

NEMZETI EMISSZIÓS LETÁRAK



ORSZÁGOS
METEOROLÓGIAI
SZOLGÁLAT

Ludányi Erika Lilla

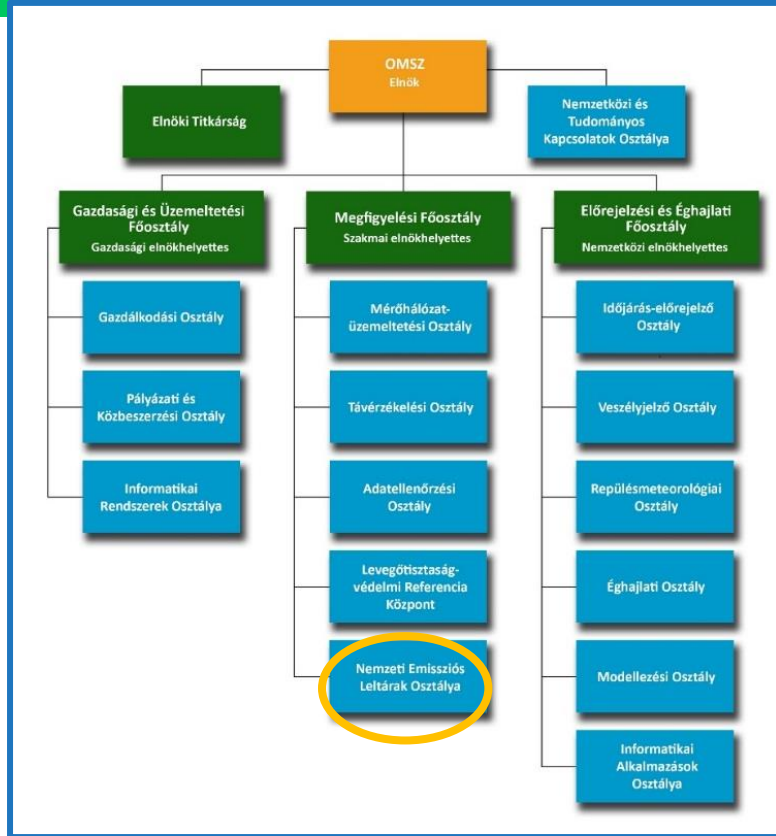
Nemzeti Emissziós Leltárak Osztálya

ludanyi.e@met.hu

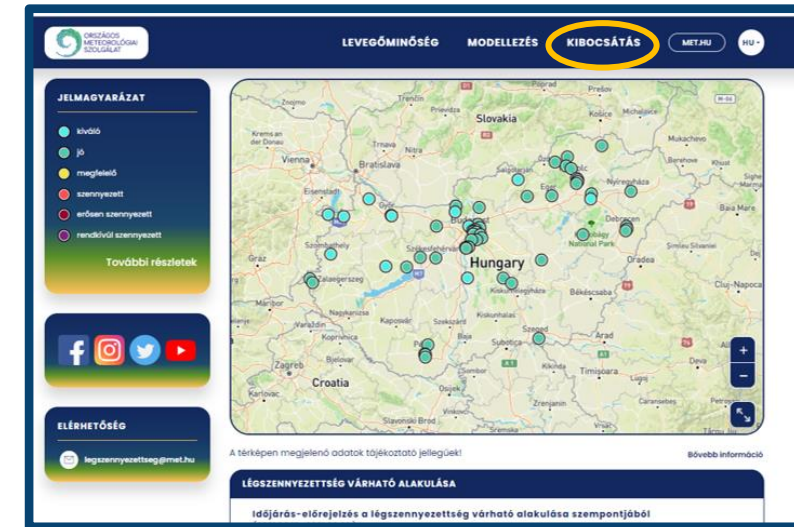
ELTE Nyári terepgyakorlat

2021. szeptember 2.

Részvétel az OMSZ életében



Levegőkörnyezeti honlap
KIBOCSÁTÁS aloldal
legszenyezettség.met.hu



- ❑ 2006 őszén alakult az osztály, mint ÜHG-nyilvántartási Osztály (4 fővel)



Kibocsátott anyagok (leltárai)

Üvegházhatású gázok (leltára)

- CO_2
- CH_4
- N_2O
- F-gázok: HFC-k, PFC-k, SF_6



klímaváltozás

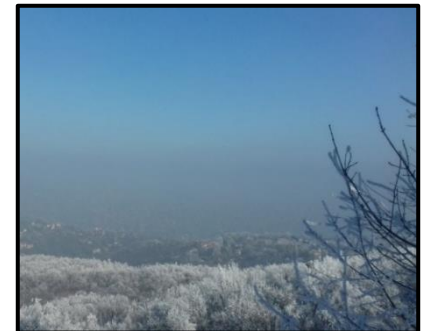


Légszennyező anyagok (leltára)

- SO_x
- nitrogén-oxidok (NO_x)
- ammónia (NH_3)
- NMVOC
- porok ($\text{PM}_{2,5}$ és PM_{10} , szálló por)
- nehézfémek (Hg, Pb, Cd,...)
- szén-monoxid (CO)



légszennyezés



Miért készülnek?

- **Nemzeti:** hivatalos jelentéseket készít, nemzetközi kötelezettség vállalások igazolásának céljára;
- **Emissziós:** különböző üvegházhatást, illetve levegőszennyezést okozó gázok kibocsátásának számszerűsítése
- **Leltár:** számszerűsítés, amely egy időpontban elvégzett számlálás alapján részletesen felsorol valamiféle készletet
- esetünkben: a „készlet” az emberi tevékenységből származó gázok, szennyezőanyagok
- az emissziós leltár egy adott időintervallumra (idősorra) készül
- évenkénti összegzett kibocsátást ad meg az egész ország területére

Szabályozások, egyezmények



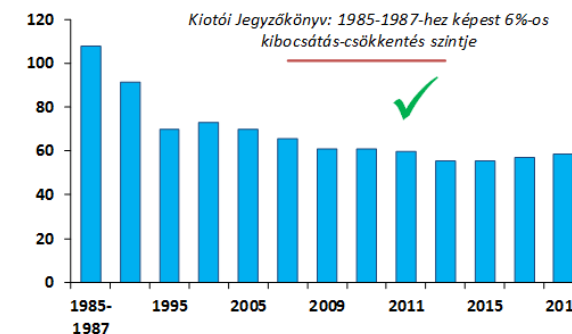
- a tudomány az elmúlt évtizedekben **felismerte a kapcsolatot** a kibocsátott gázok és a különböző környezeti problémák között
- → egyezmények a negatív hatások csökkentésére



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

- ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye (1992, Rio de Janeiro)
- Kiotói Jegyzőkönyv (1997): kötelező csökkentési értékek (2008-2012-ig 5,2%-os csökkentés a bázisévhez képest), majd Dohai módosítás (2012)
- Párizsi megállapodás (2015): célja, hogy a 21. század végére maximum 2 °C-kal emelkedjen a globális átlaghőmérséklet az ipari forradalom előtti szinthez képest

Millió tonna kibocsátás CO₂ -egyenértékben



- Genfi Egyezmény (1979): első környezetvédelmi egyezmény A nagy távolságra jutó, országhatárokon áttérjedő levegőszennyezésről (CLRTAP) ; az aláírása óta 8 jegyzőkönyvvel egészült ki
- Göteburgi Jegyzőkönyv (1999), módosítás 2012-ben: szigorúbb kibocsátás-csökkentési célok
- Göteburgi Jegyzőkönyvből adódó feladatok az EU-ba irányelveként került be (NEC), azok megjelennek a közösségi és a hazai jogban is, 2010-2020-2030-ra konkrét kibocsátási küszöbértékeket határoz meg

Miért készül a leltár?



- ❑ az emberi tevékenység hogyan járul hozzá a kibocsátásokhoz (mi okoz problémát?)
- ❑ hol van szükség megelőző beavatkozásra
- ❑ hogyan teljesítette az ország a nemzetközi vállalásait
- ❑ a meghozott csökkentési intézkedések meghozták-e a tényleges hatást (van-e javulás?)

Hogyan és mit kell számolnunk?

Mindkét leltárhoz tartoznak technikai útmutatók, tartalmuk:

1. mikor és milyen gyakran?
2. milyen formátumban?
3. milyen szennyezőket?
4. milyen tevékenységenként?

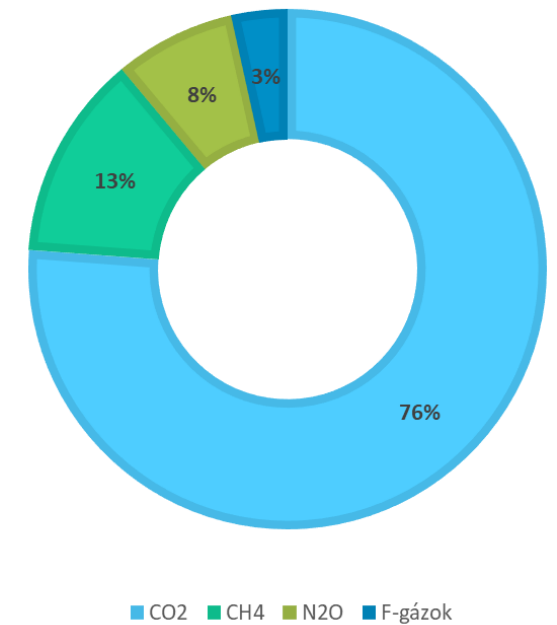
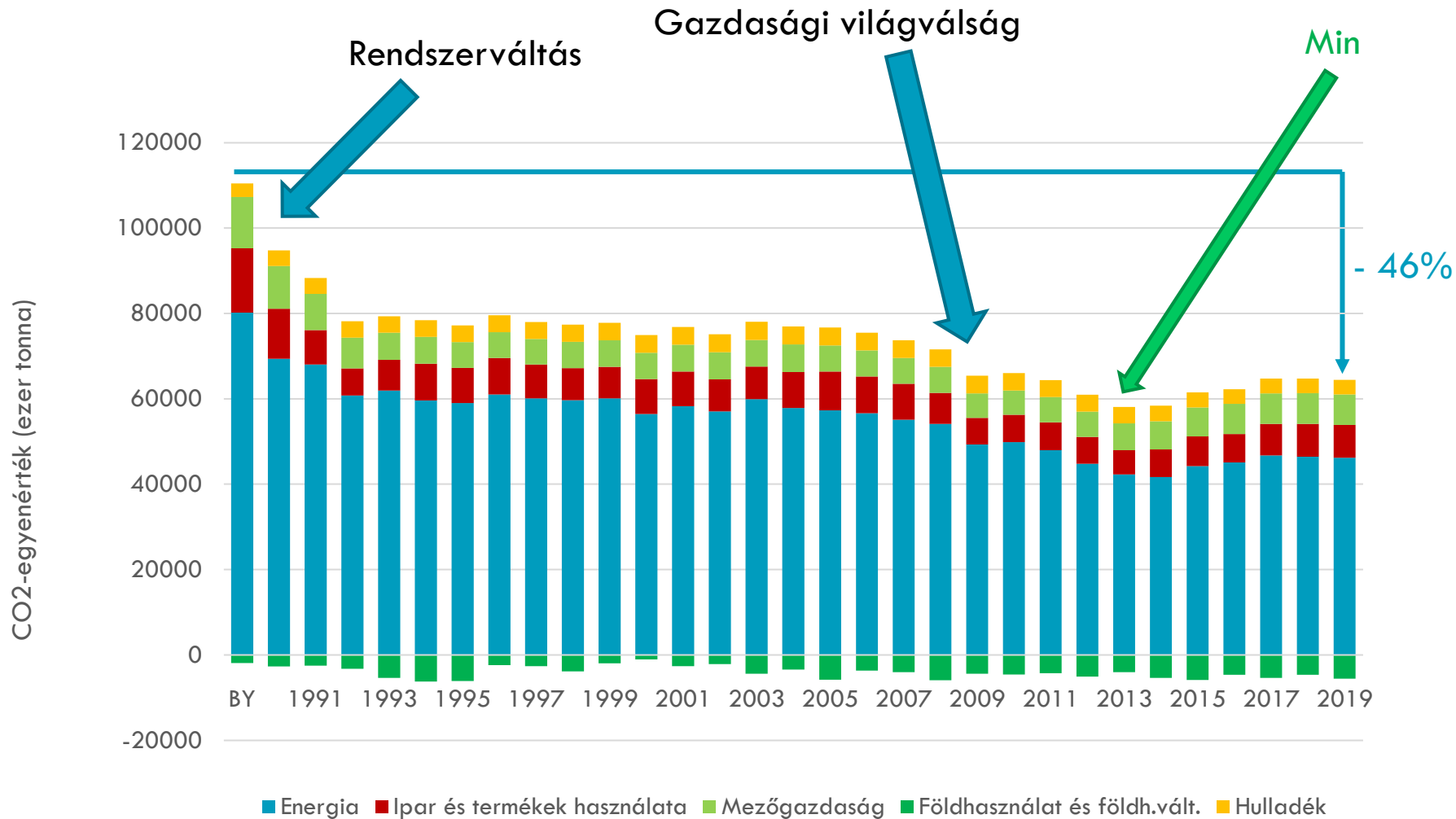


Mikor?

a leltár az ún. bázisévtől készül minden egyes évben az adott naptári év - 2. évre

Bázisév: az az év, amelyet figyelembe kell venni a szabályozások során, az ehhez képesti változásokra vagyunk kíváncsiak

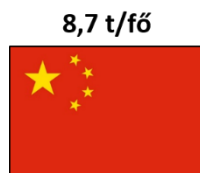
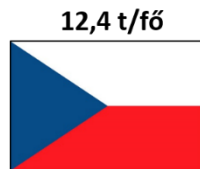
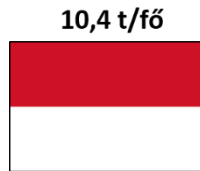
Hogyan állunk az ÜHG-kal?



Összehasonlíthatóság

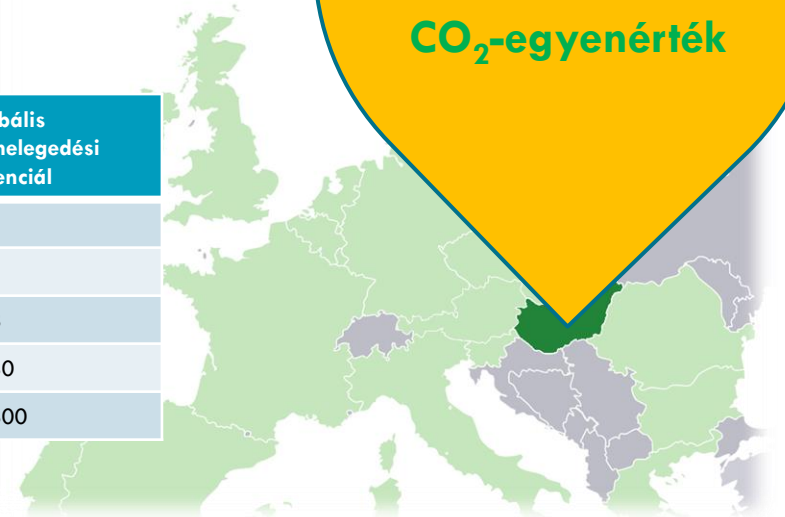
- egyetlen számmal jellemezhető az éves kibocsátás mennyisége, összehasonlíthatók az egyes **évek, országok**

$$CO_2 - \text{egyenérték} = \text{kibocsátott mennyiség (t)} \times GWP$$



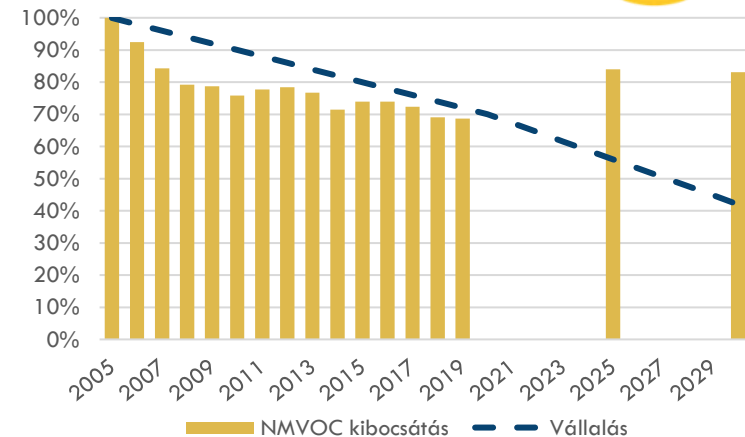
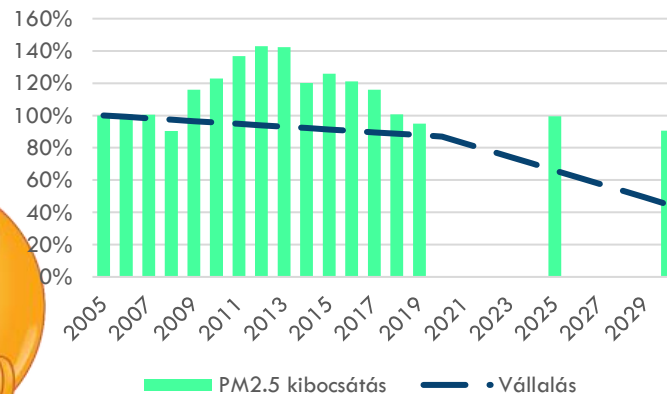
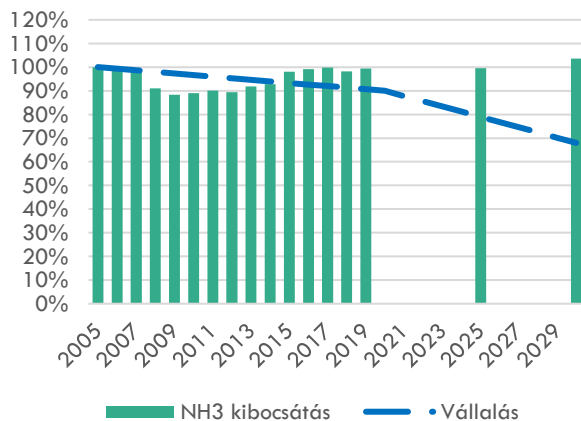
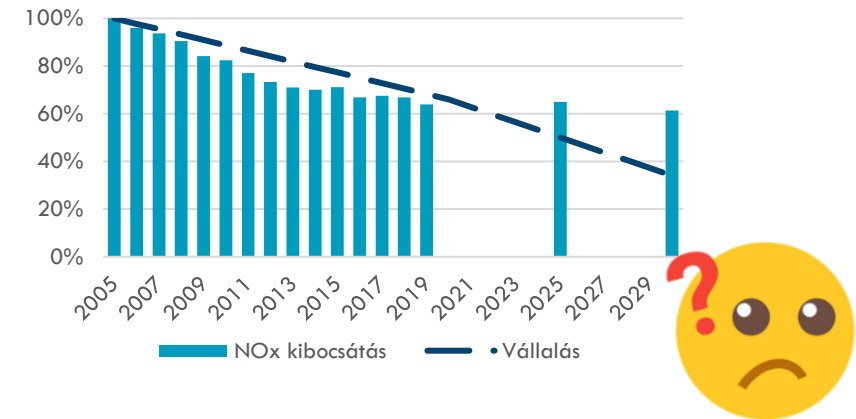
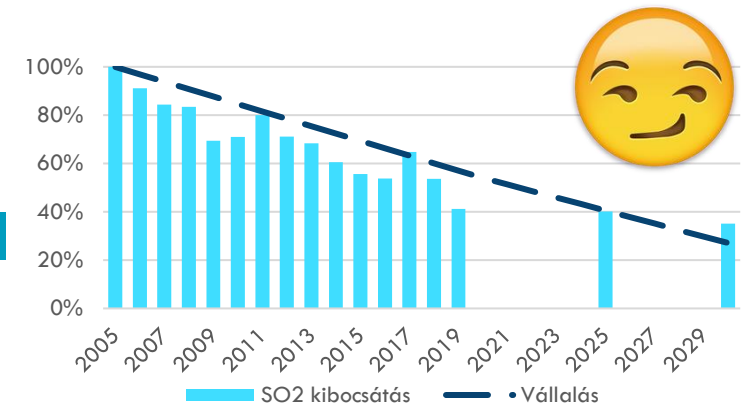
Üvegházhatású gázok	Globális felmelegedési potenciál
CO ₂	1
CH ₄	25
N ₂ O	298
HFC-134a	1430
SF ₆	22800

2019-ben:
64,4 millió tonna
CO₂-egyenérték



...és a légszennyező anyagokkal

	Göteborgi Jegyzőkönyv		2010.év kibocsátásai	Göteborgi Jegyzőkönyv		2019.év kibocsátásai
	1990 – 2010		(% csökkenés a rögzített 1990.évhez képest)	2005-2020		(% csökkenés 2005.évhez képest)
	1990.év rögzített kibocsátás	2010-re vállalt (% csökkentés 1990.évhez képest)		2005.év kibocsátása	2020-ra vállalt (%csökkentés 2005.évhez képest)	
SO ₂ (kt)	1010	550 (-46%)	31 (-97%) 😊	43	-46%	18 (-59%) 😊
NO _x (kt)	238	198 (-17%)	142 (-40%) 😊	179	-34%	115 (-36%) 😊
NH ₃ (kt)	124	90 (-27%)	78 (-37%) 😊	80	-10%	80 (-0.5%) 😞
NM _{VOC} (kt)	205	137 (-33%)	144 (-30%) 😊	174	-30%	119 (-31%) 😊
PM _{2.5} (kt)	-	-	-	42	-13%	40 (-4.5%) 😞



Fő kibocsátó források

CO_2 :

- ❑ fosszilis tüzelőanyagok égetése (szén, kőolaj, földgáz – hő- és villamosenergia-termelés, közlekedés)

CH_4 :

- ❑ mezőgazdaság (állattenyésztés)
- ❑ hulladékgazdálkodás (szilárd hulladékok lerakása)

N_2O :

- ❑ termőföldek, legelők (mezőgazdaság)
- ❑ vegyipari termelés

F-gázok:

- ❑ HFC-k
- ❑ PFC-k
- ❑ SF_6 (kén-hexafluorid)
 - magas GWP
 - folyamatos szabályozás



Milyen formában jelentünk?

National Inventory Report for 1985-2017

Hungary

Compiled by the Hungarian
Meteorological Service
Unit of National Emissions
Inventories
2019



10	HU: 15.2.2020: 2018	NFR sectors to be reported				(from 1990)			
11						NO _x (as NO ₂)	NM ₂ VOC	SO _x (as SO ₂)	NH ₃
12									
13	NFR Aggregation for Gridding and LPS (GNFR)	NFR Code	Long name	Notes	kt	kt	kt	kt	
14	A_PublicPower	1A1a	Public electricity and heat production		10,9708	1,2758	10,1586	0,0011	
15	B_Industry	1A1b	Petroleum refining		0,8299	0,0689	0,2309	NE	
16	B_Industry	1A1c	Manufacture of solid fuels and other energy industries		0,4609	0,1201	0,3767	NE	
17	B_Industry	1A2a	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Iron and steel		1,0597	IE	1,1277	IE	
18	B_Industry	1A2b	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Non-ferrous metals		0,3489	IE	0,0871	IE	
19	B_Industry	1A2c	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Chemicals		0,5202	0,1783	0,3001	0,0023	
20	B_Industry	1A2d	Stationary combustion in manufacturing industries and construction: Pulp, Paper and Print		0,4361	0,5365	0,1402	0,0287	

Leltárak:

☐ táblázatos formátum

Leltárjelentések:

☐ NIR: kb. 520 oldal

☐ IIR: kb. 250 oldal

GREENHOUSE GAS SOURCE AND SINK CATEGORIES	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x
	(kt)			
Total Energy	41623,23	52,87	1,11	105,92
A. Fuel combustion activities (sectoral approach)	41491,56	27,17	1,11	105,79
1. Energy industries	13815,53	1,04	0,22	17,29
a. Public electricity and heat production	11992,29	1,00	0,22	15,72
b. Petroleum refining	1435,66	0,03	0,00	0,70
c. Manufacture of solid fuels and other energy industries	387,58	0,01	0,00	0,88
2. Manufacturing industries and construction	4298,93	0,32	0,06	11,47
a. Iron and steel	174,03	0,00	0,00	1,03
b. Non-ferrous metals	163,99	0,00	0,00	0,21
c. Chemicals	384,80	0,01	0,00	0,51
d. Pulp, paper and print	154,85	0,00	0,00	0,24
e. Food processing, beverages and tobacco	717,47	0,07	0,01	1,15
f. Non-metallic minerals	1030,97	0,12	0,02	3,71
g. Other (please specify)	1672,82	0,11	0,03	4,62
3. Transport	12042,39	1,02	0,45	53,39
a. Domestic aviation	4,26	0,00	0,00	0,01
b. Road transportation	11795,53	1,01	0,39	49,39
c. Railways	156,13	0,01	0,06	3,43
d. Domestic navigation	19,12	0,00	0,00	0,47
e. Other transportation	67,35	0,00	0,00	0,09

Tevékenységek- szektorok

Energia

- közlekedés
- energiatermelés
- lakossági fűtés

Ipar

- vegyipar, fémipar
- élelmiszeripar
- termékhasználat

Hulladékkezelés

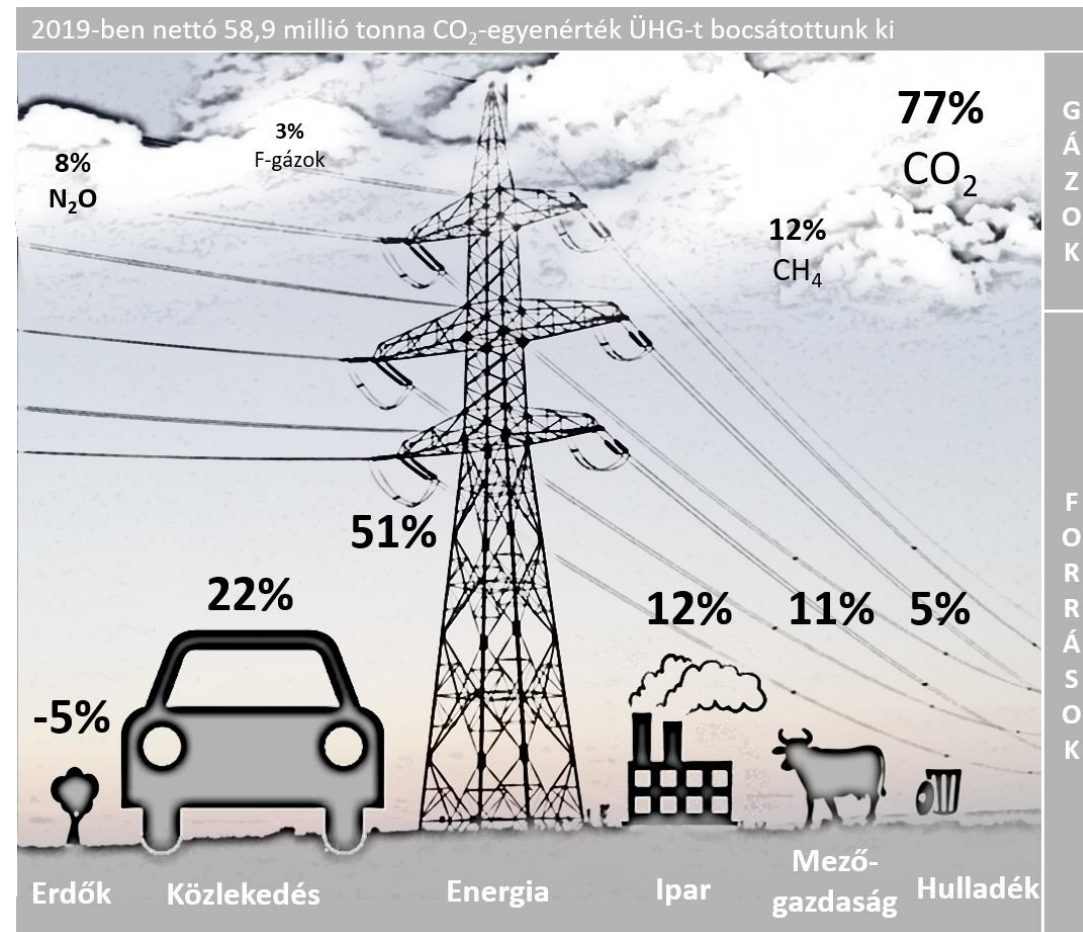
- szilárd hulladék
- szennyvízkezelés

Mezőgazdaság

- állattenyésztés
- talajművelés

Földhasználat, Erdők

Nébih készíti el!



Hogyan számolunk?

- ❑ módszertani útmutatók
- ❑ különböző bonyolultságú emisszió számítási módszerek, és emissziós faktorok

egyszerűsített, lineáris „modell” az emisszió számítására:

$$\text{Emisszió} = AD \cdot EF$$

AD (activity data): az emberi tevékenység mértékét számszerűsítő mennyiség;

EF (emission factor): az adott tevékenységre eső egységnyi kibocsátás.

A leltári időszakra meghatározzuk AD és EF idősorát.

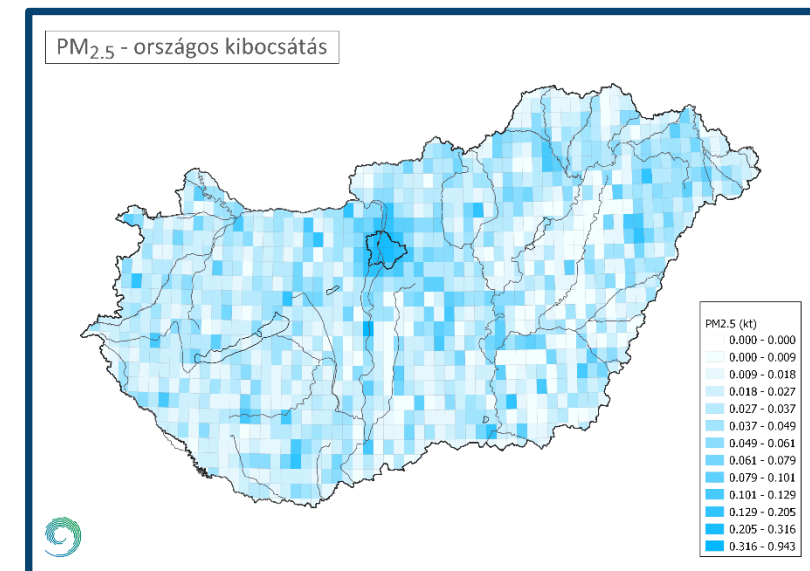


Mit csinálunk a gyakorlatban?

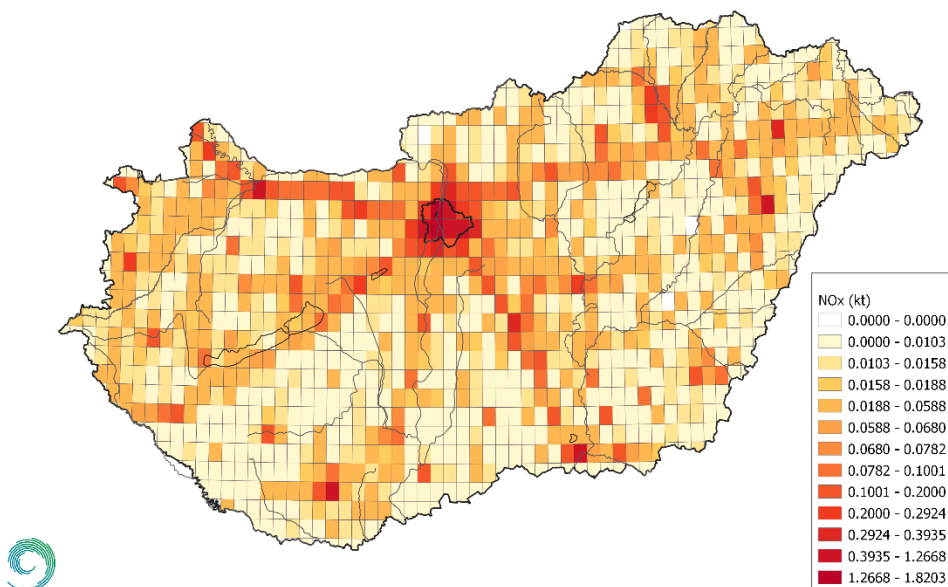
- ❑ Adatokat gyűjtünk;
- ❑ Ezeket feldolgozzuk vagyis számolunk, főként Excelben
- ❑ Jelentéseket írunk (angolul)
- ❑ Módszertani útmutatókat, előírásokat, jogszabályokat olvasunk - többnyire angolul;
- ❑ Kapcsolatot tartunk más intézményekkel (a leltárkészítésben résztvevő más intézményekkel, adatgazdákkal, kutatóintézetekkel, egyetemekkel), nemzetközi szervezetekkel (EU, ENSZ), hazai és külföldi szakértőkkel;
- ❑ éves ellenőrzések az EU és az ENSZ részéről
- ❑ rácsponti kibocsátást és előrejelzést is kell számolnunk (de ezt nem minden évben)

❑ Időszakosan:

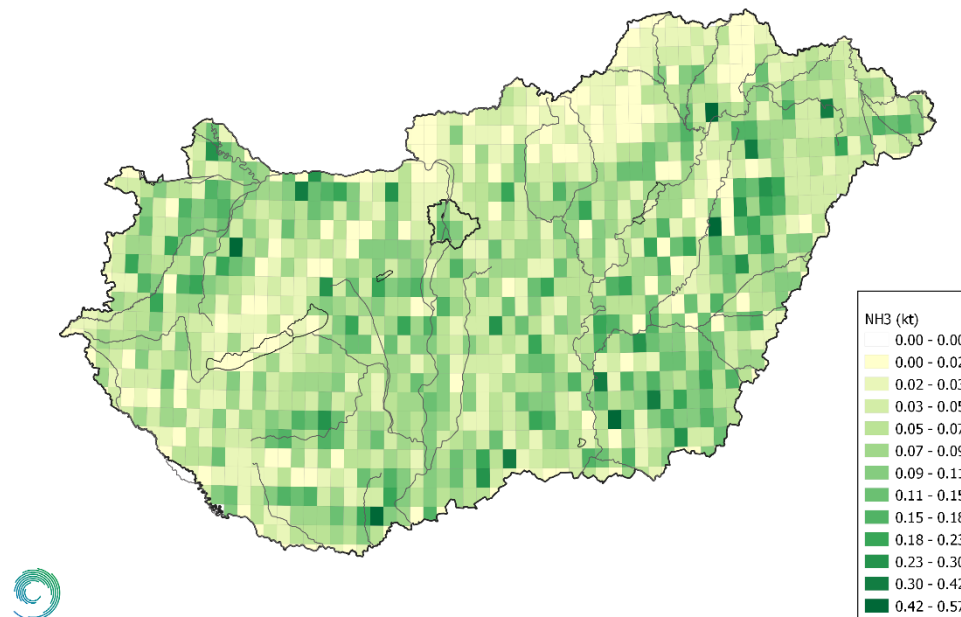
- ❑ rácsponti kibocsátást és előrejelzést is kell számolnunk, de ezt nem minden évben
- ❑ weboldal fejlesztés, egyéb tanulmányok elkészítése



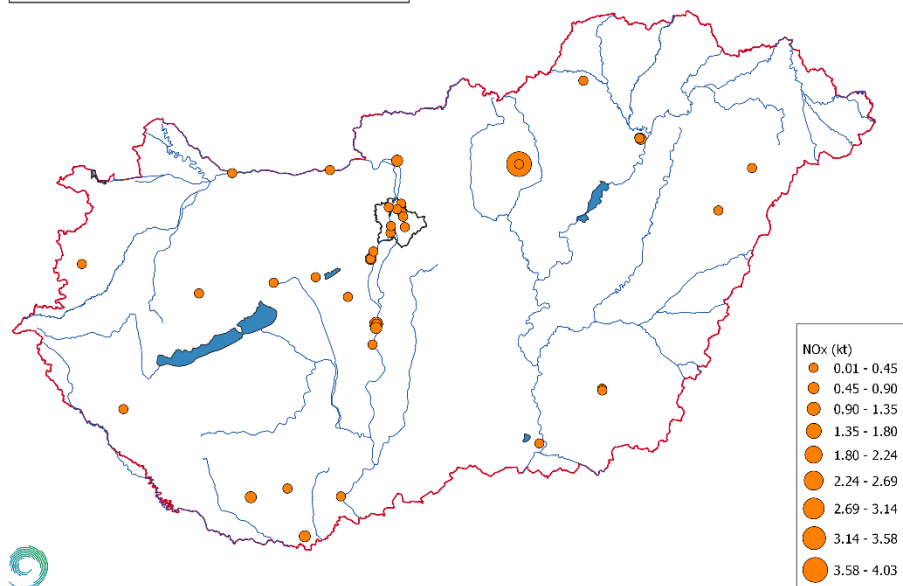
Nitrogén-oxidok (NO_x) - közúti közlekedés



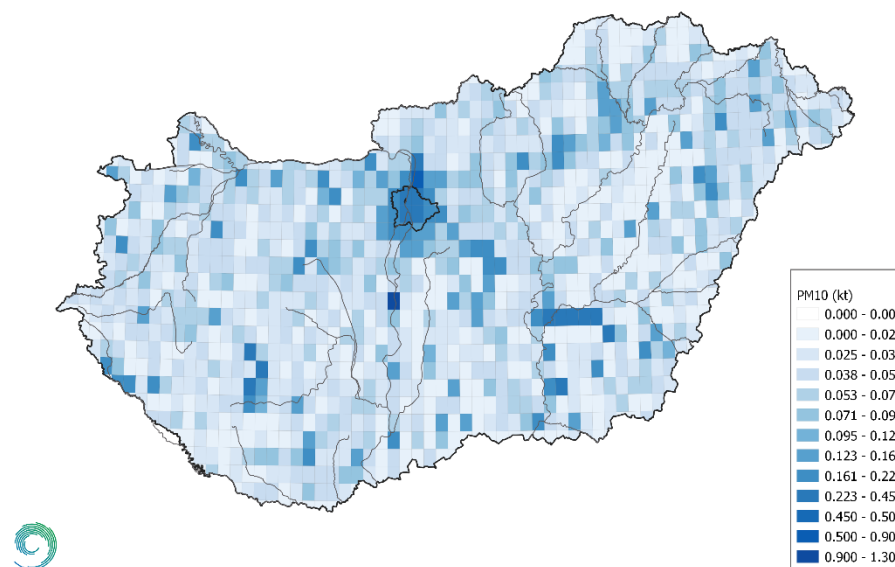
Ammónia (NH_3) - országos kibocsátás



NO_x - nagy pontszerű források (LPS)



PM_{10} - országos kibocsátás



Legfrissebb jelentések elérhetősége

- ❑ Üvegházhatású gázok kibocsátási leltára

<https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2021>



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

- ❑ Légszennyező anyagok kibocsátási leltára

<https://www.ceip.at/status-of-reporting-and-review-results/2021-submissions>



Köszönöm figyelmeteket!



ORSZÁGOS
METEOROLÓGIAI
SZOLGÁLAT

