

Συμβολή των
Ερευνητικών Κέντρων
στην αντιμετώπιση
των φυσικών
καταστροφών

29.11.2019

Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών
Αμφιθέατρο «Λεωνίδα Ζέρβας»



- ΥΠΑΤΙΑ -

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗΣ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΕΠΕΙΣΟΔΙΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ
ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΤΟΝ
ΑΝΘΡΩΠΟ

**Υπηρεσίες παρακολούθησης ποιότητας της
ατμόσφαιρας: οι περιπτώσεις των περιαστικών
πυρκαγιών σε Μάτι και Εύβοια και του
βιομηχανικού ατυχήματος στον Ασπρόπυργο**

Ευάγγελος Γερασόπουλος
Δ/ντής Ερευνών Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης
Ανάπτυξης





Προσέγγιση υπηρεσιών

- Πάγιες υπηρεσίες ενημέρωσης της Πολιτείας και των Πολιτών
- Επιχειρησιακή κάλυψη εκτάκτων περιστατικών
- Υπηρεσίες προς φορείς ιδιωτικού δικαίου
- Μελέτες προς φορείς δημοσίου και ιδιωτικού δικαίου





Τύποι υπηρεσιών

Συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων ατμοσφαιρικής ρύπανσης της Αθήνας σε υψηλή χρονική ανάλυση, με εξειδικευμένα όργανα και δίκτυο αισθητήρων μικρού και μεσαίου κόστους

Διευκρίνηση και ποσοτικοποίηση πηγών ατμοσφαιρικής ρύπανσης

Μετρήσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης και δειγματοληψίες σε σημεία ενδιαφέροντος, με τη χρήση της Κινητής Μονάδας Παρακολούθησης

Συλλογή ατμοσφαιρικών δειγμάτων και περαιτέρω χημικές αναλύσεις

Μελέτη διασποράς ρύπων (πλουμίων) με χρήση αριθμητικών μοντέλων και εφαρμογή σε περιπτώσεις εκκένωσης οικισμών για λόγους ασφάλειας και υγείας

Αριθμητικές προσομοιώσεις ποιότητας της ατμόσφαιρας για την μελέτη επεισοδίων ρύπανσης από φυσικά και ανθρωπογενή αίτια

Υποστήριξη της παρακολούθησης επίτευξης των υποχρεώσεων που απορρέουν από πλαίσιο των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDG 2030) των Ηνωμένων Εθνών





Υποδομές

Υπερ-σταθμός Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Σύστασης
στις Εγκαταστάσεις του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, Θησείο
(2013-2017 Θησείο, 2008-2012 Πεντέλη)



- ❖ Βασικές μετρήσεις αέριας και σωματιδιακής ρύπανσης
- ❖ Συνεχείς δειγματοληψίες - χημικές αναλύσεις
- ❖ Ατμοσφαιρική σύσταση και χημικός προσδιορισμός σε πραγματικό χρόνο (π.χ. ACSM, AE)
- ❖ Κατανομές σωματιδίων και οπτικές ιδιότητες
- ❖ Δειγματοληψίες για μέτρηση οξειδωτικού δυναμικού στην ατμόσφαιρα
- ❖ Μετρήσεις θερμοκηπικών αερίων





Υποδομές



Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας
στις Εγκαταστάσεις του Εθνικού
Αστεροσκοπείου Αθηνών, Πεντέλη

Αναλυτικές τεχνικές

- ❖ Ιοντική σύσταση
- ❖ Μέταλλα
- ❖ Οργανικός και στοιχειακός άνθρακας (OC/EC)
- ❖ Πολυαρωματοί υδρογονάνθρακες (PAH)
- ❖ Οργανικές πτητικές ενώσεις (VOCs)
- ❖ Μη συμβατικοί αέριοι ρύποι (πχ HNO_3 , NH_3)
- ❖ Οξειδωτικό δυναμικό της ατμόσφαιρας (ROS)



Σκοπός του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Χημείας (ΕΑΧ) είναι η λειτουργία ενός εργαστηριακού κέντρου δοκιμών για τον εντοπισμό και μέτρηση χημικών ενώσεων που είναι **επιβλαβείς στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.**





Υποδομές



- ❖ Αναλυτές μέτρησης αερίων ρύπων (NO , NO_2 , O_3 , SO_2 , CO , BC).
- ❖ Αναλυτής μέτρησης σωματιδίων (PM_{10})
- ❖ Φορητοί δειγματολήπτες
- ❖ Μετεωρολογικός σταθμός



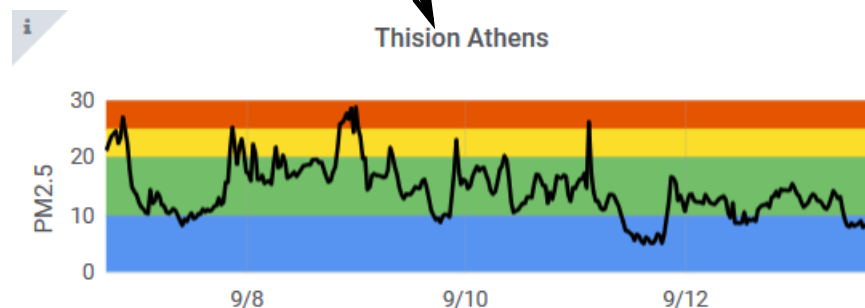
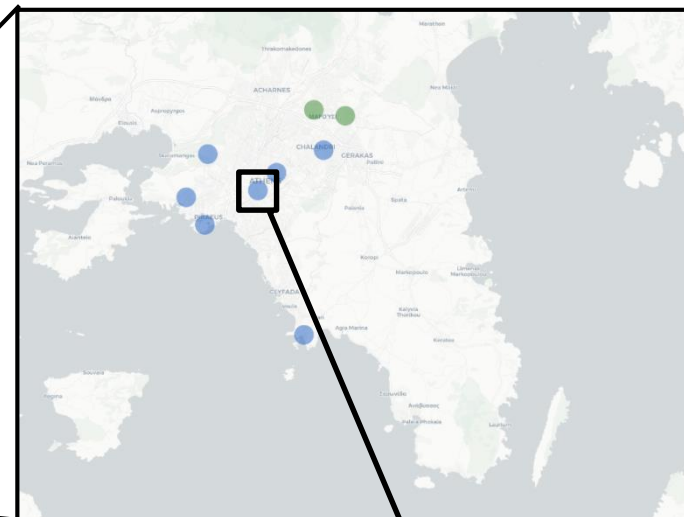
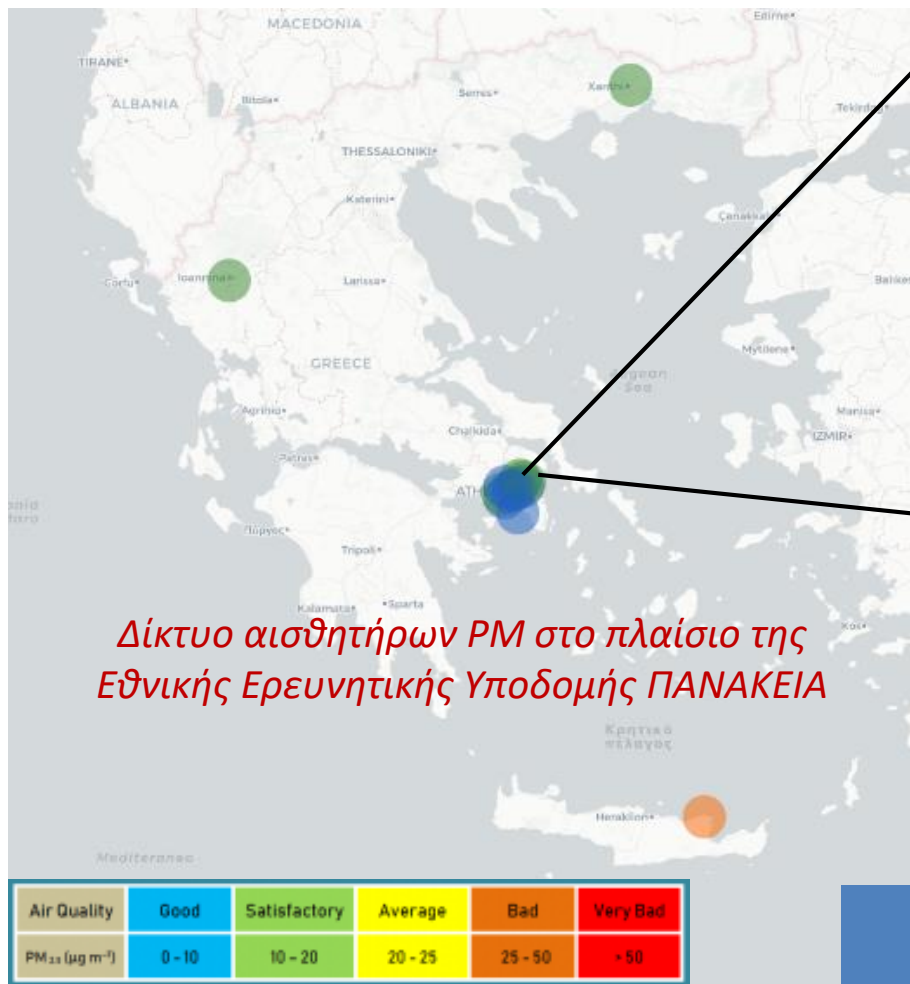
Κινητός Σταθμός Ελέγχου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης

Όχημα ειδικού τύπου VAN που παρέχει την **ευελξία μεταφοράς** εξοπλισμού σε οποιοδήποτε σημείο της ελληνικής επικράτειας για την παρακολούθηση των επιπέδων ρύπανσης στην περιοχή.





Υποδομές



Τρέχον δίκτυο αισθητήρων παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο των PM_{2.5} (Purple Air PA-II) στην Ελλάδα και την Αττική – παράδειγμα μετρήσεων στο Θησείο (8-12 Σεπ 2019 ανά 15 λεπτά)



Υπηρεσίες παρακολούθησης ποιότητας περιβάλλοντος στην περίπτωση της περιαστικής πυρκαγιάς στο Μάτι–Αν. Αττική



Έναρξη
πυρκαγιάς

Πυρκαγιά «Μάτι-Αν. Αττική»

23 Ιουλίου 2018, 16:41,
Νταού Πεντέλης



Περιοχή ...



Άμεση επέκταση της πυρκαγιάς στους
οικισμούς Νέος Βουτζάς και Μάτι

Τελικός
χρήστης

Περιφέρεια Αττικής -
διενέργεια δειγματοληψιών εδάφους και αέρα και ανάλυσή
τους για επιβλαβή στοιχεία



Δειγματοληψίες αέρα

Κυανής Ακτής & Κύπρου (Καφετέρια Άρτιον)

2ο Γυμνάσιο Ν. Μάκρης

3ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας

- 3ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας,
10-12 Σεπτεμβρίου 2018,
- 2ο Γυμνάσιο Ν. Μάκρης,
12-13 Σεπτεμβρίου 2018 και
- Μάτι, Κυανής Ακτής & Κύπρου,
13-14 Σεπτεμβρίου 2018.

Image © 2019 TerraMetrics
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Πανόραμα
© 2018 Google

Google



Δειγματοληψίες αέρα

- Αιωρούμενα σωματίδια (AS_{10}),
- μονοξείδιο του άνθρακα (CO),
- οξειδία του αζώτου ($NO_x = NO + NO_2$),
- διοξείδιο του θείου (SO_2), όζον (O_3)
- μαύρος άνθρακας ή αιθάλη (MA ή BC)

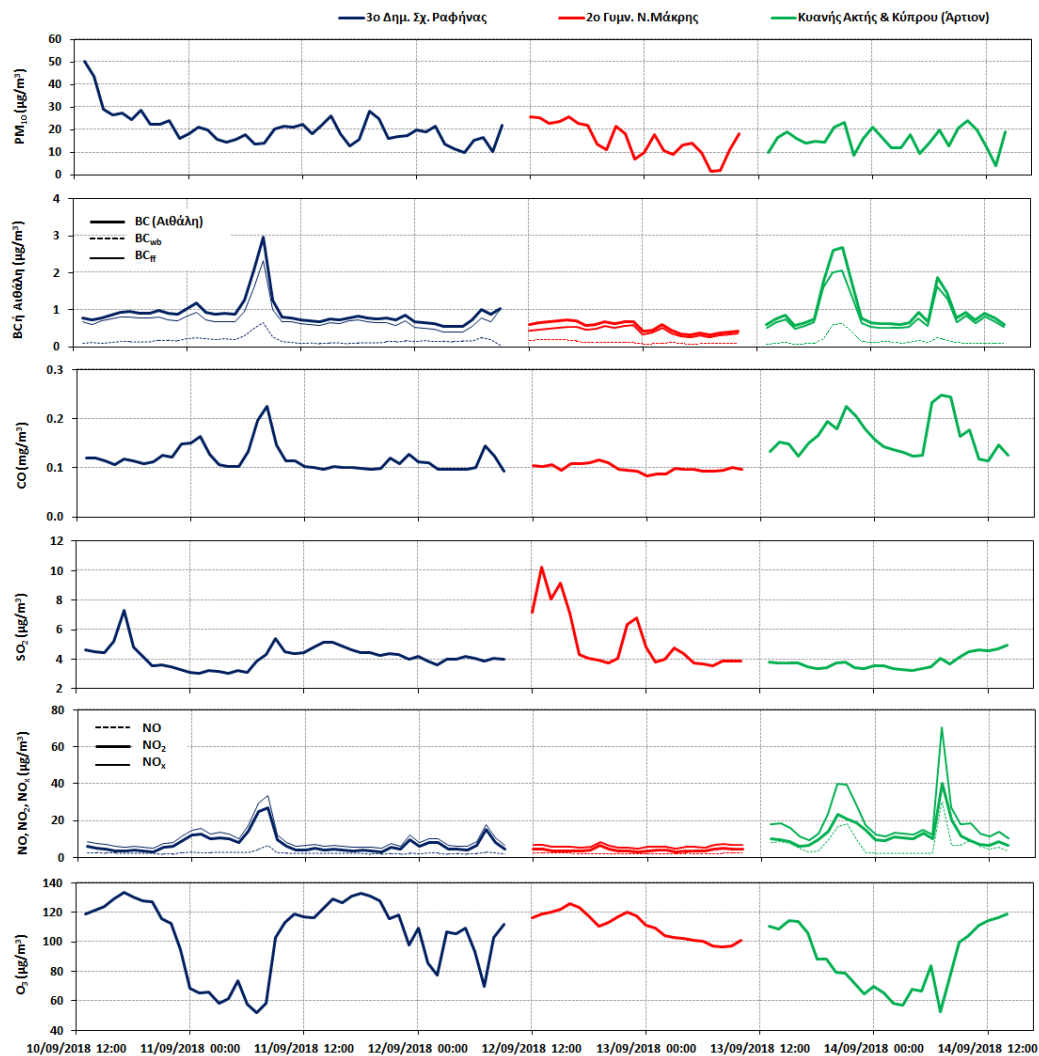
(με διαχωρισμό σε καύση ξύλου ή ορυκτών καυσίμων,

BC_{wb} και BC_{ff} αντίστοιχα).





