

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στην Μεσσηνία

Παραδοτέο 10.2

Ημερίδα ενημέρωσης κοινού



Δρ. Χρήστος Μάρκου, Διευθυντής Ερευνών, ΙΠΣΦ - ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

Προοίμιο

Η παρούσα έκθεση παρουσιάζει την εκδήλωση ενημέρωσης του κοινού της Μεσσηνίας σχετικά με τις δραστηριότητες του προγράμματος ISEO. Ταυτόχρονα με την ενημέρωση του κοινού και των τοπικών αρχών, επιδίωξη μας ήταν η ευαισθητοποίηση των συμμετεχόντων αναφορικά με θέματα που σχετίζονται με την ποιότητα του περιβάλλοντος, την ρύπανση και την κλιματική αλλαγή.

Η εν λόγω εκδήλωση έγινε στις 27 Ιανουαρίου 2023 στο Πολιτιστικό Κέντρο της πόλης της Καλαμάτας, το οποίο παραχωρήθηκε δωρεάν από τον Δήμο της Καλαμάτας για τον σκοπό αυτό.

Ραδιοφωνική εκπομπή

Την ίδια ημέρα (27/1/2023) οι Δρ. Χ. Μάρκου και Δρ. Θ. Μάγγος έδωσαν κοινή συνέντευξη στην ΕΡΤ Καλαμάτας, με θέμα τις δραστηριότητες του ISEO. Η απομαγνητοφώνηση της εκπομπής βρίσκεται στο <https://airtechlab.eu/wp-content/uploads/2023/01/27-Ιαν-2023-ΠΕΡΙΒΑΛ.-ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟ.mp3>

Εκδήλωση ενημέρωσης

Η εκδήλωση ενημέρωσης πραγματοποιήθηκε το απόγευμα της 27^{ης} Ιανουαρίου, με κεντρικούς ομιλητές τους Δρ. Χ. Μάρκου και Δρ. Θ. Μάγγο. Στην εκδήλωση που ήταν ανοικτή στο κοινό, είχαν προσκληθεί ο Περιφερειάρχης Πελοποννήσου κ. Π. Νίκας, οι Αντιπεριφερειάρχες Πελοποννήσου, ο Δήμαρχος Καλαμάτας κ. Θ. Βασιλόπουλος, οι Αντιδήμαρχοι της Καλαμάτας, τα μέλη του ΠΣΕΚ Πελοποννήσου, στελέχη της Περιφέρειας Πελοποννήσου και στελέχη του Δήμου της Καλαμάτας. Επίσης προσκλήθηκαν οι εθελοντές που συμμετείχαν στις μετρήσεις της ποιότητας της ατμόσφαιρας.

Την εκδήλωση χαιρέτισε ο Περιφερειάρχης Πελοποννήσου κ. Π. Νίκας, και ο Δήμαρχος Καλαμάτας κ. Θ. Βασιλόπουλος.

Στις φωτογραφίες που ακολουθούν φαίνονται στιγμιότυπα της εκδήλωσης. Οι ομιλίες των Χ. Μάρκου και Θ. Μάγγου υπάρχουν στα παραρτήματα 1 και 2 αντίστοιχα της παρούσας έκθεσης.



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ 2014-2020»



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



Φωτο. 1 Η ομιλία του Χ. Μάρκου



Φωτο. 2: Η ομιλία του Θ. Μάγγου



Φωτο. 3: Ο χαιρετισμός του Περιφερειάρχη Πελοποννήσου Π. Νίκα

Παράρτημα 1

Η ομιλία του Δρ. Χ. Μάρκου



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ 2014-2020»



Παράρτημα 2

Η ομιλία του Δρ. Θ. Μάγγου



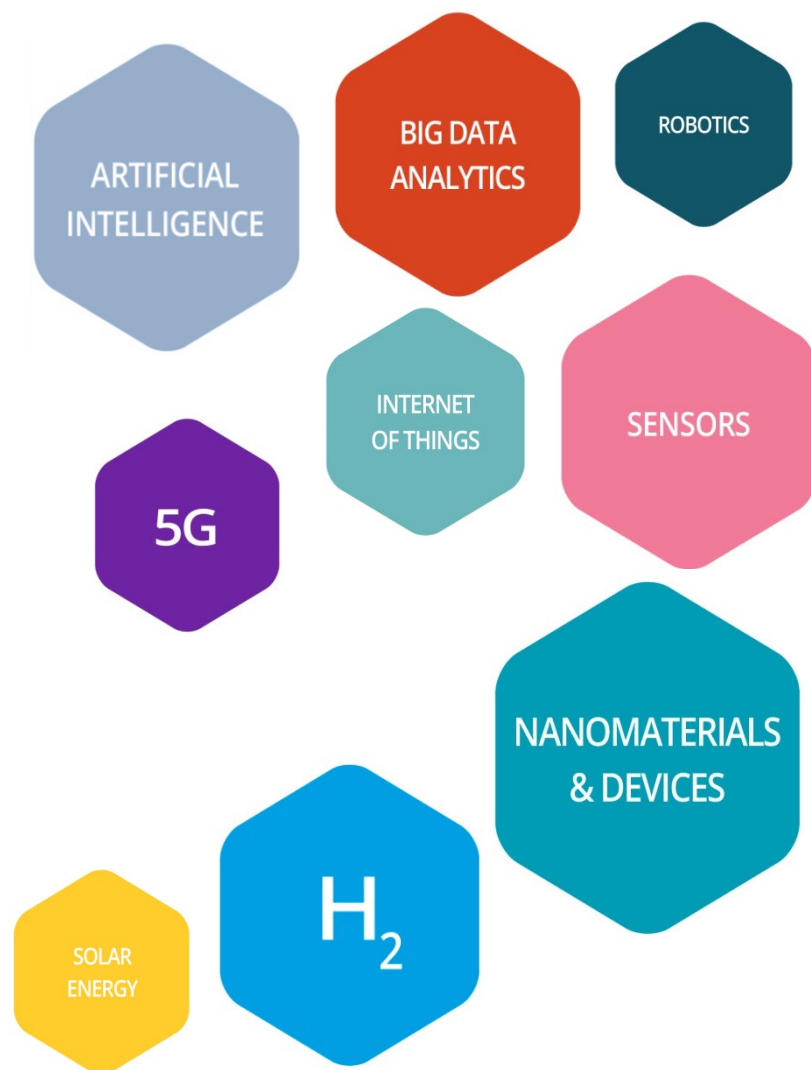
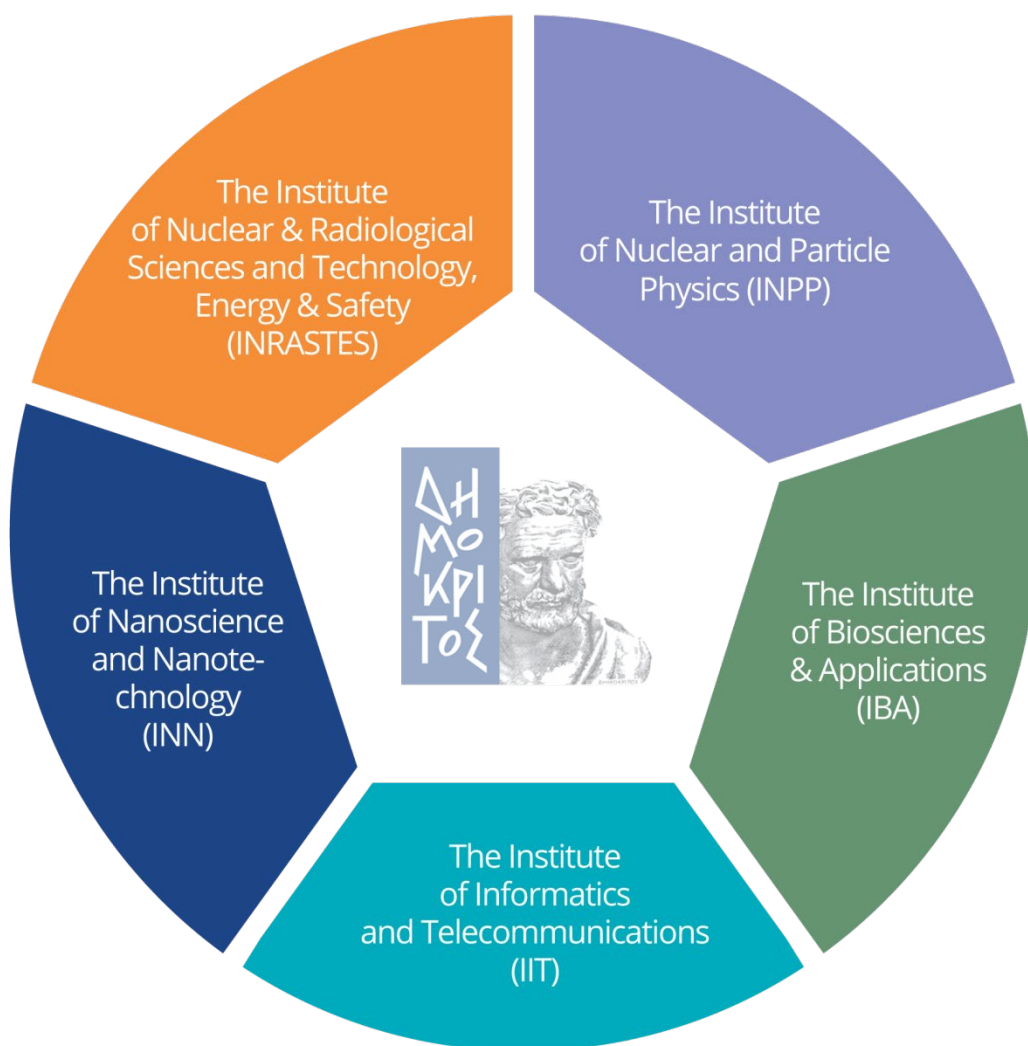
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
«ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ 2014-2020»

