

Λύκειο Αρχαγγέλου Αποστόλου Μάρκου

Η ποιότητα του αέρα στην Κύπρο

Εισαγωγή

- ▶ Η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι ένας ευρύς όρος, που περιγράφει την ύπαρξη διαφόρων χημικών, φυσικών, βιολογικών ή άλλων παραγόντων στην ατμόσφαιρα, που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στους έμβιους οργανισμούς και το περιβάλλον. Οι παράγοντες αυτοί ονομάζονται γενικά ρύποι, αλλοιώνουν τα φυσικά χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας και έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Παρατηρούμε ότι η ατμοσφαιρική μόλυνση είναι ένα πολύκροτο θέμα που πρωταγωνιστεί στη σύγχρονη πραγματικότητα και απαιτεί άμεση αντιμετώπιση.
- ▶ Πήραμε μετρήσεις για τον μήνα Νοέμβριο 2019, συλλέγοντας δεδομένα από την επίσημη ιστοσελίδα για την ποιότητα του αέρα στην Κύπρο, για τις ώρες 2:00 και 7:00 πμ , 13:00, 18:00 και 23:00 μμ, καθώς και για τις ώρες που οι συγκέντρωση τους ήταν μέγιστη και ελάχιστη στην επαρχία Λευκωσίας. Μελετήσαμε συγκεκριμένα το :
- ▶ NO ,NO2 ,SO2, O3 , CO

Μονοξείδιο του αζώτου

- ▶ Το νιτρικό μονοξείδιο ή μονοξείδιο του αζώτου είναι μια μοριακή χημική ένωση με μοριακό τύπο (NO).
- ▶ Το μονοξείδιο του αζώτου είναι ελεύθερη χημική ρίζα, δηλαδή η δεσμική δομή του περιλαμβάνει ένα ασύζευκτο ηλεκτρόνιο που παριστάνεται με τελεία στο άτομο του αζώτου και είναι στην κατηγορία των ετεροπυρηνικών διατομικών μορίων, που έχουν ιστορικό θεωρητικό ενδιαφέρον (για τις ιδέες που έδωσε στη διαμόρφωση των πρώιμων σύγχρονων θεωριών των δεσμών).
- ▶ Από θερμοδυναμική άποψη το NO είναι ασταθές ως προς O₂ και N₂, αν και αυτή η μετατροπή είναι πολύ αργή σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος και απουσίας καταλύτη. Επειδή η αντίδραση σχηματισμού του NO είναι ενδόθερμη διεργασία, η σύνθεσή του από το μοριακό άζωτο και οξυγόνο απαιτεί αυξημένες θερμοκρασίες, πάνω από 1000°C.