Δειγματοληψίες αέρα



Εικόνα Συγκριτική παρουσίαση της μέσης ωριαίας διακύμανσης των επιπέδων των μετρούμενων παραμέτρων. Η χρωματική κλίμακα με μπλε, κόκκινο και πράσινο αφορά σε διαδοχικές μετρήσεις στο 3^ο Δημοτικό Σχολείο Ραφήνας, στο 2^ο Γυμνάσιο Ν. Μάκρης και στο Μάτι (Κωανής Ακτής & Κύπρου).





Δειγματοληψίες αέρα

Σημείο Μέτρησης/ Ρύπος	3 ^ο Δημ. Σχ. Ραφήνας min-max aver ± stdev	2 ^ο Γυμν. Ν. Μάκρης min-max aver ± stdev	Μάτι, Κυανής Ακτή & Κύπρου min-max aver ± stdev	Οριακές τιμές κατά την 2008/50/ΕΚ
PM ₁₀ (μg/m ³)	9.8-50.4 20.6±7.6	1.6-25.8 15.5±7.4	4.0-24.2 15.7±4.8	50 μg/m ³ Μέση ημερήσια τιμή, < 35 φορές ανά έτος
CO (mg/m ³)	0.09-0.23 0.12±0.03	0.08-0.12 0.10±0.01	0.11-0.25 0.16±0.04	10 mg/m ³ Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος οκταώρου
NO ₂ (μg/m ³)	3.0-26.8 7.3±5.1	3.1-6.4 4.0±0.8	6.2-40.4 12.5±7.4	200 μg/m ³ Μέση ωριαία τιμή, <18 φορές ανά έτος
SO ₂ (μg/m ³)	3.1-7.3 4.2±0.8	3.6-10.2 5.2±2.0	3.3-5.0 3.8±0.5	350 μg/m ³ Μέση ωριαία τιμή, <24 φορές ανά έτος
O ₃ (μg/m ³)	51.7-133.5 103.8±25.3	96.9-125.9 110.8±9.4	52.8-118.9 88.0±21.9	120 μg/m ³ Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος οκταώρου <25 φορές ανά έτος (τιμή στόχος)

Για τον BC δεν υπάρχει θεσμοθετημένο όριο, ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες μέσες τιμές:

BC ή Αιθάλη (μg/m ³)	0.5-3.0 0.9±0.4 (82% BC _{ff})	0.3-0.7 0.5±0.1 (79% BC _{ff})	0.6-2.7 1.0±0.6 (84% BC _{ff})	2-3 μg/m ³ Αθήνα: ~2 μg/m ³ Αστικό υπόβαθρο Ευρωπαϊκών πόλεων: 1.5-2 μg/m ³ Υπόβαθρο περιοχής Ανατολικής Μεσογείου: ~0.5- 1 μg/m ³ Κων/πολη: 2.9 μg/m ³ Πεκίνο-Κάιρο: 8 μg/m ³
-------------------------------------	---	---	---	---



Πίνακας Διακύμανση μέσων ωριαίων επιπέδων μετρούμενων παραμέτρων ανά σημείο σε αντιπαραβολή με τις θεσμοθετημένες οριακές τιμές όπου υφίστανται και ενδεικτικές τιμές για την αιθάλη.





Δειγματοληψίες αέρα

REPORT

AS_{10} και αιθάλη $\rightarrow 18.0 \pm 7.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ και $0.8 \pm 0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ συγκρίσιμα ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος στο Μάτι, 150 μέτρα από την παραλία, από τις 11 Αυγούστου ως τις 3 Σεπτεμβρίου 2018 $\rightarrow 29.5 \pm 6.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ και $0.9 \pm 0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Εκπομπές της αιθάλης $\rightarrow 80\%$ σχετίζονται με καύση ορυκτών (καύσιμα για κίνηση, σε γεννήτριες ή μηχανικά μέσα για την αποκατάσταση της περιοχής)

*Συνεπώς, βάση της μελέτης της ποιότητας αέρα στις επιλεγμένες περιοχές στο Μάτι Ανατολικής Αττικής κρίνεται πως **κατά την διάρκεια των δειγματοληψιών** δεν παρουσιάσθηκε καμία υπέρβαση των ορίων για τους θεσμοθετημένους πρωτογενείς ρύπους*



