

**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**

**& ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

**ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**



**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
& ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ**

ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΕΤΗΣΙΑ ΕΚΘΕΣΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

**2016**

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) είναι ένα από τα παλαιότερα ελληνικά Ερευνητικά Ινστιτούτα και διατηρεί το δημόσιο χαρακτήρα του από το 1846. Η συμβολή του στην επιστήμη της μετεωρολογίας και του κλίματος ξεκινά από το 1858, έτος έναρξης της λειτουργίας ολοκληρωμένου μετεωρολογικού σταθμού στο λόφο Νυμφών στο Θησείο. Η λειτουργία του σταθμού αυτού εξακολουθεί αδιάλειπτα στην ίδια θέση έως σήμερα και τα δεδομένα του συνιστούν τη μεγαλύτερη σε διάρκεια χρονοσειρά για τον Ελλαδικό χώρο.

Το ΙΕΠΒΑ έχει ως αντικείμενο τη Μετεωρολογία, την Κλιματολογία, τη Φυσική και Χημεία της Ατμόσφαιρας, την Ηλιακή και Αιολική Ενέργεια, τις Κλιματικές Αλλαγές, τη Διαχείριση και τον Προγραμματισμό Φυσικών Πόρων, την Υδρολογία, την Ποιότητα του Αέρα των Επιφανειακών και Υπογείων Υδάτων και εν γένει τις επιπτώσεις της ανάπτυξης στο περιβάλλον.

Στη διάρκεια των χρόνων λειτουργίας του, και απαντώντας στις σύγχρονες επιστημονικές τάσεις και απαιτήσεις, το ΙΕΠΒΑ διεύρυνε τα επιστημονικά πεδία δραστηριοποίησής του, με αποτέλεσμα να αποτελεί ένα Ινστιτούτο που μπορεί τόσο λόγω της στελέχωσής του όσο και λόγω των υποδομών του να μελετήσει και να αντιμετωπίσει σφαιρικά τα περισσότερα περιβαλλοντικά θέματα.

Το ΙΕΠΒΑ έχει να επιδείξει πολύ αξιόλογη συμβολή στην έρευνα και την υποστήριξη της πολιτείας. Με τις δραστηριότητές του, το Ινστιτούτο αποτελεί πυρήνα της έρευνας του περιβάλλοντος και της περιβαλλοντικής διαχείρισης, στοχεύει στη διασύνδεσή του με Εθνικά και Διεθνή Κέντρα και Υπηρεσίες και αποσκοπεί στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας και στη δημιουργία υψηλής προστιθέμενης αξίας στην οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον.

Στόχος του ΙΕΠΒΑ είναι η εντατικοποίηση της προσφοράς υπηρεσιών, υποστήριξης και πληροφόρησης στην Πολιτεία, στον ιδιωτικό τομέα και στο ευρύ κοινό, μέσω της έρευνας που επιτελείται με τη συλλογή και επεξεργασία στοιχείων, της συμμετοχής του στη διεξαγωγή ερευνητικών προγραμμάτων και την εκπόνηση σχετικών μελετών.

Η παρούσα Έκθεση αποτελεί μια σύνοψη των δραστηριοτήτων του Ινστιτούτου κατά το 2016.

## 2. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ & ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Οι κύριες κατευθύνσεις/δραστηριότητες του ΙΕΠΒΑ καλύπτουν τις ακόλουθες θεματικές περιοχές:

### **Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον**

Στο πλαίσιο της παρακολούθησης της ατμόσφαιρας και κατά προέκταση του περιβάλλοντος, παρακολουθούνται, καταγράφονται και αναλύονται ατμοσφαιρικοί ρύποι για ερευνητικούς σκοπούς και σκοπούς ενημέρωσης σε θέματα που άπτονται της δημόσιας υγείας. Επίσης, μελετώνται διαφορετικές ατμοσφαιρικές παράμετροι προκειμένου να εξεταστούν και να ερμηνευτούν οι φυσικο-χημικές διεργασίες που διέπουν την ατμόσφαιρα. Επιπρόσθετα, αναπτύσσονται μέθοδοι και εργαλεία και εφαρμόζονται μοντέλα ατμοσφαιρικής χημείας, για τη μελέτη της ρύπανσης και της επίδρασης της ανθρωπογενούς δραστηριότητας στο κλίμα και την ποιότητα της ατμόσφαιρας. Το 2015 ολοκληρώθηκε ένα νέο σύστημα απογραφής εκπομπών ρύπων για την Ελλάδα και την Ευρύτερη Περιοχή των Αθηνών, το οποίο ανανεώνεται και επεκτείνεται σταδιακά. Έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές με χρήση νευρωνικών δικτύων πάνω στην έρευνα των αιωρούμενων σωματιδίων σε παγκόσμιο επίπεδο, στοχεύοντας στην ποσοτικοποίηση της επίδρασης των αερολυμάτων στην ποιότητα της κατώτερης ατμόσφαιρας μέσω της επίδρασης τους στο ισοζύγιο της ακτινοβολίας.

Επίσης, οι δραστηριότητες του Ινστιτούτου περιλαμβάνουν πειραματική και αριθμητική μελέτη της ποιότητας αέρα του εσωτερικού περιβάλλοντος, μετρήσεις θορύβου και δονήσεων, όπως και εκτίμηση και χαρτογράφηση των επιπέδων θορύβου με τη χρήση κατάλληλων μοντέλων.

Πέραν των ανωτέρω καταγράφονται και παρακολουθούνται διάφορες παράμετροι ηλιακής ακτινοβολίας και φυσικού φωτισμού. Έχει αναπτυχθεί και βρίσκεται σε διαρκή βελτίωση κώδικας προσομοίωσης της ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο. Επίσης, εξετάζεται η επίδραση διαφόρων ατμοσφαιρικών παραμέτρων στη διάβρωση υλικών, αποτελώντας μια πρόσφατη δραστηριότητα του Ινστιτούτου.

### **Μετεωρολογία και Υδρολογία**

Πραγματοποιείται η παρακολούθηση μετεωρολογικών και άλλων παραμέτρων και η καταγραφή τους σε βάσεις δεδομένων για την υποστήριξη των ερευνητικών σκοπών του ΙΕΠΒΑ αλλά και της ευρύτερης επιστημονικής κοινότητας και ιδιωτικών φορέων. Πραγματοποιείται πρόγνωση καιρού (η οποία και παρέχεται από τον ιστοχώρο [www.meteo.gr](http://www.meteo.gr)) και μελετώνται τα δυναμικά και φυσικά χαρακτηριστικά των έντονων καιρικών φαινομένων τα οποία και συνδέονται με φυσικές καταστροφές στην περιοχή της Μεσογείου, συμπεριλαμβανομένης της κεραυνικής δραστηριότητας.

Η υδρολογική έρευνα στο ΙΕΠΒΑ αφορά στις διεργασίες ροής και μεταφοράς-διασποράς ρύπων σε επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, με την ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και την εκτέλεση μετρήσεων πεδίου. Για τα πλημμυρικά φαινόμενα, η έρευνα στοχεύει στην πολιτική προστασία και στο σχεδιασμό υδραυλικών έργων. Επίσης, μελετάται το υδατικό ισοζύγιο, με σκοπό τη σωστή διαχείριση των αποθεμάτων νερού. Στη διαχείριση υδάτων λαμβάνονται υπ' όψιν και οικονομικά στοιχεία για τη χρήση μη συμβατικών υδατικών πόρων, όπως επεξεργασμένα υγρά απόβλητα και υφάλμυρα υπόγεια ύδατα.

## **Κλίμα και Κλιματική Αλλαγή**

Η έρευνα που πραγματοποιείται στον τομέα επικεντρώνεται στη μελέτη των τάσεων του κλίματος και των ακραίων καιρικών φαινομένων του παρελθόντος, του παρόντος και του μέλλοντος, στην εκτίμηση των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, καθώς και στο σχεδιασμό μέτρων προσαρμογής ή/και μετριασμού των επιπτώσεών της, και τέλος στην εκτίμηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από διάφορες οικονομικές δραστηριότητες, στην αξιολόγηση της αποδοτικότητας και οικονομικής ελκυστικότητας μέτρων περιορισμού των εκπομπών, και στο σχεδιασμό πολιτικών για τη δόμηση χαμηλών οικονομιών άνθρακα.

## **Ενέργεια και Περιβάλλον**

Πραγματοποιείται έρευνα στον τομέα της κτιριακής φυσικής με στόχο την κατανόηση της αλληλεπίδρασης παραγόντων που καθορίζουν την ενεργειακή συμπεριφορά του κτιρίου. Μελετώνται, με εξειδικευμένα υπολογιστικά εργαλεία θερμικών προσομοιώσεων και ρευστοδυναμικής, οι δυνατότητες βελτιστοποίησής της με την ενσωμάτωση καινοτόμων συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας και τεχνολογιών ΑΠΕ. Αναπτύσσονται μεθοδολογικά εργαλεία για την αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων με στόχο τα σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης κτίρια (NZEB). Πραγματοποιείται αποτύπωση του κτιριακού αποθέματος με βάση τα τυπολογικά χαρακτηριστικά κτιρίων. Αξιολογείται η οικονομική ανταποδοτικότητα διαφόρων μέτρων για την ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων με επεμβάσεις στο κέλυφος, ΗΜ εγκαταστάσεις και την εκμετάλλευση ΑΠΕ. Επίσης, πραγματοποιείται μελέτη θεμάτων που άπτονται της περιβαλλοντικής και ενεργειακής διαχείρισης.

Επίσης, έχει αναπτυχθεί εφαρμογή αποτύπωσης και πρόγνωσης της ηλιακής ενέργειας με χρήση μοντέλων διάδοσης της ακτινοβολίας και real-time δορυφορικών εικόνων.

Τέλος, αναπτύσσονται δραστηριότητες που σχετίζονται με το μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό, την προσομοίωση της λειτουργίας των ενεργειακών συστημάτων μέσω αναλυτικών ενεργειακών μοντέλων, την εκτίμηση των επιπτώσεων προώθησης καθαρών ενεργειακών τεχνολογιών στην οικονομία, στην κοινωνία και στο περιβάλλον, κλπ. Στο πλαίσιο αυτό γίνονται εφαρμογές τεχνικών της περιβαλλοντικής οικονομίας για την οικονομική περιβαλλοντικών και κοινωνικών αγαθών.

### **3. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΗ**

#### **3.1 Οργάνωση**

Το ΙΕΠΒΑ έχει την ακόλουθη διάρθρωση:

##### **Διευθυντής**

Μιχαλόπουλος Νικόλαος, Καθηγητής

##### **Αναπληρωτής Διευθυντής**

Μπαλαράς Κωνσταντίνος, Ερευνητής Α

##### **Ερευνητές**

Γερασόπουλος Ευάγγελος	Ερευνητής Α
Γιαννακόπουλος Χρήστος	Ερευνητής Α
Καμπεζίδης Χαράλαμπος	Ερευνητής Α
Κοτρώνη Βασιλική	Ερευνήτρια Α
Κοτρωνάρου Αναστασία	Ερευνήτρια Α
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	Ερευνητής Α
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	Ερευνητής Α
Κούσης Αντώνιος	Ομότιμος Ερευνητής
Ασημακοπούλου Βασιλική	Ερευνήτρια Β
Γεωργοπούλου Ελένη	Ερευνήτρια Β
Δασκαλάκη Ελένη	Ερευνήτρια Β
Καζαντζής Στέλιος	Ερευνητής Β
Καλόγηρος Ιωάννης	Ερευνητής Β
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός	Ερευνητής Β
Ρετάλης Αδριανός	Ερευνητής Β
Σακελλαρίου Νικόλαος	Ερευνητής Β
Σαραφίδης Ιωάννης	Ερευνητής Β
Φουντά Δήμητρα	Ερευνήτρια Β
Ψυλόγλου Βασίλειος	Ερευνητής Β
Λιακάκου Ελένη	Ερευνήτρια Γ

### **Ειδικό Τεχνικό Επιστημονικό Προσωπικό**

Δρούτσα Καλλιόπη	ΠΕ Φυσικός Περιβάλλοντος (MSc)
Κατσάνος Δημήτριος	ΠΕ Φυσικός Περιβάλλοντος (PhD)
Κοντογιαννίδης Σίμων	ΠΕ Μετεωρολόγος (MSc)
Κοπανιά Θεοδώρα	ΠΕ Φυσικός Περιβάλλοντος (MSc)
Λιάνου Μαρία	ΠΕ Φυσικός Περιβάλλοντος (PhD)
Μάζη Αικατερίνη	ΠΕ Υδρογεωλόγος (PhD)
Παπαγιαννάκη Αικατερίνη	ΠΕ Χημικός (PhD)
Πιέρρος Φραγκίσκος	ΠΕ Φυσικός (MSc)
Ρουκουνάκης Νικόλαος	ΠΕ Χημικός Μηχανικός (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)

### **Διοικητικό – Τεχνικό Προσωπικό**

Κάπος Νικόλαος	ΤΕ Μηχανικών
Παπαγιάννης Δημήτριος	ΤΕ Μηχανικών
Παπαδάκη Ευαγγελία	ΤΕ Μηχανικών (Γραμματέας ΙΕΠΒΑ)
Μητσόπουλος Βασίλης	ΔΕ Προσωπικού Η/Υ

### **Συνεργαζόμενοι ερευνητές**

Νένης Αθανάσιος

Briole Pierre

### **Εξωτερικοί συνεργάτες**

Αθανασοπούλου Ελένη (PhD)

Αλμπάνη Χαρά (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)

Βλαχόπουλος Οδυσσέας (MSc)

Βουγιούκας Στρατής (MSc)

Γαλανάκη Ελισάβετ (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)

Γιάνναρος Θεοδωρής (PhD)

Γρατσέα Μυρτώ (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)

Θεοδόση Χριστίνα (PhD)

Καλυβίτης Νίκος (PhD)

Καραγιάννης Δημήτρης (MSc)

Καραγιαννίδης Αθανάσιος (PhD)

Καράλη Άννα (MSc)

Κασκαούτης Δημήτρης (PhD)  
Κοσμόπουλος Παναγιώτης (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)  
Κωλέτσης Ιωάννης (PhD)  
Λεμέσιος Ιωάννης (MSc)  
Μαζαράκης Νίκος (PhD)  
Μπεζές Αντώνης (Eng.)  
Μπουγιατιώτη Κατερίνα (PhD)  
Ντάφης Σταύρος (MSc)  
Πανοπούλου Αναστασία (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)  
Παρασκευοπούλου Δέσποινα (PhD)  
Προεστάκης Μανώλης (MSc)  
Ράπτης Παναγιώτης Ιωάννης (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)  
Σπάϊερ Ορέστης (MSc, Υποψήφιος διδάκτωρ)  
Τενέντες Βασίλης, Φυσικός (MSc)  
Τζιότζιου Κωνσταντίνος, Φυσικός (PhD)  
Φαμέλη Κυριακή-Μαρία (PhD)  
Φλαούνας Μάνος (PhD)  
Φουρτζιου Λουτσιάνα (MSc, Υποψήφια διδάκτωρ)  
Briole Pierre (Συνεργαζόμενος Ερευνητής)  
Van der Schriek Tim, (PhD)

### **Επιστημονικό Συμβούλιο Ινστιτούτου (ΕΣΙ)**

Ρετάλης Αδριανός, Πρόεδρος  
Ασημακοπούλου Βασιλική, Αντιπρόεδρος  
Γιαννακόπουλος Χρήστος, Μέλος  
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός, Μέλος  
Μπαλαράς Κωνσταντίνος, Μέλος *(Τον Νοέμβριο του 2016 παραιτήθηκε από μέλος του ΕΣ και εκτελεί χρέη Αναπληρωτή Διευθυντή ΙΕΠΒΑ με απόφαση του ΔΣ ΕΑΑ)*

## **3.2 Υποδομή**

### **Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας**

Το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας (ΕΑΧ) του ΕΑΑ δημιουργήθηκε το 1996. Το ΕΑΧ/ΕΑΑ βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του ΙΕΠΒΑ, στο λόφο Κουφού, στην Παλαιά Πεντέλη. Σκοπός του ΕΑΧ/ΕΑΑ είναι η λειτουργία ενός εργαστηριακού κέντρου με πεδίο εργασίας την εφαρμογή διαπιστευμένων, σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο

ποιότητας ΕΛΟΤ EN ISO-IEC 17025, δοκιμών για τον εντοπισμό και μέτρηση των χημικών ενώσεων που είναι επιβλαβείς στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Άμεσος στόχος του, η παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών μέτρησης ατμοσφαιρικών και άλλων ρύπων, προκειμένου να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της ελληνικής κοινωνίας και των κρατικών και παραγωγικών φορέων για βιώσιμη, οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη, σε συνδυασμό με την προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε: αερολύματα - αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ/PM), πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες (ΠΑΥ/PAHs) και βαρέα μέταλλα (μόλυβδος) σε ατμοσφαιρικά υποστρώματα. Παρακολουθώντας τις επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της Ατμοσφαιρικής Χημείας, το ΕΑΧ/ΕΑΑ έχει αναπτύξει, στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων και διακρατικών συνεργασιών που χρηματοδοτούνται από την ΕΕ και την ΓΓΕΤ, συγκεκριμένη οργανολογία και μεθοδολογίες μέτρησης, φροντίζοντας παράλληλα τη συνεχή αναβάθμιση της υφιστάμενης υποδομής του (Εικ. 3-1).



**Εικόνα 3-1.** (α) Ημιαυτοματοποιημένο αναλυτικό σύστημα για τον προσδιορισμό των δραστικών οξειδωτικών ενώσεων, (β) Δειγματολήπτες αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ10 και ΑΣ2.5 στην Πεντέλη..

### **Αστικός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης Θησείου**

Το 2016 το ΙΕΠΒΑ πραγματοποίησε μετρήσεις ρύπανσης στον Σταθμό Παρακολούθησης της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στην περιοχή του Θησείου (Εικ. 3-2). Ο σταθμός λειτουργεί τόσο στο πλαίσιο παρακολούθησης παρακολούθησης του φαινομένου της αιθαλομίχλης όσο και για τη μελέτη της ατμοσφαιρικής ρύπανσης καθόλη τη διάρκεια του έτους. Ο Σταθμός του Θησείου θεωρείται χαρακτηριστικός αστικός σταθμός υποβάθρου για την Αθήνα που αντανακλά τα ευρύτερα επίπεδα ρύπανσης λόγω της μη άμεσης γειννίας με οδικούς κόμβους ή βιομηχανικές πηγές εκπομπών. Έχει εξοπλιστεί με αναλυτές βασικών αέριων ρύπων ( $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ) και σωματιδιακών ( $\text{PM}_{10}$ ), με μετρητικά συστήματα οπτικών ιδιοτήτων των σωματιδίων (σκέδαση, απορρόφηση) και δειγματολήπτες διαφορετικών κλασμάτων μεγεθών σωματιδίων ( $\text{PM}_{10}$  και  $\text{PM}_{2.5}$ ) σε φίλτρα για περαιτέρω χημικές αναλύσεις από το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας. Σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης (και κατά περίπτωση και άλλους Ερευνητικούς και Ακαδημαϊκούς φορείς) ο Σταθμός του Θησείου λειτουργεί ως κόμβος εξειδικευμένων μετρήσεων φιλοξενώντας



εξοπλισμό αιχμής για συνεχή on-line παρακολούθηση της χημικής σύστασης των αιωρούμενων σωματιδίων και της αριθμητικής κατανομής μεγέθους τους.



**Εικόνα 3-2.** Αστικός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης στο Θησείο: (αριστερά) Δειγματολήπτης αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ<sub>10</sub> και ΑΣ<sub>2.5</sub>, (μέση) Γραμμές δειγματοληψίας αέριων και σωματιδιακών ρύπων στην ταράτσα του κυρίως κτιρίου, (δεξιά) εσωτερικός χώρος και μετρητικά συστήματα.

### **Κινητός Σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου**

Το ΙΕΠΒΑ λειτουργεί κινητή μονάδα μέτρησης της ρύπανσης η οποία περιλαμβάνει ένα πλήρως εξοπλισμένο σταθμό με όργανα μέτρησης ατμοσφαιρικών ρύπων (NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HC, CH<sub>4</sub>, PM<sub>10</sub>) και θορύβου σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο με τον αντίστοιχο συλλέκτη δεδομένων και ένα μετεωρολογικό σταθμό (**Εικ. 3-3**).

Ο κινητός σταθμός παρέχει τη δυνατότητα παροχής υπηρεσιών, μεταξύ άλλων προς φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, προσφέροντας άμεση ενημέρωση για τα επίπεδα της ρύπανσης στην περιοχή των Αθηνών αλλά και στη περιφέρεια.

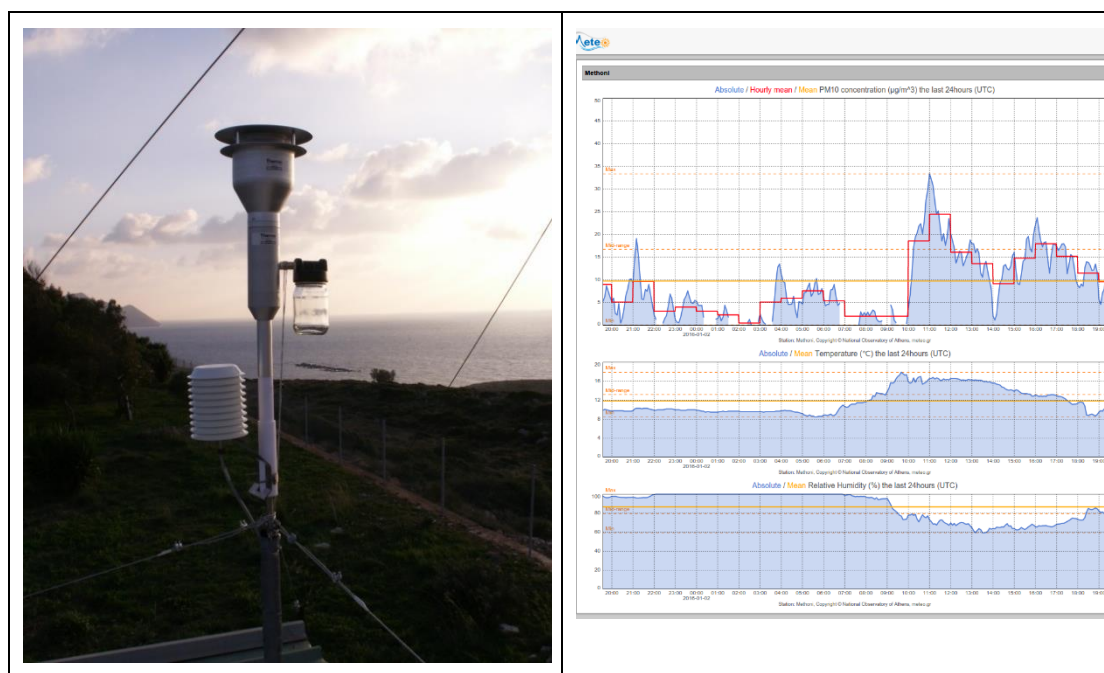
Επιπροσθέτως, ο κινητός σταθμός του ΙΕΠΒΑ παρέχει την δυνατότητα διεξαγωγής μετρήσεων περιβαλλοντικού θορύβου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, καθώς είναι εξοπλισμένος με σύγχρονα ηχόμετρα κλάσης A για την καταγραφή των επιπέδων θορύβου από διάφορες πηγές (οδική κυκλοφορία, αεροπορικές μεταφορές, βιομηχανία κτλ.)



**Εικόνα 3-3.** Κινητός Σταθμός Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Θορύβου.

### Δίκτυο Παρακολούθησης Μεταφοράς Σκόνης

Στο πλαίσιο του έργου ΘΕΣΠΙΑ (ΚΡΗΠΙΣ 2012-2015) ένας από τους βασικούς σκοπούς ήταν να αναπτυχθεί ένα επιχειρησιακό σύστημα παρακολούθησης και πρόγνωσης μεταφοράς σκόνης για την περιοχή της Μεσογείου με παροχή των πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο στο ευρύ κοινό. Στο πλαίσιο αυτό σκοπός ήταν και η προμήθεια διατάξεων που επιτρέπουν τη μέτρηση συγκέντρωση σκόνης με στόχο την παρακολούθηση των επεισοδίων μεταφοράς Αφρικανικής σκόνης, αλλά και τη δυνατότητα αξιολόγησης των αντίστοιχων προγνώσεων. Το ΙΕΠΒΑ λοιπόν διαθέτει 3 αυτόματους αναλυτές Thermo scientific Model 5014i Beta Continuous Ambient Particulate Monitor με δυνατότητα συνεχούς μέτρησης και καταγραφής αιωρούμενων και λεπτόκοκκων σωματιδίων (πχ. PM<sub>10</sub>) μέσω μέτρησης της εξασθένησης των σωματιδίων βήτα, ενώ η επίδραση του φυσικού αερίου Ραδόνιο (Rn-222) χρησιμοποιείται για διόρθωση της μετρούμενης μάζας επιτρέποντας μεγαλύτερη ευαισθησία στις μικρές ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις. Οι 2 αναλυτές έχουν εγκατασταθεί στη Μεθώνη και στα Χανιά. Τα παραγόμενα δεδομένα που συλλέγονται από τους σταθμούς αποστέλλονται, μέσω κατάλληλων δικτύων επικοινωνιών, στους κεντρικούς υπολογιστές του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών όπου επεξεργάζονται και αποθηκεύονται σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων. Έπειτα απεικονίζονται στο ευρύ κοινό, σε πραγματικό χρόνο, μέσω του ιστότοπου [www.meteo.gr](http://www.meteo.gr) σε μορφή διαγραμμάτων για διευκόλυνση της ανάγνωσης και ανάλυσης των μετρήσεων.



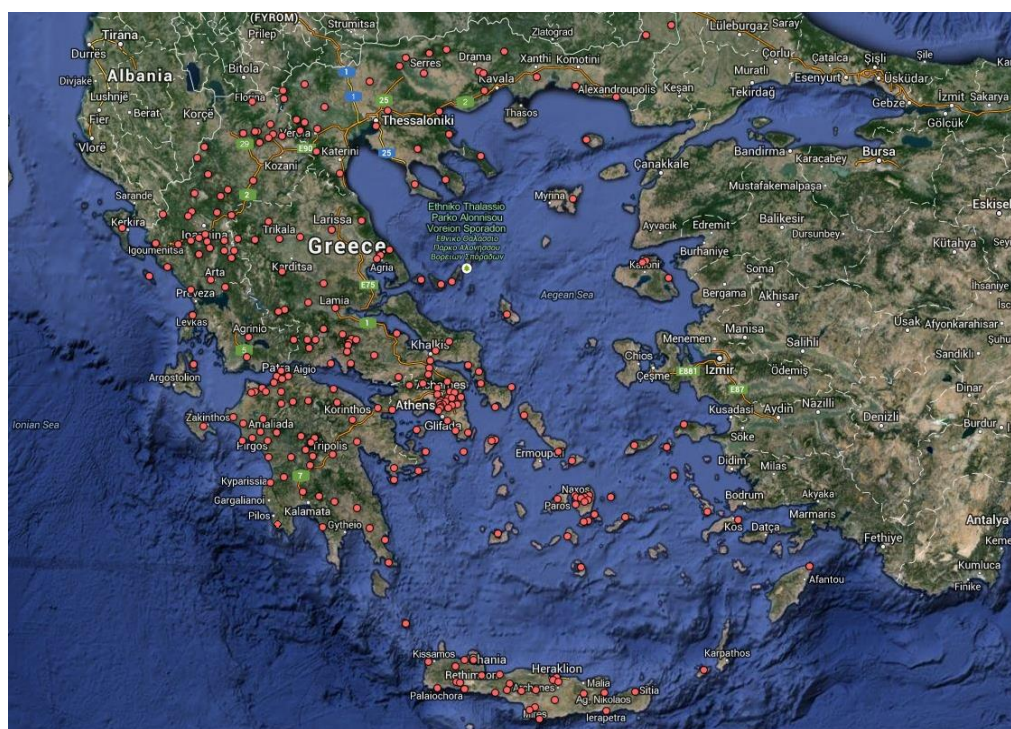
**Εικόνα 3-4:** (α) Η εξωτερική διάταξη του εγκατεστημένου σταθμού της Μεθώνης όπου διακρίνονται η κεφαλή με το δοχείο αποβολής ξένων σωμάτων (πχ. νερό) και η ασπίδα (shield) ηλιακής ακτινοβολίας που περιβάλλει τους αισθητήρες θερμοκρασίας και υγρασίας, (β) Παράδειγμα των παραγόμενων διαγραμμάτων του σταθμού της Μεθώνης όπως προβάλλονται στο [www.meteo.gr](http://www.meteo.gr).

## Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών

Οι δραστηριότητες του ΙΕΠΒΑ σε θέματα μετεωρολογίας ξεκίνησαν το 1858 με τη συστηματική πραγματοποίηση καθημερινών μετεωρολογικών παρατηρήσεων στο κέντρο της Αθήνας. Το 1890 εγκαθίσταται μόνιμα ο Α΄ τάξης ιστορικός μετεωρολογικός σταθμός στο Θησείο ο οποίος λειτουργεί αδιάλειπτα μέχρι σήμερα. Πέραν των κύριων μετεωρολογικών μεταβλητών (θερμοκρασία αέρα, βροχόπτωση, ταχύτητα/διεύθυνση ανέμου, ατμοσφαιρική πίεση, κλπ.) καταγράφονται καθημερινά κι άλλες μεταβλητές όπως νεφοκάλυψη και είδη νεφών, ορατότητα, εξάτμιση και θερμοκρασίες εδάφους σε διάφορα βάθη. Από το 1996 λειτουργεί και δεύτερος σταθμός του ΙΕΠΒΑ στην Πεντέλη. Το 2006 ξεκίνησε η επέκταση του δικτύου αυτόματων σταθμών (Εικ. 3-5).

Το δίκτυο των αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΙΕΠΒΑ περιλαμβάνει περισσότερους από 340 σταθμούς, οι οποίοι μετρούν όλες τις βασικές μετεωρολογικές παραμέτρους (πίεση, θερμοκρασία, υγρασία, βροχόπτωση, διεύθυνση και ένταση του ανέμου) και ορισμένοι από αυτούς και ηλιακή και υπεριώδη ακτινοβολία. Μεταδίδουν συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις τους ενώ τα δεδομένα τους καταγράφονται με χρονικό βήμα 10 λεπτών. Τα δεδομένα αφού περάσουν από ποιοτικό έλεγχο, αρχειοθετούνται για μελλοντική χρήση. Τα ιστορικά δεδομένα σε ημερήσια χρονική κλίμακα διατίθενται ελεύθερα στην ιστοσελίδα: [www.meteo.gr/meteosearch](http://www.meteo.gr/meteosearch), ενώ τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο δίνονται στις ιστοσελίδες:

<http://www.meteo.gr/observations.asp> και <http://www.meteo.noa.gr/WeatherOnLine>.



Εικόνα 3-5. Δίκτυο Μετεωρολογικών Σταθμών ΕΑΑ (Δεκέμβριος 2015).

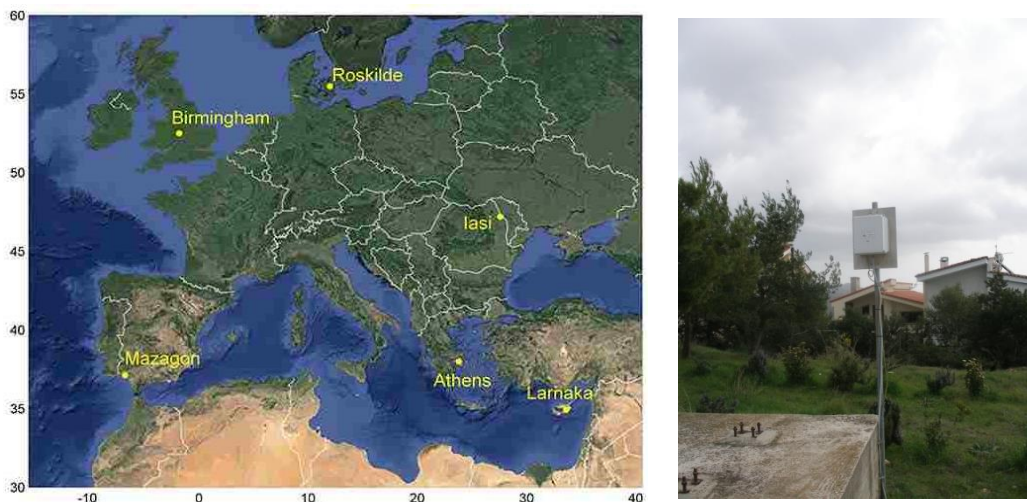


### Δίκτυο καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ZEYΣ

Το ΙΕΠΒΑ λειτουργεί από το 2005 σε επιχειρησιακή βάση το δίκτυο καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ZEYΣ που περιλαμβάνει 6 αισθητήρες στην Ευρώπη και πιο συγκεκριμένα στο Chilbolton του Ηνωμένου Βασιλείου, στο Roskilde της Δανίας, στο Iasi της Ρουμανίας, στη Mazagon της Ισπανίας, στη Λάρνακα της Κύπρου και στις εγκαταστάσεις του Ε.Α.Α. στην Παλαιά Πεντέλη ο οποίος θα μετεγκατασταθεί στις αρχές του 2017 στην Αλεξάνδρεια της Αιγύπτου (Εικ. 3-6).

Οι πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο δίνονται από την ιστοσελίδα του προγράμματος ΑΡΙΣΤΕΙΑ ΤΑΛΟΣ: <http://www.meteo.gr/talos>.

Η μέθοδος καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων του συστήματος ZEYΣ βασίζεται στο γεγονός ότι κατά τη διάρκεια που μία ηλεκτρική εκκένωση έρχεται σε επαφή με το έδαφος εκπέμπεται ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία χαμηλής συχνότητας (στην περιοχή συχνοτήτων 5 – 15 KHz) η οποία και διαδίδεται σφαιρικά από την τοποθεσία του συμβάντος με την ταχύτητα του φωτός. Το σύστημα ZEUS εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι η κυματομορφή (“sferic”) της ακτινοβολίας σε κάθε ένα συμβάν είναι μοναδική και, έτσι, εάν διαθέτουμε τουλάχιστον μία κεραία μπορούμε να ξεχωρίσουμε τα σήματα από δύο διαφορετικά συμβάντα. Για να καταγραφεί όμως η ακριβής τοποθεσία μίας ηλεκτρικής εκκένωσης νέφους-εδάφους τελικά χρειάζονται τέσσερις σταθμοί. Όταν ένας κεραυνός χτυπήσει το έδαφος η κυματομορφή που εκπέμπεται καταγράφεται από όλους τους επίγειους σταθμούς του συστήματος σε διαφορετικούς χρόνους. Το κέντρο ελέγχου του συστήματος υπολογίζει τις διαφορές του χρόνου άφιξης σε κάθε σταθμό σε σχέση με το σταθμό αναφοράς και με βάση τη μεθοδολογία αυτή (Arrival Time Difference) υπολογίζεται το σημείο που σημειώθηκε η ηλεκτρική εκκένωση.



**Εικόνα 3-6.** (α) Γεωγραφική κατανομή των αισθητήρων του συστήματος ZEUS, (β) Η εξωτερική μονάδα ανίχνευσης των ηλεκτρικών εκκενώσεων.

Η διαθεσιμότητα πληροφοριών που αφορούν την καταγραφή της ηλεκτρικής δραστηριότητας πάνω από μια εκτεταμένη περιοχή (Ευρώπη, Μεσόγειος) υποστηρίζει εφαρμογές πραγματικού χρόνου στους τομείς της υδρολογίας/υδατικών πόρων (βελτίωση εκτίμησης βροχόπτωσης από δορυφορικά δεδομένα) και της μετεωρολογίας

(βελτίωση της πρόγνωσης καταιγίδων μέσω αφομοίωσης δεδομένων από κεραυνούς, συνεχής παρακολούθηση των καταιγιδοφόρων συστημάτων).

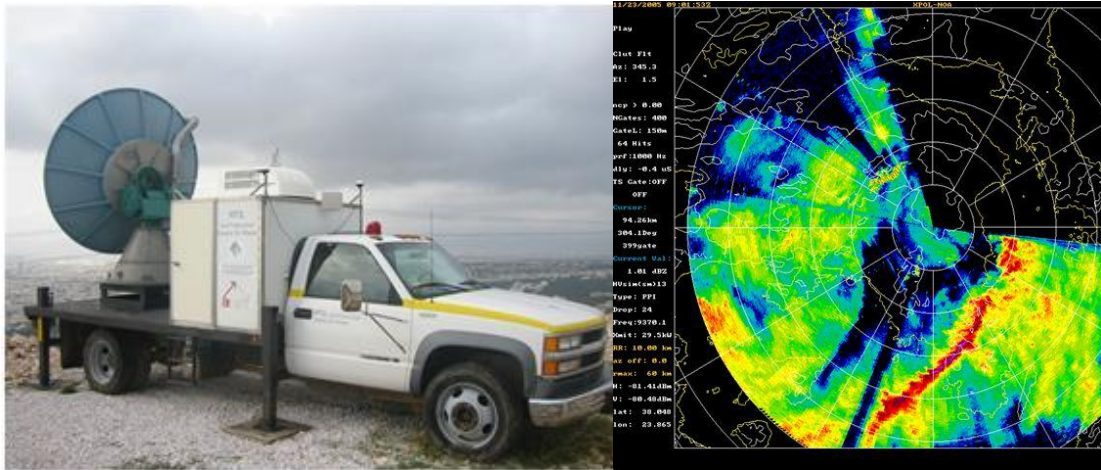
### **Μετεωρολογικό Ραντάρ**

Το ΕΑΑ λειτουργεί στις εγκαταστάσεις της Πεντέλης ένα αυτοκινούμενο μετεωρολογικό ραντάρ διπλού πολισμού (**Εικ. 3-7**), με σκοπό τη δυνατότητα αυτόματης συλλογής και ανάλυσης παρατηρήσεων σε συχνότητες X-band, ώστε να συλλέγονται σε πραγματικό χρόνο (real-time) στοιχεία νεφών που θα επιτρέπουν την μέτρηση βροχόπτωσης, αλλά και την εκτίμηση επερχόμενης βροχόπτωσης, σε απόσταση 110-130 χιλιομέτρων. Οι μετρήσεις καταγράφονται αυτόματα και επεξεργάζονται με κατάλληλους αλγορίθμους και διαδικασίες, ώστε να γίνεται εκτίμηση του είδους και της έντασης της βροχόπτωσης από τις μετρήσεις αντανακλαστικότητας.

Το μετεωρολογικό ραντάρ αποτελεί επίσης ένα πολυδύναμο σύστημα μετρήσεων υδατόπτωσης, με χρήση εδαφικών οργάνων της κατανομής της βροχής/χαλάζι και της συχνότητας ηλεκτρικών εκκενώσεων και συγκεκριμένα με:

- εδαφικά υδρομετεωρολογικά όργανα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την βαθμονόμηση και επιβεβαίωση των παραμέτρων πολικότητας που μετρούνται από το ραντάρ,
- συμπληρωματικό εξοπλισμό για τον έλεγχο του ραντάρ και την συλλογή δεδομένων,
- αισθητήρες ηλεκτρικών εκκενώσεων μεταξύ νεφών (cloud-to-cloud, CC) και νέφους-εδάφους (cloud-to-ground, CG), για την βελτίωση και επέκταση των εκτιμήσεων βροχόπτωσης, για απομακρυσμένες περιοχές, που δεν καλύπτονται από το ραντάρ.

Το υδρομετεωρολογικό σύστημα, που έχει δημιουργηθεί, μπορεί να παρέχει εκτιμήσεις, σε πραγματικό χρόνο, και προγνώσεις: του ρυθμού του υετού στην επιφάνεια, της ταχύτητας της καταιγίδας, καθώς και τυχόν διαφοροποίηση του είδους του υετού σε βροχή, χαλάζι, ή χιόνι. Αυτές οι εκτιμήσεις είναι απαραίτητες για την έκδοση σωστών προειδοποιητικών δελτίων φυσικών καταστροφών (για παράδειγμα πλημμύρες, κατακρήμνιση χαλαζιού, κλπ.) σε εθνική κλίμακα, συμπεριλαμβανομένων απομακρυσμένων και ορεινών περιοχών.



**Εικόνα 3-7.** (α) Μετεωρολογικό Ραντάρ, (β) Χωρική απεικόνιση έντασης σήματος ραντάρ (ανάλογο της έντασης βροχής).

### Ακτινομετρικοί Σταθμοί

Ο πρώτος Ακτινομετρικός Σταθμός του ΕΑΑ (ΑΣΕΑΑ) δημιουργήθηκε το 1953, στο Θησείο (**Εικ. 3-8**). Είναι ο αρχαιότερος σταθμός της χώρας και χαρακτηρίζεται ως αστικός επειδή λειτουργεί μέσα στον αστικό ιστό της Αθήνας. Ο ΑΣΕΑΑ καλύπτει το φάσμα των δραστηριοτήτων του ΙΕΠΒΑ που αφορούν σε μετρήσεις παραμέτρων της ηλιακής ακτινοβολίας (ολική και διάχυτη συνιστώσα τόσο σε οριζόντια επιφάνεια όσο και σε επιλεγμένες κλίσεις και προσανατολισμούς, υπεριώδης), γήινης ακτινοβολίας, φυσικού φωτισμού (ολικός και διάχυτος σε οριζόντια επιφάνεια) και φυσικής της ατμόσφαιρας (ατμοσφαιρική θόλωση, ατμοσφαιρικά αερολύματα). Στον ΑΣΕΑΑ λειτουργεί και ένας σταθμός μέτρησης των επιπέδων φυσικού φωτισμού από το 1991.



**Εικόνα 3-8.** Μερική άποψη του ΑΣΕΑΑ. Διακρίνονται τα όργανα μέτρησης ολικής ηλιακής ακτινοβολίας, ολικού φωτισμού, υπέρυθρης και υπεριώδους ακτινοβολίας.

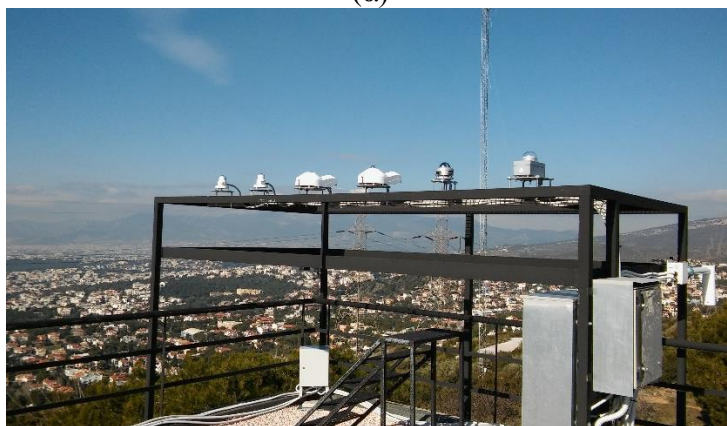


Ένας αυτόματος ακτινο-μετεωρολογικός σταθμός λειτουργεί, επίσης, στην Πεντέλη, στην οποία έχει τις κύριες εγκαταστάσεις του το ΙΕΠΒΑ (Εικ. 3-9α). Οι σταθμοί αυτοί περιλαμβάνουν εξοπλισμό νέας τεχνολογίας και μέτρησης των χαρακτηριστικών της ηλιακής και γήινης ακτινοβολίας που συνοδεύονται από προγράμματα ανάλυσης και αποτύπωσης δεδομένων. Λειτουργεί σύμφωνα με διεθνή πρότυπα και ακολουθεί επιστημονικές διαδικασίες συντήρησης και βαθμονόμησης του εξοπλισμού του.

Από τις αρχές του 2016, ο ακτινο-μετεωρολογικός σταθμός της Πεντέλης μεταφέρθηκε σε νέα θέση, σε υψηλότερο σημείο του λόφου Κουφού όπου βρίσκονται όλες οι εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στη Πεντέλη (Εικ. 3-9β). Και στη νέα του θέση ακολουθήθηκαν τα διεθνή πρότυπα. Ο σταθμός της Πεντέλης στη νέα του θέση εξοπλίστηκε με νέο υπερσύγχρονο εξοπλισμό του προμηθεύτηκε το ΙΕΠΒΑ στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος ΚΡΗΠΙΣ, διατηρώντας τις ήδη υπάρχουσες μετρούμενες παραμέτρους αλλά προσθέτοντας επιπλέον την καταγραφή της έντασης της υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) σε δύο φασματικές περιοχές, την UV-A και την UV-B. Κατά τη διάρκεια του 2016, οι σταθμοί και στις δύο θέσεις διατηρήθηκαν σε παράλληλη λειτουργία ώστε να πραγματοποιηθεί ανάλυση-σύγκριση των μετρήσεών τους και να ελεγχθεί η συνέχεια και η ομαλή μετάβαση των καταγραφών του σταθμού Πεντέλης στη νέα θέση.



