

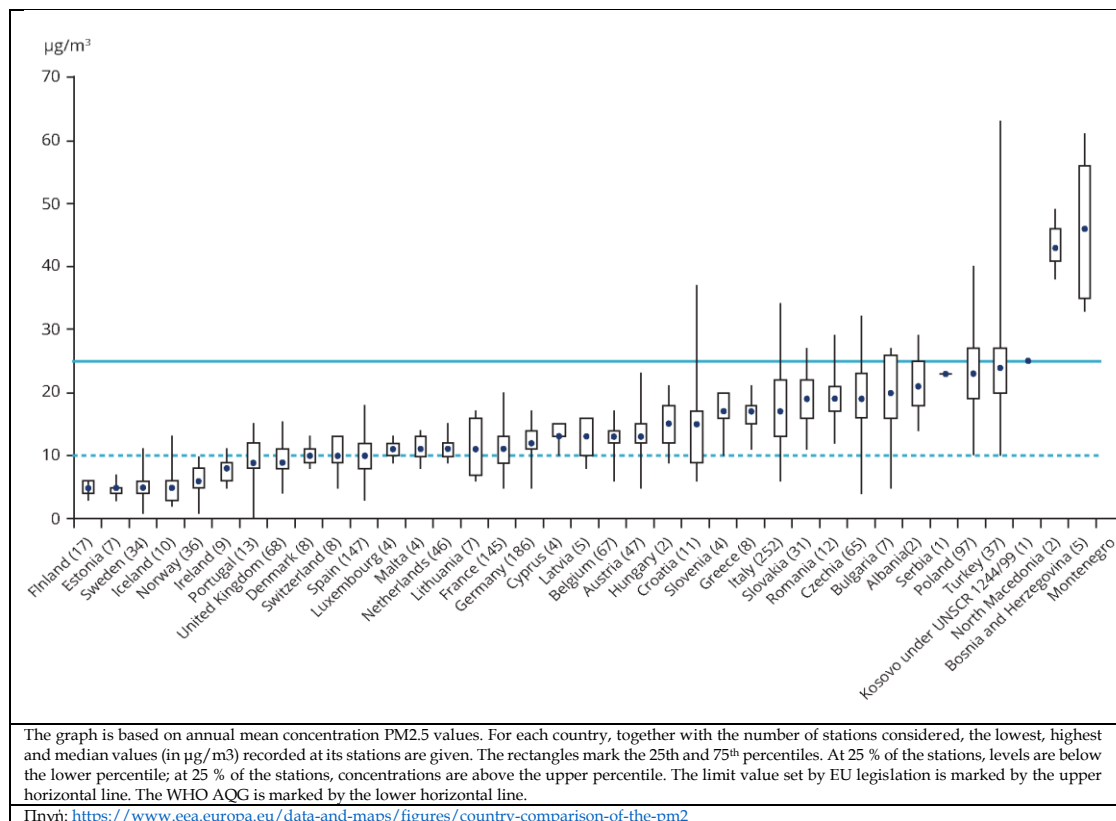


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Θέμα: Η ατμοσφαιρική ρύπανση στην πόλη του Βόλου

Η ερευνητική ομάδα του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας GreenYourAir με επιστημονικούς υπεύθυνους τον Αναπληρωτή Καθηγητή Γεώργιο Κ.Δ. Σαχαρίδη του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και τον Καθηγητή Κωνσταντίνο Γουργουλιάνη Διευθυντή της Πανεπιστημιακής Πνευμονολογικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας ενημερώνει για τα εξής:

1) Ο μέσος όρος των αιωρούμενων σωματιδίων διαμέτρου έως 2,5 μικρόμετρα (PM2.5) για την δωδεκάμηνη περίοδο από 01/03/2019 ως και 29/02/2020 ανήλθε σε **30,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , με ετήσιο όριο βάση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας τα **10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** και με ετήσιο όριο βάση της ελληνικής νομοθεσίας τα **25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Αυτό μεταφράζεται σε μια υπέρβαση **200,3%** σε ότι αφορά τα όρια που έχει θεσπίσει ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας και **20,12%** σε ότι αφορά τα όρια που έχει θεσπίσει η ελληνική νομοθεσία. Στο παρακάτω διάγραμμα για το έτος 2017 (πιο πρόσφατο δημοσιευμένο στατιστικό στοιχείο της Ευρωπαϊκής Ένωσης) παρουσιάζονται οι μέσες τιμές των αιωρούμενων σωματιδίων διαμέτρου έως 2,5 μικρόμετρα για κάθε μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως επίσης και οι αποκλίσεις αυτών από τα ετήσια όρια της ευρωπαϊκής νομοθεσίας αλλά και του παγκόσμιου οργανισμού υγείας.





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

2) Ο ετήσιος μέσος όρος των $30,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ με τους επιμέρους μηνιαίους μέσους όρους, ελάχιστες και μέγιστες μέσες ημερήσιες τιμές και τοπικές αποκλίσεις, εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Μάρτιος 2019		Απρίλιος 2019		Μάιος 2019		Ιούνιος 2019	
Μ.Ο. Μήνα	39.58	Μ.Ο. Μήνα	30.96	Μ.Ο. Μήνα	14.27	Μ.Ο. Μήνα	20.55
Max Μήνα	59.57	Max Μήνα	49.78	Max Μήνα	32.20	Max Μήνα	28.84
Min Μήνα	12.32	Min Μήνα	6.46	Min Μήνα	3.75	Min Μήνα	8.25
Τ. Απόκλιση	11.78	Τ. Απόκλιση	10.60	Τ. Απόκλιση	6.50	Τ. Απόκλιση	5.07

Ιούλιος 2019		Αύγουστος 2019		Σεπτέμβριος 2019		Οκτώβριος 2019	
Μ.Ο. Μήνα	18.93	Μ.Ο. Μήνα	21.44	Μ.Ο. Μήνα	20.17	Μ.Ο. Μήνα	32.12
Max Μήνα	33.66	Max Μήνα	36.16	Max Μήνα	34.07	Max Μήνα	60.31
Min Μήνα	7.01	Min Μήνα	12.02	Min Μήνα	11.64	Min Μήνα	7.25
Τ. Απόκλιση	5.99	Τ. Απόκλιση	6.38	Τ. Απόκλιση	5.96	Τ. Απόκλιση	14.52

Νοέμβριος 2019		Δεκέμβριος 2019		Ιανουάριος 2020		Φεβρουάριος 2020	
Μ.Ο. Μήνα	24.73	Μ.Ο. Μήνα	39.52	Μ.Ο. Μήνα	60.30	Μ.Ο. Μήνα	37.48
Max Μήνα	50.80	Max Μήνα	69.54	Max Μήνα	97.62	Max Μήνα	68.01
Min Μήνα	11.00	Min Μήνα	12.66	Min Μήνα	15.37	Min Μήνα	8.99
Τ. Απόκλιση	10.07	Τ. Απόκλιση	18.21	Τ. Απόκλιση	21.95	Τ. Απόκλιση	15.95

3) Ο αριθμός των ημερών που η μέση ημερήσια τιμή των PM_{2.5} ήταν πάνω από τα 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (το ημερήσιο όριο του παγκόσμιου οργανισμού υγείας - η ελληνική νομοθεσία δεν έχει ημερήσιο όριο) είναι ίσος με 178, που αντιστοιχεί στο 48.63% του χρόνου. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται αναλυτικά για κάθε μήνα ο αριθμός ημερών με το αντίστοιχο εύρος μέσω ημερήσιων τιμών για τα επίπεδα των PM_{2.5}.