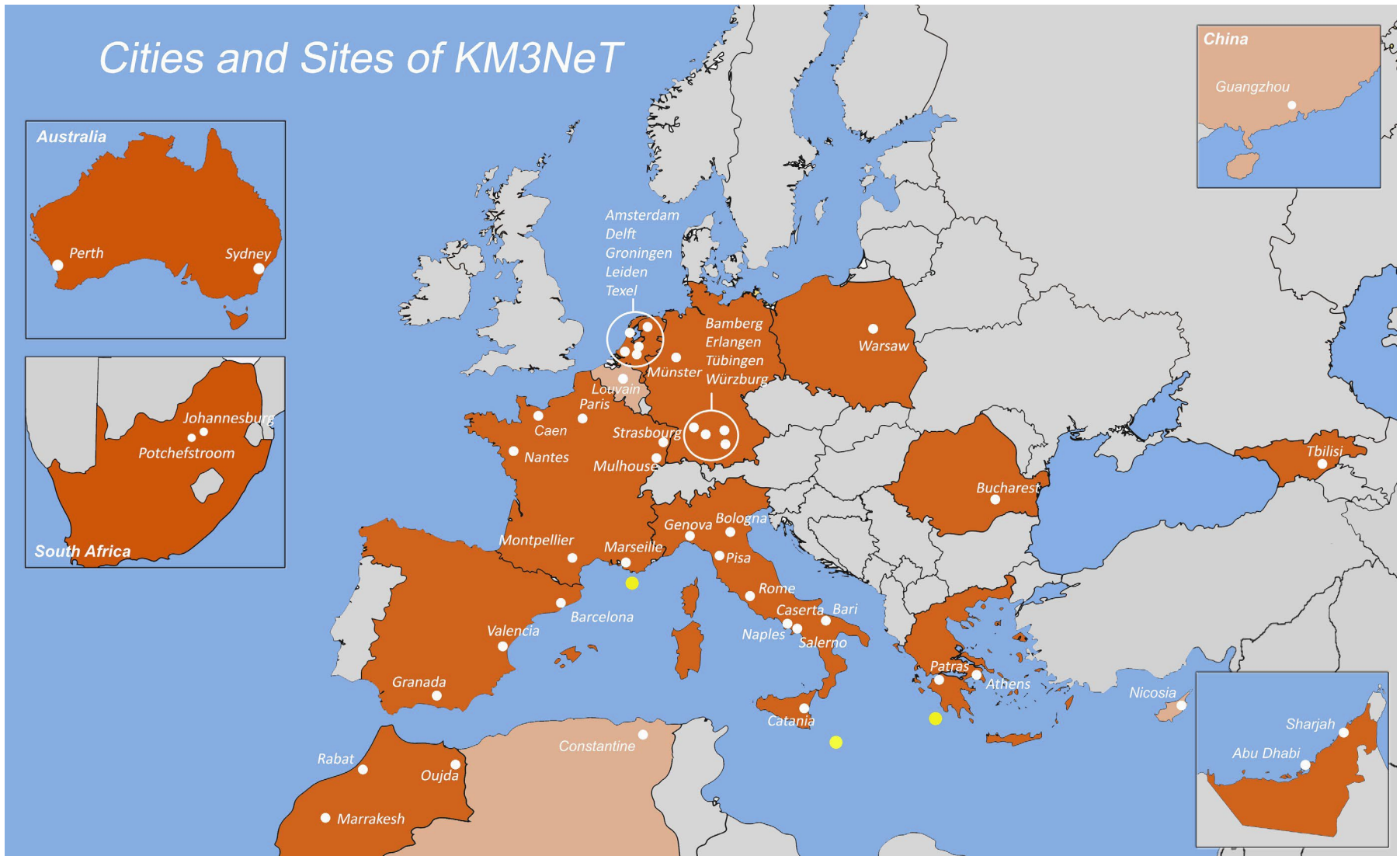


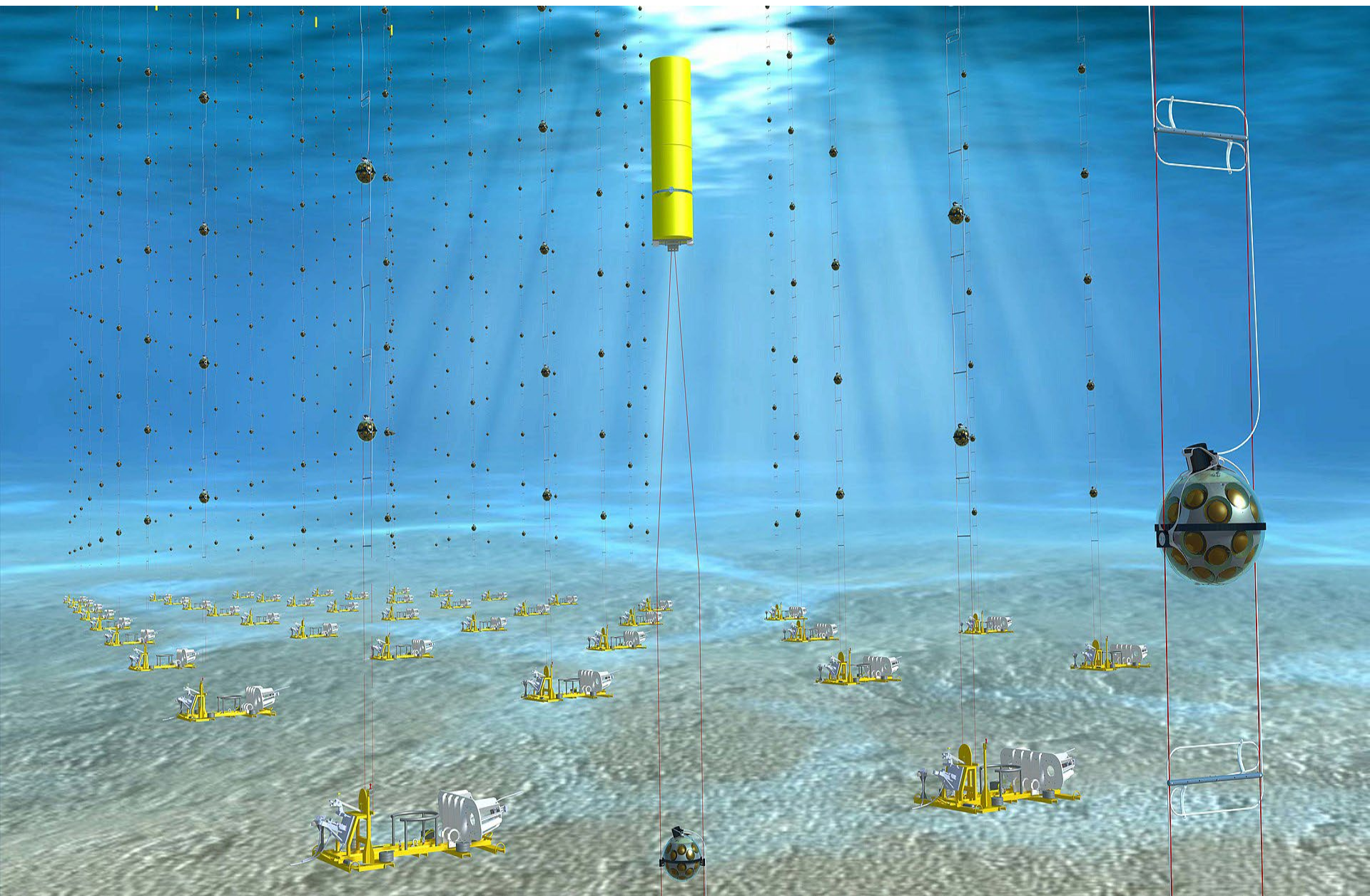


DEMOKRITOS



Cities and Sites of KM3NeT





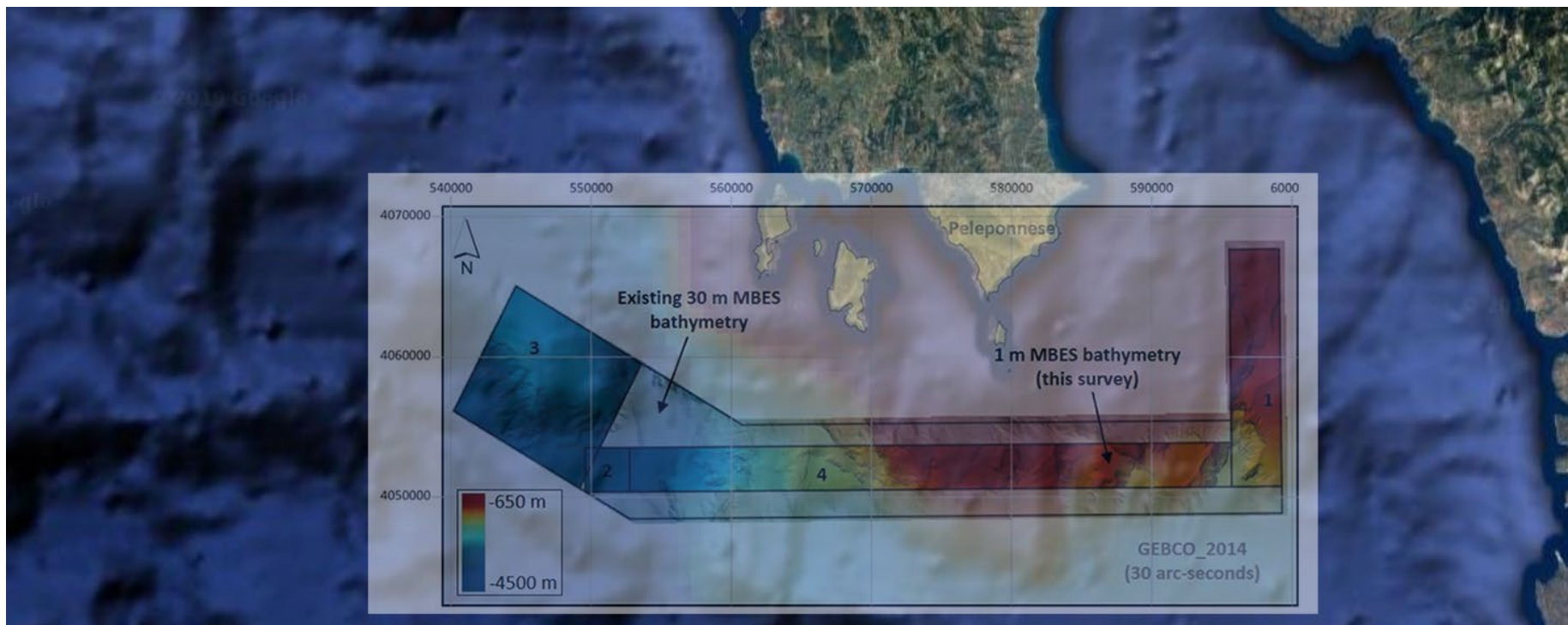
Χρήστος Μάρκου, Καλαμάτα, 27/1/2023



DEEP OCEAN OFF SOUTHERN GREECE TO BE FIELD TEST SITE FOR FINALISTS IN THE \$7M SHELL OCEAN DISCOVERY XPRIZE

Oct 09 2018
XPRIZE



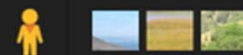




Σαπιέντζα

Σχίζα

Google





© 2019 Google

Σαπιέντζα

Σχίζα

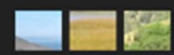
Google

© 2019 Google

© 2019 Google

Google

© 2019 Google

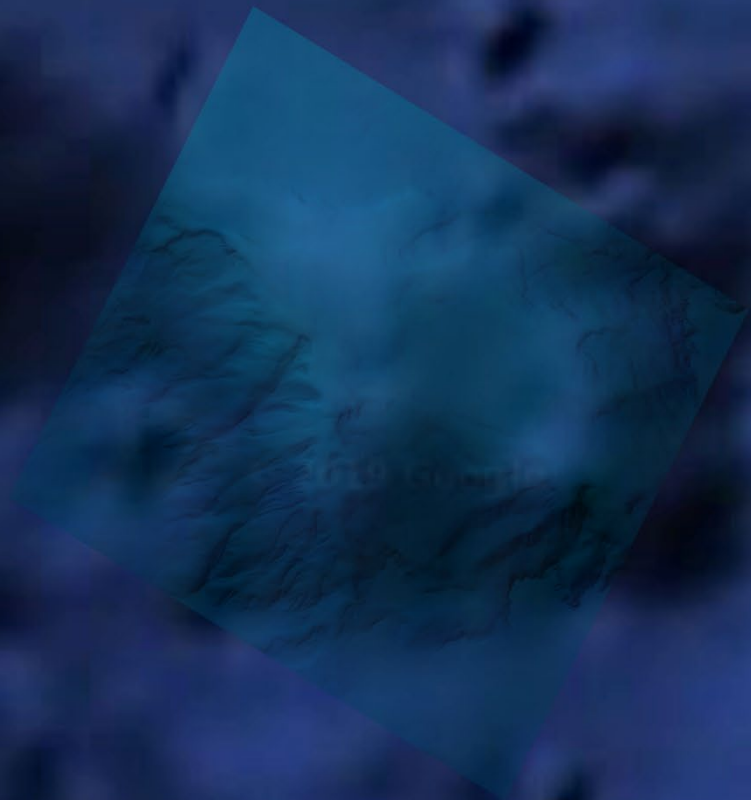




© 2019 Google

Σαπιέντζα

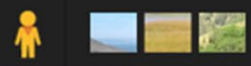
Σχίζα



© 2019 Google

Google

© 2019 Google



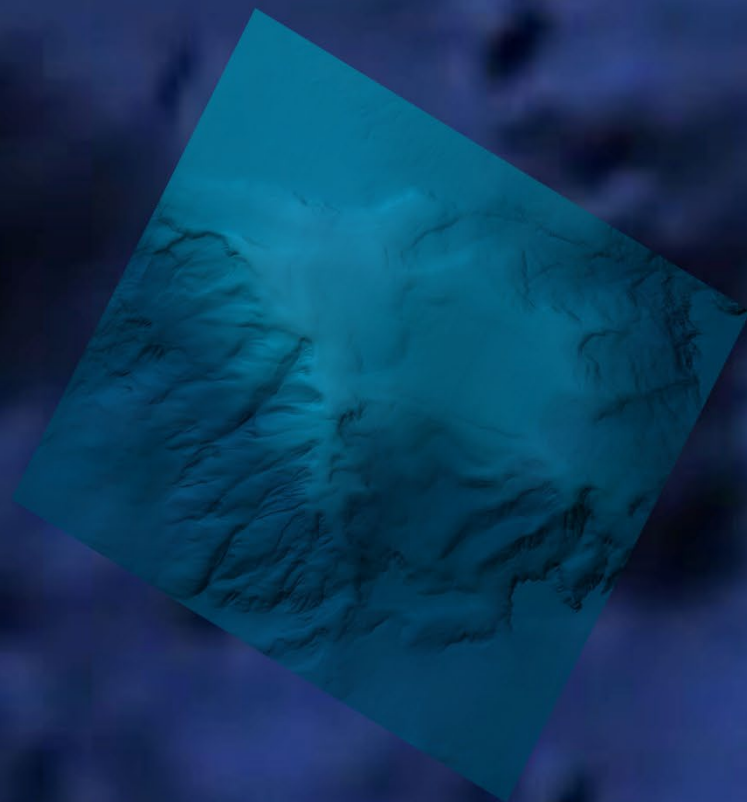


© 2019 Google

Σαπιέντζα

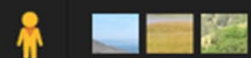
Σχίζα

© 2019 Google



Google

© 2019 Google



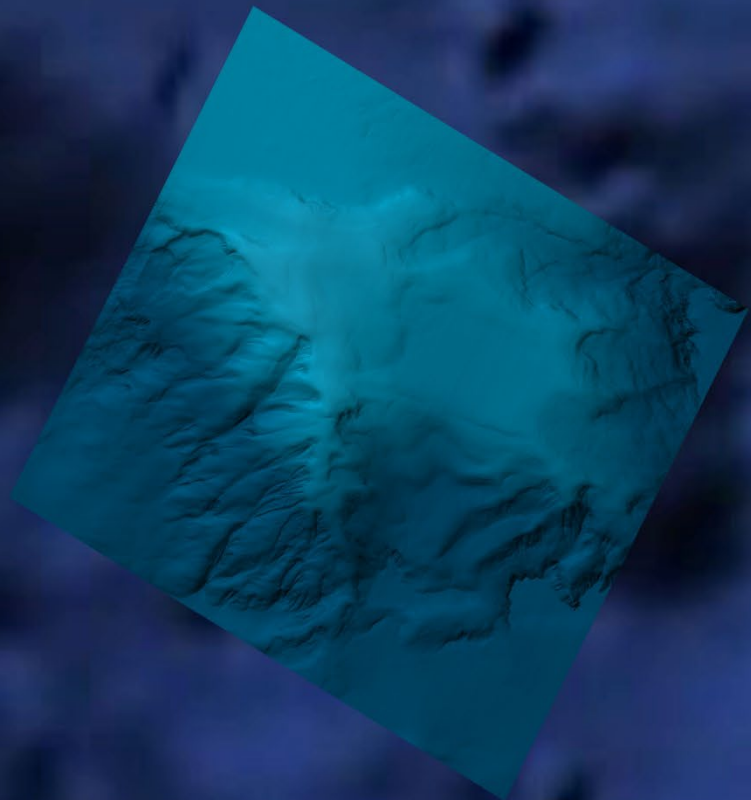


© 2019 Google

Σαπιέντζα

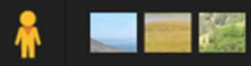
Σχίζα

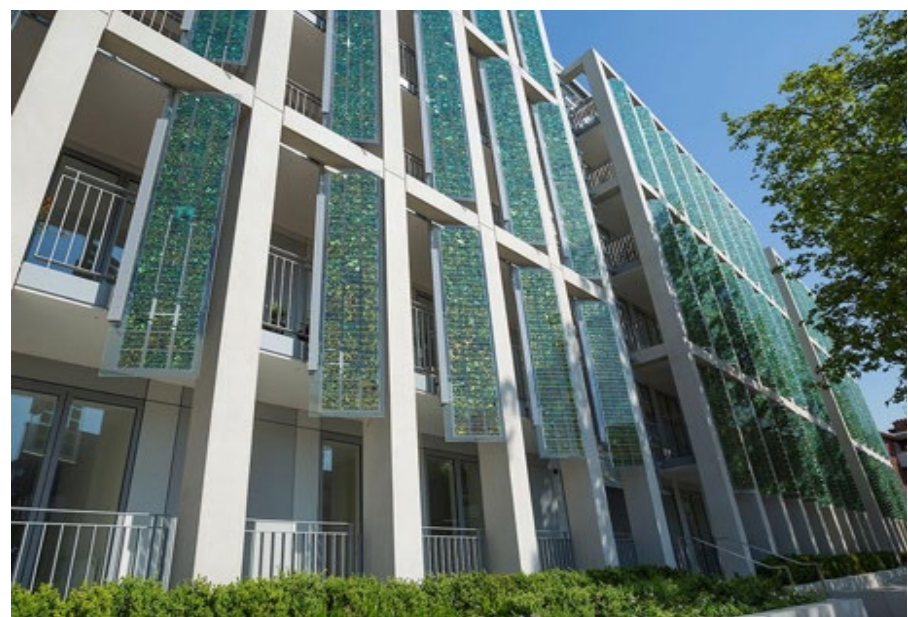
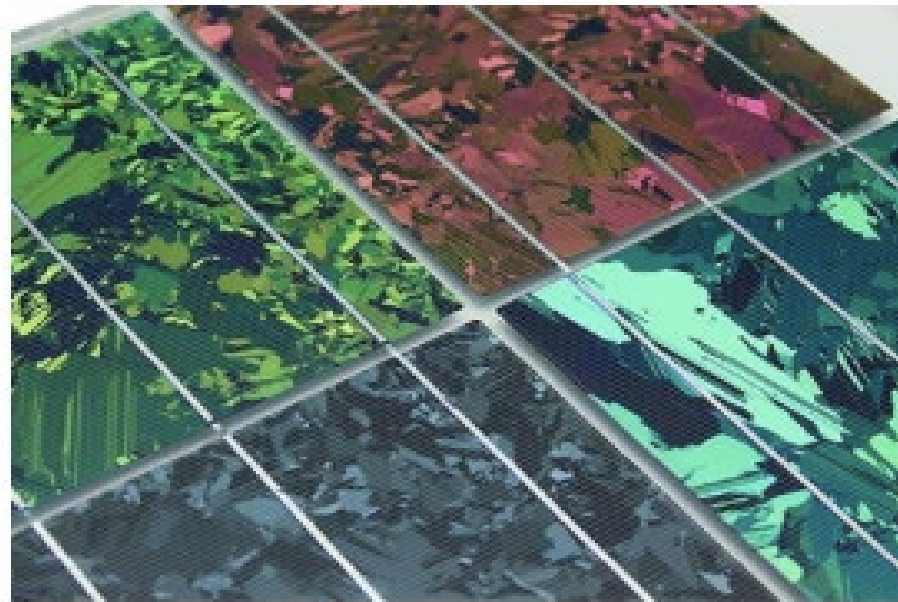
© 2019 Google



Google

© 2019 Google





ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Περιφέρειας Πελοποννήσου



ISEO

ΙΠΣΦ & ΙΠΡΕΤΕΑ, ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος"

**Δημιουργία έξυπνου, κατανεμημένου
περιβαλλοντικού παρατηρητηρίου στην
Μεσσηνία, για την εξειδικευμένη μελέτη της
ατμοσφαιρικής και θαλάσσιας ρύπανσης.**

<http://iseo.inp.demokritos.gr>



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Χρήστος Μάρκου, Καλαμάτα, 27/1/2023

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

Γιατί;

Η παρακολούθηση της κατάστασης του περιβάλλοντος έχει αναδειχθεί σε θέμα μείζονος σημασίας για την προάσπιση της υγείας και ασφάλειας των πολιτών, της διατήρησης υγιούς οικοσυστήματος στην ξηρά, την ατμόσφαιρα και την θάλασσα.