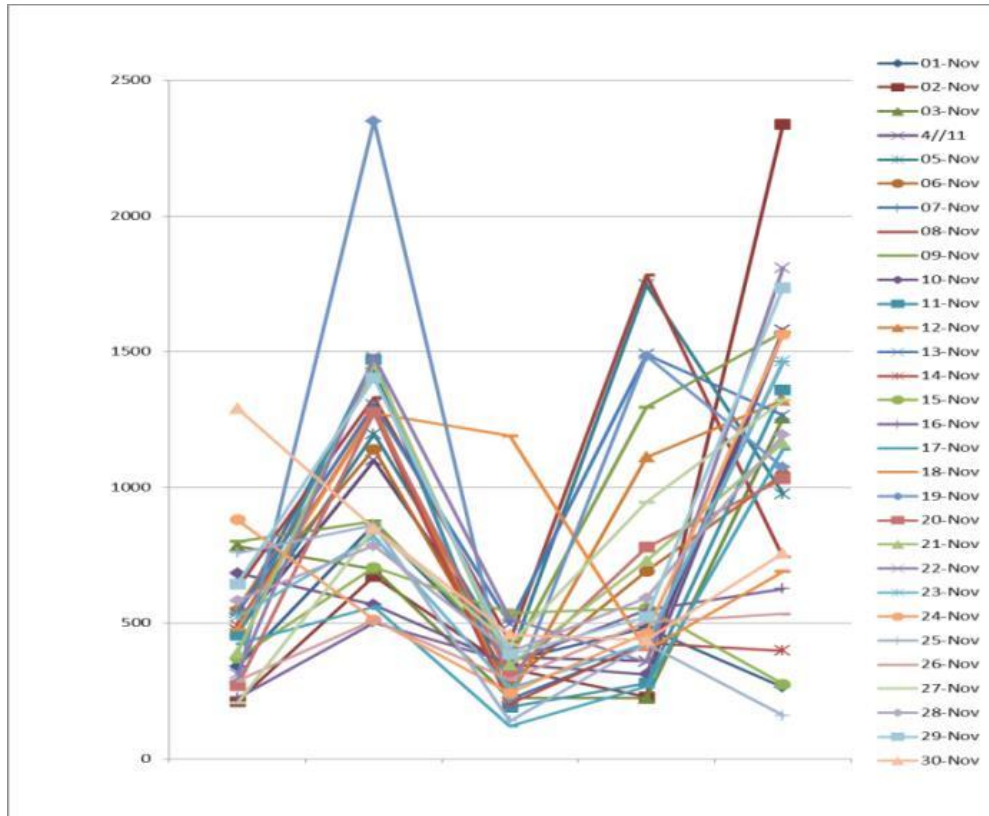
Μονοξείδιο του άνθρακα

- ▶ Το μονοξείδιο του άνθρακα είναι ανόργανη διατομική χημική ένωση, που περιέχει άνθρακα και οξυγόνο, με μοριακό τύπο CO. Συμμετέχει στο σχηματισμό του τροποσφαιρικού όζοντος.

Επιπτώσεις:

- ▶ Είναι τοξικό για τους ανθρώπους και τα αιμογλοβινικά ζώα, ακόμα και σε μικρές συγκεντρώσεις. Έχει επιπτώσεις στο αίμα, τον εγκέφαλο και την καρδιά. Ενώνεται με την αιμογλοβίνη παράγοντας καρβοξυαιμογλοβίνη, που καταλαμβάνει τον χώρο που φυσιολογικά καταλαμβάνει η αιμογλοβίνη, που μεταφέρει οξυγόνο στους ιστούς, ενώ η καρβοξυαιμογλοβίνη δεν είναι αποτελεσματική στον ίδιο ρόλο. Επίσης, το μονοξείδιο του άνθρακα αντιδρά με άλλους ρύπους με αποτέλεσμα να δημιουργείται όζον στο επίπεδο του εδάφους.

