



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικών και Καποδιστριακών
Πανεπιστήμιων Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —



4ο Επιστημονικό Forum για τη Μείωση της Διακινδύνευσης
από Καταστροφές στην Ελλάδα 18-19 Μαρτίου 2021

Hellenic Disaster Risk Reduction Forum

Η οικιακή σκόνη ως μέσο έκθεσης σε δυνητικά τοξικά στοιχεία

Δεδομένα από το πρόγραμμα Επιστήμης των Πολιτών
DustSafe

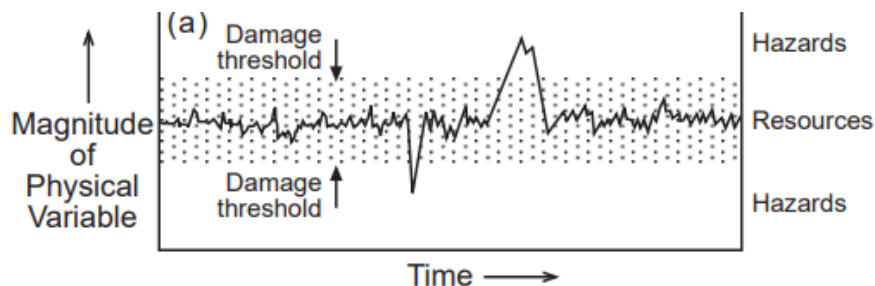
Αριάδνη Αργυράκη, Ευστράτιος Κελεπερτζής,
Φωτεινή Μπότσου, Άννα Μπουρλίβα,

Jane Entwistle

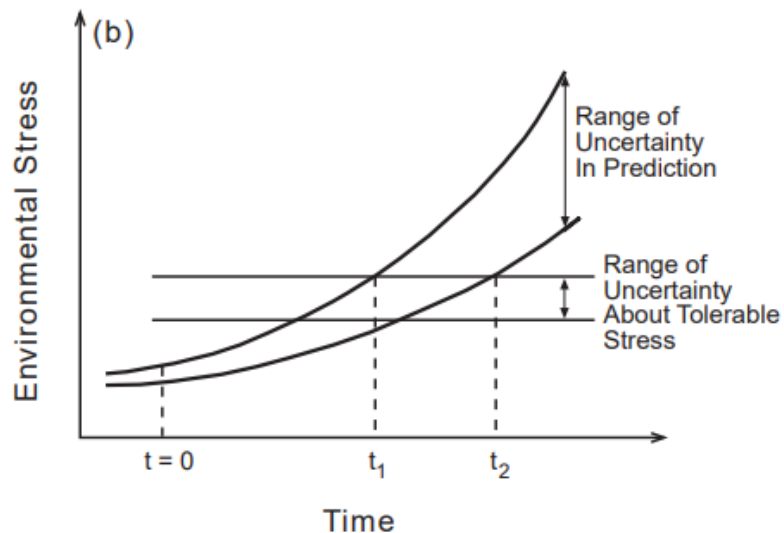
Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος ΕΚΠΑ

argyraki@geol.uoa.gr

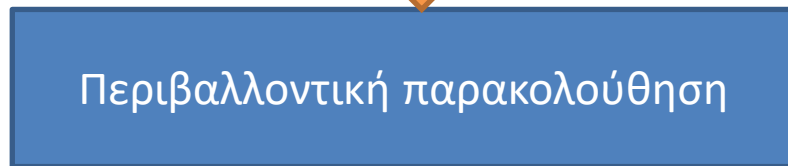
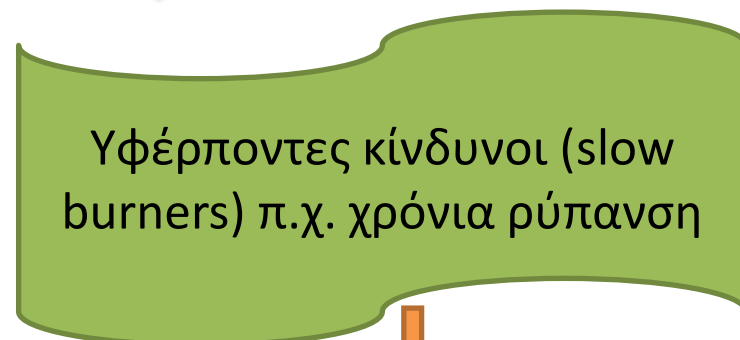
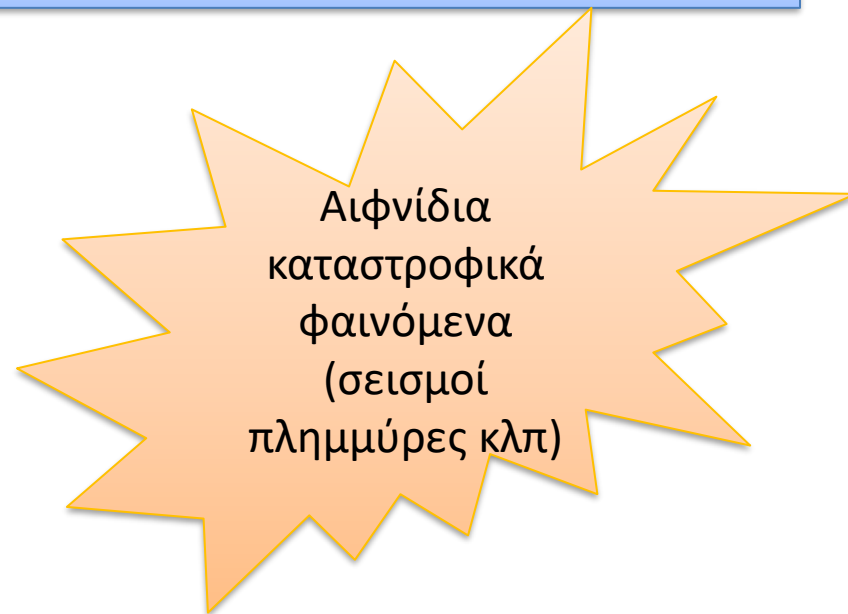
Αιφνίδιες vs βραδείας εξέλιξης κρίσεις



Burton and Hewett 1974

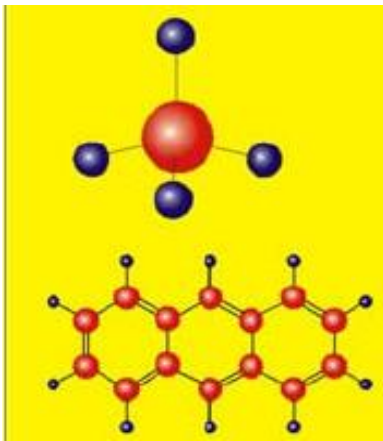


Doos 1994



Τυπικό μοντέλο εκτίμησης διακινδύνευσης ρύπανσης

Πηγή



Ρύποι

Π.χ. Αέρια ή
αιωρούμενα
σωματίδια,
αποστράγγιση

Οδός
μεταφοράς



Έκθεση
πεπτική,
αναπνευστική
και δερματική

Δέκτης



Άνθρωποι, λοιποί ζώντες
οργανισμοί,
οικοσυστήματα

Οικιακή σκόνη- Μέσο έκθεσης/πηγές ρύπων

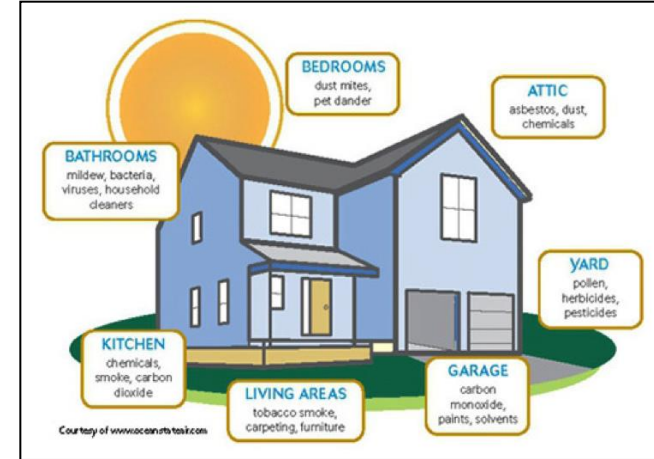
Κίνηση αυτοκινήτων



Δομικά υλικά



Προϊόντα οικιακής χρήσης



Έπιπλα, κατοικίδια



Εμείς οι ίδιοι!



Έδαφος

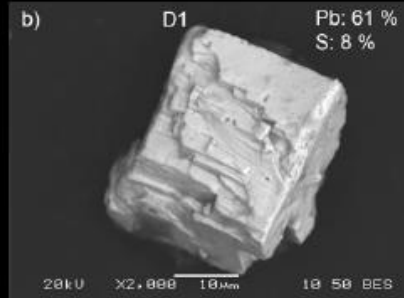


Οικιακή σκόνη- Ένα ετερογενές μίγμα ρύπων

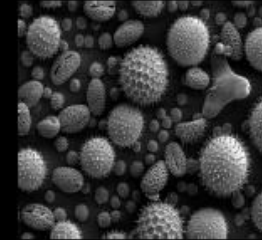
Flame retardants



Metals/metalloids



Allergens



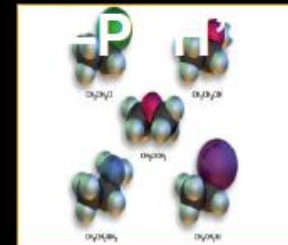
Microbes



Pesticides



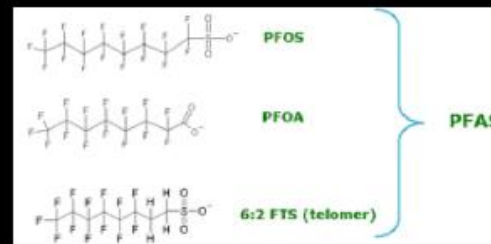
Organics



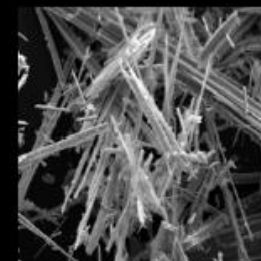
Dust mites



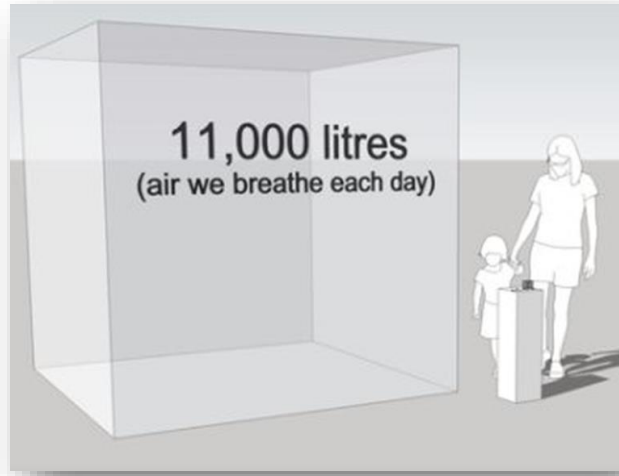
PFAS



Asbestos

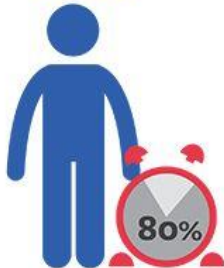


Επικινδυνότητα οικιακής σκόνης



As per WHO*
**Time Spent
Indoors**

Adults



Children



*World Health Organization



Ρύπανση αέρα εσωτερικών χώρων → 3,8 εκ. θάνατοι το 2016 (WHO, 2016)