- Πολυπαραγοντικό πρόβλημα και κατά συνέπεια εξαιρετικά περίπλοκο.
- Απαραίτητη η χρήση πολλών διαφορετικών και ανομοιογενών τεχνικών για την ολοκληρωμένη παρατήρηση, καταγραφή και μελέτη των περιβαλλοντικών συνθηκών.
- Εξειδικευμένες παρατηρήσεις χρησιμοποιώντας την μοναδική τεχνογνωσία των εργαστηρίων του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος».

- Θαλάσσιο Παρατηρητήριο
- Παρατηρητήριο Ατμόσφαιρας

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία
Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

Η παρακολούθηση του **ηχητικού υποβάθρου** στο **θαλάσσιο περιβάλλον** έχει αναδειχθεί σε ένα σημαντικό εργαλείο για την **εκτίμηση της κατάστασης των ωκεανών και της θαλάσσιας ζωής**.

Στην **χαμηλή περιοχή συχνοτήτων** βρίσκονται οι ήχοι που προέρχονται από **γεωφυσικά φαινόμενα** (σεισμοί, ηφαίστεια, κλπ) όπως και **ανθρωπογενείς ήχοι (πλοία)**, στην **μεσαία περιοχή συχνοτήτων** (~kHz) βρίσκονται **περιβαλλοντικοί ήχοι** (κυματισμός, άνεμος, βροχή, κλπ), ενώ στην περιοχή **υψηλότερων συχνοτήτων** βρίσκονται ήχοι που προέρχονται από **έμβια όντα** (θαλάσσια θηλαστικά, κλπ).

Οι ανθρωπογενείς ήχοι επηρεάζουν άμεσα τη ζωή και τις συνήθειες των θαλάσσιων θηλαστικών, και αποτελούν αντικείμενο εφαρμογής των πολιτικών **Marine Strategy Framework Directive** και **Common Fisheries Policy** της Ε.Ε.

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia



TODAY'S OCEAN SOUNDSCAPE

ANTHROPOGENIC SOURCES

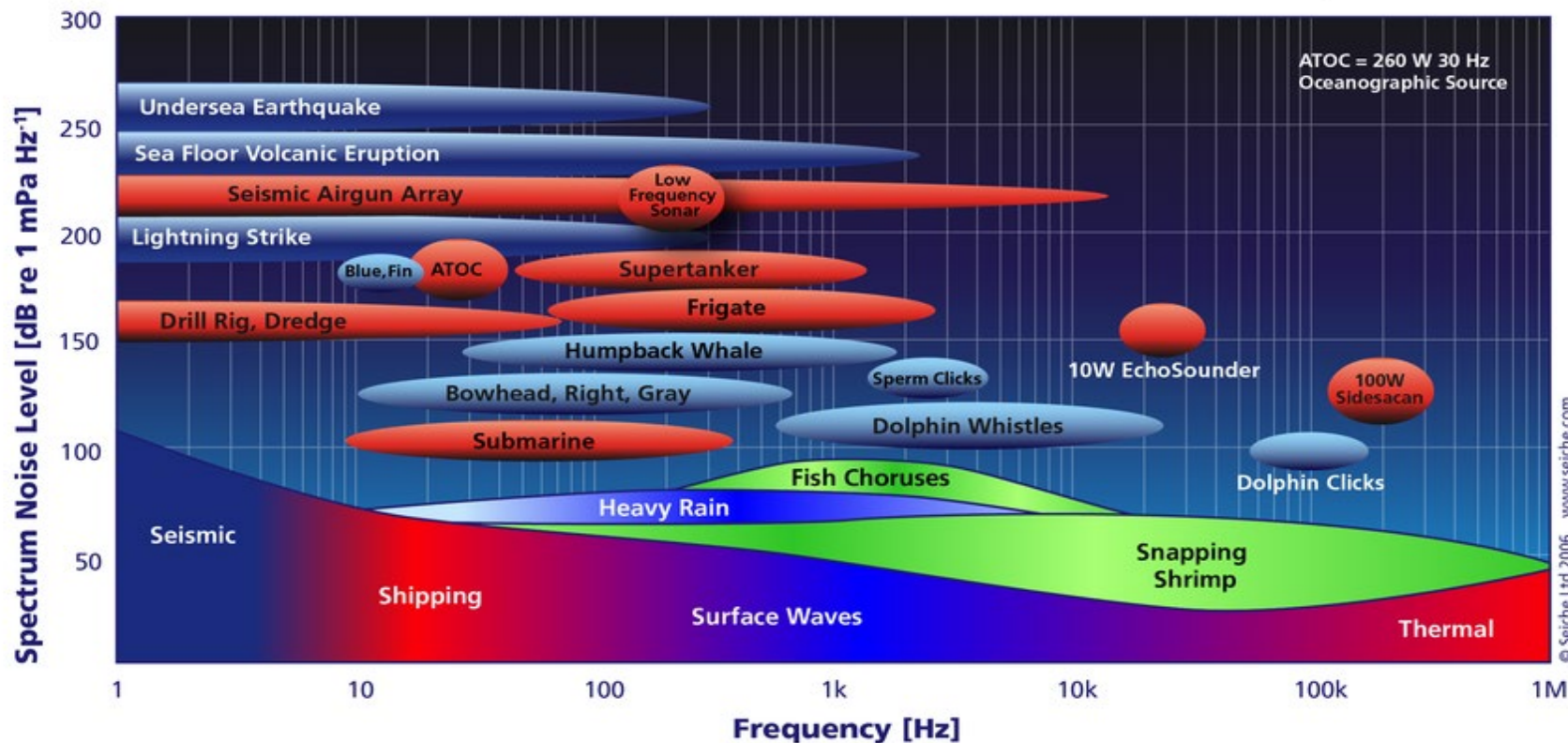
- 1 Acoustic deterrent devices
- 2 Fishing vessels
- 3 Recreational vessels
- 4 Cruise ships
- 5 Commercial shipping
- 6 Offshore oil & gas
- 7 Seismic airgun surveys
- 8 Military & civilian sonar
- 9 Offshore renewable energy
- 10 Underwater explosions
- 11 Construction and pile-driving

NATURAL SOURCES

- A Waves
- B Wind
- C Rain
- D Marine mammals
- E Currents
- F Underwater landlides, volcanos and earthquakes
- G Fishes
- H Invertebrates

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

Ambient and Localised Noise Sources in the Ocean



Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

https://environment.ec.europa.eu/news/zero-pollution-and-biodiversity-first-ever-eu-wide-limits-underwater-noise-2022-11-29_en 67%

arted

Home > News > Zero pollution and Biodiversity: First ever EU-wide limits for underwater noise

NEWS ARTICLE | 29 November 2022 | Directorate-General for Environment

Zero pollution and Biodiversity: First ever EU-wide limits for underwater noise



Underwater noise due to human activities at sea can harm marine biodiversity, leading for example to hearing impairment and behavioural disturbances. EU experts have adopted recommendations on maximum acceptable levels for impulsive (for example from oil and gas exploration and extraction) and continuous (such as from shipping) underwater noise.

Commissioner for the Environment, Oceans and Fisheries, Virginijus Sinkevičius, said:

On the road towards COP 15 in Montreal, the EU is taking action today to better protect marine life from underwater noise. The new, evidence-based noise pollution limits will help restore our seas, whilst steering us towards using them in a more sustainable way, in alliance with the life they host.

The new limits mean, that to be in tolerable status, no more than 20% of a given marine area, can be exposed to continuous underwater noise over a year. Similarly, no more than 20% of a marine

Χρήστος Μάρκου, Καλαμάτα, 27/1/2023

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

Commissioner for the Environment, Oceans and Fisheries, Virginijus **Sinkevičius**, said:

On the road towards COP 15 in Montreal, the EU is taking action today to better protect marine life from underwater noise. The new, evidence-based noise pollution limits will help restore our seas, whilst steering us towards using them in a more sustainable way, in alliance with the life they host.

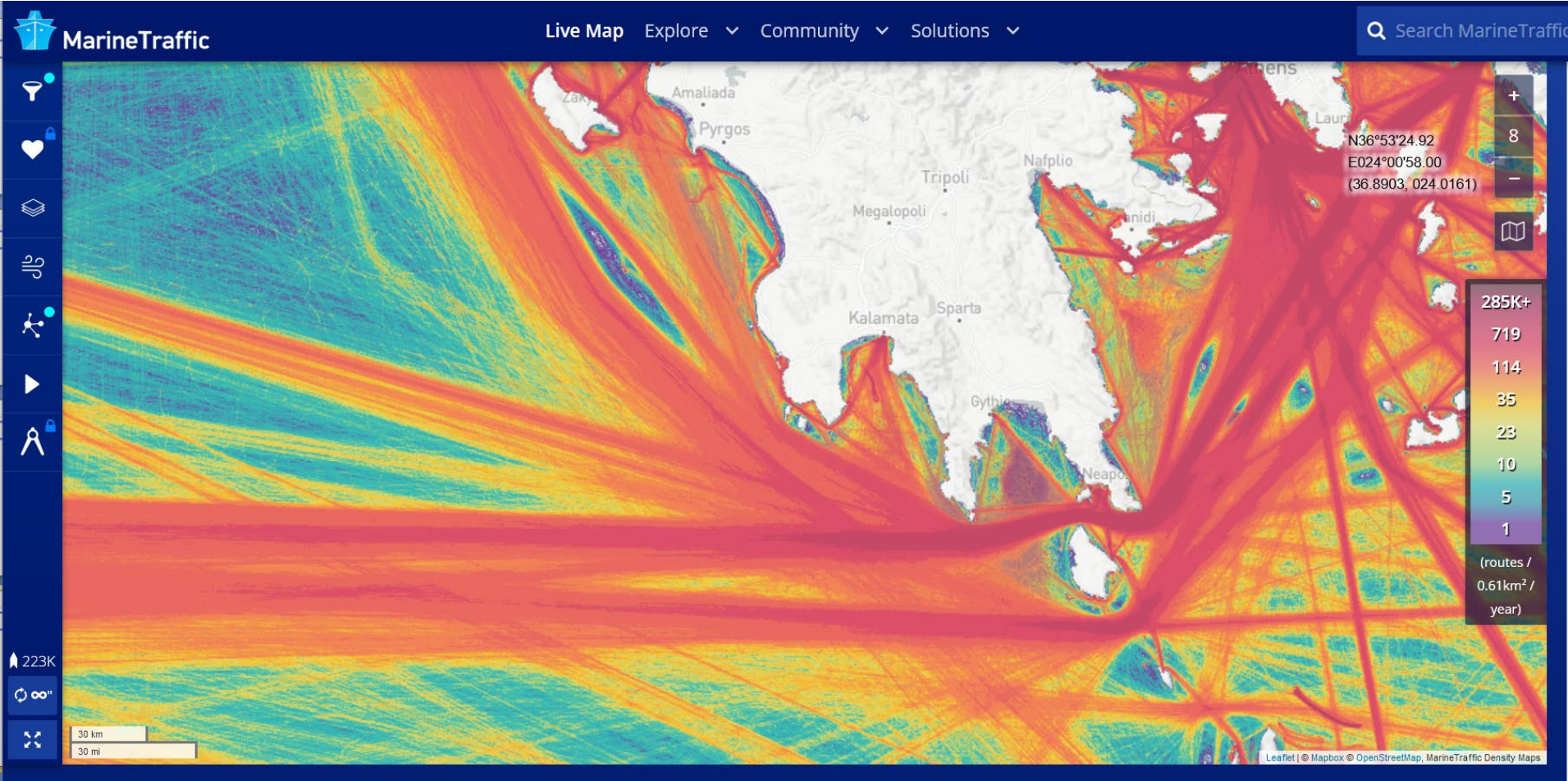
The new limits mean, that to be in tolerable status, no more than 20% of a given marine area, can be exposed to [continuous underwater noise](#) over a year. Similarly, no more than 20% of a marine habitat can be exposed to [impulsive noise](#) over a given day, and no more than 10% over a year.

These underwater noise pollution limits deliver on the Zero Pollution Action Plan and are the first of this kind at global level.

The threshold values will contribute to set limits on where and for how long marine habitats can be exposed to underwater noise. Impulsive underwater noise, such as from oil and gas exploration, occurs in about 8 % of the EU's seas: it is particularly present in large areas of the Baltic, North and Celtic Seas, and the Mediterranean area. Maritime traffic is the main source of continuous underwater noise. With 27% of its area subject to shipping, the Mediterranean Sea sees the highest shipping traffic in the EU. This is followed by the Baltic Sea (19 % of the area). Overall, only 9% of the EU's sea area has no shipping traffic. EU Member States will now need to take these threshold values into account when they update their marine strategies and eventually take actions in their programmes of measures.

These threshold values have been developed under the Commission's [Marine Strategy Framework Directive](#). It requires EU Member States to develop and implement strategies to protect the marine environment, covering several aspects, such as biodiversity and several types of pollution. To respect these limits, Member States will need to implement appropriate measures in their marine strategies, for example by reducing ship-generated noise, designing methods to minimise impulsive noise by design or setting spatial restrictions for human activity, also with the support of the Regional Sea Conventions. They are based on the latest scientific advice available and were endorsed on 29 November by EU marine directors at their meeting under the trio Czech, French and Swedish Presidency of the Council.