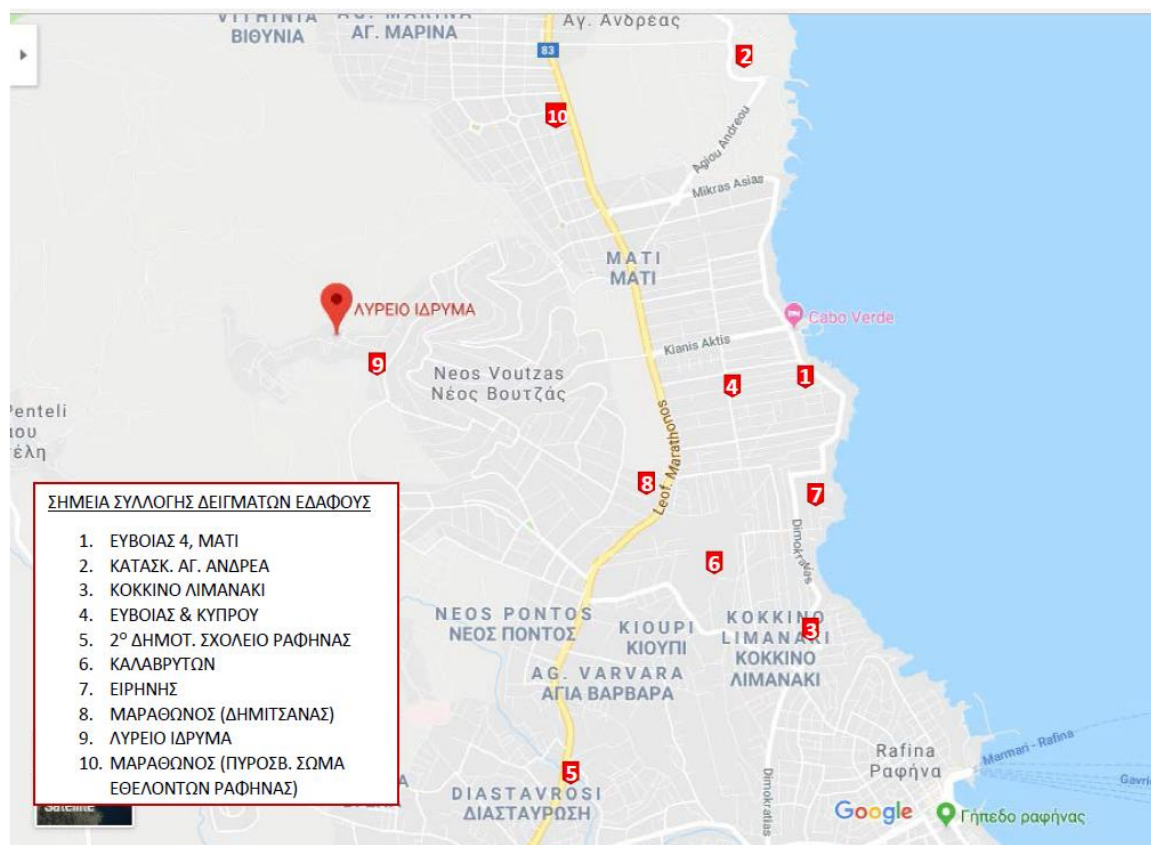


Δειγματοληψίες εδάφους

- ✓ Συλλογή δείγματος εδάφους σε βάθος 0-5 cm από την επιφάνεια
- ✓ Διαλυτοποίηση με χρήση οξέος
- ✓ Ανάλυση (x3) με την τεχνική του Επαγωγικά Συζευγμένου Πλάσματος συνδεδεμένο με Φασματογράφο Μάζας (ICP-MS, ΕΠΕΧΗΔΙ-Πανεπιστήμιο Κρήτης)
- ✓ Προσδιορισμό μετάλλων (Pd, Cd, As, Ni, Zn, V, Sb και Cu ή μόλυβδος, κάδμιο, αρσενικό, νικέλιο, ψευδάργυρος, βανάδιο, αντιμόνιο και χαλκός)
- ✓ Σύγκριση με προγενέστερες βιβλιογραφικές τιμές για την ευρύτερη περιοχή της Αττικής και του Πειραιά (Argyrazi and Kelepertzis 2014, Science of Total Environment).

Τρεις (3) δειγματοληψίες εδάφους σε δέκα (10) σημεία στην ευρύτερη περιοχή (τα 2 αναφοράς)

4 Σεπτεμβρίου, 26 Οκτωβρίου 2018, 18 Ιανουαρίου 2019





Δειγματοληψίες εδάφους



Στοιχεία	V	Ni	Cu	Zn	As	Pb
Βιβλιογραφική αναφορά σε mgr/Kg (Argyaki and Kelepertzis 2014, STotEn)	-	111	48	122	29	77
1 ^η δειγματοληψία (4/9/2018) μέσες τιμές δειγμάτων καμένων περιοχών	50	78	26	103	22	29
1 ^η δειγματοληψία (4/9/2018) μέσες τιμές δειγμάτων μη καμένων περιοχών	51	70	26	115	42	40
2 ^η δειγματοληψία (26/10/2018) μέσες τιμές δειγμάτων καμένων περιοχών	51	111	29	108	25	33
2 ^η δειγματοληψία (26/10/2018) μέσες τιμές δειγμάτων μη καμένων περιοχών	63	71	28	127	23	41
3 ^η δειγματοληψία (18/1/2019) μέσες τιμές δειγμάτων καμένων περιοχών	55	90	24	83	28	41
3 ^η δειγματοληψία (18/1/2019) μέσες τιμές δειγμάτων μη καμένων περιοχών	60	62	27	99	32	38

Πίνακας Σύγκριση επιπέδων μεταλλικών στοιχείων ανθρωπογενούς προέλευσης σε εδάφη καμένων και μη περιοχών στο Μάτι Ανατολικής Αττικής και ευρύτερη περιοχή, καθώς και σύγκριση με τιμές που έχουν αναφερθεί στη βιβλιογραφία για την Αττική. Οι μονάδες είναι σε mgr/Kg.





Δειγματοληψίες εδάφους

REPORT

Σε όλα τα δείγματα οι τιμές που μετρήθηκαν είναι ίσες ή και μικρότερες με τις μέσες τιμές που έχουν παρουσιαστεί στη βιβλιογραφία για την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας από τους Αργυράκη και Κελεπερτζή (Argyrazi and Kelepertzis 2014, Science of Total Environment).

Σε κανένα δείγμα δεν ανιχνεύθηκαν τα ανθρωπογενούς προέλευσης στοιχεία Cd και Sb. Ας σημειωθεί ότι το Cd θεωρείται τοξικό.

Για τα στοιχεία V, Ni, Cu, Zn, As και Pb δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δείγματα που συλλέχτηκαν στις καμένες περιοχές σε σχέση με τα δείγματα αναφοράς (μη καμένες περιοχές).





**Υπηρεσίες παρακολούθησης ποιότητας
της ατμόσφαιρας σε πραγματικό χρόνο
στην περίπτωση της περιαστικής
πυρκαγιάς στην Εύβοια (Αυγ 2019)**



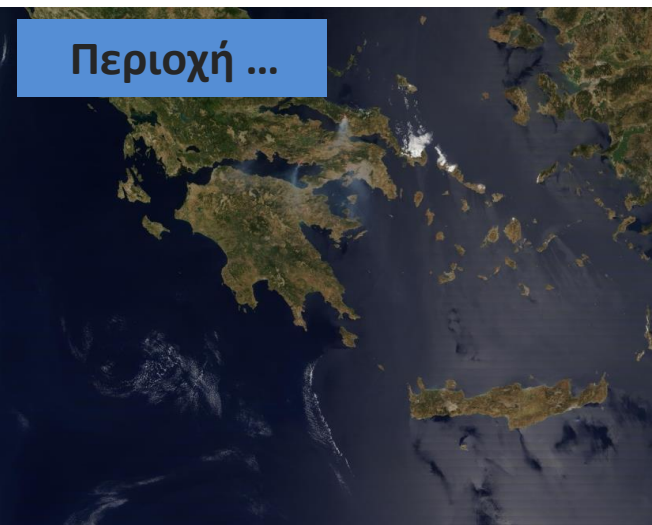
Έναρξη
πυρκαγιάς

Πυρκαγιά στην Εύβοια

13 Αυγούστου 2019: σε πυκνόφυτη και
πευκόφυτη δασώδη περιοχή στην
Αγριλίτσα Ευβοίας



Περιοχή ...