Συμμετοχική Δράση- Επιστήμη των Πολιτών

Παροχή
πληροφορίας

Συλλογή/
ανάλυση
δεδομένων

Συμμετοχή στη
διατύπωση
νέων
ερωτημάτων



Tell me and I will forget.
Show me and I will remember.
Involve me and I will understand.
Ancient Chinese proverb



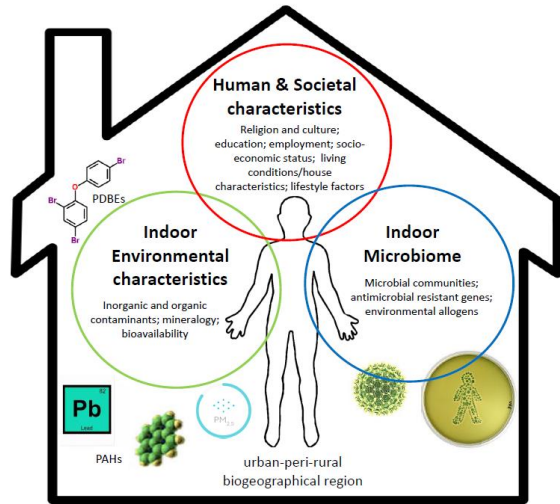
DustSafe



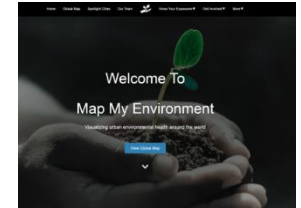
MACQUARIE
University
SYDNEY · AUSTRALIA



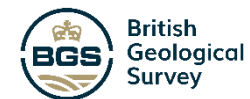
Ψ
IUPUI



Home Biome project: DUsty Secrets



SEGH Society for Environmental Geochemistry and Health

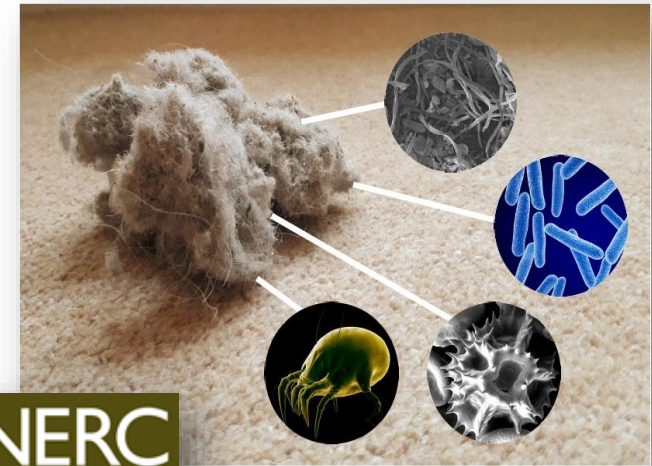


Health Canada

Στόχοι του διεθνούς ερευνητικού δικτύου DUST SAFE

- Διεθνής **συνεργατική έρευνα** για τον χαρακτηρισμό Δυνητικά Επιβλαβών Ουσιών στην οικιακή σκόνη
- **Επιστήμη των Πολιτών**- Συλλογή δειγμάτων, ευαισθητοποίηση σε θέματα ρύπανσης περιβάλλοντος, βελτίωση πρακτικών υγιεινής
- Ανάπτυξη **On-line Άτλαντα** Σύστασης Οικιακής Σκόνης
- Διερεύνηση του **Οικιακού Βιοσυνόλου** (Home Biome)
 - Κυρίαρχες μικροβιακές κοινότητες
 - Γονίδια AMR
 - Ποιότητα οικιακής ατμόσφαιρας

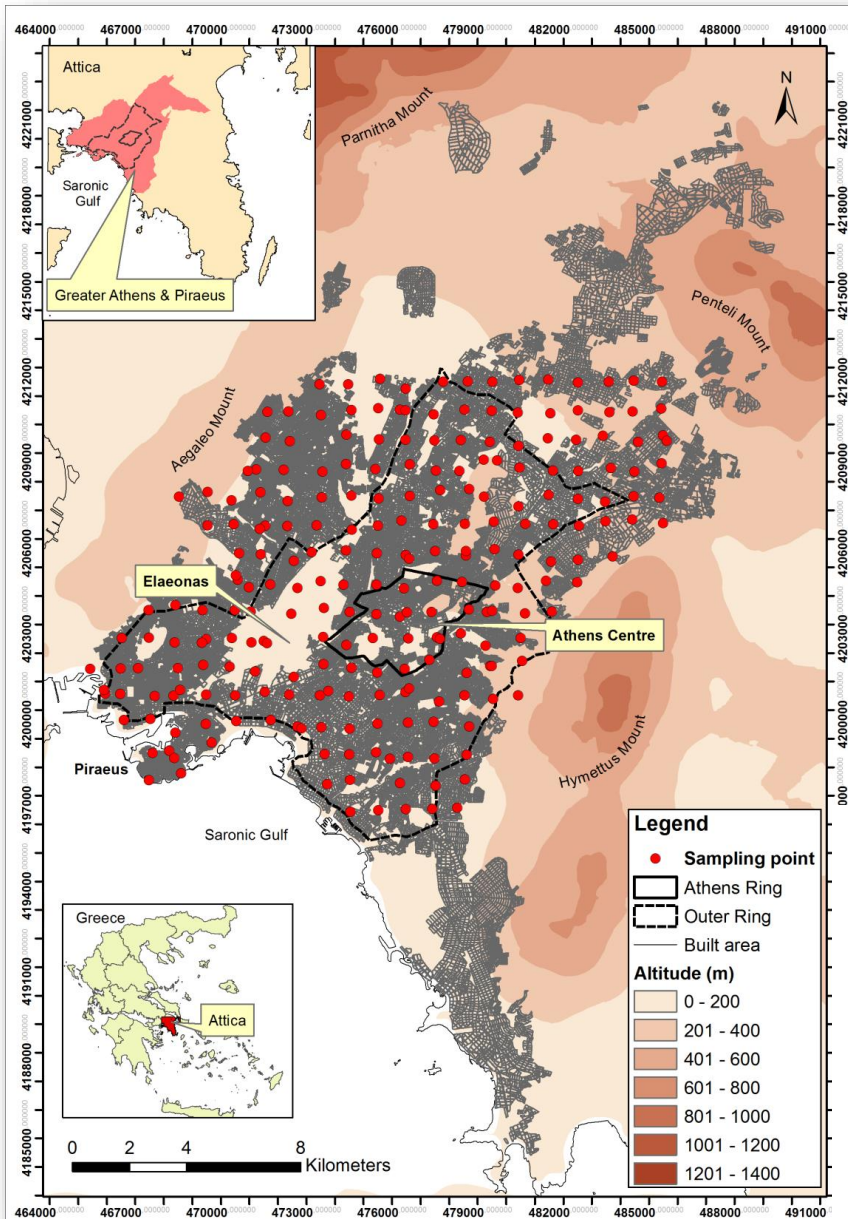
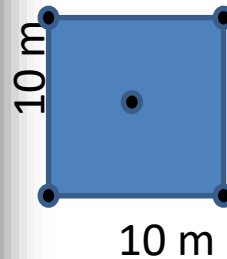
Home Biome project



NERC
SCIENCE OF THE
ENVIRONMENT

Εδαφογεωχημική διασκόπηση Αθήνας- Πειραιά 2012

- Πυκνότητα δειγματοληψίας 1 km x 1km → 238 θέσεις
- 1^η συστηματική έρευνα στα εδάφη της πρωτεύουσας



Science of the Total Environment 482–483 (2014) 366–377



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



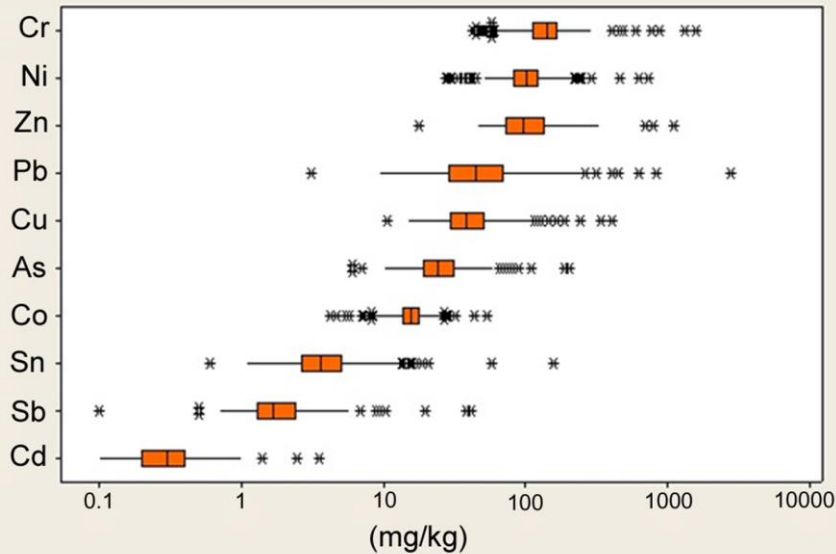
Urban soil geochemistry in Athens, Greece: The importance of local geology in controlling the distribution of potentially harmful trace elements



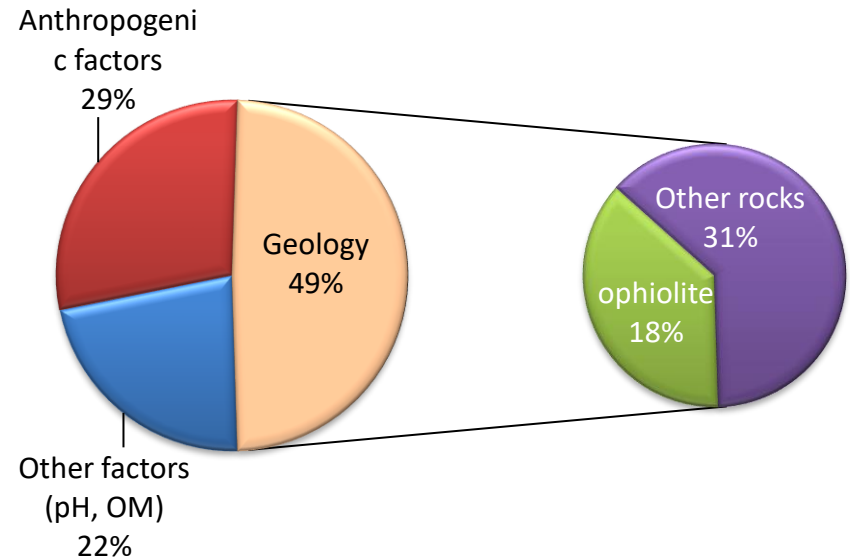
Ariadne Argyraki*, Efstiratos Kelepertzis

Faculty of Geology and Geoenvironment, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Zographou, 157 84 Athens, Greece

ΔΤΣ στο έδαφος της Αθήνας- Ανθρωπογενείς/Φυσικές πηγές

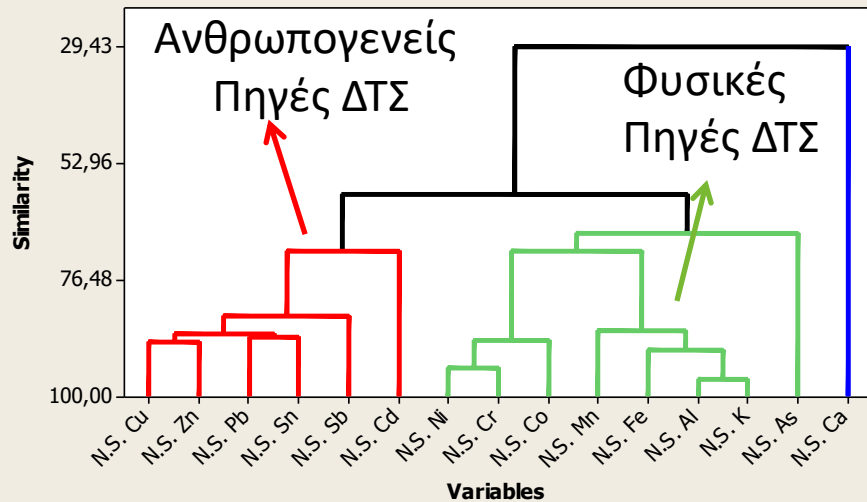


Παράγοντες ελέγχου μεταβλητότητας συγκέντρωσης ΔΤΣ στο έδαφος της Αθήνας

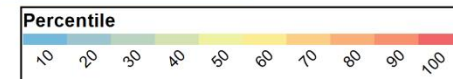
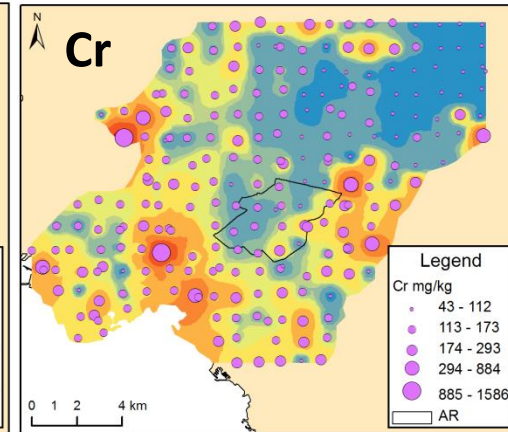
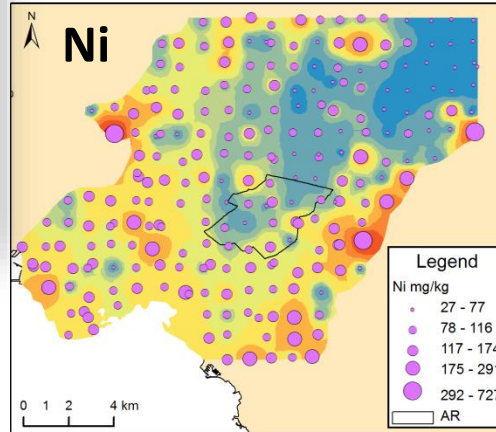
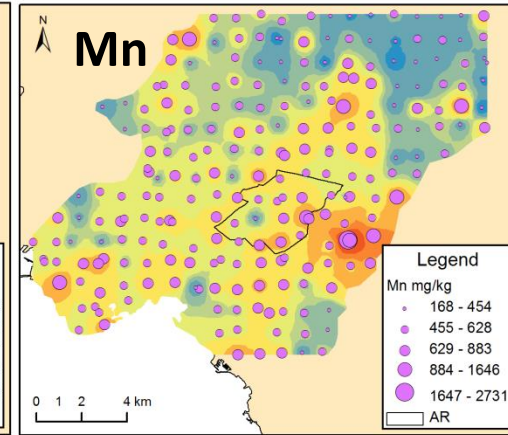
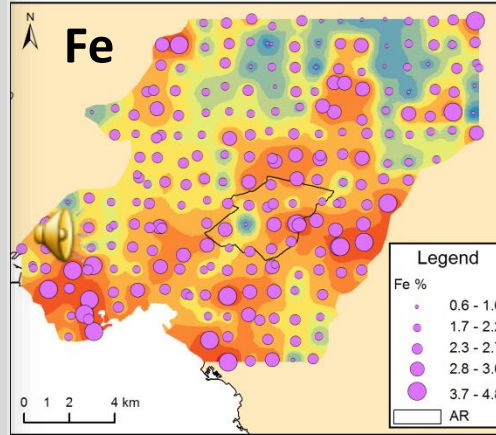
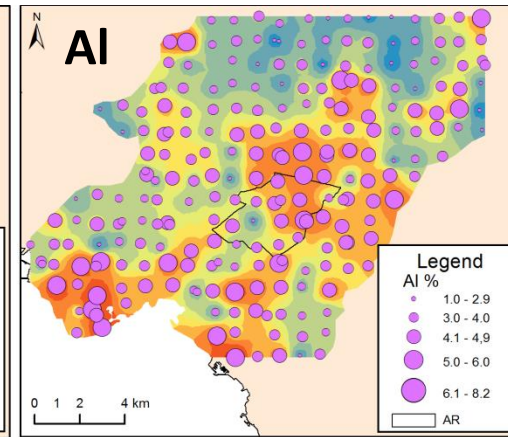
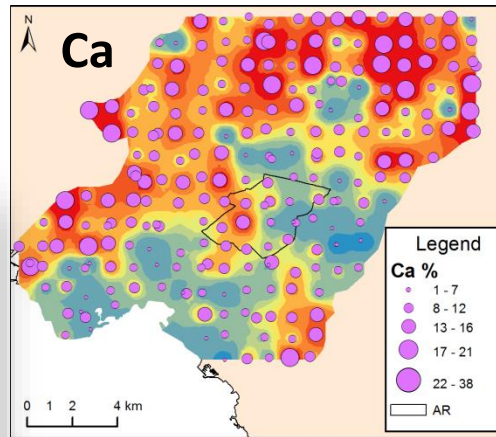
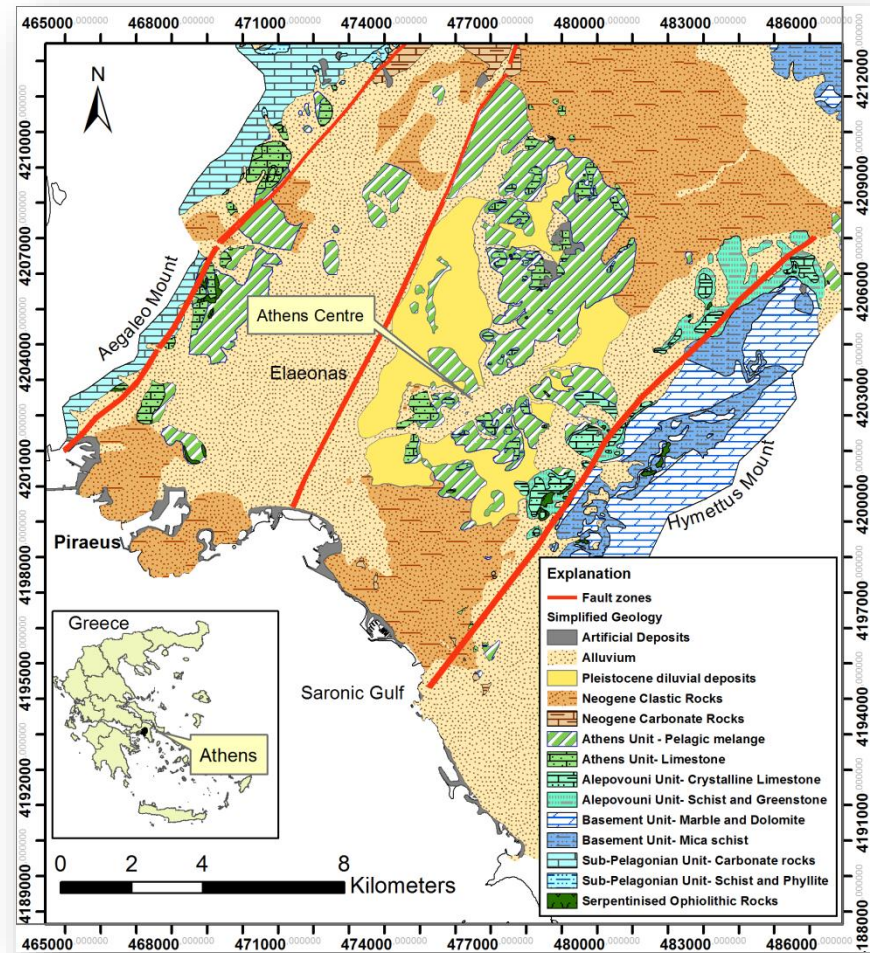


Dendrogram

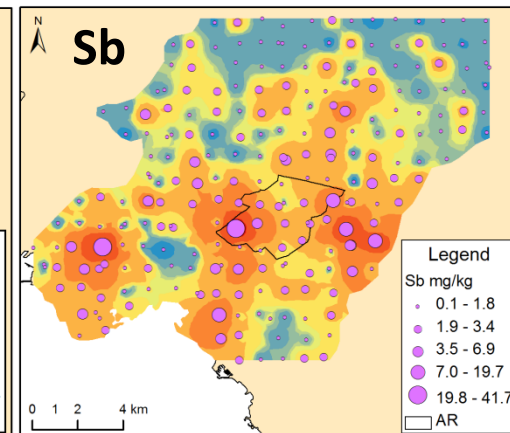
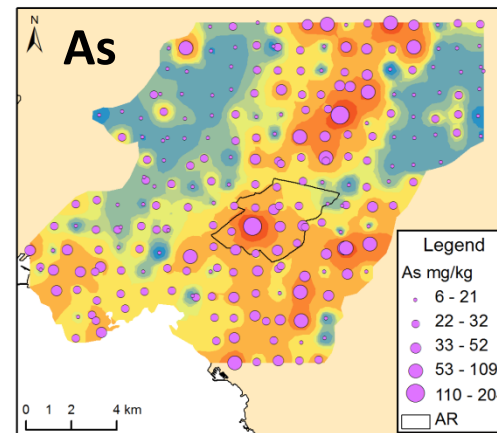
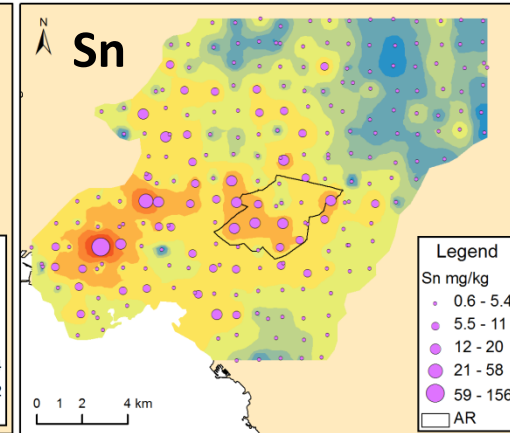
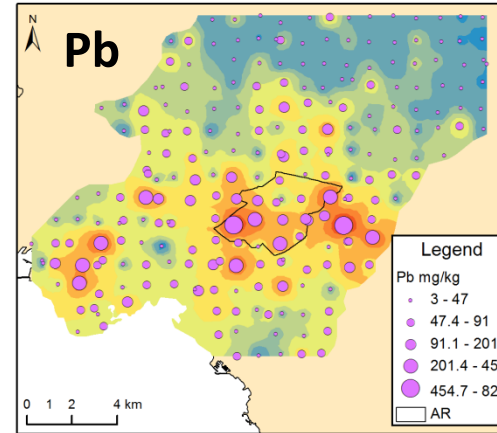
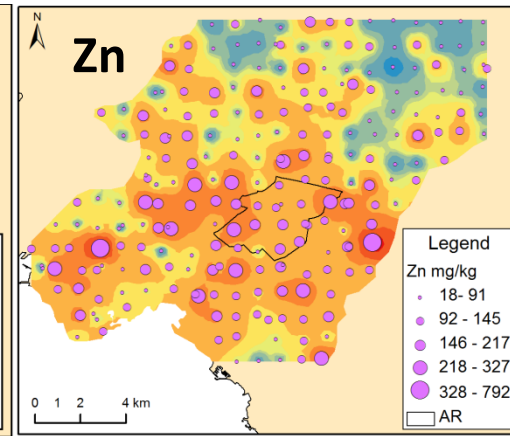
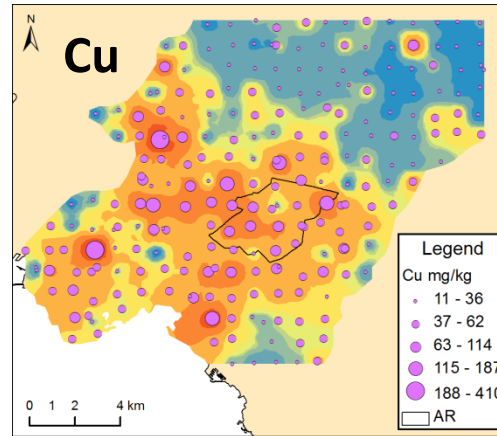
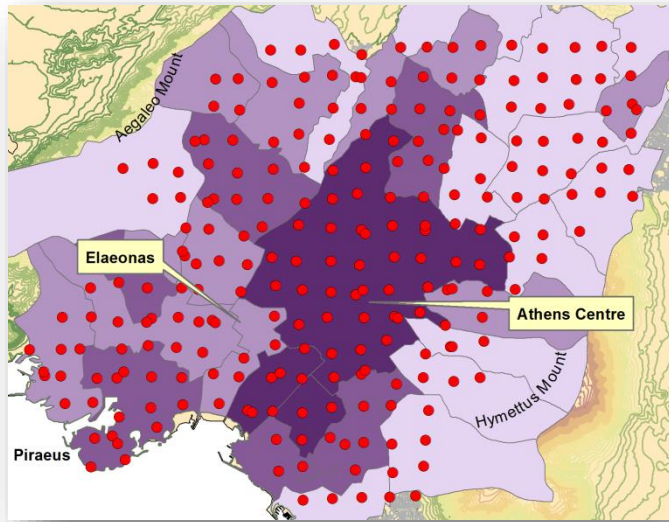
Average Linkage; Correlation Coefficient Distance



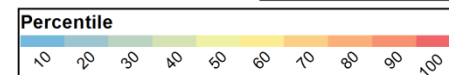
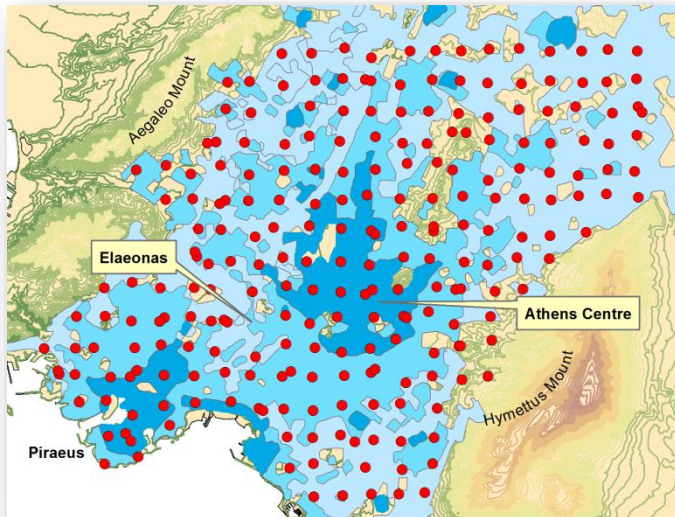
Γεωλογία



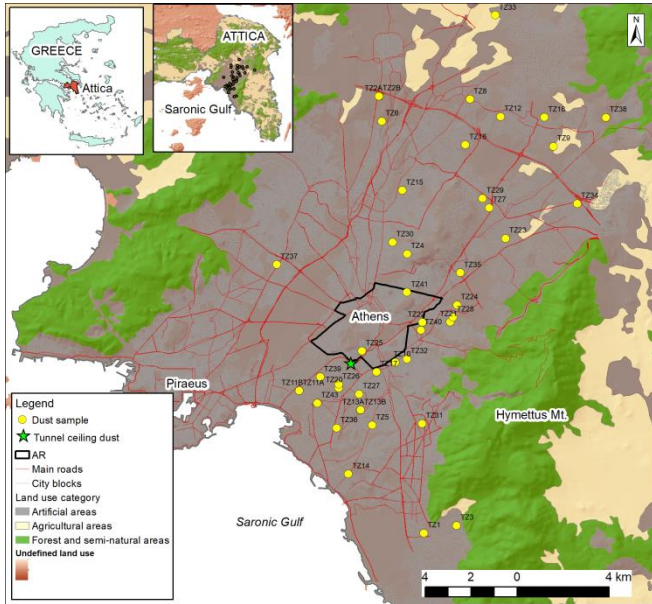
Πληθυσμιακή πυκνότητα



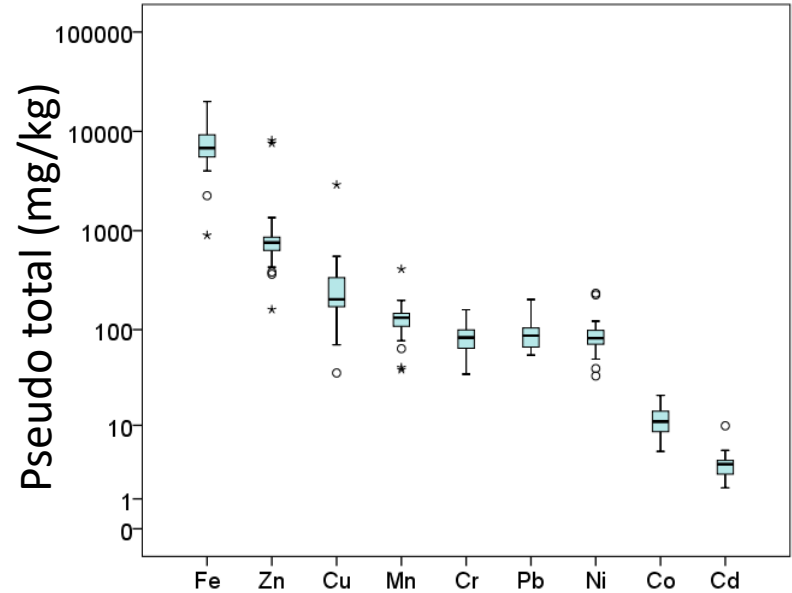
Ιστορική έκταση αστικού ιστού



ΔΤΣ στην οικιακή σκόνη της Αθήνας (n=45, <math><100 \mu\text{m}</math>)



2014 survey



Environmental Pollution 245 (2019) 909–920

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Pollution

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envpol



ELSEVIER



Tracking the occurrence of anthropogenic magnetic particles and potentially toxic elements (PTEs) in house dust using magnetic and geochemical analyses^{*}

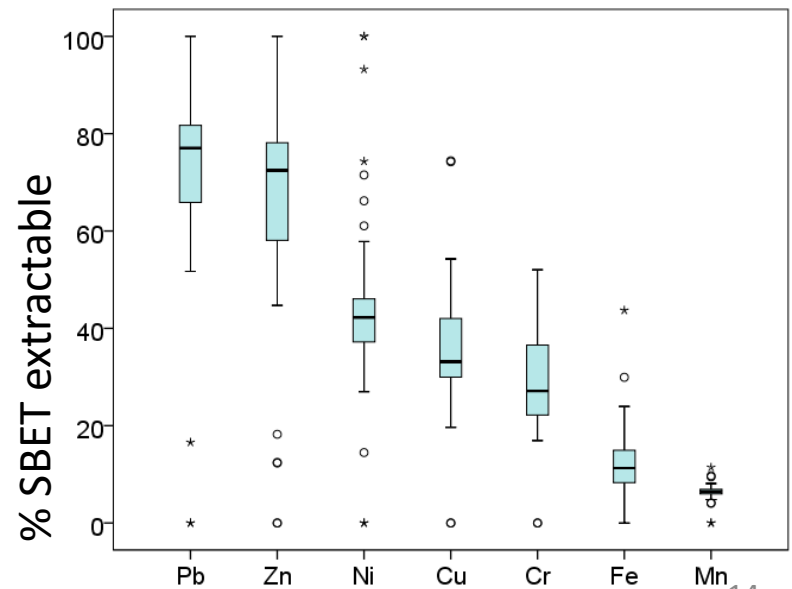
Efstratios Kelepertzis^a, Ariadne Argyraki^{a,*}, Fotini Botsou^b, Elina Aidona^c, Ábel Szabó^d, Csaba Szabó^d

^a Department of Geology and Geoenvironment, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Zographou, 15784, Athens, Greece

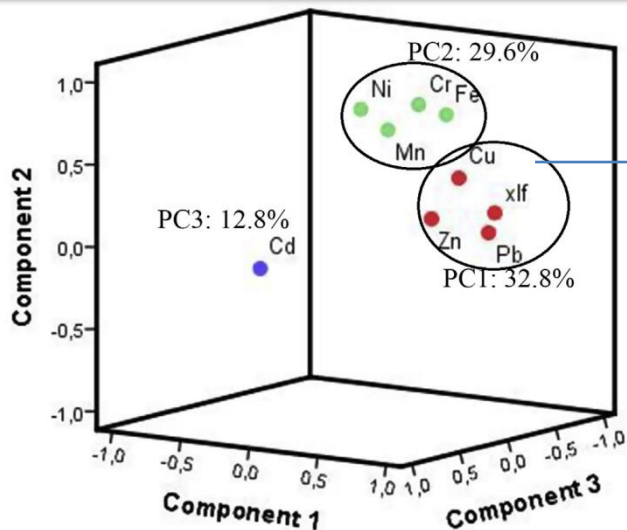
^b Department of Chemistry, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Zographou, 157 84, Athens, Greece

^c Department of Geophysics, Faculty of Geology, School of Geology, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

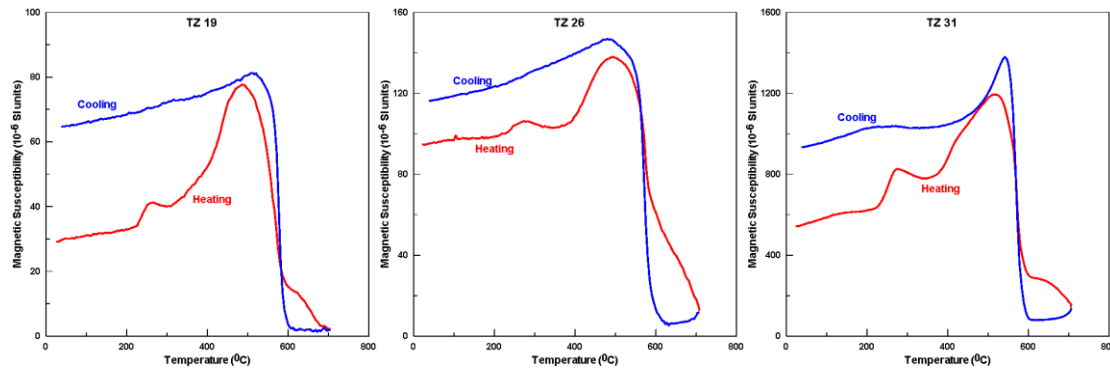
^d Lithosphere Fluid Research Laboratory, Department of Petrology and Geochemistry, Eötvös University, Pázmány Péter sétány 1/c, H-1117, Budapest, Hungary



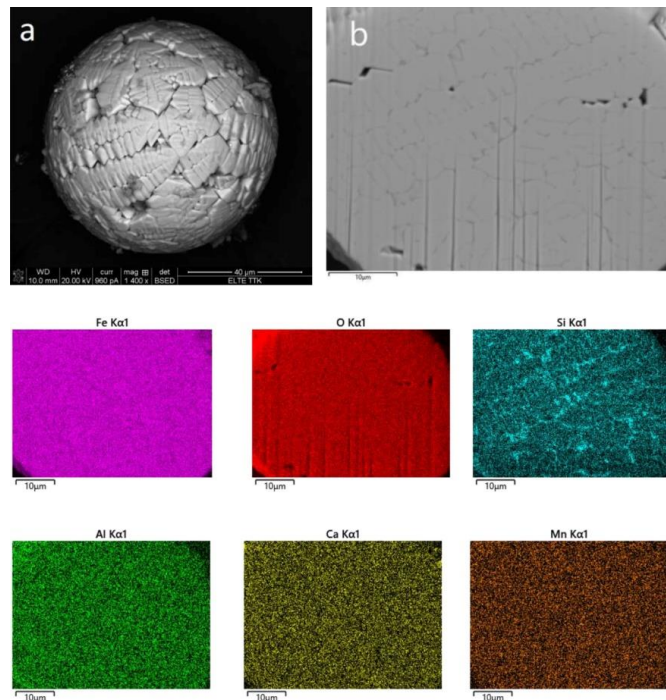
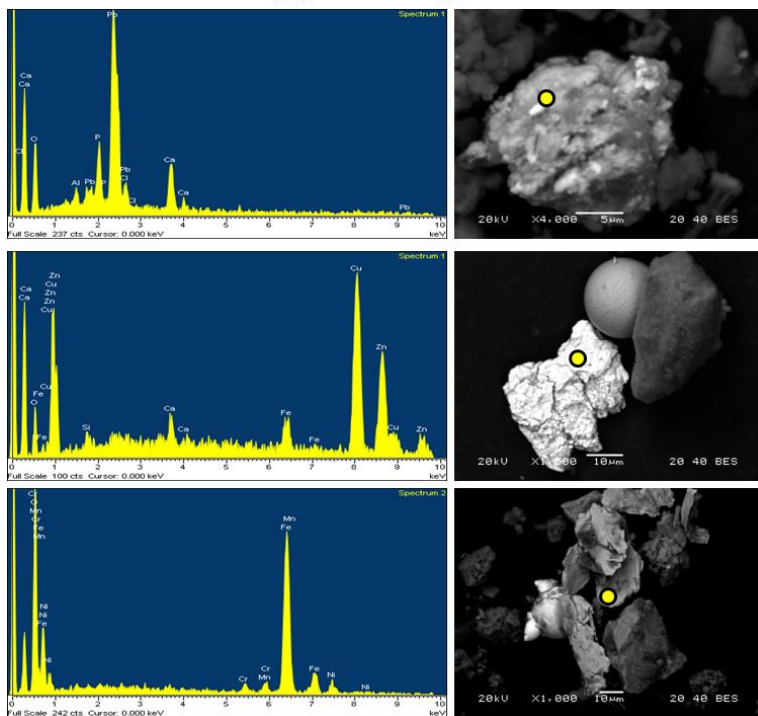
Μελέτη δειγμάτων οικιακής σκόνης με συνδυασμό χημικών, μαγνητικών και προηγμένων τεχνικών ηλεκτρονικής μικροσκοπίας



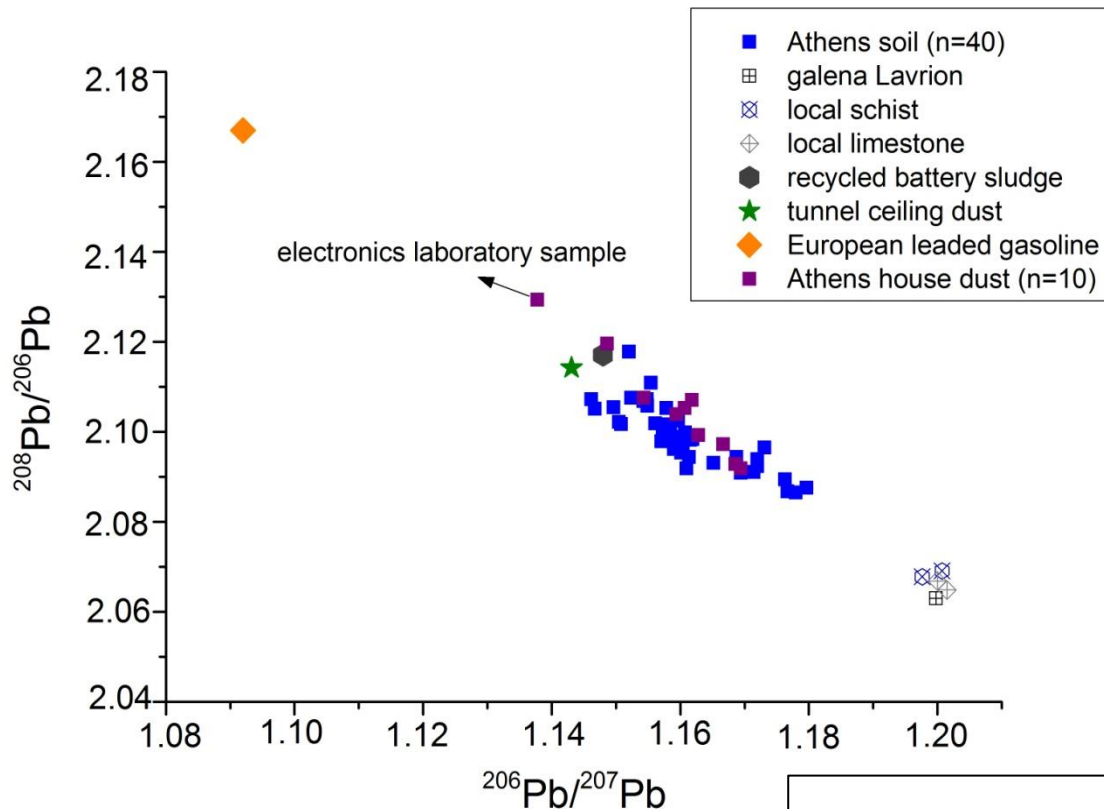
Thermomagnetic curves



EBSD/ FIB-SEM analysis -EDS elemental mapping



Ισοτοπικοί λόγοι Pb σε δείγματα εδάφους και οικιακής σκόνης της Αθήνας



Range of values:
 $^{206}\text{Pb}/^{207}\text{Pb} = 1.138 - 1.167$

Παρόμοια ισοτοπική ταυτότητα Pb στα δείγματα σκόνης και δείγματα εδάφους

Environmental Pollution 213 (2016) 420–431

Contents lists available at [ScienceDirect](http://www.sciencedirect.com)

Environmental Pollution

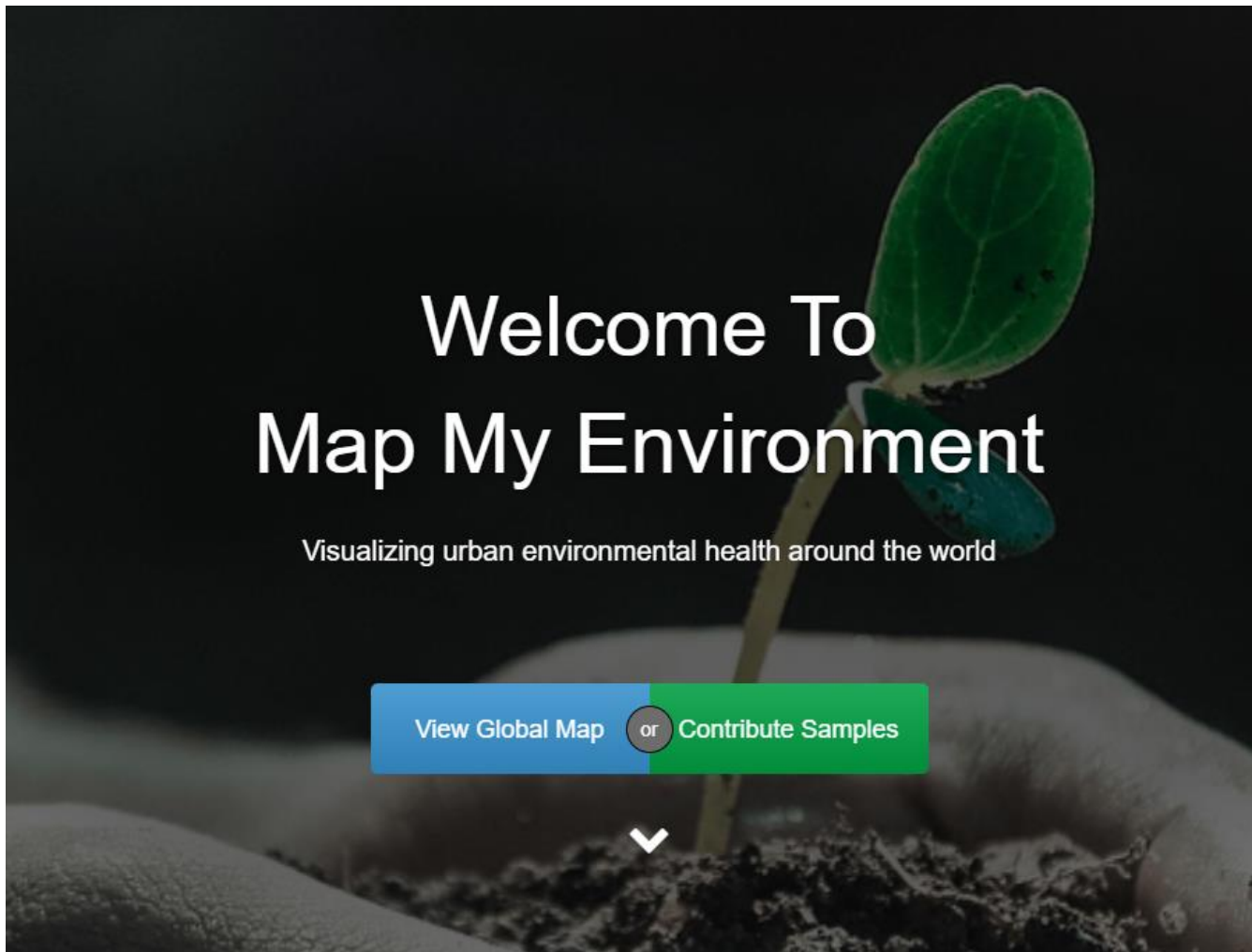
journal homepage: www.elsevier.com/locate/envpol




Metal(loid) distribution and Pb isotopic signatures in the urban environment of Athens, Greece[☆]

Efstratios Kelepertzis^{a,*}, Michael Komárek^b, Ariadne Argyraki^a, Hana Šillerová^b

Δικτυακή πλατφόρμα DUSTSAFE



mapmyenvironment.com



Stay home Help the Home Biome Project Vacuum up to Help out!

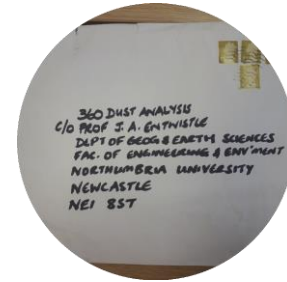
1

Register at [MapMyEnvironment.com](https://www.mapmyenvironment.com)

<https://www.mapmyenvironment.com/homebiome/>

and complete the questionnaire

2



Vacuum



Collect



Package



Post!

3

Receive a personal report for your home dust and help grow our network and understanding

Επικοινωνία αποτελεσμάτων στους συμμετέχοντες πολίτες

Τμήμα Γεωλογίας και ~~Χημείας~~
Σχολή Θετικών Επιστημών,
ΕΚΠΑ,
~~Πανεπιστήμιο Αθηνών~~ Ζωγράφου
15704 Αθήνα

HELLENIC REPUBLIC
National and Kapodistrian
University of Athens
15701



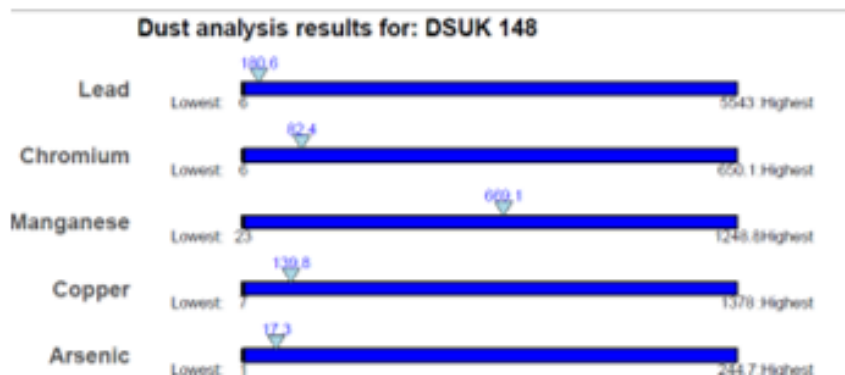
Northumbria
University
NEWCASTLE
360
DEPT. OF CHEMISTRY

Αθήνα 07/12/2020

Αγαπητοί συμμετέχοντες/ομαδες.

Ευχαριστούμε για τη συμμετοχή σας στην έρευνά μας με την υποβολή δείγματος σκόνης από την ηλεκτρική σας σκούπα. Είστε ένας/μία από τους πολλούς πολίτες που βοηθούν την ερευνητική μας ομάδα να κατανοήσει τα τυπικά επίπεδα συγκέντρωσης διαφόρων ουσιών στα Ελληνικά νοικοκυριά. Το δείγμα σκόνης που στείλατε αναλύθηκε για επτά χημικά στοιχεία στα εργαστήρια του Τμήματος Γεωγραφίας και Περιβαλλοντικών Επιστημών του Πανεπιστημίου της ~~Northumbria~~ στην Βρετανία. Συγκεκριμένα το δείγμα σας αναλύθηκε για μόλυβδο (Lead), χρώμιο (Chromium), μαγγάνιο (Manganese), χαλκό (Copper), αρσενικό (Arsenic), νικέλιο (Nickel) και ψευδάργυρο (Zinc).

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης του δείγματός σας για κάθε στοιχείο συμβολίζονται στο παρακάτω διάγραμμα με γαλάζιο τρίγωνο, πάνω σε μία σκούρα μπλε γραμμή η οποία αντιπροσωπεύει την κλίμακα των συγκεντρώσεων που έχουν μετρηθεί έως σήμερα σε Πανευρωπαϊκό επίπεδο στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας. Οι ελάχιστες και μέγιστες συγκεντρώσεις του συνόλου των δειγμάτων που έχουν έως τώρα αναλυθεί φαίνονται στα δύο άκρα της σκούρας μπλε γραμμής (σε μονάδες ~~χιλιοστογραμμικών~~ του στοιχείου ανά χιλιόγραμμα σκόνης- mg/kg).



1) Τρόποι ελάττωσης της σκόνης στους χώρους του σπιτιού

2) Επεξήγηση των αποτελεσμάτων

3) Συνήθεις πηγές ΔΤΣ

Επεξήγηση αποτελεσμάτων για τους συμμετέχοντες πολίτες

Understanding your results

This is the **substance** represented by the blue line.

Lead

This is the concentration of this substance in **your** home's dust sample.

35.9

This is the **highest** home dust concentration in the UK, recorded to date, in this project.

Lowest: 6

5543: Highest

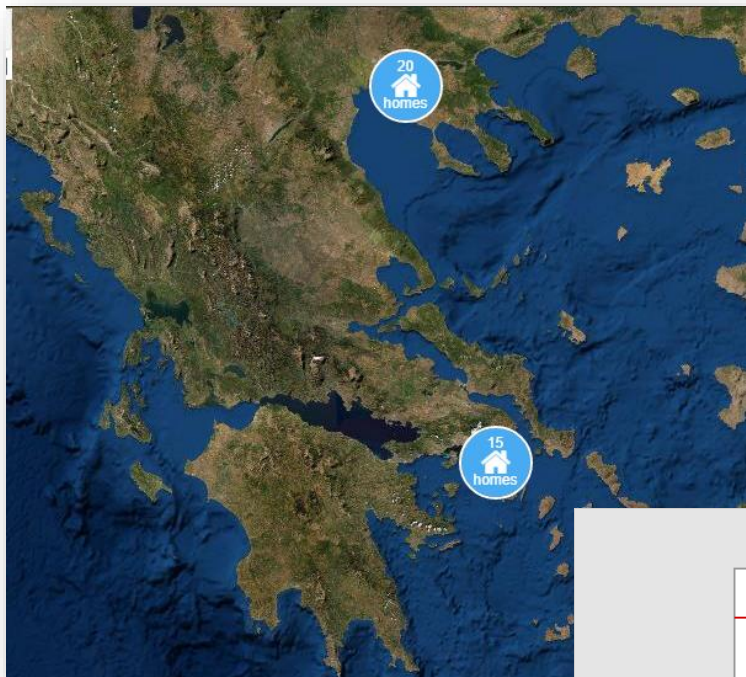
Each substance is measured in **units** of parts per million (ppm), which is the same as mg/kg

This is the **lowest** home dust concentration in the UK, recorded to date, in this project.

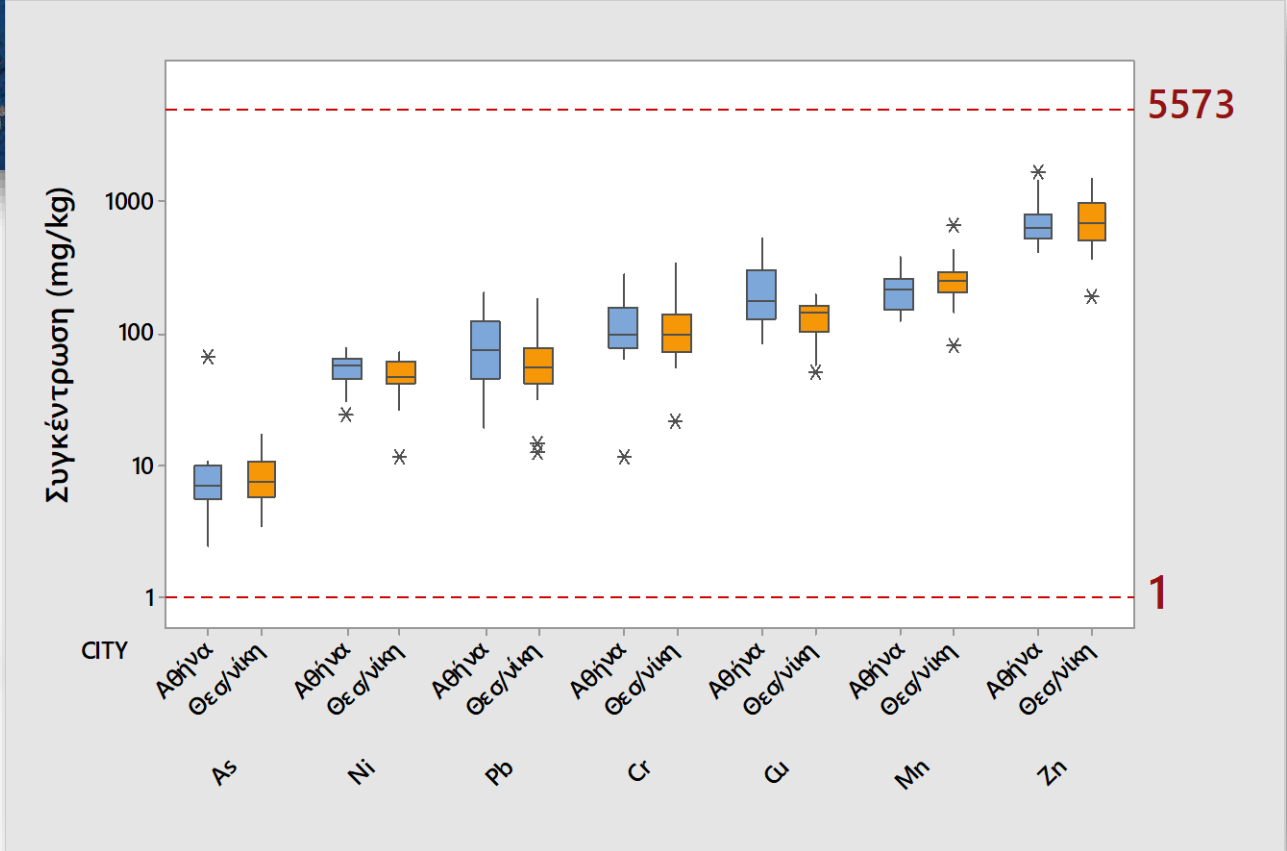
Μέχρι σήμερα δεν έχουν θεσπιστεί όρια συγκέντρωσης στοιχείων στην οικιακή σκόνη

Παγκόσμιος Άτλαντας συγκεντρώσεων ΔΤΣ στην οικιακή σκόνη

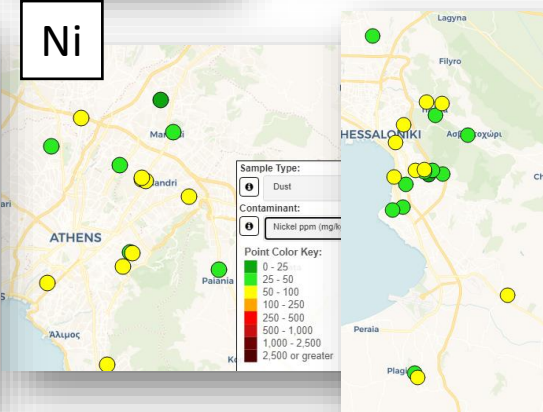
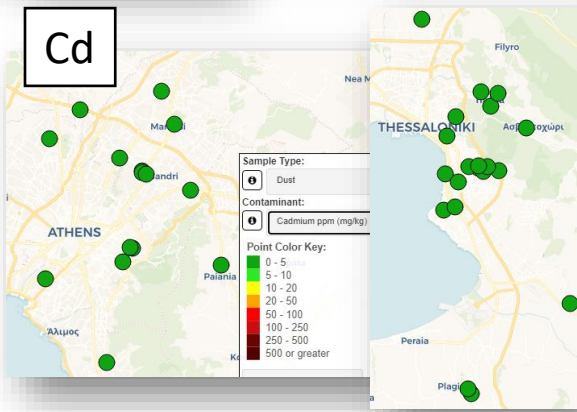
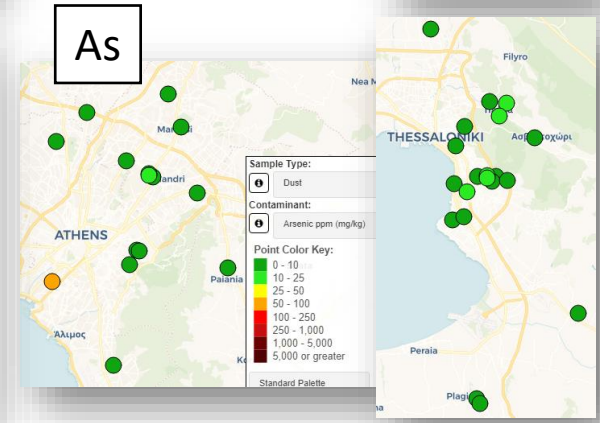
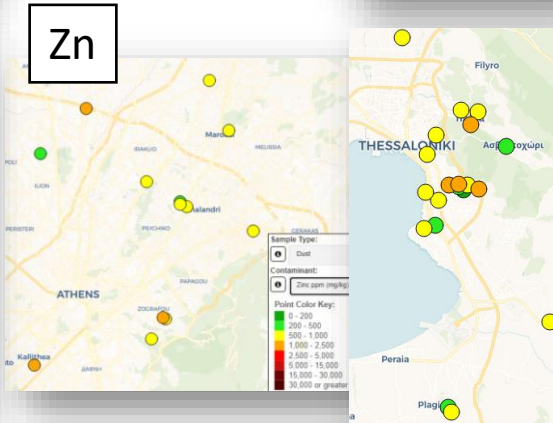
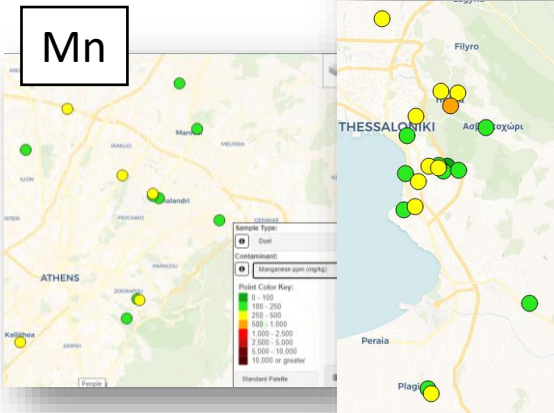
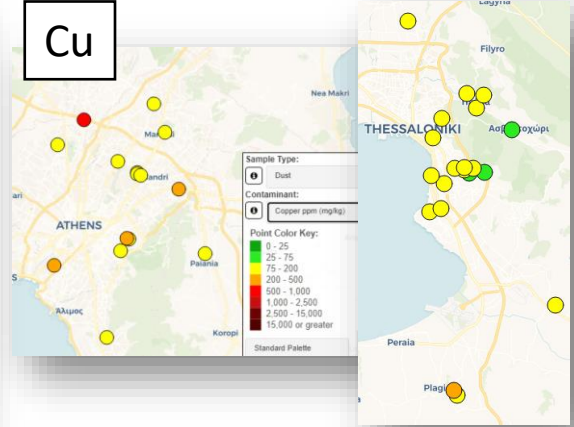
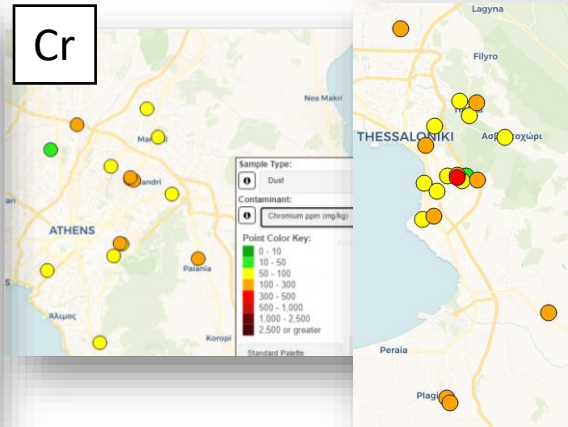
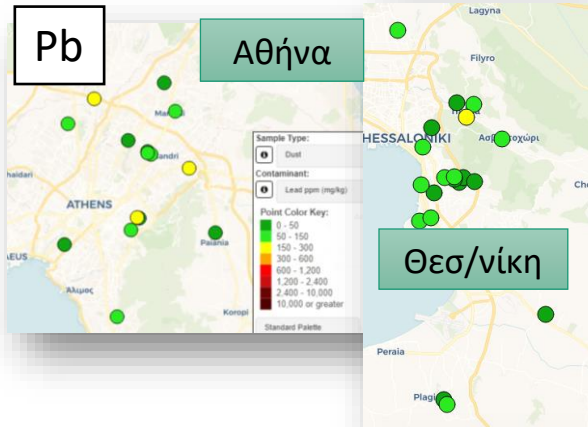




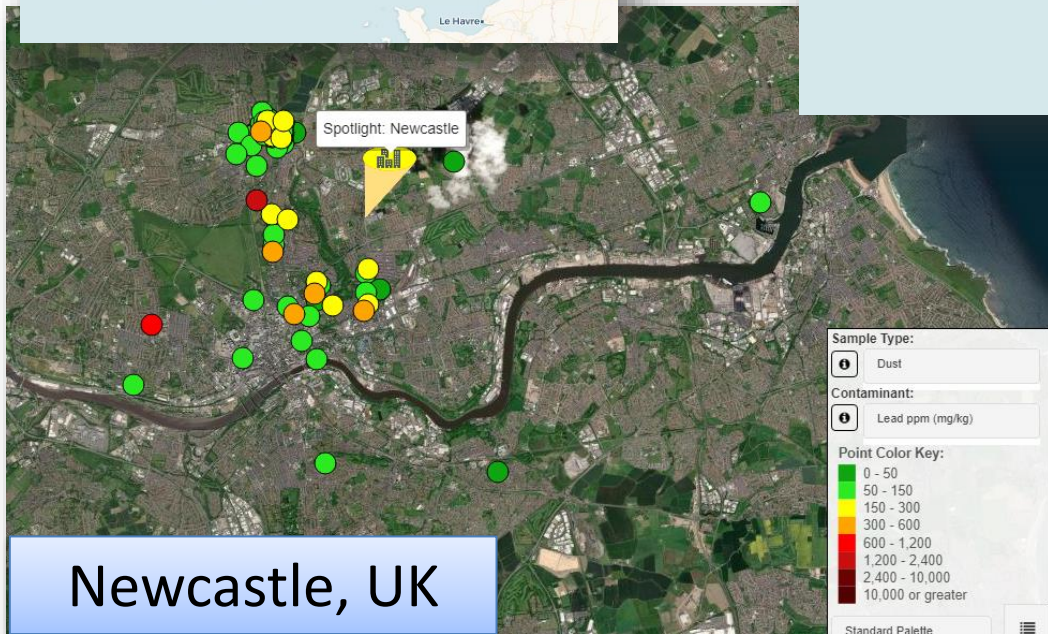
Συγκεντρώσεις ΔΤΣ σε δείγματα οικιακής σκόνης από την Ελλάδα
 N=35
 Δεδομένα ανάλυσης XRF στο κλάσμα <250 μm



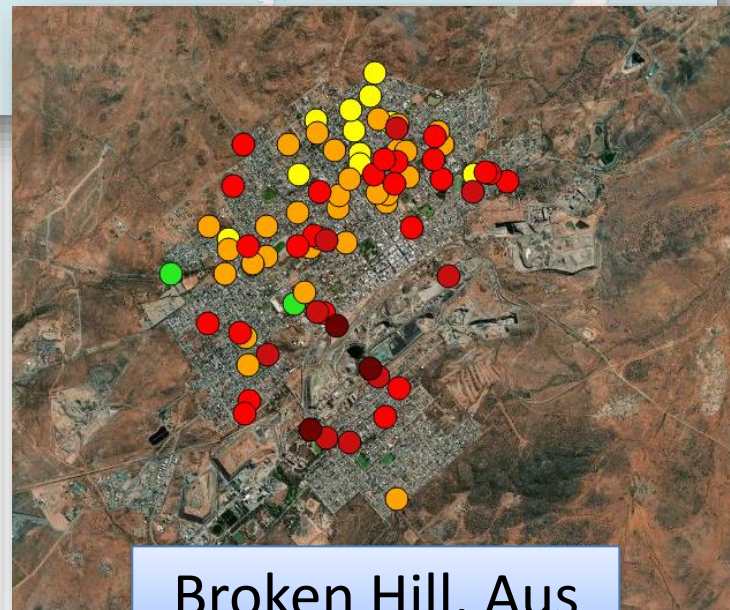
Χωρική κατανομή ΔΤΣ στα Ελληνικά δείγματα σκόνης



Pb στην οικιακή σκόνη- δείγματα Βρετανίας & Αυστραλίας



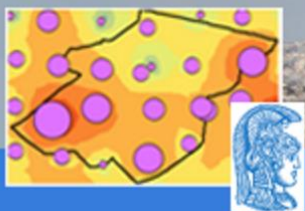
Newcastle, UK



Broken Hill, Aus

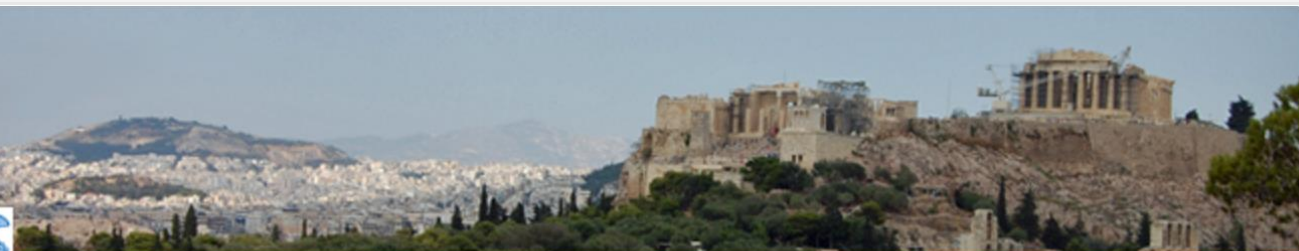
Σύνοψη- μελλοντικός σχεδιασμός έρευνας

- Συνεχής τροφοδοσία Παγκόσμιου Άτλαντα σύστασης οικιακής σκόνης “Dust Atlas” → Ελλάδα ως παράδειγμα ημίξηρης περιοχής (35+38 νέα δείγματα έχουν αποσταλεί για ανάλυση)- ευαισθητοποίηση πολιτών και τρόποι αντιμετώπισης
- Ανάπτυξη νέων εργαλείων για τη μελέτη της σύστασης της σκόνης (π.χ. μετρήσεις μαγνητικής επιδεκτικότητας)
- Ευκαιρία διερεύνησης βιολογικών παραμέτρων της οικιακής σκόνης- συσχετίσεις με ΔΤΣ (αλλεργιογόνα, μικροβιακή αντοχή- AMR κλπ.)
- Διερεύνηση διασύνδεσης με δεδομένα υγείας
- Σύνδεση με δεδομένα ποιότητας αέρα σε εσωτερικούς αλλά και εξωτερικούς χώρους → Εστίαση έρευνας σε κλάσματα PM
- Θέσπιση Ελληνικού κέντρου εκτίμησης διακινδύνευσης από έκθεση σε οικιακή σκόνη → Διαχειριστικό εργαλείο με οφέλη για την πολιτεία



Geo-ASty

Geochemistry of Athens Soil



<http://users.uoa.gr/~argyraki/Geo-ASty/>



<https://www.facebook.com/GEOASTY/>



@DustSafeStudy

www.mapmyenvironment.com

Ευχαριστώ



John S. Latsis
Public Benefit Foundation



HELLENIC REPUBLIC
National and Kapodistrian
University of Athens

EST. 1837



HELLENIC REPUBLIC
Ministry of Education,
Research and Religious
Affairs



Bilateral educational program
Greece- Czech Republic



Education and Culture
TEMPUS



HELLENIC REPUBLIC
National and Kapodistrian
University of Athens