Γραφική Παράσταση και Ανάλυση



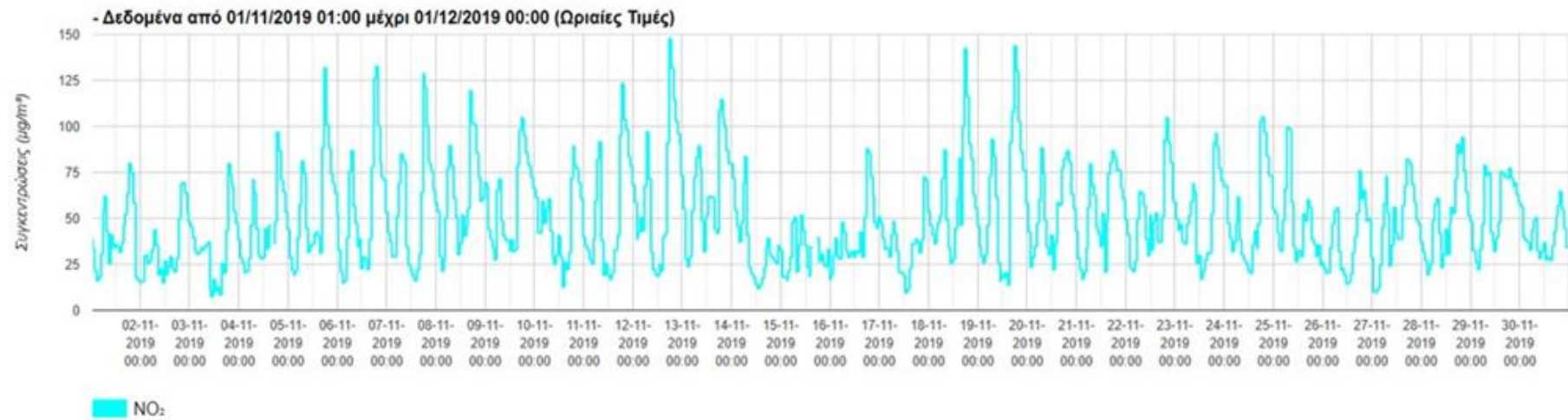
Διοξείδιο του αζώτου

- ▶ Στη συνέχεια ασχοληθήκαμε με το διοξείδιο του αζώτου που είναι ένα κοκκινωπό-καφετί τοξικό αέριο με μια χαρακτηριστική οξεία, δηκτική οσμή και είναι ένας σημαντικός αέριος ρύπος. Το NO₂ είναι ένα ενδιάμεσο προϊόν στη βιομηχανική σύνθεση του νιτρικού οξέος και είναι μια ελεύθερη ρίζα. Το διοξείδιο του αζώτου παίζει ρόλο στην ατμοσφαιρική χημεία, συμπεριλαμβανομένου του σχηματισμού τροποσφαιρικού όζοντος και στην καταστροφή της οζονόσφαιρας. Μέσα από τις μετρήσεις μας εντοπίσαμε ότι η μέγιστη τιμή για τον μήνα Νοέμβριο που κυμαίνεται κυρίως στις 20:00 μμ, χαρακτηρίζεται μέτρια, ενώ η ελάχιστη που κυμαίνεται γύρω στις 14:00 μμ, χαμηλή. Τα οξείδια του αζώτου συμβάλλουν στην δημιουργία ασθματικών καταστάσεων και αναπνευστικών προβλημάτων, καθώς σε συνθήκες βροχής σχηματίζουν νιτρικό οξύ (όξινη βροχή), ενώ σε συνθήκες υψηλής υγρασίας σχηματίζουν ατμούς νιτρικού οξέος, οι οποίοι εισχωρούν στο αναπνευστικό σύστημα προκαλώντας σοβαρές βλάβες.

Επιπτώσεις

- ▶ Τα μικροσωματίδια που σχηματίζονται, μπορούν να προκαλέσουν εμφύσημα και βρογχίτιδα και να επιδεινώσουν καρδιακές παθήσεις.
- ▶ Το διοξείδιο του αζώτου είναι τοξικό με την εισπνοή αλλά, επειδή η ένωση είναι δριμεία και ανιχνεύεται εύκολα με την όσφρηση σε χαμηλές συγκεντρώσεις, η έκθεση στην αναπνοή μπορεί, γενικά, να αποφευχθεί, ενώ σε χαμηλές συγκεντρώσεις ναρκώνουν τη μύτη.
- ▶ Μια μελέτη ερευνητών στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας προτείνει μια συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων του NO₂ και του συνδρόμου αιφνιδίου θανάτου βρεφών. Επίσης, η έκθεση υφασμάτων και υφαντικών υλών σε οξείδια του αζώτου φαίνεται ότι προκαλεί εξασθένηση των υφαντικών ινών και προκαλεί το κιτρίνισμά τους.
- ▶ Οι πιο σημαντικές πηγές του NO₂ είναι οι μηχανές εσωτερικής καύσης, οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί και σε μικρότερη έκταση, εργοστάσια χαρτοπολτού, οι θερμάστρες γκαζιού βουτανίου και οι σόμπες. Για την πλήρη καύση των καυσίμων σε αυτές τις διεργασίες, απαιτείται περίσσεια αέρα που εισάγει άζωτο στις αντιδράσεις καύσης σε υψηλές θερμοκρασίες και παράγει οξείδια του αζώτου. Σε κατοικίες, οι θερμάστρες κηροζίνης και γκαζιού αποτελούν τις πηγές διοξειδίου του αζώτου.
- ▶ Το διοξείδιο του αζώτου παράγεται επίσης φυσικά κατά τη διάρκεια των ηλεκτρικών καταιγίδων.
- ▶ Ο όρος για αυτή τη διεργασία είναι «ατμοσφαιρική αζωτοδέσμευση». Η βροχή που παράγεται κατά τη διάρκεια τέτοιων καταιγίδων, είναι ιδιαίτερα καλή για τους κήπους, επειδή περιέχει ίχνη από λίπασμα. Παράγεται επίσης με τις ατμοσφαιρικές δοκιμές πυρηνικών όπλων και είναι υπεύθυνες για το κοκκινωπό χρώμα των σύννεφων.

Γραφική Παράσταση



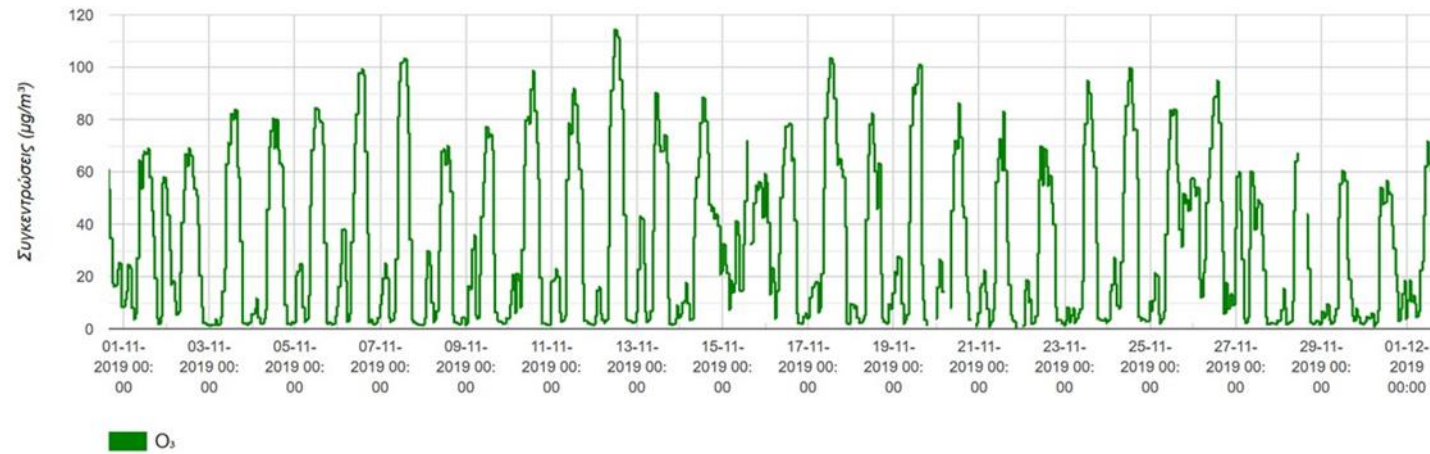
Όζον

- ▶ Το όζον ή τριοξυγόνο είναι τριατομική αλλομορφή του οξυγόνου και έχει χημικό τύπο O_3 . Επειδή είναι λιγότερο σταθερό από το διοξυγόνο διασπάται στην ατμόσφαιρα σε διοξυγόνο.
- ▶ Ο σχηματισμός του όζοντος γίνεται από την επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας σε διοξυγόνο και με την επίδραση των ατμοσφαιρικών ηλεκτρικών εκκενώσεων. Ακόμη το όζον είναι παρόν σε χαμηλές συγκεντρώσεις σ' όλη την ατμόσφαιρα της Γης.

Επιπτώσεις με βάση τα επίπεδα ρύπανσης

- ▶ *Μεσαίο επίπεδο ρύπανσης*
- ▶ Οι επιπτώσεις είναι μικρές και δεν απαιτούνται προληπτικά μέτρα για τον γενικό πληθυσμό. Άτομα με άσθμα και αναπνευστικά προβλήματα πρέπει να αποφύγουν δραστηριότητες εκτός σπιτιού.
- ▶ *Υψηλά επίπεδα ρύπανσης*
- ▶ Οι επιπτώσεις σχετίζονται κυρίως με προβλήματα στην αναπνοή, ενοχλήσεις στο στήθος, βήχα, ερεθισμός ματιών και λαιμού. Πρέπει να γίνει περιορισμός των υπαίθριων δραστηριοτήτων για όλες τις ομάδες ατόμων.
- ▶ *Πολύ υψηλά επίπεδα ρύπανσης*
- ▶ Συνίσταται πως τα άτομα με άσθμα ή άλλα αναπνευστικά νοσήματα, τα παιδιά και οι ηλικιωμένοι πρέπει να μένουν σε εσωτερικούς χώρους και να αποφύγουν κάθε υπαίθρια δραστηριότητα. Επίσης υγιή άτομα θα πρέπει να αποφύγουν εξωτερικές εργασίες και δραστηριότητες.

Γραφική Παράσταση



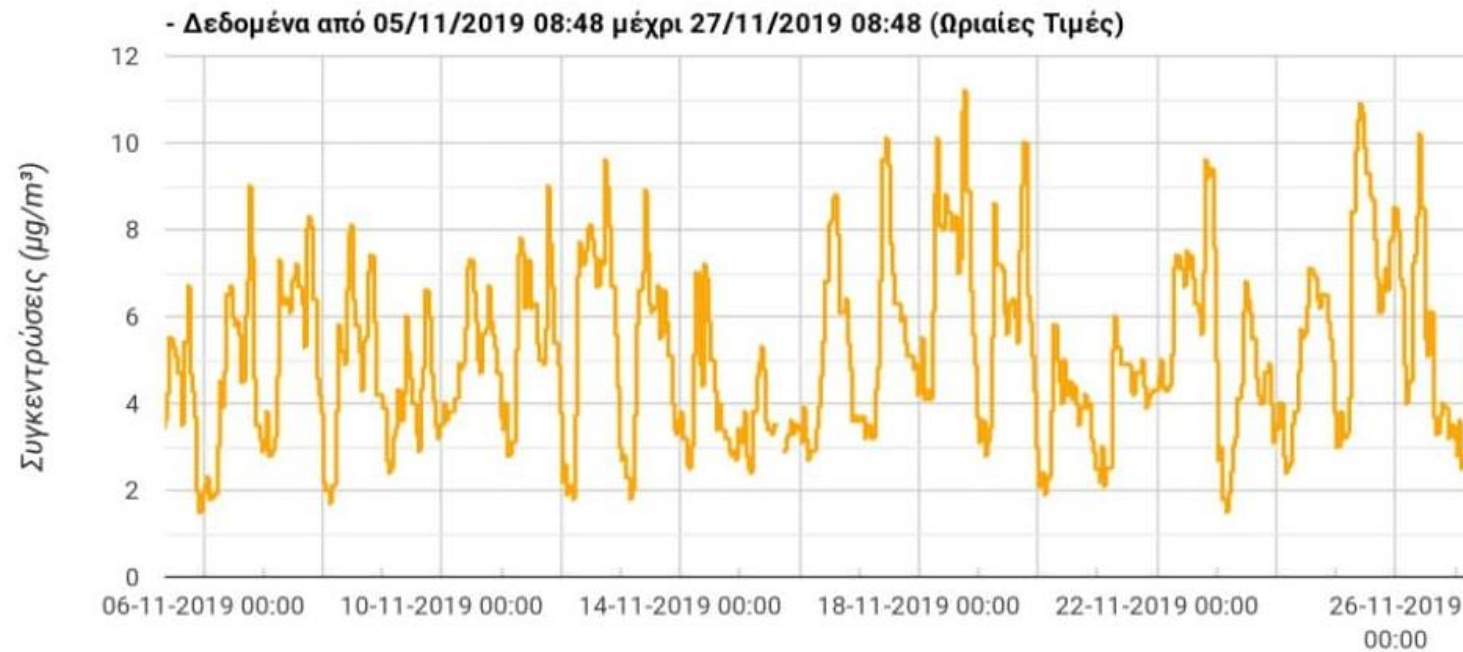
Διοξείδιο του Θείου

- ▶ Το πιο γνωστό από τα οξείδια του θείου είναι το διοξείδιο του θείου (SO₂). Πρόκειται για ένα άχρωμο αέριο με έντονη, αποπνικτική οσμή. Διαλύεται στο νερό, για να παράξει όξινο διάλυμα (θειώδες οξύ).

Επιπτώσεις

- ▶ Μακροχρόνια έκθεση στο διοξείδιο του θείου μπορεί να προκαλέσει αναπνευστικά προβλήματα, να τροποποιήσει τον αμυντικό μηχανισμό των πνευμόνων και να επιδεινώσει τυχόν υπάρχουσες καρδιοαγγειακές παθήσεις.
- ▶ Άτομα ιδιαίτερα ευπαθή σε τέτοιες συνθήκες είναι αυτά που πάσχουν από καρδιοαγγειακές και χρόνιες πνευμονολογικές παθήσεις, τα άτομα που πάσχουν από άσθμα, καθώς και τα μικρά παιδιά και οι ηλικιωμένοι.
- ▶ Το SO₂ συνεισφέρει στην όξινη απόθεση, φαινόμενο που μπορεί να έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις και σε οικοσυστήματα.

Γραφική Παράσταση



Προσφορά στην ανθρωπότητα και επίλυση προβληματισμού και Δεξιότητες που αποκτήθηκαν

- ▶ Μέσα από την έρευνα μας θεωρούμε πως βοηθήσαμε τον κόσμο να κατανοήσει καλύτερα τη σοβαρότητα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τη σημαντικότητα της ποιότητας του αέρα. Ακόμη ευελπιστούμε πως βοηθήσαμε στη σωστή ενημέρωση για τις αρνητικές και επιβλαβείς συνέπειες που προκαλούνται από τις διάφορες συγκεντρώσεις χημικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα. Τέλος, αναμένουμε πως οι λύσεις που προτείναμε θα ληφθούν υπόψη από τους αρμόδιους οργανισμούς για βελτίωση της ποιότητας ζωής και για ένα καλύτερο μέλλον.
- ▶ Μέσα από αυτή την έρευνα μάθαμε πώς να παίρνουμε μετρήσεις και εξοικειωθήκαμε με τις γραφικές παραστάσεις. Επιπλέον, αποκτήσαμε ερευνητικές δεξιότητες και μάθαμε τον ορθό τρόπο που πρέπει να σκεφτόμαστε προκειμένου να διεξάγουμε μια σωστή έρευνα που να εξάγει Βάσιμα συμπεράσματα.

Πηγές

- <http://kalyterizoi.gr/new/ozon-ayta-poy-prepei-na-gnorizoyme-gia-ton-typo-toykalokairioy>
- <https://www.airquality.dli.mlsi.gov.cy/el/graphs>
- <https://www.airquality.dli.mlsi.gov.cy/el/air-pollution>
- <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013>
- http://195.134.76.37/chemicals/chem_ozone.htm
- European Environment Agency Air Quality Report, 2013
- <http://eclass.teipir.gr/openclass/modules/document/file.php/MECH111/2%CE%B7%20%CE%95%CE%BD%CF%8C%CF%84%CE%B7%CF%84%CE%B1%20%CE%A4%CE%B5%CF%87%CE%BD%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1%20%CE%A0%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%B2%CE%B1%CE%BB%CE%BF%CE%BD%CF%84%CE%B9%CE%BA%CF%8E%CE%BD%20%CE%9C%CE%B5%CF%84%CF%81%CE%AE%CF%83%CE%B5%CF%89%CE%BD.pdf>
- https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9C%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BE%CE%B5%CE%AF%CE%B4%CE%B9%CE%BF_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%AC%CE%BD%CE%B8%CF%81%CE%B1%CE%BA%CE%B1
- <http://www.airquality.dli.mlsi.gov.cy/el/graphs>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0050&from=EL>
- https://www.ekdd.gr/ekdda/files/ergasies_esdd/12/2/341.pdf
- Air Quality Guidelines: Global Update 2005: Particulate Matter, Ozone, nitrogen dioxide and sulful dioxide
- Air Quality Management
- OECD Environmental Performance Reviews: Greece 2009 (Greek version)
- Επίσκεψη σε μετεωρολογικό κέντρο

Γεωργία Ρωσσίδου, Κυπρούλα Μιτσιδή, Θεοδώρα Αγαθοκλέους, Ειρήνη Γαβριήλ, Άντρεα