Μάρτιος 2019		Απρίλιος 2019		Μάιος 2019		Ιούνιος 2019	
Μ.Ο. Μήνα	39,58	Μ.Ο. Μήνα	30,96	Μ.Ο. Μήνα	14,27	Μ.Ο. Μήνα	20,55
Max Μήνα	59,57	Max Μήνα	49,78	Max Μήνα	32,20	Max Μήνα	28,84
Min Μήνα	12,32	Min Μήνα	6,46	Min Μήνα	3,75	Min Μήνα	8,25
Τ. Απόκλιση	11,78	Τ. Απόκλιση	10,60	Τ. Απόκλιση	6,50	Τ. Απόκλιση	5,07

Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες
0.00 - 25.00	4	0.00 - 25.00	9	0.00 - 25.00	29	0.00 - 25.00	23
25.01 - 30.00	1	25.01 - 30.00	1	25.01 - 30.00	0	25.01 - 30.00	7
30.01 - 35.00	7	30.01 - 35.00	10	30.01 - 35.00	2	30.01 - 35.00	0
35.01 - 40.00	1	35.01 - 40.00	5	35.01 - 40.00	0	35.01 - 40.00	0
40.01 - 45.00	8	40.01 - 45.00	3	40.01 - 45.00	0	40.01 - 45.00	0
45.01 - 50.00	3	45.01 - 50.00	2	45.01 - 50.00	0	45.01 - 50.00	0
50.01 - 55.00	5	50.01 - 55.00	0	50.01 - 55.00	0	50.01 - 55.00	0
55.01 - 60.00	2	55.01 - 60.00	0	55.01 - 60.00	0	55.01 - 60.00	0
60.01 - 65.00	0	60.01 - 65.00	0	60.01 - 65.00	0	60.01 - 65.00	0
65.01 - 70.00	0	65.01 - 70.00	0	65.01 - 70.00	0	65.01 - 70.00	0
70.01 - 75.00	0	70.01 - 75.00	0	70.01 - 75.00	0	70.01 - 75.00	0
75.01 - 80.00	0	75.01 - 80.00	0	75.01 - 80.00	0	75.01 - 80.00	0
80.01 - 85.00	0	80.01 - 85.00	0	80.01 - 85.00	0	80.01 - 85.00	0
85.01 - 90.00	0	85.01 - 90.00	0	85.01 - 90.00	0	85.01 - 90.00	0
90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0
95.01 - 100.00	0	95.01 - 100.00	0	95.01 - 100.00	0	95.01 - 100.00	0
Υπέρβαση	27	Υπέρβαση	21	Υπέρβαση	2	Υπέρβαση	7
Υπέρβαση %	87,10%	Υπέρβαση %	70,00%	Υπέρβαση %	6,45%	Υπέρβαση %	23,33%

Ιούλιος 2019		Αύγουστος 2019		Σεπτέμβριος 2019		Οκτώβριος 2019	
Μ.Ο. Μήνα	18,93	Μ.Ο. Μήνα	21,44	Μ.Ο. Μήνα	20,17	Μ.Ο. Μήνα	32,12
Max Μήνα	33,66	Max Μήνα	36,16	Max Μήνα	34,07	Max Μήνα	60,31
Min Μήνα	7,01	Min Μήνα	12,02	Min Μήνα	11,64	Min Μήνα	7,25
Τ. Απόκλιση	5,99	Τ. Απόκλιση	6,38	Τ. Απόκλιση	5,96	Τ. Απόκλιση	14,52

Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες
0.00 - 25.00	27	0.00 - 25.00	24	0.00 - 25.00	24	0.00 - 25.00	11
25.01 - 30.00	3	25.01 - 30.00	3	25.01 - 30.00	3	25.01 - 30.00	5
30.01 - 35.00	1	30.01 - 35.00	2	30.01 - 35.00	3	30.01 - 35.00	2
35.01 - 40.00	0	35.01 - 40.00	2	35.01 - 40.00	0	35.01 - 40.00	2
40.01 - 45.00	0	40.01 - 45.00	0	40.01 - 45.00	0	40.01 - 45.00	3
45.01 - 50.00	0	45.01 - 50.00	0	45.01 - 50.00	0	45.01 - 50.00	4
50.01 - 55.00	0	50.01 - 55.00	0	50.01 - 55.00	0	50.01 - 55.00	3
55.01 - 60.00	0	55.01 - 60.00	0	55.01 - 60.00	0	55.01 - 60.00	0
60.01 - 65.00	0	60.01 - 65.00	0	60.01 - 65.00	0	60.01 - 65.00	1
65.01 - 70.00	0	65.01 - 70.00	0	65.01 - 70.00	0	65.01 - 70.00	0
70.01 - 75.00	0	70.01 - 75.00	0	70.01 - 75.00	0	70.01 - 75.00	0
75.01 - 80.00	0	75.01 - 80.00	0	75.01 - 80.00	0	75.01 - 80.00	0
80.01 - 85.00	0	80.01 - 85.00	0	80.01 - 85.00	0	80.01 - 85.00	0
85.01 - 90.00	0	85.01 - 90.00	0	85.01 - 90.00	0	85.01 - 90.00	0
90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0
95.01 - 100.00	0	95.01 - 100.00	0	95.01 - 100.00	0	95.01 - 100.00	0
Υπέρβαση	4	Υπέρβαση	7	Υπέρβαση	6	Υπέρβαση	20
Υπέρβαση %	12,90%	Υπέρβαση %	22,58%	Υπέρβαση %	20,00%	Υπέρβαση %	64,52%