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia



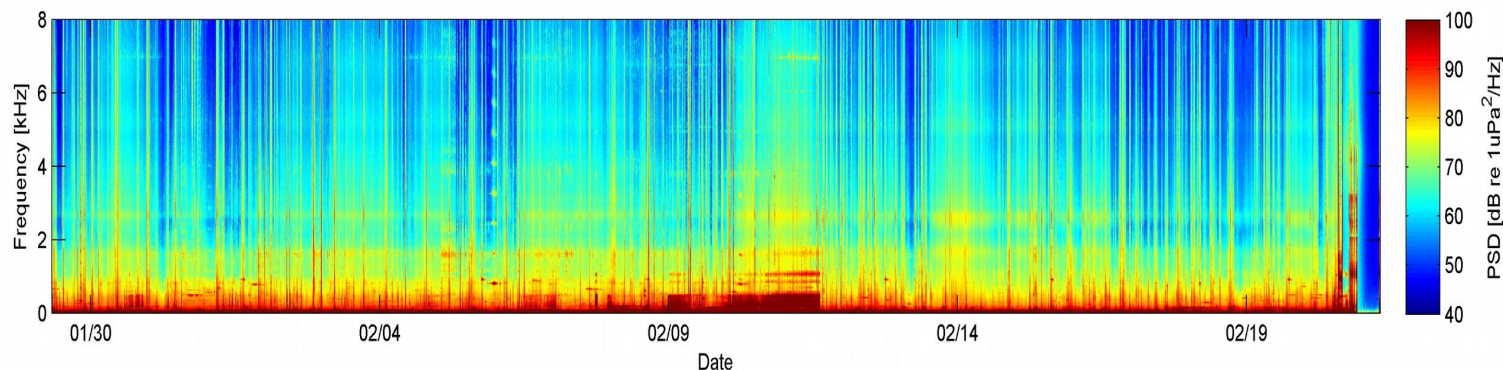
Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία
Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

Στόχος του ISEO είναι η δημιουργία **ολοκληρωμένου δικτύου υδροφώνων** που θα ποντιστούν στην θαλάσσια περιοχή N-ΝΔ της Μεσσηνίας με στόχο **τη συνεχή καταγραφή και κατηγοριοποίηση του ακουστικού φορτίου στην συγκεκριμένη θαλάσσια περιοχή.**

Παράλληλα με την ανάπτυξη του hardware των υδροφώνων, προχωράμε στην

- δημιουργία αλγορίθμων για την επεξεργασία των πρωτογενών δεδομένων και την ανάλυση των θεμελιωδών χαρακτηριστικών τους, με βάση προηγμένες μαθηματικές τεχνικές όπως μετασχηματισμοί wavelets, multiresolution analysis, κλπ
- στη χρήση εργαλείων και τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence) όπως είναι τα νευρωνικά δίκτυα, deep learning algorithms, boosted decision trees και multivariate analysis για την κατηγοριοποίηση των ηχητικών πηγών.
- στην επικύρωση της ακρίβειας και αποτελεσματικότητας των αλγορίθμων με νέα συνδυαστικά δεδομένα από ηχητικές καταγραφές με ταυτόχρονη συσχέτιση με δεδομένα καιρικών συνθηκών, γεωφυσικής προέλευσης και ανθρώπινης δραστηριότητας.
- και την βελτιστοποίηση των αλγορίθμων αυτών ώστε να μπορούν να λειτουργήσουν σε υπολογιστικά συστήματα χαμηλών επιδόσεων και ισχύος, όπως αυτά που βρίσκονται ενσωματωμένα στα συστήματα υδροφώνων της αγοράς.

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia



Χρονοδιάγραμμα:

- Από τον Μάϊο 2021 μέχρι σήμερα έχουμε αναπτύξει το δίκτυο υδροφώνων, των ηλεκτρονικών και των συστημάτων καταγραφής.
- Μέσα στον επόμενο μήνα θα ποντίσουμε τα υδρόφωνα σε βάθος ~1200 μ. Ν-ΝΔ της Μεθώνης για 1-2 μήνες.
- Το καλοκαίρι του 2023 θα εγκαταστήσουμε το θαλάσσιο παρατηρητήριο ήχου στην ίδια περιοχή με στόχο την συνεχή καταγραφή ήχων στο θαλάσσιο περιβάλλον.

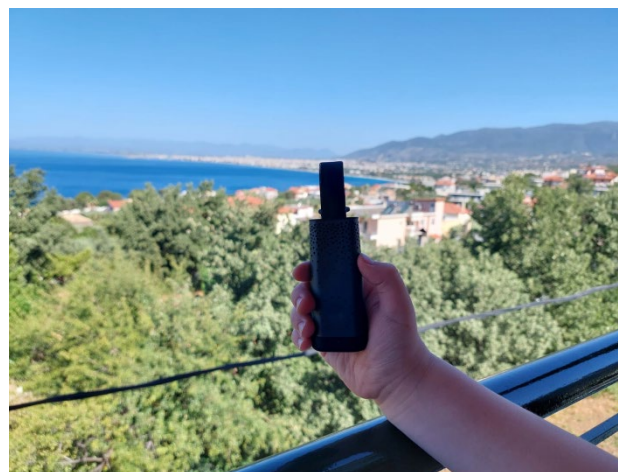
Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία
Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

Ευχαριστώ πολύ,

και θα τα ξαναπούμε το καλοκαίρι!

Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία
Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

Παρατηρητήριο ατμοσφαιρικών ρύπων

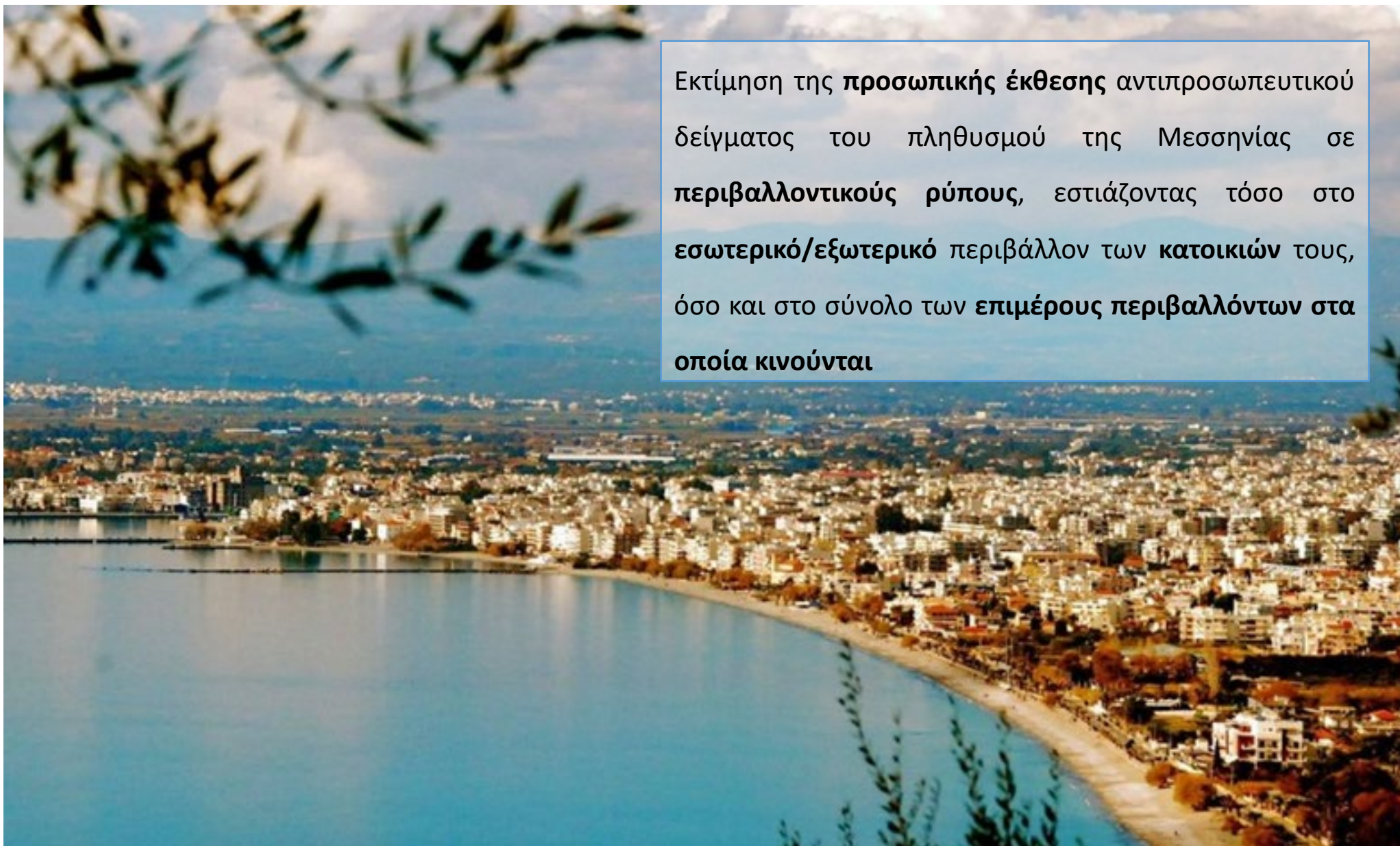


Δρ. Θωμάς Μάγγος
Διευθυντής Ερευνών

Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας & Καινοτόμων Τεχνολογιών
ΙΠΡΕΤΕΑ, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»

Καλαμάτα, 27 Ιανουαρίου 2023

Εκτίμηση της **προσωπικής έκθεσης** αντιπροσωπευτικού δείγματος του πληθυσμού της Μεσσηνίας σε **περιβαλλοντικούς ρύπους**, εστιάζοντας τόσο στο **εσωτερικό/εξωτερικό περιβάλλον των κατοικιών** τους, όσο και στο σύνολο των **επιμέρους περιβαλλόντων στα οποία κινούνται**



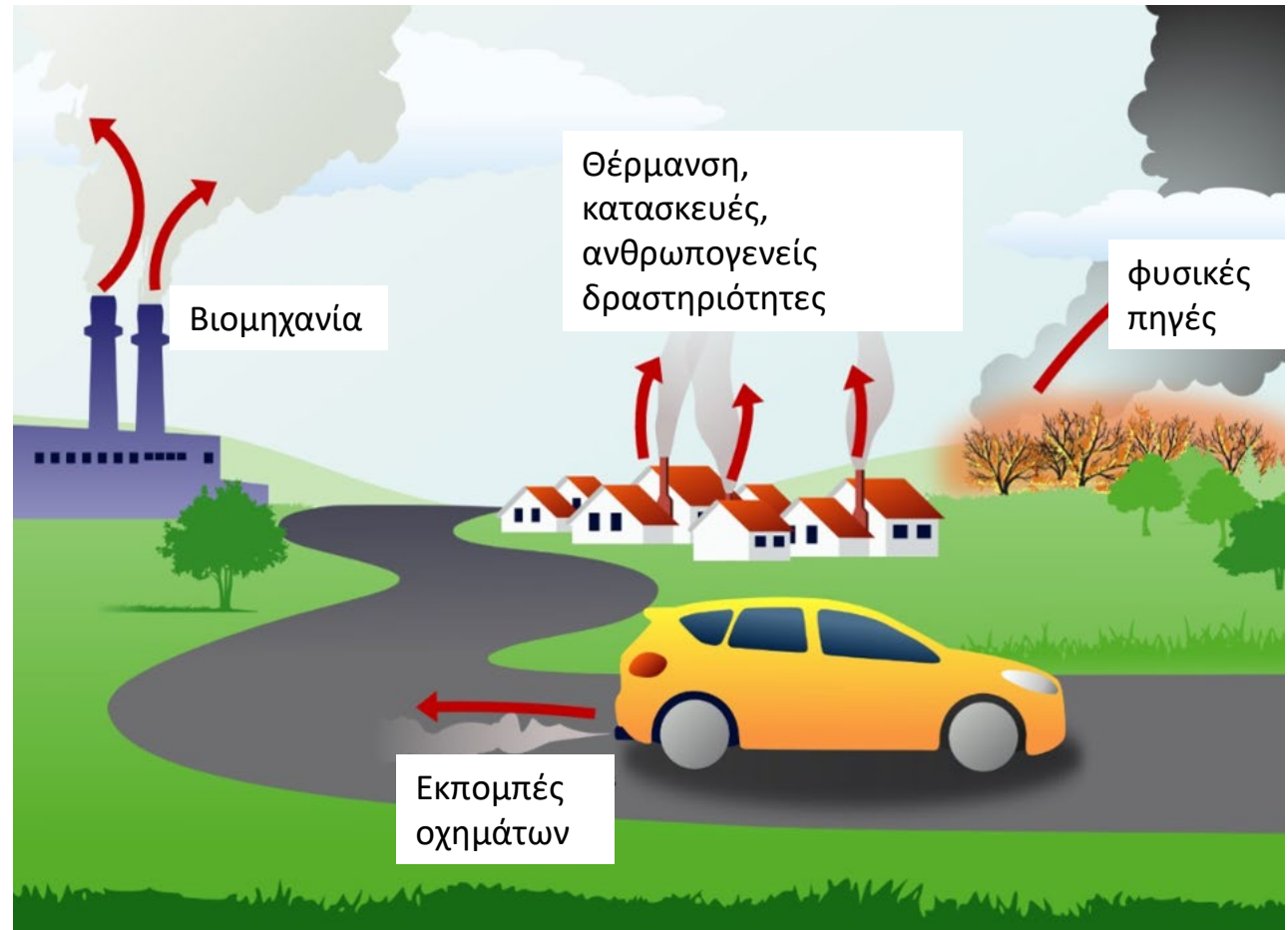
Ατμοσφαιρική ρύπανση

η παρουσία **ρύπων** στην ατμόσφαιρα σε *ποσότητα, συγκέντρωση ή διάρκεια* τέτοια ώστε να είναι δυνατόν να προκληθούν αρνητικές συνέπειες στην **ανθρώπινη υγεία**, στους **ζωντανούς οργανισμούς** και στα **οικοσυστήματα**

Πηγές ρύπανσης

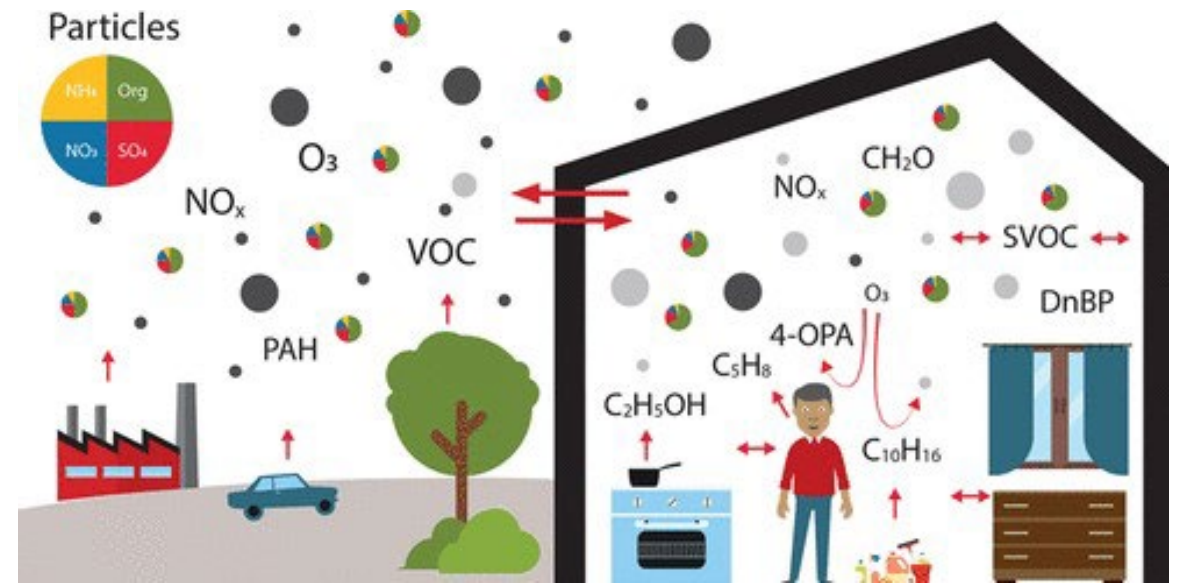
Ανθρωπογενείς (βιομηχανίες, κίνηση οχημάτων, καύση πετρελαίου, θέρμανση κτιρίων, κατασκευές)

Φυσικές (διάβρωση εδάφους, πυρκαγιές δασών, καύση αγροτικών προϊόντων κ.α.)

