η θερμική τους απόδοση.

Το έργο αυτό αποτελεί το μεγαλύτερο ανοικτό εργαστήριο ευρείας αστικής κλίμακας για την **θερμική αναβάθμιση** των πόλεων μας. Αποτελεί τον πιλότο για σύγχρονα μεγάλα έργα αντιμετώπισης της κλιματικής μεταβολής. Με το έργο αυτό η πόλη του Ριάντ γίνεται το κέντρο του παγκοσμίου ενδιαφέροντος για πιο ανθρώπινες πόλεις».

Ένα **φιλόδοξο project** με έναν Έλληνα επιστήμονα επί κεφαλής αρχίζει να αναπτύσσεται στην καρδιά της Αραβίας. Τόσο ο χρόνος εφαρμογής των καινοτόμων μεθόδων όσο ο χρόνος απόδοσής τους, αλλά και το συνολικό κόστος του έργου, που θα αναπτυχθεί σε διαφορετικές φάσεις, δεν έχουν ακόμα προσδιοριστεί.

Αύγουστος 2021

ertnews.gr