(α)



(β)

**Εικόνα 3-9.** Μερική άποψη του ακτινο-μετεωρολογικού σταθμού του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στη Πεντέλη, (α) στην προϋπάρχουσα θέση (β) στη νέα του θέση.

Στις εγκαταστάσεις του ακτινομετρικού σταθμού του Θησείου λειτουργεί ακτινομετρική πλατφόρμα μέτρησης των φασματικών χαρακτηριστικών της ηλιακής ακτινοβολίας. Περιλαμβάνει φασματοφωτόμετρο τύπου PSR με δυνατότητα μέτρησης της ολικής αλλά και της απευθείας ηλιακής ακτινοβολίας από τα 300-1020 nm με βήμα ~0.7nm. Οι μετρήσεις συνοδεύονται από πιστοποιητικό απόλυτης βαθμονόμησης από το Παγκόσμιο Κέντρο Ακτινοβολίας. Επίσης φασματοφωτόμετρο τύπου Pandora με δυνατότητα μέτρησης της απευθείας ακτινοβολίας στην UV και VIS περιοχή του ηλιακού φάσματος. Η συνέργεια των μετρήσεων των δύο οργάνων δίνει τη δυνατότητα μέτρησης φασματικών οπτικών ιδιοτήτων των αιωρούμενων σωματιδίων καθώς και συγκέντρωσης αερίων (NO<sub>2</sub>). Το όργανο Pandora αποτελεί μέρος του δικτύου μετρήσεων pandonia (pandonia.net).



**Εικόνα 3-10.** Ο εξοπλισμός φασματικής καταγραφής της ηλιακής ακτινοβολίας – PSR και PANDORA- εν λειτουργία στον ακτινομετρικό σταθμό του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στο Θησείο.

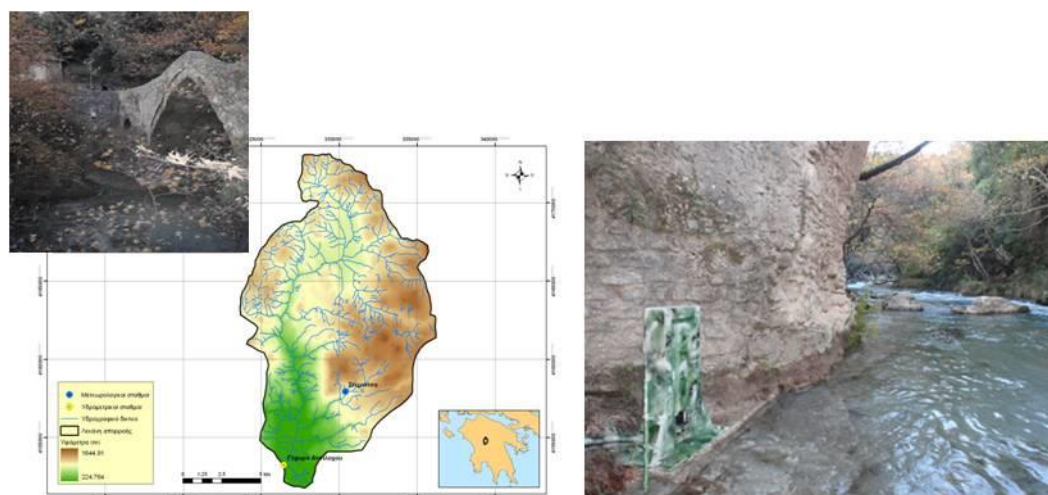
### **Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετεωρολογικού Εξοπλισμού**

Το ΙΕΠΒΑ οργάνωσε και λειτουργεί εργαστήριο για την εκτέλεση βαθμονομήσεων μετεωρολογικών και ακτινομετρικών οργάνων. Έτσι, έχει τη δυνατότητα να βαθμονομεί τα ακόλουθα όργανα: θερμομέτρα (υδραργυρικά και ηλεκτρονικά) και θερμογράφους, υγρόμετρα και υγραγράφους, πυρανόμετρα, πυρηλιόμετρα, ανεμόμετρα θερμού σύρματος, φωτόμετρα και βροχόμετρα. Η συλλογή και η επεξεργασία των δεδομένων γίνεται με συστήματα υψηλής ακριβείας και με την βοήθεια ηλεκτρονικών υπολογιστών. Το εργαστήριο έχει οργανωθεί βάσει των προτύπων του EN 45000. Έχει εκπονήσει Εγχειρίδιο Ποιότητας, το οποίο έχει εγκριθεί από το Δ.Σ. του ΕΑΑ. Οι βαθμονομήσεις διενεργούνται βάσει των προτύπων ISO.

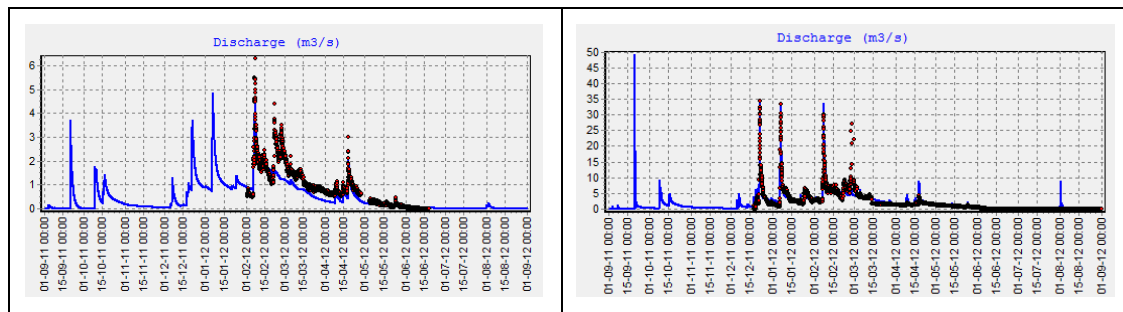


### Υδρομετρικό δίκτυο και μοντελοποίηση λεκανών απορροής

Για την πραγματοποίηση των υδρολογικών του ερευνών, το ΙΕΠΒΑ είχε εγκαταστήσει και λειτούργησε τηλεμετρικό υδρο-μετεωρολογικό δίκτυο σε τέσσερις λεκάνες απορροής στην Αττική και στην Πελοπόννησο (ερευνητικό πρόγραμμα <http://deucalionproject.gr/>). Πλέον, μετά τη λήξη του προγράμματος ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ το 2014, λειτουργεί τηλεμετρικό υδρο-μετεωρολογικό δίκτυο στην λεκάνη απορροής του ποταμού Νέδοντα στην Μεσσηνία. Οι εγκατεστημένοι σήμερα υδρομετρικοί σταθμοί είναι απλοί σταθμοί, που μετρούν, με παλμούς υπερήχων [50 kHz], μόνο τη στάθμη του νερού στο υδατόρρευμα. Οι πλήρεις ροομετρικοί σταθμοί, εξοπλισμένοι με πιεζόμετρο, για τη μέτρηση της στάθμης του ύδατος, και με ακουστικό ραντάρ, για τη μέτρηση του πεδίου ταχύτητας ροής στο υδατόρρευμα (**Εικ. 3-11**) έχουν απεγκατασταθεί από τις θέσεις στις οποίες λειτουργούσαν μετά τη λήξη του ΔΕΥΚΑΛΙΩΝΑ. Και στους δύο τύπους σταθμών μετράται επίσης η θερμοκρασία του αέρα, για τη σχετική διόρθωση των υδρομετρήσεων, ενώ οι μετρήσεις αποθηκεύονται μέσω καταγραφικών μονάδων. Οι μετρήσεις σε όλους τους σταθμούς πραγματοποιούνται κάθε 15'. Στις διατομές των ποταμών ή ρεμάτων, όπου είναι εγκατεστημένοι οι υδρομετρικοί σταθμοί, εκτελούνται περιοδικά μετρήσεις ταχύτητας ροής με μυλίσκο για την ανάπτυξη και τον έλεγχο καμπυλών στάθμης – παροχής (**Εικ. 3-12**). Οι μετεωρολογικοί σταθμοί μετρούν και καταγράφουν, ανά 10', ατμοσφαιρική θερμοκρασία, πίεση και υγρασία, ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου και βροχόπτωση. Η μεταφορά όλων των δεδομένων γίνεται μέσω GPRS modem κινητής τηλεφωνίας. Τα υδρομετεωρολογικά δεδομένα χρησιμοποιούνται στη βαθμονόμηση και επαλήθευση μοντέλου βροχής-απορροής στην λεκάνη απορροής του ποταμού Νέδοντα από όπου αυτά προέρχονται. Αναπτύσσονται επίσης μοντέλα εκτιμήσεως πλημμυρικών απορροών κατάλληλα για τον υδραυλικό σχεδιασμό αντιπλημμυρικών έργων.



**Εικόνα 3-11.** Λεκάνη απορροής του ποταμού Λούσιου: πλήρης ροομετρικός σταθμός στη θέση Γέφυρα Ατσίχολου.

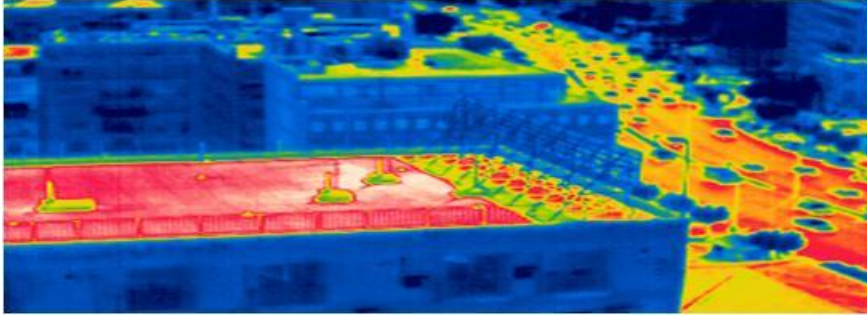


**Εικόνα 3-12.** Υπολογισμένες και μετρημένες ωριαίες τιμές παροχής στους υδρομετρικούς σταθμούς Αλαγονίας, παραπόταμο στον άνω ρου του Νέδοντα (αριστερά), και στην έξοδο της λεκάνης του Νέδοντα (δεξιά).

### Ενεργειακή παρακολούθηση κτιρίων

Για την πραγματοποίηση της αντίστοιχης έρευνας καθώς και την παροχή υπηρεσιών προς τρίτους χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα υπολογιστικά εργαλεία και φορητός εξοπλισμός:

1. Διεθνώς αναγνωρισμένα λογισμικά θερμικών προσομοιώσεων (TRNSYS) και υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (PHOENICS, FLUENT) για εξειδικευμένες μελέτες νέων κτιρίων υψηλών ενεργειακών αποδόσεων και οικονομικά αποδοτικών δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων.
2. Ευρωπαϊκές μεθοδολογίες και λογισμικά για κτίρια κατοικιών (EPIQR), γραφείων (TOBUS) και ξενοδοχείων (XENIOS) για τη συνολική εκτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης και βαθμού φθοράς του κτιρίου και των επιμέρους στοιχείων (κέλυφος και εγκαταστάσεις) συνυπολογίζοντας τη λειτουργική τους ανεπάρκεια λόγω παλαιότητας.
3. Ευρωπαϊκές μεθοδολογίες και λογισμικά παρακολούθησης των δεικτών ενεργειακής απόδοσης για την βελτιστοποίηση των στρατηγικών ανακαίνισης στο κτιριακό απόθεμα κατοικιών (EPISCOPE) με βάση τις τυπολογίες κατοικιών (TABULA). Μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεση αξιολόγηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα
4. Πολυ-αναλυτής, για επιτόπου μετρήσεις ή και αποθήκευση δεδομένων (Θερμοκρασία επιφάνειας, Επίπεδα φωτισμού, Ταχύτητα ανέμου).
5. Αισθητήρες / καταγραφείς θερμοκρασίας, υγρασίας.
6. Θερμοκάμερα, για μη-καταστροφικούς ελέγχους και επιθεωρήσεις κτιρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων (**Εικ. 3-13**).



**Εικόνα 3-13.** Θερμική απεικόνιση με χρήση θερμοκάμερας.

## 4. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

### Γενική Παρουσίαση

Οι κύριες δραστηριότητες του ΙΕΠΒΑ καλύπτουν τις ακόλουθες θεματικές περιοχές:

#### Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές: Β. Ασημακοπούλου, Ε. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής, Χ. Καμπεζίδης, Ν. Κοτρωνάρου, Ε. Λιακάκου, Α. Ρετάλης, Ν. Σακελλαρίου, Β. Ψυλόγλου.

#### Μετεωρολογία και Υδρολογία

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές: Ι. Καλόγηρος, Β. Κοτρώνη, Α. Κούσης, Κ. Λαγουβάρδος, Α. Ρετάλης.

#### Κλίμα και Κλιματική Αλλαγή

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές: Ε. Γερασόπουλος, Ε. Γεωργοπούλου, Χ. Γιαννακόπουλος, Σ. Μοιρασγεντής, Α. Ρετάλης, Ι. Σαραφίδης, Δ. Φουντά.

#### Ενέργεια και Περιβάλλον

Δραστηριοποιούνται κατά βάση οι ερευνητές: Ε. Γεωργοπούλου, Ε. Δασκαλάκη, Σ. Καζαντζής, Χ. Καμπεζίδης, Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. Μπαλαράς, Ι. Σαραφίδης.

### 4.1 Παρουσίαση επιμέρους ερευνητικών δραστηριοτήτων

#### Παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα και διερεύνηση φυσικο-χημικών διεργασιών

Στο πλαίσιο του αντικειμένου αυτού ερευνώνται τομείς σχετικά με τη σύσταση της ατμόσφαιρας, τη φυσική και χημεία της χαμηλής τροπόσφαιρας και την ποιότητα του Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος σε διάφορες περιοχές ενδιαφέροντος (αστικό και απομακρυσμένο περιβάλλον). Πιο συγκεκριμένα, αναφέρεται η λειτουργία του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (EAX) με σκοπό την εκπόνηση μελετών και την παροχή υπηρεσιών σε θέματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην ποιότητα της ατμόσφαιρας και την υγεία. Οι υφιστάμενες υποδομές του EAX εξασφαλίζουν τη δειγματοληψία αιωρούμενων σωματιδίων και αερίων ρύπων, ενώ ταυτόχρονα καθιστούν δυνατή τη χημική ανάλυση των πιο σημαντικών εξ αυτών. Ο προσδιορισμός των επιπέδων τους στην ατμόσφαιρα παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον λόγω των επιπτώσεών τους στην υγεία (τοξικότητα, ενδεχόμενη καρκινογένεση, μεταλλαξιογόνος δράση), στο περιβάλλον (μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος, φωτοχημική ρύπανση) και έμμεσα στο κλίμα. Όσο αφορά στη συνέργεια της ρύπανσης με τον τομέα της υγείας, ξεκίνησαν για πρώτη φορά αναλύσεις δειγμάτων αιωρούμενων σωματιδίων για τον προσδιορισμό των οξειδωτικών τους επιπτώσεων επί των ιστών του ανθρώπινου οργανισμού. Για τις μετρήσεις των δραστικών οξειδωτικών ενώσεων (reactive oxygen species, ROS) χρησιμοποιείται ένα ημιαυτοματοποιημένο σύστημα μέτρησης το οποίο αποκτήθηκε στο πλαίσιο του έργου ΚΡΗΠΙΣ-ΘΕΣΠΙΑ.

Το 2016 το EAX συμμετείχε σε εξειδικευμένες μετρήσεις για τη διερεύνηση του προβλήματος της αιθαλομίχλης από την καύση ξυλείας στην περιοχή του Θησείου. Ο Σταθμός Παρακολούθησης Αερολυμάτων του ΙΕΠΒΑ, που λειτούργησε στις

εγκαταστάσεις του Ινστιτούτου στην Πεντέλη από τον Μάρτιο 2008 ως τον Δεκέμβριο του 2014, συνεχίζει τη λειτουργία του σε μόνιμη βάση στο Θησείο ως Αστικός Σταθμός Υποβάθρου για την παρακολούθηση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Έχει ως κύριο σκοπό τη μελέτη των φυσικών χαρακτηριστικών των αιωρούμενων σωματιδίων, των οπτικών ιδιοτήτων τους και της χημικής τους σύστασης, την παρακολούθηση των διεργασιών παραγωγής και μεταφοράς σωματιδιακών ρύπων στην Ανατολική Μεσόγειο, τον καθορισμό του κλιματικού τους ρόλου στην ατμόσφαιρα μέσω της αλληλεπίδρασής τους με την ακτινοβολία, τις ανθρωπογενείς πηγές στον αστικό ιστό της Αθήνας αλλά και τις επιδράσεις στην υγεία και τα οικοσυστήματα. Τη χειμερινή περίοδο του 2016 ο εξοπλισμός που συγκεντρώθηκε στο Θησείο κάλυψε για πέμπτη συνεχόμενη χειμερινή περίοδο τις ανάγκες παρακολούθησης της αέριας ρύπανσης λόγω των επεισοδίων αιθαλομίχλης, για την έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση της πολιτείας και του κοινού. Τον χειμώνα του 2016 στον χώρο του σταθμού πραγματοποιήθηκε πειραματική εκστρατεία μετρήσεων στο πλαίσιο του έργου ACTRIS Joint Research Activity 1 (JRA1, <http://actris-athens.eu/>). Οι μετρήσεις είχαν αντικείμενο τη μελέτη των αιωρούμενων σωματιδίων και πιο συγκεκριμένα των οπτικών τους ιδιοτήτων με έμφαση στην απορρόφηση. Χρησιμοποιήθηκε πληθώρα καινοτόμων τεχνικών επιτόπιων μετρήσεων και τηλεπισκόπησης παράλληλα με πτήσεις με UAVs (Unmanned Aerial Vehicles) για τη μελέτη της κατακόρυφης κατανομής ρύπων και των ιδιοτήτων τους, με έμφαση στον μαύρο άνθρακα και την απορρόφηση.

Επιπλέον, το καλοκαίρι του 2016 στο πλαίσιο παρακολούθησης οργανικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα πραγματοποιήθηκαν εξειδικευμένες μετρήσεις σε συνεργασία με το ερευνητικό κέντρο Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE) και το πανεπιστήμιο Ecole des mines de Douai

Επίσης, ο Κινητός Σταθμός Παρακολούθησης Ρύπανσης του ΙΕΠΒΑ, παρέχει την ευελιξία μεταφοράς εξοπλισμού σε οποιοδήποτε σημείο της ελληνικής επικράτειας για την παρακολούθηση των επιπέδων ρύπανσης στην περιοχή. Σε συνεργασία με τους αντιστοίχους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, οι οποίοι καθορίζουν και τις ανάγκες των συγκεκριμένων μελετών, παρακολουθούνται οι συγκεντρώσεις συγκεκριμένων ρύπων ταυτόχρονα με μετεωρολογικές παραμέτρους και συντάσσονται αναφορές με τα επιστημονικά ευρήματα. Στο πλαίσιο του ανωτέρω, και εντός του 2016, πραγματοποιήθηκε με τον Κινητό Σταθμό ο δεύτερος κύκλος μετρήσεων ρύπανσης επί της Εγνατίας Οδού με στόχο εκτός από τη μέτρηση και μελέτη των εκπομπών και συγκεντρώσεων ρύπων κατά μήκος του συνολικού δικτύου της Εγνατίας Οδού, το σχεδιασμό κατάλληλων περιβαλλοντικών δεικτών και το σχεδιασμό λογισμικού για τον υπολογισμό του συνολικού ανθρακικού αποτυπώματος της Εγνατίας Οδού Α.Ε.

Στο πλαίσιο του έργου ΚΡΗΠΙΣ-ΘΕΣΠΙΑ αναπτύχθηκε σύστημα για την αποτύπωση της χωροχρονικής εξέλιξης της αέριας και σωματιδιακής ρύπανσης με τη χρήση νευρωνικών δικτύων (ΝΔ) και στατιστικών μοντέλων. Σκοπός ήταν η πρόγνωση επεισοδίων ρύπανσης που θα βασίζεται σε συνδυασμένη στατιστική ανάλυση μετεωρολογικών δεδομένων και επίγειων μετρήσεων ρύπανσης. Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκε ένα νευρωνικό δίκτυο εκτίμησης συγκέντρωσης  $PM_{10}$  χρησιμοποιώντας χωρικά κατανομημένες μετρήσεις συγκέντρωσης  $NO$ ,  $NO_2$  και  $O_3$  σε σταθμούς του δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα (ΥΠΕΚΑ) στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες συνοπτικές καταστάσεις. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής του ΝΔ κατέδειξε ένα μέσο σφάλμα (RMSE) της τάξης των  $\approx 10,4 \mu g/m^3$ .



Περαιτέρω, αναπτύχθηκε ένα ΠΜ (προγνωστικό μοντέλο) πρόγνωσης (1-ημέρα μπροστά) των συγκεντρώσεων  $PM_{10}$  χρησιμοποιώντας ένα χωρικά καταναμημένο αρχείο 12 ημερών με διαδοχικές και συμπίπτουσες ημερήσιες μέσες τιμές σωματιδιακής ρύπανσης ( $PM_{10}$ ), ταχύτητας ανέμου, διεύθυνσης ανέμου σε σταθμούς του δικτύου παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας, λαμβάνοντας, επίσης, υπόψη τις συμπίπτουσες συνοπτικές καταστάσεις. Τα αποτελέσματα του μοντέλου έδειξαν ότι το ΝΔ είναι σε θέση να παρέχει με ακρίβεια πρόγνωση τιμών συγκέντρωσης  $PM_{10}$  με ένα μέσο σφάλμα της τάξης των  $\approx 8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Εφαρμογές τηλεπισκόπησης

Συμβολή στην αξιοποίηση δεδομένων ακτινοβολίας και αιωρούμενων σωματιδίων από δορυφορικές μετρήσεις. Εκπονήθηκαν επιστημονικές μελέτες και εργασίες σχετικά με την ποιότητα των μετρήσεων και προτάθηκαν αλγόριθμοι βελτίωσής τους με βάση επίγειες μετρήσεις ατμοσφαιρικής τηλεπισκόπησης. Δημιουργήθηκαν καινοτόμες μέθοδοι εκμετάλλευσης των δορυφορικών δεδομένων και εξαγωγής οπτικών ιδιοτήτων των αιωρούμενων σωματιδίων και της υπερύδους ηλιακής ακτινοβολίας σε παγκόσμια κλίμακα.

Από τον Οκτώβριο του 2012, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Βρέμης, λειτουργεί στην Πεντέλη καινοτόμο σύστημα MAX-DOAS που μετρά μια σειρά από αέριους ρύπους ( $\text{NO}_2$ ,  $\text{HCHO}$ ,  $\text{CHOCHO}$ ,  $\text{O}_4$ ) σε διαφορετικές κατακόρυφες και αζιμούθιες διευθύνσεις πάνω από την Αθήνα (**Εικ. 4-1**). Πρόκειται για ένα σύστημα παθητικής τηλεπισκόπησης που έχει τη δυνατότητα απόδοσης τρισδιάστατης απεικόνισης της ρύπανσης πάνω από το λεκανοπέδιο της Αττικής. Χρησιμοποιώντας τις μικρές γωνίες ανύψωσης μελετάται η σύσταση της κατώτερης τροπόσφαιρας. Ενδεικτικά, παρατίθεται γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων από μετρήσεις στην  $+1^\circ$  γωνία ανύψωσης που παρουσιάζει τα επίπεδα των μετρούμενων ρύπων συναρτήσει της διεύθυνσης των ανέμων (**Εικ. 4-2**). Εντός του 2016 αναπτύχθηκε επιπλέον αλγόριθμος υπολογισμού της κατακόρυφης κατανομής των ενώσεων που μετρώνται, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Βρέμης.

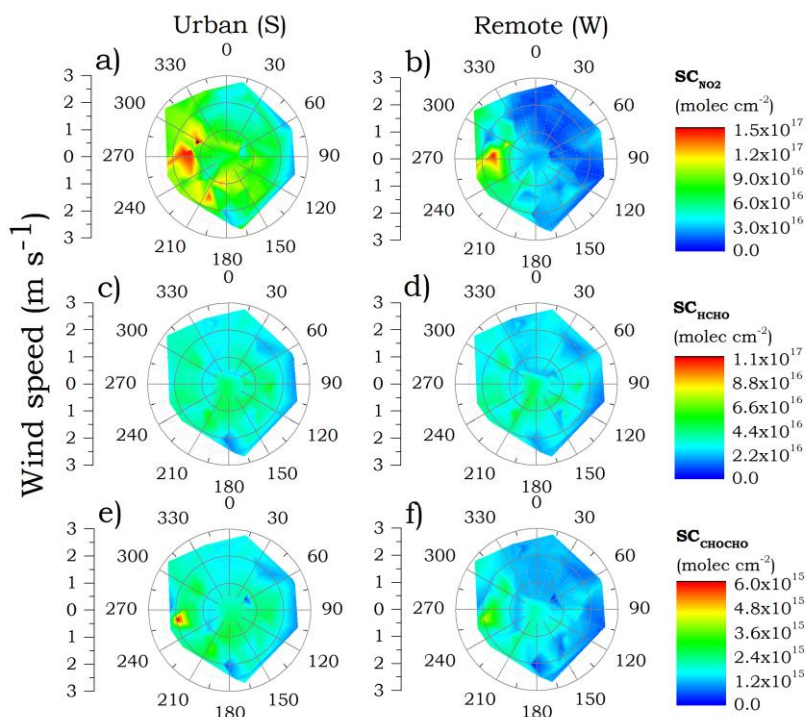


(a)



(b)

**Εικόνα 4-1.** (a) Το σύστημα MAX-DOAS στις εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στην Πεντέλη, (b) οι κύριες αζιμούθιες διευθύνσεις με διαφορετικά χαρακτηριστικά ρύπανσης.



**Εικόνα 4-2.** Ημερήσιες τιμές πυκνότητας κολώνας (SC) για  $\text{NO}_2$  (a, b),  $\text{HCHO}$  (c, d) και  $\text{CHOCHO}$  (e, f) για αστική (ρυπασμένη) (αριστερή στήλη) και απομακρυσμένη περιοχή (δεξιά στήλη).

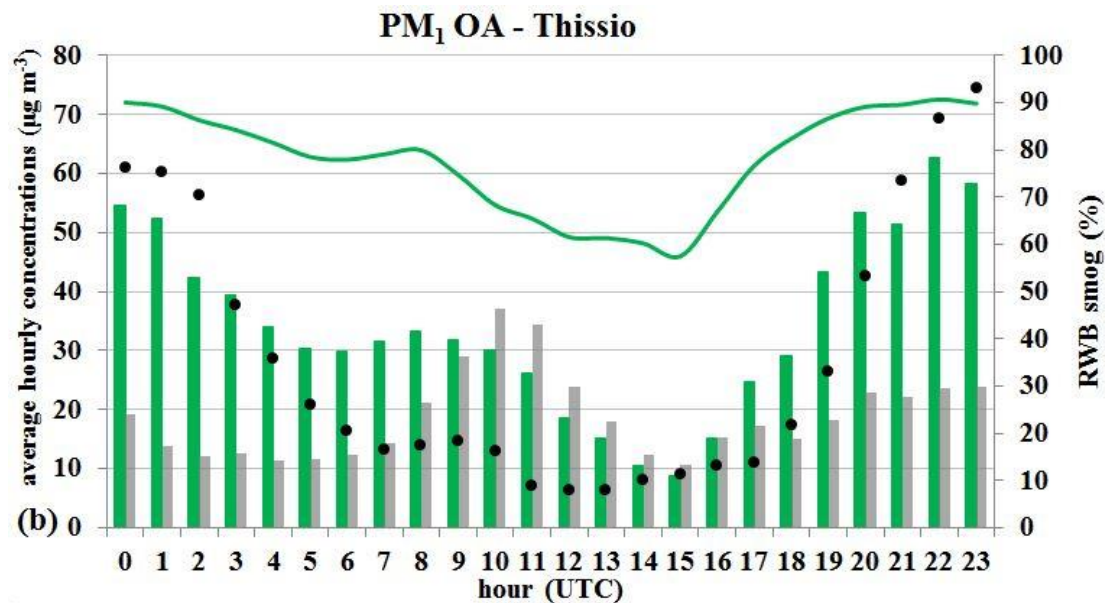
### Χρήση μοντέλων ατμοσφαιρικής χημείας

Στο ΙΕΠΒΑ πραγματοποιείται η αριθμητική μελέτη της διασποράς ρύπων, όπως επίσης και των χημικών διεργασιών, πάνω από ευρύτερες αστικές περιοχές, με τη βοήθεια του συνδυασμένου μετεωρολογικού-φωτοχημικού μοντέλου MM5-CAMx. Επιπλέον, αναπτύσσεται μεθοδολογία και επιτυγχάνεται δημιουργία συστήματος απογραφής εκπομπών για την Ευρύτερη Περιοχή Αθηνών και την Ελλάδα, ως απαραίτητα δεδομένα εισόδου στο σύστημα μοντέλων MM5-CAMx.

Εντός του 2016 πραγματοποιήθηκαν πλήθος εφαρμογών του ατμοσφαιρικού μοντέλου (μετεωρολογίας-χημείας) COSMO-ART με περιοχή εφαρμογής την Ελλάδα και επίκεντρο την περιοχή της Αθήνας. Το σύνολο των εφαρμογών αυτών έγινε στο εθνικό υπερ-υπολογιστικό σύστημα της ΕΔΕΤ, το ARIS, στο οποίο το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ έχει πρόσβαση μέσω 3 επιτυχημένων, διαδοχικών ερευνητικών προγραμμάτων χρήσης υπολογιστικού χωρο-χρόνου. Οι συγκεκριμένες δράσεις αποτελούν αντικείμενο μακρόχρονης (2011-σήμερα) επιστημονικής συνεργασίας με το ΚΙΤ στην Καρλσρούη της Γερμανίας. Παράλληλα, υπάρχει διαρκής συνεργασία με το Ινστιτούτο EMPA (Ελβετία) και την Γερμανική Μετεωρολογική Υπηρεσία (DWD), οι οποίες υποστηρίζουν τις ανθρωπογενείς εκπομπές και τις αρχικές συνθήκες μετεωρολογίας (δεδομένα εισόδου στις εφαρμογές με το COSMO-ART πάνω από τον Ελληνικό χώρο), αντίστοιχα.

Οι εφαρμογές του COSMO-ART εντός του 2016 αφορούν

1. Στη χειμερινή περίοδο 2013-2014 με επεισόδια αιθαλομίχλης, η οποία επιλέχθηκε κατά το 2015 (βλ. ετήσια έκθεση ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ 2015), αλλά επεκτάθηκε χρονικά κατά το 2016. Στην **Εικόνα 4-3** παρουσιάζονται τα επικαιροποιημένα αποτελέσματα του μοντέλου σε σύγκριση με τις διαθέσιμες μετρήσεις από τον Αστικό Σταθμό Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης του Θησείου. Όπως γίνεται εμφανές, η απόδοση του μοντέλου είναι πολύ ικανοποιητική στις ψυχρές περιόδους ( $T_{min} < 10$  C), καθώς οι τροποποιημένες εκπομπές αέριας ρύπανσης (βλ. ετήσια έκθεση ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ 2014) συμβάλουν σε σημαντική βελτίωση των εκτιμήσεων κατά τις περιόδους αυξημένης ζήτησης οικιακής θέρμανσης, δηλαδή κατά τα έντονα επεισόδια αιθαλομίχλης. Στη συνέχεια, επικαιροποιήθηκαν οι οπτικές ιδιότητες των σωματιδίων αιθαλομίχλης για την περιοχή και την περίοδο προσομοίωσης και εκτιμήθηκε η επίδρασή τους στο ισοζύγιο ακτινοβολιών της επιφάνειας του εδάφους. Η συγκεκριμένη μελέτη έχει ολοκληρωθεί βρίσκεται υπό κρίση στο περιοδικό ACP, ενώ τμήμα της μελέτης παρουσιάστηκε στο συνέδριο Air Quality στο Μιλάνο, τον Μάρτιο του 2016. Τέλος, η εφαρμογή αυτή αποτελεί τη βάση για τη μελέτη της δράσης των σωματιδίων ως πυρήνες συμπήκνωσης νεφών. Για το σκοπό αυτό, δημιουργήθηκε μια τροποποιημένη εφαρμογή, η οποία αναμένεται να δώσει τα εν λόγω αποτελέσματα κατά το τρέχον έτος.

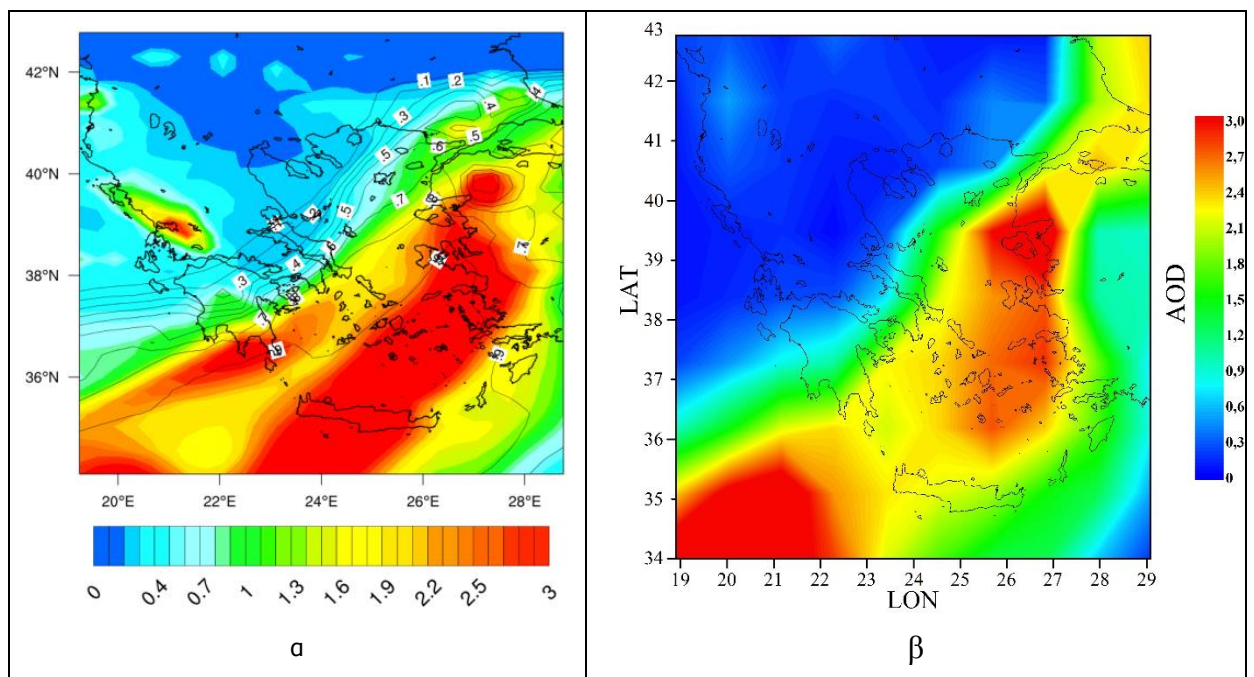


**Εικόνα 4-3.** Ο μέσος ημερήσιος κύκλος συγκεντρώσεων υπέρλεπτων σωματιδίων οργανικού άνθρακα ( $\mu\text{g m}^{-3}$ ), όπως μετρήθηκαν από το σταθμό ΙΕΠΒΑ στο Θησείο (μαύρα σημεία) και από τις αρχικές (γκρι ράβδοι) και επικαιροποιημένες προσομοιώσεις του COSMO-ART (πράσινες ράβδοι) και από τις from model outputs. Η πράσινη γραμμή υποδηλώνει το κλάσμα (%) της οργανικής ύλης που αντιστοιχεί στην καύση βιομάζας για οικιακή θέρμανση (αποτελέσματα COSMO-ART) (Athanasopoulou et al., 2017, under review in ACP)

2. Στη φθινοπωρινή περίοδο του 2015, με χαμηλά επίπεδα σωματιδιακής ρύπανσης. Η επιλογή της έγινε σε συνεργασία με το Ινστιτούτο ΙΑΑΔΕΤ (iSpex campaign, ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ, βλ. ετήσια έκθεση ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ 2015) και τα αποτελέσματα της εφαρμογής δημοσιεύθηκαν σε βιβλίο του οίκου Springer, εντός του 2016.

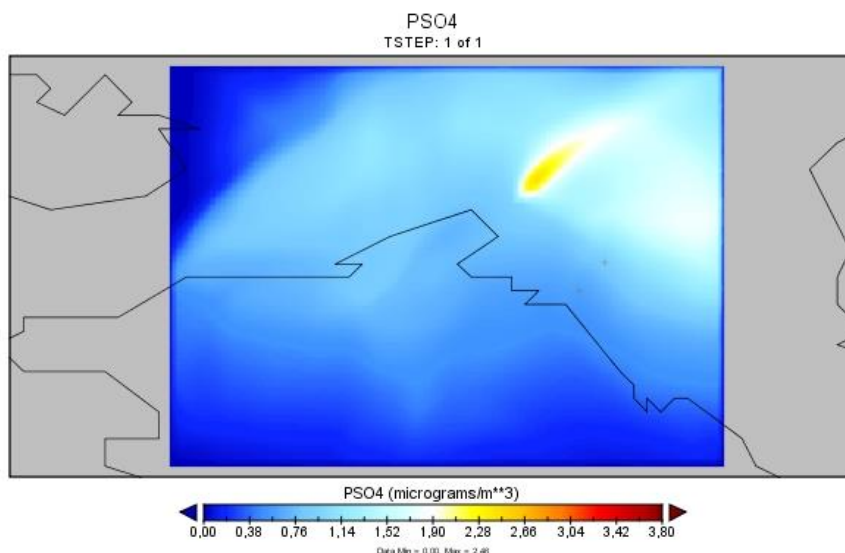


3. Στη χειμερινή περίοδο του 2015, με έντονο επεισόδιο μεταφοράς σκόνης αερολυμάτων από την Αφρική. Η εφαρμογή αυτή έγινε στα πλαίσια της συνεργασίας επίγειων και δορυφορικών μετρήσεων με αποτελέσματα από ατμοσφαιρικά μοντέλα, με στόχο την εκτίμηση της επίδρασης του επεισοδίου στην ηλιακή ενέργεια και στην αντίστοιχη παραγωγή ενέργειας. Στην **Εικόνα 4-4** παρουσιάζεται ενδεικτικό στιγμιότυπο του επεισοδίου πάνω από την περιοχή της Ελλάδας, όπως προσομοιώθηκε από το COSMO-ART και απεικονήθηκε από τον δορυφόρο MODIS. Η μελέτη αυτή είναι αποτέλεσμα συνεργασίας του ΙΕΠΒΑ με το ΙΑΑΔΕΤ, το πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και το Φυσικο-μετεωρολογικό παρατηρητήριο του Davos (Ελβετία) και επί του παρόντος βρίσκεται υπό κρίση στο περιοδικό AMT.



**Εικόνα 4-4.** Χωρική κατανομή του ολικού AOD (στα 550nm), κατά το επεισόδιο μεταφοράς σκόνης πάνω από την Ελλάδα στις 01/02/2015 (12:00 LT), μέσω: α) προσομοιώσεων του ατμοσφαιρικού μοντέλου COSMO-ART (χωρική ανάλυση: 0.25x0.25 μούρες), β) δορυφορικών παρατηρήσεων από το MODIS (level 3) (Kosmopoulos et al., 2017, under review in AMT)

Τέλος, εντός του 2016 και σε συνεργασία με το ΙΑΑΔΕΤ, εφαρμόστηκε το σύστημα μοντέλων WRF-CAMx, με σκοπό την μελέτη του ατυχήματος φωτιάς στον Ασπρόπυργο (Ιούνιος, 2015), στα πλαίσια της πρακτικής άσκησης και προπτυχιακής διπλωματικής εργασίας της Φαίδρας Αικατερίνης Κοζωνάκη, φοιτήτριας του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης. Ενδεικτικά, πρώτα αποτελέσματα της εφαρμογής παρουσιάζονται στην **Εικόνα 4-5**.



**Εικόνα 4-5.** Χωρική κατανομή του θεικών σωματιδίων ( $\mu\text{g m}^{-3}$ ), κατά το ατύχημα φωτιάς στον Ασπρόπυργο στις 09/06/2015 (μέση ημερήσια τιμή), μέσω προσομοιώσεων του ατμοσφαιρικού συστήματος μοντέλων WRF-CAMx,

#### Μετρήσεις θορύβου και δονήσεων - Χαρτογράφηση θορύβου

Στο ΙΕΠΒΑ έχει αναπτυχθεί κατά την τελευταία 10ετία η απαιτούμενη υποδομή και τεχνογνωσία για τη διενέργεια μετρήσεων θορύβου και δονήσεων και την εκτίμηση και χαρτογράφηση του θορύβου με χρήση κατάλληλων μοντέλων και μεθοδολογιών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τον Περιβαλλοντικό Θόρυβο. Από το 2013, μετρήσεις θορύβου μπορούν να διενεργηθούν και με χρήση του Κινητού Σταθμού Παρακολούθησης Ρύπανσης του ΙΕΠΒΑ. Έτσι, είναι εφικτή η ολοκληρωμένη περιβαλλοντική παρακολούθηση μεγάλων έργων υποδομής (π.χ. μεταφορών, όπως αεροδρόμια, δρόμοι κλπ.) αλλά και καταγραφής περιβαλλοντικών πιέσεων σε μικρή ή μεγάλη κλίμακα (π.χ. χαρτογράφηση ατμοσφαιρικής ρύπανσης και θορύβου σε αστικά κέντρα ή/και προστατευόμενες περιοχές, κλπ.).

Το 2016 ολοκληρώθηκε το έργο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την στρατηγική χαρτογράφηση περιβαλλοντικού θορύβου για το Πολεοδομικό Συγκρότημα Νότιας Αθήνας, στο οποίο συμμετείχε το ΙΕΠΒΑ. Στο πλαίσιο του έργου διενεργήθηκαν και 24ωρες μετρήσεις θορύβου σε διάφορες θέσεις της περιοχής από την ομάδα του ΙΕΠΒΑ, με χρήση του Κινητού Σταθμού (**Εικ. 4-6**). Επίσης, επ' ευκαιρία του έργου πραγματοποιήθηκε πρωτότυπη έρευνα για την διερεύνηση της επίδρασης του ύψους εκτίμησης του θορύβου, με χρήση του μοντέλου θορύβου και με κατάλληλη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων του για πιλοτική περιοχή.



**Εικόνα 4-6.** Ηχομετρήσεις στην ευρύτερη περιοχή Πολεοδομικού Συγκροτήματος Νότιας Αθήνας.

### **Ανάπτυξη και συντήρηση αξιόπιστων βάσεων δεδομένων**

Η ανάπτυξη και συντήρηση αξιόπιστων βάσεων για τη μελέτη των μετεωρολογικών, κλιματικών και λοιπών ατμοσφαιρικών παραμέτρων γίνεται αδιάλειπτα από το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ, από το 1858, από τον Μετεωρολογικό Σταθμό Α΄ τάξης και από το 1953 από τον Ακτινομετρικό σταθμό, που βρίσκεται στις εγκαταστάσεις του ΕΑΑ στο Θησείο. Από τον Ιούνιο του 1999, έχει τεθεί σε λειτουργία αυτόματος Μετεωρολογικός-Ακτινομετρικός Σταθμός στο λόφο Κουφού στην Πεντέλη. Οι βάσεις δεδομένων, πρωτογενών και επεξεργασμένων, διατίθενται για χρήση από την ακαδημαϊκή και την τεχνική κοινότητα.

Κάθε χρόνο εκδίδεται από το ΙΕΠΒΑ Κλιματολογικό Δελτίο, το οποίο περιέχει κλιματολογικά στοιχεία που καταγράφονται στους μετεωρολογικούς σταθμούς του Ινστιτούτου στο Θησείο και την Πεντέλη.

Το Κλιματολογικό Δελτίο περιλαμβάνει πίνακες με τιμές των ακόλουθων μετεωρολογικών παραμέτρων: θερμοκρασία αέρα (°C), θερμοκρασία εδάφους σε βάθος 0.15 m (°C), σχετική υγρασία (%), ατμοσφαιρική πίεση (hPa), ταχύτητα ανέμου (m/s), διεύθυνση ανέμου, ποσό και διάρκεια βροχόπτωσης (mm, hrs), εξάτμιση (mm), σημείο δρόσου (°C), έλλειμμα κορεσμού (mm Hg), πίεση ατμών (mm Hg), διάρκεια ηλιοφάνειας (hrs), νεφοκάλυψη και είδος νεφών (octals), βαθμοημέρες (°C), ολική ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο ( $W/m^2$ ), διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο ( $W/m^2$ ), ολικός και διάχυτος φωτισμός σε οριζόντιο επίπεδο (kLux) (ωριαίες, ημερήσιες και μηνιαίες τιμές), ορατότητα. Μετρήσεις επιπρόσθετων παραμέτρων σε επαναλαμβανόμενη βάση, οι οποίες δεν παρουσιάζονται στο Κλιματολογικό Δελτίο, περιλαμβάνουν θερμοκρασία εδάφους σε διάφορα βάθη: 0.02m, 0.05m, 0.10m, 0.20m, 0.30m, 0.40m, and 0.50m και σε κύπελλα σε βάθος: 0.30m, 0.60m, 0.90m και 1.20m.

Το Κλιματολογικό Δελτίο αποστέλλεται σε CD-ROM σε περισσότερους από 80 αποδέκτες στην Ελλάδα και το εξωτερικό (Βιβλιοθήκες, Πανεπιστήμια, Ερευνητικά Κέντρα, Δημόσιους Οργανισμούς κ.α.).

Αντίστοιχα, στον ακτινο-μετεωρολογικό σταθμό του Εργαστηρίου Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης

Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΒΜΟ/ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ), στον λόφο Κουφού στη Πεντέλη, μετρούνται οι εξής μετεωρολογικές παράμετροι: θερμοκρασία αέρα (°C), ατμοσφαιρική πίεση (hPa), σχετική υγρασία (%), ταχύτητα ανέμου (m/s), διεύθυνση ανέμου, ύψος υετού (mm), ολική και διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο επίπεδο (W/m<sup>2</sup>), διάχυτη ηλιακή ακτινοβολία (W/m<sup>2</sup>), ολικός φωτισμός σε οριζόντιο επίπεδο (kLux). Για όλες τις παραμέτρους πραγματοποιείται δειγματοληψία ανά 30s, εκτός από τις παραμέτρους του ανέμου οι οποίες δειγματοληπτούνται ανά 10s. Οι μετρήσεις καταγράφονται ανά 1 min.

Επιπροσθέτως, το δίκτυο των αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΙΕΠΒΑ περιλαμβάνει περισσότερους από 340 σταθμούς, οι οποίοι μετρούν όλες τις βασικές μετεωρολογικές παραμέτρους (πίεση, θερμοκρασία, υγρασία, βροχόπτωση, διεύθυνση και ένταση του ανέμου) και ορισμένοι από αυτούς και ηλιακή και υπεριώδη ακτινοβολία. Μεταδίδουν συνεχώς και σε πραγματικό χρόνο τις μετρήσεις τους ενώ τα δεδομένα τους καταγράφονται με χρονικό βήμα 1 λεπτού είτε 10 λεπτών. Τα δεδομένα αφού περάσουν από ποιοτικό έλεγχο, αρχειοθετούνται για μελλοντική χρήση. Τα ιστορικά δεδομένα σε ημερήσια χρονική κλίμακα διατίθενται ελεύθερα στην ιστοσελίδα: [www.meteo.gr/meteosearch](http://www.meteo.gr/meteosearch), ενώ τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο δίνονται στις ιστοσελίδες: <http://www.meteo.gr/observations.asp>, και <http://www.meteo.noa.gr/WeatherOnline>.

Επίσης, τόσο τα πρωτογενή όσο και επεξεργασμένα δεδομένα διατίθενται για χρήση από την ακαδημαϊκή και την τεχνική κοινότητα.

#### **Αριθμητικά μοντέλα και επιχειρησιακή πρόγνωση καιρού**

Στο πλαίσιο αυτής της θεματικής ενότητας συγκαταλέγονται τομείς σχετικοί με την αριθμητική πρόγνωση καιρού και τη μελέτη της κλιματολογίας, της δυναμικής και της φυσικής των ατμοσφαιρικών συστημάτων τοπικής και μέσης κλίμακας, με έμφαση στα ακραία καιρικά φαινόμενα στην περιοχή της Μεσογείου. Οι παραπάνω δραστηριότητες περιλαμβάνουν την προσαρμογή και εφαρμογή προηγμένων υδροστατικών και μη-υδροστατικών μοντέλων (MM5, BOLAM, WRF, WRF-CHEM), την πιστοποίηση προγνώσεων, την εφαρμογή μεθόδων διόρθωσης της πρόγνωσης, και μεθόδων αφομοίωσης παρατηρήσεων.

Επίσης, πραγματοποιείται επιχειρησιακή πρόγνωση καιρού, η οποία παρουσιάζεται στην ιστοσελίδα [www.meteo.gr](http://www.meteo.gr) (Εικ. 4-7). Ο κόμβος METEO.GR ξεκίνησε την λειτουργία του τον Ιούνιο του 2001. Αποτελεί την ελληνική και απλουστευμένη έκδοση της ήδη υπάρχουσας σελίδας του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (<http://www.noa.gr/forecast>). Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του κόμβου [meteo.gr](http://www.meteo.gr) έγινε με σκοπό την παροχή απλουστευμένων προγνώσεων καιρού για το ευρύ κοινό.

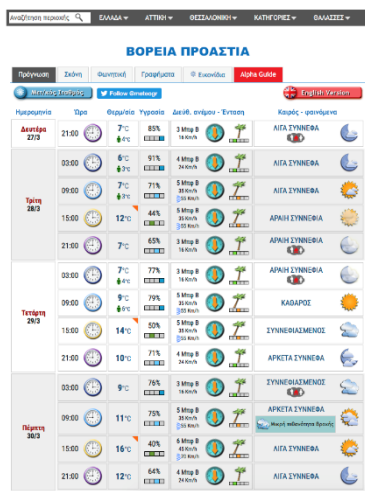
Ακόμη, στον κόμβο παρουσιάζεται ο υπολογισμός της πρόγνωσης του δείκτη ακτινοβολίας UV. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείται το μοντέλο διάδοσης της ακτινοβολίας LibRadTran σε συνδυασμό με δεδομένα της θέσης του ήλιου για κάθε χρονική στιγμή, πρόγνωσης της κατακόρυφης στήλης του όζοντος (KNMI/ESA), της μακροχρόνιας κλιματολογίας των αιωρούμενων σωματιδίων από δορυφορικές μετρήσεις και δεδομένα ανακλαστικότητας του εδάφους, για κάθε υποπεριοχή του παραπάνω χάρτη. Τέλος, παρέχονται προγνώσεις έντασης και διεύθυνσης ανέμου με τη μορφή διαδραστικών χαρτών και προγνώσεις ύψους κύματος για όλες τις ελληνικές θάλασσες.

Στις επιχειρησιακές προγνώσεις καιρού περιλαμβάνονται από το 2015 και::

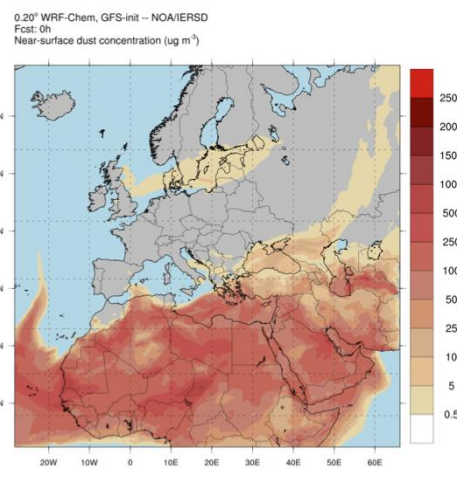


α) η πρόγνωση κεραυνικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται το μοντέλο WRF και δίνεται πρόγνωση εμβέλειας 3 ημερών για το αναμενόμενο επίπεδο κεραυνικής δραστηριότητας στην Ευρώπη και στην Ελλάδα. Το προϊόν αυτό είναι αποτέλεσμα του προγράμματος ΑΡΙΣΤΕΙΑ II – «ΤΑΛΟΣ»

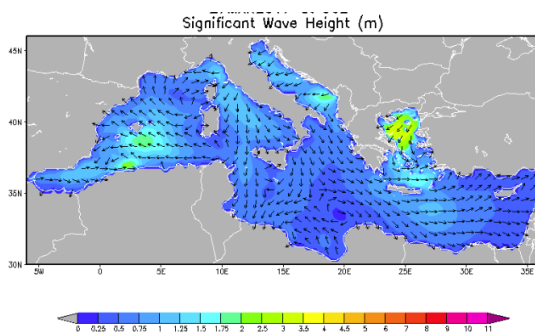
β) η πρόγνωση μεταφοράς σκόνης στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου. Συγκεκριμένα χρησιμοποιείται το μοντέλο WRF-CHEM και δίνεται πρόγνωση εμβέλειας 3 ημερών για το αναμενόμενο επίπεδο συγκέντρωσης σκόνης στην επιφάνεια αλλά και του ατμοσφαιρικού οπτικού βάθους. Το προϊόν αυτό είναι αποτέλεσμα του προγράμματος ΚΡΗΠΙΣ – «ΘΕΣΠΙΑ». Τα προγνωστικά πεδία που παράγονται στο ΙΕΠΒΑ έχουν ενταχθεί στην διεθνή πρωτοβουλία του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO Sand and Dust Storm Warning Advisory and Assessment System SDS-WAS, <http://sds-was.aemet.es/forecast-products/dust-forecasts/compared-dust-forecasts>) και το ΙΕΠΒΑ είναι το πρώτο και το μόνο ελληνικό ινστιτούτο που συνεισφέρει προγνώσεις μεταφοράς σκόνης.



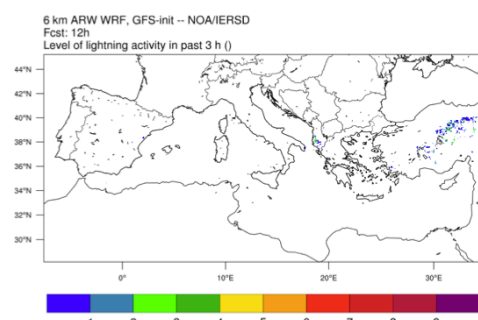
(α)



(β)



(γ)



(δ)

**Εικόνα 4-7.** Πρόγνωση (α) καιρού στην ιστοσελίδα meteo.gr, (β) μεταφοράς σκόνης, (γ) κυματισμού, (δ) κεραυνικής δραστηριότητας.

## **Μελέτη διεργασιών που συνδέονται με τα έντονα καιρικά φαινόμενα**

Η παρακολούθηση και μελέτη των έντονων καιρικών φαινομένων γίνεται από το δίκτυο των μετεωρολογικών σταθμών που έχουν εγκατασταθεί στην ελληνική επικράτεια, από το δίκτυο των ηλεκτρικών εκκενώσεων ΖΕΥΣ, την ανάλυση δορυφορικών παρατηρήσεων καθώς επίσης και την εφαρμογή προηγμένων αριθμητικών μοντέλων. Στο ΙΕΠΒΑ μελετάται η φυσική και δυναμική των έντονων καιρικών φαινομένων που έχουν παρατηρηθεί τόσο στην Ελλάδα όσο και στην περιοχή της Μεσογείου. Επίσης, υπάρχει σημαντική συμμετοχή στο διεθνές πείραμα HYMEX (<http://www.hymex.org>) που έχει προγραμματιστεί για το διάστημα της περιόδου 2012-2020. Ερευνήτρια του ΙΕΠΒΑ συμμετέχει στην International Science Steering Committee του HYMEX καθώς επίσης ερευνητές και επιστημονικό προσωπικό του ΙΕΠΒΑ συμμετέχουν στην ομάδα εργασίας της συνιστώσας του ατμοσφαιρικού ηλεκτρισμού του HYMEX, PEACH (Projet en Electricité Atmosphérique pour la Campagne HyMeX), και στην ομάδα εργασίας κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων έντονων καιρικών φαινομένων (Societal and economic impacts), με έμφαση στις ξαφνικές πλημμύρες (Flash-flood and social vulnerability).

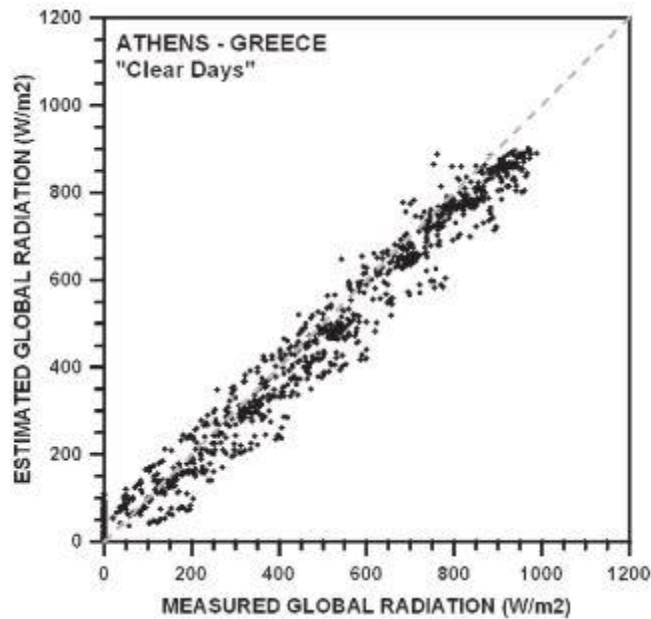
Συγχρόνως, στο πλαίσιο αυτό, έχει πραγματοποιηθεί η αποτύπωση των φυσικών καταστροφών που συνδέονται με έντονα καιρικά φαινόμενα στην Ελλάδα από το 2001 σε βάση δεδομένων, η οποία εμπλουτίζεται συνεχώς με στόχο τη μελέτη των κοινωνικό-οικονομικών επιπτώσεων των έντονων καιρικών φαινομένων στη χώρα μας. Η βάση δεδομένων των ελληνικών πλημμυρικών γεγονότων έχει ενταχθεί στη βάση δεδομένων FLOODHYMEX που έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του HYMEX.

Το 2014 στο πλαίσιο του προγράμματος ΑΡΙΣΤΕΙΑ-II της ΓΓΕΤ ξεκίνησε η υλοποίηση του προγράμματος Thunder and Lightning Observing System (TALOS). Παρατηρήσεις της κεραυνικής δραστηριότητας σε πραγματικό χρόνο, χάρτες ημερήσιας κεραυνικής δραστηριότητας από το 2005 για την Ελλάδα και την Ευρώπη, προγνώσεις κεραυνικής δραστηριότητας για την Ελλάδα και την Ευρώπη δίνονται στις ιστοσελίδες του προγράμματος: [www.meteo.gr/talos](http://www.meteo.gr/talos) (ελληνικά) και [www.thunderstorm24.com](http://www.thunderstorm24.com) (αγγλικά).

## **Ηλιακή και Αιολική Ενέργεια**

Αντικείμενο αυτής της θεματικής ενότητας αποτελεί η ανάπτυξη και εφαρμογή του αναλυτικού μοντέλου εκτίμησης συνιστωσών ηλιακής ακτινοβολίας MRM (Meteorological Radiation Model) για την εκτίμηση της έντασης προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο στον Ελλαδικό χώρο βασιζόμενη σε μετεωρολογικές παραμέτρους μόνο (Εικ. 4-8). Εκτός τούτου έχουν αναπτυχθεί αλγόριθμοι υπολογισμού της έντασης των συνιστωσών ηλιακής ακτινοβολίας σε κεκλιμένη επιφάνεια οποιουδήποτε προσανατολισμού, βασισμένοι στις προσομοιώσεις του MRM και λαμβάνοντας υπόψη τη συγκέντρωση των αερολυμάτων στην ατμόσφαιρα, με σκοπό την καλύτερη εκτίμηση του ηλιακού δυναμικού για φωτοβολταϊκές εφαρμογές.

Στο πλαίσιο των έργων ΚΡΗΠΙΣ-ΘΕΣΠΙΑ και ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ το MRM αναβαθμίστηκε, με τις βελτιώσεις να αφορούν στην καλλίτερη εκτίμηση της διάχυτης ηλιακής συνιστώσας σε συνθήκες μερικώς ή πλήρως νεφοσκεπούς ουρανού.



**Εικόνα 4-8.** Σύγκριση της εκτιμώμενης από το μοντέλο MRM ολικής ηλιακής ακτινοβολίας στην Αθήνα σε σχέση με μετρούμενες τιμές της στον ΑΣΕΑΑ για ημέρες με ηλιοφάνεια.

Επίσης, έχουν εξελιχθεί πρωτοβουλίες σχετικές με την ηλιακή ακτινοβολία και το φυσικό φωτισμό. Συνεχείς φασματικές παρατηρήσεις έχουν δώσει τη δυνατότητα σε βάθος μελέτης της προσπίπτουσας στο έδαφος ηλιακής ακτινοβολίας και των χαρακτηριστικών της, όπως και την αλληλεπίδραση με το αστικό περιβάλλον μιας πόλης.

Το ΙΕΠΒΑ παρέχει από τις αρχές του 2013 καθημερινά προγνώσεις ηλιακής ακτινοβολίας για 3 ημέρες καθώς και παρατηρήσεις ηλιακής ακτινοβολίας από το δίκτυο αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών στον Ανεξάρτητο Διαχειριστή Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ), με σκοπό την υποστήριξη του έργου του ΑΔΜΗΕ στη διαχείριση των διαθέσιμων πηγών ενέργειας.

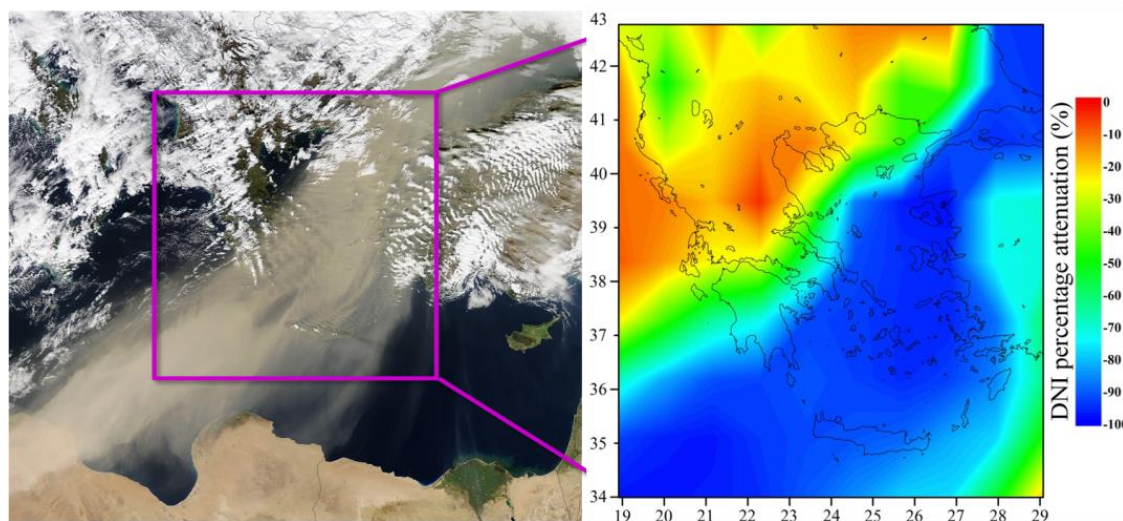
Επιπλέον, με τη βοήθεια κυρίως πειραματικών διαδικασιών, έχουν μελετηθεί προβλήματα σχετικά με τα αιολικά χαρακτηριστικά περιοχών με έντονο ανάγλυφο και την ενδεχόμενη αξιοποίησή τους για αιολικές εφαρμογές.

Έχουν αναπτυχθεί εργαλεία καταγραφής της ολικής ηλιακής στον Ελλαδικό χώρο με τη χρήση μοντέλων διάδοσης της ακτινοβολίας και δεδομένα εισόδου που προέρχονται από δορυφορικά δεδομένα.

Αναπτύχθηκε, αξιολογήθηκε και εφαρμόστηκε επιχειρησιακά, εργαλείο μελέτης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο και πρόγνωσης της σε χρονικό ορίζοντα έως δύο ώρες. Η μέθοδος βασίζεται στη χρήση δορυφορικών εικόνων σε πραγματικό χρόνο από τον δορυφόρο MSG σε συνδυασμό με μοντέλα διάδοσης της ηλιακής ακτινοβολίας και νευρωνικών δικτύων. Τα αποτελέσματα του εργαλείου είναι η ενέργεια σε οριζόντια επιφάνεια και η άμεση ακτινοβολία σε περιοχές εύρους 0.05 x 0.05 μοίρες.

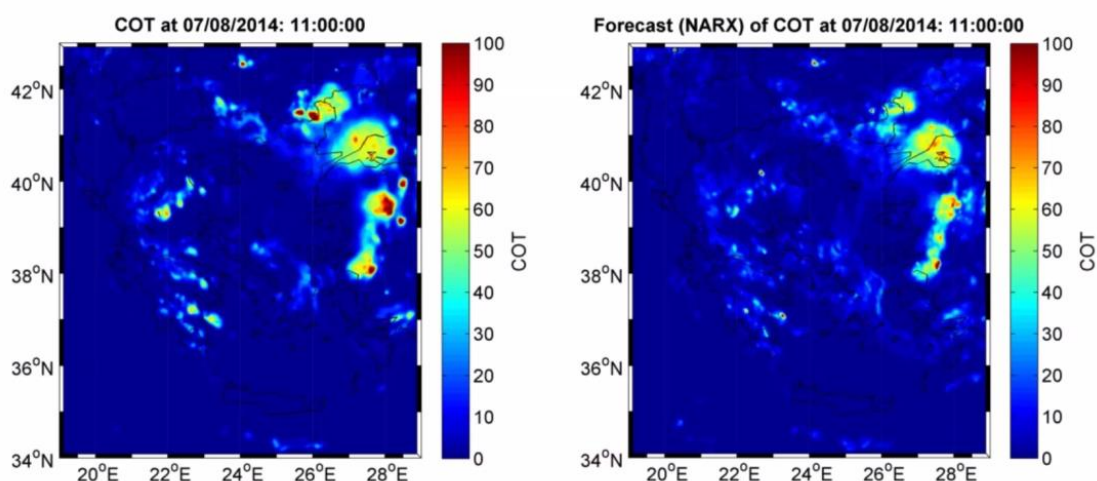
Η βελτίωση του εργαλείου συνεχίστηκε με την ενσωμάτωση στην αποτύπωση της ηλιακής ενέργειας εκτός των νεφών και των αιωρούμενων σωματιδίων. Η βραχυπρόθεσμη πρόγνωση των οπτικών ιδιοτήτων των αιωρούμενων σωματιδίων

πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της βάσης δεδομένων του CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service). Αυτή η αναβάθμιση επιτρέπει πλέον τη μελέτη της εξασθένησης της ενέργειας λόγω της επίδρασης των επεισοδίων σκόνης από τη βόρεια Αφρική όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα:



**Εικόνα 4-9.** Χάρτης ποσοστιαίας εξασθένησης της ηλιακής ενέργειας από το επεισόδιο σκόνης της 1<sup>ης</sup> Φεβρουαρίου 2015 (δεξιά). Το ίδιο επεισόδιο σκόνης αποτυπωμένο από τον πολική τροχιά δορυφόρο Aqua (αριστερά).

Η αξιολόγηση του προγνωστικού εργαλείου αποτύπωσης της ηλιακής ενέργειας βασίστηκε στην βραχυπρόθεσμη πρόγνωση των νεφών με την προγνωστική μέθοδο NARX. Στην **Εικόνα 4-10** παρουσιάζεται η αξιολόγηση την πρόγνωσης για μία ώρα μπροστά.



**Εικόνα 4-10.** Χάρτης οπτικών ιδιοτήτων των νεφών (οπτικό πάχος νεφών, COT) όπως αποτυπώνεται από τον γεωστάσιμο δορυφόρο MeteoSat στις 7 Αυγούστου 2014 και ώρα 11:00 UTC (αριστερά). Αποτέλεσμα βραχυπρόθεσμης πρόγνωσης 60 λεπτών μπροστά (4 χρονικά βήματα των 15 λεπτών) με τη μέθοδο NARX για την ίδια χρονική στιγμή (δεξιά). Σημειώνεται πως η πρόγνωση των 60 λεπτών μπροστά εφαρμόστηκε στη χρονική στιγμή των 10:00 UTC.



Το εργαλείο ([www.solea.gr](http://www.solea.gr)) αυτή τη στιγμή εφαρμόζεται επιχειρησιακά για τους παρακάτω φορείς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (σε παρένθεση τα ενεργά links):

BlueStar Ferries - Αιγαίο (<ftp://UVAK:12@194.177.195.105/UVAEG.png>)

SuperFast Ferries - Αδριατική (<ftp://UVAK:12@194.177.195.105/UVADR.png>)

Υπουργείο ενέργεια Αιγύπτου - Αίγυπτος

(<http://cedarekmp.net/solaratlas/web2/dynamic.html>)

ΑΔΜΗΕ - Ελλάδα (<ftp://ADMIE:ADMIESOLEA@194.177.195.105/ENERGY.png>)

Πειραματική καμπάνια Pre-TECT - Κρήτη

(<http://pre-tect.space.noa.gr/instruments/25/>)

### **Υδρολογική Έρευνα**

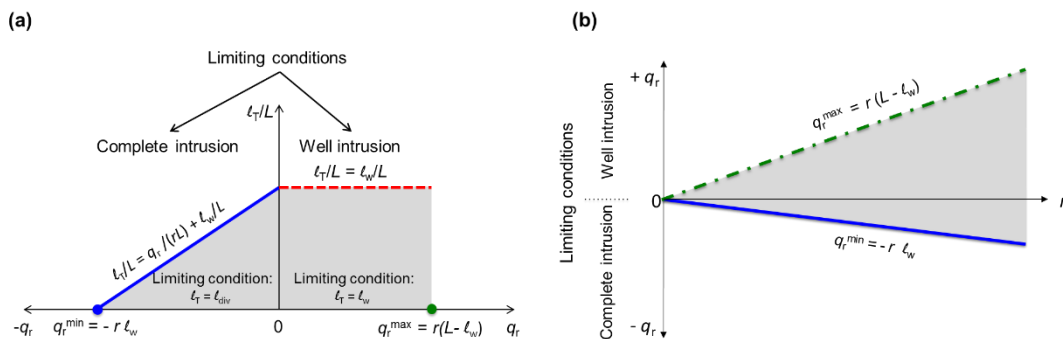
Η υδρολογία, επιφανειακή και υπόγεια, έχει ως αντικείμενα την ποσότητα και την ποιότητα των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων. Βασικό εργαλείο στην υδρολογική έρευνα είναι η μαθηματική προσομοίωση, υποστηριζόμενη από κατάλληλες υδρομετεωρολογικές και γεωβιοχημικές παρατηρήσεις.

Μεταξύ των σκοπών της υδρολογικής έρευνας στο ΙΕΠΒΑ είναι ο προσδιορισμός του υδρολογικού ισοζυγίου λεκανών απορροής, η μελέτη ακραίων φαινομένων, όπως οι πλημμύρες, και η ανάλυση της υδραυλικής διαίτας και του ποιοτικού καθεστώτος υπογείων υδάτων, με έμφαση στη διεξόδωση της θάλασσας στους υπόγειους υδροφορείς. Η ποιοτική διάσταση αφορά στην παρακολούθηση της μεταφοράς και διασποράς ρύπων και στην εκτίμηση της επικινδυνότητάς τους σε επιφανειακά και υπόγεια νερά, λαμβάνοντας υπόψη και τις φυσικοχημικές διεργασίες που επηρεάζουν την τύχη των ρύπων στο υδατικό περιβάλλον και την ποιότητα υδάτινων αποδεκτών. Τέλος, στο ΙΕΠΒΑ αναπτύσσονται μεθοδολογίες για την βέλτιστη διαχείριση και προστασία των υδατικών πόρων, συμπεριλαμβανομένων θεμάτων εξοικονόμησης και επαναξιοποίησης νερού και λαμβάνοντας υπόψη και τα σχετικά κοινωνικά, οικονομικά και νομικά/θεσμικά θέματα.

Κατά το 2016 συνεχίστηκε η έρευνα στην μαθηματική προσομοίωση της πλημμυρικής αποκρίσεως λεκάνης απορροής ποταμού. Η έρευνα αυτή χρησιμοποιεί το εξελιγμένο λογισμικό πλημμυρικής υδρολογίας Hydrogeios, που αφορά στην συνεχή προσομοίωση της απορροής, και επικεντρώνεται στην ανάπτυξη Μονάδων Υδρολογικής Απόκρισης που προσδίδουν ευελιξία και οικονομία στην παραμετροποίηση του μοντέλου. Το ΙΕΠΒΑ, μέσω του υδρολόγου ερευνητή του, συμμετείχε στην τριμέλη επιτροπή παρακολούθησης εκπόνησης διδακτορικού διπλώματος στο ΤΕΠΙΑΚ με το παραπάνω αντικείμενο.

Στο πλαίσιο αυτό το ΙΕΠΒΑ συμμετείχε, ως σημαντικός εταίρος, σε ερευνητική κοινοπραξία που διεκδίκησε επιτυχώς, στο πλαίσιο του προγράμματος Ερευνητικών Υποδομών της ΕΕ (ESFRI), μέσω της ΓΓΕΤ, την χρηματοδότηση του *Open Hydrosystem Information Network* ως τμήμα του **HIMFOFS –Hellenic Integrated Marine and Freshwater Observing and Forecasting System of systems**. Η εκκίνηση αναμένεται εντός του τρέχοντος έτους.

Συνεχίστηκε η μελέτη της διείσδυσης θαλάσσιων υδάτων σε παράκτιους υδροφορείς. Στο πλαίσιο συνεργασίας με το *Τμήμα Φυσικής Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης* και το *NEO (Navarino Environmental Observatory)*, αναπτύχθηκε μεθοδολογία για την ποσοτικοποίηση των ασφαλών ορίων εκμετάλλευσης παράκτιων υδροφορέων για την ικανοποίηση των υδατικών αναγκών υπό συνθήκες υδροκλιματικής μεταβλητότητας. Οι κρίσιμες συνθήκες που αναπτύσσονται σε υδροφορείς υπό έντονη εκμετάλλευση αναφέρονται στην α) διείδυση θαλάσσιου ύδατος στην γεώτρηση, ή β) πλήρης διείδυση θαλάσσιου ύδατος στον υδροφορέα. Ο γενικός *Χώρος Βιώσιμης Διαχείρισης* παράκτιου υδροφορέα ορίστηκε με βάση i) τα φυσικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά του, ii) τις φυσικές συνθήκες επαναφόρτισής του, καθώς και iii) τις ανθρωπογενείς παρεμβάσεις σε αυτόν (θέση και ποσότητα άντλησης). Τα όρια της βιώσιμης διαχείρισης συναρτώνται με τις ροές των υπογείων υδάτων που απομένουν στον υδροφορέα μετά τις αντλήσεις (**Εικ. 4-11**). Η χρησιμότητα αυτής της μεθοδολογίας αποδείχθηκε σε δύο παράκτιους Μεσογειακούς υδροφορείς.



**Εικόνα 4-11.** Σχηματοποίηση του χώρου βιώσιμης διαχείρισης παράκτιου υδροφορέα. Τα όρια δίνονται για σχετική θέση άντλησης  $l_w/L$ , οριζόμενα από τις γραμμές πλήρους διείσδυσης (μπλε) και διείσδυσης στην γεώτρηση (κόκκινη). Στο σχήμα (a) η σχετική θέση του πόδα της διεπιφάνειας  $l_t/L$  ισχύει για σταθερό ρυθμό επαναφόρτισης,  $r$ , και μήκος υδροφορέα,  $L$ , υπό μεταβλητή ροή στον υδροφορέα αμέσως μετά τις αντλήσεις  $q_r$ , και στο (b) η  $q_r$  ισχύει για μήκος  $L$  και μεταβλητό ρυθμό επαναφόρτισης,  $r$ .

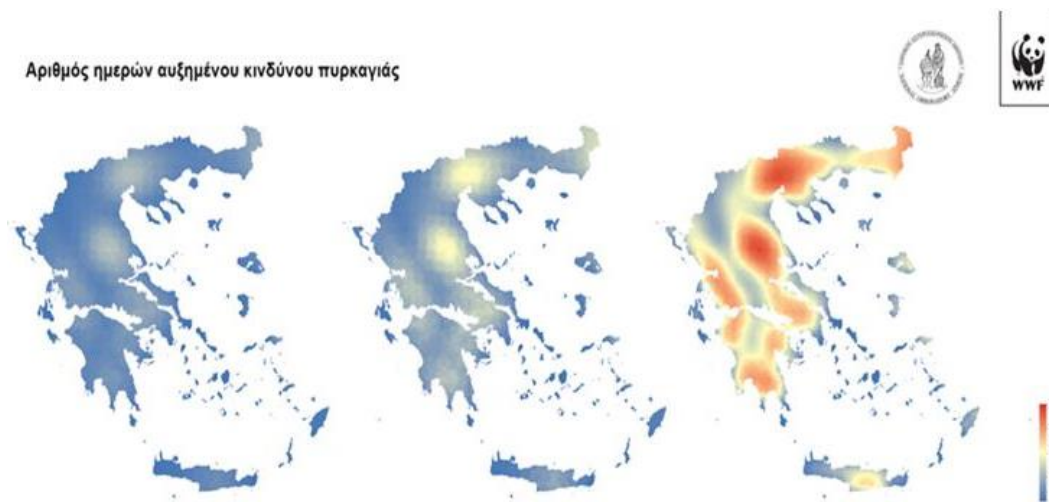
Το 2016 επανεξετάστηκε το μοντέλο ροής με διεπιφάνεια (υδραυλική προσέγγιση της θαλάσσιας διείσδυσης σε παράκτιους υδροφορείς), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για την αξιολόγηση σε 1<sup>ο</sup> βαθμό της τρωτότητας των παράκτιων υδροφορέων στον κίνδυνο υφαλμύρισης, ώστε να μετρηθεί η αξιοπιστία των προβλέψεων των μοντέλων αυτών, όσον αφορά το μήκος της θαλάσσιας διείσδυσης στον υδροφορέα. Η ανάλυση οριοθετήθηκε από το αυστηρό πλαίσιο της θεωρίας ροής μεταβλητής πυκνότητας και συμπληρώθηκε με αριθμητικές προσομοιώσεις. Τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι η διεπιφάνεια, χωρίς διορθώσεις, δεν αποτελεί αξιόπιστη προσέγγιση της γραμμής αλατότητας 50% της αντίστοιχης ροής μεταβλητής πυκνότητας. Όμως μπορούν να εφαρμοστούν βελτιώσεις που αφορούν στην επιφάνεια εκφόρτισης του υδροφορέα στην θάλασσα, του μήκους διείσδυσης και της καμπυλότητας της διεπιφάνειας. Επίσης, η χρήση του μοντέλου ροής με διεπιφάνεια δεν δίνει την κατανομή της αλατότητας στον υδροφορέα, η οποία είναι αναγκαία για την καλύτερη αναγνώριση του κινδύνου υφαλμύρισης, αφού ακόμα και χαμηλές αλατότητες κάνουν το νερό ακατάλληλο για ανθρώπινη χρήση. Η έρευνα στο ΙΕΠΒΑ επικεντρώνεται στο να γεφυρωθεί μέσω μιας νέας μοντελοποίησης το χάσμα μεταξύ των λύσεων της ροής με διεπιφάνεια και των

πλήρων λύσεων μοντέλων μεταβλητής πυκνότητας, ώστε να μπορεί να υπολογισθεί με εύκολο και γρήγορο τρόπο η κατανομή της αλατότητας στον παράκτιο υδροφορέα. Επίσης, συνεχίστηκε η συμμετοχή μας στο δίκτυο GWEN (Global Wetland Ecohydrology Network) συμβάλλοντας στην μελέτη των επιδράσεων των κλιματικών αλλαγών σε υδροβιοτόπους.

### Εφαρμογή κλιματικών μοντέλων

Στον τομέα των κλιματικών αλλαγών χρησιμοποιούνται και επεξεργάζονται δεδομένα παγκόσμιων κλιματικών μοντέλων για την πρόβλεψη μελλοντικών αλλαγών στο κλίμα της γης. Κύριο αντικείμενο μελέτης είναι η ανάλυση των αλλαγών σε ακραία κλιματικά φαινόμενα και των επιπτώσεών τους σε διάφορους τομείς οικονομικής δραστηριότητας (π.χ. ζήτηση ενέργειας, δασικές πυρκαγιές, τουρισμός) εξαιτίας της ανθρωπογενούς θέρμανσης στον ελλαδικό και ευρωπαϊκό χώρο (**Εικ. 4-12**).

Ο χρονικός ορίζοντας πρόβλεψης αρχίζει από το 1950 και φθάνει ως το 2100. Στόχος είναι η παρουσίαση των αλλαγών που ενδέχεται να βιώσει η Ελλάδα/Ευρώπη στα επόμενα 20-30-50 χρόνια και των επιπτώσεων αυτών των αλλαγών σε κρίσιμους τομείς δραστηριότητας. Παρουσιάζονται σε χάρτες οι κλιματικές συνθήκες 'πριν' και 'μετά' την κλιματική αλλαγή με έμφαση σε παραμέτρους που επηρεάζουν τους προαναφερόμενους τομείς της οικονομίας, για παράδειγμα, ο αριθμός ημερών με καύσωνα, ο αριθμός ξηρών ημερών, ο αριθμός ημερών με αυξημένο κίνδυνο δασικής πυρκαγιάς ή ο αριθμός ημερών που απαιτούν ψύξη/λειτουργία κλιματισμού για να μην υπάρχει δυσφορία στον πληθυσμό. Δίνεται έμφαση στις μεταβολές αυτών των παραμέτρων χωρικά (δηλαδή ποιές περιοχές στον ελλαδικό χώρο είναι πιο ευάλωτες) και χρονικά (δηλαδή πότε θα αρχίσουν να είναι σημαντικές οι μεταβολές).



**Εικόνα 4-12.** Ετήσιος αριθμός ημερών με ακραίο κίνδυνο εκδήλωσης δασικής πυρκαγιάς για την περίοδο (α) 1961-1990, (β) 2021-2050 και (γ) 2071-2100.

Ένα παράδειγμα μιας τέτοιας εφαρμογής έγινε σε συνεργασία με το WWF και φιλοξενείται στην ιστοσελίδα <http://www.meteo.noa.gr/oikoskopio/index.php?lng=el-GR>. Στην εφαρμογή αυτή, στην ενότητα 'Κλιματική αλλαγή και δασικές πυρκαγιές', ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να εστιάζει πάνω σε google maps και να βλέπει την

περιοχή της Ελλάδας και την κλιματική παράμετρο που τον ενδιαφέρει για το άμεσο (2021-2050) και το πιο μακρινό μέλλον (2071-2100).

Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος TREASURE που χρηματοδοτήθηκε από τη DG-ECHO (Civil Protection Directorate), αναπτύχθηκε ένα διαδραστικό εργαλείο διαδικτυακών χαρτών όπου αποτυπώνεται η εκτίμηση μελλοντικών δεικτών αλλαγής του κλίματος που σχετίζονται με τη θερμότητα, τη δυσφορία του πληθυσμού και τη ζήτηση ενέργειας χρησιμοποιώντας δεδομένα προσομοιώσεων περιοχικών κλιματικών μοντέλων για το παρόν και το μέλλον.

Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από τέσσερα περιοχικά κλιματικά μοντέλα (C4IRCA3, KNMI-RACMO2, METO-HC\_HadRM3Q και MPI-M-REMO) τα οποία αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού προγράμματος ENSEMBLES ([www.ensembles-eu.org](http://www.ensembles-eu.org)).

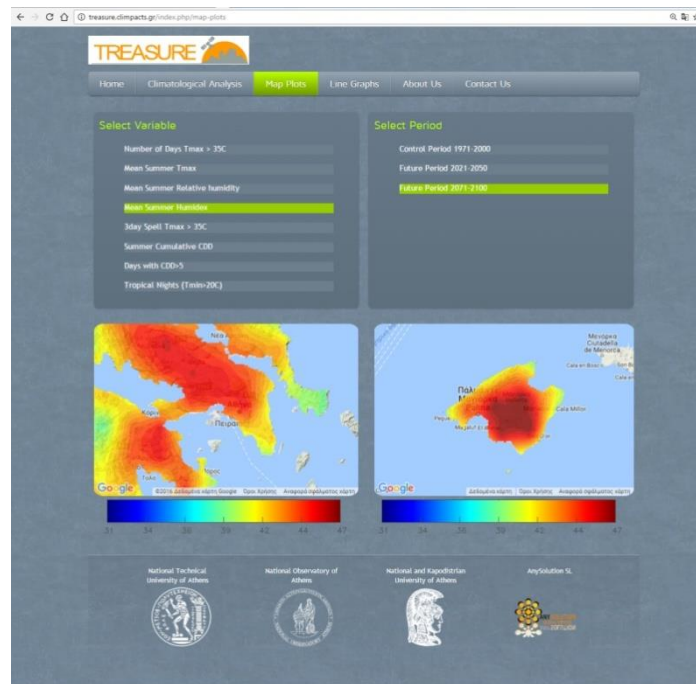
Η οριζόντια ανάλυση και των τεσσάρων κλιματικών μοντέλων είναι 25 km × 25 km ενώ οι προσομοιώσεις για τις μελλοντικές περιόδους πραγματοποιήθηκαν λαμβάνοντας υπ' όψιν το A1B μελλοντικό σενάριο εκπομπών. Ως περίοδος αναφοράς επιλέχθηκε η περίοδος 1971-2000, ενώ για να μειωθεί η αβεβαιότητα των εκτιμήσεων χρησιμοποιήθηκε η μέση τιμή των αποτελεσμάτων και από τα τέσσερα περιοχικά κλιματικά μοντέλα.

Το συγκεκριμένο εργαλείο σχεδιάστηκε έτσι ώστε να καλύπτει επαρκώς τις ανάγκες των φορέων χάραξης πολιτικής μακροπρόθεσμα και των ενδιαφερόμενων μερών παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε κάθε τομέα ενδιαφέροντος. Οι διαθέσιμοι δείκτες περιλαμβάνουν:

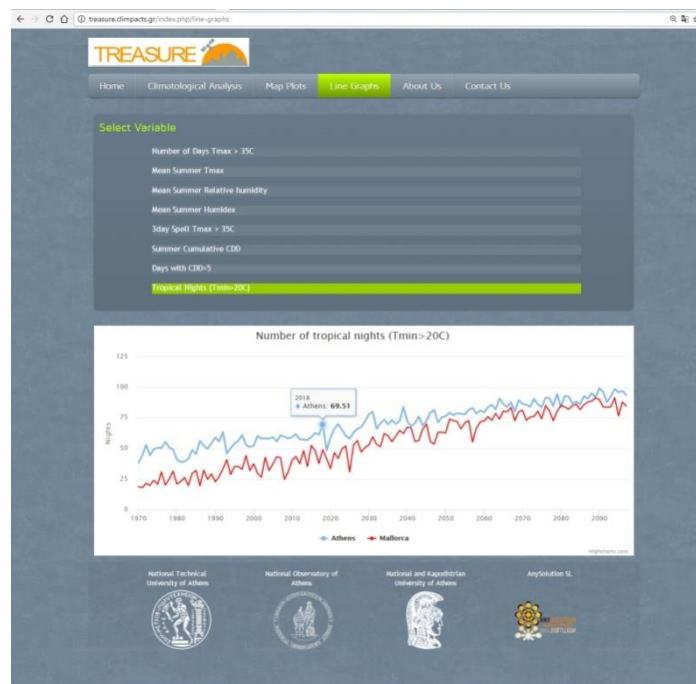
- τον αριθμό ημερών με μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία > 35°C
- τη μέση τιμή της μέγιστης θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών
- τη μέση τιμή της σχετικής υγρασίας κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών
- τη μέση τιμή του δείκτη Humidex κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών (δείκτης που συνδυάζει τη θερμοκρασία με την υγρασία)
- τον αριθμό των 3ημέρων με μέγιστη θερμοκρασία > 35°C
- τον αριθμό τροπικών νυκτών (ελάχιστη θερμοκρασία T<sub>min</sub>>20°C)
- τον αθροιστικό αριθμό βαθμοημερών ψύξης κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού
- τον αριθμό ημερών με αυξημένες ανάγκες ψύξης

Ο χρήστης ξεκινά επιλέγοντας έναν από τους προαναφερθέντες κλιματικούς δείκτες και τη χρονική περίοδο ενδιαφέροντος. Οι διαθέσιμες χρονικές περίοδοι περιλαμβάνουν την περίοδο αναφοράς (1971-2000), μία περίοδο στο εγγύς (2021-2050) και μία στο απώτερο μέλλον (2071-2100). Μετά την επιλογή των παραπάνω, ο χρήστης μπορεί να παράξει χάρτες για τις δύο περιοχές του εξετάστηκαν κατά τη διάρκεια του TREASURE (την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας και τη Μαγιάρα) για τους επιλεγμένους δείκτες και την αντίστοιχη χρονική περίοδο. Ένα παράδειγμα παραγόμενου χάρτη παρουσιάζεται στην **Εικόνα 4-13**.

Επιπλέον, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει ένα γράφημα γραμμής για τους ίδιους κλιματικούς δείκτες όπου παρουσιάζεται η χρονική εξέλιξη των επιλεγμένων παραμέτρων κατά την περίοδο 1971-2100 και για τις δύο υπό εξέταση περιοχές. Παράδειγμα ενός τέτοιου γραφήματος παρουσιάζεται στην **Εικόνα 4-14**.



**Εικόνα 4-13.** Online δημιουργία χαρτών για την περίοδο 2071-2100 της μέσης τιμής του humidex κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών και για τις δύο υπό εξέταση περιοχές.



**Εικόνα 4-14.** Online δημιουργία γραφήματος γραμμής του αριθμού τροπικών νυκτών για την 1971-2100 και για τις δύο υπό εξέταση περιοχές.

Το εργαλείο, το οποίο είναι ελεύθερα διαθέσιμο σε τελικούς χρήστες και φιλοξενείται στον ιστότοπο <http://treasure.climpacts.gr/>, εξυπηρετεί τη μεταφορά πληροφοριών του κλίματος από τους ερευνητές προς τα ενδιαφερόμενα μέρη για την υποστήριξη του μακροπρόθεσμου σχεδιασμού και ανάπτυξη κατάλληλων μέτρων προσαρμογής.



## **Περιβαλλοντική διαχείριση, ενεργειακός σχεδιασμός και βιώσιμη ανάπτυξη**

Στο πλαίσιο της δραστηριότητας αυτής γίνεται έρευνα στους τομείς του ενεργειακού σχεδιασμού, του περιβάλλοντος, της κλιματικής αλλαγής και της οικονομίας, ιδιαίτερα δε στις σύνθετες αλληλεπιδράσεις των 4 αυτών πεδίων υπό το πρίσμα της βιώσιμης ανάπτυξης, καλύπτοντας τεχνικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα. Ειδικές περιοχές έρευνας αποτελούν:

- Η εκτίμηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε διάφορους τομείς, τόσο σε φυσικούς όσο και σε οικονομικούς όρους
- Η εκτίμηση και καταγραφή των αερίων εκπομπών από διάφορους τομείς και δραστηριότητες
- Η ανάλυση και αξιολόγηση πολιτικών και μέτρων αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής
- Η προσομείωση ενεργειακών συστημάτων, ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός, και η ανάπτυξη πολιτικών προώθησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας
- Η ανάλυση κόστους-οφέλους πολιτικών επιλογών και μέτρων στους τομείς της ενέργειας και του περιβάλλοντος
- Διαχείριση επικινδυνότητας (Risk management)
- Η οικονομική αποτίμηση περιβαλλοντικών και κοινωνικών αγαθών στην προοπτική ενσωμάτωσής τους στη διαδικασία λήψης αποφάσεων
- Θέματα σχετικά με την εμπορία δικαιωμάτων εκπομπών

Ακόμα, στελέχη του ΙΕΠΒΑ συμμετέχουν σε δραστηριότητες διεθνών οργανισμών σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια. Συγκεκριμένα, στελέχη του ΙΕΠΒΑ έχουν συμμετάσχει ως:

- Κύριοι συγγραφείς και αξιολογητές της 4ης και 5ης Έκθεσης Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος
- Κύριοι αξιολογητές της επάρκειας των Εθνικών Απογραφών των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και των Εθνικών Εκθέσεων για τη Γραμματεία της Σύμβασης-Πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές
- Εθνικό σημείο επαφής της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Αλλαγή του Κλίματος.

Η αντιμετώπιση των παραπάνω θεμάτων βασίζεται σε συλλογή, επεξεργασία και αξιοποίηση δεδομένων πεδίου και μετρήσεων, συμπεριλαμβανομένων και στοιχείων τηλεμετρίας και τηλεπισκόπησης, χρήση μαθηματικής προσομοίωσης, σύγχρονες μεθόδους επιχειρησιακής έρευνας, εφαρμογή μεθόδων της περιβαλλοντικής οικονομίας, πολυκριτηριακή ανάλυση και δυναμικό προγραμματισμό, ανάπτυξη εφαρμογών σε συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών και χρήση εξειδικευμένων υπολογιστικών εργαλείων (π.χ. DSSAT, Vinelogic, ENPEP, κλπ.).

## **Μελέτη της φυσικής του κτιρίου, εξοικονόμησης και ορθολογικής χρήσης ενέργειας στα κτίρια και τη βιομηχανία**

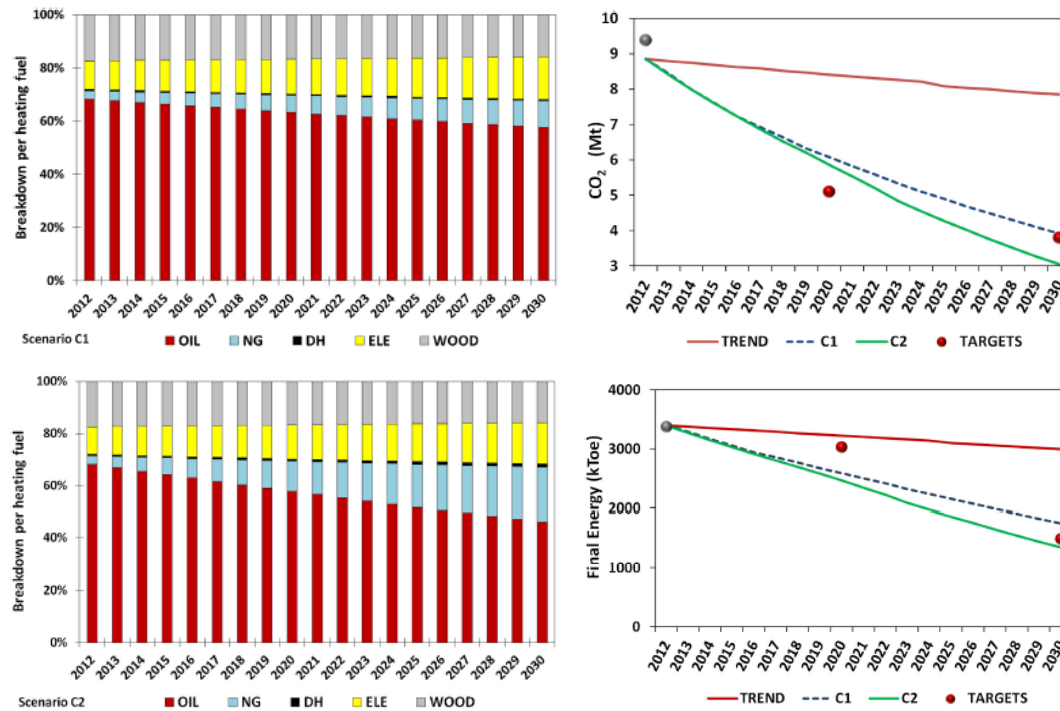
Οι σχετικές δραστηριότητες του ΙΕΠΒΑ έχουν ως στόχο την ορθολογική χρήση ενέργειας στα κτίρια, έναν τομέα που αντιπροσωπεύει το 35,3% του ενεργειακού ισοζυγίου της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα, και κατ' επέκταση τη

μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις εκπομπές ρύπων. Η διερεύνηση της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτιρίων γίνεται μέσω διαγνωστικών και ενεργειακών επιθεωρήσεων, για τις οποίες έχουν αναπτυχθεί διάφορες μεθοδολογίες και υπολογιστικά εργαλεία αλλά και με θερμικές προσομοιώσεις και ρευστοδυναμική ανάλυση (CFD) για την καλύτερη κατανόηση της θερμικής συμπεριφοράς των κτιρίων και της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν τον καλύτερο σχεδιασμό κτιρίων και εγκαταστάσεων HVAC και την επιλογή βέλτιστων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε επίπεδο κτιρίου ή στο κτιριακό απόθεμα. Η μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων των κτιρίων υποστηρίζεται από την διερεύνηση των δυνατοτήτων εκμετάλλευσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως των τεχνολογιών και συστημάτων ηλιακού κλιματισμού και θέρμανσης. Επίσης, διερευνώνται οι συνολικές ενεργειακές-περιβαλλοντικές επιπτώσεις των κτιρίων στον κύκλο ζωής τους, από τη διαδικασία παραγωγής των δομικών υλικών τους μέχρι και την απομάκρυνση/ανακύκλωσή τους μετά την κατεδάφισή τους.

Το 2016 ξεκίνησε το Ερωπαϊκό πρόγραμμα CESBA MED για Βιώσιμες Πόλεις της Μεσογείου που στοχεύει στον συνδυασμό διαφόρων εργαλείων αξιολόγησης και βασικών δεικτών απόδοσης σε μια νέα διαδικασία λήψης αποφάσεων που θα διευκολύνει τις συνέργειες στην ανάπτυξη επιτυχημένων, οικονομικά αποδοτικών αναπτυξιακών σχεδίων ενεργειακής απόδοσης για μεγάλης κλίμακας ανακαινίσεις κτιρίων και βιώσιμης τοπικής αστικής ανάπτυξης.

Το 2016 συνεχίστηκε η συνεργασία με το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) για την τεχνική υποστήριξη και εξέλιξη του επίσημου εθνικού υπολογιστικού εργαλείου ΤΕΕ-KENAK που αναπτύχθηκε από το ΙΕΠΒΑ, για τον υπολογισμό της ενεργειακής απόδοσης και έκδοσης πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης Ελληνικών κτιρίων τα οποία πλέον ξεπερνούν τα 750.000 σε όλη τη χώρα.

Ολοκληρώθηκε το ευρωπαϊκό πρόγραμμα EPISCOPE (<http://episclope.eu>) που ξεκίνησε το 2013, το οποίο βασίστηκε στην βελτιωμένη εθνική τυπολογία κτιρίων για τον οικιακό τομέα που είχε αναπτυχθεί στο πλαίσιο του προγενέστερου ευρωπαϊκού προγράμματος TABULA. Αναπτύχθηκε ένα μοντέλο του κτιριακού αποθέματος για τα Ελληνικά κτίρια κατοικίας για τον υπολογισμό του δυναμικού εξοικονόμησης ενέργειας με την εφαρμογή διαφόρων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τις δυνατότητες για την επίτευξη των εθνικών στόχων για την μείωση της τελικής κατανάλωσης ενέργειας και εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για το 2020 και το 2030 (Εικ. 4-13).



**Εικ. 4-13.** Ανάλυση συνδυασμού σεναρίων εξοικονόμησης ενέργειας στο Ελληνικό κτιριακό απόθεμα κτιρίων κατοικία.

Γενικές πληροφορίες της μεθοδολογικής προσέγγισης παρουσιάζονται σε ένα σύντομο [ενημερωτικό φυλλάδιο](#) και αναλυτικά στην Ελληνική [τελική έκθεση](#). Για τη διευκόλυνση της διαχείρισης του μοντέλου και των αποτελεσμάτων αναπτύχθηκε η εφαρμογή [eBSM](#) ([www.energycon.org/instructions.htm](http://www.energycon.org/instructions.htm)). Συνοπτικά αποτελέσματα για την αξιολόγηση διαφόρων μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε παραδείγματα υπαρκτών κτιρίων της Ελληνικής τυπολογίας κατοικιών παρουσιάζονται σε [δισέλιδα φυλλάδια](#).

Χρησιμοποιώντας την Ελληνική τυπολογία κατοικιών, συνεχίστηκε η βελτίωση του απλουστευμένου διαδικτυακού υπολογιστικού εργαλείου - eKIA ([www.energycon.org/ekia.html](http://www.energycon.org/ekia.html)) το οποίο διατίθεται με ελεύθερη πρόσβαση στο διαδίκτυο, επιτρέποντας στους πολίτες την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης της κατοικίας τους στην υπάρχουσα κατάσταση αλλά και των δυνατοτήτων βελτίωσής της με την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας (**Εικ. 4-14**). Η επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα eKIA για το 2016 ήταν 3.121 μοναδικοί επισκέπτες, φτάνοντας από τον Δεκέμβριο του 2011 συνολικά 778.015 χτυπήματα (hits) και 54.488 μοναδικούς επισκέπτες.



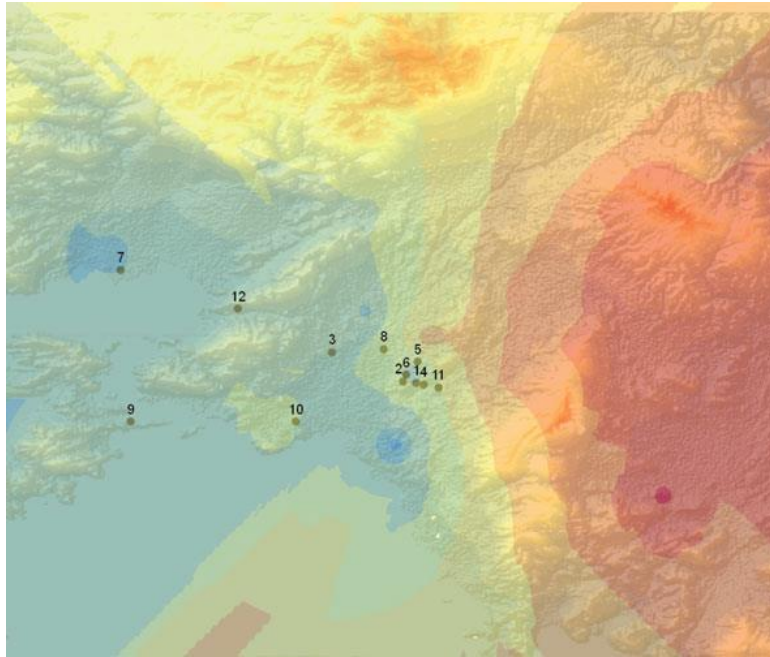


**Εικ. 4-14.** Διαδικτυακή εφαρμογή (eKIA) για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης κατοικιών ([www.energycon.org/ekia.html](http://www.energycon.org/ekia.html)).

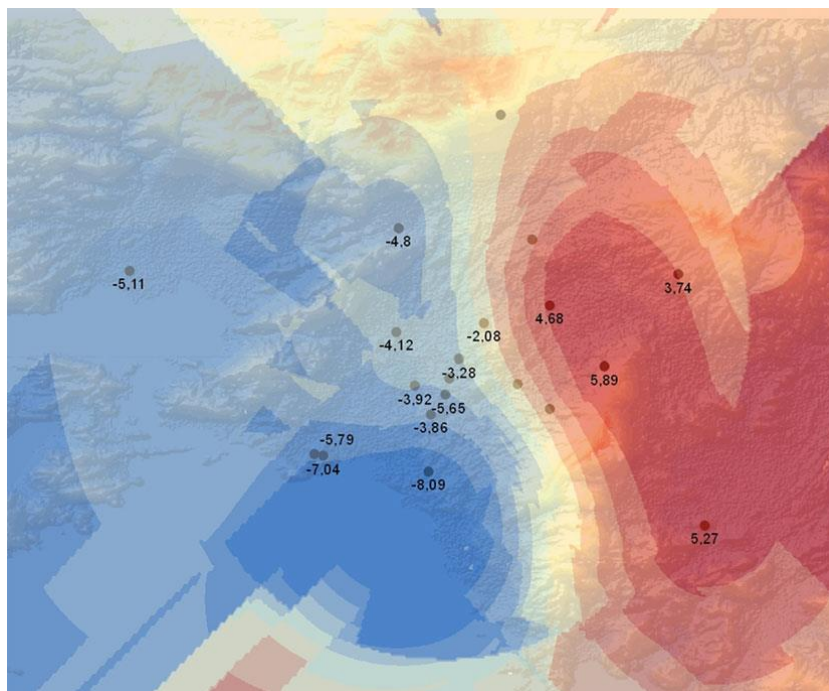
Στην ιστοσελίδα ([www.energycon.org](http://www.energycon.org)) παρουσιάζονται στα Ελληνικά όλες οι δραστηριότητες και τα αποτελέσματα έργων σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτίρια. Περιλαμβάνονται απλές οδηγίες μηδενικού ή χαμηλού κόστους και χρήσιμες τεχνικές συμβουλές για τις διαθέσιμες τεχνολογίες και συστήματα θέρμανσης, ψύξης, ζεστού νερού, φωτισμού και αερισμού. Η επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα για το 2016 ήταν 1.349 μοναδικοί επισκέπτες, φτάνοντας από το 2008 συνολικά 1.218.767 χτυπήματα (hits) και 68.326 μοναδικούς επισκέπτες. Σύντομες ειδήσεις και νέα στα Αγγλικά παρουσιάζονται στο facebook ([www.facebook.com/GROUPEnergyConservation](http://www.facebook.com/GROUPEnergyConservation)).

### Επίδραση μετεωρολογίας και ρύπανσης στη διάβρωση των υλικών

Έχει αναπτυχθεί δραστηριότητα για τη μελέτη της επίδρασης ατμοσφαιρικών παραμέτρων (μετεωρολογικών, όπως η θερμοκρασία, υγρασία και βροχή και ρυπαντικών, όπως η συγκέντρωση διοξειδίου του θείου και όζοντος) στη διάβρωση υλικών. Μεγάλη σημασία δίνεται στα υλικά αρχαιολογικής σημασίας (μάρμαρο, ασβεστόλιθος), λόγω της πληθώρας αρχαίων μνημείων στη χώρα μας. Η μελέτη επεκτείνεται και σε μοντέρνα υλικά, όπως το γυαλί και το αλουμίνιο, τα οποία συναντώνται στις σύγχρονες κατασκευές. Στόχος της μελέτης είναι ο υπολογισμός και χαρτογράφηση του ρυθμού διάβρωσης των παραπάνω υλικών σε περιοχές ενδιαφέροντος της χώρας με απώτερο στόχο τη θεσμοθέτηση μέτρων για την πρόληψη καταστροφών σε υλικά. Η **Εικόνα 4-14** παρουσιάζει την Επιφανειακή Διάβρωση (ΕΔ) μαρμάρου (σε μm) στην Ευρύτερη Περιοχή Αθηνών (ΕΠΑ), ενώ η **Εικόνα 4-15** τον ετήσιο ρυθμό διάβρωσης ατσαλιού (σε g/m<sup>2</sup>έτος) στην ΕΠΑ.



**Εικ. 4-14** Χαρτογράφηση της ΕΔ μαρμάρου στο ύπαιθρο εντός της ΕΠΑ κατά το 2009. Με γαλάζιο χρώμα  $ED \approx 2 \mu\text{m}$ , με κόκκινο  $ED \approx 3,7 \mu\text{m}$ .



**Εικ. 4-15.** Χαρτογράφηση του Ρυθμού Διάβρωσης (ΡΔ) του ατσάλιου στο ύπαιθρο εντός της ΕΠΑ κατά την περίοδο 2000-2009. Με γαλάζιο χρώμα  $RD \approx -8 \text{ g/m}^2\text{/έτος}$ , με κόκκινο  $RD \approx 5 \text{ g/m}^2\text{/έτος}$ .

## 5. ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

### 5.1 Τρέχοντα ερευνητικά και αναπτυξιακά έργα

**Improving our understanding of wave-air-sea interaction in the marine boundary layer.** Research Grant. 8/2013-7/2016. Προϋπολογισμός EAA \$120.000. Με χρηματοδότηση από το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας των ΗΠΑ-Office of Naval Research. E.Y. και Ερευνητής: Δρ. Ι. Καλόγηρος. Στόχος του έργου είναι η ανάλυση μετρήσεων τύρβης σε σημαδούρες, πλοία, και ερευνητικά αεροσκάφη στο επιφανειακό θαλάσσιο ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα για την παραμετροποίηση της επίδρασης των θαλάσσιων κυμάτων στην ατμοσφαιρική τύρβη.

**Αξιολόγηση Περιβαλλοντικού θορύβου** στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2002/49/EK για τα Πολεοδομικά Συγκροτήματα Αθήνας – Θεσ/κης & Σερρών – Μελέτη Μ.5 – Ν. Αθήνα, Υ.ΠΕΡ.ΕΝ, Προϋπολογισμός EAA: 18.000 € (5/2015-5/2016). E.Y.: Δρ. Α. Κοτρωνάρου. Στόχος η χαρτογράφηση των επιπέδων θορύβου, η εκτίμηση της έκθεσης πληθυσμού σε θόρυβο με χρήση μοντέλου θορύβου και η προετοιμασία προγραμμάτων δράσης για την προστασία από τον θόρυβο.

**ACTRIS-II' - Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network** – Horizon 2020, Call: H2020-INFRAIA-2014-2015, Topic: INFRAIA-1-2014-2015, Διάρκεια: 48 μήνες (01/05/2015 – 30/04/2018), συνολικός προϋπολογισμός του έργου για το EAA 550.000 €, E.Y.: Ν. Μιχαλόπουλος. Ο σκοπός του ACTRIS-2 είναι ο συντονισμός των επίγειων σταθμών με στόχο την παροχή μεγάλων χρονοσειρών δεδομένων αιωρούμενων σωματιδίων, νεφών και δραστικών αερίων.

**SIEMENS: Μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν το πεδίο της ηλιακής ακτινοβολίας στην Ελλάδα** - Επίδειξη και εφαρμογή των βραχυπρόθεσμων και μεσοπρόθεσμων προβλέψεων Ηλιακής Ενέργειας. συνολικός προϋπολογισμός του έργου για το EAA 120.000 €, E.Y.: Ν. Μιχαλόπουλος.

**IKY, Excellence Siemens, Aerosol pH in Athens: factors that play a role, seasonal and interannual variability and impact on the environment, 2015-2017, 50000 €**, E.Y.: Ν. Μιχαλόπουλος.

**RENA-Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2016, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme.** Διάρκεια: 18 μήνες (5/2016-10/2017) P.N. 722973. Προϋπολογισμός EAA: 33.600 €, E.Y.: Δ. Φουντά

**Παροχή μετεωρολογικών προγνώσεων και πληροφοριών μέσω διαδικτύου.** Διάρκεια έργου: 01/01/2016-31/12/2016. Προϋπολογισμός EAA: 369.000 €. E. Y. ΙΕΠΒΑ/EAA: Δρ. Κοτρώνη Β και Δρ. Κ. Λαγουβάρδος.

**Μελέτη ηλιακού δυναμικού στον Ελλαδικό χώρο για το έτος 2016.** Διάρκεια έργου: 01/01/16-31/12/16. Προϋπολογισμός EAA: 10000 €. E.Y. ΙΕΠΒΑ/EAA: Δρ. Λαγουβάρδος Κ.

**VRE for regional Interdisciplinary communities in Southeast Europe and the Eastern Mediterranean - VI-SEEM.** Χρηματοδότηση: H2020-EINFRA-2014-2015, Διάρκεια έργου: 10/2015 – 9/2018. Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 60.000 € πλέον ΦΠΑ. Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Δρ. Κοτρώνη Β.

**Cyclone processes leading to extreme rainfall in the Mediterranean region (EXMECY),** Χρηματοδότηση: H2020-MSCA-IF-2014, Διάρκεια έργου: 5/2016 – 4/2018. Προϋπολογισμός ΕΑΑ: 152.000 €. Ε.Υ. ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ: Δρ. Κοτρώνη Β. Ο επιστημονικός στόχος του έργου είναι η μελέτη των φυσικών μηχανισμών που επιδρούν ώστε οι μεσογειακοί κυκλώνες να εξελιχθούν σε καταιγίδες με ακραίες βροχοπτώσεις στην περιοχή της Μεσογείου και η συμβολή στην καλύτερη πρόβλεψη των κυκλώνων που προκαλούν ακραίες βροχοπτώσεις. Η ανάλυση θα περιλαμβάνει μελέτη της δυναμικής της ατμοσφαιρας, της κεραυνικής δραστηριότητας, τη χρήση δορυφορικών παρατηρήσεων καθώς και την πραγματοποίηση αριθμητικών προσομοιώσεων.

**Energy Performance Indicator Tracking Schemes for the Continuous Optimisation of Refurbishment Processes in European Housing Stocks (EPISCOPE).** 4/2013-3/2016. Προϋπολογισμός: 114.559 €. Με συγχρηματοδότηση ΕΕ/12/695/SI2.644739. Ε.Υ.: Δρ. Ε. Δασκαλάκη. Συστήματα παρακολούθησης των δεικτών ενεργειακής απόδοσης για την συνεχή βελτιστοποίηση των ανακαινιστικών διεργασιών στο ευρωπαϊκό κτιριακό απόθεμα κατοικιών.

**Συντήρηση λογισμικού TEE-KENAK.** 3/2014-1/2016. Προϋπολογισμός: 18,450 €. Με χρηματοδότηση από το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ). ΕΥ ΕΑΑ: Δρ. Ε. Δασκαλάκη. Επικαιροποίηση του επίσημου λογισμικού TEE-KENAK για ενεργειακές επιθεωρήσεις και πιστοποίηση κτιρίων.

**LIFE Adapt2CLIMA** Διάρκεια: 2015-2019 (37 μήνες), συνολικός προϋπολογισμός του έργου για το ΕΑΑ 320.000 € (128.000 € ίδια συμμετοχή), LIFE 2014 ENV, Ε.Υ.: Δρ. Χ. Γιαννακόπουλος, συντονιστής έργου: ΕΑΑ. Το αντικείμενο του προγράμματος είναι η ολοκληρωμένη στρατηγική προσαρμογής νησιών της Μεσογείου (Σικελία, Κρήτη, Κύπρος) στις μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία.

**Navarino Environmental Observatory (NEO).** Διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ της Ακαδημίας Αθηνών, του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης και της επενδυτικής εταιρείας TEMES AE με σκοπό την προαγωγή της κλιματικής έρευνας στην περιοχή της Μεσογείου. Το ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ αποτελεί Συνεργαζόμενο Μέλος (associated partner) και συμμετέχει στις δραστηριότητες των ομάδων των ατμοσφαιρικών επιστημών (Δρ. Γερασόπουλος Ε., Δρ. Καζαντζής Στ., Δρ. Λιακάκου Ε., Δρ. Ψυλόγλου Β.) και της ομάδας υδρολογίας (Δρ. Κούσης Α., Μάζη Αικ.).

**Towards operational ground based profiling with ceilometers, doppler lidars and microwave radiometers for improving weather forecasts (TOPROF).** ESSEM COST ES1303. Συνεργάτης ΕΑΑ Δρ. Χ. Καμπεζίδης. Διάρκεια Δράσης: Οκτώβριος 2013 – Οκτώβριος 2017.

**Implementation of measurements and analyses of environmental indices for "atmospheric quality" along the Egnatia Highway (N. Greece) (Egnatia S.A.).** Διάρκεια έργου: 21/09/2015 – 20/09/2016. Προϋπολογισμός: 57.300 € για το ΕΑΑ ως

υπεργολαβία. Ε.Υ.: Ε. Γερασόπουλος. Το πρόγραμμα έχει ως αντικείμενο τη διενέργεια μετρήσεων κατά μήκος της Εγνατίας Οδού για την εκτίμηση της συνεισφοράς της στα επίπεδα ρύπανσης της ευρύτερης περιοχής σε συνδυασμό με προσομοιώσεις μοντέλου χημείας, τη δημιουργία και υπολογισμό ανανεωμένων Περιβαλλοντικών Δεικτών ανοιχτής Οδοποιίας και Σηραγγών, και εντέλει στην ανάπτυξη λειτουργικού για τον υπολογισμό του Ανθρακικού Αποτυπώματος.

**Bird conservation in Lesser Prespa Lake: benefiting local communities and building a climate change resilient ecosystem (LIFE Prespa Waterbirds).**

Διάρκεια: 01/10/2016 – 30/09/2021 (60 μήνες). Προϋπολογισμός για το ΕΑΑ 65.131 €, LIFE15 NAT/GR/000936, Ε.Υ.: Δρ. Χ. Γιαννακόπουλος. Το έργο αποσκοπεί στη διατήρηση και προστασία της βιοποικιλότητας στη Μικρή Πρέσπα, με έμφαση στην ορνιθοπανίδα και συγκεκριμένα σε 9 είδη υδρόβιων πουλιών. Παράλληλα μέσω της ολοκληρωμένης και πολυδιάστατης προσέγγισης των σημαντικών θεμάτων που επηρεάζουν συνολικά τη λειτουργία του οικοσυστήματος θα δημιουργηθούν οφέλη για την τοπική κοινωνία. Επιπλέον για πρώτη φορά θα διερευνηθεί το κρίσιμο θέμα της κλιματικής αλλαγής και των επιδράσεων που αναμένεται να έχει τα επόμενα χρόνια καθώς και η προσαρμογή του οικοσυστήματος σε αυτές.

**LIFE Urban Proof.** Διάρκεια: 01/10/2016 – 31/05/2020 (44 μήνες). Προϋπολογισμός για το ΕΑΑ 336.839 €, LIFE15 CCA/CY/000086, Ε.Υ.: Δρ. Χ. Γιαννακόπουλος. Το έργο στοχεύει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας αστικών δήμων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής εξοπλίζοντάς τους με ένα ισχυρό εργαλείο για την υποστήριξη ολοκληρωμένης λήψης αποφάσεων στο σχεδιασμό της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

**Lignite Phase Out.** Διάρκεια: 15/12/2016 – 30/06/2017. Προϋπολογισμός για το ΕΑΑ 16.129 €, WWF, Ε.Υ.: Δρ. Σ. Μοιραγεντής. Διερεύνηση των επιπτώσεων στο ενεργειακό μίγμα, στο κόστος ηλεκτροπαραγωγής και στις απαιτούμενες επενδύσεις από την ελαχιστοποίηση χρήσης του λιγνίτη και αύξηση των ΑΠΕ και φυσικού αερίου στο Ελληνικό σύστημα ηλεκτροπαραγωγής.

**Sustainable MED Cities (CESBA MED).** Διάρκεια: 11/01/2016 – 31/10/2019 (36 μήνες). Προϋπολογισμός για το ΕΑΑ 192.175 €, INTERREG MED, Ε.Υ. Δρ. Κ. Μπαλαράς. Το CESBA MED Βιώσιμες Πόλεις της Μεσογείου στοχεύει στον συνδυασμό διαφόρων εργαλείων αξιολόγησης και βασικών δεικτών απόδοσης σε μια νέα διαδικασία λήψης αποφάσεων που υποστηρίζει τους χρήστες στην αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας και διευκολύνει τις συνέργειες στην ανάπτυξη επιτυχημένων, οικονομικά αποδοτικών αναπτυξιακών σχεδίων ενεργειακής απόδοσης για μεγάλης κλίμακας ανακαινίσεις κτιρίων και βιώσιμης τοπικής αστικής ανάπτυξης. Ένας από τους κύριους στόχος του έργου είναι το «Διαβατήριο MED» για τα κτίρια που θα υποστηρίζει την εφαρμογή της Ευρωπαϊκής Επιτροπής ΕΕ COM (2014) 445. Το έργο περιλαμβάνει σε κάθε χώρα την δημιουργία τοπικών Ομάδων Εργασίας, πιλοτικές εφαρμογές σε τοπικό επίπεδο για την εφαρμογή της νέας εγχειρίθκης CESBA για βιώσιμες γειτονίες, και μεταξύ άλλων δράσεις διάχυσης, ημερίδες ενημέρωσης, εκπαιδευτικά σεμινάρια.

**GEO-CRADLE** - Coordinating and integrating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS, Horizon 2020, 2016-2018.

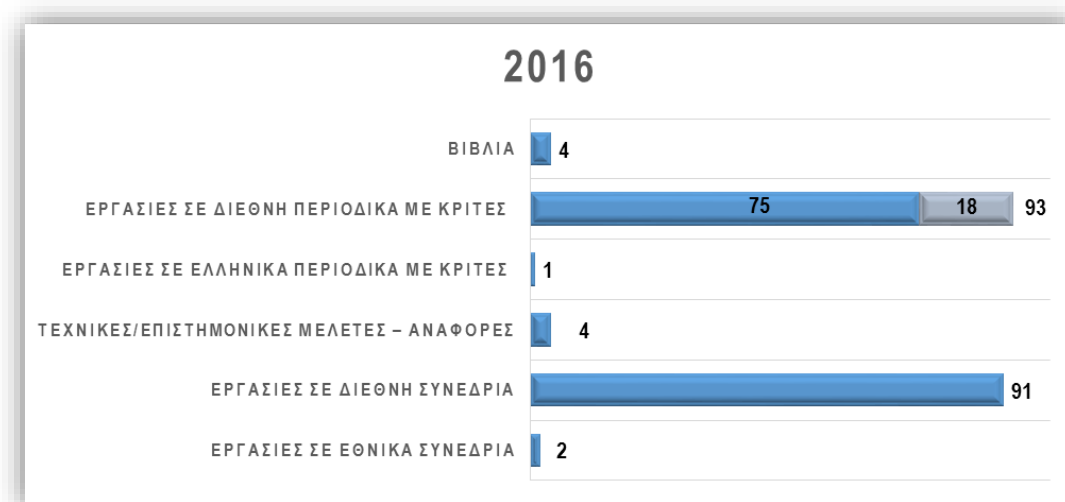


Συντονιστής ΙΑΑΔΕΤ, συμμετοχή από ΙΕΠΒΑ (Ε. Γερασόπουλος ως WP leader, Liaison Head Officer, και μέλη της ομάδας Atmospheric Physics and Chemistry Group, <http://apcg.meteo.noa.gr/>). Σκοπός του έργου ο συντονισμός των Παρατηρήσεων Γης (ΕΟ) στις περιοχές των Βαλκανίων, Β. Αφρικής και Μέσης Ανατολής με έμφαση σε θέματα ατμοσφαιρικών και κλιματικών παραμέτρων, ηλιακής ενέργειας και φυσικών πόρων.

**ERA-PLANET** The European network for observing our changing planet, H2020-ERANET action (2016-2020). Συμμετοχή του ΕΑΑ με αμφοτέρωτα τα Ινστιτούτα ΙΕΠΒΑ και ΙΑΑΔΕΤ. Στο πλαίσιο του προγράμματος προκηρύχθηκαν 4 προγράμματα εκ των οποίων το ένα θα συντονιστεί από το ΙΕΠΒΑ (Ε. Γερασόπουλος) και συμμετοχή 18 περίπου χωρών, με αντικείμενο "Εξυπνες Πόλεις και Ανθεκτικές Κοινωνίες", το οποίο θα υλοποιηθεί με έναρξη το 2017 και συνολικό προϋπολογισμό της τάξης των 8,5 εκατομμυρίων €.

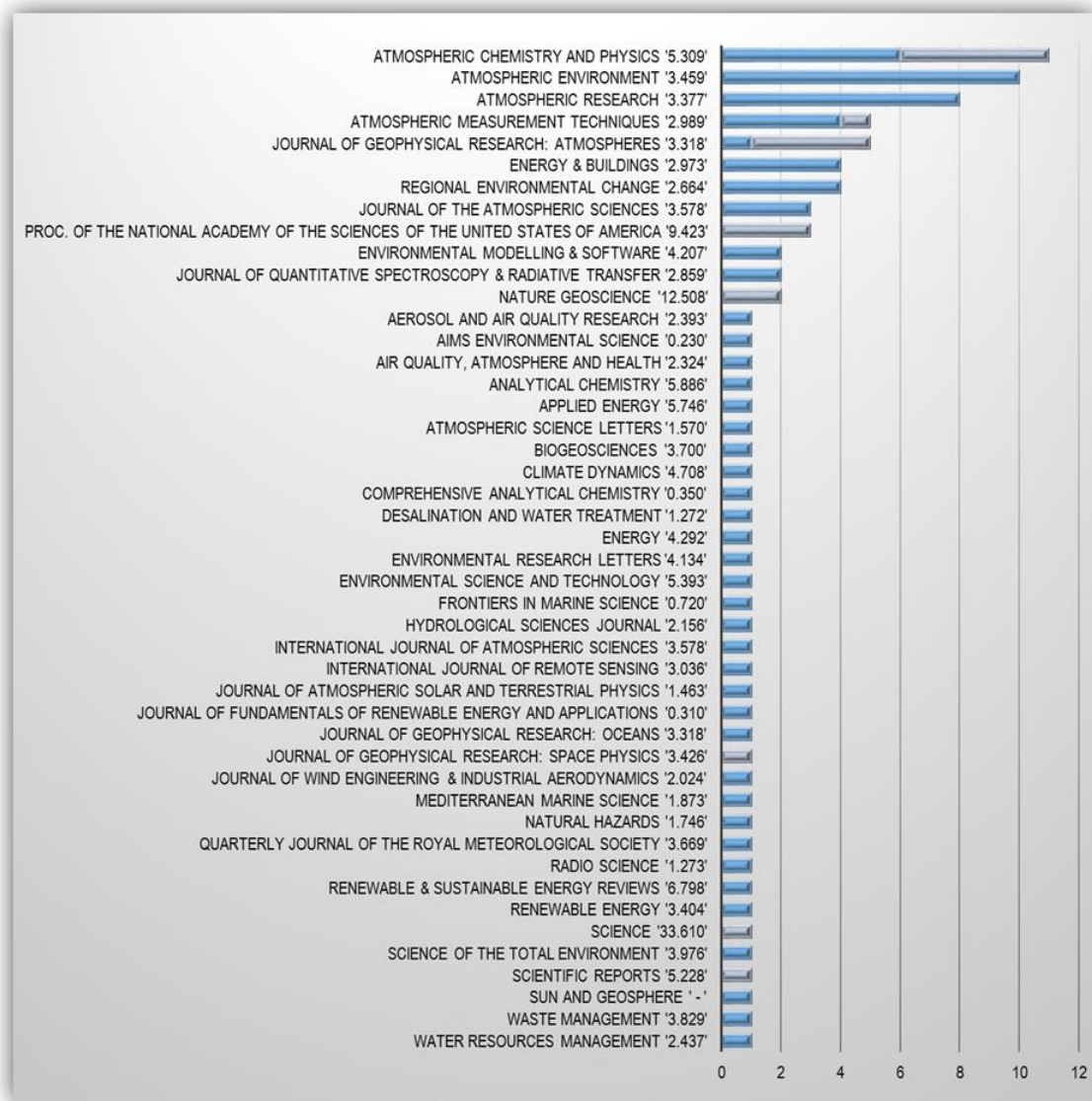
## 6. ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ & ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ

Οι συνολικές επιστημονικές δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις που πραγματοποιήθηκαν μέσα στο 2016 από το σύνολο του προσωπικού του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, συνοψίζονται στο **Σχήμα 6-1**.



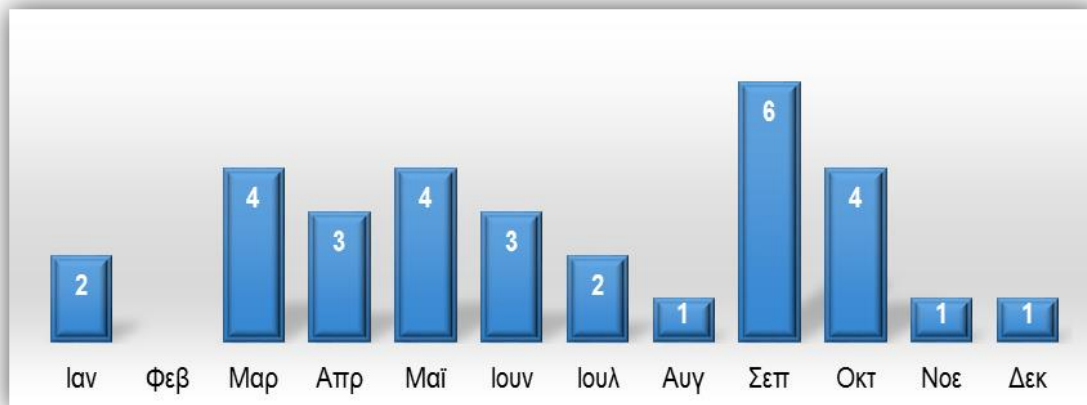
**Σχήμα 6-1.** Επιστημονικές δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις για το 2016. (Η γκρι σκιασμένη περιοχή αντιστοιχεί σε συνεργαζόμενο ερευνητή).

Συγκεκριμένα, το 2016 πραγματοποιήθηκαν 4 δημοσιεύσεις σε βιβλία, παρουσιάζοντας αύξηση 100% σε σχέση με το 2015. Επίσης, δημοσιεύτηκαν συνολικά 93 πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες σε 46 διαφορετικά διεθνή περιοδικά με κριτές. Ο αριθμός των εργασιών παρουσίασε αύξηση 79% σε σχέση με τις αντίστοιχες του 2015. Ο συντελεστής απήχησης (impact factor) των περιοδικών κυμαίνεται μεταξύ 0,23 και 33,61 με βαρυκεντρικό μέσο 4,083 (**Σχήμα 6-2**). Ακόμη δημοσιεύτηκαν 4 Τεχνικές/Επιστημονικές Μελέτες – Αναφορές.

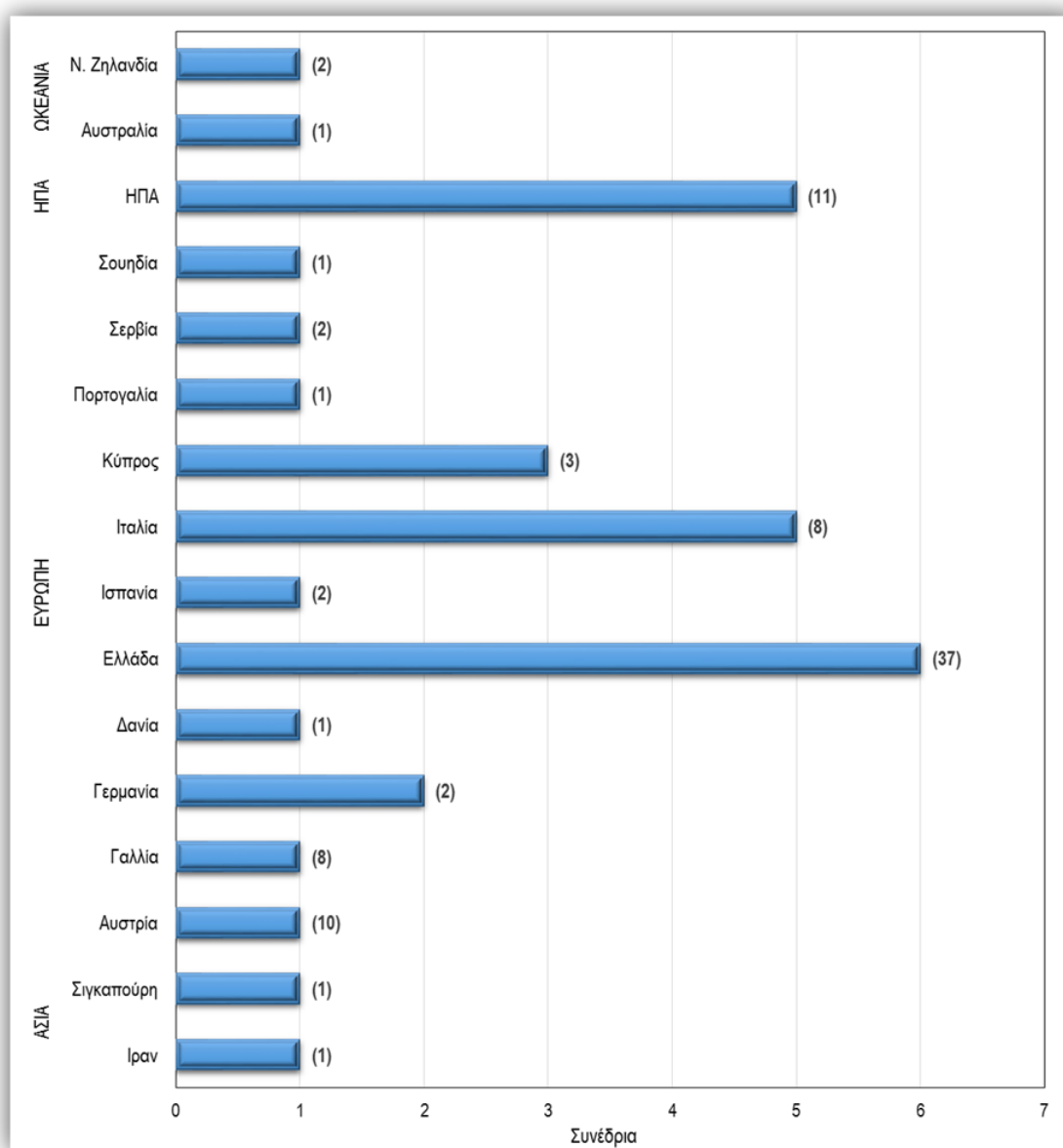


**Σχήμα 6-2.** Πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες ανά διεθνές περιοδικό με κριτές. (Η γκρι σκιασμένη περιοχή αντιστοιχεί σε συνεργαζόμενο ερευνητή).

Μέσα στο 2016, δημοσιεύτηκαν ή παρουσιάστηκαν συνολικά 91 εργασίες σε 32 διεθνή συνέδρια ή συμπόσια που διοργανώθηκαν σε 15 χώρες. Ο αριθμός των εργασιών παρουσίασε αύξηση 10% σε σχέση με τις αντίστοιχες του 2015. Με εξαίρεση τον Φεβρουάριο, υπήρχαν παρουσιάσεις σε διεθνή συνέδρια κάθε μήνα (Σχήματα 6-3 και 6-4). Επίσης, πραγματοποιήθηκαν 2 παρουσιάσεις σε εθνικά συνέδρια/ημερίδες.

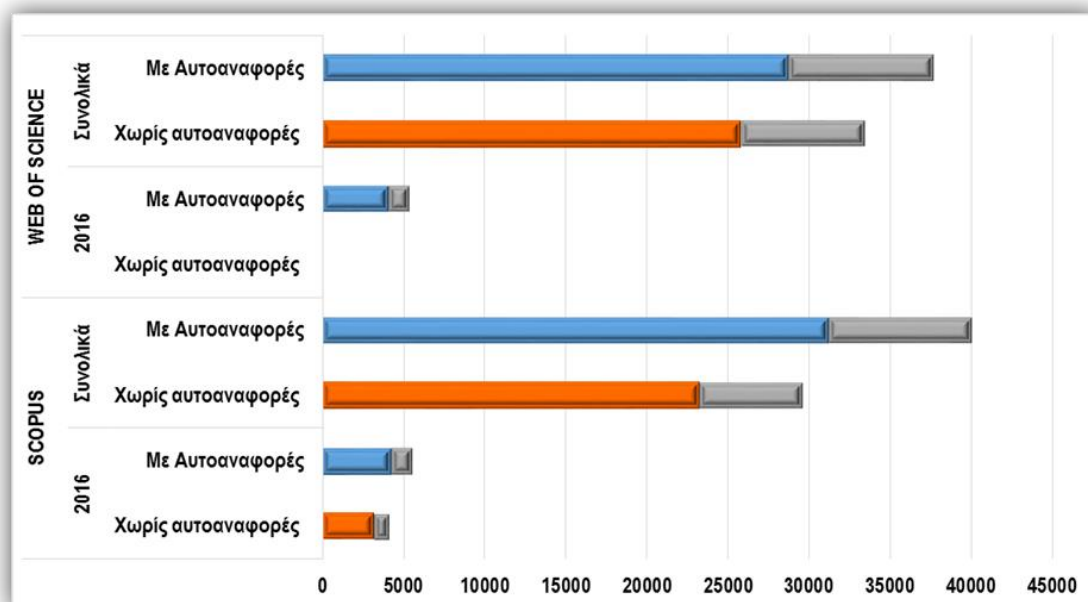


**Σχήμα 6-3.** Διεθνή συνέδρια ή συμπόσια ανά μήνα.



**Σχήμα 6-4.** Διεθνή συνέδρια ή συμπόσια ανά χώρα. Ο συνολικός αριθμός των εργασιών που δημοσιεύτηκαν ή παρουσιάστηκαν εμφανίζεται στην παρένθεση.

Οι συνολικές αναφορές (Citations) μέσα στο 2016, σε δημοσιευμένες εργασίες του προσωπικού του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με το Scopus, ανέρχονται σε 5534, παρουσιάζοντας αύξηση 77% σε σχέση με τις συνολικές αναφορές του 2015. Οι συνολικές αναφορές χωρίς τις αυτοαναφορές των συγγραφέων, φτάνουν τις 4094, παρουσιάζοντας αύξηση 44% σε σχέση με τις αντίστοιχες του 2015. (Σχήμα 6-5).



**Σχήμα 6-5.** Συνολικές αναφορές σε δημοσιευμένες εργασίες του προσωπικού του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τις βάσεις Scopus και Web of Science. (Η γκρι σκιασμένη περιοχή αντιστοιχεί σε όλες τις εργασίες συνεργαζόμενου ερευνητή)

Στους Πίνακες 6-1 και 6-2 παρουσιάζονται αναλυτικά ανά ερευνητή οι αναφορές που έχουν γίνει στο δημοσιευμένο έργο του μέχρι και το 2016, σύμφωνα με τις βάσεις δεδομένων Scopus και Web of Science αντίστοιχα.

**Πίνακας 6-1.** Αναφορές στο δημοσιευμένο έργο των ερευνητών του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τη βάση δεδομένων Scopus.

Όνοματεπώνυμο	Συνολικές δημοσιεύσεις	Δημοσιεύσεις 2016	Συνολικές αναφορές	Αναφορές 2016	Συνολικές αναφορές χωρίς αυτοαναφορές	Δείκτης h	Μέσος αριθμός αναφορών ανά δημοσίευση
Μιχαλόπουλος Νικόλαος	262	26	9137	1090	6360	50	35
Γερασόπουλος Ευάγγελος	72	5	2092	272	1386	28	29
Γιαννακόπουλος Χρήστος	83	5	1577	228	1184	22	19
Καμπεζίδης Χαράλαμπος	144	5	2384	239	1691	28	17
Κοτρώνη Βασιλική	113	15	1497	331	947	23	13
Κοτρωνάρου Αναστασία	24	1	1047	68	901	15	44
Κούσης Αντώνιος	71	2	801	85	602	16	11
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	106	13	1418	315	900	22	13
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	78	3	2269	317	2087	27	29
Ασημακοπούλου Βασιλική	41	1	674	88	578	13	16
Γεωργοπούλου Ελένη	34	1	964	120	887	16	28



Όνοματεπώνυμο	Συνολικές δημοσιεύσεις	Δημοσιεύσεις 2016	Συνολικές αναφορές	Αναφορές 2016	Συνολικές αναφορές χωρίς αυτοαναφορές	Δείκτης h	Μέσος αριθμός αναφορών ανά δημοσίευση
Δασκαλάκη Ελένη	43	5	1050	167	949	21	24
Καζαντζής Στέλιος	108	14	1951	306	1187	27	18
Καλόγηρος Ιωάννης	42	3	381	48	248	11	9
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός	42	2	1031	155	966	19	25
Ρετάλης Αδριανός	55	5	396	79	273	10	7
Σακελλαρίου Νικόλαος	18	1	133	7	99	5	7
Σαραφίδης Ιωάννης	28	1	801	98	754	15	29
Φουντά Δήμητρα	28	1	807	113	644	13	29
Ψυλόγλου Βασίλειος	31	3	467	58	384	12	15
Λιακάκου Ελένη	12	1	264	61	171	10	22
Νενης Α. *	223	28	8813	1289	6342	48	40

\* Συνεργαζόμενος ερευνητής

### Πίνακας 6-2. Αναφορές στο δημοσιευμένο έργο των ερευνητών του ΙΕΠΒΑ σύμφωνα με τη βάση δεδομένων Web of Science.

Όνοματεπώνυμο	Συνολικές δημοσιεύσεις	Δημοσιεύσεις 2016	Συνολικές αναφορές	Αναφορές 2016	Συνολικές αναφορές χωρίς αυτοαναφορές	Δείκτης h	Μέσος αριθμός αναφορών ανά δημοσίευση
Μιχαλόπουλος Νικόλαος	251	24	9164	1076	8040	52	37
Γερασόπουλος Ευάγγελος	70	5	2063	266	1927	27	29
Γιαννακόπουλος Χρήστος	75	5	1453	220	1372	21	19
Καμπεζίδης Χαράλαμπος	135	5	2132	226	1755	28	16
Κοτρώνη Βασιλική	102	13	1428	310	1206	22	14
Κοτρωνάρου Αναστασία	24	0	936	63	903	14	39
Κούσης Αντώνιος	69	3	805	84	629	17	12
Λαγουβάρδος Κωνσταντίνος	97	13	1283	293	1075	21	13
Μπαλαράς Κωνσταντίνος	60	3	1766	265	1704	25	29
Ασημακοπούλου Βασιλική	30	2	501	62	495	12	17
Γεωργοπούλου Ελένη	31	1	923	186	909	16	30
Δασκαλάκη Ελένη	34	5	820	150	798	20	24
Καζαντζής Στέλιος	82	9	1820	296	1629	26	22
Καλόγηρος Ιωάννης	33	3	336	44	300	10	10
Μοιρασγεντής Σεβαστιανός	38	2	812	125	802	17	21
Ρετάλης Αδριανός	29	3	319	68	306	9	11
Σακελλαρίου Νικόλαος	19	1	139	7	137	5	7
Σαραφίδης Ιωάννης	26	2	641	82	639	13	25
Φουντά Δήμητρα	25	1	703	100	694	12	28
Ψυλόγλου Βασίλειος	29	3	367	51	335	12	13
Λιακάκου Ελένη	12	1	259	58	261	10	22
Νενης Α. *	221	25	8939	1312	7674	48	40

\* Συνεργαζόμενος ερευνητής

Αναλυτικά οι επιστημονικές δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις του προσωπικού του ΙΕΠΒΑ κατά το 2016 παρουσιάζονται στη συνέχεια.

## 6.1 ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

### Βιβλία

1. C.A. Balaras, Energy Performance of Hellenic Buildings, p. 205-210 in Greek Energy Directory 2016, C. Stambolis (Editor), 271 p., ISSN 2529-0878, Αθήνα: EditCom Ltd, Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης - IENE (2016). [http://www.energia.gr/entries.asp?en\\_id=1550](http://www.energia.gr/entries.asp?en_id=1550)
2. C.A. Balaras, E.G. Dascalaki, K. Nagidi, S. Morner, Solar Energy Technical Committee, ASHRAE Handbook – HVAC Systems and Equipment, Chapter 37 – Solar Energy Equipment, p. 37.1-37.24, ISBN 978-1-939200-27-3, Atlanta: ASHRAE (2016).
3. D. Founda, F. Pierros and A. Sarantopoulos (2016): Evidence of Dimming/Brightening Over Greece from Long-Term Observations of Sunshine Duration and Cloud Cover. Perspectives on Atmospheric Sciences, 753-759. Springer International Publishing Switzerland, DOI 10.1007/978-3-319-35095-0\_108, T.S. Karacostas et al. (eds)
4. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2016). The Future of Atmospheric Chemistry Research: Remembering Yesterday, Understanding Today, Anticipating Tomorrow. Washington, DC: The National Academies Press. DOI: 10.17226/235730

### Πρωτότυπες επιστημονικές εργασίες σε διεθνή περιοδικά με κριτές (referees), που δημοσιεύθηκαν μέσα στο 2016

1. Alappattu D. P, Wang Q. and Kalogiros J., 'Anomalous propagation conditions over eastern Pacific Ocean derived from MAGIC data'. Radio Science, 51(7), p. 1142-1156. DOI: 10.1002/2016RS005994
2. Alappattu D. P., Wang Q., Kalogiros J., Guy N. and Jorgensen D. P., 'Variability of upper ocean thermohaline structure during a MJO event from DYNAMO aircraft observations'. Journal of Geophysical Research Oceans, 122, DOI: 10.1002/2016JC012137
3. Alastuey A., Querol X., Aas W., Lucarelli F., Pérez N., Moreno T., Cavalli F., Areskoug H., Balan V., Catrambone M., Ceburnis D., Cerro J.C., Conil S., Gevorgyan L., Hueglin C., Imre K., Jaffrezo J.-L., Leeson S.R., Mihalopoulos N., Mitosinkova M., O'Dowd C.D., Pey J., Putaud J.-P., Riffault V., Ripoll A., Sciare J., Sellegri K., Spindler G. and Espen Yttri K.. 'Geochemistry of PM10 over Europe during the EMEP intensive measurement periods in summer 2012 and winter 2013'. Atmospheric Chemistry and Physics, 16, p. 6107 - 6129. DOI: 10.5194/acp-16-6107-2016
4. Athanasopoulou E., Protonotariou A., Papangelis G., Tombrou M., Mihalopoulos N. and Gerasopoulos E., 'Long-range transport of Saharan dust and chemical transformations over the Eastern Mediterranean'. Atmospheric Environment, 140, p. 592–604. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2016.06.041

5. Atsalis A, Mirasgedis S, Tourkolias C. and Diakoulaki D., 'Fuel poverty in Greece: Quantitative analysis and implications for policy'. *Energy and Buildings*, 131, p. 87-98.
6. Balaras C.A., Dascalaki E.G., Droutsa K.G. and Kontoyiannidis S., 'Empirical Assessment of Calculated and Actual Heating Energy Use in Hellenic Residential Buildings'. *Applied Energy*, 164, p. 115-132. DOI: 10.1016/j.apenergy.2015.11.027
7. Barmpareos N., Assimakopoulos V.D., Assimakopoulos M.N. and Tsairidi E., 'Particulate matter levels and comfort conditions in the trains and platforms of the Athens underground metro'. *AIMS Environmental Science*, 3(2), p. 199-219. DOI: 10.3934/environsci.2016.2.199
8. Bohn B., Heard D.E., Mihalopoulos N., Plass-Dülmer C., Schmitt R. and Whalley L.K., 'Characterisation and improvement of j(O1D) filter radiometers'. *Atmospheric Measurement Techniques*, 9(7), p. 3455-3466. DOI: 10.5194/amt-9-3455-2016
9. Bossioli E., Tombrou M., Kalogiros J., Allan J., Bacak A., Bezantakos S., Biskos G., Coe H., Jones B.T., Kouvarakis G., Mihalopoulos N. and Percival C.J., 'Atmospheric composition in the Eastern Mediterranean: Influence of biomass burning during summertime using the WRF-Chem model'. *Atmospheric Environment*, 132, p. 317-331. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2016.03.011
10. Bougiatioti A., Bezantakos S., Stavroulas I., Kalivitis N., Kokkalis P., Biskos G., Mihalopoulos N., Papayannis A. and Nenes A., 'Biomass-burning impact on CCN number, hygroscopicity and cloud formation during summertime in the eastern Mediterranean'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16 (11), p. 7389-7409. DOI: 10.5194/acp-16-7389-2016
11. Bougiatioti A., Bezantakos S., Stavroulas I., Kokkalis P., Biskos G., Mihalopoulos N., Papayannis A. and Nenes A., 'Contribution of biomass burning to CCN number and hygroscopicity during summertime in the Eastern Mediterranean'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 17, p. 7389-7409.
12. Bougiatioti A., Kanakidou M. and Mihalopoulos N., 'Air Quality in European Cities'. *Comprehensive Analytical Chemistry*, 73, p. 517-542. DOI: 10.1016/bs.coac.2016.03.018
13. Bougiatioti A., Nikolaou P., Stavroulas I., Kouvarakis G., Weber R., Nenes A., Kanakidou M. and Mihalopoulos N., 'Particle water and pH in the Eastern Mediterranean: Sources variability and implications for nutrients availability'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, p. 4579–4591.
14. Caralis G., Chaviaropoulos P., Ruiz Albacete V., Diakoulaki D., Kotroni V., Lagouvardos K., Gao Zh., Zervos A. and Rados K., 'Lessons learnt from the evaluation of the feed-in tariff scheme for offshore wind farms in Greece using a Monte Carlo approach'. *Journal of Wind Engineering & Industrial Aerodynamics*, 157, p. 63–75.
15. Cavalli F., Alastuey A., Areskoug H., Ceburnis D., Čech J., Genberg J., Harrison R.M., Jaffrezo J.Li, Kiss G., Laj P., Mihalopoulos N., Perez N., Quincey P.,

- Schwarz J., Sellegri K., Spindler G., Swietlicki E., Theodosi C., Yttri K.E., Aas W. and Putaud J.P., 'A European aerosol phenomenology-4: Harmonized concentrations of carbonaceous aerosol at 10 regional background sites across Europe'. *Atmospheric Environment*, 144, p. 133-145. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2016.07.050
16. Christodoulaki S., Petihakis G., Mihalopoulos N., Tsiaras K., Triantafyllou G. and Kanakidou M., 'Human-driven atmospheric deposition of N and P controls on the east Mediterranean marine ecosystem'. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 73 (4), p. 1611-1619. DOI: 10.1175/JAS-D-15-0241.1
  17. Dascalaki E.G., Balaras C.A., Kontoyiannidis S. and Droutsa K.G., 'Modeling Energy Refurbishment Scenarios for the Hellenic Residential Building Stock Towards the 2020 & 2030 Targets'. *Energy & Buildings*, 132, p. 74-90. DOI: 10.1016/j.enbuild.2016.06.003
  18. Drobinski Ph., Da Silva N., Panthou G., Bastin S., Muller C., Ahrens B., Borga M., Conte D., Fosser G., Giorgi F., Guttler I., Kotroni V., Li L., Morin E., Onol B., Quintana-Segui P., Romera R. and Csaba Zsolt T., 'Temperature-precipitation extremes relationship in the Mediterranean: past climate assessment and projection in anthropogenic scenarios'. *Climate Dynamics*, p. 1–21. DOI: 10.1007/s00382-016-3083-x
  19. Droutsa K.G., Kontoyiannidis S., Dascalaki E.G. and Balaras C.A., 'Mapping the Energy Performance of Hellenic Residential Buildings from EPC (energy performance certificate) Data'. *Energy*, 98, p. 284-295. DOI: 10.1016/j.energy.2015.12.137
  20. Dunne E.M., Gordon H., Kurten A., Almeida J., Williamson C., Ortega I.K., Pringle K.J., Adamov A., Baltensperger U., Barnet P., Benduhn F., Bianchi F., Breitenlechner M., Clarke A., Curtius J., Dommen J., Donahue N.M., Duplissy J., Ehrhart S., Flagan R.C., Franchin A., Hansel A., Kangasluoma J., Kirkby J., Kulmala M., Kupc A., Lehtipalo K., Makhmutov V., Nenes A., Onnela A., Rap A., Reddington C.L.S., Riccobono F., Richards N.A.D., Rissanen M.P., Schobesberger S., Sengupta K., Simon M., Stozkhov Y., Tome A., Trostl J., Wagner P.E., Winkler P.M., Worsnop D.R. and Carslaw K.S., 'Global atmospheric particle formation from CERN CLOUD measurements'. *Science*, DOI: 10.1126/science.aaf2649
  21. Faneli K.M. and Assimakopoulos V.D., 'The new open Flexible Emission Inventory for Greece and the Greater Athens Area (FEI-GREGAA): Account of pollutant sources and their importance from 2006 to 2012'. *Atmospheric Environment*, 137, p. 17–37.
  22. Flaounas E., Lagouvardos K., Kotroni V., Claud Ch., Delanoe J., Flamant C., Madonna E. and Wernli H., 'Processes leading to heavy precipitation associated with two Mediterranean cyclones observed during the HyMeX SOP1'. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 142 (S1), p. 275–286. DOI: 10.1002/qj.2618

23. Founda D., Kazadzis S., Mihalopoulos N., Gerasopoulos E., Lianou M., and Raptis P., 'Long-term visibility variation in Athens (1931–2013): A proxy for local and regional atmospheric aerosol loads'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, p. 11219-11236. DOI: 10.5194/acp-16-11219-2016
24. Gaglias A., Mirasgedis S., Tourkolias S. and Georgopoulou E., 'Implementing the Contingent Valuation Method for supporting decision making in the waste management sector'. *Waste Management*, 53, p. 237-244.
25. Galanaki E, Flaounas E., Kotroni V., Lagouvardos K. and Argiriou A., 'Lightning activity in the Mediterranean: Quantification of cyclones contribution and relation to their intensity'. *Atmospheric Science Letters*, 17, p. 519-516.
26. Giannakopoulos C., Psiloglou B., Lemesios G., Xevgenios D., Papadaskalopoulou C., Karali A., Varotsos K.V., Zachariou-Dodou M., Moustakas K., Ioanou K., Petrakis M. and Loizidou M., 'Climate change impacts, vulnerability and adaptive capacity of the electrical energy sector in Cyprus'. *Regional Environmental Change*, 16, p. 1891-1904.
27. Giannaros M. Th., Kotroni V. and Lagouvardos K., 'WRF-LTNGDA: A Lightning Data Assimilation Technique Implemented In The Wrf Model For Improving Precipitation Prediction. '. *Environmental Modelling & Software*, 76, p. 54-68.
28. Gkikas A., Basart S., Hatzianastassiou N., Marinou E., Amiridis V., Kazadzis S., Pey J., Querol X., Jorba O., Gassó S. and Baldasano J. M., 'Mediterranean intense desert dust outbreaks and their vertical structure based on remote sensing data'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, p. 8609-8642. DOI: 10.5194/acp-16-8609-2016
29. Gkikas A., Hatzianastassiou N., Mihalopoulos N. and Torres O., 'Characterization of aerosol episodes in the greater Mediterranean Sea area from satellite observations (2000-2007)'. *Atmospheric Environment*, 128, p. 286-304. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2015.11.056
30. Gratsea M., Vrekoussis M., Richter A., Wittrock F., Schönhardt A., Burrows J, Kazadzis S., Mihalopoulos N. and Gerasopoulos E., 'Slant column MAX-DOAS measurements of nitrogen dioxide, formaldehyde, glyoxal and oxygen dimer in the urban environment of Athens'. *Atmospheric Environment*, 135, p. 118-131. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2016.03.048
31. Guo H., Sullivan A.P., Campuzano-Jost P., Schroder J.C., Lopez-Hilfiger F.D., Dibb J.E., Jimenez J.L., Thornton J.A, Brown S.S., Nenes A. and Weber R.J., 'Fine particle pH and the partitioning of nitric acid during winter in the northeastern United States'. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 121, p. 10355–10376. DOI: 10.1002/2016JD025311
32. H. Diémoz, K. Eleftheratos, S. Kazadzis, V. Amiridis and Zerefos Ch. S., 'Retrieval of aerosol optical depth in the visible range with a Brewer spectrophotometer in Athens'. *Atmospheric Measurement Techniques*, 9, p. 1871–1888.
33. Herut B., Rahav E., Tsagaraki T.M., Giannakourou A., Tsiola A., Psarra S., Lagaria A., Papageorgiou N., Mihalopoulos N., Theodosi C.N., Violaki K.,



- Stathopoulou E., Scoullou M., Krom M.D., Stockdale A., Shi Z., Berman-Frank I., Meador T.B., Tanaka T. and Paraskevi P., 'The potential impact of Saharan dust and polluted aerosols on microbial populations in the East Mediterranean Sea, an overview of a mesocosm experimental approach'. *Frontiers in Marine Science*, 3, DOI: 10.3389/fmars.2016.00226
34. Hoyle C.R., Webster C.S., Rieder H.E., Nenes A., Hammer E., Herrmann E., Gysel M., Bukowiecki N., Weingartner E., Steinbacher M. and Baltensperger U., 'Chemical and physical influences on aerosol activation in liquid clouds: a study based on observations from the Jungfrauoch, Switzerland'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, p. 4043–4061.
  35. Ioannidou, M. P., Kalogiros J. A. and Stavrakis A. K., 'Comparison of the TRMM Precipitation Radar rainfall estimation with ground-based disdrometer and radar measurements in South Greece'. *Atmospheric Research*, 181, p. 172–185. DOI: 10.1016/j.atmosres.2016.06.023
  36. Ito T., Nenes A., Johnson M. S., Meskhidze N., Valett J. and Deutsch C., 'Late 20th century deoxygenation of the tropical Pacific enhanced by aerosol pollutants'. *Nature Geoscience*, 9, p. 443–447. DOI: 10.1038/ngeo2717
  37. Kambezidis H.D., Psiloglou B. E., Karagiannis D., Dumka U.C. and Kaskaoutis D.G., 'Recent improvements of the Meteorological Radiation Model for solar irradiance estimates under all-sky conditions'. *Renewable Energy*, 93, p. 142-158.
  38. Kambezidis H.D., 'Current trends in solar radiation modelling: The paradigm of MRM. Editorial'. *Journal of Fundamentals of Renewable Energy and Applications*, 6 (2), DOI: 10.4172/2090-4541.1000e106
  39. Kambezidis H.D. and Kalliampakos G.K., 'Forest-fire risk assessment in Northern Greece using a modified Fosberg Fire-Weather Index that includes forest coverage'. *International Journal of Atmospheric Sciences*, 2016, 8 pages. DOI: 10.1155/2016/8108691
  40. Kambezidis H.D., Kaskaoutis D.G., Kalliampakos G., Rashki A. and Wild M., 'The solar dimming/brightening effect over the Mediterranean Basin during 1979-2012'. *Journal of Atmospheric Solar and Terrestrial Physics*, 150-151, p. 31-46. DOI: 10.1016/j.jastp.2016.10.006
  41. Kambezidis H.D., Psiloglou B. E., Kavadias K.A., Paliatsos A.G. and Bartzokas A., 'Development of a Greek solar map based on solar model estimations'. *Sun and Geosphere*, 11 (2), p. 137-141.
  42. Kanakidou M., Myriokefalitakis S., Daskalakis N., Fanourgakis G., Nenes A., Baker A., Tsigaridis K. and Mihalopoulos N., 'Past, Present and Future Atmospheric Nitrogen Deposition, '. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 73, p. 2039–2047.
  43. Karagiannidis A., Lagouvardos K. and Kotroni V., 'The use of lightning data and Meteosat Infrared imagery for the nowcasting of lightning activity'. *Atmospheric Research*, 168, p. 57–69. DOI: 10.1016/j.atmosres.2015.08.011

44. Karagiannidis A., Lagouvardos K., Kotroni V. and Mazarakis N., 'Investigation of single-cell thunderstorms lightning activity using METEOSAT rapid scan infrared imagery'. *International Journal of Remote Sensing*, 37(20), p. 5001-5020.
45. Kaskaoutis D.G., Kambezidis H.D., Dumka U.C. and Psiloglou B. E., 'Dependence of the spectral Diffuse-Direct irradiance ratio on aerosol spectral distribution and single scattering albedo'. *Atmospheric Research*, 178-179, p. 84-94. DOI: 10.1016/j.atmosres.2016.03.018
46. Katsanos D., Retalis A. and Michaelides S., 'Validation of a high-resolution precipitation database (CHIRPS) over Cyprus for a 30-year period'. *Atmospheric Research*, 169 PartB, p. 459 – 464. DOI: 10.1016/j.atmosres.2015.05.015
47. Katsanos D., Retalis A., Tymvios F. and Michaelides S., 'Analysis of precipitation extremes based on satellite (CHIRPS) and in situ data set over Cyprus'. *Natural Hazards*, 83, p. S53–S63. DOI: 10.1007/s11069-016-2335-8
48. Kazadzis S., Raptis P., Kouremeti N., Amiridis V., Arola A., Gerasopoulos E. and Schuster G. L., 'Aerosol absorption retrieval at ultraviolet wavelengths in a complex environment'. *Atmospheric Measurements Techniques*, 9, p. 5997-6011. DOI: 10.5194/amt-9-5997-2016, 2016
49. Kim Y.H., Yiacoumi S., Nenes A. and Tsouris C., 'Modeling of Surface Charging and Aggregation Kinetics of Atmospheric Particles '. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, p. 3449–3462.
50. Koçak M., Mihalopoulos N., Tutsak E., Violaki K., Theodosi C., Zampas P. and Kalegeri P., 'Atmospheric deposition of macronutrients (dissolved inorganic nitrogen and phosphorous) onto the Black Sea and implications on marine productivity'. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 73 (4), p. 1727-1739. DOI: 10.1175/JAS-D-15-0039.1
51. Kochilakis G., Poursanidis D., Chrysoulakis N., Varella V., Kotroni V., Eftychidis G., Lagouvardos K., Papathanasiou Ch., Karavokyros G., Aivazoglou M., Makropoulos Ch. and Mimikou M., 'A web based DSS for the management of floods and wildfires (FLIRE) in urban and periurban areas'. *Environmental Modelling & Software*, 86, p. 111-115.
52. Koletsis I., Giannaros T. M., Lagouvardos K. and Kotroni V., 'Observational and numerical study of the Vardaris wind regime in Northern Greece. '. *Atmospheric Research* , 171, p. 107–120.
53. Koletsis I., Kotroni V., Lagouvardos K. and Soukissian T., 'Assessment of offshore wind speed and power potential over the Mediterranean and the Black Seas under future climate changes'. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 60, p. 234–245.
54. Kopanakis I., Glytsos T., Kouvarakis G., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N. and Lazaridis M., 'Variability of ozone in the Eastern Mediterranean during a 7-year study'. *Air Quality, Atmosphere and Health*, 9(5), p. 461–470. DOI: 10.1007/s11869-015-0362-3
55. Kotroni V. and Lagouvardos K., 'Lightning in the Mediterranean and its relation with sea-surface temperature'. *Environmental Research Letters*, 11, 34006.

56. Koussis A. D. and Mazi K., 'Reverse flood and pollution routing with the lag-and-route model'. *Hydrological Sciences Journal*, 61 (10), p. 1952-1966. DOI: 10.1080/02626667.2015.1061194
57. Laaksonen A., Malila J., Nenes A., Hung H.M. and Chen J.P., 'Surface fractal dimension, water adsorption efficiency, and cloud nucleation activity of insoluble aerosol'. *Scientific Reports*, 6, DOI: 10.1038/srep25504
58. Lee S.H., Uin J., Guenther A.B., de Gouw J.A., Goldstein A.H., Nadykto A.B., Yu F., Herb J., Ng N.L., Koss A., Isaacman-VanWertz G., Yee L.D., Olson K., Sanchez J., Xu L., Brune W.H., Baumann K., Kanawade V.P., Keutsch F.N., Millet D.B. and Nenes A., 'New Insights on Isoprene Suppression of New Particle Formation'. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 121, DOI: 10.1002/2016JD024844
59. Lemesios G., Giannakopoulos C., Papadaskalopoulou C., Karali A., Varotsos K.V., Moustakas K., Malamis D., Zachariou-Dodou M., Petrakis M. and Loizidou M., 'Future heat-related climate change impacts on tourism industry in Cyprus'. *Regional Environmental Change*, 16 (7), p. 1915-1927. DOI: 10.1007/s11269-016-1427-2
60. Liora N.; Poupkou A.; Giannaros Th. M., Kakosimos KE, Stein O. and Melas D., 'Impacts of natural emission sources on particle pollution levels in Europe'. *Atmospheric Environment*, 137, p. 171-185.
61. Loizidou M., Giannakopoulos C., Bindi M. and Moustakas K., 'Climate change impacts and adaptation options in the Mediterranean basin'. *Regional Environmental Change*, 16(7), p. 1859-1861.
62. Longo A.F., Feng Y., Lai B., Landing W.M., Shelley R.U., Nenes A., Mihalopoulos N., Violaki K. and Ingall E.D., 'Influence of Atmospheric Processes on the Solubility and Composition of Iron in Saharan Dust'. *Environmental Science and Technology*, 50, p. 6912–6920. DOI: 10.1021/acs.est.6b02605
63. Mara P., Psarra S., Tselepides A., Eleftheriou A. and Mihalopoulos N., 'Influence of phytoplankton taxonomic profile on the distribution of total and dissolved dimethylated sulphur (DMS<sub>x</sub>) species in the North Aegean Sea (Eastern Mediterranean)'. *Mediterranean Marine Science*, 17 (1), p. 65-79. DOI: 10.12681/mms.1422
64. Mazi K., Koussis A. D. and Destouni G., 'Quantifying a sustainable management space for human use of coastal groundwater under multiple change pressures'. *Water Resources Management*, 30(12), p. 4063-4080. DOI: 10.1007/s11269-016-1363-1 and Erratum: 30(12), 4081, DOI: 10.1007/s11269-016-1427-2
65. Metzger S., Steil B., Abdelkader M., Klingmuler K., Xu L., Fountoukis C., Nenes A., Penner J., and Lelieveld J., 'Aerosol Water Parameterization: A single parameter framework '. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, p. 7213-7237.
66. Mitsopoulos I., Mallinis G., Karali A., Giannakopoulos C. and Arianoutsou M., 'Mapping fire behaviour under changing climate in a Mediterranean landscape in Greece'. *Regional Environmental Change*, 16 (7), p. 1929-1940.

67. Myriokefalitakis S., Nenes A., Baker A.R., Mihalopoulos N. and Kanakidou M., 'Bioavailable atmospheric phosphorous supply to the global ocean: a 3-D global modelling study'. *Biogeosciences*, 13, p. 6519-6543.
68. Papadopoulou M.P., Charchousi D., Tsoukala V.K., Giannakopoulos C. and Petrakis M., 'Water footprint assessment considering climate change effects on future agricultural production in Mediterranean region'. *Desalination and Water Treatment*, 57 (5), p. 2232-2242.
69. Papayannis A., Argyrouli A., Bougiatioti A., Remoundaki E., Vratolis S., Nenes A., Solomos S., Komppula M., Giannakaki E., Kalogiros J., Banks R., Eleftheriadis K., Mantas E., Diapouli E., Tzani C.G., Kazadzi S., Biniotoglou I., Labzovskii L., Vande Hey J., and Zerefos C.S., 'From hygroscopic aerosols to cloud droplets: The HygrA-CD campaign in the Athens basin - An overview'. *Science of the Total Environment*, 574, p. 216-233. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.09.054.
70. Pfeifer S., Müller T., Weinhold K., Zikova N., Dos Santos S.M., Marinoni A., Bischof O.F., Kykal C., Ries L., Meinhardt F., Aalto P., Mihalopoulos N. and Wiedensohler A., 'Intercomparison of 15 aerodynamic particle size spectrometers (APS 3321): Uncertainties in particle sizing and number size distribution'. *Atmospheric Measurement Techniques*, 9, p. 1545-1551. DOI: 10.5194/amt-9-1545-2016
71. Piazzola J., Mihalopoulos N., Canepa E., Tedeschi G., Prati P., Zampas P., Bastianini M., Missamou T. and Cavaleri L., 'Characterization of aerosols above the Northern Adriatic Sea: Case studies of offshore and onshore wind conditions'. *Atmospheric Environment*, 132, p. 153-162. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2016.02.044
72. Proestakis E., Kazadzis S., Lagouvardos K., Kotroni V., Amiridis V., Marinou E., Price C. and Kazantzidis A., 'Aerosols and lightning activity: The effect of vertical profile and aerosol type'. *Atmospheric Research*, 182, p. 243-255. DOI: 10.1016/j.atmosres.2016.07.031
73. Proestakis M., Kazadzis S., Lagouvardos K., Kotroni V. and Kazantzidis A., 'Lightning activity and aerosols in the Mediterranean region'. *Atmospheric Research*, 170, p. 66–75. DOI: 10.1016/j.atmosres.2015.11.010, 2016
74. Retalis A., Katsanos D. and Michaelides S., 'Precipitation Climatology over the Mediterranean Basin: Validation over Cyprus'. *Atmospheric Research*, 169 PartB, p. 449 – 458. DOI: 10.1016/j.atmosres.2015.01.012
75. Sanchez K.J., Modini R.L., Frossard A.A., Ahlm L., Russell L.M., Corrigan C.E., Roberts G.C., Hawkins L.N., Schroder J.C., Bertram A.K., Zhao R., Lee A.K.Y., Abbatt J.P.D., Lin J., Nenes A., Wang Z., Wonaschutz A., Sorooshian A., Noone K.J., Jonsson H., Albrecht B.A., Toom-Sauntry D., Macdonald A.M., Leitch W.R., and Seinfeld J.H., 'Meteorological and Aerosol Effects on Marine Cloud Microphysical Properties'. *Journal of Geophysical Research: Space Physics*, 121, DOI: 10.1002/2015JD024595

76. Sandberg N.H., Sartori I., Heidrich O., Dawson R., Dascalaki E., Dimitriou S., Vimmr T., Filippidou F., Stegnar G., Zavrl M.S. and Brattebo H., 'Dynamic building stock modelling: Application to 11 European countries to support the energy efficiency and retrofit ambitions of the EU'. *Energy & Buildings*, 132, p. 26-38. DOI: 10.1016/j.enbuild.2016.05.100
77. Seinfeld J.H., Bretherton C.S., Carslaw K.S., Coe H., DeMott P.J., Dunlea E.J., Feingold G., Ghan S.J., Guenther A.B., Kahn R.A., Kracunas I.P., Kreidenweis S.M., Molina M.J., Nenes A., Penner J.E., Prather K.A., Ramanathan V., Ramaswamy V., Rasch P.J., Ravishankara A.R., Rosenfeld D., Stephens G. and Wood R., 'Improving Our Fundamental Understanding of the Role of Aerosol-Cloud Interactions in the Climate System'. *Proceedings of the National Academy of the Sciences of the United States of America*, 113 (21), p. 5781-5790. DOI: 10.1073/pnas.1514043113
78. Stockdale A., Krom M.D., Mortimer R.J.G., Benning L.G., Carslaw K., Herbert R., Shi Z., Myriokefalitakis S., Kanakidou M. and Nenes A., 'Supply of bioavailable phosphorus to the oceans: understanding the nature of atmospheric acid processing of mineral dusts'. *Proceedings of the National Academy of the Sciences of the United States of America*, 113(51), p. 14639–14644. DOI: 10.1073/pnas.1608136113
79. Sullivan S., Morales-Betancourt R., Barahona D. and Nenes A., 'Understanding cirrus ice crystal number variability for different heterogeneous ice nucleation spectra'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, p. 2611–2629.
80. Sullivan S.C., Lee D., Oreopoulos L. and Nenes A., 'The role of updraft velocity in temporal variability of cloud hydrometeor number'. *Proceedings of the National Academy of the Sciences of the United States of America*, 113 (21), p. 5791–5796. DOI: 10.1073/pnas.1514039113
81. Tapiador F. J., Beranghi A., Haddad Z. S., Katsanos D. and de Castro M., 'Disruptions in Precipitation Cycles: Attribution to Anthropogenic Forcing'. *Journal of Geophysical Research Atmospheres*, 121, p. 2161–2177. DOI: 10.1002/2015JD23406
82. Taylor M., Kosmopoulos P.G., Kazadzis S., Keramitsoglou I. and Kiranoudis C.T., 'Neural network radiative transfer solvers for the generation of high resolution solar irradiance spectra parameterized by cloud and aerosol parameters'. *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 168, p. 176–192.
83. Taylor M., Retalis A. and Flocas H., 'Particulate matter estimation from photochemistry: a modelling approach using neural networks and synoptic clustering'. *Aerosol and Air Quality Research*, 16, p. 2067–2084. DOI: 10.4209/aaqr.2015.07.0481
84. Triantafyllou E., Giamarelou M., Bossioli E., Zarnpas P., Theodosi C., Matsoukas C., Tombrou M., Mihalopoulos N. and Biskos G., 'Particulate pollution transport episodes from Eurasia to a remote region of northeast Mediterranean'. *Atmospheric Environment*, 128, p. 45-52. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2015.12.054



85. Violaki K., Fang T., Mihalopoulos N., Weber R. and Nenes A., 'Real-Time, Online Automated System for Measurement of Water-Soluble Reactive Phosphate Ions in Atmospheric Particles'. *Analytical Chemistry*, 88, p. 7163–7170. DOI: 10.1021/acs.analchem.6b01264
86. Visscher H., Dascalaki E.G. and Sartori I., 'Editorial - Towards an energy efficient European housing stock: Monitoring, mapping and modelling retrofitting processes'. *Energy & Buildings*, 132, p. 1-3. DOI: 10.1016/j.enbuild.2016.07.039
87. Warneke C., Trainer M., de Gouw J.A., Parrish D., Fahey D., Murphy D., Ravishankara A.R., Middlebrook A., Brock C., Roberts J., Brown S., Neuman A., Lerner B., Lack D., Law D., Hubler G., Pollack I., Ryerson T., Gilman J., Liao J., Holloway J., Peischl J., Nowak J., Aikin K., Min K.-E., Washenfelder R., Graus M., Richardson M., Markovic M., Wagner N., Welti A., Veres P., Edwards P., Schwarz J., Gordon T., Dube B., Mc Keen S., Brioude J., Ahmadov R., Bougiatioti K., Lin J., Nenes A., Wolfe G., Hanisco T., Lee B., Lopez-Hilfiker F., Thornton J., Keutsch F., Kaiser J., Mao J. and Hatch C., 'Instrumentation and Measurement Strategy for the NOAA SENEX Aircraft Campaign as Part of the Southeast Atmosphere Study 2013'. *Atmospheric Measurement Techniques*, 9, p. 3063-3093.
88. Weber R.J., Guo H., Russell A.G. and Nenes A., 'High aerosol acidity despite declining atmospheric sulfate concentrations over the past 15 years'. *Nature Geoscience*, 9, p. 282–285. DOI: 10.1038/ngeo2665
89. Xu L., Middlebrook A.M., Liao J., deGouw J., Guo H., Weber R.J., Nenes A., Lee B.H., Thornton J.A., Brock C., Trainer M.K., Neuman J.A., Nowak J.B., Pollack I.B., Ryerson T.B., Hanisco T.F., Wennberg P.O., Schwarz J.P., Welti A., Holloway J.S., Gilman J.B., Lerner B.M., Graus M., Warneke C. and Ng N.L., 'Enhanced formation of Isoprene-derived Organic Aerosol in Power Plant Plumes during Southeast Nexus (SENEX)'. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 121, DOI: 10.1002/2016JD025156
90. Zamora L.M., Kahn R.A., Cubison M.J., Diskin G.S., Jimenez J.L., Kondo Y., McFarquhar G.M., Nenes A., Thornhill K.L., Wisthaler A., Zelenyuk A. and Ziemba L.D., 'Aircraft-measured indirect cloud effects from biomass burning smoke in the Arctic and subarctic'. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16, p. 715-738.
91. Zampila M.M., Taylor M., Bais A. and Kazadzis S., 'Modeling the relationship between photosynthetically active radiation and global horizontal irradiance using singular spectrum analysis'. *Journal of Quantitative Spectroscopy & Radiative Transfer*, 182, p. 240–263.
92. Zanatta M., Gysel M., Bukowiecki N., Müller T., Weingartner E., Areskoug H., Fiebig M., Yttri K.E., Mihalopoulos N., Kouvarakis G., Beddows D., Harrison R.M., Cavalli F., Putaud J.P., Spindler G., Wiedensohler A., Alastuey A., Pandolfi M., Sellegri K., Swietlicki E., Jaffrezo J.L., Baltensperger U. and Laj P., 'A European aerosol phenomenology-5: Climatology of black carbon optical

- properties at 9 regional background sites across Europe'. Atmospheric Environment, 145, p. 346 -364. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2016.09.035
93. Zhu S., Sartelet K.N., Zhang Y. and Nenes A., 'Three-dimensional modelling of the mixing state of particles over Greater Paris'. Journal of Geophysical Research Atmospheres, 121, DOI: 10.1002/2015JD024241

#### **Εργασίες σε ελληνικά τεχνικά περιοδικά με κριτές (referees), που δημοσιεύτηκαν το 2016**

1. Δασκαλάκη Ε., Δρούτσα Κ., Μπαλαράς Κ.Α., Κοντογιαννίδης Σ., 'Επισκόπηση Επεμβάσεων Ενεργειακής Αναβάθμισης στον Οικιακό Τομέα', Τεχνική Επιθεώρηση, 269, σ. 18-24, Μάρτιος-Απρίλιος.

#### **Τεχνικές/Επιστημονικές Μελέτες – Αναφορές**

1. Δασκαλάκη Ε.Γ., Δρούτσα Κ., Μπαλαράς Κ.Α., Κοντογιαννίδης Σ., D2.3 Τυπολογία Ελληνικών Κτιρίων Κατοικίας – Δυναμικό Εξοικονόμησης Ενέργειας, 152 σ., Τελική Τεχνική Έκθεση D2.3 στα πλαίσια του Προγράμματος EPISCOPE, European Commission, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME), Intelligent Energy – Europe (IEE), Μάρτιος (2016).
2. Δασκαλάκη Ε.Γ., Μπαλαράς Κ.Α., Δρούτσα Κ., Κοντογιαννίδης Σ., D3.2b Δυνατότητες και Προοπτική για την Ενεργειακή Αναβάθμιση του Ελληνικού Κτιριακού Αποθέματος, 47 σ., Τελική Τεχνική Έκθεση D3.2b στα πλαίσια του Προγράμματος EPISCOPE, European Commission, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME), Intelligent Energy – Europe (IEE), Μάρτιος (2016).
3. Τελικές Τεχνικές Εκθέσεις στα πλαίσια του Προγράμματος EPISCOPE, N. Diefenbach, T. Loga, B. Stein (eds.) European Commission, Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME), Intelligent Energy – Europe (IEE), Μάρτιος - Ιούνιος (2016).
- E.G. Dascalaki, C.A. Balaras, K. Droutsas, S. Kontoyiannidis, Hellenic Contribution in D1.2 Monitor Progress Towards Climate Targets in European Housing Stocks, Main Results, 36 p.
  - E.G. Dascalaki, C.A. Balaras, K. Droutsas, S. Kontoyiannidis, Hellenic Contribution in D2.1 Statistical Tables, <http://episclope.eu/building-typology/country/gr/>
  - K. Droutsas, E.G. Dascalaki, C.A. Balaras, S. Kontoyiannidis, Hellenic Contribution in D2.2 National “Building Type Matrices” and datasets of example buildings, TABULA.xlsm
  - E.G. Dascalaki, C.A. Balaras, K. Droutsas, S. Kontoyiannidis, Hellenic Contribution in D3.3 Tables of Basic Energy Performance Indicators, TABULA WebTool
  - E. Dascalaki, C.A. Balaras, Hellenic Contribution, 10 p., D3.5 Synthesis Report SR3 “Monitor the Energy Re-furbishment Progress of Regional or National Housing Stocks / Examples from 8 different Countries”, 100 p.