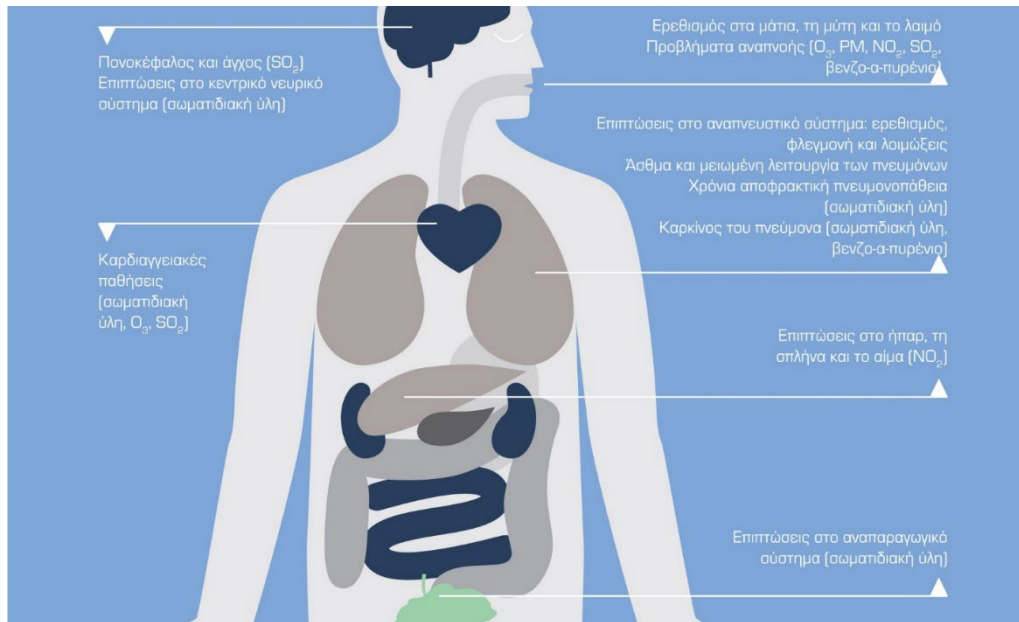


Κυριότεροι ρύποι εξωτερικού και εσωτερικού αέρα

- Αιωρούμενα σωματίδια (PM10, PM2.5, PM1)
- Οργανικές ενώσεις (VOC, PAHs κ.α.)
- Ανόργανοι ρύποι (NO_x, SO₂, CO₂ κ.α.)

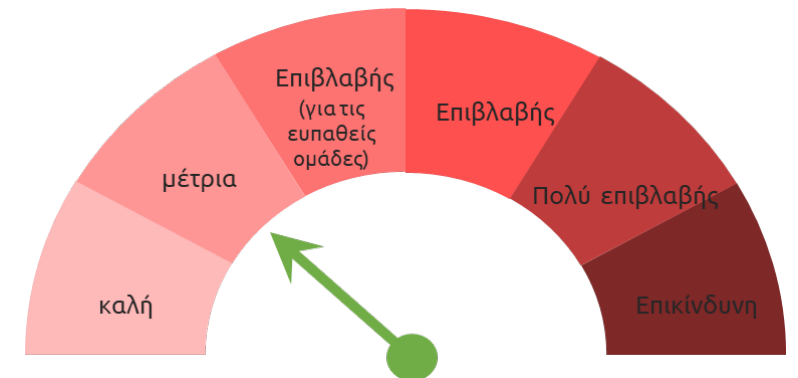


Επιπτώσεις στην υγεία από την έκθεση στην αέρια ρύπανση



Πηγή: Ευρωπαϊκός οργανισμός Περιβάλλοντος (<https://www.eea.europa.eu/>)

Ιδιαίτερα τα **παιδιά** και οι **ηλικιωμένοι** αποτελούν **ευαίσθητες ηλικιακές ομάδες**, καθώς προηγούμενες μελέτες έχουν υποδείξει ότι η έκθεση των παιδιών σε περιβαλλοντικούς κινδύνους, έχει συνδεθεί με την εκδήλωση αναπνευστικών προβλημάτων και αλλεργιών, ενώ η έκθεση των ηλικιωμένων έχει συσχετιστεί με την αύξηση της αναπνευστικής και καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνησιμότητας.



Έκθεση πληθυσμού στους αέριους ρύπους

Τα τελευταία χρόνια, τα επίπεδα των συγκεντρώσεων ποικίλων ατμοσφαιρικών ρύπων στο εξωτερικό περιβάλλον έχουν μελετηθεί ενδελεχώς. Παρόλα αυτά, η πληροφορία όσον αφορά στην *προσωπική έκθεση των κατοίκων σε επιβαρυμένες περιοχές* παραμένει πολύ *περιορισμένη*

Η μελέτη της προσωπικής έκθεσης των κατοίκων είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς περιλαμβάνει τόσο την έκθεσή τους στους περιβαλλοντικούς ρύπους που κυριαρχούν **στο εσωτερικό περιβάλλον των κατοικιών** τους, όσο και αυτή που προέρχεται από τα **επιμέρους περιβάλλοντα** στα οποία δραστηριοποιούνται.



Παρατηρητήριο ατμοσφαιρικών ρύπων ISEO

Στόχοι

- ✓ Μεγάλης κλίμακας μελέτη (**100 εθελοντές**) για την παρακολούθηση της **ποιότητας του εσωτερικού και εξωτερικού αέρα** των κατοικιών τους, και της **προσωπικής έκθεσης** των εθελοντών σε αέριους ρύπους, συμπεριλαμβανομένων και **ευπαθών ομάδων πληθυσμού**.
- ✓ **Χαρτογράφηση των συγκεντρώσεων ρύπων** στις οποίες εκτίθεται ο πληθυσμός στην ευρύτερη περιοχή της περιφερειακής ενότητας Μεσσηνίας και δημιουργία ολοκληρωμένης βάσης δεδομένων. Η βάση αυτή θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις αρχές στη **λήψη μέτρων και αποφάσεων** για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών οχλήσεων.
- ✓ **Πειραματική αξιολόγηση** της χρήσης *αισθητήρων χαμηλού κόστους νέας τεχνολογίας* και έλεγχος της αξιοπιστίας τους (QA/QC), ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται σε μελλοντικές μελέτες έκθεσης του πληθυσμού αλλά και σε μελέτες εκτίμησης της ατμοσφαιρικής ρυπανσης από τις αρχές.
- ✓ **Παρακολούθηση της ποιότητας του αέρα σε πραγματικό χρόνο** από τους εθελοντές, παρέχοντάς τους τη δυνατότητα να διερευνήσουν ποιες από τις δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο σπίτι ή στο εξωτερικό περιβάλλον στο οποίο κινούνται, συντελούν στην αύξηση των επιπέδων των ατμοσφαιρικών ρύπων.
- ✓ Εφαρμογή προηγμένων στατιστικών εργαλείων ώστε να εκτιμηθεί η προσωπική έκθεση των εθελοντών, λαμβάνοντας υπόψη τις **συγκεντρώσεις** των ατμοσφαιρικών ρύπων και τον **χρόνο παραμονής** τους σε κάθε μικροπεριβάλλον δραστηριοποίησής τους και το **επίπεδο της δραστηριότητάς** τους.
- ✓ Ενημέρωση όλων των εθελοντών με **αναλυτική γραπτή έκθεση αποτελεσμάτων** της έρευνας



Ο πολίτης της Μεσσηνίας
συμμετέχει ενεργά στην
επιστημονική έρευνα!

Ο ρόλος της **Επιστήμης των Πολιτών** (Citizen Science)

είναι η πρακτική της *εμπλοκής των πολιτών στην επιστημονική έρευνα* συμβάλλοντας στην αύξηση της επιστημονικής γνώσης. Με εργαλείο την Επιστήμη των πολιτών, οι πολίτες μπορούν να ενεργήσουν σαν επιστήμονες παρέχοντας σημαντικές πληροφορίες, οι οποίες ενισχύουν σημαντικά τα επιστημονικά δεδομένα

- ✓ οι πολίτες **εμπλέκονται ενεργά** στην διεξαγωγή της έρευνας έχοντας ουσιαστικό ρόλο στο έργο (συμμετοχή στις μετρήσεις, συλλογή δεδομένων από τους ίδιους κ.α.)
- ✓ συνεχής **αλληλεπίδραση** μεταξύ πολιτών και επιστημόνων
- ✓ ευκαιρίες για μάθηση, κοινωνικά οφέλη, ικανοποίηση από τη συνεισφορά σε επιστημονικές αποδείξεις
- ✓ οι πολίτες **λαμβάνουν ανατροφοδότηση** από το πρόγραμμα
- ✓ λαμβάνονται υπόψη **νομικά ζητήματα, την πνευματική ιδιοκτησία, τις συμφωνίες κοινής χρήσης δεδομένων, το απόρρητο σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό για την Προστασία των Δεδομένων** .



Παρατηρητήριο ατμοσφαιρικών ρύπων ISEO

Στάδιο 1^ο
Σχεδιασμός
πειραματικής μελέτης

Στάδιο 2^ο
Επιλογή & πειραματική
αξιολόγηση καινοτόμου
εξοπλισμού – έλεγχος
ποιότητας δεδομένων
(QA/QC)

Στάδιο 3^ο
Εφαρμογή δικτύου
αισθητήρων &
συνδυασμού καινοτόμων
τεχνολογιών σε
πραγματική κλίμακα

Στάδιο 4^ο
Στατιστική επεξεργασία &
ανάλυση αποτελεσμάτων
– Ενημέρωση Εθελοντών
και αρχών

Παρατηρητήριο ατμοσφαιρικών ρύπων

Στάδιο 1° Σχεδιασμός πειραματικής μελέτης

- 100 εθελοντές (περίπου 40-50 κατοικίες) στην ευρύτερη περιοχή της Μεσσηνίας
- εκστρατεία μετρήσεων εαρινή/θερινή περίοδος 2022 και χειμερινή περίοδος 2022-23, με **διάρκεια 1 εβδομάδα/περίοδο** για κάθε **κατοικία/οικογένεια συμμετεχόντων**
- δημιουργία **φυλλαδίου ενημέρωσης** του κοινού
- σαφής η **διασφάλιση της ανωνυμίας των συμμετεχόντων** καθώς και η **τήρηση του κανονισμού προστασίας προσωπικών δεδομένων**
- δημιουργία **κριτηρίων επιλογής περιοχών** περιφερειακής ενότητας **Μεσσηνίας** προκειμένου να καλύπτουν:
 - α) **αστικό** περιβάλλον (πόλη Καλαμάτας), περιβάλλον **κωμόπολης** (π.χ. Μεσσήνη) και **χωριά**
 - β) διαφορετικές **περιβαλλοντικές συνθήκες** (παραθαλάσσιες και ορεινές περιοχές)
 - γ) είδος **δραστηριοτήτων** (π.χ. αγροτικές, βιομηχανικές, εμπορικές)



Έξυπνο, εξειδικευμένο
περιβαλλοντικό παρατηρητήριο
στην Μεσσηνία



Ενημερωτικό Φυλλάδιο

Τι μελετάμε;

Το Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας & Καινοτόμων Τεχνολογιών και το Ινστιτούτο Πυρηνικής & Σωματιδιακής Φυσικής του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος με χρηματοδότηση της Περιφέρειας Πελοποννήσου, πρόκειται να μελετήσουν την έκθεση των κατοίκων της Μεσσηνίας σε **περιβαλλοντικούς ρύπους** τόσο στο εσωτερικό (κατοικία, χώρος εργασίας, δημόσια κτίρια), όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον δραστηριοποίησής τους. Η μελέτη της προσωπικής έκθεσης του πληθυσμού (και ιδιαίτερα των ευπαθών ομάδων πχ ηλικιωμένοι, έγκυες, ασθενείς σε περιβαλλοντικούς κινδύνους, είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς τα αυξημένα επίπεδα αέριων ρύπων έχουν συσχετιστεί με την εμφάνιση ή επιδείνωση καρδιοαναπνευστικών νοσημάτων και αλλεργιών. Στο πλαίσιο της παραπάνω έρευνας θα μελετηθεί η προσωπική έκθεση 100 εθελοντών που ζουν στην περιοχή της Μεσσηνίας και συγκεκριμένα θα εξεταστούν οι ρύποι: αιμερόζωια σωματίδια (PM₁, PM_{2.5}, PM₁₀), πτητικές οργανικές ενώσεις (TVOCs), μονοξείδιο του άνθρακα (CO), διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), όζον (O₃) και διοξείδιο του αζώτου (NO₂).

Ποιοι μπορούν να συμμετέχουν;

Οικογένειες που διαμένουν στην περιοχή της Μεσσηνίας, με συμμετοχή 2 ή περισσότερων **ενήλικων μελών**.

Τι θα χρειαστεί να κάνετε;

Θα χρειαστεί να τοποθετηθεί στο σπίτι σας για μια **εβδομάδα τον χειμώνα** και μια **εβδομάδα το καλοκαίρι** μία αθόρμητη μακροσυσκευή που θα μετρά την ποιότητα του αέρα. Παράλληλα, για το ίδιο χρονικό διάστημα, οι εθελοντές-κάτοικοι του σπιτιού θα φορούν **ελαφρύ εξοπλισμό** (μικρή συσκευή, αισθητήρας-ρολόι) που θα καταγράφει παραμέτρους όπως η έκθεσή τους σε ρύπους, βηματισμό, καρδιακό παλμό κ.α.). Ο εξοπλισμός αυτός δεν είναι καθόλου ενοχλητικός και θα ακολουθεί τον εθελοντή στην καθημερινότητά του, ώστε η μελέτη να μπορεί να εκτιμήσει την πραγματική έκθεση του ατόμου στο περιβάλλον.

Απαραίτητες προϋποθέσεις:

- Οι εθελοντές να δεχτούν να χρησιμοποιηθούν **ανώνυμα** τα δεδομένα που θα συλλεχθούν
- Να έχουν στο σπίτι τους σε **συνεχή λειτουργία** σύρματο δίκτυο για ίντερνετ (WiFi) για τις ανάγκες συνδεσιμότητας των οργάνων και μεταφοράς των δεδομένων
- Να έχουν Smartphone με Bluetooth με iOS 7 ή Android 4.0 και πάνω (για λόγους συνδεσιμότητας του φορητού εξοπλισμού που θα φέρουν επάνω τους).
- Να συμπληρώσουν κάποια ερωτηματολόγια που θα τους ζητηθούν, σχετικά με συμπληρωματικές πληροφορίες που θα διευκολύνουν την έρευνα.

Τι θα αποκομίσετε από τη συμμετοχή σας στη μελέτη;

Κάθε συμμετέχων θα ενημερωθεί σχετικά με την ποιότητα του αέρα τόσο μέσα στην κατοικία του, όσο και για την προσωπική του έκθεση σε ρύπους, κατά τη διάρκεια των εξωτερικών δραστηριοτήτων του (π.χ. στην εργασία του, κατά την άθλησή του, κατά την μετακίνησή του κ.α.).

Θα προστατευθούν τα προσωπικά μου δεδομένα;

Τα αποτελέσματα θα είναι **εντελώς ανώνυμα**. Σε κάθε συμμετέχοντα θα δοθεί από την αρχή ένας **κωδικός** για την ταυτοποίησή του. Οι προσωπικές πληροφορίες του δεν θα διαρρεύσουν κατά τη διάρκεια της μελέτης, ανάλυσης ή παρουσίασης των σχετικών αποτελεσμάτων, σύμφωνα με τον Γενικό Κανονισμό Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων.

Επικοινωνία:

Δρ. Ουράνης Μάγγος (υπεύθυνος δράσης): tmaggos@ipta.demokritos.gr

Δρ. Διοαία Σαραγά: dsaraga@ipta.demokritos.gr (210-6503710)

Στάδιο 1° Σχεδιασμός πειραματικής μελέτης

- Δημιουργία **κριτηρίων επιλογής εθελοντών**:
άνω των 18 ετών
διαθέτουν Smartphone με Bluetooth με iOS 7 ή Android 4.0 και πάνω (για λόγους συνδεσιμότητας του φορητού εξοπλισμού που θα φέρουν επάνω τους).
κάλυψη διαφορετικών ηλικιακών ομάδων (18-30ετών/30-45 ετών/45-65ετών/άνω των 65 ετών), φύλων και ομάδες από διαφορετικά είδη επαγγελματικής απασχόλησης (π.χ. υπάλληλος γραφείου, οδηγός, εργάτης, εργαζόμενος σε νοσοκομείο/σχολείο, οικιακά).
- Δημιουργία **ερωτηματολογίων** συλλογής πληροφοριών (για την κατοικία των εθελοντών, τις δραστηριότητές που λαμβάνουν χώρα σε αυτήν, τις συνήθειες και τον τρόπο ζωής των εθελοντών) *προσαρμοσμένων στα χαρακτηριστικά της υπό μελέτης περιοχής και των υπό εξέταση πληθυσμιακών ομάδων*
- Δημιουργία **ημερολογίου καταγραφής δραστηριοτήτων** (Time Activity Diary) το οποίο οι συμμετέχοντες θα κληθούν να συμπληρώνουν για τις επτά ημέρες των μετρήσεων κατά τον βέλτιστο δυνατό τρόπο, ώστε να συλλεχθεί η απαραίτητη πληροφορία για τις πιθανές πηγές ρύπανσης στις οποίες εκτίθενται κατά την καθημερινές τους δραστηριότητες

Σε κανένα από τα έγγραφα δεν αναφέρεται το όνομα του συμμετέχοντα αλλά μόνο ο κωδικός συμμετοχής του και η συλλογή, επεξεργασία και αποθήκευση των πληροφοριών για τους σκοπούς του ερευνητικού έργου είναι αρμοδιότητα αυστηρά των ερευνητών του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος.

Στάδιο 1°
Σχεδιασμός
πειραματικής μελέτης

Στάδιο 2°
Επιλογή & πειραματική
αξιολόγηση καινοτόμου
εξοπλισμού – έλεγχος
ποιότητας δεδομένων
(QA/QC)

Στάδιο 3°
Εφαρμογή δικτύου
αισθητήρων &
συνδυασμού καινοτόμων
τεχνολογιών σε
πραγματική κλίμακα

Στάδιο 4°
Στατιστική επεξεργασία &
ανάλυση αποτελεσμάτων –
Ενημέρωση Εθελοντών και
αρχών

- Επιλογή αισθητήρων και συνδυασμός τεχνολογιών ανίχνευσης φυσικής δραστηριότητας και προσωπικής έκθεσης σε ατμοσφαιρικούς ρύπους
- Διασφάλιση ποιότητας μετρήσεων (QA/QC): Σύγκριση αποτελεσμάτων από αισθητήρες με πρότυπα όργανα αναφοράς στο εργαστήριο



Flow 2 (Plume labs)
PM1, PM2.5,
PM10, NO2, VOCs



UHOO: PM2.5,
NO₂, VOCs, CO₂,
CO, O3



Airthinx: CO₂, VOC, CH₂O, PM 1, PM 2.5,
PM 10, T, RH, πίεση



Garmin: βήματα, καρδιακός παλμός,
λεπτά άσκησης

Στάδιο 2°

Επιλογή & πειραματική
αξιολόγηση καινοτόμου
εξοπλισμού – έλεγχος
ποιότητας δεδομένων (QA/QC)



Στάδιο 1°

Σχεδιασμός πειραματικής
μελέτης

Στάδιο 2°

Επιλογή & πειραματική
αξιολόγηση καινοτόμου
εξοπλισμού – έλεγχος
ποιότητας δεδομένων
(QA/QC)

Στάδιο 3°

Εφαρμογή δικτύου
αισθητήρων &
συνδυασμού καινοτόμων
τεχνολογιών σε
πραγματική κλίμακα

Στάδιο 4°

Στατιστική επεξεργασία
& ανάλυση
αποτελεσμάτων –
Ενημέρωση Εθελοντών
και αρχών

Σε εξέλιξη...

Στάδιο 3°

Εφαρμογή δικτύου
αισθητήρων & συνδυασμού
καινοτόμων τεχνολογιών σε
πραγματική κλίμακα

Παρατηρητήριο ατμοσφαιρικών ρύπων ISEO



Θερινή εκστρατεία μετρήσεων:

Ιούνιος – Σεπτέμβριος 2022

98 συμμετέχοντες (120 ενδιαφέρθηκαν αρχικά)

62 κατοικίες (εσωτερικά – εξωτερικά)

70.4% Καλαμάτα (πόλη & προάστια)

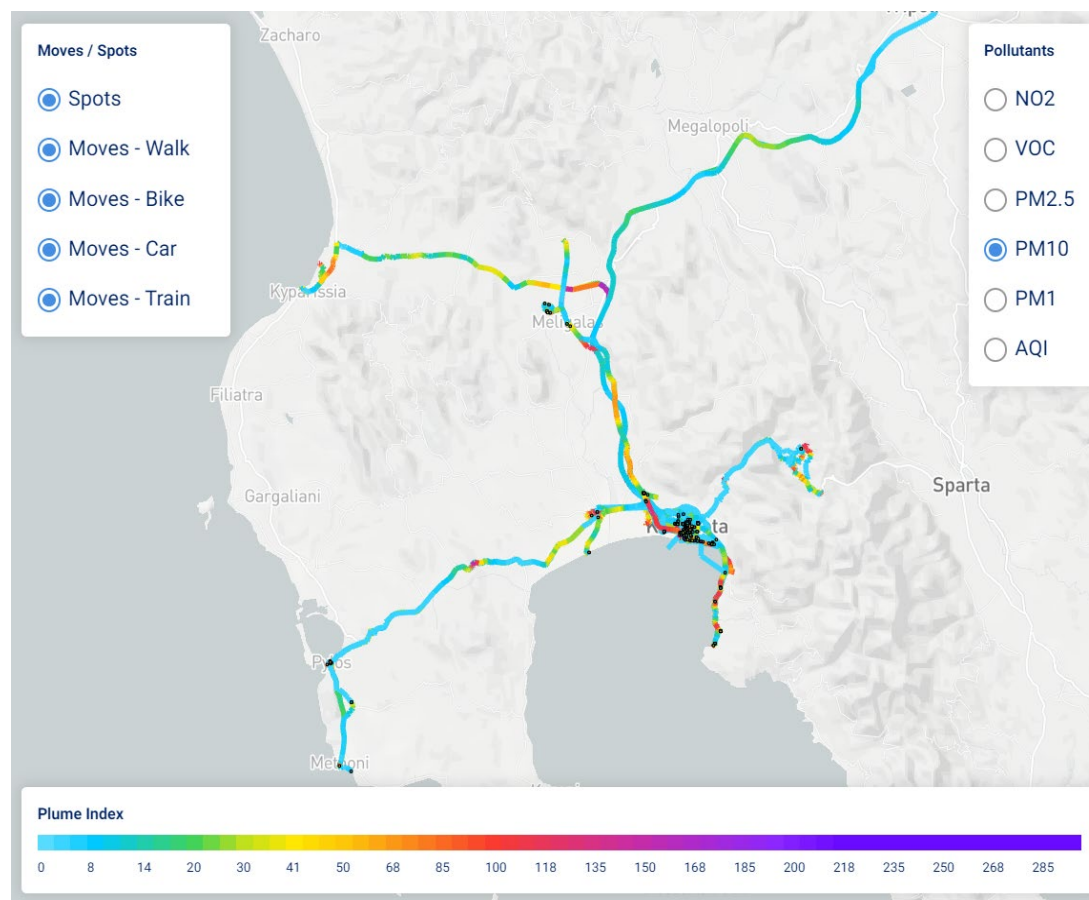
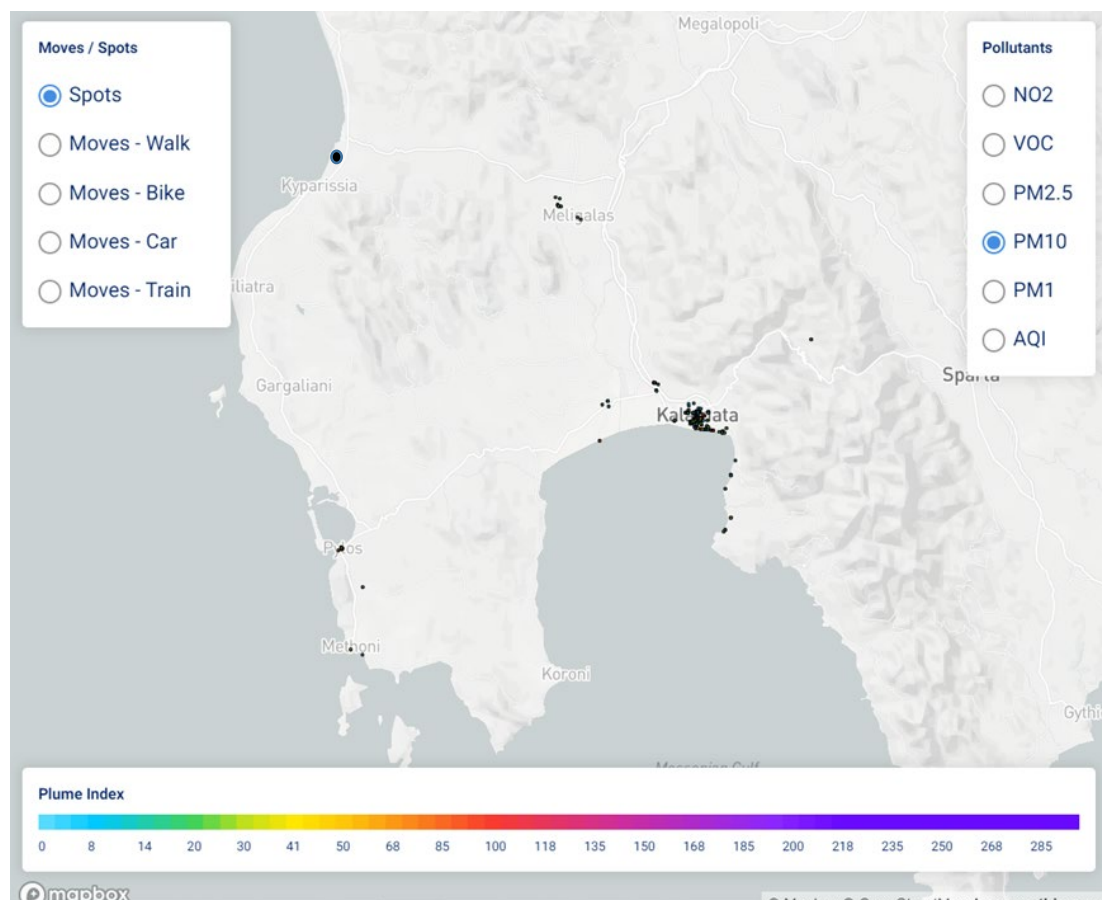
29.6% υπόλοιπη Μεσσηνία

Χειμερινή εκστρατεία μετρήσεων:

Δεκέμβριος 2022 – ...σε εξέλιξη

Ευπρόσδεκτοι και νέοι συμμετέχοντες!

Πλατφόρμα συλλογής δεδομένων (Dashboard)



Στάδιο 1°
Σχεδιασμός
πειραματικής μελέτης

Στάδιο 2°
Επιλογή & πειραματική
αξιολόγηση καινοτόμου
εξοπλισμού – έλεγχος
ποιότητας δεδομένων
(QA/QC)

Στάδιο 3°
Εφαρμογή δικτύου
αισθητήρων &
συνδυασμού
καινοτόμων τεχνολογιών
σε πραγματική κλίμακα

Στάδιο 4°
Στατιστική επεξεργασία &
ανάλυση αποτελεσμάτων
– Ενημέρωση Εθελοντών
και αρχών

- **Στατιστική ανάλυση** των δεδομένων με προηγμένα στατιστικά εργαλεία
- **Έκθεση αποτελεσμάτων εκτίμησης προσωπικής έκθεσης** των εθελοντών στους ατμοσφαιρικούς ρύπους στα εκάστοτε περιβάλλοντα δραστηριοποίησής τους. Σύγκριση της έκθεσης του κάθε συμμετέχοντα με αυτή των υπόλοιπων εθελοντών, προκειμένου οι εθελοντές να μπορούν να διαπιστώσουν αν οι συγκεντρώσεις έκθεσής τους είναι υψηλότερες ή χαμηλότερες σε σχέση με τους υπόλοιπους συμμετέχοντες (ανωνυμία συμμετεχόντων)
- Ανάπτυξη **πρωτόκολλου εφαρμογής της υποδομής** (δίκτυο και συνδυασμός τεχνολογιών αισθητήρων στην εκτίμηση έκθεσης των πολιτών σε ατμοσφαιρικούς ρύπους) για χρήση από τις τοπικές αρχές ως υποστήριξη στη λήψη αποφάσεων

Θερινή περίοδος μετρήσεων - Ενδεικτικά αποτελέσματα

Εθελοντής Α

Ιατρός
50 ετών

Κινείται πολύ συχνά μέσα στην
πόλη και τα προάστια της
Καλαμάτας με αυτοκίνητο



Εθελοντής Β

Οδηγός φορτηγού
35 ετών

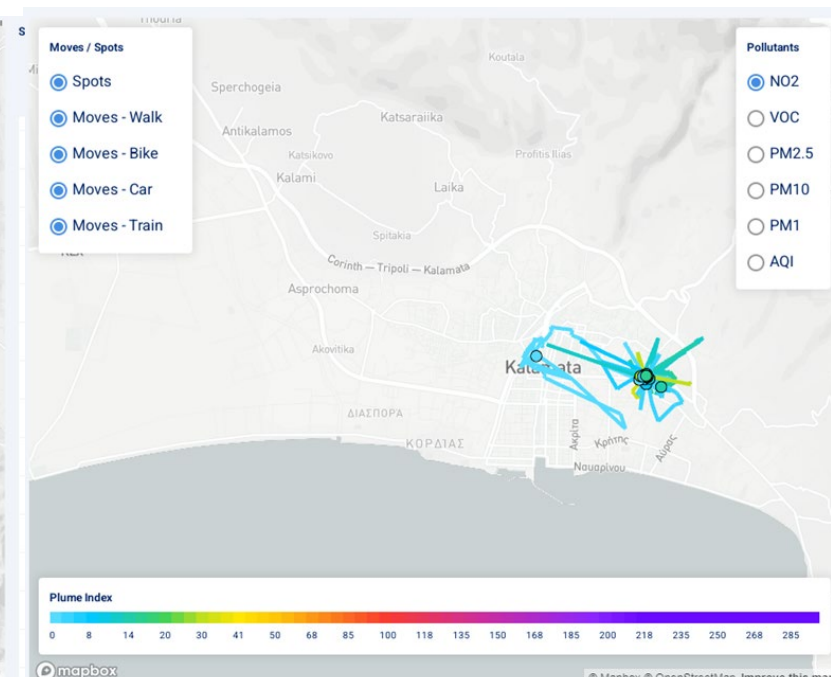
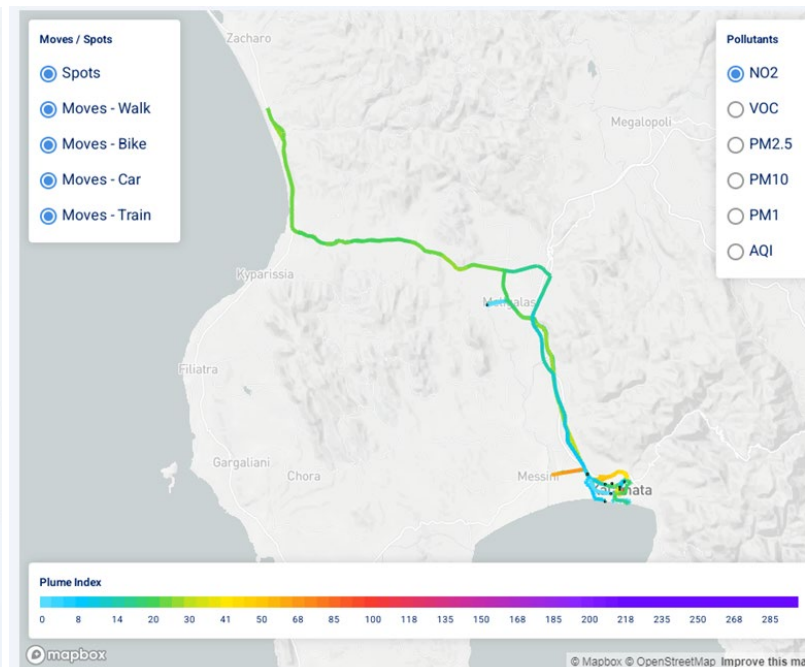
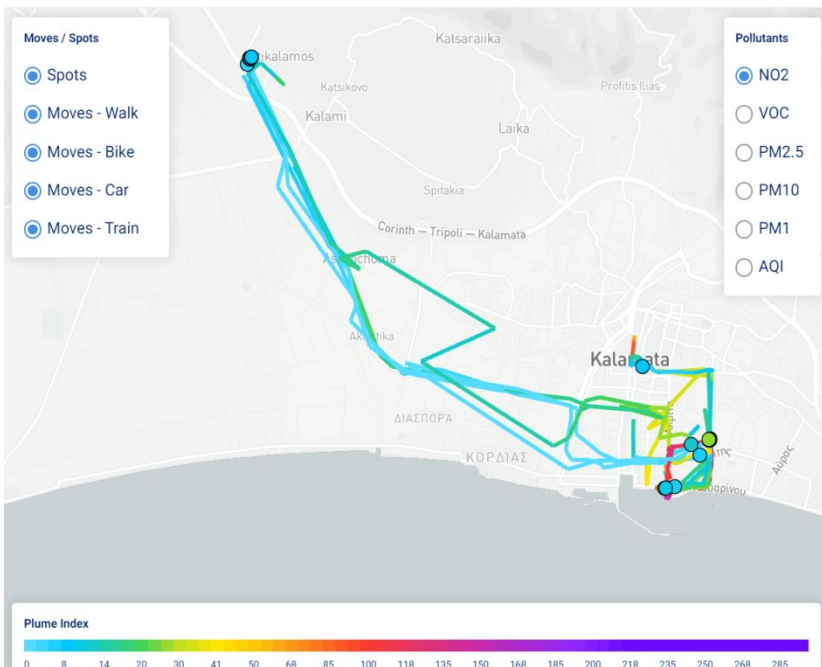
Κινείται σε όλο το
νομό Μεσσηνίας



Εθελοντής Γ

Νοικοκυρά
>60 ετών

Μένει τον περισσότερο χρόνο
μέσα στο σπίτι
(πόλη Καλαμάτας)



Θερινή περίοδος μετρήσεων - Ενδεικτικά αποτελέσματα

Εθελοντής Α

Ιατρός
50 ετών

Κινείται πολύ συχνά μέσα στην
πόλη και τα προάστια της
Καλαμάτας με αυτοκίνητο



Εθελοντής Β

Οδηγός φορτηγού
35 ετών

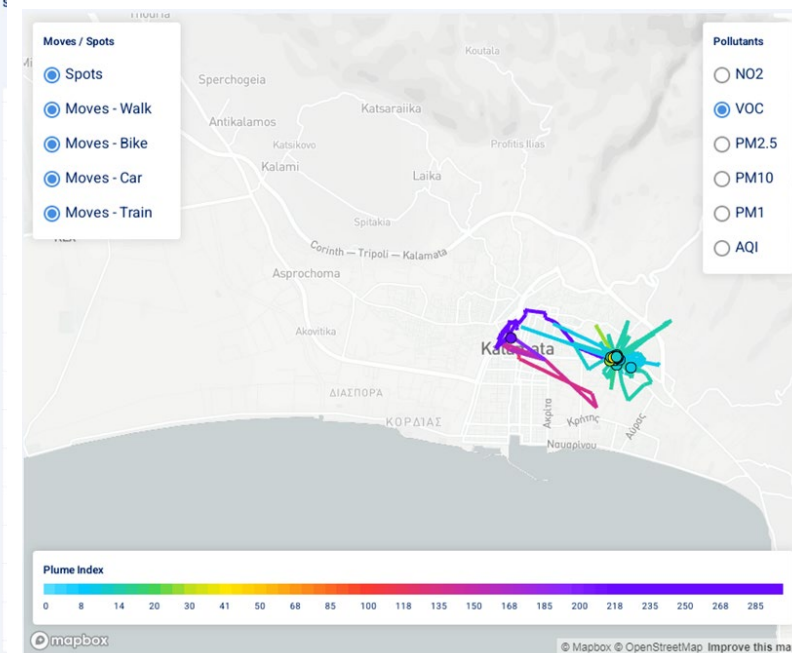
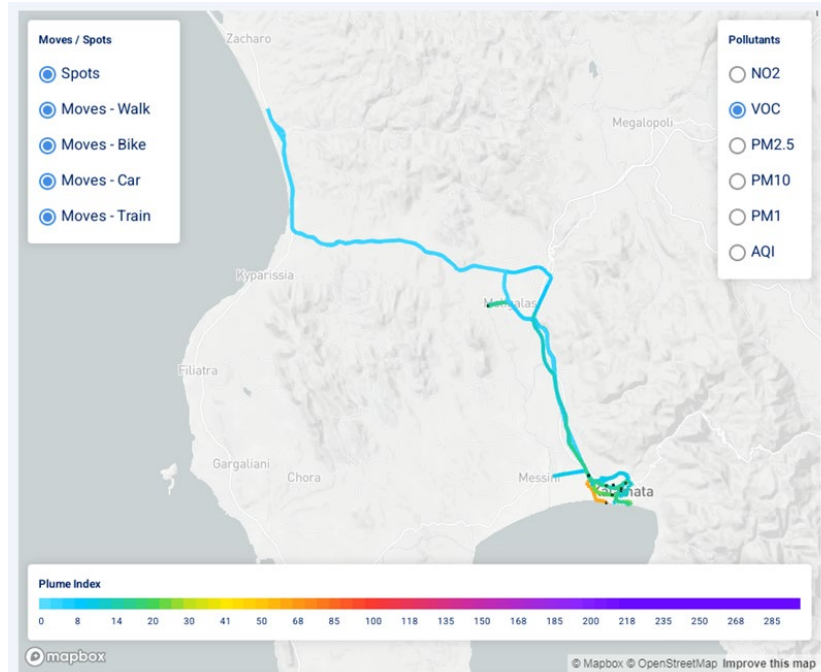
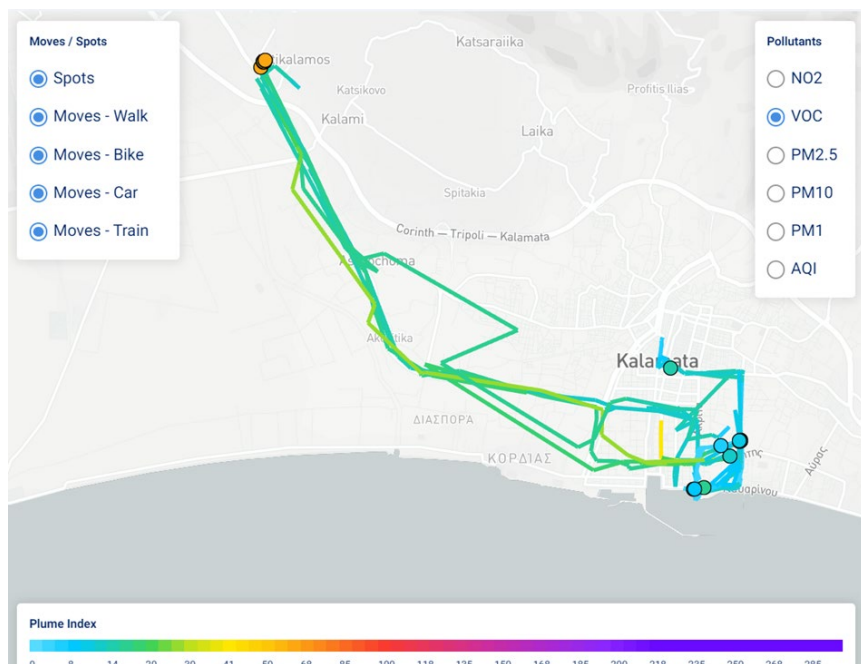
Κινείται σε όλο το
νομό Μεσσηνίας



Εθελοντής Γ

Νοικοκυρά
>60 ετών

Μένει τον περισσότερο χρόνο
μέσα στο σπίτι
(πόλη Καλαμάτας)



Θερινή περίοδος μετρήσεων - Ενδεικτικά αποτελέσματα

Εθελοντής Α

Ιατρός
50 ετών

Κινείται πολύ συχνά μέσα στην
πόλη και τα προάστια της
Καλαμάτας με αυτοκίνητο



Εθελοντής Β

Οδηγός φορτηγού
35 ετών

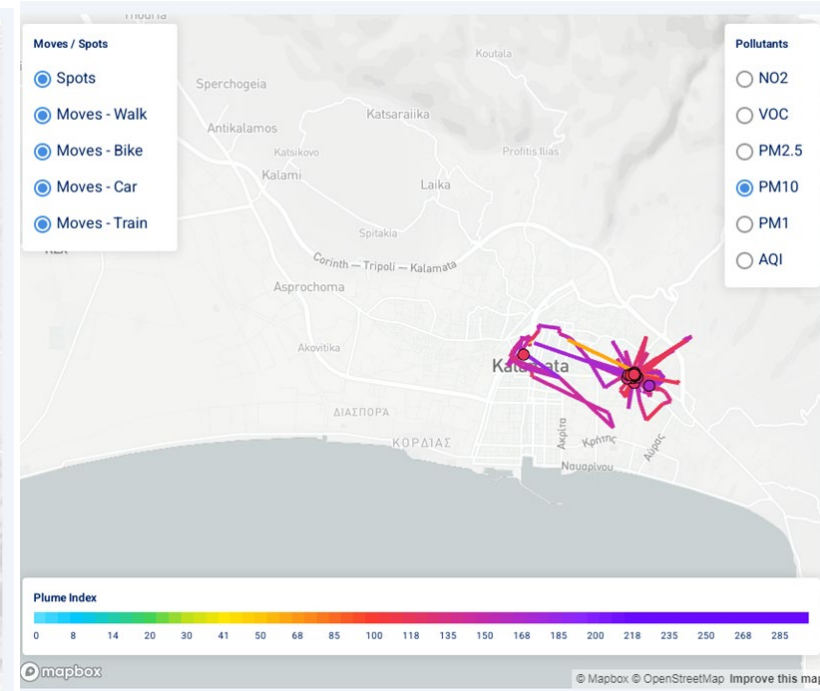
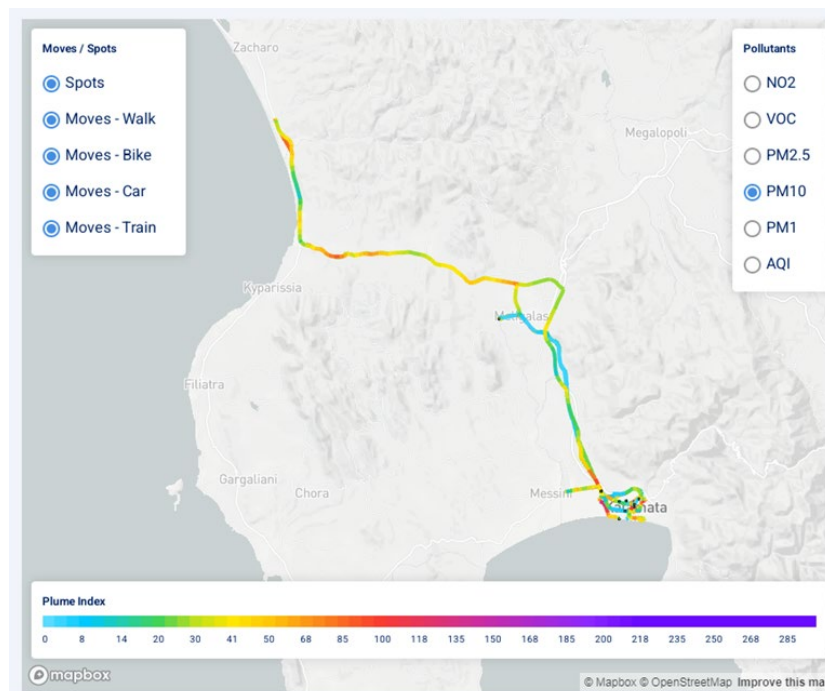
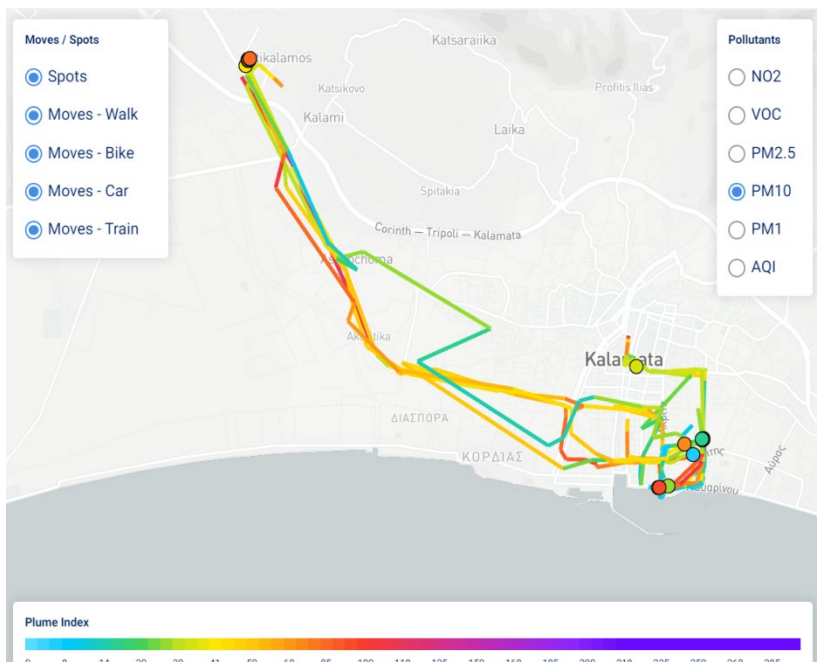
Κινείται σε όλο το
νομό Μεσσηνίας