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Νοέμβριος 2019		Δεκέμβριος 2019		Ιανουάριος 2020		Φεβρουάριος 2020	
Μ.Ο. Μήνα	24,73	Μ.Ο. Μήνα	39,52	Μ.Ο. Μήνα	60,30	Μ.Ο. Μήνα	37,48
Μακ Μήνα	50,80	Μακ Μήνα	69,54	Μακ Μήνα	97,62	Μακ Μήνα	68,01
Μίν Μήνα	11,00	Μίν Μήνα	12,66	Μίν Μήνα	15,37	Μίν Μήνα	8,99
Τ. Απόκλιση	10,07	Τ. Απόκλιση	18,21	Τ. Απόκλιση	21,95	Τ. Απόκλιση	15,95
Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες	Όρια	Μέρες
0.00 - 25.00	19	0.00 - 25.00	10	0.00 - 25.00	2	0.00 - 25.00	6
25.01 - 30.00	2	25.01 - 30.00	2	25.01 - 30.00	0	25.01 - 30.00	4
30.01 - 35.00	4	30.01 - 35.00	2	30.01 - 35.00	2	30.01 - 35.00	2
35.01 - 40.00	3	35.01 - 40.00	3	35.01 - 40.00	1	35.01 - 40.00	7
40.01 - 45.00	1	40.01 - 45.00	2	40.01 - 45.00	4	40.01 - 45.00	1
45.01 - 50.00	0	45.01 - 50.00	1	45.01 - 50.00	2	45.01 - 50.00	1
50.01 - 55.00	1	50.01 - 55.00	3	50.01 - 55.00	5	50.01 - 55.00	4
55.01 - 60.00	0	55.01 - 60.00	3	55.01 - 60.00	0	55.01 - 60.00	2
60.01 - 65.00	0	60.01 - 65.00	1	60.01 - 65.00	2	60.01 - 65.00	0
65.01 - 70.00	0	65.01 - 70.00	4	65.01 - 70.00	1	65.01 - 70.00	2
70.01 - 75.00	0	70.01 - 75.00	0	70.01 - 75.00	1	70.01 - 75.00	0
75.01 - 80.00	0	75.01 - 80.00	0	75.01 - 80.00	3	75.01 - 80.00	0
80.01 - 85.00	0	80.01 - 85.00	0	80.01 - 85.00	3	80.01 - 85.00	0
85.01 - 90.00	0	85.01 - 90.00	0	85.01 - 90.00	4	85.01 - 90.00	0
90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0	90.01 - 95.00	0
95.01 - 100.00	0	95.01 - 100.00	0	95.01 - 100.00	1	95.01 - 100.00	0
Υπέρβαση	11	Υπέρβαση	21	Υπέρβαση	29	Υπέρβαση	23
Υπέρβαση %	36,67%	Υπέρβαση %	67,74%	Υπέρβαση %	93,55%	Υπέρβαση %	79,31%

Σημείωση: Για παράδειγμα τον μήνα Μάρτιο 2019, 4 ημέρες ο μέσος όρος των PM2.5 ήταν κάτω από το όριο των 25μg/m³, 1 ημέρα ήταν μεταξύ 25μg/m³ και 30μg/m³, 7 ημέρες 30μg/m³ και 35μg/m³, 1 ημέρα 35μg/m³ και 40μg/m³, 8 ημέρες 40μg/m³ και 45μg/m³ κτλ.