- E. Dascalaki, C.A. Balaras, Hellenic Contribution in Application of Energy Performance Indicators for Residential Building Stocks, D4.1b “Basic Set of Energy Performance Indicators to Monitor the Energy Refurbishment Progress of Building Stock Subgroups”, 41 p.
  - E. Dascalaki, C.A. Balaras, National Residential Building Stock - Hellenic Contribution, 5 p., D4.4 Synthesis Report SR4 “Tracking of Energy Performance Indicators in Housing Stocks – Different Approaches and Common Results”, 109 p.
  - E. Dascalaki, Work package 2: Extension and Upgrade of National Residential Building Typologies, Individual performance review, and other Hellenic Contributions in Final Technical Implementation Report, 130 p.
4. Ευάγγελος Γερασόπουλος, Λιακάκου Ελένη, Βασίλειος Ψυλόγλου, Νικόλαος Ρουκουνάκης, Αντωνιάδης Απόστολος, Ευαγγελία Τερζοπούλου, Βαλάρη Μαρία, Γκουτζηκώστας Δημήτριος, «Προμήθεια Υπηρεσιών Υλοποίησης Μετρήσεων και Αναλύσεων των Περιβαλλοντικών Δεικτών για την “Ποιότητα της Ατμόσφαιρας” στη Ζώνη Διέλευσης της Εγνατίας Οδού και των Κάθετων Αξόνων – Κωδικός Αναφοράς 5354», 2η Τεχνική Έκθεση, Άυγουστος 2016.

## 6.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΙΣ

### Συμμετοχή σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια μέσα στο 2016

***1st International Conference on Dust***, Ahvaz, Ιράν, 2 – 4 Μαρτίου 2016.

1. Kaskaoutis D.G., Rashki A., Houssos E.E., Rashki A., Bartzokas A., Francois P., Legrand M. and Kambezidis H.D., ‘The Caspian Sea - Hindu Kush Index (CasHKI): definition, meteorological influences and dust activities over SW Asia’

***1ο Παγκόπριο Συνέδριο Φυσικής: «Ανιχνεύοντας τους Ορίζοντες της Σύγχρονης Φυσικής»***, 30-31 Ιανουαρίου 2016, Λευκωσία, Κύπρος.

2. Τύμβιος Φ., Μιχαηλίδης Σ., Κατσάνος Δ. και Ρετάλης Α., ‘Αύξηση Χωρικής Ανάλυσης Δορυφορικών Εικόνων Βροχόπτωσης με τη Χρήση Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων’

***3rd Energy and Society Conference: Transforming Energy for Society***, Λειψία, Γερμανία, 12-13 Σεπτεμβρίου, 2016. Workshop “How do households adapt to changing energy environments”

3. Balaras C.A., Dascalaki E.G., Droutsas K.G. and Kontoyiannidis S., ‘Heating Energy Use in Hellenic Residential Buildings’

***4th International Conference on Countermeasures to Urban Heat Island (4th IC2UHI)***, 30-31 May and 1 June 2016, National University of Singapore, Singapore.

4. Founda D., Santamouris M and Papanikolaou A., ‘Synergistic Action Between Heat Waves and UHI in Athens, with emphasis on coastal sites’

**4th International Conference on Remote Sensing and Geoinformation of Environment - RSCY2016**, Cyprus, 04-08/04/2016.

5. Tymvios F., Michaelides S., Retalis A., Katsanos D. and Lelieveld J., 'Increasing Spatial Resolution of CHIRPS dataset for Cyprus with Artificial Neural Networks'

**5th International Conference on «Energy in Buildings» (EinB 2016)**, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE και Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), 12 Νοεμβρίου 2016, Αθήνα Αθήνα, 12 Νοεμβρίου 2016.

6. Balaras C.A., Argiropoulou P., Koubogiannis D., Syngros G., 'Operational Energy Savings & Embodied Energy in Hellenic Residential Buildings', 10 σ., Αθήνα, 12 Νοεμβρίου, 2016. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.23877.65765>
7. Droutsas K.G., Dascalaki E., Kontoyiannidis S. and Balaras C.A., 'Trends of Popular Energy Conservation Measures and Savings in Hellenic Schools', 9 σ., Αθήνα, 12 Νοεμβρίου, 2016. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.11714.17608>
8. Kavadias K.A., Liaros S., Kambezidis H.D. and Paliatsos A.G., 'TMY performance in calculating the building's thermal energy consumption'
9. Psiloglou B.E., Giannakopoulos C. and Dagoumas A., 'Characteristics of energy consumption levels for areas in and around Athens'

**5th International Conference on Renewable Energy Sources & Energy Efficiency**, Nicosia, Cyprus, 5-6 May 2016

10. Karmellos M., Mirasgedis S., Tourkolias C., Kopidou D. and Diakoulaki D., 'The socioeconomic return of the "Energy Efficiency at Household Buildings" Programme in Greece'

**10th International Conference on Air Quality - Science and Application**, 14-18/3/2016, Milan, Italy

11. Paraskevopoulou D., Zampas P., Fourtziou L., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos N., 'Short-term variability of fine inorganic particulate matter over Athens, Greece'

**12th REHVA World Congress**, CLIMA 2016, Aalborg, Δανία, 22-25 Μαΐου, 2016.

12. Balaras C.A., Dascalaki E.G., Droutsas K.G. and Kontoyiannidis S., 'Actual & Calculated Heating Energy Consumption in Hellenic Dwellings Using Data from EPCs and Field Studies', Proceedings of the 12th REHVA World Congress, Heiselberg, P. K. (Ed.), Vol. 6 "Building Performance", ISBN (electronic) 87-91606-31-4, [http://vbn.aau.dk/files/233774161/paper\\_180.pdf](http://vbn.aau.dk/files/233774161/paper_180.pdf)

**13th International Conference of Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics**, COMECAP 2016, Thessaloniki, Greece, 19-21 September 2016.

13. Anagnostou M. N., Kalogiros J., Nikolopoulos E. I., Yagmur D., Anagnostou E. N. and Borga M., 'Satellite Rainfall Error Analysis with the use of High-

- Resolution X-band Dual-Polarization Radar Observations over the Italian Alps', in Perspectives on Atmospheric Sciences, Karacostas, T., Bais, A., Nastos, P.T. (Eds.), p. 279-286
14. Athanasopoulou E., Speyer O., Apostolopoulou S., Papageorgiou S., Amiridis V. and Gerasopoulos E., 'Near real-time aerosol predictions during the first citizen observatory campaign in Greece'
  15. Bougiatioti A., Stavroulas I., Fourtziou L., Nikolaou P., Paraskevopoulou D., Kouvarakis G., Nenes A. and Mihalopoulos N., 'Fine Particle Water and PH in an Urban and Remote Location and the Role of Biomass Burning'
  16. Dafis S., Lagouvardos K., Kotroni V., Giannaros Th. and Bartzokas A., 'Numerical simulations and observational study of a Mesoscale Convective System in France, during the HyMeX - SOP1 using the WRF model'
  17. Galanaki E., Flaounas E., Lagouvardos K. and Kotroni V., 'Cyclone occurrence and lightning distribution over Mediterranean'
  18. Gatidis Ch., Lolis Ch., Lagouvardos K., Kotroni V. and Bartzokas A., 'A study on the intra-annual variation and the spatial distribution of lightning activity over Greece'
  19. Gerasopoulos E., Gratsea M., Liakakou E., Lianou M., Psiloglou B., Kappos N., Kambezidis H. and Mihalopoulos N., 'An overview of biomass burning impacts on Athens air quality and analysis of its increasing significance'
  20. Giannaros Th., Kotroni V. and Lagouvardos K., 'Lightning forecasting in Europe: Results obtained from one year of operational simulations'
  21. Kalivitis N., Kouvarakis G., Stavroulas I., Tzitzikalaki, E., Kandilogiannaki M., Vavadaki K. and Mihalopoulos N., 'Sources of atmospheric aerosols in Heraklion, Crete during winter time'
  22. Karagiannidis A., Lagouvardos K., Kotroni V. and Giannaros Th., 'Validating SAF NWC products over the Greek area'
  23. Kaskaoutis D.G., Houssos E.E., Rashki A., Bartzokas A., Legrand M., Francois P. and Kambezidis H.D., 'Modulation of atmospheric dynamics and dust emissions in SW Asia by the Caspian Sea Hindu Kush Index'
  24. Katsanos D., Retalis A., Tymvios F. and Michaelides S., 'Study of Precipitation Extremes in Cyprus'
  25. Kosmopoulos P.G., Kazadzis S., Taylor M., A. Bais, K. Lagouvardos, V. Kotroni, I. Keramitsoglou and Kiranoudis C., 'Estimation of the solar energy potential in Greece using satellite and ground-based observations'
  26. Kostopoulou E., Giannakopoulos C., Krapsiti D. and Karali A., 'Temporal and spatial trends of the Standardized Precipitation Index (SPI) in Greece using observations and output from regional climate models'
  27. Liakakou, E., Gerasopoulos, E., Lianou, M., Fourtziou, L., Psiloglou, B., Sciare, J., and Mihalopoulos, N., 'Two years of air pollution measurements at Athens center: variability and role of wood burning'

28. Papagiannaki K., Kotroni V, Lagouvardos K. and Bezes A., ‘Flash flood risk and vulnerability of urban areas: The case of October 22, 2015, in Attica, Greece’
29. Papangelis G., Tombrou M. and Kalogiros J., ‘The effect of surface heterogeneity on the vertical structure of the Saharan convective boundary layer’, in Perspectives on Atmospheric Sciences, Karacostas, T., Bais, A., Nastos, P.T. (Eds.), p. 107-113
30. Papayannis A., Argyrouli A., Bougiatioti A., Nenes A., Vande Hey J., Komppula M., Kokkalis P., Solomos S., Banks R.F., Labzovskii L., Kalogiros I., and Giannakaki E., ‘From hygroscopic aerosols to cloud droplets: the HygrA-CD Campaign in the Athens basin – An overview’, in Perspectives on Atmospheric Sciences, Karacostas, T., Bais, A., Nastos, P.T. (Eds.), p. 781-788
31. Paraskevopoulou D., Zampas P., Bougiatioti K., Fourtziou L. and Mihalopoulos N., ‘Variability of inorganic fine particulate matter composition over Athens, Greece’
32. Psiloglou B., Mihalopoulos N. and Paliatsos A. G., ‘Benzene and Toluene Levels in the Atmosphere of Athens During Wintertime: Influence of Financial Crisis on Traffic and Biomass Burning Emissions’
33. Raptis P.I., Kazadzis S., Kouremeti N., Mihalopoulos N., Amiridis V. and Gerasopoulos E., ‘Actinometric platform for solar spectral and air quality measurements’
34. Theodosi C., Tsagaraki M., Zampas P., Nicolaou P., Paraskevopoulou D., Liakakou E., Lianou M., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos, N., ‘Aerosol chemical mass closure in Athens, Greece: towards a better understanding of the seasonal variation of aerosol sources in the area’
35. Tsekeri A., Amiridis V., Lopatin A., Marinou E., Pikridas M., Sciare J., Gerasopoulos E., Liakakou E., Baars H., Kottas M., Kokkalis P., Raptis P.I., Solomos S., Biniotoglou I., Mihalopoulos N., Engelmann R., Wandinger U., Ansmann A., Dubovik O. and Nenes A., ‘Aerosol vertical profiling utilizing the synergy of lidar, sunphotometry and in-situ measurements in the framework of the ACTRIS-2 campaign in Athens’
36. Tzitzikalaki E., Kalivitis N., Kouvarakis G., Daskalakis N., Kerminen V.-M., Mihalopoulos, N., Boy M. and Kanakidou M., ‘Simulations of new particle formation and growth processes in the Eastern Mediterranean, with the MALTE-Box model’

**15th Plinius Conference on Mediterranean Risks**, Giardini Naxos, Italy, 8-11 June 2016

37. Lagouvardos K., Kotroni V., Giannaros Th. and Karagiannidis A., ‘Nowcasting and Forecasting lightning activity over Europe: an overview of operational activities’



**16th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applied Climatology**

**(ECAC)**, 12-16 September 2016, Trieste, Italy

38. Giannakopoulos C., Moriondo M., Karali A., Papadaskalopoulou C., Dibari C., Assimakopoulos V., Lemesios G., Brillì L. and Varotsos K.V., ‘Developing a stakeholder tool to assess impacts and adaptation options for Mediterranean islands’ agriculture through climate and crop modeling’
39. Keramitsoglou I., Kiranoudis C.T., Giannakopoulos C., Karali A., Sismanidis P. and Lemesios G., ‘Towards intelligent spatially detailed heat wave risk assessments for authorities and personalized tools for citizens’

**20th Conference on Air-Sea Interaction, American Meteorological Society, Madison, WI, USA. 15-19 August 2016.**

40. Alappattu D.P., Wang Q., Yamaguchi R., Lind R. J., Kalogiros J. and Rainer R. B., ‘Characteristics of Surface Layer Scalar Profiles Using In-Situ Measurements in an Undisturbed Marine Environment’
41. Alappattu D.P., Wang Q., Yamaguchi R., Lind R. J., Reynolds R. M., Kalogiros J. and Christman A. J., ‘Obtaining Accurate Sea Surface Skin Temperature from Multiple Data Sources during the CASPER-East Field Campaign’
42. Yamaguchi R., Lind R. J., Wang Q., and Kalogiros J., ‘Autonomous Wave Glider – New Type of Measurement Platform for Air-Sea Interaction Research’

**22nd European Aerosol Conference (EAC 2016)**, 4-9 September, Tours, France.

43. Bougiatioti A., Paraskevopoulou D., Stavroulas I., Fourtziou L., Nenes A. and Mihalopoulos N., ‘Particle water and pH in the city of Athens during wintertime and the role of biomass burning’
44. Gerasopoulos E., Metaxatos A., Maneas G., Kaivitis N., Liakakou E., Krejci R., Tunved P., Hansson H.C., Sciare J., Mihalopoulos N. and Zerefos C., ‘Aerosol monitoring activities at the Navarino Environmental Observatory, a new ACTRIS site in the Eastern Mediterranean’
45. Kalogridis A.-C., Feftatzis P., Gini M., Vratolis S., Corbin J. C., Gysel M., Liakakou E., Mihalopoulos N. and Eleftheriadis K., ‘Large-scale intensive study of light absorption by urban aerosol in the Athens metropolitan Area’
46. Liakakou E., Gerasopoulos E., Lianou M., Theodosi C., Paraskevopoulou D., Stavroulias J., Bougiatioti A., Furtziou L., Zarmpas P., Psiloglou B., Sciare J. and Mihalopoulos N., ‘Urban background aerosol monitoring (Athens center) with emphasis on biomass burning processes during winter-time and implications on air quality’
47. Pikridas M., Bezantakos S., Močnik G., Keleshis Ch., Brechtel F., Liakakou E., Bastardi F., Drinovec L., Tsekeri A., Vrekoussis M., Biskos G., Amiridis V., Mihalopoulos N. and Sciare J., ‘Comparison of three miniaturized aerosol-absorption instruments, under ambient and controlled conditions’

48. Psiloglou B., Liakakou E., Paliatsos A. and Mihalopoulos N., ‘Long-term atmospheric measurements of Benzene and Toluene in Athens during wintertime: Indications of financial crisis influence on traffic and biomass burning emissions’
49. Stavroulas I., Pikridas M., Savvides C., Vrekoussis M., Mihalopoulos N., Gros V. and Sciare J., ‘Seasonality of the chemical composition of PM<sub>1</sub> over Cyprus using near real-time measurements. Sources and geographic origins’
50. Theodosi C., Tsagkaraki M., Zarpas P., Paraskevopoulou D., Nicolaou P., Liakakou E., Lianou M., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos N., ‘Chemical composition and mass closure of ambient aerosol in an urban environment over Athens, Greece: The role of wintertime biomass burning on air pollution levels’

**22nd Symposium on Boundary Layers and Turbulence**, American Meteorological Society, Salt Lake City, UT, USA, 20 – 24 June 2016.

51. Wang S., Wang Q. and Kalogiros J., ‘Wind Shear, Rolls, and Convective Circulation in Stratocumulus-d Boundary Layer’

**23rd International Congress on Sound and Vibration: From Ancient to Modern Acoustics**, ICSV 2016, Athenaeum Intercontinental Hotel Athens, Greece, 10 - 14 July 2016

52. Kotronarou A., Lykoudis S., Karameros N., Siaparinas K. and Kaimaki S., ‘Risk and Vulnerability Analysis in Urban Areas: The Case of October 22’, Code 123390 (ISBN: 978-960992262-3)

**24th Salt Water Intrusion and 4th Asia-Pacific Coastal Aquifer Management Meetings, SWIM-APCamm 2016**, Cairns, Queensland Australia, 4-8 July, 2016.

53. Mazi K. and Koussis A. D., On the modelling concept of seawater intrusion in an aquifer as uncoupled flow and transport in the region above an interface

**27th International Laser Radar Conference (ILRC)**, New York City, USA

54. Bougiatioti A., Papayannis A., Vratolis S., Argyrouli A., Mihalopoulos N., Tsagkaraki M., Nenes A. and Eleftheriadis K., ‘Aerosol Activity and Hygroscopicity Combined with Lidar Data in the Urban Atmosphere of Athens, Greece in the Frame of the HYGRA-CD Campaign’, Web of Conferences, Volume 119, 7 June 2016, Article number 15008"
55. Marinou E., Amiridis V., Tsekeri A., Solomos S., Kokkalis P., Proestakis E., Kottas M., Biniotoglou I., Zanis P., Kazadzis S., Wandinger U. and Ansmann A., ‘3D Structure of Saharan Dust Transport Towards Europe as Seen by CALIPSO’, Volume 119, 18007, 2016 <http://dx.doi.org/10.1051/epjconf/201611918007>
56. Papayannis A., Argyrouli A., Kokkalis P., Tsaknakis G., Biniotoglou I., Solomos S., Kazadzis S., Samaras S., Böckmann Ch., Raptis P. and Amiridis V., ‘Vertical Profiles of Aerosol Optical and Microphysical Properties During

a Rare Case of Long-range Transport of Mixed Biomass Burning-polluted Dust Aerosols from the Russian Federation-kazakhstan to Athens, Greece’, Volume 119, 2016, <https://doi.org/10.1051/epjconf/201611918003>

57. Papayannis A., Argyrouli A., Müller D., Tsaknakis G., Kokkalis P., Biniotoglou I., Kazadzis S., Solomos S. and Amiridis V., ‘Tropospheric Vertical Profiles of Aerosol Optical, Microphysical and Concentration Properties in the Frame of the Hygra-CD Campaign (Athens, Greece 2014): A Case Study of Long-Range Transport of Mixed Aerosols’, Volume 119, 2016, 23016, 2016 <https://doi.org/10.1051/epjconf/201611923016>

**35th International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application**, 3-7 October 2016, Chania, Greece.

58. Methymaki G., Bossioli E., Dandou A., Kalogiros J., Biskos G., Mihalopoulos N., Nenes A. and Tombrou M., ‘Solar irradiance prediction over the Aegean Sea: Shortwave parameterization schemes and aerosol radiation feedback’

**41st IAHS World Congress “Sustainability and Innovation for the Future”**, Albufeira,, Algarve, Πορτογαλία, 13-16 Σεπτεμβρίου, 2016.

59. Katranuschkov P., Scherer R., Balaras C.A., ‘BIM-Based Multi-Model Framework for Energy Efficient Building Design’, ISBN 978-989-98949-4-5, ID #218

**47th International HVAC&R Congress and Exhibition**, Βελιγράδι, Σερβία, 30 Νοεμβρίου – 2 Δεκεμβρίου, 2016

60. Balaras C.A., Dascalaki E.G., Droutsa K.G. and Kontoyiannidis S., ‘Bridging the Gap of Actual and Calculated Heating Energy Consumption in Bottom-Up Residential Building Stock Modeling’, <http://kgh-kongres.rs/images/2016/doc/Zbornik-47-Kongresa-47th-Congress-Proceedings.pdf>
61. Charalambopoulos D.A. and Balaras C.A., ‘From ASHRAE to European Standards: Crossing the Atlantic’

**Atmospheric Composition Validation and Evolution, ACVE 2016**, ESRIN Frascati, Italy, 18-20 October 2016

62. Zempila M., Taylor M., Koukouli M., Bais A., Arola A., Fountoulakis I., Kouremeti N., Kazadzis S. and Balis D., ‘Evaluation of OMI Surface UV Irradiances against NILU-UV Measurements: in preparation for TROPOMI/S5P’
63. Zempila M., Taylor M., Koukouli M., Fountoulakis I., Bais A., Arola A., van Geffen J., van Weele M., van der A R., Meleti C., Balis D., Kouremeti N. and Kazadzis S., ‘Evaluation of Satellite Photobiological Effective Dose Products with a ground-based NILU-UV Radiometer: in preparation for TROPOMI/S5P’

64. Zempila M., Taylor M., Koukouli M., Lerot C., Bais A., Fragkos K., Fountoulakis I., Balis D., van Roozendaal M. and Kazadzis S., ‘Evaluation of Satellite Total Ozone Observations with a ground-based NILU-UV Radiometer: in preparation for TROPOMI/S5P’

**ASHRAE 2016 Annual Summer Conference, S64 - N-ZERO from Foundation to Financing: Residential Buildings**, Σαιντ Λούις (Μιζούρι), ΗΠΑ, 25-29 Ιουνίου, 2016.

65. Balaras C.A. and Dascalaki E.G., ‘NZEB Characteristics of European Residential Buildings and Assessment of Refurbishment Scenarios Using Building Typologies’

**ASHRAE 2016 Annual Winter Conference**, Ορλάντο (Φλόριντα), ΗΠΑ, 23-27 Ιανουαρίου, 2016.

66. Balaras C.A., ‘Design and Actual Performance Benchmarks of Solar Thermal-Assisted Air-Conditioning Installations’
67. Balaras C.A., Dascalaki E.G., Droutsas K.G. and Kontoyiannidis S., ‘Bottom-up Assessment of Hellenic Residential Building Stock Energy Performance’, OR-16-C071, 8p, <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.3128.6809>

**European Geosciences Union (EGU) General Assembly 2016**, 17-22 April 2016, Vienna, Austria.

68. Bougiatioti A., Nikolaou P., Stavroulas I., Kouvarakis G., Nenes A., Weber R., Kanakidou M. and Mihalopoulos N., ‘Fine particle water and pH in the Eastern Mediterranean: Sources, variability and implications for nutrients availability’
69. Founda D., Pierros F. and Santamouris M., ‘Modifications of the urban heat island characteristics under exceptionally hot weather - A case study’. Geophysical Research Abstracts, Vol 18, EGU2016-9293
70. Giannakopoulos C., Karali A., Lemesios G., Loizidou M., Papadaskalopoulou C., Moustakas K., Papadopoulou M., Moriondo M., Markou M., Hatziyanni E. and Pasotti L., ‘Adaptation to Climate change Impacts on the Mediterranean islands’ Agriculture (ADAPT2CLIMA)’
71. Kalivitis N., Kouvarakis G., Stavroulas I., Kandilogiannaki M., Vavadaki K. and Mihalopoulos N., ‘Sources of atmospheric aerosols controlling PM10 levels in Heraklion, Crete during winter time’
72. Panopoulou A., Liakakou E., Psiloglou B., Gros V., Bonsang B., Sauvage S., Locoge N., Lianou M., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos N., ‘Non Methane Hydrocarbons (NMHCs) at the centre of Athens: variability and relative contribution of traffic and wood burning’
73. Theodosi C., Tsagkaraki M., Zampas P., Nicolaou P., Sciare J., Liakakou E., Paraskevopoulou D., Lianou M., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos N., ‘Chemical composition and sources of ambient aerosol in an urban environment over Athens, Greece: Case study on the role of wintertime biomass burning’

74. Tymvios F., Michaelides S., Retalis A., Katsanos D. and Lelieveld J., 'Increasing spatial resolution of CHIRPS rainfall datasets for Cyprus with Artificial Neural Networks (ANN)'. Geophysical Research Abstracts, Vol. 18, EGU2016-3301
75. Tzitzikalaki E., Kieloaho A.-J., Helln H., Hakola H., Kalivitis N., Kouvarakis G., Kouvarakis A., Kerminen V.-M., Mihalopoulos N. and Kanakidou M., 'Observations of alkylamines at a coastal site in the East Mediterranean'
76. van der Schriek T. and Giannakopoulos C., 'A quantitative ~1ky lake level record of Lake Prespa (SW Balkans) derived from beach ridge sediments' Session: SSP3.14 Limnogeology – reading the geological record of lakes.
77. Varotsos K.V., Giannakopoulos C. and Tombrou M., 'Assessing Statistical Model Assumptions under Climate Change'

**International Conference on Regional Climate (ICRC)-CORDEX 2016**, 17-20 May 2016, Stockholm, Sweden.

78. Giannakopoulos C., Karali A., Lemesios G., Tenentes V. and Varotsos K.V., 'Using high resolution CORDEX RCMs to assess impacts on Mediterranean islands' agriculture'

**International Conference on Sustainable Built Environment**, Αμβούργο, Γερμανία, 8-11 Μαρτίου, 2016.

79. Lawrence T., Balaras C.A. and Means J.K., 'A Comparison of How Sustainability and Green Building Standards are Being Adopted into Building Construction Codes within the United States and the EU', σ. 42-51, <https://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.5029.8003>

**International Radiation Symposium**, Auckland, N. Zealand, April, 2016

80. Gröbner J., Kazadzis S., Kouremeti N., Doppler L., Tagirov R. and Shapiro A.I., 'Spectral Solar Variations During The Eclipse Of March 20th, 2015 At Two European Sites'
81. Heikkilä A., Kazadzis S., Meinander O., Vaskuri A., Kärhä P., Mylläri V., Syrjälä S. and Koskela T., 'UV Exposure in Artificial and Natural Weathering: A Comparative Study'

**International Skynet Workshop**, Rome, Italy, 2-4 March 2016.

82. Taylor M., Kosmopoulos P.G. and Kazadzis S., 'A model of dust episode impact on surface solar irradiance'

**Mediterranean Climate Variability, MedClivar**, Athens, Greece, 26-30 September 2016.

83. Giannakopoulos C., Founda D., Karali A., Tenentes V., Keramitsoglou I. and Kiranoudis C.T., 'Climate Services for heat wave risk in Athens and Majorca: The EU Project Treasure Initiative', ID: 2016/2-212
84. Tourtsinaki K., Karali A., Nastos P. T., Hatzaki M., Giannakopoulos C. and Benali A., 'Wildfire danger assessment in an eastern Mediterranean environment'
85. van der Schriek T. and Giannakopoulos C., 'Quantitative water level variability of Lake Prespa (SW Balkans) during the late Holocene reconstructed from beach ridge sediments: implications for Mediterranean hydro-climatic changes from the Medieval Climate Anomaly to the present'. Session: 3 past climate evolution of the Mediterranean region.
86. Varotsos K.V., Giannakopoulos C., Karali A. and Tenentes V., 'Evaluation of cordex high resolution rcms over the mediterranean basin'

**Sustainable Synergies from Buildings to the Urban Scale, SBE16**, Θεσσαλονίκη, 17-19 Οκτωβρίου, 2016.

87. Balaras C.A., Lelekis J., Dascalaki E.G. and Atsidaftis D., 'High Performance Data Centers and Energy Efficiency Potential in Greece', 8 σ., <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.31989.78560>
88. Drousa K.G., Kontoyiannidis S., Dascalaki E.G. and Balaras C.A., 'Benchmarking Energy Use of Existing Hellenic Non-Residential Buildings', 8 σ., <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.34925.79845>
89. Syngros G., Balaras C.A and Koubogiannis D.G., 'Embodied CO2 emissions in building construction materials of Hellenic dwellings', 8 σ., <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.24859.46882>

**Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observation, TECO – 2016**, Madrid, 27-30 September 2016

90. Campanelli M., Estellés V., Diemoz H., Kouremeti N., Kazadzis S., Becker R., Vergari S. and Dietrich S., 'The SKYNET radiometer Network: Aerosol Optical Depth retrieval performance at the FRC-IV campaign and long-term comparison against GAW-PFR and AERONET standard instruments'
91. Kazadzis S., Kouremeti N., Gröbner J. and Cuevas E., 'Comparisons of Aerosol Optical Depth measurements from different global Networks: the 4th filter radiometer comparison'

#### **Συμμετοχή σε ελληνικά συνέδρια μέσα στο 2015**

**Περιβάλλον και Ανάπτυξη**. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2016.

1. Μοιρασγεντής Σ. Οικονομικά κλιματικής αλλαγής και διαμόρφωση πολιτικών



**Ημερίδα Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων και Δημόσιων Χώρων. Ζητήματα Εκπαίδευσης και Κανονισμών**, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ, Αθήνα, 3 Ιουνίου, 2016.

2. Μπαλαράς Κ.Α., Διεθνείς Κανονισμοί & Συστήματα Αξιολόγησης Ενεργειακής & Περιβαλλοντικής Αποδοτικότητας Κτιρίων

## 7. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ

### Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνών/μελετών

Με το ερευνητικό κέντρο Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE) και το πανεπιστήμιο Ecole des mines de Douai (Γαλλία) στο πλαίσιο εκπόνησης διδακτορικής διατριβής φοιτήτριας του Πανεπιστημίου Κρήτης με αντικείμενο τη μελέτη οργανικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας. (*N. Μιχαλόπουλος, E. Λιακάκου*)

Με το Navarino Environmental Observatory (NEO) και τους συνεργαζόμενους φορείς του (Πανεπιστήμιο Στοκχόλμης, Τμήμα Εφαρμοσμένων Περιβαλλοντικών Επιστημών, Ακαδημία Αθηνών και TEMES A.E.):

- Παρακολούθηση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των αερολυμάτων και επεξεργασία δεδομένων από το 2011 (μαύρου άνθρακα BC και σκέδασης)
- Δειγματοληψία αιωρούμενων σωματιδίων PM<sub>10</sub> με αυτόματο δειγματολήπτη, διερεύνηση των πηγών τους και περαιτέρω χημική ανάλυση των σωματιδίων σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης.

(*E. Γερασόπουλος, E. Λιακάκου, A. Μεταξάτου, N. Μιχαλόπουλος, B. Ψυλόγλου*)

Με το Πανεπιστήμιο της Βρέμης, Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Φυσικής: Λειτουργία (σε συνεργασία) ενός συστήματος παθητικής τηλεπισκόπησης Max-DOAS (ενός από τα 4 αντίστοιχα που λειτουργούν στον κόσμο) στην Πεντέλη για την ψευδο-τρισιδιάστατη αποτύπωση της ρύπανσης πάνω από την πόλη της Αθήνας. (*E. Γερασόπουλος*)

Με το Cyprus Institute στο πλαίσιο του ACTRIS-II και της κοινής διενέργειας πειραματικών εκστρατειών με συνεργιστική χρήση επιτόπιων τεχνικών και χρήσης UAVs για την μέτρηση ιδιοτήτων της ρύπανσης (*E. Λιακάκου, N. Μιχαλόπουλος, E. Γερασόπουλος*)

Με το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καρλσρούης (KIT) για θέματα εφαρμογών του συνδεδεμένου μοντέλου μετεωρολογίας-χημείας COSMO-ART, και κοινή χρήση υποδομών και υπολογιστικών πόρων. (*E. Γερασόπουλος*)

Με το Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου (MSc Space, MSc CultTech) στο πλαίσιο ανάθεσης ερευνητικών εργασιών/μεταπτυχιακών διπλωματικών στα αντικείμενα: εσωτερική ρύπανση μουσείων αλληλεπίδραση με το εξωτερικό περιβάλλον, επίδραση σε υλικά πολιτιστικής κληρονομιάς, χωρική απεικόνιση έκθεσης στη ρύπανση μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς στον Ελλαδικό χώρο, ατμοσφαιρικοί παράγοντες στην καλλιέργεια ακριβείας (*E. Γερασόπουλος, E. Λιακάκου*)

Με την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (EMY): αδειοδότηση σχετικά με τη χρήση του κώδικα COSMO, πρόσβαση σε δεδομένα εισόδου μετεωρολογίας και πρόσβαση και χρήση του υπολογιστικού κέντρου της EMY, καθώς επίσης και ανάπτυξη περαιτέρω συνεργασίας μεταξύ των δύο φορέων και η θέσπιση αρχών και δομών που θα συμβάλλουν στην απλούστευση και επιτάχυνση των διαδικασιών για την ανταλλαγή

ή/και κοινή χρήση δεδομένων, μεθοδολογιών, υποδομών και τεχνογνωσίας. (Ε. Γερασόπουλος)

Με το Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης. Συμφωνητικό συνεργασίας παροχής δορυφορικών δεδομένων στο πλαίσιο της ανάπτυξης και επιχειρησιακής λειτουργίας του εργαλείου αποτύπωσης και πρόγνωσης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο. (Σ. Καζαντζής)

Με τη σχολή Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Συμφωνητικό συνεργασίας παροχής δορυφορικών δεδομένων και υπολογιστικής υποστήριξης στο πλαίσιο της ανάπτυξης και επιχειρησιακής λειτουργίας του εργαλείου αποτύπωσης και πρόγνωσης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο. (Σ. Καζαντζής)

Με το πανεπιστήμιο της Bremen (Γερμανία) στο πλαίσιο μελέτης για τη ρύπανση της Αθήνας με τη χρήση του μετρητικού οργάνου MAX-DOAS. (Σ. Καζαντζής)

Με το Ινστιτούτο Ατμοσφαιρικής Επιστήμης και Κλίματος της Ιταλίας (CNR) στο πλαίσιο της μελέτης των αιωρούμενων σωματιδίων στην Αθήνα με τη χρήση φασματοφωτόμετρου Brewer. (Σ. Καζαντζής)

Με το πανεπιστήμιο του Colorado (USA) στο πλαίσιο μελέτης της σχέσης της ολικής ακτινοβολίας με την φωτοσυνθετικά ενεργή ακτινοβολία. (Σ. Καζαντζής)

Με το Τμήμα Χημικών Μηχανικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Ιωάννινων, το Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών, Center of Marine Environmental Sciences – MARUM (Bremen, Germany), Finnish Meteorological Institute (Kuopio, Finland), NASA Langley Research Center (Hampton, VA, USA), Colorado State University, (CO, USA), Earth Sciences Department, Barcelona Supercomputing Center (Barcelona, Spain), Spanish Geological Survey (Zaragoza, Spain), Institute of Environmental Assessment and Water Research, (Barcelona, Spain), Environmental Modeling Laboratory, Technical University of Catalonia (Barcelona, Spain), Department of Geophysical, Atmospheric and Planetary Science, Tel Aviv University (Tel Aviv, Israel), Agence Regionale Protection Environment (Saint Cristophe, Italy) (Σ. Καζαντζής)

Με το ISAC-CNR, Italy, στο πλαίσιο ανάλυσης μηνιαίων προγνώσεων καιρού (GLOBO model) και αριθμητικής πρόγνωσης καιρού (BOLAM model) (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καρλσρούης (KIT) για θέματα πειραματικών μετρήσεων, και κλιματικών προσομοιώσεων καθώς και συγγραφής κοινών προτάσεων στο πλαίσιο προκηρύξεων H2020 και BNP Paribas Foundation Climate Initiative (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το TelAviv University για θέματα που αφορούν την κεραυνική δραστηριότητα στη Μεσόγειο (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Observatoire de Paris, France: Ερευνητική συνεργασία για τη μελέτη καιρικών γεγονότων στο πλαίσιο του προγράμματος HYMEX. (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με τα Πανεπιστήμια University of Barcelona (Spain), University of Grenoble (France), CNR/IRPI (Italy), Paul Valery University, Montpellier (France): Ερευνητική συνεργασία για τη μελέτη κοινωνικών επιπτώσεων έντονων καιρικών γεγονότων στο πλαίσιο των προγραμμάτων HYMEX και HOPE (Ισπανικό ερευνητικό πρόγραμμα). (B. Κοτρώνη, K. Λαγουβάρδος, K. Παπαγιαννάκη)

Με το Πανεπιστήμιο Στοκχόλμης, Τμήμα Φυσικής Γεωγραφίας. Μέσω του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης συμμετοχή στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του Navarino Environmental Observatory, (NEO) Μεσσηνία. Global Wetland Ecohydrology Network: An Agora for Scientists and Study Sites (GWEN) – Δίκτυο επιστημόνων για την οικολογική και υδρολογική μελέτη παγκοσμίως σημαντικών υγροτόπων. (K. Μάζη, A. Κούσης)

Με τον Σύνδεσμο Επιχειρήσεων για Ποιότητα και Ανάπτυξη των Κατασκευών (ΣΕΠΑΚ) στα πλαίσια της Επιτροπής Ποιοτικών Προδιαγραφών Μελετών, Κατασκευών, Υλικών και Πιστοποίησης. (K.A. Μπαλαράς)

Με το Ινστιτούτο Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης (IENE) ως μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα. (K.A. Μπαλαράς)

Με το Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos, World Radiation Center. Συμφωνητικό συνεργασίας στο πλαίσιο της ανάπτυξης ακτινομετρικής πλατφόρμας φασματικών μετρήσεων της ηλιακής ακτινοβολίας και εφαρμογών της. (N. Μιχαλόπουλος)

Με την ASHRAE (ΗΠΑ) για την προετοιμασία της Τεχνικής Οδηγίας GPC 34 “Energy Guideline for Historical Buildings and Structures” - T-STD-GPC 34 και του Προτύπου 189.1 Standing Standard Project Committee “Standard for the Design of High-Performance, Green Buildings Except Low-Rise Residential Buildings” και των Ομάδων Εργασίας WG 5 - Site Sustainability, WG 7.5 - Energy Performance (K.A. Μπαλαράς) και ως μέλη τεχνικών επιτροπών. (K.A. Μπαλαράς, E.Γ. Δασκαλάκη)

### **Συνεργασίες στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων**

Με την Εγνατία Οδό Α.Ε. στο πλαίσιο του προγράμματος "Προμήθεια υπηρεσιών υλοποίησης μετρήσεων και αναλύσεων περιβαλλοντικών δεικτών για την ποιότητα της ατμόσφαιρας στη ζώνη διέλευσης της Εγνατίας Οδού και των κάθετων αξόνων. (E. Γερασόπουλος)

Με το ΙΑΑΔΕΤ, ερευνήτρια I. Κεραμιτσόγλου, στο πρόγραμμα TREASURE (Thermal Risk rEducation Actions and tools for SecURE cities) για ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής στον αστικό ιστό. (X. Γιαννακόπουλος, Δ. Φουντά)

Με τα Institute for Housing and Environment IWU GmbH (Γερμανία), Buildings Performance Institute Europe BPIE και Flemish Institute for Technological Research VITO (Βέλγιο), Building and Civil Engineering Institute ZRMK (Σλοβενία), Danish Building Research Institute SBi (Δανία), Austrian Energy Agency AEA (Αυστρία), Building Research Establishment BRE Ltd (Ηνωμένο Βασίλειο), Politecnico di Torino POLITO (Ιταλία), STU-K (Τσεχία), Energy Action EAL Ltd (Ιρλανδία), Budapest University of Technology and Economics BME (Ουγγαρία), Instituto Valenciano de la

Edificaci3n IVE (Ισπανία), Cyprus University of Technology CUT (Κύπρος), Technical University Delft TU Delft (Ολλανδία), Pouget Consultants (Γαλλία), Norwegian University of Science and Technology NTNU (Νορβηγία) στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού προγράμματος EPISCOPE. (Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς, Κ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης)

Με τα City of Torino (Ιταλία), iiSBE Italia R&D srl (Ιταλία), Municipality of Udine (Ιταλία), EnvirobatBDM (Γαλλία), Rh3nalpr3nergie Environment (Γαλλία), Government of Catalonia (Ισπανία), Municipality Sant Cugat del Vall3s (Ισπανία), University of Malta (Μάλτα), Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Association of Common European Sustainable Built Environment Assessment (Αυστρία), Energy Institute Hrvoje PoŹar (Ουγγαρία), Urban Community of Marseille Metropolitan Province (Γαλλία) στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού προγράμματος CESBA MED. (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης)

Με το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας - ΤΕΕ. Συνεργασία στο πλαίσιο του προγράμματος συντήρηση λογισμικού ΤΕΕ-KENAK. (Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς, Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα)

Με το WWF Hellas στο πλαίσιο του προγράμματος Lignite Phase out (Ε. Γεωργοπούλου, Σ. Μοιρασγεντής, Ι. Σαραφίδης)

Με το Meteorology Department, Naval Postgraduate School, ΗΠΑ, στο πλαίσιο του Research Grant "Improving our understanding of wave-air-sea interaction in the marine boundary layer" από το Υπουργείο Εθνικής Άμυνας των ΗΠΑ-Office of Naval Research. (Ι. Καλόγηρος)

Με το University College London, το Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, το ΙΤΕ (Κρήτη) στο πλαίσιο ερευνητικού προγράμματος (FLIRE). (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Meteorological Service (France), Observatoire de Paris (France), το Laboratoire de Meteorologie Dynamique (LMD) στο πλαίσιο του διεθνούς προγράμματος HYMEX. (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Tel Aviv University (Israel) στο πλαίσιο του προγράμματος TALOS. (Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Πανεπιστήμιο Πάτρας, Τμήμα Βιολογίας: Συνεργασία στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου «Spatio-temporal land cover/use changes and NDVI changes (agricultural and forest) according to rainfall for assessing changes due to climate change». (Α. Πετάλης)

Με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος»-ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», στο πλαίσιο του προγράμματος Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2014, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme. (Δ. Φουντά)

Με το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, στο πλαίσιο του προγράμματος, Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2014, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme. (Δ. Φουντά)

Με το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, στο πλαίσιο του προγράμματος, Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2014, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme. (Δ. Φουντά)

Με το Ερευνητικό Κέντρο «Αθηνά», στο πλαίσιο του προγράμματος, Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2014, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme. (Δ. Φουντά)

Με το Ίδρυμα Μείζονος Ελληνισμού, στο πλαίσιο του προγράμματος, Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2014, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme. (Δ. Φουντά)

Με την Ιατρική Σχολή Αθηνών (Τμήμα Επιδημιολογίας) στο πλαίσιο του Προγράμματος 'Treasure'. (Δ. Φουντά)

### **Συνεργασίες στο πλαίσιο δημοσιεύσεων ερευνητικών εργασιών**

Με το St. Anthony Falls Laboratory, Department of Civil Engineering, University of Minnesota. (B. Ασημακοπούλου)

Με το Πανεπιστήμιο Στοκχόλμης, Τμήμα Εφαρμοσμένων Περιβαλλοντικών Επιστημών. (E. Γερασόπουλος)

Με το Πανεπιστήμιο της Βρέμης, Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής Φυσικής. (E. Γερασόπουλος)

Με το Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Καρλσρούης (KIT). (E. Γερασόπουλος)

Με το Department of Energy and Process Engineering, Norwegian University of Science and Technology (NTNU) της Νορβηγίας, το SINTEF - Department of Building and Infrastructure της Νορβηγίας, το School of Civil Engineering and Geosciences Cassie Building, Newcastle University Newcastle upon Tyne του Ηνωμένου Βασιλείου, το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, το STÚ-K της Τσεχίας, το Delft University of Technology, Faculty of Architecture and the Built Environment, OTB – Research for the Built Environment της Ολλανδίας και το Building and Civil Engineering Institute ZRMK της Σλοβενίας. (E.Γ. Δασκαλάκη)

Με τον Τομέα Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας του τμήματος Φυσικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου. (I. Καλόγηρος)

Με το Τμήμα Φυσικής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. (I. Καλόγηρος)

Με το Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών, Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης. (I. Καλόγηρος)

Με το Τμήμα Civil and Environmental Engineering του Πανεπιστημίου του Connecticut των ΗΠΑ. (I. Καλόγηρος)

Με το National Oceanic and Atmospheric Administration/National Severe Storms Laboratory των ΗΠΑ. (I. Καλόγηρος)



Με το School of Meteorology, University of Oklahoma, Norman, και το NOAA/National Severe Storms Laboratory, Norman, OK, ΗΠΑ. (Ι. Καλόγηρος)

Με το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου – Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών (Σχολή Μηχανικής και Τεχνολογίας), τη Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου. (Δ. Κατσάνος)

Με το Department of Environmental Sciences, Universidad de Castilla-La Mancha, Toledo (Spain). (Δ. Κατσάνος)

Με τα Observatoire de Paris, Université de Toulouse, NMT, (New Mexico, USA), Institute of High Voltage Engineering and System Performance (Graz, Austria), Météorage (France), OVE-ALDIS (Vienna, Austria), Météo-France (France), UK Met Office (UK), nowcast (Germany), LTHE (Grenoble, France). (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το TelAviv University για θέματα που αφορούν την κεραυνική δραστηριότητα στη Μεσόγειο (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το Πανεπιστήμιο Στοκχόλμης, Τμήμα Φυσικής Γεωγραφίας. (Α. Κούσης, Κ. Μάζη)

Με το ΕΜΠ, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος (Α. Κούσης, Κ. Μάζη)

Με τα Πανεπιστήμια Ιωαννίνων, Πατρών και Θεσσαλονίκης. (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος)

Με το College of Engineering, University of Georgia, ΗΠΑ και το College of Architecture and Design, Lawrence Technological University, ΗΠΑ. (Κ.Α. Μπαλαράς)

Με το ΤΕΙ Αθήνας (Τμήμα Μηχανικών Ενεργειακής Τεχνολογίας). (Κ.Α. Μπαλαράς)

Με τα Α.Ε.Ι. Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα (Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών) και Πανεπιστήμιο Heriot-Watt (Μεγάλη Βρετανία). Εκτέλεση μεταπτυχιακών εργασιών – MSc Thesis. (Κ.Α. Μπαλαράς)

Με το Πανεπιστήμιο της Grenoble (Γαλλία). (Κ. Παπαγιαννάκη)

Με το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Τμήμα Φυσικής (Τομέας Φυσικής Εφαρμογών), το Πανεπιστήμιο Πάτρας – Τμήμα Βιολογίας, το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου – Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών (Σχολή Μηχανικής και Τεχνολογίας), τη Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου, το Ινστιτούτο Κύπρου. (Α. Ρετάλης)

Με το ΤΕΙ Ιονίων νήσων, Τμήμα Τεχνολόγων Περιβάλλοντος και Οικολογίας. (Δ. Φουντά)

Με το ΕΚΠΑ, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος- Μετεωρολογίας. (Δ. Φουντά)

Με το ΕΚΠΑ στο πλαίσιο προετοιμασίας ερευνητικών εργασιών σχετικών με αστική θερμική νησίδα και αστικής νέφωση (Δ. Φουντά)

Με την Πολυτεχνική Σχολή στο Bari Ιταλίας και το ΤΕΙ Ιονίων νήσων στο πλαίσιο προετοιμασίας ερευνητικής εργασίας με θέμα τις βροχοπτώσεις στην κεντρική Μεσόγειο (*Δ. Φουντά*)

Με το M. Nodia Institute of Geophysics (Georgia) στο πλαίσιο ερευνητικής εργασίας για κλιματική αλλαγή στην Αθήνα (*Δ. Φουντά*)

Με την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία στο πλαίσιο κοινών παρουσιάσεων σε Διεθνή Συνέδρια (*Δ. Φουντά*)

Με το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μετεωρολογίας, στο πλαίσιο προετοιμασίας ερευνητικής εργασίας προς δημοσίευση σε διεθνές περιοδικό. (*Β. Ψυλόγλου*)

Με το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Φυσικό Τμήμα, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος- Μετεωρολογίας. (*Β. Ψυλόγλου*)

## 8. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ ΚΑΙ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ

### 8.1 Διδασκαλία

Μάθημα "Environmental and Remote Studies" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στην Καλαμάτα, με τίτλο "Cultural Heritage Materials and Technologies", Διδάσκοντες: *E. Γερασόπουλος (υπεύθυνος μαθήματος), Ν. Μιχαλόπουλος, Χ. Γιαννακόπουλος, Δ. Φουντά, Ε. Λιακάκου.*

Μάθημα "Lab course. Computing Practices: GIS, Statistical Analysis and Computing Aided Applications" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στην Καλαμάτα, με τίτλο "Cultural Heritage Materials and Technologies" (*E. Γερασόπουλος-συνδιδάσκοντας*).

Μάθημα "Field Prospection and Computing Technologies for Cultural Heritage" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου στην Καλαμάτα, με τίτλο "Cultural Heritage Materials and Technologies" (*E. Γερασόπουλος-συνδιδάσκοντας*).

Μάθημα "Earth System Science" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου με τίτλο: "Σχεδίαση Διαστημικών Συστημάτων/Space Systems Design", Διδάσκοντες: *E. Γερασόπουλος (υπεύθυνος μαθήματος), Ν. Μιχαλόπουλος.*

Μάθημα "Space Applications I" στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου με τίτλο: "Σχεδίαση Διαστημικών Συστημάτων/Space Systems Design", (*E. Γερασόπουλος--συνδιδάσκοντας*).

Μάθημα «Οικονομικά Περιβάλλοντος» στο Μεταπτυχιακό πρόγραμμα «Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων» του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. (*Σ. Μοιρασγεντής*).

Μάθημα «Building Energy Management» στο Μεταπτυχιακό πρόγραμμα στην Ενέργεια "MSc in Energy" του Α.Ε.Ι. Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα (Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών) και του Πανεπιστημίου Heriot-Watt (Μεγάλη Βρετανία) (*Κ.Α. Μπαλαράς*).

### 8.2 Διαλέξεις

Διάλεξη σε ημερίδα για νέες εξελίξεις στην περιβαλλοντική οργανολογία με αντικείμενο τον προσδιορισμό ενώσεων-δεικτών διεργασιών καύσεων κατά τα επεισόδια αιθαλομίχλης στην Αθήνα με έμφαση στον ρόλο του Μαύρου Άνθρακα, Ιούνιος 2016 (*E. Λιακάκου*).

Διαλέξεις σε εκπαιδευτικά σεμινάρια για μαθητές Β/μιας εκπαίδευσης. (B. Κοτρώνη, K. Λαγουβάρδος).

Εισηγήτρια στο 21<sup>ο</sup> Θερινό Σχολείο που διοργανώνει το ΕΑΑ (2, 5 & 6 Σεπτεμβρίου 2016) με θέμα Κλιματικές και ατμοσφαιρικές μεταβολές στη χώρα μας μέσα από τις ιστορικές χρονοσειρές του ΕΑΑ – Μελλοντικές εκτιμήσεις (Δ. Φουντά).

Διάλεξη για το κοινό στο Γαλλικό Ινστιτούτο (12/10/2016) με θέμα την κλιματική αλλαγή, στα Πλαίσια του 10ου Φεστιβάλ Επιστημονικών Ταινιών (Δ. Φουντά).

Οικονομικά κλιματικής αλλαγής και διαμόρφωση πολιτικών. Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον και Ανάπτυξη. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2016 (Σ. Μοιρασγεντής).

Διάλεξη σε φοιτητές του μεταπτυχιακού προγράμματος του Φυσικού Τμήματος του Πανεπιστημίου Πατρών κατά την διάρκεια της επίσκεψής τους στις εγκαταστάσεις του Navarino Environmental Observatory (NEO) στη περιοχή της Μεσσηνίας, Ν. Πελοπόννησος (B. Ψυλόγλου).

### **8.3 Υποστήριξη προπτυχιακών/μεταπτυχιακών εργασιών/διδασκτορικών διατριβών**

Μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Αναστασίας Πανοπούλου, Τμήμα Χημείας, Παν/μίου Κρήτης, με τίτλο: «Μη μεθανικοί υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα των Αθηνών: Πηγές, εποχιακότητα και παράγοντες που επηρεάζουν την διακύμανση τους». (E. Λιακάκου).

Μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής του μεταπτυχιακού διπλώματος Αναστασίας Πανοπούλου, Τμήμα Χημείας, Παν/μίου Κρήτης, με τίτλο: «Μη μεθανικοί υδρογονάνθρακες στην ατμόσφαιρα της ευρύτερης περιοχής των Αθηνών. Μελέτη της ημερήσιας και εποχικής διακύμανσης. Διερεύνηση των πηγών με έμφαση στο ρόλο της καύσης ξύλου» (E. Λιακάκου).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς εξεταστικής επιτροπής του μεταπτυχιακού διπλώματος της Φανής Δρούγκα, φοιτήτριας του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Διαχείρισης και Ανάδειξης Πολιτισμικών Αγαθών και Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών, με τίτλο «Σχέσεις ποιότητας ατμόσφαιρας περιβάλλοντος και εσωτερικών χώρων σε μουσεία: η περίπτωση του Μουσείου Γεωαστροφυσικής του Ε.Α.Α.» (E. Λιακάκου).

Επίβλεψη πρακτικής άσκησης της Φαίδρας Αικατερίνης Κοζωνάκη, φοιτήτριας του τμήματος Χημείας του Πανεπιστημίου Κρήτης, με τίτλο «Συνέργεια μετρήσεων και αριθμητικών προσομοιώσεων για τον χαρακτηρισμό των ατμοσφαιρικών διεργασιών, στο πλαίσιο εκπομπών ρύπων από βιομηχανικό ατύχημα». Η πρακτική άσκηση πραγματοποιήθηκε το διάστημα Ιούλιος– Σεπτέμβριος 2016 (E. Λιακάκου).

Επίβλεψη πρακτικής άσκησης της Μαρίας Ελευθεριάδη, φοιτήτριας του τμήματος Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πολυτεχνική Σχολή Ξάνθης, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, με τίτλο «Μετρήσεις ρύπανσης/χημικές αναλύσεις με το σύστημα PILS-IC».

Η πρακτική άσκηση πραγματοποιήθηκε το διάστημα Ιούλιος– Αύγουστος 2016 (Ε. Λιακάκου).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς εξεταστικής επιτροπής του μεταπτυχιακού διπλώματος της Αρεζίνας Σακκά, φοιτήτριας του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Διαχείρισης και Ανάδειξης Πολιτισμικών Αγαθών και Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών, με τίτλο «Study of the spatial differentiation of antiquities' exposure to aerosols' in Greece, using space – borne remote sensing» (Ε. Γερασόπουλος).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής του μεταπτυχιακού διπλώματος του Δημητρίου Μητσού, φοιτητή του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Διαχείρισης και Ανάδειξης Πολιτισμικών Αγαθών και Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Τμήμα Ιστορίας, Αρχαιολογίας και Διαχείρισης Πολιτισμικών Αγαθών, με τίτλο «Characterization of black crust on pentelic and karystos marble; identification of pollution sources» (Ε. Γερασόπουλος).

Μέλος της τριμελούς επιτροπής για την επίβλεψη της διαδακτορικής διατριβής του Oresti Speyer, Τμήμα Χημείας Πανεπιστήμιο Κρήτης, με τίτλο "Study and assesment of vertical velocity impacts on aerosol-cloud interaction", (Ε. Γερασόπουλος, Μ. Κανακίδου, Α. Νένες).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς εξεταστικής επιτροπής του μεταπτυχιακού διπλώματος του Οδυσσέα Βλαχόπουλου, φοιτητή του Μεταπτυχιακού Προγράμματος του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, με τίτλο «Συνέργεια Παρατηρήσεων Γης με άλλες έξυπνες πλατφόρμες μετρήσεων (π.χ. ΜΕΕΟ) για γεωργία ακριβείας: η περίπτωση της αμπελοκαλλιέργειας στην Ελλάδα» (Ε. Γερασόπουλος).

Παναγιώτης Ράπτης, Τμήμα Φυσικής, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Καθ. Κων/νος Χέλμης (Τριμελής Επιτροπή: Κ. Χέλμης, Σ. Καζαντζής, Ε. Γερασόπουλος).

Παναγιώτης Κοσμόπουλος, Τμήμα Φυσικής, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Καθ. Α. Μπάης (Τριμελής Επιτροπή: Α. Μπάης, Σ. Καζαντζής, Κ. Λαγουβάρδος).

Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής, για την επίβλεψη της εκπόνησης διδακτορικής διατριβής του Παναγιώτου Πορταλάκη με θέμα "Μελέτη της Δυναμικής του συζευγμένου συστήματος θαλάσσιου ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος και του πεδίου των κυμάτων" στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών (Ι. Καλόγηρος).

Μέλος της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής για την εξέταση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας Μ.Δ.Ε. στην κατεύθυνση "Φυσική Περιβάλλοντος" της μεταπτυχιακής φοιτήτριας Παπαδοπούλου Ευαγγελίας με θέμα "Μελέτη φυσικών διεργασιών στην ατμόσφαιρα με αριθμητικό μοντέλο μέσης κλίμακας" στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Αθηνών (Ι. Καλόγηρος).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς επιτροπής παρακολούθησης (Οκτώβριος 2006) της διδακτορικής διατριβής του κ. Κ. Καββαδία του Φυσικού

Τμήματος του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων με θέμα «Σύγχρονος ηλιακός άτλαντας της Ελλάδας με εφαρμογή σε υβριδικά συστήματα ΑΠΕ». (*Χ. Καμπεζίδης*).

Ανάθεση θέματος, κύρια επίβλεψη και μέλος της 3μελούς επιτροπής παρακολούθησης (Μάιος 2009) της διδακτορικής διατριβής της κας Β. Κασσελούρη της Σχολής Εφαρμοσμένων Τεχνών του ΕΑΠ με θέμα «Συμβολή των ΑΠΕ στη μετρίαση της κλιματικής αλλαγής του 21<sup>ου</sup> αιώνα με προεκτάσεις πολυμεσικής εφαρμογής στην περιβαλλοντική εκπαίδευση». (*Χ. Καμπεζίδης*).

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Ελισάβετ Γαλανάκη, Τμήμα Φυσικής, Παν/μίου Πατρών, με τίτλο: «Κλιματολογία κεραυνικής δραστηριότητας στην Ελλάδα» (*Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος*).

Μέλος της επταμελούς επιτροπής υποστήριξης της διδακτορικής διατριβής του Νικόλαου Καστέλη, με θέμα: «Έρευνα ημερήσιων και εποχικών διακυμάνσεων ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα, ατμοσφαιρικού οξυγόνου και ατμοσφαιρικού ηλεκτρικού δυναμικού σε περιαστικό περιβάλλον», Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Υποστήριξη Απρίλιος 2016 (*Β. Κοτρώνη*).

Μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής της μεταπτυχιακής διατριβής του Κοτσιφάκη Κων/νου με θέμα: «Ανάλυση και επεξεργασία δορυφορικών δεδομένων για την εκτίμηση της βροχόπτωσης και τη διάκριση των καταγιδοφόρων συστημάτων». Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμη και Τεχνολογία Υδατικών Πόρων», ΕΜΠ Υποστήριξη 7/2016 (*Β. Κοτρώνη*).

Μέλος της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής της διατριβής του Dr. Didier Ricard «Habilitation a diriger des Recherches», Universite de Toulouse, Υποστήριξη 5/2016 (*Β. Κοτρώνη*).

Μέλος της Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Ε. Σαββίδου, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών & Μηχ. Γεωπληροφοτικής, ΤΕΠΑΚ, με τίτλο: Hydrologic response units in the context of hydrological modelling. (*Α. Κούσης*).

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής του Εμμανουήλ Προεστάκη, Τμήμα Φυσικής, Παν/μίου Πατρών, με τίτλο: «Μελέτη της έμμεσης επίδρασης των αερολυμάτων στη δημιουργία νεφών με χρήση επίγειων και δορυφορικών μετρήσεων». (*Σ. Καζαντζής, Κ. Λαγουβάρδος*).

Παρασκευοπούλου Δέσποινα: «Συσχέτιση των χημικών ιδιοτήτων με οπτικές και κλιματικές παραμέτρους των αιωρούμενων σωματιδίων στην ευρύτερη περιοχή των Αθηνών» Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής, Πρόγραμμα: ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ ΙΙ: Ενίσχυση του ανθρώπινου ερευνητικού δυναμικού μέσω διδακτορικής έρευνας, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. (Τριμελής Επιτροπή: *Ν. Μιχαλόπουλος, Ε. Γερασόπουλος, Μ. Κανακίδου*).

Γρατσέα Μυρτώ: «Μετρήσεις NO<sub>2</sub> πάνω από την Αθήνα με χρήση της τεχνικής MAX-DOAS», Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης. (Τριμελής Επιτροπή: *Ν. Μιχαλόπουλος, Ε. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής*).



Επίβλεψη μεταπτυχιακών εργασιών Μάστερ Thesis, M.Sc. Energy, School of Engineering and Physical Sciences, Heriot Watt University and Department of Mechanical Engineering, Technological Educational Institute of Piraeus (Κ.Α. Μπαλαράς):

- Αργυροπούλου, Πούλια «An Investigation of the Embodied Energy of Building Construction Materials in Hellenic Residential Buildings», Υποστήριξη 4/2016
- Λούντζης, Παναγιώτης Α. «Monitoring the Heating Energy Performance and Occupant Behavior in Hellenic Dwellings Before and After Refurbishment», Υποστήριξη 4/2016
- Μακρής, Ιωάννης «Residential Building Stock - Energy Consumption and Emissions»
- Μίχα, Μελετία «Non Residential Building Stock-Energy Consumption & Emissions»
- Μιχαίρινα, Αντωνία «The Contribution of Green Roofs to the Energy Balance of Hellenic Buildings», Υποστήριξη 4/2016
- Στεφανάκης, Νεκτάριος «Sensitivity analysis of TEE - KENAK software - Critical parameters and factors affecting the calculated energy performance of buildings»
- Ξυδάκης, Σήφης «Refurbishing Existing Hellenic Houses to (Nearly) Zero Energy Buildings».

Επιβλέπων των ακόλουθων Διπλωματικών Εργασιών στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού προγράμματος «Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων» του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (Σ. Μοιρασγεντής):

- Παναγιώτης Μπατσινίλας: Οικονομική κρίση και περιβάλλον: αλληλεπιδράσεις και συμβολή στη διαμόρφωση πολιτικών.
- Ευαγγελία Σαρίδη: Εφαρμογή μεθόδων της περιβαλλοντικής οικονομίας για την οικονομική αποτίμηση προστατευόμενων περιοχών: Η περίπτωση του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας.

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Λευκοθέας Παπαδά με θέμα: «Το πρόβλημα της ενεργειακής φτώχειας: η περίπτωση των ορεινών περιοχών της Ελλάδας», Σχολή Μηχανικών Μεταλλείων – Μεταλλουργών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (Σ. Μοιρασγεντής).

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής της Αικατερίνης Κωστάρα με θέμα: «Οικολογική αξιολόγηση των λεκανών απορροής υδάτινων οικοσυστημάτων της Δυτικής Ελλάδας με Χρήση Τεχνικών Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών», με επιβλέπουσα την Αναπλ. Καθ. Ε. Παπαστεργιάδου. Η διδακτορική διατριβή εκπονείται στο Τμήμα Βιολογίας του Πανεπιστημίου Πατρών. (Α. Ρετάλης).

Μέλος της τριμελούς Συμβουλευτικής επιτροπής για την επίβλεψη της διδακτορικής διατριβής του Νικόλαου Ρουκουνάκη, με θέμα: «Υπολογισμός τροποσφαιρικού θορύβου GPS σε σύνθετη τοπογραφία, με τη χρήση μετεωρολογικού μοντέλου υψηλής ανάλυσης», με επιβλέποντα τον Αναπλ. Καθ. Α. Αργυρίου. Η διδακτορική διατριβή εκπονείται στο Τμήμα Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών. (*Α. Ρετάλης*).

Μέλος της τριμελούς επιτροπής για την επίβλεψη της Διπλωματικής Εργασίας του κ. Άγγελου Παπανικολάου, Μεταπτυχιακό Περιβάλλοντος του ΕΚΠΑ, με θέμα: : Συνεργιστική δράση Αστικής Θερμικής Νησίδας (ΑΘΝ) και ακραίων θερμών επεισοδίων (καυσώνων) στην Αττική, με έμφαση στις παράκτιες περιοχές. (*Δ. Φουντά*).

## 9. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΒΟΛΗ ΤΟΥ ΕΑΑ

### 9.1 Διεθνείς / Εθνικές διακρίσεις ερευνητών του Ινστιτούτου

- Μέλος της Συμβουλευτικής Επιτροπής Προγράμματος (Advisory Programme Board) της διεθνούς, διακυβερνητικής επιτροπής GEO (Group on Earth Observations) που φιλοξενείται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας των Ηνωμένων Εθνών (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Μέλος της Καθοδηγητικής Επιτροπής (Steering Committee) για τη δημιουργία και λειτουργία του πρότυπου ερευνητικού σταθμού NEO (Navarino Environmental Observatory) στην περιοχή Costa Navarino στη Μεσσηνία, με τη συνεργασία της επενδυτικής εταιρίας τουριστικής ανάπτυξης TEMES S.A., της Ακαδημίας Αθηνών και του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης (Bert Bolin Center) (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Μέλος της επιτροπής Scientific Advisory Group for Aeroeols (SAG-Aerosols) του Διεθνούς μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO-GAW) (*Σ. Καζαντζής*).
- Μέλος της Διεθνούς Καθοδηγητικής Επιτροπής (Steering Committee) του HYdrological cycle in Mediterranean EXperiment (HYMEX [www.hymex.org](http://www.hymex.org)) (*Β. Κοτρώνη*).
- Μέλη της Συντονιστικής Επιτροπής “Επικαιροποίηση της Εθνικής Νομοθεσίας για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων” του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας (*Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη*).
- Γενικός Γραμματέας της Παγκόσμιας Οργάνωσης Αερολυμάτων (IARA, International AeRosol Association) (*Ν. Μιχαλόπουλος*)
- Βραβείο Οικόπολις 2016 για την συνολική συνεισφορά στην Επιστήμη (*Ν. Μιχαλόπουλος*)

### 9.2 Θέσεις ευθύνης ερευνητών του ΙΕΠΒΑ

- Προϊστάμενος και Υπεύθυνος Ποιότητας του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (EAX) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ), διαπιστευμένο για την παροχή υπηρεσιών για εξειδικευμένες μετρήσεις της ποιότητας της ατμόσφαιρας από το ΕΣΥΔ κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 (*Ε. Γερασόπουλος*).
- Διευθυντής του Ελληνικού Γραφείου GEO (Group on Earth Observations) (*Ε. Γερασόπουλος*).
- National Focal Point της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) (*Ε. Γεωργοπούλου*)
- Υπεύθυνη του δικτύου ηλεκτρικών εκκενώσεων ZEYΣ του ΕΑΑ (*Β. Κοτρώνη*).
- Συντονίστρια της Ομάδας Δράσης για την Ανατολική Μεσόγειο στο πλαίσιο του πειράματος HYMEX (*Β. Κοτρώνη*).
- Υπεύθυνος του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ (*Κ. Λαγουβάρδος*).
- Τεχνικός Υπεύθυνος του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (EAX) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ), διαπιστευμένο για την παροχή υπηρεσιών για εξειδικευμένες μετρήσεις της

ποιότητας της ατμόσφαιρας από το ΕΣΥΔ κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025 (Ε. Λιακάκου).

- Υπεύθυνη του υπερσταθμού παρακολούθησης ατμοσφαιρικής σύστασης του ΙΕΠΒΑ/ΕΑΑ στο Θησείο (Ε. Λιακάκου).
- ΕΥ μετεωρολογικών μετρήσεων του ιστορικού σταθμού του ΕΑΑ στο Θησείο (Δ. Φουντά).
- Επιστημονικός Υπεύθυνος λειτουργίας των δύο ακτινομετρικών σταθμών του του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) στο Θησείο (λόφος Φιλοπάππου) και στη Πεντέλη (λόφος Κουφού, Π. Πεντέλη). Παροχή μετεωρολογικών και ακτινομετρικών παρατηρήσεων για την ενημέρωση του αρχείου του ΙΕΠΒΑ (Β. Ψυλόγλου).
- Επιστημονικός Υπεύθυνος λειτουργίας του Εργαστηρίου Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων (EBMO) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ) του ΕΑΑ (Β. Ψυλόγλου).

### 9.3 Διοργάνωση συνεδρίων και διεθνών συναντήσεων εργασίας

- Μέλος της Οργανωτικής και Επιστημονικής Επιτροπής (Organizing and Scientific Committee) του διεθνούς συνεδρίου “Mediterranean Climate Variability MEDCLIVAR 2016 Conference: Learning from the past, perceiving the present, engaging for the future”, Αθήνα 26-30 Σεπτεμβρίου 2016 (Ε. Γερασόπουλος).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του EinB2016 5<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Buildings 2016”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE και Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) και EinT2016 1ου Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Transportation 2016”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Πολεμικό Ναυτικό και Αττικό Μετρό, 12 Νοεμβρίου, 2016, Αθήνα (Ε.Γ. Δασκαλάκη).
- Μέλος της Διεθνούς Επιστημονικής Επιτροπής του 47<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου KGH “Heating, Refrigeration & Air-Conditioning”, 30 Νοεμβρίου-2 Δεκεμβρίου 2016, Βελιγράδι, Σερβία (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος της Διεθνούς Συμβουλευτικής Επιτροπής & Επίτιμο Μέλος της Συντονιστικής Επιτροπής του Διεθνούς Συνεδρίου RAAR 2016 “Recent Advancement in Air-conditioning and Refrigeration”, 10-12 Νοεμβρίου 2016, Bhubaneswar, Odisha, Ινδία (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος της Οργανωτικής και Επιστημονικής Επιτροπής του EinB2016 5ου Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Buildings 2016”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE και Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ) και EinT2016 1<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου “Energy in Transportation 2016”, Ελληνικό Παράρτημα ASHRAE, Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), Πολεμικό Ναυτικό και Αττικό Μετρό, 12 Νοεμβρίου, 2016, Αθήνα (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του Διεθνούς Συνεδρίου SBE16 “Sustainable Synergies from Buildings to the Urban Scale”, 17-19 Οκτωβρίου 2016, Θεσσαλονίκη (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής του 5<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου “Renewable Energy Sources - New Challenges”, 5-6 Μαΐου, 2016, Λευκωσία, Κύπρος (Κ.Α. Μπαλαράς).

- Μέλος της Οργανωτικής Επιτροπής του 14<sup>ου</sup> Διεθνούς Επιστημονικού Συνεδρίου COMECAP 2016 (Conference on Meteorology, Climatology, & Atmospheric Physics 2016), 19-21 Σεπτεμβρίου 2016, Θεσσαλονίκη (Δ. Φουντά).

#### 9.4 Συμμετοχή σε συντακτικές επιτροπές διεθνών επιστημονικών περιοδικών

Ερευνητές του Ινστιτούτου συμμετέχουν ως Μέλη της Συντακτικής Ομάδας διαφόρων διεθνών επιστημονικών περιοδικών:

- Atmospheric Chemistry and Physics, EGU-Copernicus Pubs (IF: 5.5, 5-year IF: 5.6) (Ε. Γερασόπουλος, Σ. Καζαντζής, Ν. Μιχαλόπουλος).
- Προσκεκλημένη Συντάκτης (Guest Editor) του επιστημονικού περιοδικού *Energy and Buildings* της Elsevier Ltd για το ειδικό τεύχος “Towards an energy efficient European housing stock: Monitoring, mapping and modelling retrofitting processes: Special issue, Energy & Buildings, Vol. 132” (Ε.Γ. Δασκαλάκη).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του ηλεκτρονικού επιστημονικού περιοδικού *Advances in Meteorology* (AMET) από το 2008 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Polish Journal of Environmental Studies* (PJoES) από το 2011 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Journal of Fundamentals of Renewable Energy and Applications* (JFREAA) από το 2011 (Χ. Καμπεζίδης).
- Επί κεφαλής της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *American Journal of Environmental Engineering* (AJEE) από το 2011 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Frontiers in Environmental Engineering* (FIEE) από το 2012 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *International Journal of Renewable Energy Technology Research* (IJRETR) από το Νοέμβριο του 2012 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Frontiers in Atmospheric Sciences* (FAS) από το Σεπτέμβριο του 2013 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Journal of Environment & Agricultural Studies* (JEAS) από τον Απρίλιο του 2014 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Renewable Energy* (RENE) από τον Ιούνιο του 2014 (Χ. Καμπεζίδης).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Annales Geophysicae*, EGU-Copernicus (Β. Κοτρώνη).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Natural Hazards and Earth System Sciences* (Β. Κοτρώνη).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Tethys* (Β. Κοτρώνη).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Atmospheric Research* (Elsevier) (Κ. Λαγουβάρδος).
- Μέλος της Συντακτικής Ομάδας του επιστημονικού περιοδικού *Energy and Buildings* της Elsevier Ltd (Κ.Α. Μπαλαράς).
- *Central European Journal of Engineering - Environmental Engineering* της Versita Emerging Science Publishers (Κ.Α. Μπαλαράς).

- The Open Construction and Building Technology – TOBCTJ, Bentham Science Publishers (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Open Engineering - Civil & Environmental Engineering: HVAC Systems, Energy & Environment, Environmental Engineering, Energy & Buildings, Sustainable Development, Walter de Gruyter GmbH (*Κ.Α. Μπαλαράς*).
- Μέλος της Συντακτικής Επιτροπής του επιστημονικού περιοδικού Open Journal of Remote Sensing and Positioning, Scientific Online Publishing, USA (*Α. Ρετάλης*).
- Μέλος της Συντακτικής Επιτροπής του επιστημονικού περιοδικού Open Transactions on Geosciences, Scientific Online Publishing, USA (*Α. Ρετάλης*).

## 9.5 Συμμετοχή σε κρίση εργασιών σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

Advances in Atmospheric Sciences (*Ι. Καλόγηρος*)  
 Advances in Geosciences (*Χ. Καμπεζίδης, Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος, Κ. Παπαγιαννάκη*)  
 Advances in Meteorology (*Χ. Καμπεζίδης, Δ. Κατσάνος*)  
 Advances in Science and Research (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Advances in Water Resources (*Α. Κούσης*)  
 Aerosol and Air Quality Research (*Α. Ρετάλης*)  
 Air Quality, Atmosphere and Health (*Χ. Καμπεζίδης, Ν. Μιχαλόπουλος*)  
 American Journal of Environmental Engineering (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Annales Geophysicae (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Applied Energy (*Χ. Καμπεζίδης, Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 ASHRAE Journal (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Atmosphere (*Ι. Καλόγηρος, Χ. Καμπεζίδης, Ε. Λιακάκου, Α. Ρετάλης*)  
 Atmospheric Chemistry & Physics (ACP) (*Ε. Γερασόπουλος, Ι. Καλόγηρος, Ε. Λιακάκου, Δ. Φουντά*)  
 Atmospheric Environment (*Ε. Γερασόπουλος, Χ. Καμπεζίδης, Ν. Μιχαλόπουλος*)  
 Atmospheric Measurement Techniques (*Ι. Καλόγηρος*)  
 Atmospheric Research (*Χ. Καμπεζίδης, Α. Ρετάλης, Δ. Φουντά*)  
 Atmospheric Science Letters (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Boreal Environment Research (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Building and Environment (*Χ. Καμπεζίδης, Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Building Engineering (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Building Research & Information (*Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Buildings (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Cleaner Production (*Ε.Γ. Δασκαλάκη*)  
 Climate Dynamics (*Δ. Φουντά*)  
 Computers and Geosciences (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Computers and Industrial Engineering (*Ε. Γεωργοπούλου*)  
 Deep Sea Research II (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Earth Science Informatics (*Χ. Καμπεζίδης*)



Energies (*E.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Ι. Σαραφίδης*)

Energy - Aims Press (*Κ.Α. Μπαλαράς*)

Energy and Buildings (*B. Ασημακοπούλου, Χ. Καμπεζίδης, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. Μπαλαράς, E.Γ. Δασκαλάκη, Δ. Φουντά*)

Energy - Elsevier (*Χ. Καμπεζίδης, Κ.Α. Μπαλαράς, Ι. Σαραφίδης*)

Energy Conversion and Management (*Χ. Καμπεζίδης, Κ.Α. Μπαλαράς*)

Energy Efficiency (*Κ. Δρούτσα, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. Μπαλαράς*)

Energy Policy (*E. Γεωργοπούλου, E.Γ. Δασκαλάκη, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. Μπαλαράς, Ι. Σαραφίδης*)

Environment, Development & Sustainability (*Δ. Φουντά*)

Environmental Chemistry Letters (*Χ. Καμπεζίδης*)

Environmental Engineering and Management Journal (*Χ. Καμπεζίδης*)

Environmental Modelling and Software (*Χ. Καμπεζίδης*)

Environmental Monitoring and Assessment (*Χ. Καμπεζίδης*)

Environmental Science and Pollution Research (*Χ. Καμπεζίδης, Ν. Μιχαλόπουλος*)

Environmental Technology (*Χ. Καμπεζίδης*)

Environmetrics (*Χ. Καμπεζίδης*)

Fresenius Environmental Bulletin (*Χ. Καμπεζίδης*)

Geophysical Research Letters (*Χ. Καμπεζίδης*)

GIScience Remote Sensing (*A. Πετάλης*)

Global Journal of Energy Technology Research Updates (*Κ.Α. Μπαλαράς*)

Groundwater for Sustainable Development (*Κ. Μάζη*)

Hydrological Sciences Journal (*A. Κούσης, Κ. Μάζη*)

Indian Journal of Physics (*A. Πετάλης*)

Indian Journal of Radio and Space Physics (*Χ. Καμπεζίδης*)

Indoor and Built Environment (*Χ. Καμπεζίδης*)

International Journal of Atmospheric Sciences (*Χ. Καμπεζίδης*)

International Journal of Biometeorology (*Χ. Καμπεζίδης*)

International Journal of Climatology (*Χ. Καμπεζίδης, Δ. Φουντά*)

International Journal of Energy Engineering (*Χ. Καμπεζίδης*)

International Journal of Environment and Pollution (*Χ. Καμπεζίδης*)

International Journal of Global Environmental Issues (*Χ. Καμπεζίδης*)

International Journal of Probability and Statistics (*Χ. Καμπεζίδης*)

International Journal of Remote Sensing (*Χ. Καμπεζίδης, A. Πετάλης*)

International Journal of Remote Sensing Letters (*I. Καλόγηρος*)

International Journal of Sustainable Energy (*Χ. Καμπεζίδης*)

ISPRS International Journal of Geo-Information (*A. Πετάλης*)

ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing (*A. Πετάλης*)

Journal of Applied Meteorology (*Χ. Καμπεζίδης*)

Journal of Applied Meteorology and Climatology (JAMC) (*Δ. Φουντά*)

Journal of Applied Remote Sensing (*Χ. Καμπεζίδης*)

Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics (*Χ. Καμπεζίδης*)

Journal of Cleaner Production (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Journal of Climate (*Δ. Κατσάνος*)  
 Journal of Construction in Developing Countries (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Journal of Cultural Heritage (*Σ. Μοιρασγεντής*)  
 Journal of Environmental Management (*Ε. Γεωργοπούλου*)  
 Journal of Geophysical Research (*Β. Κοτρώνη*)  
 Journal of Geophysical Research – Atmospheres (*Χ. Καμπεζίδης, Ν. Μιχαλόπουλος*)  
 Journal of Hazardous Materials (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Journal of Hydrologic Engineering (*Α. Κούσης*)  
 Journal of Hydrology (*Α. Κούσης*)  
 Journal of Solar Energy (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Journal of Solar Energy Research Updates (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Journal of the Air and Waste Management Association (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics (*Β. Ασημακοπούλου*)  
 Land (*Α. Ρετάλης*)  
 Lighting Research and Technology (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Meteorological Applications (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Meteorology and Atmospheric Physics (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Natural Hazards (*Α. Ρετάλης*)  
 Natural Hazards and Earth System Sciences (*Χ. Καμπεζίδης, Β. Κοτρώνη, Κ. Παπαγιαννάκη*)  
 Optical Engineering (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Polish Journal of Environmental Science (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Proceedings of the National Academy of Sciences (*Ν. Μιχαλόπουλος*)  
 Progress in Photovoltaics: Research and Applications (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society (*Β. Κοτρώνη*)  
 Remote Sensing (*Ι. Καλόγηρος, Χ. Καμπεζίδης, Α. Ρετάλης*)  
 Remote Sensing Letters (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Renewable Energy (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Resources and Environment (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 Solar Energy (*Β. Ασημακοπούλου, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Χ. Καμπεζίδης, Β. Ψυλόγλου*)  
 Sustainability (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 The Open Civil Engineering Journal (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 The Open Construction and Building Technology Journal (*Κ.Α. Μπαλαράς*)  
 Theoretical and Applied Climatology (*Β. Ασημακοπούλου, Χ. Καμπεζίδης*)  
 Urban Climate (*Χ. Καμπεζίδης, Δ. Φουντά*)  
 Water (*Ι. Καλόγηρος, Κ. Μάζη*)  
 Water Resources Research (*Ι. Καλόγηρος, Α. Κούσης*)  
 Water, Air and Soil Pollution (*Χ. Καμπεζίδης*)  
 World Environment (*Χ. Καμπεζίδης*)

## 9.6 Συμμετοχή σε κρίση εργασιών σε συνέδρια

- Διεθνές Συνέδριο της IBPSA (International Building Performance Simulation Association) Building Simulation 2017, 7-9 Αυγούστου 2016, Σαν Φρανσίσκο, Καλιφόρνια, ΗΠΑ (Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς).
- EinB2016 – 5<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο “Energy in Buildings” του Ελληνικού Παραρτήματος της ASHRAE και του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΕΕ) και για το EinT2016 – 1<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο “Energy in Transportation” του Ελληνικού Παραρτήματος της ASHRAE, Ελληνικού Ναυτικού, Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας (ΤΕΕ) και της Αττικό Μετρό, 12 Νοεμβρίου, 2016, Αθήνα (Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς).
- Διεθνές Συνέδριο SBE16 “Sustainable Synergies from Buildings to the Urban Scale”, 17-19 Οκτωβρίου 2016, Θεσσαλονίκη (Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς).
- Διεθνές Συνέδριο της ASHRAE & τα “ASHRAE Transactions”, St Louis Annual Conference, 25-29 Ιουνίου 2016, ΗΠΑ (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Διεθνές Συνέδριο RAAR 2016 “Recent Advancement in Air-conditioning and Refrigeration”, 10-12 Νοεμβρίου 2016, Bhubaneswar, Odisha, Ινδία (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Διεθνές Συνέδριο CLIMA 2016, 12<sup>ο</sup> REHVA World Congress, 22-25 Μαΐου 2016, Aalborg, Δανία (Κ.Α. Μπαλαράς).
- 14<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο Μετεωρολογίας, Κλιματολογίας, Φυσικής της Ατμόσφαιρας (COMECAP 2016), 19-21 Σεπτεμβρίου 2016, Θεσσαλονίκη (Δ. Φουντά, Β. Ψυλόγλου).

## 9.7 Συμμετοχή σε επιστημονικές, συντονιστικές και συμβουλευτικές επιτροπές και σε οργανισμούς/ενώσεις

- Μέλος της Συμβουλευτικής Επιτροπής Προγράμματος (Advisory Programme Board) της διεθνούς, διακυβερνητικής επιτροπής GEO (Group on Earth Observations) που φιλοξενείται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας των Ηνωμένων Εθνών (Ε. Γερασόπουλος).
- Μέλος της Καθοδηγητικής Επιτροπής (Steering Committee) για τη δημιουργία και λειτουργία του πρότυπου ερευνητικού σταθμού NEO (Navarino Environmental Observatory) στην περιοχή Costa Navarino στη Μεσσηνία, με τη συνεργασία της επενδυτικής εταιρίας τουριστικής ανάπτυξης TEMES S.A., της Ακαδημίας Αθηνών και του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης (Bert Bolin Center) (Ε. Γερασόπουλος).
- Μέλη ASHRAE (Ε.Γ. Δασκαλάκη, Β. Ψυλόγλου).
- Μέλος της Αμερικανικής Μετεωρολογικής Εταιρείας (Ι. Καλόγηρος, Κ. Λαγουβάρδος).
- Μέλος της Βρετανικής Μετεωρολογικής Εταιρείας (Ι. Καλόγηρος, Κ. Λαγουβάρδος).
- Συνεργασία με τον Εθελοντικό Οργανισμό για το Αστικό Περιβάλλον ECOCITY, ως μέλος της Επιτροπής Οργάνωσης Τομέα Κεντρικής Ελλάδας Ecomobility & Free Mobility και της Επιτροπής Αξιολόγησης Ecomobility (Θ. Κοπανιά).
- Μέλη της Ελληνικής Μετεωρολογικής Εταιρείας – EMTE (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος).
- Μέλος της Γαλλικής Μετεωρολογικής Εταιρείας (Κ. Λαγουβάρδος).

- Συντονιστής του Task Team για “Lightning Observations” του διεθνούς προγράμματος HYMEX (HYdrological cycle in Mediterranean Experiment), [www.hymex.org](http://www.hymex.org) (Κ. Λαγουβάρδος).
- Μέλος της Επιστημονικής Επιτροπής για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα του Ινστιτούτου Ενέργειας ΝοτιοΑνατολικής Ευρώπης – IENE (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος της Μόνιμης Επιτροπής Κανονισμού της ASHRAE “Standing Standard Project Committee - SSPC 189.1 ASHRAE Standard for the Design of High-Performance, Green Buildings Except Low-Rise Residential Buildings” και των Ομάδων Εργασίας “WG 5: Site Sustainability”, “WG7.5: Energy Performance” (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος της Τεχνικής Επιτροπής της ASHRAE για την Τεχνική Οδηγία “Energy Guideline for Historical Buildings and Structures - T-STD-GPC 34” (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Επίτιμο Μέλος ASHRAE - Fellow of American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Επίτιμο Μέλος ASME - Fellow of American Society of Mechanical Engineers (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Μέλος Μόνιμων & Τεχνικών Επιτροπών της ASHRAE, ΗΠΑ. Μόνιμη Επιτροπή Planning (Κ.Α. Μπαλαράς), Μόνιμη Επιτροπή Nominating (Κ.Α. Μπαλαράς), TC 2.8 Building Environmental Impacts and Sustainability & TC 4.7 Energy Calculations & TC 6.7 Solar Energy Utilization & TC 7.6 Building Energy Performance (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη).
- Μέλη της Συντονιστικής Επιτροπής “Επικαιροποίηση της Εθνικής Νομοθεσίας για την Ενεργειακή Απόδοση των Κτιρίων” του Υπουργείου Περιβάλλοντος & Ενέργειας (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη).
- Συν-επικεφαλής της Επιστημονικής ομάδας “Flash-flood and social vulnerability” της ομάδας εργασίας WG5: “Societal and economic impacts”, του Ευρωπαϊκού Προγράμματος HyMeX (HYdrological cycle in the Mediterranean Experiment) (Κ. Παπαγιαννάκη).
- Μέλος της Remote Sensing & Photogrammetry Society (UK) (Α. Ρετάλης).
- Μέλος του EARSel Special Interest Group (SIG): Urban Remote Sensing (Α. Ρετάλης).
- Μέλος του ΔΣ της Ελληνικής Μετεωρολογικής Εταιρίας – EMTE (Α. Φουντά).

## 9.8 Συμμετοχή σε κρίσεις ερευνητικών προγραμμάτων

- Κριτής ερευνητικών προτάσεων της NASA στο πλαίσιο του προγράμματος της “Interdisciplinary Science for Eclipse 2017” (Ε. Γερασόπουλος).
- Εμπειρογνώμων στην Επιτροπή Αξιολόγησης Ερευνητικών Προτάσεων στο πλαίσιο του προγράμματος H2020-SC5 (Ε. Γεωργοπούλου).
- Μέλος της διεθνούς ομάδας αξιολογητών των αποτελεσμάτων από Ιταλικά Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Ιδρύματα (Κ.Α. Μπαλαράς).
- Εμπειρογνώμων στην Επιτροπή Αξιολόγησης Ερευνητικών Προτάσεων στα πλαίσια του προγράμματος ERANETMED2, German Aerospace Center (DLR) (Κ.Α. Μπαλαράς).

## 9.9 Συμμετοχή σε διεθνή/εθνικά επιστημονικά προγράμματα

ACTRIS-II - Aerosols, Clouds, and Trace gases Research InfraStructure Network. Το ΙΕΠΒΑ είναι associated partner στο Ευρωπαϊκό αυτό δίκτυο. (Ν. Μιχαλόπουλος, Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου).

CESBA MED Sustainable MED Cities, Interreg MED programme (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης).

EPISCOPE - Energy Performance Indicator Tracking Schemes for the Continuous Optimisation of Refurbishment Processes in European Housing Stocks (Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης, Κ.Α. Μπαλαράς).

ERA-PLANET - The European network for observing our changing planet, H2020-ERANET action (2016-2020) (Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου, Ν. Μιχαλόπουλος).

GEO-CRADLE - Coordinating and integRating state-of-the-art Earth Observation Activities in the regions of North Africa, Middle East, and Balkans and Developing Links with GEO related initiatives towards GEOSS, Horizon 2020, 2016-2018. (Ε. Γερασόπουλος ως WP leader, Liaison Head Officer).

HyMeX - Hydrological cycle in the Mediterranean Experiment- research programme (Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος, Κ. Παπαγιαννάκη).

LIFE Adapt2Clima (Δ. Φουντά, Β. Ψυλόγλου Ε.Υ.: Χ. Γιαννακόπουλος).

LIFE Urban Proof (Δ. Φουντά, Β. Ψυλόγλου Ε.Υ.: Χ. Γιαννακόπουλος).

Navarino Environmental Observatory (NEO) - Διεπιστημονική συνεργασία μεταξύ της Ακαδημίας Αθηνών, του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης και της επενδυτικής εταιρείας TEMES AE με σκοπό την προαγωγή της κλιματικής έρευνας στην περιοχή της Μεσογείου (Ε. Γερασόπουλος).

PROMITHEAS-4 - Knowledge transfer and research needs for preparing mitigation/adaptation policy portfolios (FP7 programme) (Β. Ασημακοπούλου, Β. Ψυλόγλου, Χ. Καμπεζίδης).

RENA-Researchers Night Athens, H2020-MSCA-NIGHT-2016, Horizon 2020 - Research and Innovation Framework Programme (Κ. Δρούτσα, Θ. Κοπανιά, Ε.Υ.: Δ. Φουντά).

TOPROF - Towards operational ground based profiling with ceilometers, doppler lidars and microwave radiometers for improving weather forecasts, Δράση ESSEM COST ES1303 (Χ. Καμπεζίδης).

TOSCA - Towards a more complete assessment of the impact of solar variability on the Earth's climate, Δράση ESSEM COST ES1005 (Χ. Καμπεζίδης).

TREASURE - Thermal Risk Reduction Actions and Tools for secure Cities (European Project, Directorate General Humanitarian aid and civil protection – ECHO) (Δ. Φουντά, Ε.Υ.: Ι. Κεραμιτζόγλου από το ΙΑΑΔΕΤ).

ΕΓΝΑΤΙΑ Οδός: “ Προμήθεια Υπηρεσιών Υλοποίησης Μετρήσεων και Αναλύσεων των Περιβαλλοντικών Δεικτών για την ‘Ποιότητα της Ατμόσφαιρας’ στη Ζώνη Διέλευσης της Εγνατίας Οδού και των Κάθετων Αξόνων”, Αναθέτουσα

αρχή: ΕΓΝΑΤΙΑ Α.Ε., 2015-2016 (Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου, Β. Ψυλόγλου Ν. Ρουκουνάκης, Ν. Κάππος).

“Μελέτη ηλιακού δυναμικού στον Ελλαδικό χώρο για το έτος 2016” (Ε.Υ.: Κ. Λαγουβάρδος).

Οργάνωση/Λειτουργία και Επέκταση δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών σε ολόκληρη τη χώρα. Το δίκτυο περιλαμβάνει (Δεκέμβριος 2016) ~340 σταθμούς (Ε.Υ.: Κ. Λαγουβάρδος).

Οργάνωση/Λειτουργία του δικτύου καταγραφής ηλεκτρικών εκκενώσεων ΖΕΥΣ (6 δέκτες στην Ευρώπη) (Ε.Υ.: Β. Κοτρώνη).

Παροχή μετεωρολογικών προγνώσεων και πληροφοριών μέσω διαδικτύου (Θ. Κοπανιά, Ε.Υ.: Β. Κοτρώνη και Κ. Λαγουβάρδος).

Συντήρηση λογισμικού ΤΕΕ-KENAK (Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης, Κ.Α. Μπαλαράς).

### **9.10 Προσκεκλημένες ομιλίες ερευνητών του Ινστιτούτου (invited talks)**

Διάλεξη με θέμα “A European Perspective on Residential IAQ” στο Διεθνές Συνέδριο της ASHRAE 2015 Annual Winter Conference, W5 - Who Needs a Residential IAQ Guide?, Σικάγο, ΗΠΑ, 27 Ιανουαρίου, 2015 (Κ.Α. Μπαλαράς).

Διάλεξη με θέμα “Design and Actual Performance Benchmarks of Solar Thermal-Assisted Air-Conditioning Installations”, ASHRAE 2016 Annual Winter Conference, S49 - Cooling with the Sun: Solar Thermal Cooling, Ορλάντο (Φλόριντα), ΗΠΑ, 23-27 Ιανουαρίου, 2016 (Κ.Α. Μπαλαράς).

Διάλεξη με θέμα “Διεθνείς Κανονισμοί & Συστήματα Αξιολόγησης Ενεργειακής & Περιβαλλοντικής Αποδοτικότητας Κτιρίων”, Ημερίδα Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων και Δημόσιων Χώρων. Ζητήματα Εκπαίδευσης και Κανονισμών, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΕΜΠ, Αθήνα, 3 Ιουνίου, 2016 (Κ.Α. Μπαλαράς).

Διάλεξη με θέμα “NZEB Characteristics of European Residential Buildings and Assessment of Refurbishment Scenarios Using Building Typologies”, ASHRAE 2016 Annual Summer Conference, S64 - N-ZERO from Foundation to Financing: Residential Buildings, Σαιντ Λούις (Μιζούρι), ΗΠΑ, 25-29 Ιουνίου, 2016 (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη).

Διάλεξη με θέμα “Heating Energy Use in Hellenic Residential Buildings”, Workshop “How do households adapt to changing energy environments”, 3<sup>o</sup> Energy and Society Conference: Transforming Energy for Society, Λειψία, Γερμανία, 12-13 Σεπτεμβρίου, 2016 (Κ.Α. Μπαλαράς, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Γ. Δρούτσα, Σ. Κοντογιαννίδης).

### **9.11 Διαλέξεις εκλαΐκευσης της επιστήμης ερευνητών του ΙΕΠΒΑ**

Διάλεξη για το κοινό στο Γαλλικό Ινστιτούτο (12/10/2016) με θέμα την κλιματική αλλαγή, στα Πλαίσια του 10<sup>ου</sup> Φεστιβάλ Επιστημονικών Ταινιών (Δ. Φουντά).



## 9.12 Επισκέψεις ή παραμονή σε άλλα Ερευνητικά Κέντρα ή Πανεπιστήμια

Επίσκεψη στο Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos / World Radiation Center (PMOD/WRC) για εκπαιδευτικούς σκοπούς (εξοικείωση στη χρήση μετρήσεων ακτινοβολίας για τις ανάγκες του προγράμματος “ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ”, 04-16 Νοεμβρίου 2016, Νταβός, Ελβετία (Θ. Κοπανιά).

## 9.13 Συμμετοχή ερευνητών του Ινστιτούτου σε επιτροπές του Ε.Α.Α.

- Αντιπρόεδρος του Συλλόγου Ερευνητών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (Ε. Γερασόπουλος).
- Προϊστάμενος του Γραφείου Γραμματειακής Υποστήριξης, Προβολής και Δημοσίων Σχέσεων του ΙΕΠΒΑ (Ε. Γερασόπουλος).
- Μέλη του Επιστημονικού Συμβουλίου του ΙΕΠΒΑ (Χ. Γιαννακόπουλος, Σ. Μοιρασγεντής, Κ.Α. Μπαλαράς\*).
- \* Τον Νοέμβριο του 2016 παραιτήθηκε από μέλος του ΕΣ και εκτελεί χρέη Αναπληρωτή Διευθυντή ΙΕΠΒΑ με απόφαση του ΔΣ ΕΑΑ.
- Προϊστάμενος του Γραφείου Τεχνικής/Τεχνολογικής Υποστήριξης του ΙΕΠΒΑ (Κ. Λαγουβάρδος).
- Αιρετή Εκπρόσωπος ΕΤΕ, χωρίς δικαίωμα ψήφου, στο Επιστημονικό Συμβούλιο του ΙΕΠΒΑ (Κ. Μάζη).
- Πρόεδρος του Επιστημονικού Συμβουλίου του ΙΕΠΒΑ (Α. Ρετάλης).
- Προϊστάμενη του Γραφείου Υπολογιστικής Υποστήριξης και Λογισμικού του ΙΕΠΒΑ, με στόχο τη διατήρηση βάσεων δεδομένων μετεωρολογικών και ακτινομετρικών παρατηρήσεων, του ιστορικού αρχείου του ΙΕΠΒΑ και την υποστήριξη/αναβάθμιση ιστοσελίδων του Ινστιτούτου (Δ. Φουντά).

## 9.14 Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης – Εκλαϊκευση και επικοινωνία με το κοινό

### Συνεντεύξεις και άρθρα σε ΜΜΕ

- Συνεντεύξεις στην τηλεόραση και εφημερίδες για θέματα ρύπανσης και άλλων περιβαλλοντικών ζητημάτων (Ε. Γερασόπουλος, Ε. Λιακάκου, Ν. Μιχαλόπουλος).
- Συνέντευξη στο Tech Talks Central web radio στα πλαίσια της Βραδιάς του Ερευνητή 2016 (Ε.Γ. Δασκαλάκη).
- Συνεντεύξεις στην τηλεόραση/ραδιόφωνο και εφημερίδες για θέματα έντονων καιρικών φαινομένων (Κ. Λαγουβάρδος).
- Τηλεοπτικές συνεντεύξεις σε θέματα σχετικά με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα (STAR- Live-U 13/10/2016 και ΕΤ1- ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ 17/10/2016) και της μείωσης της ορατότητας στην Αθήνα (STAR- Live-U 4/11/2016 και ΕΤ1- ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ 11/11/2016) (Δ. Φουντά).
- Άρθρα στο Αθηναϊκό/Μακεδονικό Πρακτορείο Ειδήσεων (12/10/2016, 2/11/2016) (Δ. Φουντά).
- Ενδεικτικά Sites που αναφέρονται σε έρευνα του ΙΕΠΒΑ (Δ. Φουντά):  
<http://www.iefimerida.gr/news/298502/apisteyto-kathe-hrono-i-oratotita-stin-athina-meionetai-kata-280-metra>  
<http://www.ert.gr/mionete-simantika-i-oratotita-stin-athina-kathe-dekaetia/>

<http://www.protothema.gr/environment/article/624685/apisteuto-kathe-hrono-i-oratotita-stin-athina-meionetai-kata-28-hlm/>

<http://www.ipaideia.gr/eidhseis/i-oratotita-stin-athina-meionetai-kathe-xrono-kata-280-metra.htm>

<http://www.kontranews.gr/KOINONIA/254605-Athena-Oratotates-meden>

<http://www.reportaznet.gr/2016/11/28-1940.html>

<http://www.blog.gr/articles/1099361/Kathe-dekaetia-meta-ton-mesopolemo-i-oratotita-stin-Athina-meionetai-kata-2-8-xlm.html>

<http://www.blog.gr/articles/1099361/Kathe-dekaetia-meta-ton-mesopolemo-i-oratotita-stin-Athina-meionetai-kata-2-8-xlm.html>

<http://tanea24.gr/apisteuto-kathe-xrono-i-oratotita-stin-athina-meionetai-kata-2-8-xlm.f76601067c5a097740a1b7ee27bc5761.htm>

<http://www.businessnews.gr/article/54978/mas-pnigei-nefos-stin-athina-i-oratotita-meionetai-kata-280-metra-kathe-hrono>

<http://www.palo.com.cy/a/h-oratotita-ton-athineon-mionete-sinechos-logo-ripansis-707812>

<http://www.weekinews.gr/wellbeing/2811/Giati-oi-Athinaioi-tou-Mesopolemou--eblepan--makruter/>

#### **Ανάπτυξη και διατήρηση ιστοσελίδων ενημέρωσης του κοινού**

- Διατήρηση της ιστοσελίδας της Ομάδας Atmospheric Physics and Chemistry (<http://apcg.meteo.noa.gr/>) στα Αγγλικά (Ε. Αθανασοπούλου, υπεύθυνος Ε. Γερασόπουλος).
- Διατήρηση της ιστοσελίδας του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (<http://www.meteo.noa.gr/aclab/>) στα Ελληνικά/Αγγλικά (Σ. Κοντογιαννίδης, υπεύθυνοι Ε. Γερασόπουλος και Ε. Λιακάκου).
- Διατήρηση της ιστοσελίδας του Ινστιτούτου στα Ελληνικά/Αγγλικά (Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, σε συνεργασία με τους ερευνητές του ΙΕΠΒΑ).
- Διαδικτυακή εφαρμογή eKIA (<http://www.energycon.org/ekia.html>) για την εκτίμηση της ενεργειακής απόδοσης Ελληνικών κτιρίων κατοικίας στην υπάρχουσα κατάσταση αλλά και των δυνατοτήτων βελτίωσής της με την εφαρμογή σεναρίων εξοικονόμησης ενέργειας. Η επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα eKIA από τον Δεκέμβριο του 2011 που ξεκίνησε, έφτασε τα συνολικά 778.015 χτυπήματα (hits) και τους 54.488 μοναδικούς επισκέπτες. (Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς).
- Ιστοσελίδα ([www.energycon.org](http://www.energycon.org)) στα Ελληνικά, σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτίρια, για την παρουσίαση της τεχνογνωσίας που έχει προκύψει από διάφορα ερευνητικά προγράμματα. Η επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα από το 2008 που ξεκίνησε, έφτασε τα συνολικά 1.218.767 χτυπήματα (hits) και τους 68.362 μοναδικούς επισκέπτες. (Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς).
- Ιστοσελίδα κοινωνικής δικτύωσης (Facebook) στα Αγγλικά ([www.facebook.com/GRoupEnergyConservation](http://www.facebook.com/GRoupEnergyConservation)), σχετικά με την εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση της ενέργειας στα κτίρια (Σ. Κοντογιαννίδης, Κ. Δρούτσα, Ε.Γ. Δασκαλάκη, Κ.Α. Μπαλαράς).

- Υποστήριξη των ιστοσελίδων πρόγνωσης καιρού ([www.meteo.gr](http://www.meteo.gr), [www.noa.gr/forecast](http://www.noa.gr/forecast)). Η συνολική ημερήσια επισκεψιμότητα της ιστοσελίδας [www.meteo.gr](http://www.meteo.gr) πρόγνωσης καιρού ξεπερνά τις 400.000 σε ήπιες μετεωρολογικές συνθήκες και έχει ξεπεράσει τις 1.000.000 σε περιπτώσεις έντονου καιρικού ενδιαφέροντος. Από τον Οκτώβριο του 2010, η ιστοσελίδα είναι πλέον η 1<sup>η</sup> σε επισκεψιμότητα σελίδα δημοσίου οργανισμού και η 2<sup>η</sup>-3<sup>η</sup> σε επισκεψιμότητα ελληνική ιστοσελίδα με βάση τους ημερήσιους μοναδιαίους χρήστες (όλων των κατηγοριών). (19600 followers στο λογαριασμό [twitter@meteogr](https://twitter.com/meteogr)). (B. Κοτρώνη, K. Λαγουβάρδος).
- [www.meteo.gr/meteosearch](http://www.meteo.gr/meteosearch). Η εφαρμογή αυτή έχει ως σκοπό την παροχή των μετρήσεων (στοιχεία σε πραγματικό χρόνο και ιστορικά στοιχεία) του δικτύου αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών του ΕΑΑ στο κοινό. Το δίκτυο αυτό αποτελείται από περίπου 240 σταθμούς σε όλη τη χώρα με συνεχή επέκταση. (B. Κοτρώνη, K. Λαγουβάρδος).
- [www.meteo.gr/talos](http://www.meteo.gr/talos). Παρατηρήσεις της κεραυνικής δραστηριότητας σε πραγματικό χρόνο, χάρτες ημερήσιας κεραυνικής δραστηριότητας από το 2005 για την Ελλάδα και την Ευρώπη, προγνώσεις κεραυνικής δραστηριότητας για την Ελλάδα και την Ευρώπη. (B. Κοτρώνη, K. Λαγουβάρδος).
- [http://www.meteo.gr/weather\\_cases.asp](http://www.meteo.gr/weather_cases.asp). Ανάπτυξη και διαχείριση βάσης δεδομένων έντονων καιρικών φαινομένων, με πληροφορίες για την ένταση των φαινομένων και των επιπτώσεων στην κοινωνία. Ανανεώνεται συστηματικά. (K. Παπαγιαννάκη, K. Λαγουβάρδος, B. Κοτρώνη).
- [www.meteo.noa.gr/WeatherOnline/](http://www.meteo.noa.gr/WeatherOnline/). Υποστήριξη των ιστοσελίδων παρουσίασης σε πραγματικό χρόνο των μετρήσεων από τους σταθμούς του ακτινομετεωρολογικού δικτύου του ΙΕΠΒΑ, στις θέσεις: Θησείο Αθήνας, Πεντέλη Αττικής, Κλοκωτός Θεσσαλίας, Σίβας Ηρακλείου Κρήτης, Αντικύθηρα, περιοχή Μελί του Δήμου Μεγαρέων και Μεθώνη Μεσσηνίας. Επιπλέον υποστηρίζεται η παρουσίαση των δεδομένων από τον αυτόματο σταθμό στη θέση Νεραϊδορράχη του Χελμού, σε υψόμετρο 2340 μέτρων. Τα δεδομένα στις ιστοσελίδες ανανεώνονται με χρονικό βήμα 10 λεπτών. (B. Ψυλόγλου).

## 10. ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

### 10.1 Πρόγνωση Καιρού

Η επιχειρησιακή πρόγνωση καιρού παρουσιάζεται στο κοινό μέσα από τη δημοφιλή ιστοσελίδα [www.meteo.gr](http://www.meteo.gr) (στα ελληνικά), καθώς και μέσω της ιστοσελίδας [www.noa.gr/forecast](http://www.noa.gr/forecast) (στα αγγλικά). Το Meteo.gr παρέχει:

- πρόγνωση 6 ημερών για τον καιρό σε 500 πόλεις σε όλη την Ελλάδα, και για χαρακτηριστικές ενότητες (ορεινοί προορισμοί, χιονοδρομικά κέντρα, θάλασσες)
- διαδραστικό χάρτη με λεπτομερείς προγνώσεις ανέμου
- προγνώσεις κύματος για τις ελληνικές θάλασσες
- προγνώσεις ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας UV μέσω διαδραστικού χάρτη
- χάρτη επικίνδυνων καιρικών φαινομένων
- βάση δεδομένων έντονων καιρικών φαινομένων, με πληροφορίες για την ένταση των φαινομένων και των επιπτώσεων στην κοινωνία
- παρατηρήσεις και πρόγνωση κεραυνικής δραστηριότητας
- παρατηρήσεις και πρόγνωση μεταφοράς σκόνης

Η συνολική επισκεψιμότητα των απόλυτων επισκεπτών για το 2016 ήταν 27.300.000.

Άμεσοι σύνδεσμοι: *Δρ. Κοτρώνη Βασιλική / Διευθύντρια Ερευνών, Δρ. Λαγουβάρδος Κων/νος / Διευθυντής Ερευνών*

### 10.2 Εργαστηριακές Υπηρεσίες - Παροχή υπηρεσιών χημικών αναλύσεων

*A. Διαπιστευμένες υπηρεσίες του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας*

Οι κάτωθι δοκιμές έχουν διαπιστευτεί από το Ε.Σ.Υ.Δ. κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025:2005, με αριθμό πιστοποιητικού διαπίστευσης 669:

- Δειγματοληψία αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ<sub>10</sub>, με τη μέθοδο U.S. EPA PM-10 Reference Designation RFPS-1298-126. Η μέθοδος αφορά στην 24-ωρη συλλογή σε φίλτρα του κλάσματος των αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη ή ίση των 10 μm. Η παρεχόμενη υπηρεσία έχει πεδίο εφαρμογής τη δειγματοληψία των ΑΣ<sub>10</sub> σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι).
- Σταθμικός προσδιορισμός συγκέντρωσης μάζας αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ<sub>10</sub>, με τη μέθοδο U.S. EPA PM-10 Reference Designation RFPS-1298-126. Η μέθοδος αφορά στον υπολογισμό της συγκέντρωσης μάζας του κλάσματος των αιωρούμενων σωματιδίων με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη ή ίση των 10 μm στην ατμόσφαιρα, σε φίλτρα από δειγματοληψία χρονικής διάρκειας 24 ωρών. Η παρεχόμενη υπηρεσία έχει πεδίο εφαρμογής τον υπολογισμό της συγκέντρωσης μάζας των ΑΣ<sub>10</sub> σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι) καθώς και την εκτίμηση της αβεβαιότητας της μέτρησης.

- Μέτρηση μολύβδου (Pb) στο κλάσμα ΑΣ<sub>10</sub> των αιωρούμενων σωματιδίων σύμφωνα με τη μέθοδο ΕΛΟΤ EN 14902:2005. Η παρεχόμενη υπηρεσία έχει πεδίο εφαρμογής τον υπολογισμό της συγκέντρωσης μολύβδου στο κλάσμα των ΑΣ<sub>10</sub> σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι) καθώς και την εκτίμηση της αβεβαιότητας της μέτρησης.
- Προσδιορισμός των σωματιδιακών πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (ΠΑΥ/ΡΑΗ) με υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης σύμφωνα με τη μέθοδο ΕΛΟΤ ISO 16362. Η παρεχόμενη υπηρεσία έχει πεδίο εφαρμογής τον υπολογισμό της συγκέντρωσης του βένζο-α-πυρενίου στο κλάσμα των ΑΣ<sub>10</sub> σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι) καθώς και την εκτίμηση της αβεβαιότητας της μέτρησης.

#### *B. Μη διαπιστευμένες υπηρεσίες*

Το ΕΑΧ./Ε.Α.Α. παρέχει επιπλέον δειγματοληψία και σταθμικό προσδιορισμό της συγκέντρωσης μάζας των αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ<sub>2.5</sub>, ΑΣ<sub>2.5-10</sub> και ΑΣ<sub>10</sub>. Η μέθοδος αφορά στην 24-ωρη συλλογή σε φίλτρα του λεπτού, αδρού και αθροιστικού τους κλάσματος των αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, με αεροδυναμική διάμετρο μικρότερη ή ίση των 2.5 μm, μεταξύ 2.5 και 10 μm και μικρότερη ή ίση των 10 μm, αντιστοίχως, και στον σταθμικό προσδιορισμό της συγκέντρωσης μάζας τους. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες έχουν πεδίο εφαρμογής τη δειγματοληψία των ανωτέρω κλασμάτων των ΑΣ, τόσο σε περιβάλλοντα αέρα (εξωτερικοί χώροι), όσο και σε εσωτερικούς χώρους και χώρους εργασίας.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γερασόπουλος Ευάγ. / Διευθυντής Ερευνών, Δρ. Λιακάκου Ελένη / Εντ. Ερευνήτρια

### **10.3 Υπηρεσίες του Εργαστηρίου Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων**

Το Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετεωρολογικών Οργάνων (ΕΒΜΟ) του ΙΕΠΒΑ έχει την δυνατότητα παροχής υπηρεσιών διακρίβωσης/βαθμονόμησης μετεωρολογικών και ακτινομετρικών οργάνων. Το εργαστήριο έχει οργανωθεί βάσει των προτύπων του EN 45000. Οι διαδικασίες που ακολουθούνται από το προσωπικό του εργαστηρίου βασίζονται σε πρότυπα ISO, στη τρέχουσα βέλτιστη επιστημονική πρακτική, στο ISO Guide 25 “On the expression of Uncertainties” καθώς και στις οδηγίες του Παγκοσμίου Οργανισμού Μετεωρολογίας WMO-No 8 : Guide to meteorological instruments and methods of observations.

Το εργαστήριο αναλαμβάνει κύρια τη διακρίβωση/βαθμονόμηση των:

- Θερμόμετρα (κύρια ηλεκτρονικά, ενώ στα υδραργυρικά γίνεται έλεγχος λειτουργίας τους), και θερμογράφους
- Υγρόμετρα και υγραγράφους
- Πυρανόμετρα διαφόρων τύπων και κατασκευαστών
- Φωτόμετρα διαφόρων τύπων
- Βροχόμετρα

Με την ολοκλήρωση των εργασιών, παραδίδεται πιστοποιητικό βαθμονόμησης για όλους τους αισθητήρες, πλην των υδραργυρικών θερμομέτρων για τα οποία λαμβάνετε βεβαίωση καλής λειτουργίας.

Επίσης, το EBMO έχει τη δυνατότητα παροχής υπηρεσιών εκπαίδευσης και τεχνικής υποστήριξης στη χρήση μετεωρολογικών αισθητήρων και οργάνων, και τέλος παροχής συμβουλευτικών υπηρεσιών σε θέματα μετεωρολογικού εξοπλισμού.

Οι παρεχόμενες από το εργαστήριο υπηρεσίες απευθύνονται κύρια σε Πανεπιστήμια και άλλα Ερευνητικά Ιδρύματα, σε γνωστές στο χώρο εταιρίες εμπορίας μετεωρολογικού εξοπλισμού, εταιρίες Φ/Β, κ.α.

Κατά τη διάρκεια του έτους 2016, κύριοι πελάτες του εργαστηρίου ήταν:

- Η εταιρία AKTΩP Facility Management του ομίλου AKTΩP για την βαθμονόμηση δεκαπέντε πυρανομέτρων τύπου LP-Pyra της Delta-Ohm,
- Η εταιρία METRICA Μετρητικά Συστήματα Ακριβείας Α.Ε.Ε, για τη βαθμονόμηση πυρανομέτρου CM6 Lambrecht.
- Η εταιρία SYNERGEIA S.A. για τη βαθμονόμηση πυρανομέτρων LP-Pyra της Delta-Ohm.
- Η εταιρία SKY SOLAR S.A. για τη βαθμονόμηση πυρανομέτρων LP-Pyra της Delta-Ohm
- Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Εργαστήριο Τεχνολογίας του Περιβάλλοντος, για τη συντήρηση του αυτόματου σταθμού και την βαθμονόμηση των αισθητήρων του.
- Η υπηρεσία πρόγνωσης καιρού METEO.GR του ΙΕΠΒΑ, για την βαθμονόμηση πέντε συνδυασμένων αισθητήρων θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας των μετεωρολογικών σταθμών τύπου Davis.
- Το ίδιο το ΙΕΠΒΑ για τον έλεγχο λειτουργίας δύο συνδυασμένων αισθητήρων θερμοκρασίας και σχετικής υγρασίας τύπου Vaisala και Rotronic, καθώς και των πυρανομέτρων που διαθέτει στους αυτόματους σταθμούς του.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Ψυλόγλου Βασίλης / Κύριος Ερευνητής

## **10.4 Παρακολούθηση Δεικτών Περιβάλλοντος**

### Παρακολούθηση ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας διαθέτει ένα Κινητό Σταθμό Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης προσαρμοσμένο σε όχημα ειδικού τύπου VAN, για την παρακολούθηση του επιπέδου των κυριότερων ατμοσφαιρικών ρύπων (NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, HC, CH<sub>4</sub>, PM<sub>10</sub>). Ο Κινητός Σταθμός παράσχει την ευελιξία μεταφοράς εξοπλισμού σε οποιοδήποτε σημείο της ελληνικής επικράτειας για την παρακολούθηση των επιπέδων ρύπανσης στην περιοχή. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις υπηρεσίες που παρέχονται από το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα [www.aclab.noa.gr](http://www.aclab.noa.gr).



Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γερασόπουλος Ευάγ. / Διευθυντής Ερευνών, Β. Ψυλόγλου / Κύριος Ερευνητής

#### Μετρήσεις θορύβου και δονήσεων

Παρέχονται υπηρεσίες μετρήσεων θορύβου και δονήσεων, με κατάλληλο εξοπλισμό που πληροί τις διεθνείς και εθνικές προδιαγραφές, όπως και εκτίμησης και χαρτογράφησης περιβαλλοντικού θορύβου και εκπόνησης Σχεδίων Δράσης σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 2002/49/ΕΚ για τον Περιβαλλοντικό Θόρυβο, με τη χρήση κατάλληλων μοντέλων και μεθοδολογιών.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Κοτρωνάρου Αναστ. / Διευθύντρια Ερευνών

#### Εκτίμηση της διάβρωσης υλικών λόγω περιβαλλοντικών παραγόντων

Όλα σχεδόν τα υλικά υπόκεινται σε διάβρωση εάν εκτεθούν στο ύπαιθρο. Αυτό οφείλεται στην επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η βροχή, η υγρασία, η θερμοκρασία, οι αέριοι ρύποι. Η βαθμός διάβρωσης υλικών αρχαιολογικής σημασίας (μάρμαρο, αμμόλιθος, ασβεστόλιθος) ή σύγχρονων υλικών (αλουμίνιο, μπρούντζος, χάλυβας, χαλκός, ψευδάργυρος) μπορεί να εκτιμηθεί σε μια δεδομένη περίοδο και να αναφερθεί ο αντίστοιχος ρυθμός διάβρωσης.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Καμπεζίδης Χαρ. / Διευθυντής Ερευνών

#### Δείκτης Δραστηριότητας Κουνουπιών

Στην ιστοσελίδα [www.conops.gr/weather](http://www.conops.gr/weather) παρέχεται πληροφορία για τον δείκτη Δραστηριότητας Κουνουπιών. Αποτελεί μία ένδειξη για τη δραστηριότητα των κουνουπιών σε εξωτερικούς χώρους, σε μία περιοχή, με βάση τις εκάστοτε καιρικές συνθήκες.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γιαννακόπουλος Χρήστος/ Διευθυντής Ερευνών

### **10.5 Εξοικονόμηση Ενέργειας στα Κτίρια**

- Θερμικές & CFD Προσομοιώσεις: Εξειδικευμένες μελέτες για νέα κτίρια υψηλών ενεργειακών αποδόσεων και οικονομικά αποδοτικών δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, για Η/Μ & Αρχιτεκτονικά γραφεία.
- Ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος & Ενεργειακός Έλεγχος: παρακολούθηση της ενεργειακής συμπεριφοράς κτιρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων, βραχυχρόνιες μετρήσεις εσωτερικών συνθηκών, ποιοτική αξιολόγηση, προσδιορισμός πιθανών προβλημάτων και ιεράρχηση επεμβάσεων.
- Θερμογραφικοί Έλεγχοι: Μη-καταστροφικοί έλεγχοι και επιθεωρήσεις κτιρίων και Η/Μ εγκαταστάσεων, εντοπισμός πιθανών προβλημάτων υπό πραγματικές συνθήκες λειτουργίας και πλήρη φορτία.

- Διαγνωστικές Επιθεωρήσεις: Σύντομες ενεργειακές και διαγνωστικές επιθεωρήσεις κτιρίων & Η/Μ εγκαταστάσεων για την ιεράρχηση επεμβάσεων, τεχνο-οικονομική ανάλυση σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές μεθοδολογίες για κτίρια κατοικιών (EPIQR), γραφείων (TOBUS) και ξενοδοχείων (XENIOS).
- Μεσοπρόθεσμη και μακροπρόθεση αξιολόγηση μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας σε μεγάλη κλίμακα.
- Συμβουλευτικές υπηρεσίες & Εκπαίδευση: Εξειδικευμένα ενημερωτικά σεμινάρια και εργαστήρια σε θέματα παθητικών & ενεργητικών συστημάτων, τεχνολογίες ηλιακών θερμικών συστημάτων για θέρμανση-ψύξη, ανάλυση κύκλου ζωής κτιρίων, ΤΕΕ-KENAK. Τεχνογνωσία και πρακτικές συμβουλές για κτίρια υψηλής απόδοσης έως και σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.
- Πρακτικά Εργαλεία & Δεδομένα Σχεδιασμού: Λογισμικά & εργαλεία πολυμέσων, τυπικά μετεωρολογικά έτη.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Μπαλαράς Κων/νος / Διευθυντής Ερευνών, Δρ. Δασκαλάκη Έλενα / Κύρια Ερευνήτρια

## 10.6 Παροχή Κλιματικών Δεδομένων

Παρέχονται τα ακόλουθα κλιματικά δεδομένα:

A. Ιστορικά κλιματικά δεδομένα για την περιοχή της Αθήνας, διατίθενται σε Δημόσιους Οργανισμούς, Ερευνητικά και Εκπαιδευτικά Ιδρύματα και σε ιδιώτες. Για συγκεκριμένες μετεωρολογικές μεταβλητές, η διάρκεια των δεδομένων ξεπερνά τον ενάμισυ αιώνα.

Το 2016 δόθηκαν από τους σταθμούς του ΙΕΠΒΑ (Θησείο και Πεντέλη), 30.048 μεγεθο-μήνες μετεωρολογικών δεδομένων, κυρίως σε Εκπαιδευτικά Ιδρύματα.

Το ΙΕΠΒΑ έχει υπογράψει σύμβαση με το ξενοδοχείο Hilton στο οποίο αποστέλλει μηνιαίο δελτίο βαθμοημερών.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Φουντά Δημήτρα / Κύρια Ερευνήτρια, Β. Ψυλόγλου / Κύριος Ερευνητής

B. Μετεωρολογικές παρατηρήσεις (σε σχεδόν πραγματικό χρόνο - ανανέωση δεδομένων κάθε 10 λεπτά), από το εκτεταμένο δίκτυο των περίπου 290 πλήρως αυτοματοποιημένων μετεωρολογικών σταθμών, που λειτουργεί το ΙΕΠΒΑ σε όλη την Ελλάδα. Οι μετεωρολογικές παράμετροι που παρουσιάζονται είναι οι εξής :

- θερμοκρασία αέρα (°C),
- σχετική υγρασία (%),
- ατμοσφαιρική πίεση (hPa),
- ταχύτητα ανέμου (m/s ή Km/h) και η διεύθυνση του ανέμου,
- αθροιστική βροχόπτωση (mm).

Σε επιλεγμένους μετεωρολογικούς σταθμούς, μετρώνται επίσης :

- ολική εισερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία ( $W/m^2$ )
- υπεριώδης (UV) ακτινοβολία.

Τα δεδομένα από το δίκτυο μετεωρολογικών σταθμών έχουν παρασχεθεί σε πλήθος ερευνητών για την υποστήριξη ερευνητικών εργασιών αλλά και στον ιδιωτικό τομέα (κατασκευαστικός τομέας, ασφαλιστικές εταιρείες, κλπ).

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Λαγουβάρδος Κων/νος / Διευθυντής Ερευνών

- C. Επίσης το ΙΕΠΒΑ διαθέτει ένα νεότερο δίκτυο αυτόματων ακτινο-μετεωρολογικών σταθμών στις εξής γεωγραφικές θέσεις: Κλοκωτός Θεσσαλίας, Σίβας Ηρακλείου Κρήτης, νήσος Αντικύθηρα, στη θέση Μελί του Δήμου Μεγαρέων και στην περιοχή της Μεθώνης Μεσσηνίας, Ν. Πελοπόννησος. Επιπλέον υποστηρίζεται η παρουσίαση των δεδομένων από τον αυτόματο σταθμό στη θέση Νεραϊδορράχη του Χελμού, σε υψόμετρο 2340 μέτρων.

Οι καταγραφόμενες με χρονικό βήμα 1 λεπτού μετεωρολογικές παράμετροι είναι: θερμοκρασία ( $^{\circ}C$ ) και σχετική υγρασία (%) αέρα, ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα (υετός, mm), ταχύτητα (m/s) και διεύθυνση (deg.) πνέοντος ανέμου, κα ολική ακτινοβολία σε οριζόντια επιφάνεια ( $W/m^2$ ). Στους σταθμούς της Μεθώνης, των Μεγάρων και του Χελμού καταγράφεται επιπλέον και η ατμοσφαιρική πίεση (hPa).

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Ψυλόγλου Βασίλειος / Κύριος Ερευνητής

## 10.7 Εφαρμογές Ηλιακής Ενέργειας

### Συμβουλευτικές υπηρεσίες εφαρμογών ηλιακής ενέργειας

- Ηλιακή Ενέργεια, υπολογισμός και πρόβλεψη για οποιοδήποτε προσανατολισμό και περιοχή.
- Υπολογισμός της ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιο επίπεδο και κεκλιμένες επιφάνειες για κάθε περιοχή της χώρας. Παροχή ηλιακών χαρτών για εφαρμογές ηλιακής ενέργειας για κάθε περιοχή της χώρας.
- Παροχή εργαλείων πρόβλεψης της ηλιακής ενέργειας για τις μεγάλες ηλιακές εγκαταστάσεις (PV και CSP), για διαχειριστές των ηλεκτρικών δικτύων και των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην παραγωγή και εμπορία ηλεκτρικής ενέργειας και ιδιώτες, για κάθε επιθυμητή γεωγραφική περιοχή.
- Υπολογισμός της ηλιακής ενέργειας σε οποιοδήποτε προσανατολισμό / επιφάνεια σε πραγματικές συνθήκες και ανέφελο ουρανό, για τον υπολογισμό της απόδοσης των ηλιακών φωτοβολταϊκών πάρκων με διαφορετικές αποδόσεις.
- Διενέργεια μετρήσεων ηλιακής ακτινοβολίας σε οριζόντιες και κεκλιμένες επιφάνειες

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Καμπεζίδης Χαρ. / Διευθυντής Ερευνών, Δρ. Καζαντζής Στυλιανός / Κύριος Ερευνητής, Δρ. Ψυλόγλου Βασίλειος / Κύριος Ερευνητής

#### Βραχυπρόθεσμες προγνώσεις ηλιακής ενέργειας

Αναπτύχθηκε επιχειρησιακό εργαλείο μελέτης της ηλιακής ενέργειας σε πραγματικό χρόνο και πρόγνωσής της σε χρονικό ορίζοντα έως δύο ώρες. Η μέθοδος βασίζεται στη χρήση δορυφορικών εικόνων σε πραγματικό χρόνο από τον δορυφόρο MSG σε συνδυασμό με μοντέλα διάδοσης της ηλιακής ακτινοβολίας και νευρωνικών δικτύων. Τα αποτελέσματα του εργαλείου είναι η ενέργεια σε οριζόντια επιφάνεια και η άμεση ακτινοβολία σε περιοχές εύρους 0.05 x 0.05 μοίρες.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Καζαντζής Στυλιανός / Κύριος Ερευνητής

#### Προγνώσεις και παρατηρήσεις ηλιακής ενέργειας

Το ΙΕΠΒΑ με βάση την πολύχρονη πείρα του σε επιχειρησιακές λειτουργίες παράγει προγνώσεις ηλιακής ακτινοβολίας με χρονικό ορίζοντα τριών ημερών και ωριαίο βήμα πρόγνωσης για το σύνολο της Ελληνικής Επικράτειας. Συγχρόνως διαθέτει σε πραγματικό χρόνο μετρήσεις ηλιακής ακτινοβολίας από το εκτεταμένο δίκτυο των αυτόματων μετεωρολογικών σταθμών που λειτουργεί. Το σύνολο των δεδομένων αυτών διατίθεται για ενεργειακές εφαρμογές.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Β. Κοτρώνη, Κ. Λαγουβάρδος / Δ/τες Ερευνών

### **10.8 Εκπομπές Θερμοκηπιακών Αερίων και Ενεργειακός Σχεδιασμός**

#### Εκτίμηση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και αερίων ρύπων - Υπολογισμός ανθρακικού / περιβαλλοντικού αποτυπώματος επιχειρήσεων / προϊόντων και μέτρα μείωσής του

- Ανθρακικό αποτύπωμα σε επιχειρήσεις με στόχο την μείωση των εκπομπών των θερμοκηπιακών αερίων ανα δραστηριότητα, υπηρεσία ή επίπεδο παραγωγής που περιλαμβάνει 1) προσδιορισμό άμεσων και έμμεσων πηγών εκπομπής Θερμοκηπιακών αερίων 2) υπολογισμό εκπομπών 3) προσδιορισμό μέτρων για τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος και 4) παρακολούθηση των μέτρων.
- Ανάπτυξη και παρακολούθηση Σχεδίων Δράσης για τη μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου σε εθνικό, περιοχικό και τοπικό επίπεδο.
- Ανάπτυξη βάσεων δεδομένων και υπολογιστικών εργαλείων για την συλλογή και καταγραφή εκπομπών Θερμοκηπιακών και άλλων αερίων σε εθνικό, περιοχικό και τοπικό επίπεδο.

#### Ενεργειακές προβλέψεις και προβλέψεις εκπομπών

- Βραχυπρόθεσμη πρόβλεψη της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (αιολικά, ηλιακά), σε επίπεδο μεμονωμένου έργου ή ομάδας έργων και της όποιας επιθυμητής γεωγραφικής ενότητας, μέσω συνδυασμένης αξιοποίησης μετρήσεων μετεωρολογικών παραμέτρων και δεδομένων παραγωγής από υφιστάμενα έργα.

- Ανάπτυξη εργαλείων για τη βραχυπρόθεσμη πρόβλεψη της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας και ισχύος ενσωματώνοντας οικονομικές και μετεωρολογικές παραμέτρους.
- Ανάλυση επιπτώσεων από την εφαρμογή οικονομικών ή/ και κανονιστικών πολιτικών στους τομείς περιβάλλοντος και ενέργειας, και εκτίμηση των μελλοντικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και αερίων ρύπων με χρήση σύνθετων ενεργειακών μοντέλων.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γεωργοπούλου Έλενα / Κύρια Ερευνήτρια, Δρ. Μοιρασγεντής Σεβ/νός / Κύριος Ερευνητής, Δρ. Σαραφίδης Ιωάννης / Κύριος Ερευνητής

## 10.9 Κλιματική Αλλαγή

### Κλιματική Αλλαγή και Επιπτώσεις

- Μελλοντικές προβλέψεις της κλιματικής αλλαγής, σε μορφή χαρτών, μέχρι το 2100 οι οποίες εστιάζονται στις αλλαγές των μέσω τιμών των κλιματικών παραμέτρων και των ακραίων φαινομένων με χρήση διαφόρων περιοχικών κλιματικών μοντέλων και σεναρίων εκπομπής θερμοκηπιακών αερίων.
- Διάθεση δεδομένων από διάφορα περιοχικά κλιματικά μοντέλα και για διάφορα σενάρια εκπομπής θερμοκηπιακών αερίων για συγκεκριμένες περιοχές της Ελλάδας μετά από αίτημα.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τη γεωργία όπως αλλαγές στον αριθμό των ψυχρών νυκτών και στη διάρκεια της περιόδου βλαστήσεως.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τη ζήτηση ενέργειας όπως αλλαγές στη ζήτηση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με την ανθρώπινη υγεία όπως αλλαγές στο επίπεδο δυσφορίας των ανθρώπων λόγω θερμοκρασίας και υγρασίας.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τον τομέα του τουρισμού όπως αλλαγές στη θερμική άνεση των τουριστών και στη διάρκεια της τουριστικής περιόδου.
- Δείκτες επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε σχέση με τις δασικές πυρκαγιές όπως αλλαγές στον κίνδυνο πυρκαγιάς ή στη διάρκεια της περιόδου πυρκαγιών.
- Προϊόντα ειδικά προσαρμοσμένα για τις ανάγκες των ενδιαφερόμενων παραγόντων και των υπευθύνων για τη χάραξη πολιτικής όπως πχ τη φιλική προς τον χρήστη εφαρμογή σε μορφή χάρτη Google maps (Διαδικτυακή πλατφόρμα για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής) η οποία δημιουργήθηκε από το ΕΕΑ και το WWF για τις ανάγκες των αρμοδίων για το σχεδιασμό και τη χάραξη πολιτικής για τον έλεγχο των δασικών πυρκαγιών.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γιαννακόπουλος Χρ. / Διευθυντής Ερευνών

### Εκτίμηση Τρωτότητας Δραστηριοτήτων / Επιχειρήσεων στην Κλιματική Αλλαγή

- Ποιοτική και ποσοτική εκτίμηση της τρωτότητας των δραστηριοτήτων / επιχειρήσεων / επενδύσεων στην αλλαγή του κλίματος με βάση τα πιο πρόσφατα διαθέσιμα πορίσματα σχετικών ερευνητικών προγραμμάτων και την επιστημονική βιβλιογραφία.
- Εκτίμηση του κόστους των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής - Εκτίμηση των κινδύνων και των ευκαιριών που προκύπτουν από την κλιματική αλλαγή για τις διάφορες επιχειρήσεις και οικονομικούς τομείς.
- Προσδιορισμός και αξιολόγηση των μέτρων για την προσαρμογή στην αλλαγή του κλίματος μέσω της ανάπτυξης/ εφαρμογής των κατάλληλων μεθοδολογιών και εργαλείων υποβοήθησης λήψης αποφάσεων.

Άμεσοι σύνδεσμοι: Δρ. Γεωργοπούλου Έλενα / Κύρια Ερευνήτρια, Δρ. Μοιρασγεντής Σεβ/νός / Κύριος Ερευνητής, Δρ. Σαραφίδης Ιωάννης / Κύριος Ερευνητής

## **11. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ**

Οι εγκαταστάσεις του Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ), του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ), βρίσκονται στο Λόφο Κουφού της Πεντέλης, στη συμβολή των οδών Ιωάννου Μεταξά και Βασιλέως Παύλου.

Ταχυδρομική διεύθυνση ΙΕΠΒΑ:

Ι. Μεταξά & Βασ. Παύλου

152 36 Πεντέλη Αττικής

Τηλέφωνο γραμματείας ΙΕΠΒΑ: 210-8109122 (κα. Ευαγγελία Παπαδάκη)

FAX: 210-8103236

Κεντρική ιστοσελίδα ΙΕΠΒΑ: <http://www.meteo.noa.gr/>