Εθελοντής Γ

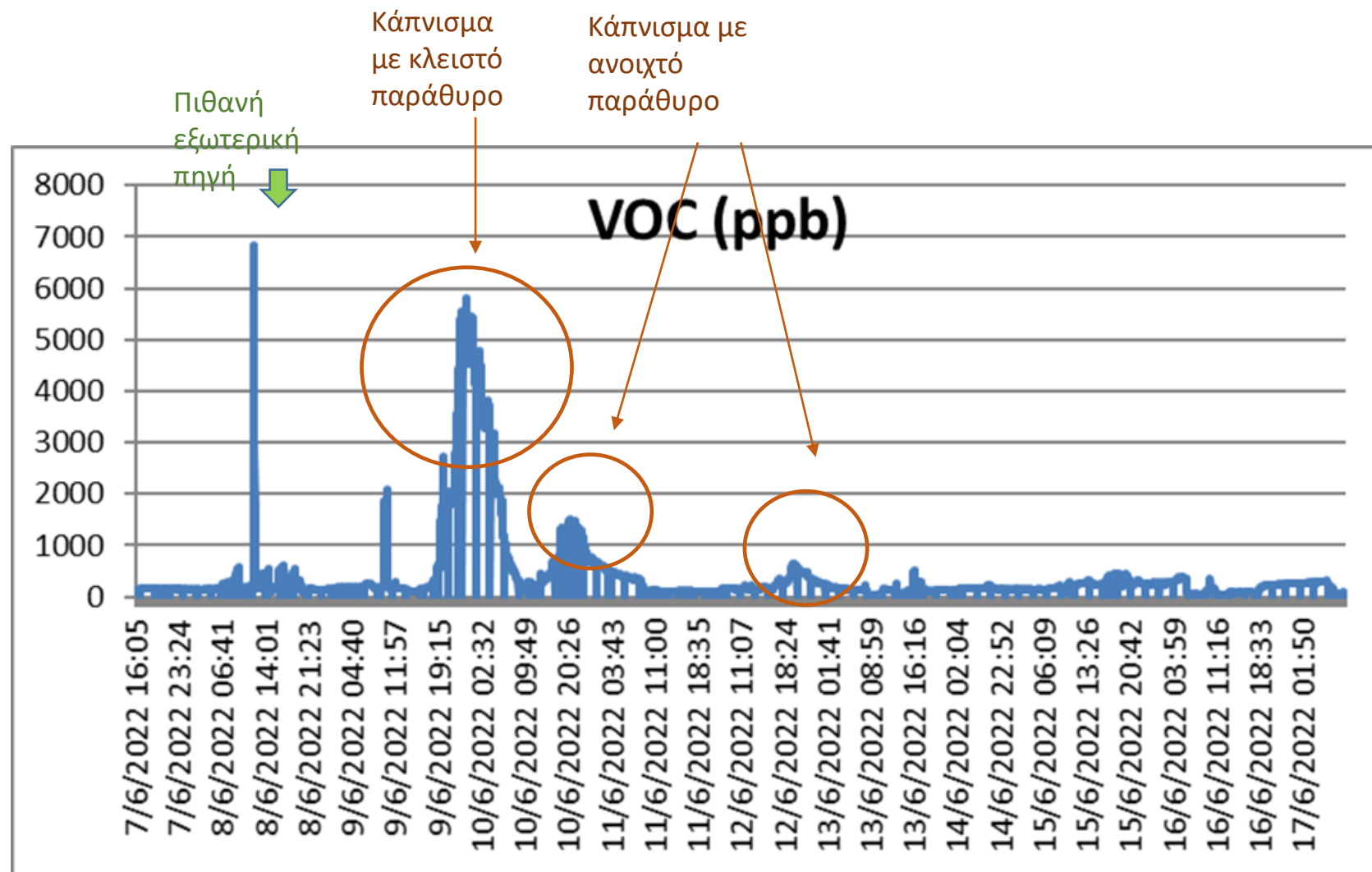
Νοικοκυρά
>60 ετών

Μένει τον περισσότερο χρόνο
μέσα στο σπίτι
(πόλη Καλαμάτας)



Εθελοντής Β

Οδηγός φορτηγού
35 ετών
Κινείται σε όλο το
νομό Μεσσηνίας
καπνιστής



Εθελοντής Γ

Νοικοκυρά

>60 ετών

Μένει τον περισσότερο χρόνο

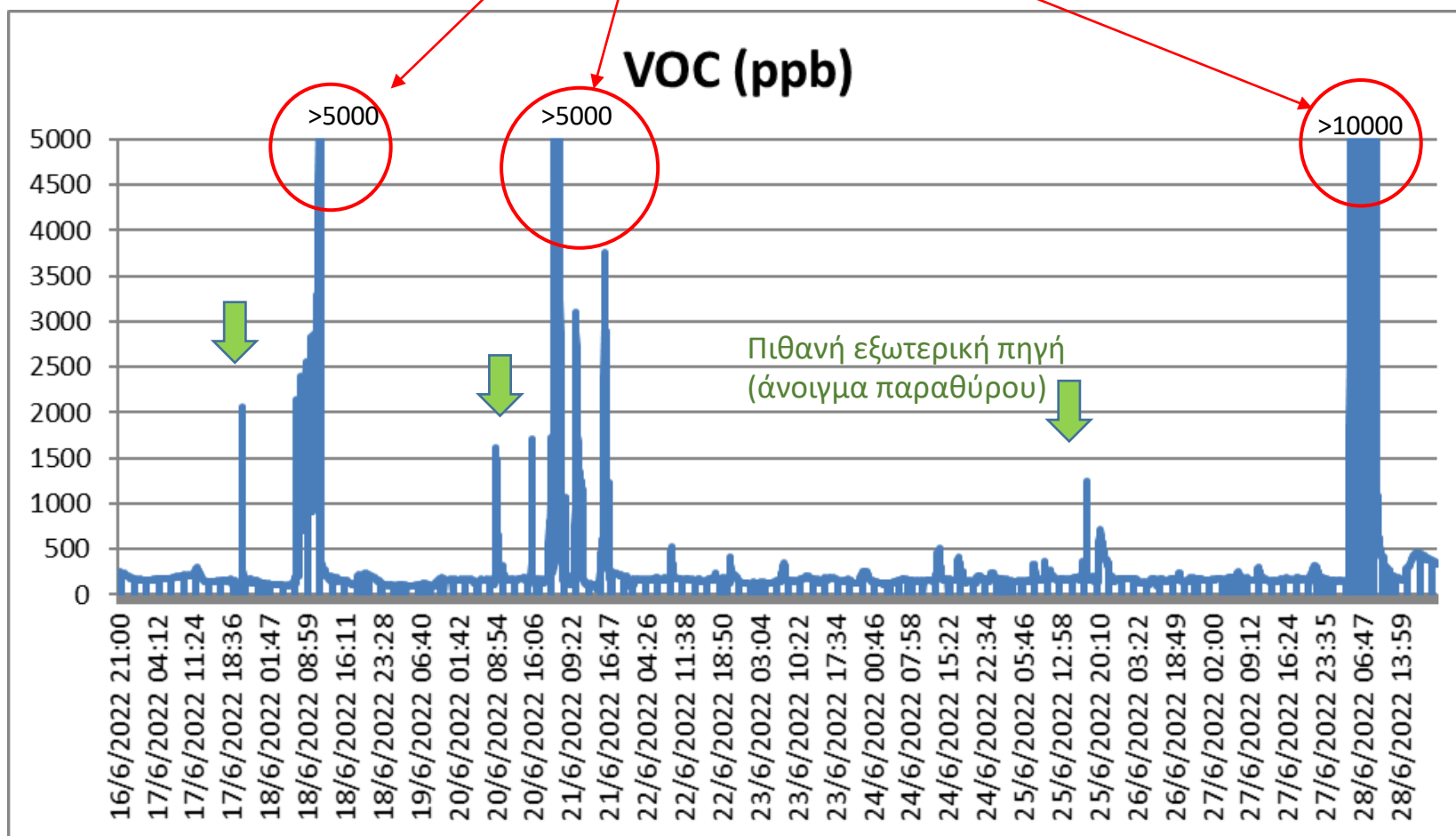
μέσα στο σπίτι

(πόλη Καλαμάτας)

Μη καπνίστρια

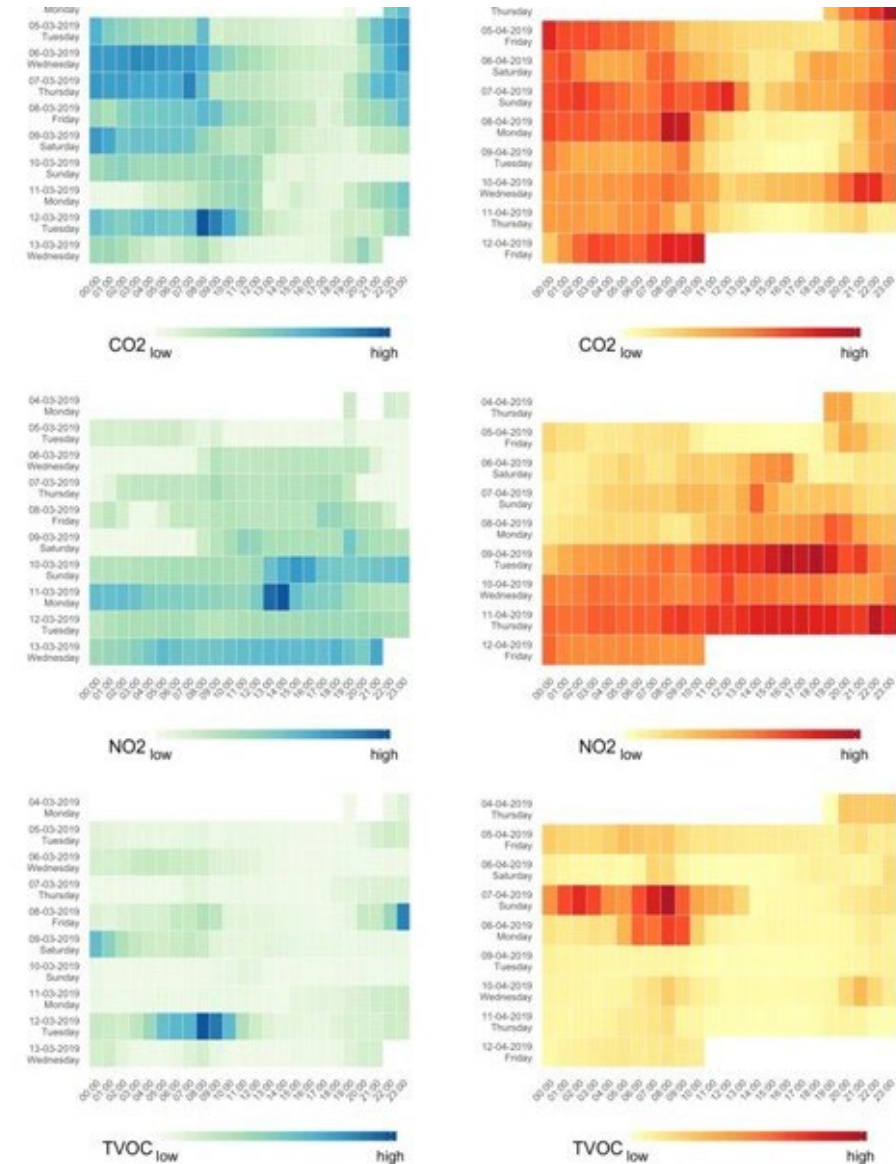
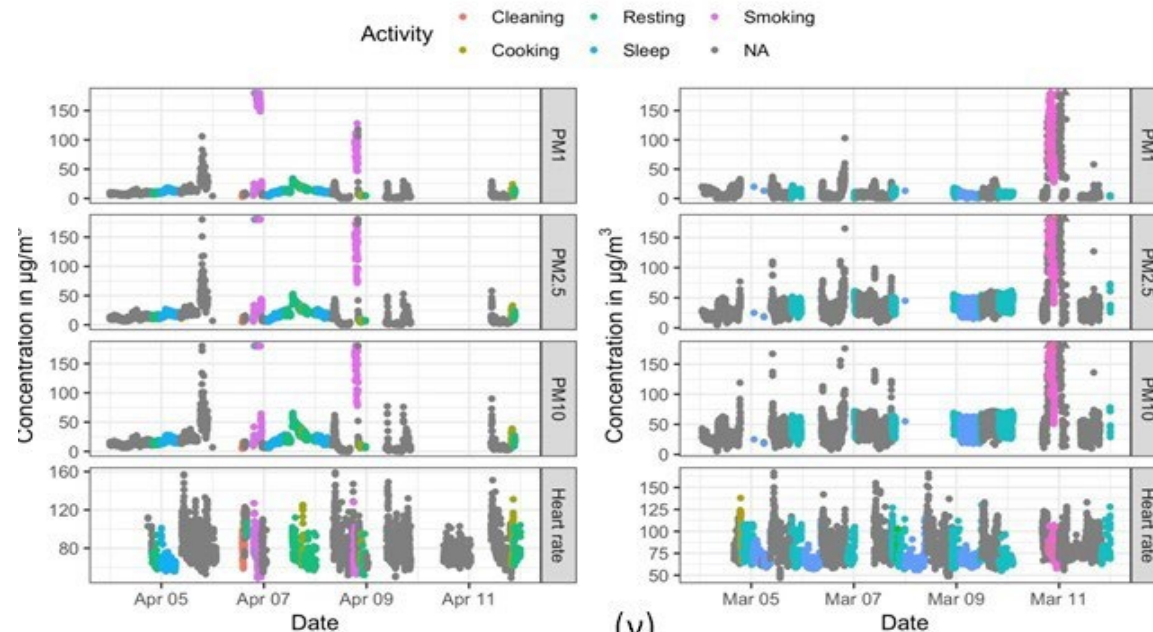


Χρήση καθαριστικών προϊόντων



Επόμενα βήματα: Ανάλυση δεδομένων

- Στατιστικοί δείκτες για την συγκέντρωση των ρύπων στην εξωτερική ατμόσφαιρα και στον εσωτερικό αέρα της περιοχής
- Στατιστικοί δείκτες για την προσωπική έκθεση των συμμετεχόντων
- Μελέτη εποχικής διακύμανσης (θερινή – χειμερινή περίοδος)
- Μελέτη ημερήσιας διακύμανσης (καθημερινές – Σαββατοκύριακα)
- Ανίχνευση συσχετίσεων ανά περιοχή μελέτης, πληθυσμιακών ομάδων κλπ
- Συσχέτιση ευρημάτων με πληροφορίες από ερωτηματολόγια/ημερολόγια καταγραφής δραστηριοτήτων
- Ανάπτυξη πρωτόκολλου εφαρμογής του δικτύου αισθητήρων ποιότητας ατμόσφαιρας με σκοπό την δυνατότητα χρήσης του, με την υποστήριξη των ερευνητών του ΕΚΕΦΕ «Δ», από τις τοπικές αρχές.



Προτάσεις Μελλοντικών Δράσεων

Έχοντας ως βάση την *πilotική* εφαρμογή που θα υλοποιηθεί στο πλαίσιο του συγκεκριμένου έργου:

- Υλοποίηση αντίστοιχων δράσεων μεγαλύτερης κλίμακας (αριθμό εθελοντών, σημείων και μετρούμενων παραμέτρων) με σκοπό την **υποβοήθηση λήψης αποφάσεων και μέτρων από τις τοπικές αρχές** σε περιπτώσεις άσκησης περιβαλλοντικών πιέσεων των πολιτών και συγκεκριμένα από την υποβάθμιση της ποιότητας του αέρα
- Δημιουργία **ψηφιακής πλατφόρμας** συλλογής και ανάλυσης δεδομένων προς χρήση από τοπικές αρχές αλλά και πολίτες
- Συσχέτιση των αποτελεσμάτων με **επιδημιολογικούς δείκτες**



Έξυπνο, εξειδικευμένο περιβαλλοντικό παρατηρητήριο στη Μεσσηνία
Intelligent, Specialized Environmental Observatory in Messinia

Εργαστήριο Ατμοσφαιρικής Χημείας & Καινοτόμων Τεχνολογιών

Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Νέοι συμμετέχοντες ευπρόσδεκτοι!



www.airtechlab.eu