3) Κατά την διάρκεια της καραντίνας παρατηρήθηκαν τα εξής:

Μείωση ρύπων σε σύγκριση με τις ίδιες περσινές μέρες κατά **35.86%** για τις ημέρες της καραντίνας όπου κατά μέσο όρο είχαμε μια διαφορά στην μέση θερμοκρασία και υγρασία των ημερών αυτών ίση με 2.67% και 1,05% αντίστοιχα.

Μείωση ρύπων σε σύγκριση με τις ίδιες περσινές μέρες κατά **27.07%** για τις ημέρες της καραντίνας όπου κατά μέσο όρο είχαμε μια διαφορά στην μέση θερμοκρασία και υγρασία των ημερών ίση με 8% και 4% αντίστοιχα ενώ παράλληλα έχει συνυπολογιστεί το φαινόμενο της βροχής (έχουν επιλεγεί ημέρες που είτε δεν έβρεχε είτε έβρεχε και το 2019 και το 2020).

Μειώσει ρύπων σε σύγκριση με τις ίδιες περσινές μέρες κατά **44,58%** για τις ημέρες της καραντίνας όπου κατά μέσο όρο είχαμε μια διαφορά στην μέση θερμοκρασία και υγρασία των ημερών ίση με 6,9% και 5,93% αντίστοιχα ενώ παράλληλα έχει συνυπολογιστεί το φαινόμενο του ανέμου (παρόμοιες συνθήκες ανέμου το 2019 και το 2020) και της βροχής (έχουν επιλεγεί ημέρες που είτε δεν έβρεχε είτε έβρεχε και το 2019 και το 2020).

4) Είναι πλέον διαθέσιμη διαδικτυακή εφαρμογή για την πλήρη ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο των πολιτών και υπηρεσιών σε ότι αφορά τα επίπεδα των αιωρούμενων σωματιδίων διαμέτρου έως 2.5 μικρόμετρα. Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στον σύνδεσμο www.greenyourair.org. Να σημειώσουμε ότι στιγμιαίες τιμές δεν μπορούν να βγάλουν **κανένα** έγκυρο επιστημονικό συμπέρασμα για την ποιότητα του αέρα στην πόλη του Βόλου. **Για να βγουν σωστά επιστημονικά συμπεράσματα πρέπει να γίνονται μετρήσεις σε ετήσια βάση και από ένα δίκτυο μετρητών.** Σε ότι αφορά τις 24ωρες μετρήσεις αυτές μπορούν να βοηθήσουν τις ευπαθείς ομάδες να προστατευτούν, όταν τα όρια είναι πάνω από τα 25μg/m³ όπως προτείνει ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

5) Θα δημοσιευθούν εντός του επόμενου διαστήματος αποτελέσματα που θα αφορούν την συσχέτιση των επιπέδων των αιωρούμενων σωματιδίων διαμέτρου έως 2,5 μικρόμετρα και του αριθμού των ασθενών που προσήλθαν στο τμήμα επειγόντων περιστατικών ή έχουν νοσηλευθεί στο νοσοκομείο του Βόλου και σχετίζονται με τα επίπεδα αυτά για την περίοδο 01/03/2019 ως και 29/03/2020.

6) Θα ανακοινωθούν εντός του επόμενου διαστήματος τα ποσοστά συμμετοχής κάθε πηγής στο επίπεδο των αιωρούμενων σωματιδίων διαμέτρου έως 2,5 μικρόμετρα.

7) Έχουμε ήδη ξεκινήσει τη μελέτη επέκτασης του δικτιού σε περιοχές όπως Α' Β.Ε.ΠΕ. ΒΟΛΟΥ, Άγιο Γεώργιο, Αγρία, Βελεστίνο, Λάρισα και Τρίκαλα.

