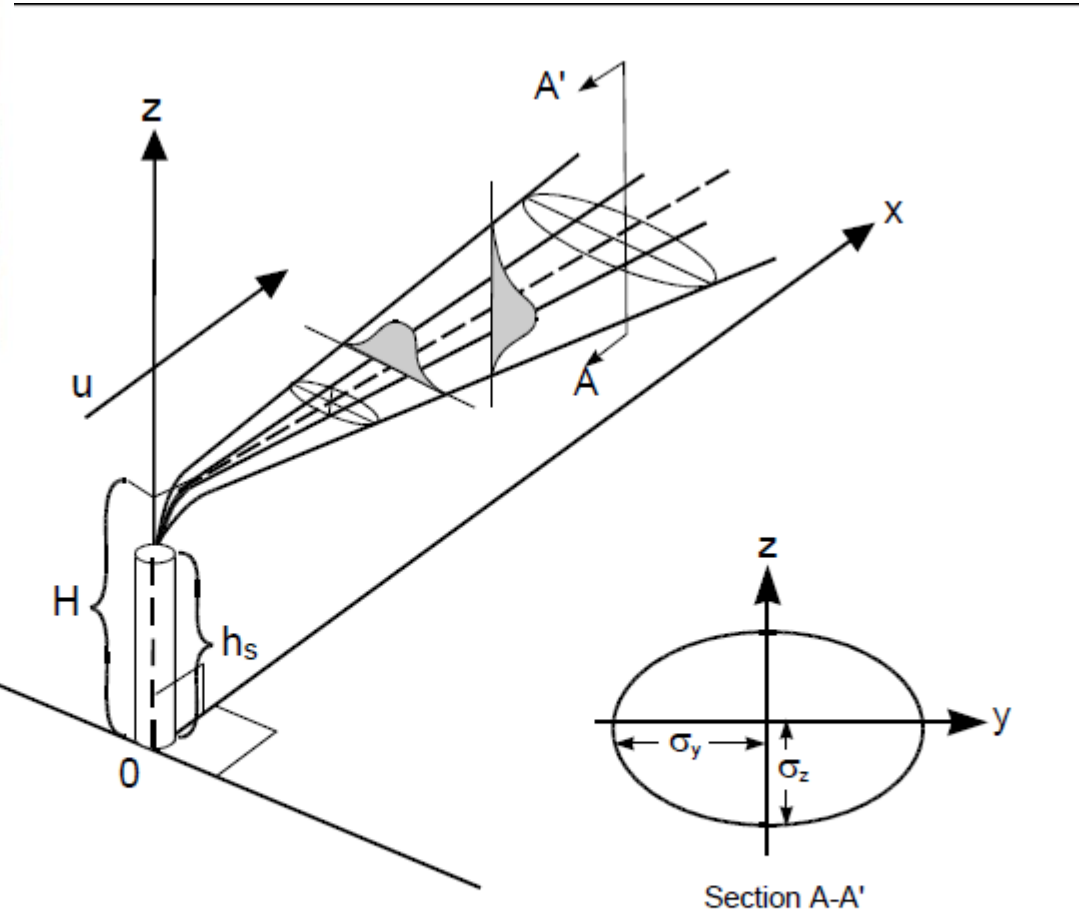
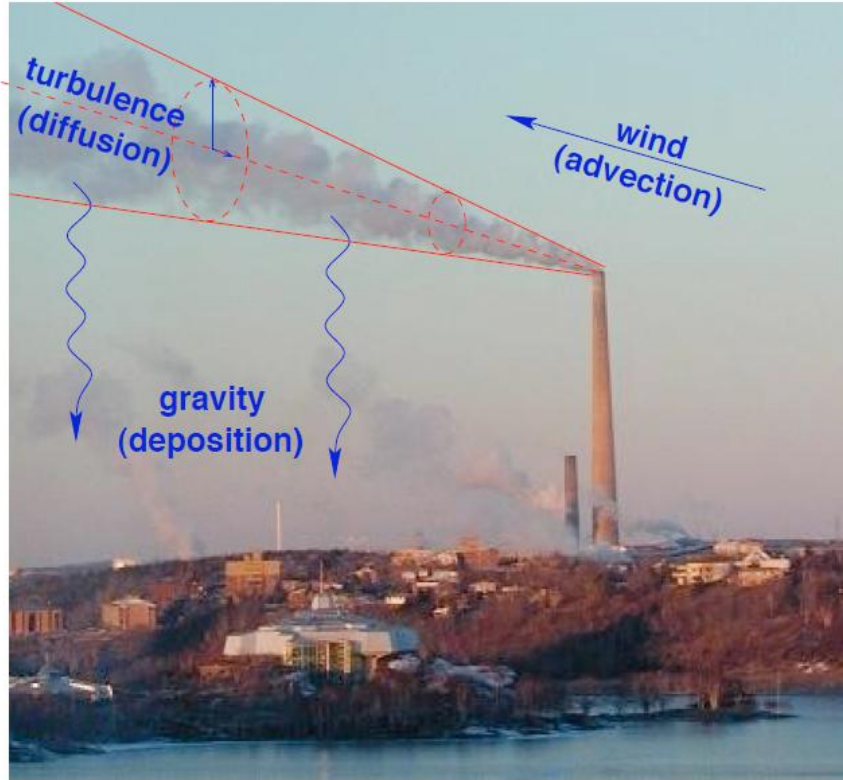


Ατμοσφαιρική Διάχυση





For a given x , the max conc. is at the plume centerline and decreases exponentially away from the centerline at a rate dependent upon the sigma values, σ_y and σ_z .

σ_y and σ_z are functions of x

Gaussian model

Προϋποθέσεις για την εφαρμογή τους

- Ομογενής ατμόσφαιρα ως προς τις συνθήκες ευστάθειας
- Αμελητέα κατακόρυφη μεταφορά
- Εκπομπή σταθερή
- Ταχύτητα σταθερή καθ' ύψος
- Δεν υπάρχουν μηχανισμοί παραγωγής και καταστροφής συγκεντρώσεων
- K σταθερό με το ύψος

Πλεονεκτήματα

- Ικανοποιητικά αποτελέσματα, συνέπεια με μετρήσεις
- Εύχρηστα
- Αναλυτική λύση της εξίσωσης διάχυσης
- Οι πιο πολύπλοκες εκφράσεις εμπεριέχουν εμπειρικές προσεγγίσεις ή/και μετρήσεις

Διάχυση σε τυρβώδη ροή υπό την επίδραση ανέμου

Στιγμαία, $Q=\text{const}$ (g)

$$C(x,y,z,t) = \frac{Q}{(2\pi^{3/2})\sigma_z\sigma_y\sigma_x} \exp\left(-\left(\frac{(x-Ut)^2}{2\sigma_x^2}\right) - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

$\sigma_x \neq \sigma_y \neq \sigma_z$ σε τυρβώδη ροή, περισσότερο πολύπλοκες συναρτήσεις του χρόνου

Συνεχής, $q(t')$ (g/s)

$$C(x,y,z) = \frac{q}{(2\pi^{3/2})} \int_0^\infty \exp\left(-\left(\frac{(x-Ut')^2}{2\sigma_x^2}\right) - \frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right) \frac{dt'}{\sigma_z\sigma_y\sigma_x}$$

$$C(x,y,z) = \frac{q}{2\pi U \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{z^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

Όμοιο με στιγμ πηγή μετά από χρόνο $t=x/U$

$\sigma_y \sigma_z = f$ (downwind distance x , stability) independent of release height!

Dispersion coefficients (m) for selected distances downwind (km)

Distance x (km)	Stability class and σ_y						Stability class and σ_z					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
0.2	51	37	25	16	12	8	29	20	14	9	6	4
0.4	94	69	46	30	22	15	84	40	26	15	11	7
0.6	135	99	66	43	32	22	173	63	38	21	15	9
0.8	174	128	85	56	41	28	295	86	50	27	18	12
1	213	156	104	68	50	34	450	110	61	31	22	14
2	396	290	193	126	94	63	1953	234	115	51	34	22
4	736	539	359	235	174	117		498	216	78	51	32
8	1367	1001	667	436	324	218		1063	406	117	70	42
16	2540	1860	1240	811	602	405		2274	763	173	95	55
20	3101	2271	1514	990	735	495		2904	934	196	104	59

Δείκτες ευστάθειας με βάση απλές μετεωρολογικές μετρήσεις

**Table 4.1 Meteorological Conditions Defining
Pasquill Turbulence Types***

A: Extremely unstable conditions D: Neutral conditions†
 B: Moderately unstable conditions E: Slightly stable conditions
 C: Slightly unstable conditions F: Moderately stable conditions

Surface wind speed, m/sec	Daytime insolation			Nighttime conditions‡	
	Strong	Moderate	Slight	Thin overcast or >1/8 low cloud	≤3/8 cloudiness
<2	A	A-B	B		
2	A-B	B	C	E	F
4	B	B-C	C	D	E
6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

Ομοιόμορφη
τοπογραφία

*From F. A. Gifford, *Turbulent Diffusion-Typing Schemes: A Review*, *Nucl. Saf.*, 17(1): 71 (1976).

†Applicable to heavy overcast day or night.

‡The degree of cloudiness is defined as that fraction of the sky above the local apparent horizon that is covered by clouds.

Ρύπος X , E =σταθ στην πόλη.

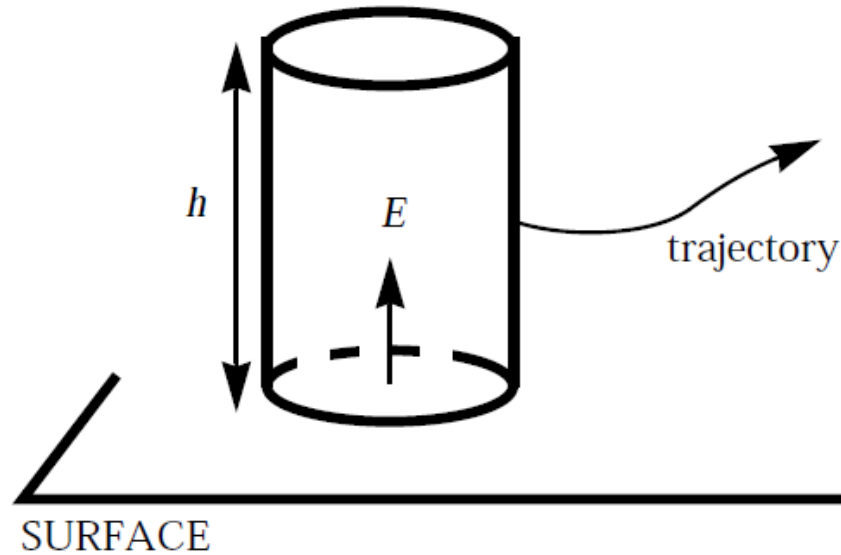


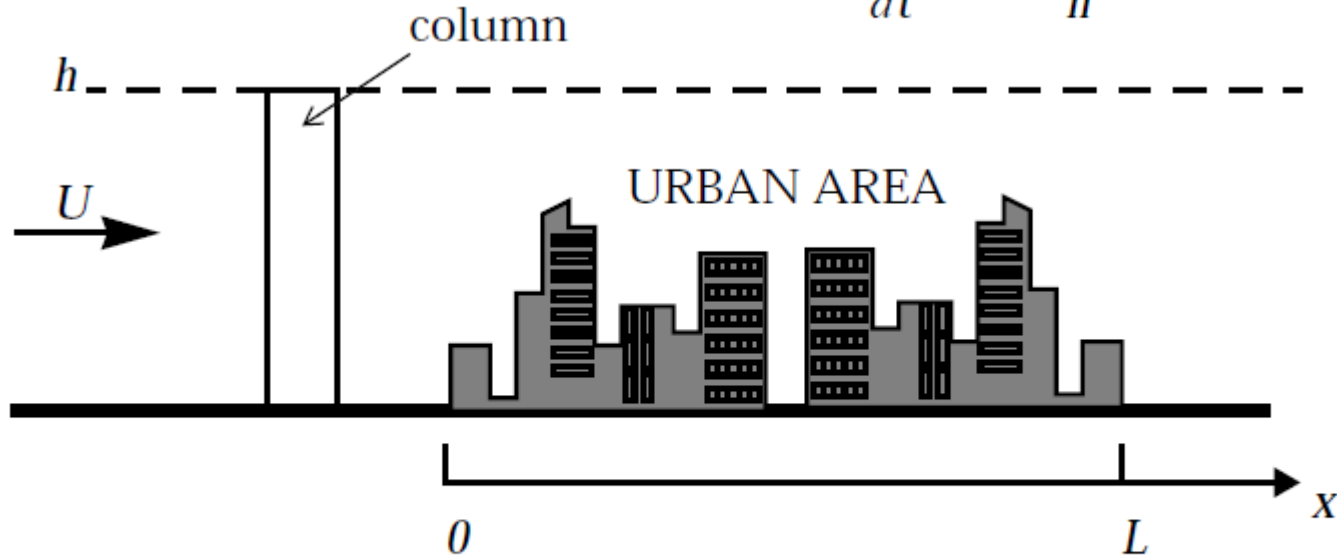
Figure 3-7 Column model

Ροή εκπομπής E ρύπου X (emission flux)
(μάζα/μονάδα επιφάνειας/ μονάδα χρόνου)

$$\frac{d}{dt}[X] = \frac{E}{h} + P - L - D$$

Ρύπος X , E =σταθ στην πόλη.
Υψος ΑΟΣ=h

$$\frac{d}{dt}[X] = \frac{E}{h} + P - L - D$$

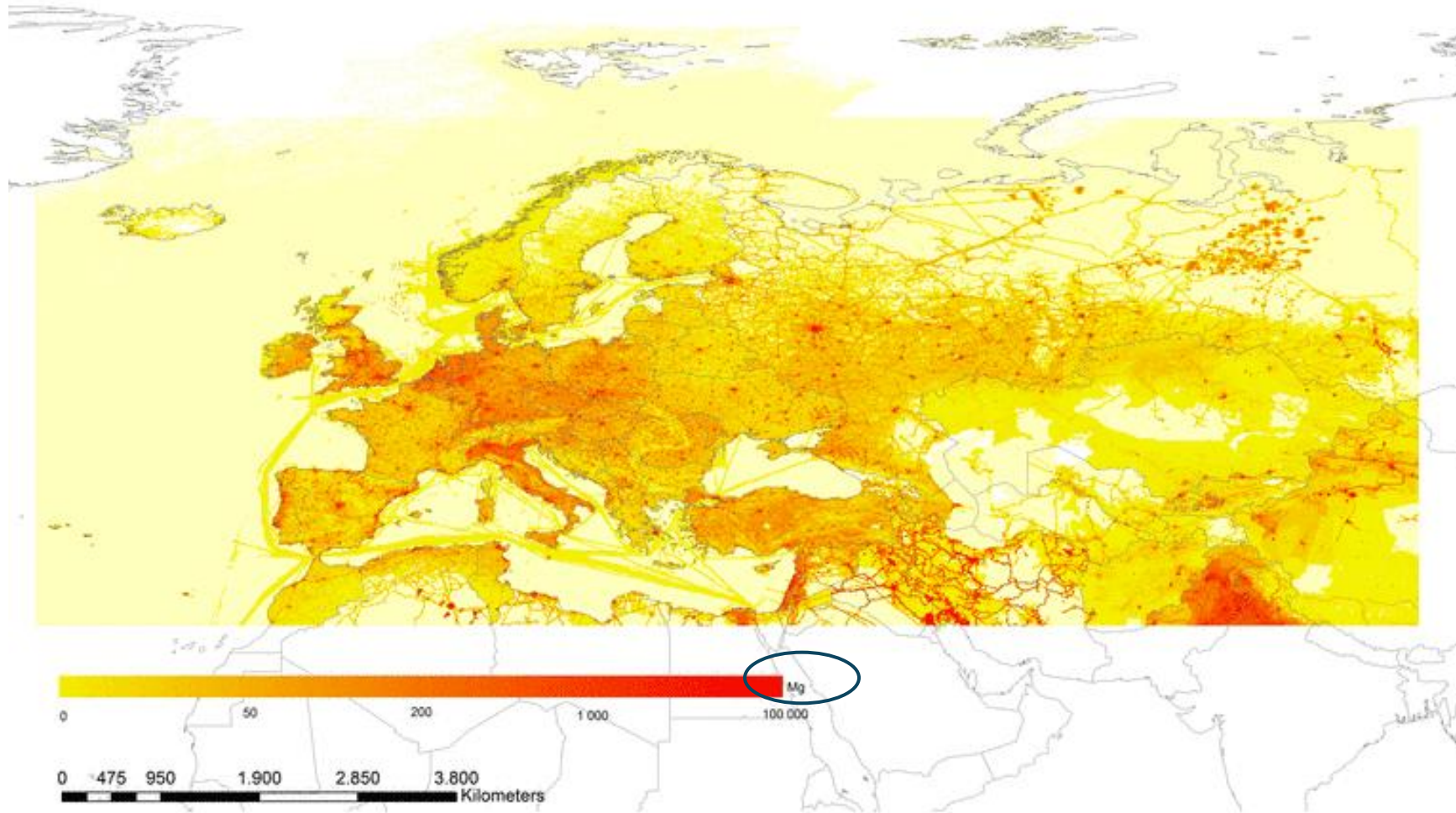


Simple column model for an urban airshed

Ανθρωπογενείς Εκπομπές

Grid emissions in 0.1°x0.1° long-lat resolution

NMVOC - National Total - 2017





WebDab search - Officially reported emission data

Please find below a list of available sectors for the previous selection. Choose sectors from the listbox by clicking the left mouse button. For multiple selection hold the Ctrl or Strg key pressed. Continue by pushing the **Search** button.

N14 A_PublicPower - Public Power (GNFR)
N14 B_Industry - Industry (GNFR)
N14 C_OtherStatComb - Other Stationary Combustion (GNFR)
N14 D_Fugitive - Fugitive (GNFR)
N14 E_Solvents - Solvents (GNFR)
N14 F_RoadTransport - Road Transport (GNFR)
N14 G_Shipping - Shipping (GNFR)
N14 H_Aviation - Aviation (GNFR)
N14 I_Offroad - Offroad (GNFR)
N14 J_Waste - Waste (GNFR)
N14 K_AgriLivestock - Agricultural Livestock (GNFR)
N14 L_AgriOther - Agricultural Other (GNFR)
N14 M_Other - Other (GNFR)
N14 N_Natural - Natural emissions (GNFR)
N14 O_AviCruise - Aviation Cruise (GNFR)
N14 P_IntShipping - International Shipping (GNFR)
N14 z_Memo - Memo (GNFR)

Back

Search

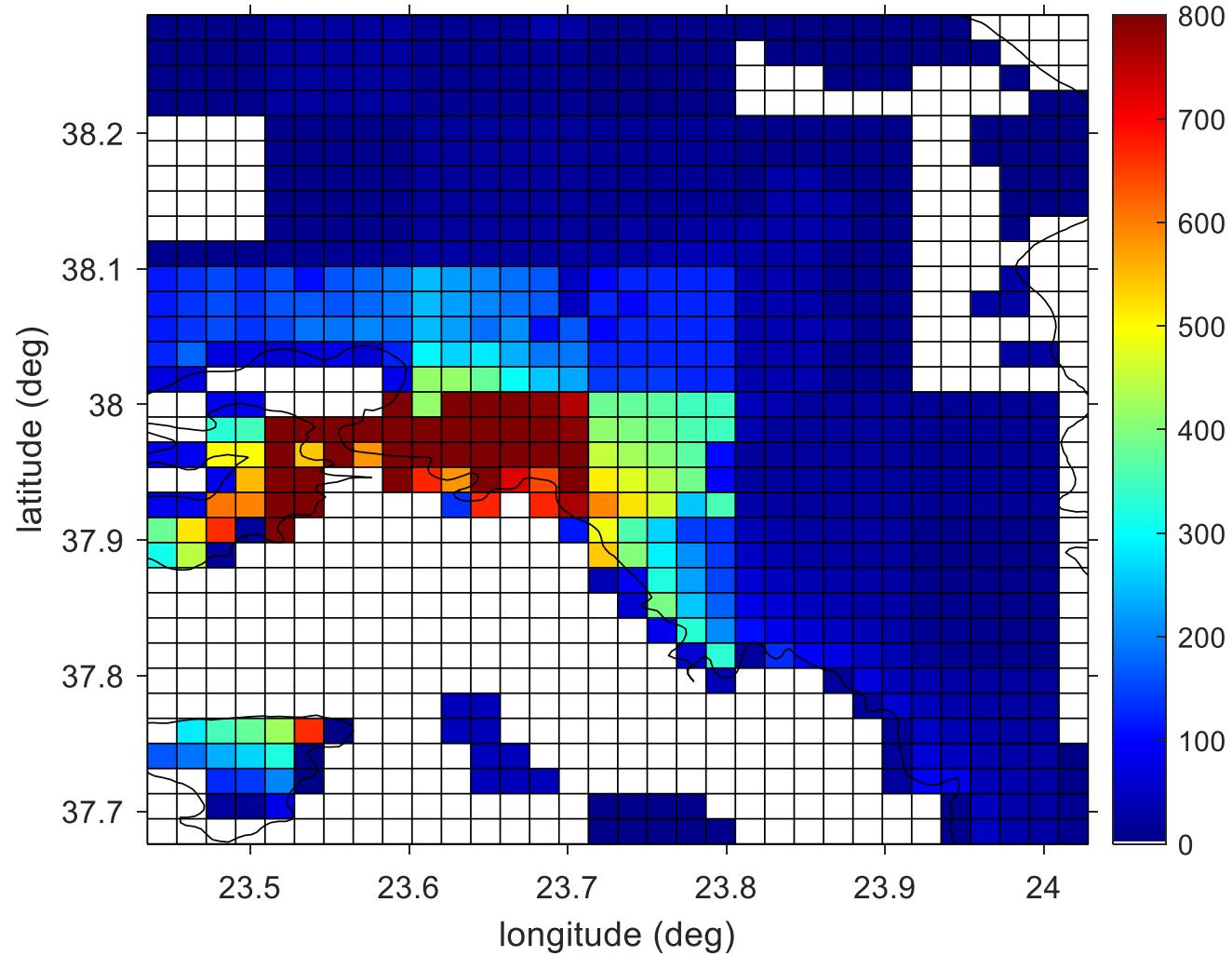
Units of Atmospheric Emission Rates and Fluxes

Fluxes of species into the atmosphere are usually expressed on **an annual basis**.

A common unit: **teragrams per year, Tg yr⁻¹** (1 Tg = 10¹²g).

Alternative unit: *metric ton* (1t = 10⁶ g = 10³ kg).

Εκπομπές NO (moles km⁻² hr⁻¹)



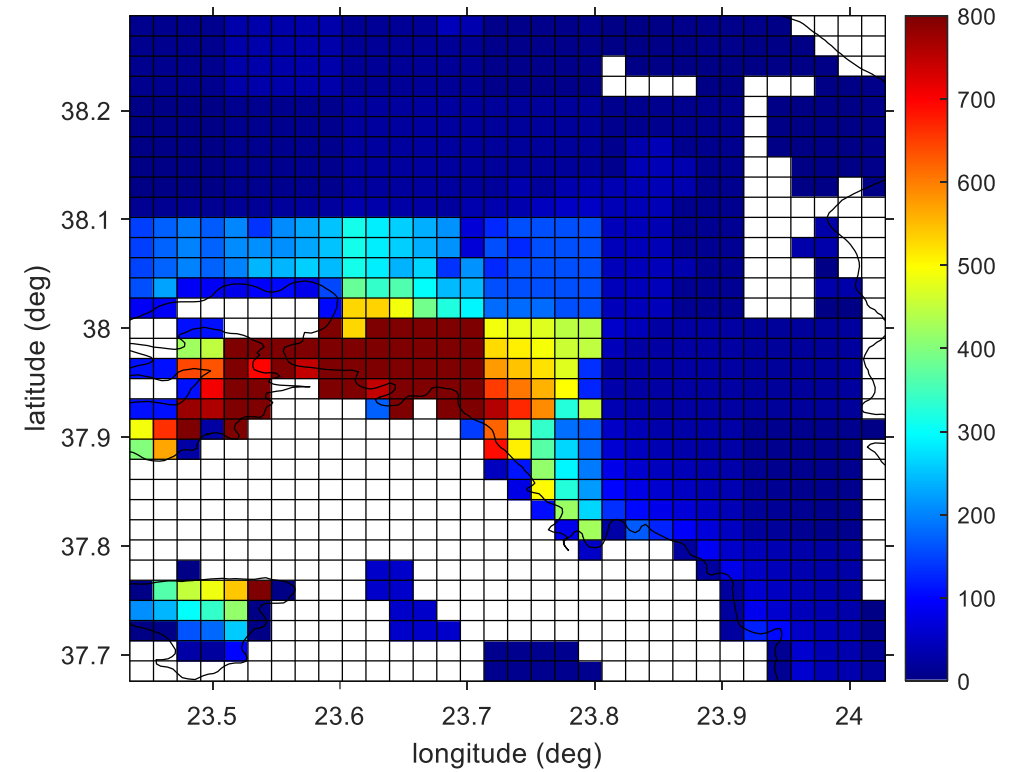
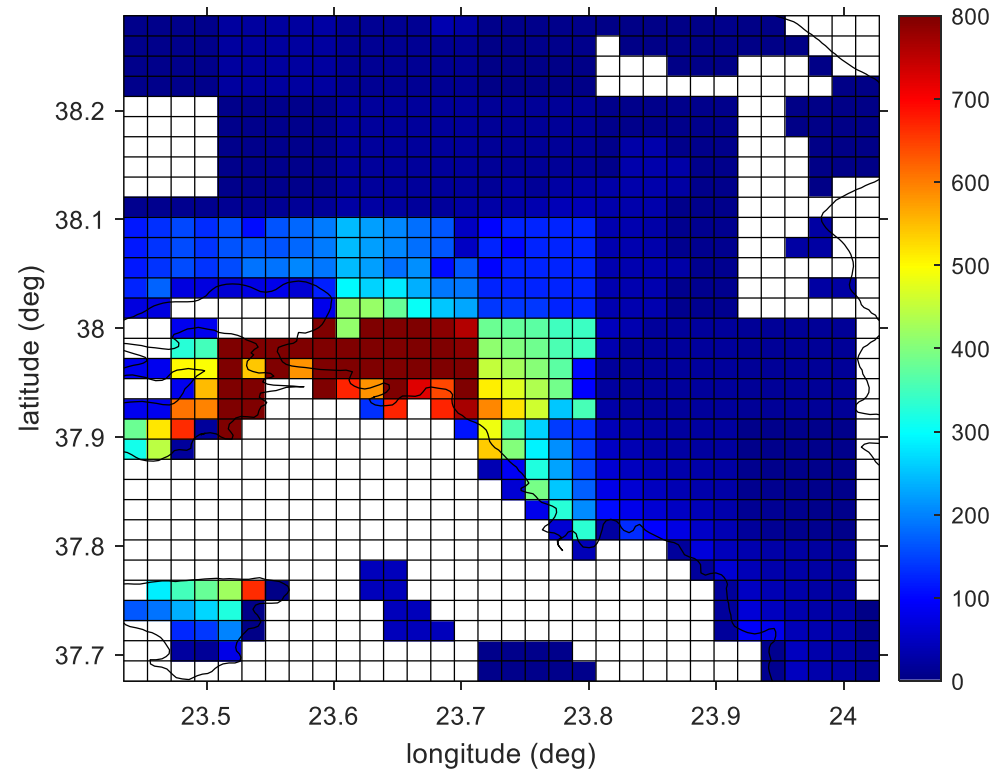
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΤΙΜΕΣ ΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ

Οριακή τιμή	
Μέση ωριαία τιμή, να μην υπερβαίνεται περισσότερο από 18 φορές το χρόνο	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Μέση ετήσια τιμή	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Όριο συναγερμού	Ωριαία τιμή μεγαλύτερη από 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ για τρεις συνεχόμενες ώρες

Εκπομπές ($\text{moles km}^{-2} \text{hr}^{-1}$)

NO

NO_x



Βήματα άσκησης

Βρείτε

1. τα MEAN, MEDIAN, MAX. STDEV (NO, CO, O3) σε όλους τους σταθμούς
2. την ανά ώρα μέση τιμή από όλο το χρόνο (προσθέτοντας όλες τις ωριαίες τιμές συγκέντρωσης για μια συγκεκριμένη ώρα της ημέρας και διαιρώντας με το σύνολο των ωρών για όλο το έτος) - Γραφήματα NO-NO₂-O₃ για Αθηνάς και Γεωπονική
3. την ανά ώρα μέση τιμή από το καλοκαίρι - Γραφήματα NO-NO₂-O₃ για Αθηνάς και Γεωπονική

Φύλλο SUMMER DAY-ATH-GEO-LYK-THR

1. Γραφήματα NO για 3 σταθμούς ΜΕ ΚΟΙΝΗ ΚΛΙΜΑΚΑ
2. Γραφήματα NO₂ για 3 σταθμούς
3. Γραφήματα O₃ για 3 σταθμούς

Φύλλο PM

1. Φτιάξτε σε κοινό γράφημα χρονοσειρές ημερήσιων συγκεντρώσεων PM₂₅, PM₁₀
2. Ελέγξτε τις συσχετίσεις PM₂₅-PM₁₀, PM₂₅-NO, PM₂₅-O₃, PM₂₅-WS