Δασώδης περιοχή Αγριλίτσας, στον δήμο
Διρφύων-Μεσσαπίων Ευβοίας
50 km Β του κέντρου της Αθήνας

Τελικός
χρήστης

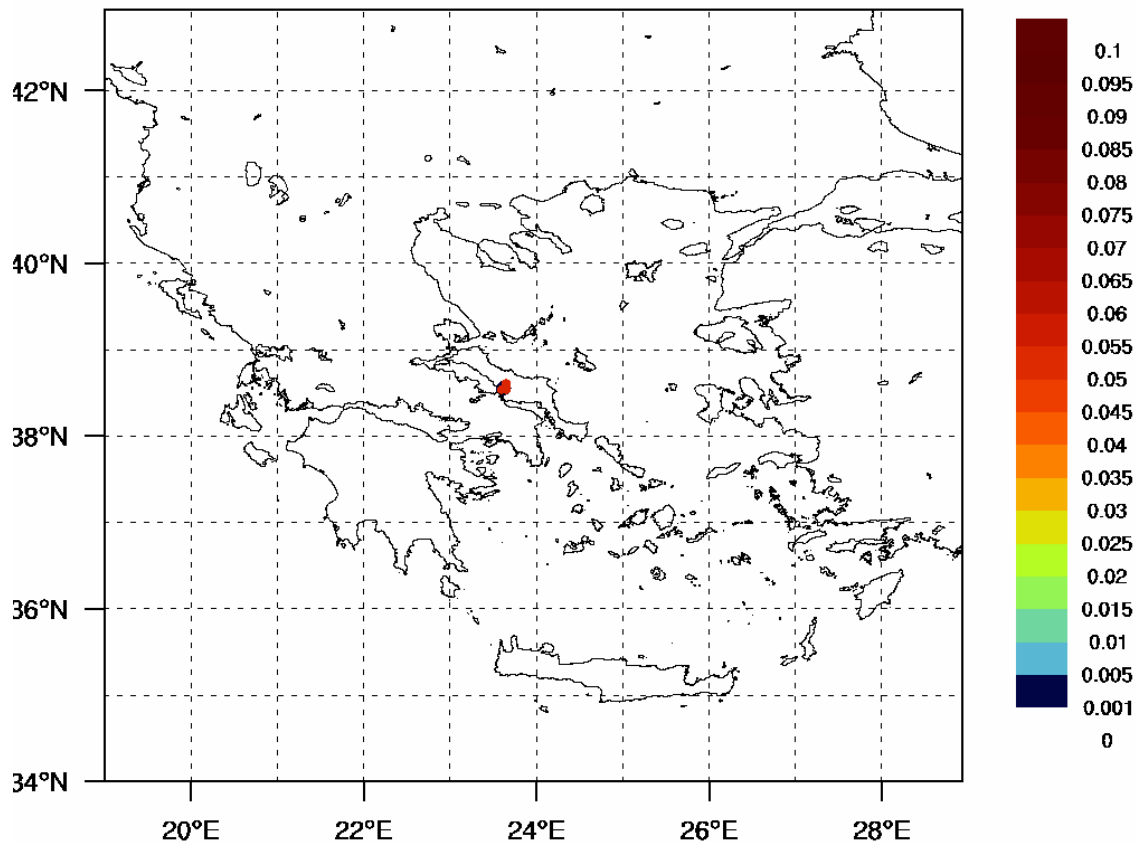
Περιφέρεια Αττικής – ενημέρωση του ΕΑΑ για την
επιβάρυνση των επιπέδων ρύπανσης στην Αθήνα, από το
πλούμιο της φωτιάς





Πρόγνωση διασποράς καπνού

BEYOND / NOA FLEXPART valid:13-08-2019 0015 UTC
Smoke Aerosol Integrated Column (g m^{-2})



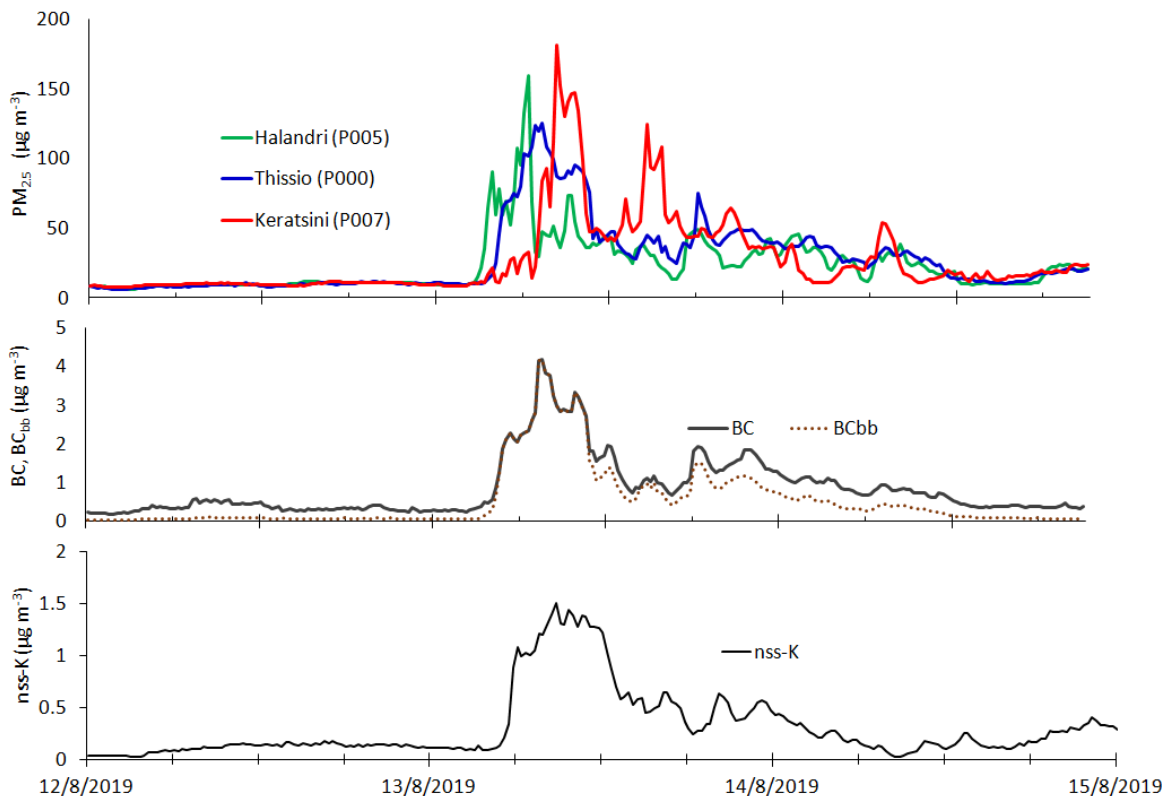
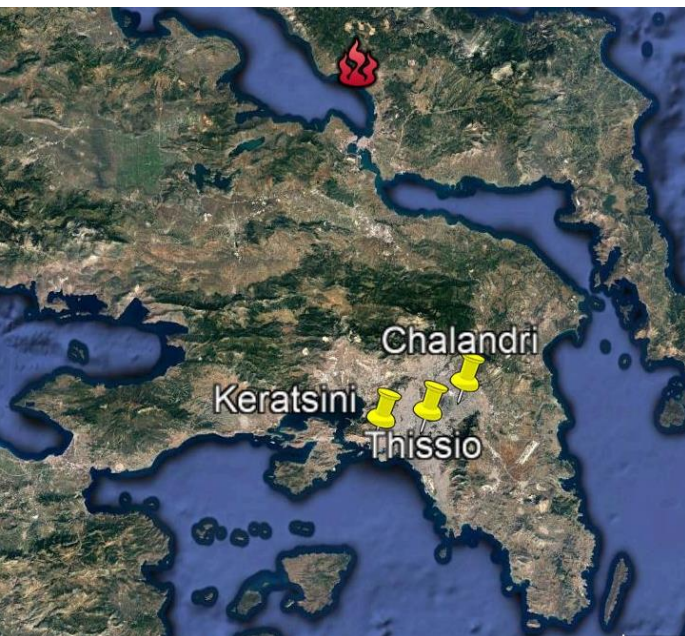
Συνεργασία ΥΠΑΤΙΑ και
BEYOND





Παρακολούθηση και ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο

Χρονοσειρές $PM_{2.5}$ και ιχνηθετών
καύσης βιομάζας για την ταυτοποίηση
και παρακολούθηση του πλουμίου
καπνού από την πυρκαγιά της Εύβοιας
σε χρονικό βήμα 15 λεπτών



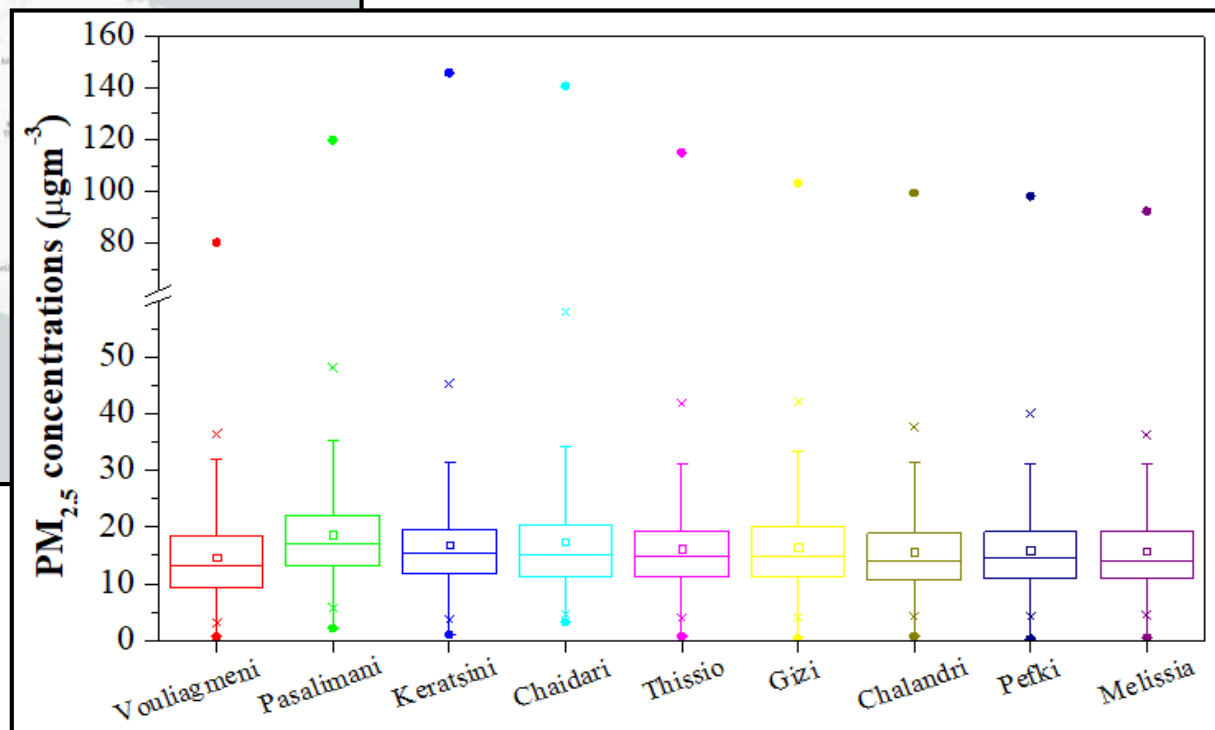
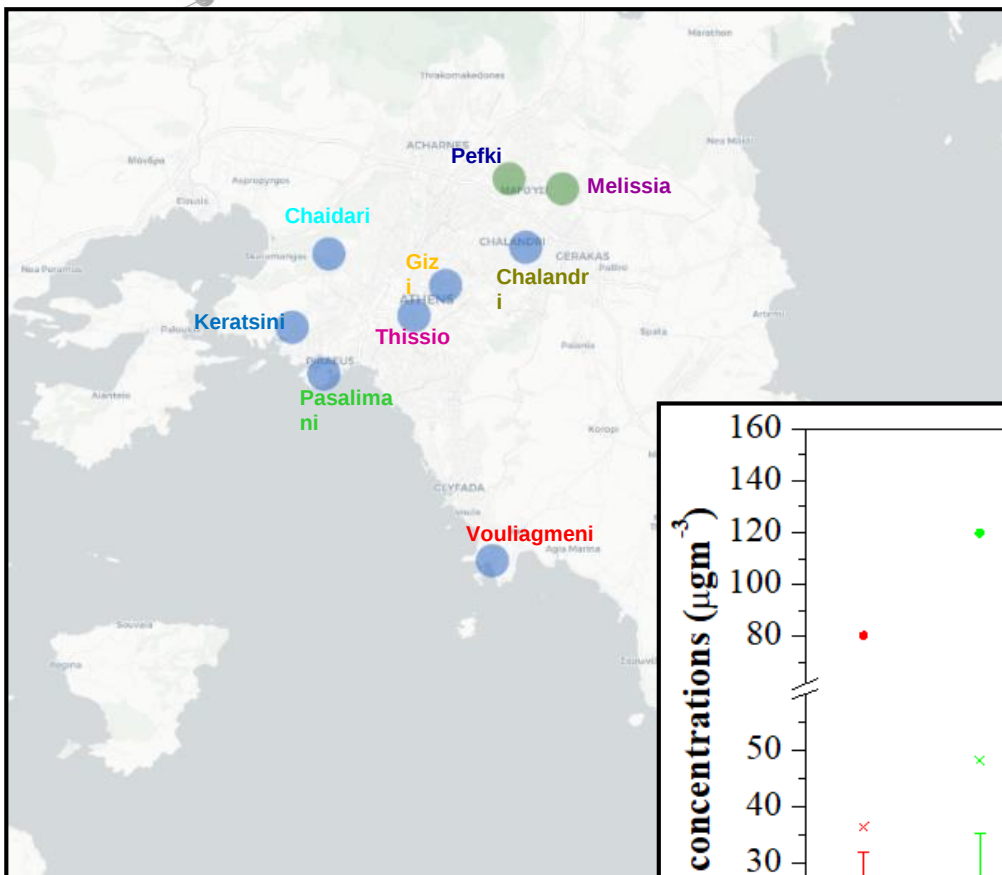
Ο συνδυασμός του δικτύου αισθητήρων (πραγματικός χρόνος, πυκνή χωρική κάλυψη) και των εξειδικευμένων μετρήσεων στο Θησείο (υψηλή χρονική ανάλυση, ταυτοποίηση πηγής) διασφαλίζει την έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση





Επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας στην Αττική

Βασικά στατιστικά χαρακτηριστικά των συγκεντρώσεων των $PM_{2.5}$ στην Αττική την περίοδο 10 Ιουλίου – 31 Αυγούστου 2019 όπου αναδεικνύεται η εξαιρετική επιδείνωση της ποιότητας ατμόσφαιρας κατά η διάρκεια της πυρκαγιάς





**Βιομηχανικό ατύχημα –
Κέντρο διαλογής
ανακυκλώσιμων υλικών στον
«Ασπρόπυργο»**



Ατύχημα «Ασπρόπυργος»

Έκτακτο
Περιστατικό

6 Ιουνίου 2015: πυρκαγιά σε κέντρο
διαλογής ανακυκλώσιμων υλικών



Περιοχή ...



“Ασπρόπυργος” Βιομηχανική Ζώνη,
20 km Ε του κέντρου της Αθήνας

Τελικός
χρήστης

Περιφέρεια Αττικής – υποστήριξη του ΕΑΑ για
εξειδικευμένες μετρήσεις και χαρτογράφηση των επιπέδων
ρύπανσης





Ατύχημα «Ασπρόπυργος»

Επιτόπια
χαρτογράφηση



ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΩΝ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



ΕΘΝΙΚΟ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
& ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΙΕΠΒΑ)

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ





Ατύχημα «Ασπρόπυργος»

Συνεχής
παρακολούθηση

Μετρήσεις ΕΑΑ
στο Θησείο



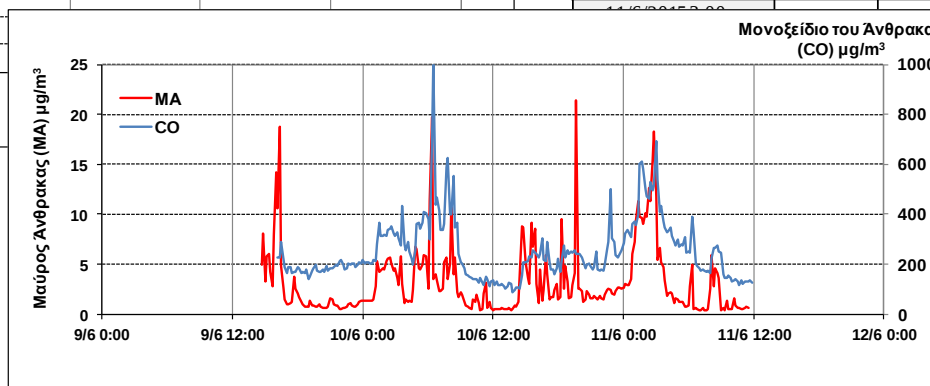
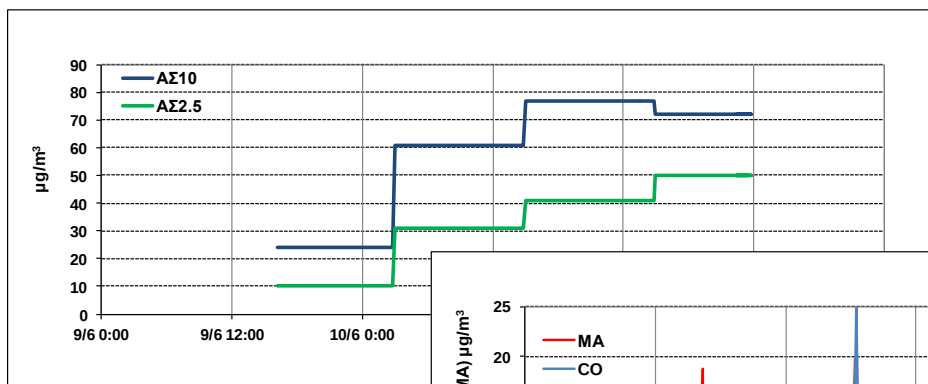
Εγκατάσταση σταθερού
σταθμού 1.2 km βόρεια του
σημείου της πυρκαγιάς





Ατύχημα «Ασπρόπυργος»

Συνεχής
παρακολούθηση



Date (Start – End)	Sampling	% infl.	Pb ng/m ³	V ng/m ³	As ng/m ³	Cr ng/m ³	Ni ng/m ³
9/6/2015 15:05 – 10/6/2015 3:00	A	30	11.7	3.03	4.2	1.2	9.4
10/6/2015 3:00 – 10/6/2015 15:00	B	37	32	1.02	1.6	0.3	4.5
9/6/2015 15:05 – 10/6 2015 15:00	A+B	34	21.9	2.02	2.9	0.7	6.9
10/6/2015 15:00 – 11/6/2015 3:00	Γ	43	15.9	3.8	4.2	-	2
11/6/2015 3:00 – 11/6/2015 11:52	Δ	21	-	24.7	-	-	-
10/6/2015 15:00 – 11/6/2015 11:52	Γ+Δ	32	-	17.2	-	-	-

Μονοξείδιο του Ανθρακά (CO) µg/m ³	Cd ng/m ³	Sb ng/m ³	Al ng/m ³	Zn ng/m ³
19.7	0.4	2.6	2.8	11.5
17.8	2.1	3.4	-	6.7
0.5	18.2	200	1486	
0.9	6.8	493	1345	
0.7	12.5	347	1415	
0.6	9.7	163	1335	

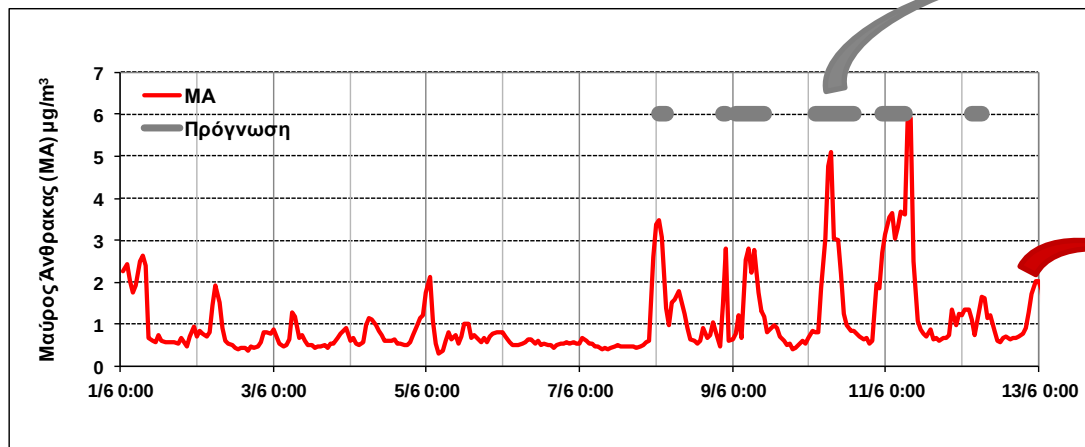
PM₁₀, PM_{2.5}, CO, BC και δειγματοληψία
για βαρέα μέταλλα και
πολυαρωματικούς υδρογονάνθρακες





Πρόβλεψη μεταφοράς καπνού

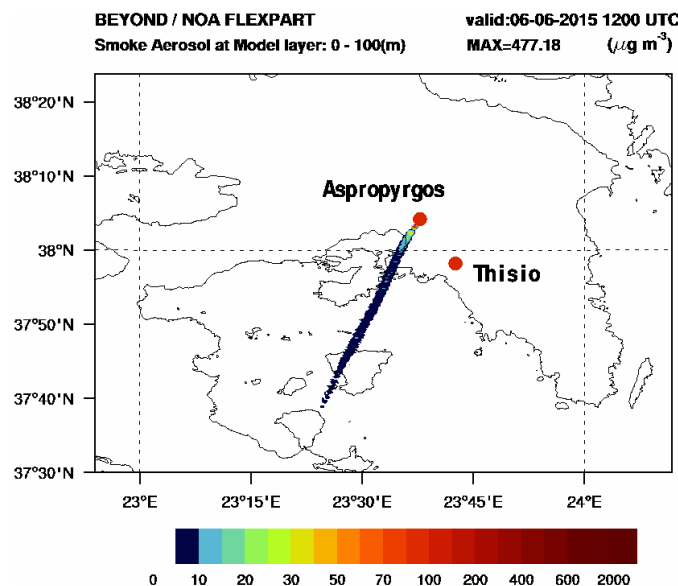
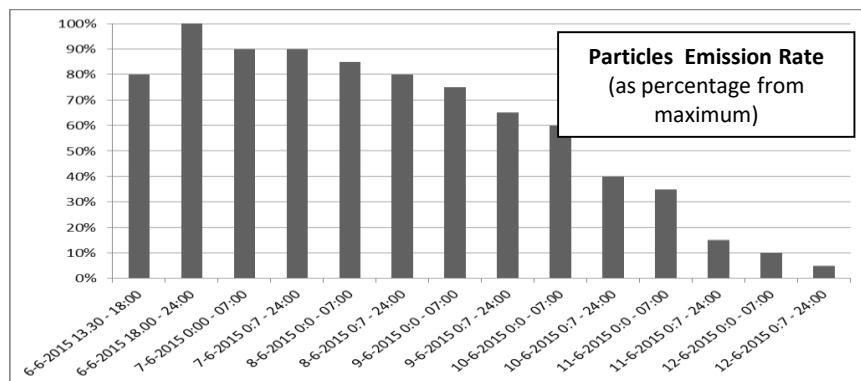
Ατύχημα «Ασπρόπυργος»



Πρόγνωση εμφάνισης
καπνού πάνω από την
Αθήνα

Αξιολόγηση με βάση
τις μετρήσεις

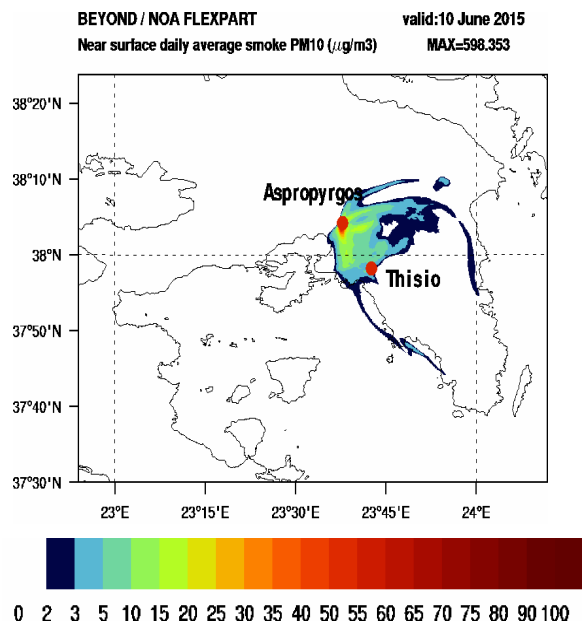
FLEXPART-WRF, 10,000 σωματίδια ανά ώρα,
500 m μέγιστο ύψος εκτόξευσης, 0.5x0.5, 50
κατακόρυφα σημεία 0-5 km.





Ατύχημα «Ασπρόπυργος»

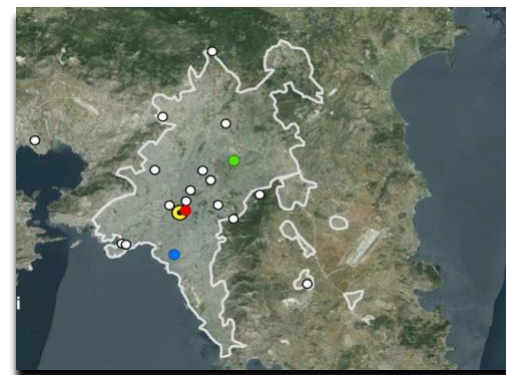
Αξιολόγηση



Μέση ημερήσια συγκέντρωση καπνού στην επιφάνεια (μg/m³), 6-12 Ιουνίου 2015.

	Άγ. Δημήτριος	Ηλιούπολη	Πειραιάς (Κ)	Νέα Σμύρνη	Καλλιθέα	Μοσχάτο	Δάφνη	Σαλαμίνα	Πέραμα	Κερατσίνι	Άγιος Ιωάννης Ρέντης
6/6/2015	0	0	0	0	0	0	0	0	9	10	0
7/6/2015	0	0	6	0	0	6	0	3	6	4	9
8/6/2015	0	0	12	2	5	7	0	0	4	14	12
9/6/2015	3	8	0	6	11	18	7	0	0	0	2
10/6/2015	8	17	25	16	14	14	11	0	0	38	22
11/6/2015	8	3	21	12	26	18	10	0	2	23	12
12/6/2015	1	1	4	18	12	10	6	0	0	13	9
	Βύρωνας	Νίκαια	Θησείο	Κορυδαλλός	Μέγαρα	Σκαρामαγκάς	Περιστέρι	ΕΑΠΕ	Ελευσίνα	Ασπρ-Νεόκτιστα	Πετρούπολη
6/6/2015	0	0	0	0	0	12	0	31	0	8	0
7/6/2015	0	10	0	8	0	11	0	19	0	17	0
8/6/2015	0	12	1	13	1	10	20	32	0	65	49
9/6/2015	10	0	20	6	0	0	183	6	0	199	61
10/6/2015	10	41	19	99	0	32	36	46	0	99	28
11/6/2015	5	33	19	22	0	23	8	47	0	71	25
12/6/2015	1	7	31	9	0	0	17	0	0	41	9
	Ασπρόπυργος Μάνδρα	Δειγμ. ΕΑΑ	Άνω Λιάσα	Μαγούλα	Νέα Ζωή	Χαϊδάρι	Αιγάλεω	Πυρακιά			
6/6/2015	0	0	0	0	0	0	0	235			
7/6/2015	0	0	1	0	0	1	2	244			
8/6/2015	13	0	223	90	0	176	9	1224			
9/6/2015	2	3	161	63	2	179	38	65	774		
10/6/2015	1	0	127	53	0	116	42	43	500		
11/6/2015	7	0	124	15	0	50	25	13	410		
12/6/2015	0	0	15	0	0	3	7	6	157		

Μέγιστη ωριαία συγκέντρωση PM₁₀, για διάφορες περιοχές του λεκανοπεδίου που δεν καλύπτονται από το υφιστάμενο δίκτυο ΕΑΡΘ



ΗΜΕΡΙΔΑ ΕΑΑ

Συμβολή των Ερευνητικών Κέντρων στην αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών

29.11.2019

Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών
Αμφιθέατρο «Λεωνίδα Ζέρβας»



- ΥΠΑΤΙΑ -

ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗΣ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΕΠΕΙΣΟΔΙΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ
ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΣΤΟΝ
ΑΝΘΡΩΠΟ

Ευχαριστώ !