8) Η ερευνητική μας ομάδα GreenYourAir του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας εκτός όλων των σημαντικών που καταγράφονται παραπάνω θεωρεί ότι είναι **πολύ σημαντικό να βελτιωθεί η ποιότητα του αέρα** στην πόλη του Βόλου. Για τον σκοπό αυτό έχει ήδη ξεκινήσει μια σειρά από συναντήσεις με όλους εκείνους τους φορείς που είτε έχουν συμμετοχή στο πρόβλημα ή/και μπορούν να βοηθήσουν στην επίλυση αυτού. Η Ερευνητική ομάδα έχει ήδη συναντηθεί με (δίνονται με αλφαβητική σειρά): ΑΓΕΤ-Lafarge, Αστικό ΚΤΕΛ Βόλου, Δήμο Βόλου, Δημόκριτος, Οργανισμό Λιμένος Βόλου, Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας, Χαλυβουργία Ελλάδος και Φορέα Διοίκησης και Διαχείρισης Α' Β.Ε.ΠΕ. ΒΟΛΟΥ. Από τους παραπάνω φορείς έχουν ήδη συμφωνήσει με συγκεκριμένες δράσεις να συμμετέχουν στην προσπάθεια της ερευνητικής ομάδας GreenYourAir του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας: η ΑΓΕΤ-Lafarge, το Αστικό ΚΤΕΛ Βόλου, ο Δήμος Βόλου, ο Δημόκριτος και ο Φορέα Διοίκησης και Διαχείρισης Α' Β.Ε.ΠΕ. ΒΟΛΟΥ.

Να σημειώσουμε **εμφατικά** ότι:

I) Τα δεδομένα που παρουσιάζονται στο παρόν Δελτίο Τύπου αφορούν μόνο τα αιωρούμενα σωματίδια διαμέτρου έως 2,5 μικρόμετρα και κανένα συμπέρασμα δεν μπορεί να βγει για άλλους **εξίσου σημαντικού ρόπου** που **μπορεί** και αυτοί να υπάρχουν σε υψηλά επίπεδα στην πόλη του Βόλου.

II) Όπως έχουμε ενημερώσει και παλαιότερα για όλες τις δράσεις της ερευνητικής ομάδας μας είτε αυτές που έχουν γίνει για την καταγραφή της ποιότητας του αέρα στην πόλη του Βόλου, είτε αυτές που θα γίνουν για την βελτίωση της ποιότητας του αέρα στην πόλη του Βόλου, δεν ζητήθηκε και δεν θα ζητηθεί ποτέ χρηματοδότηση από τους τοπικούς φορείς που εμπλέκονται, για να μην αμφισβητηθεί η αξιοπιστία της προσπάθειας μας, ακόμα και από τον πιο επιφυλακτικό συμπολίτη μας. Οι προσπάθειες στηρίζονται και ελπίζουμε να συνεχίσουν να στηρίζονται, για να μπορούν να υλοποιηθούν, από Ευρωπαϊκά χρηματοδοτούμενα ερευνητικά προγράμματα στα πλαίσια του χρηματοδοτικού εργαλείου LIFE για το περιβάλλον.

III) Άμεσες δράσεις για την αντιμετώπιση της ρύπανσης στην περιοχή μας, θα μπορούσαν να είναι:

- Έλεγχος βιομηχανικών μονάδων και πίεση για περιβαλλοντολογικά καλύτερους τρόπους λειτουργίας τους,



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

- Κινητρα αντικατάστασης συστημάτων θέρμανσης με σύγχρονα συστήματα θέρμανσης που χρησιμοποιούν οικολογικά φιλικότερες πηγές ενέργειας,
- Κινητρα για την χρήση των μέσων μαζικής μεταφοράς και αντικινητρα για την χρήση των οχημάτων.

Αυτή η μελέτη απέδειξε για μια ακόμα φορά ότι η συνεργασία επιστημονικών ομάδων μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση των συνθηκών Δημόσιας Υγείας. Η ομάδα σχεδιάζει να δημοσιεύσει τα αποτελέσματα σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά τους επόμενους μήνες.

Δρ. Γεώργιος Κ.Δ. Σαχαρίδης
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δρ. Κωνσταντίνος Γουργουλιάνης
Καθηγητής, Διευθυντής Πνευμονολογικής Κλινικής
Ιατρική Σχολή
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας