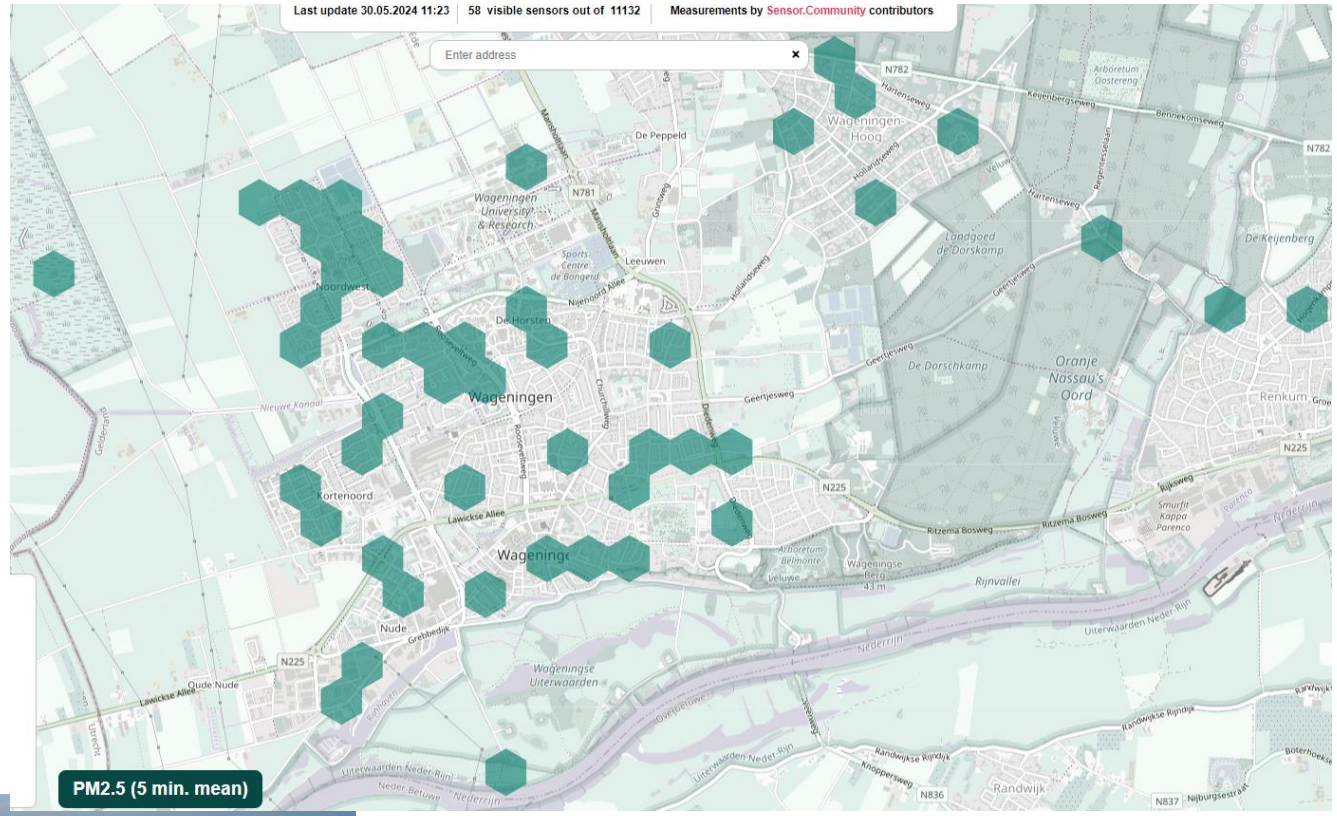
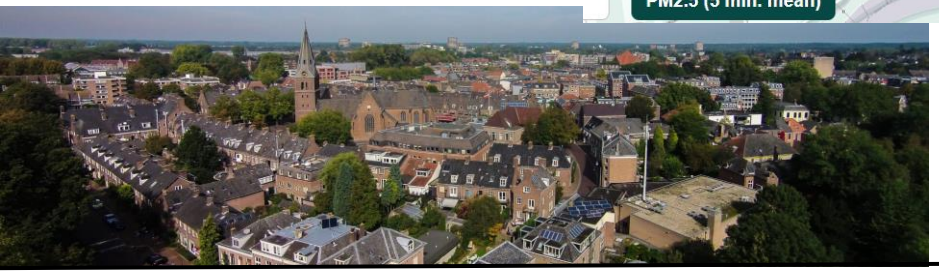
Wageningen luchtkwaliteit



5 km

Bezorgdheid:

- Toename verkeer
- Toename houtstook



Bert Heusinkveld
Meteorologie en Luchtkwaliteit

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH

de bblthk ...

MAATSCHAPPELIJK PLATFORM DUURZAAM WAGENINGEN

Gemeente Wageningen

Historisch verloop 35 Jaar uitstoot fijnstof NL (RIVM)

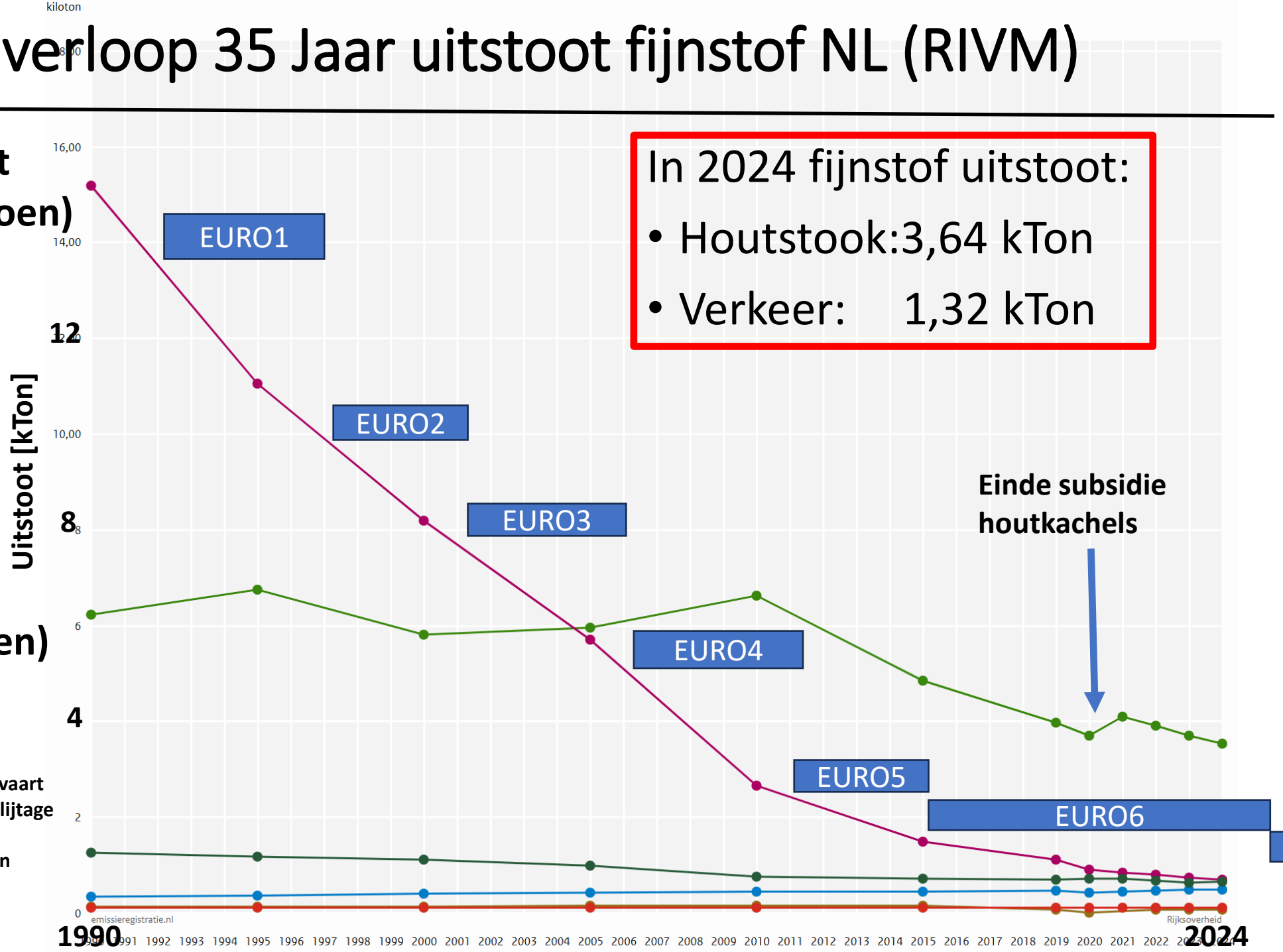
Verkeer, uitlaat (aantal 11 miljoen)

Houtkachels (aantal 1 miljoen)

Binnenscheepvaart
Banden/rem slijtage
Vreugdevuren
Bakken/braden

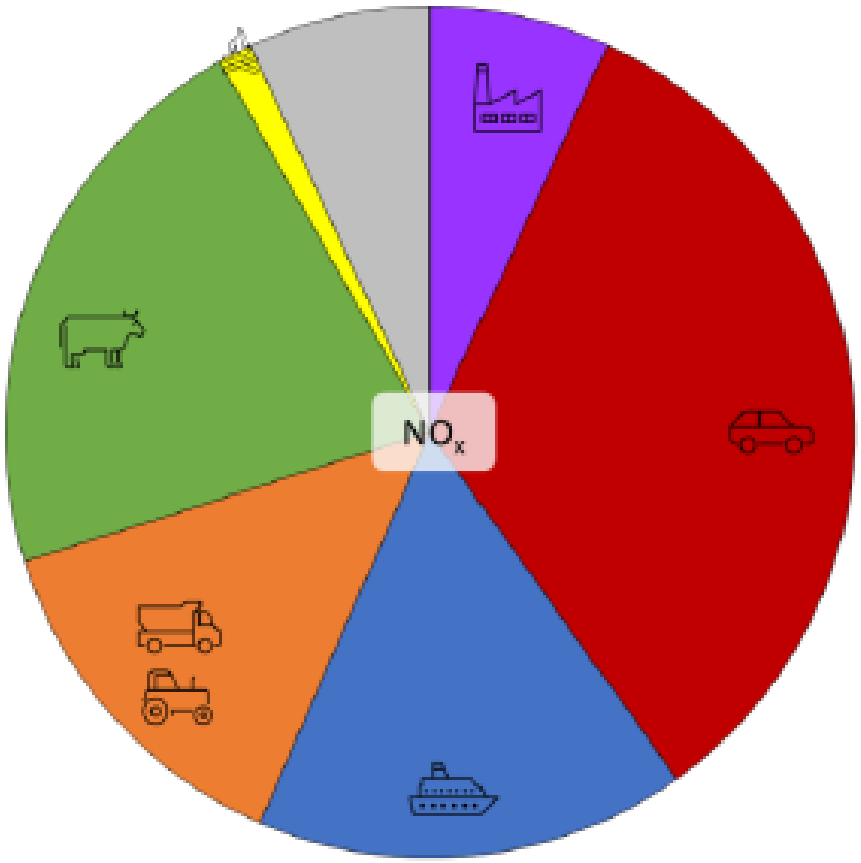
In 2024 fijnstof uitstoot:

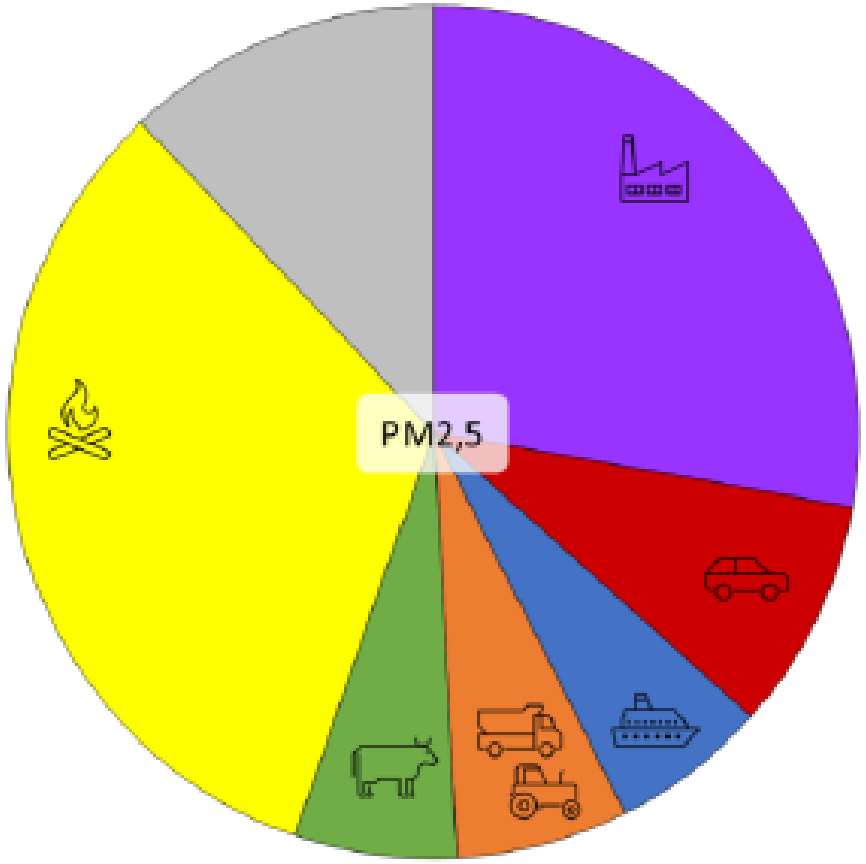
- Houtstook:3,64 kTon
- Verkeer: 1,32 kTon



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Gelderland, herkomst luchtvervuiling stikstof en fijnstof



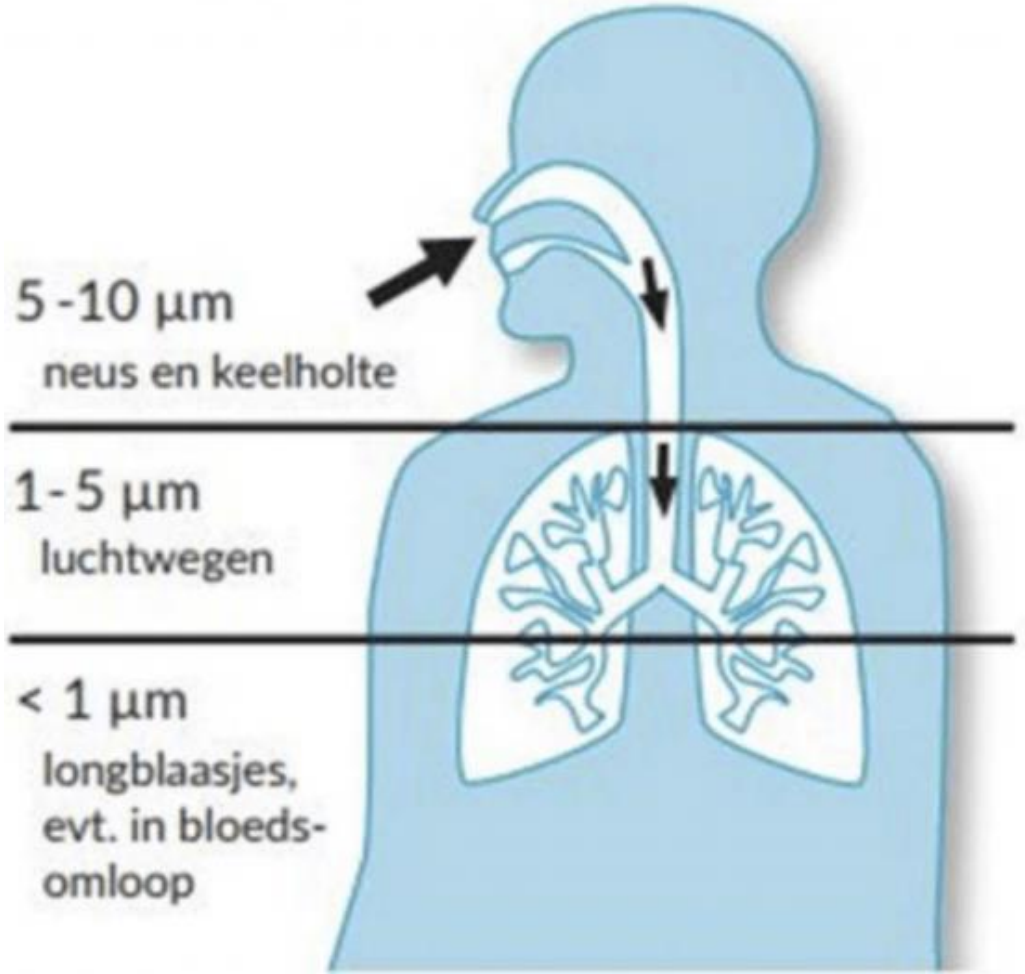


WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Reference: Report GGD, Zuurbier et al., 2023

Fijnstof, niet zo fijn!

Gemeten wordt: PM10 en PM2.5 (massa deeltjes kleiner dan 2,5µm)



Ademhalingsproblemen
Slijmvliesaandoeningen
Hoesten
Irritatie

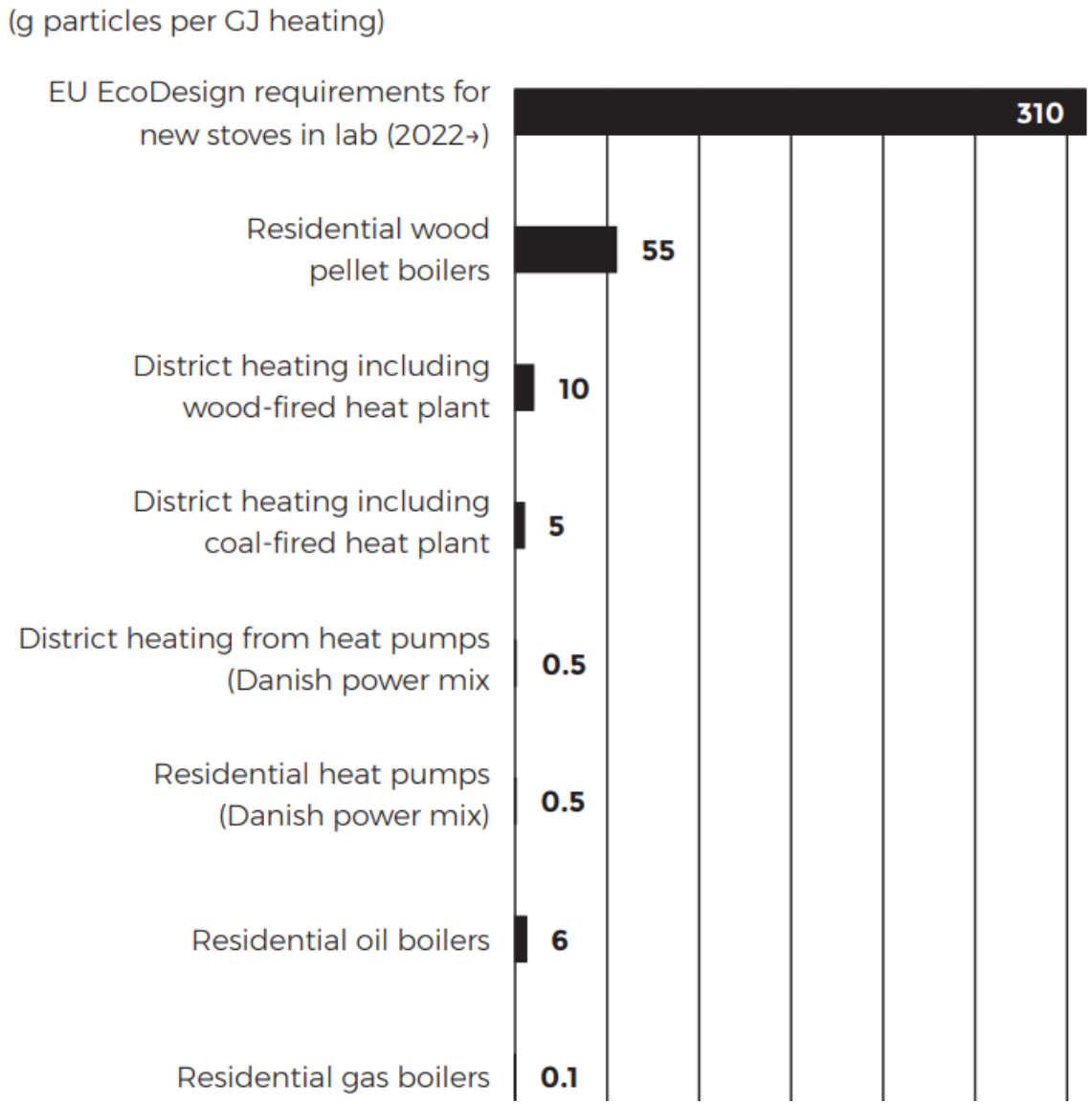
COPD
Littekens longweefsel
DNA verandering, orgaanschade
Auto-immuunziekte

Hart en vaatziekten, aderverkalking
(Long) kanker
Beroertes, diabetes, dementie

o.a. van houtkachels

Bron: duurzaamaltrade.nl

Uitstoot verschillende kachels



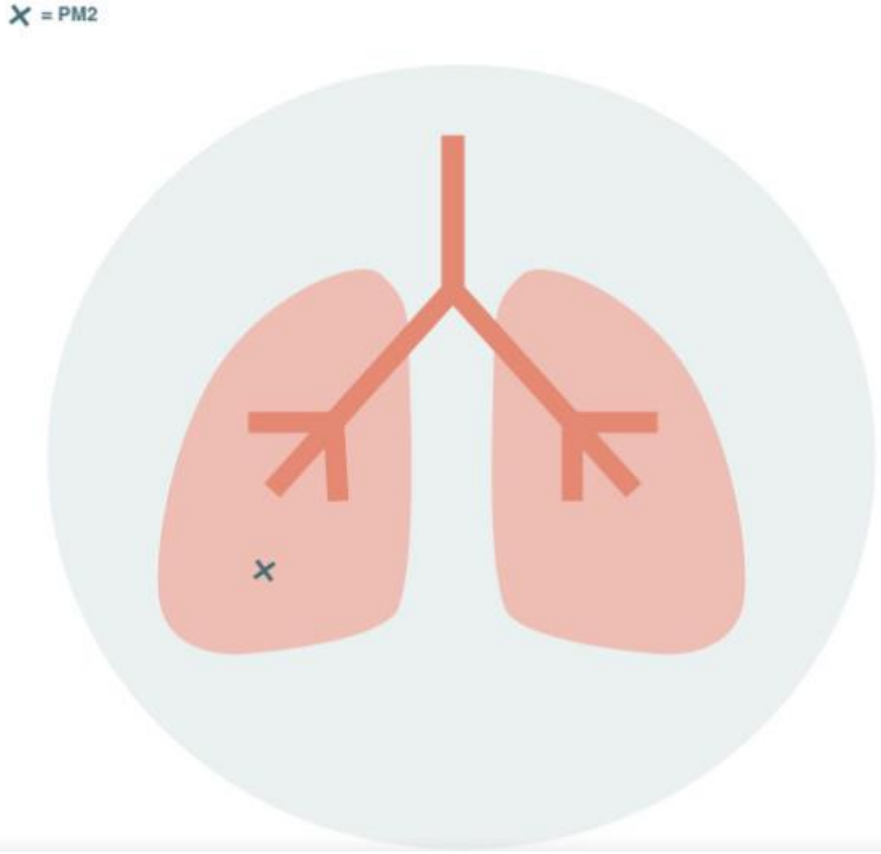
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Referentie: Green transition Denmark

Verschil gas CV ketel versus Ecodesign kachel

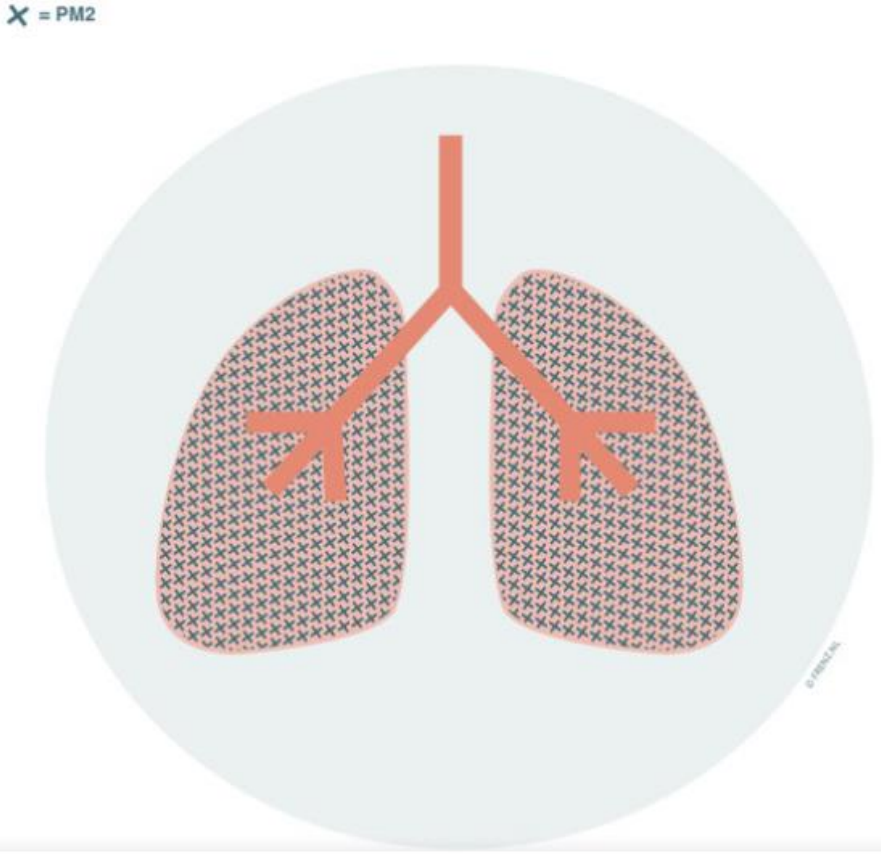
GAS GESTOOKTE CV

0,1 microgram PM2.5
per GJ

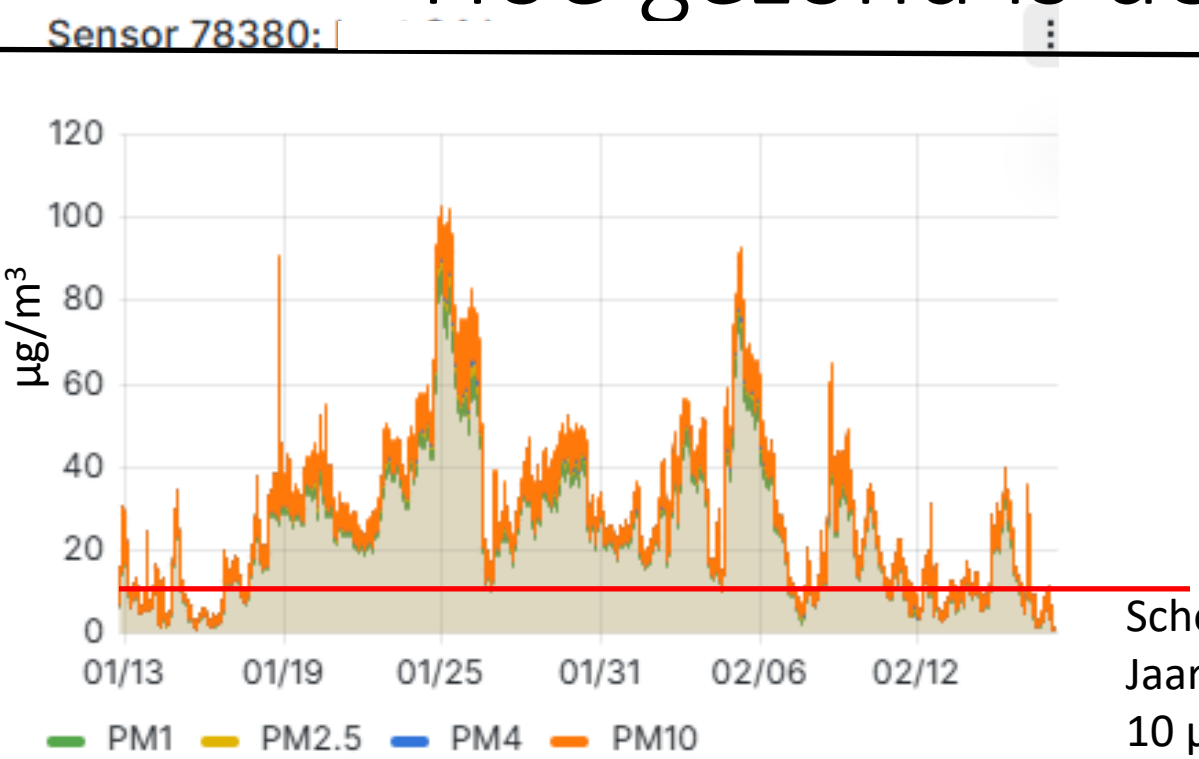


ECODESIGN HOUTKACHEL

310 microgram PM2.5
per GJ

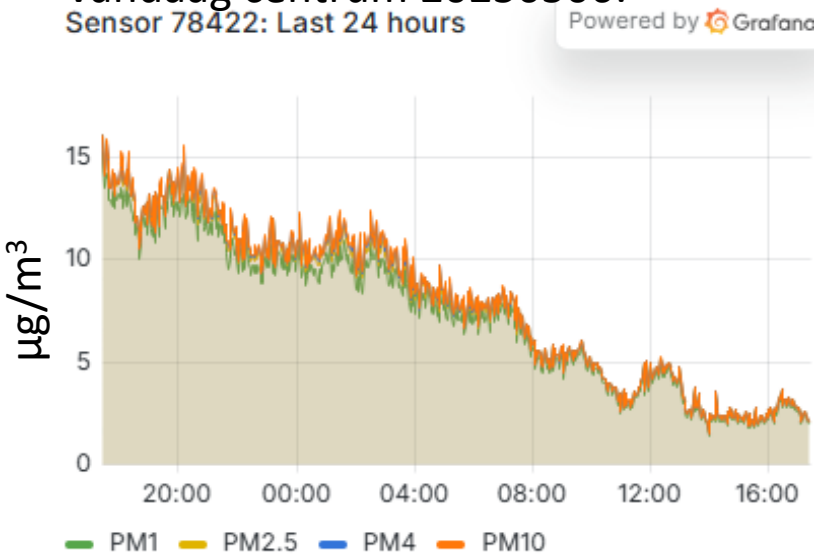


Hoe gezond is de lucht in jouw wijk?



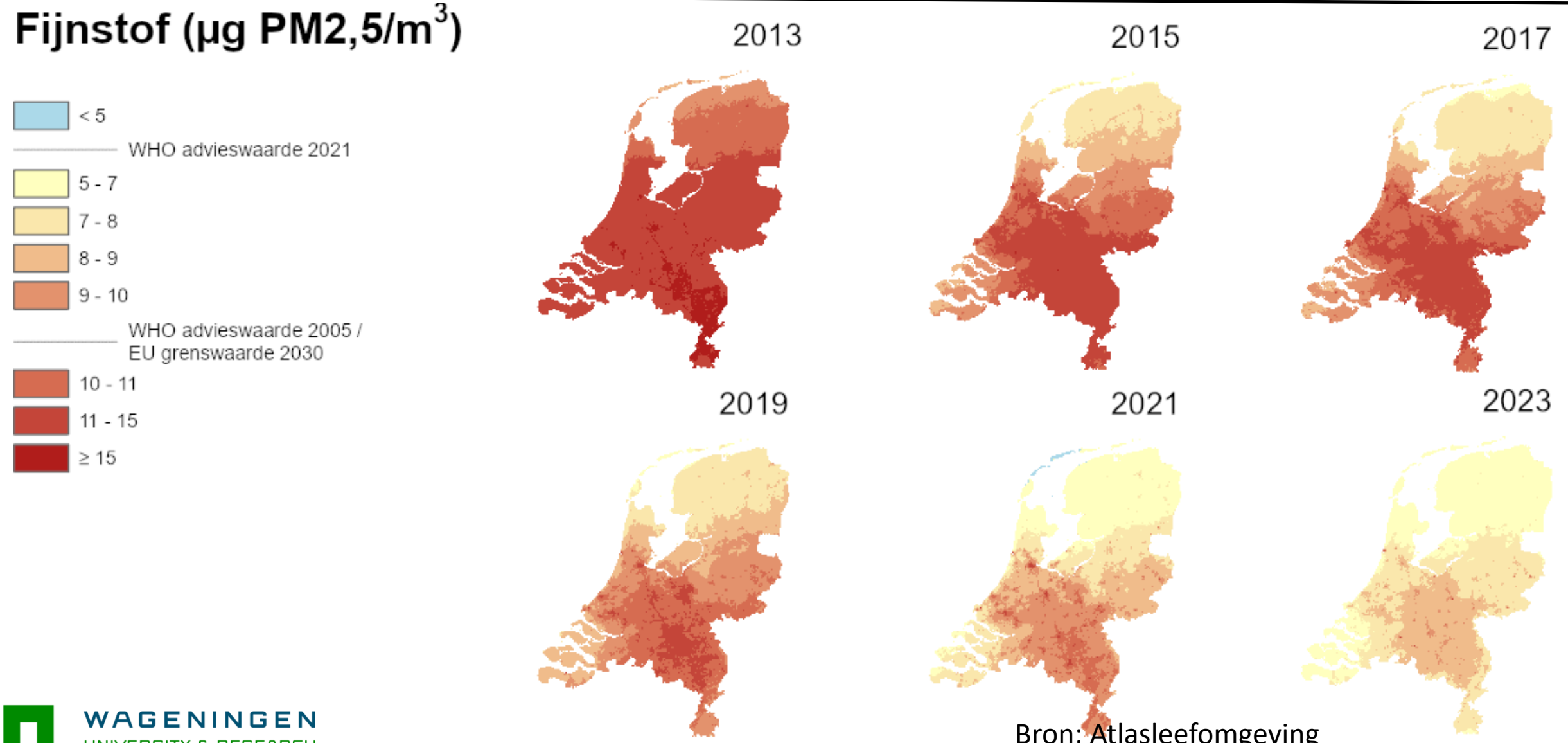
Schonelucht akkoord:
Jaargemiddelde naar
10 µg/m3 in 2030

Vandaag centrum 20250506:



	PM2.5 EU (µg/m³)	PM2.5 WHO (µg/m³)	
Jaargemiddeld	**25** (grenswaarde nu) **10** (grenswaarde in 2030)	**5** (grenswaarde)	
24u		15 (max 3 dagen per jaar)	

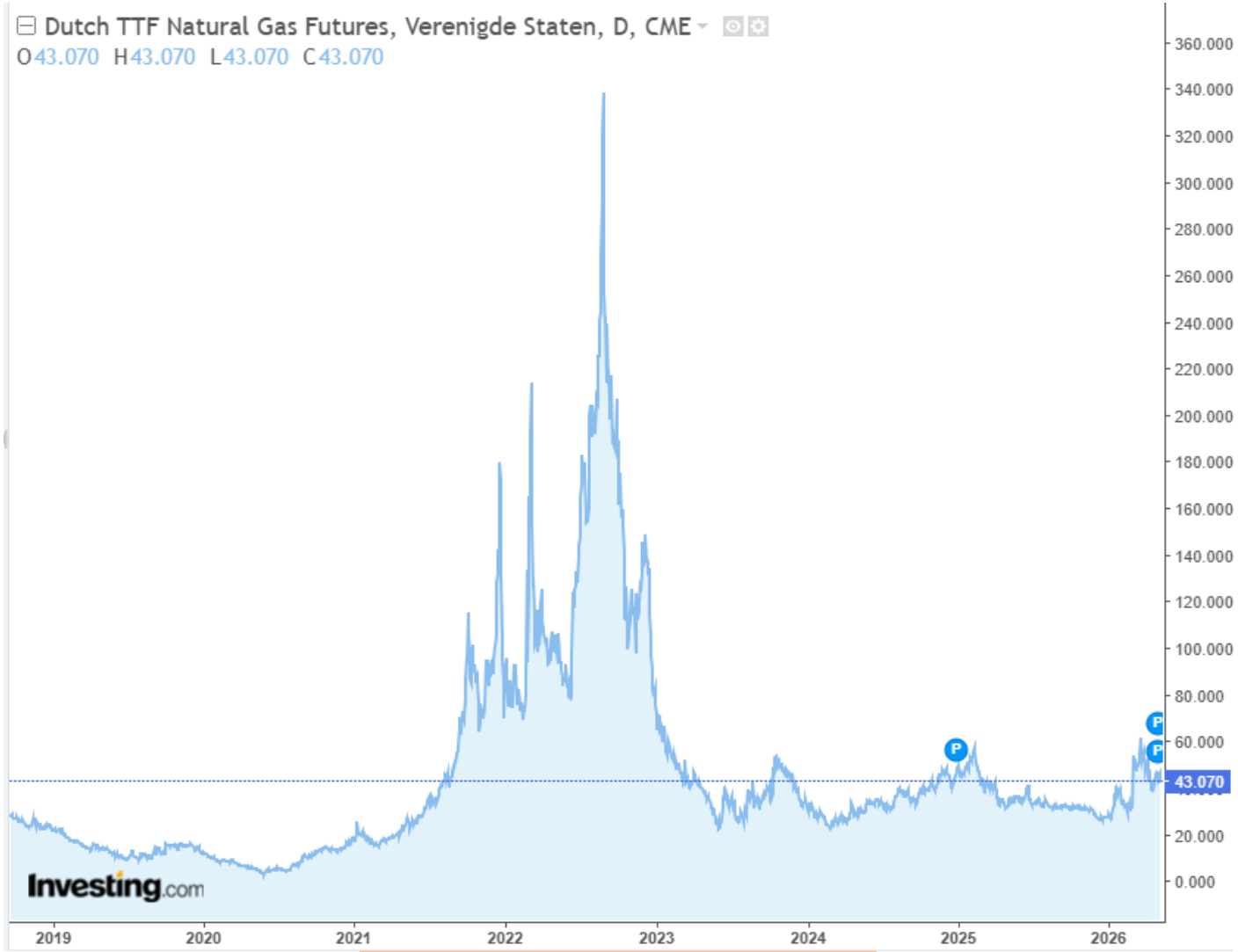
Fijnstof concentratie NL



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Bron: Atlasleefomgeving

Gasprijs onstabiliteit en energie transitie leidt tot meer houtkachels



Gasprijzen 2019-4 mei 2026

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

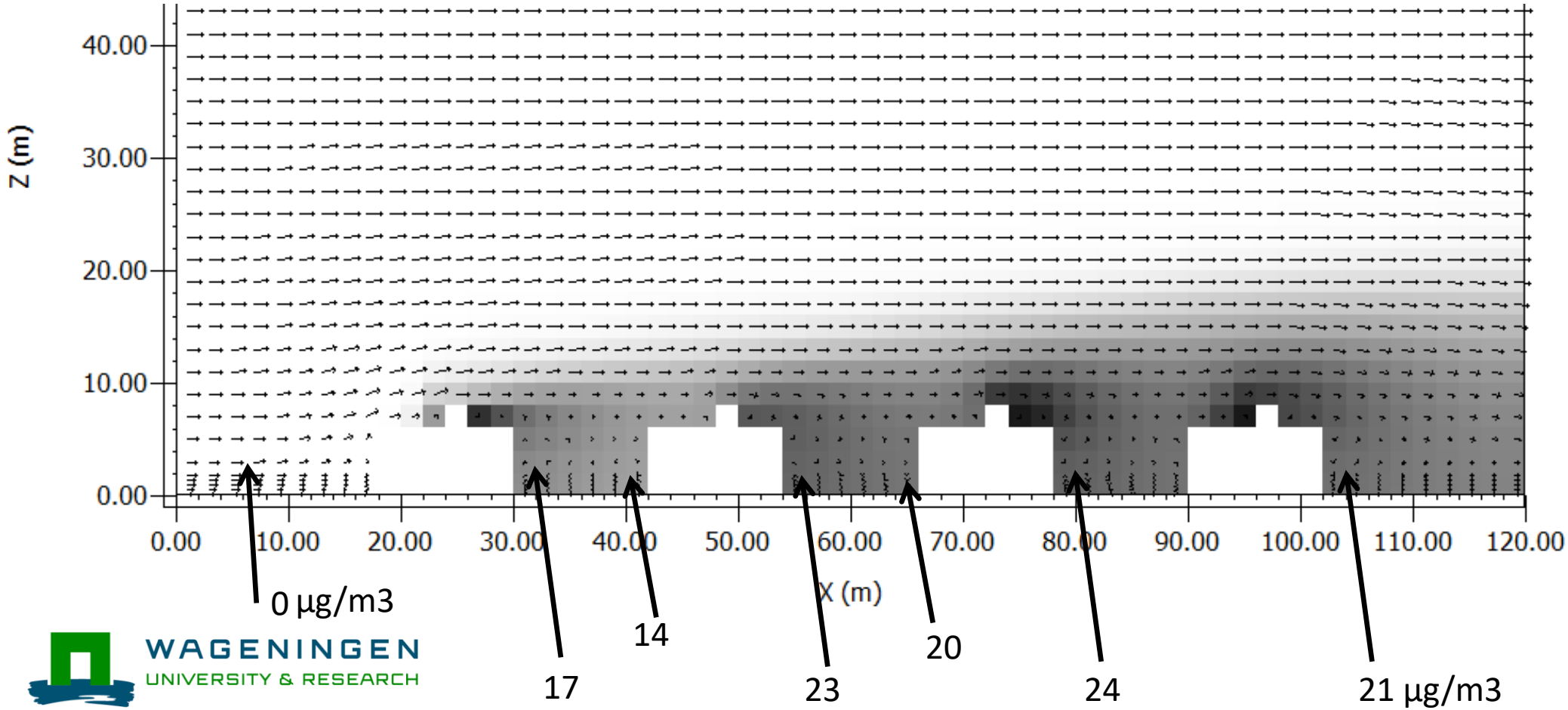
Houtkachels in een typische woonwijk

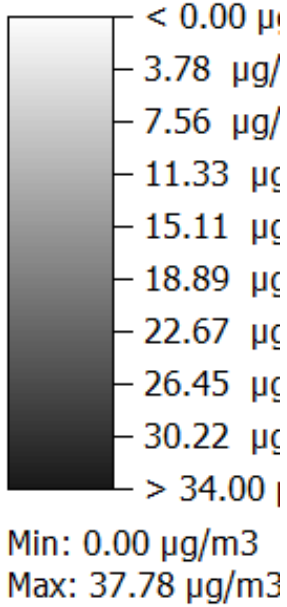
40% Nederlanders woont in zulke woonwijken, wat gebeurt er bij overstap naar houtstook?

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Verspreiding houtrook

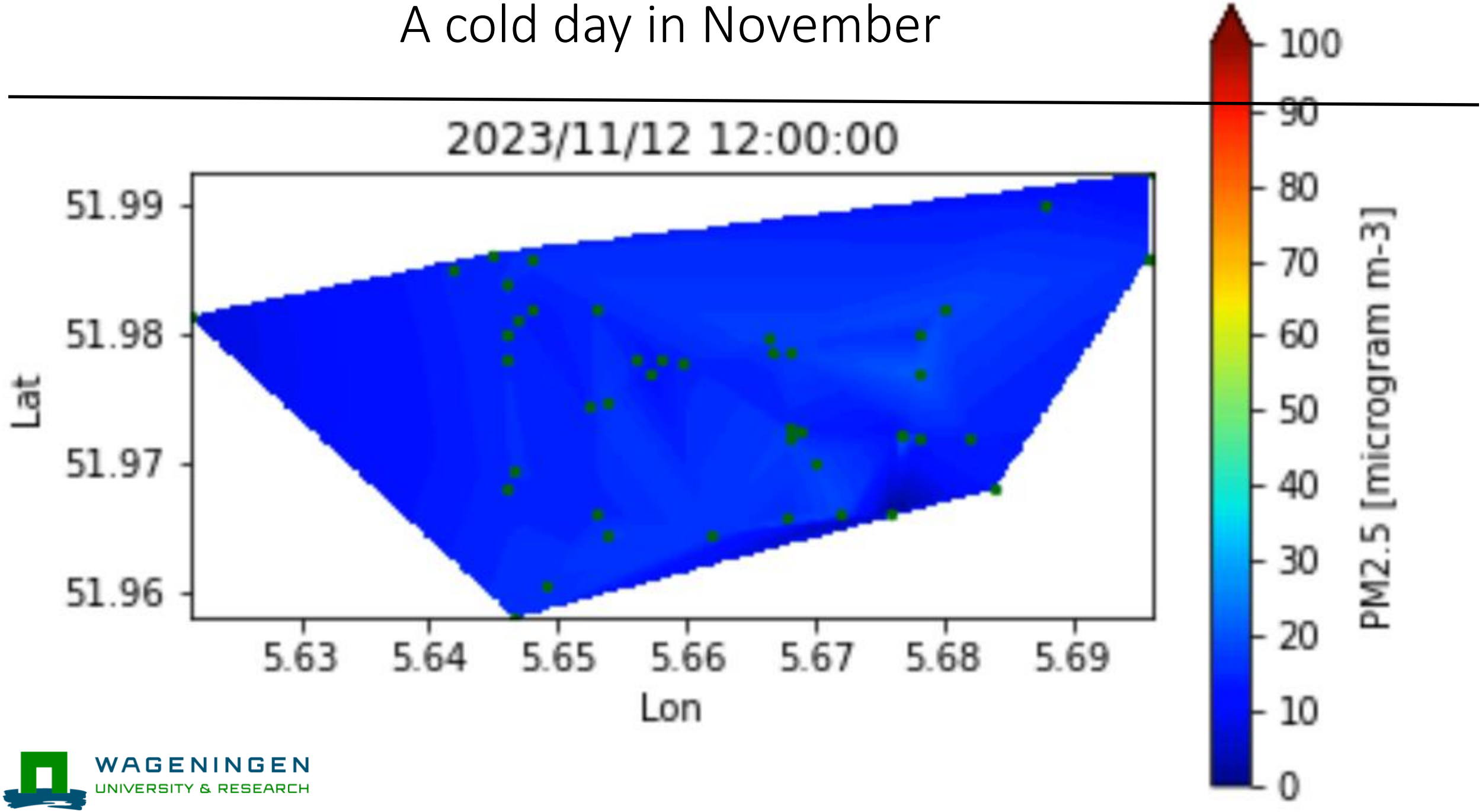
-Model EnviMet (res. 1 m), wind speed: 3 m s^{-1}, evening
-Modern woodstove (Eco label), dry wood!
-Cross section street canyons
-Achtergrond concentratie: 0 µg m^{-3}





WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

A cold day in November



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Wetgeving schiet tekort of ontbreekt

- **Ecodesign houtkachels: te hoge uitstoot**
- **“In Wageningen mag alles”: (vuurkorven, houtstook hot tubs, vuurschalen, BBQ’s, Zweedse fakkels, terraskachels, etc.)**
- **Luchtvervuiling blijft hangen in de stad**

Bron: terraskacheltje.nl

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Overlast voorbeeld: Vuurschaal op de campus

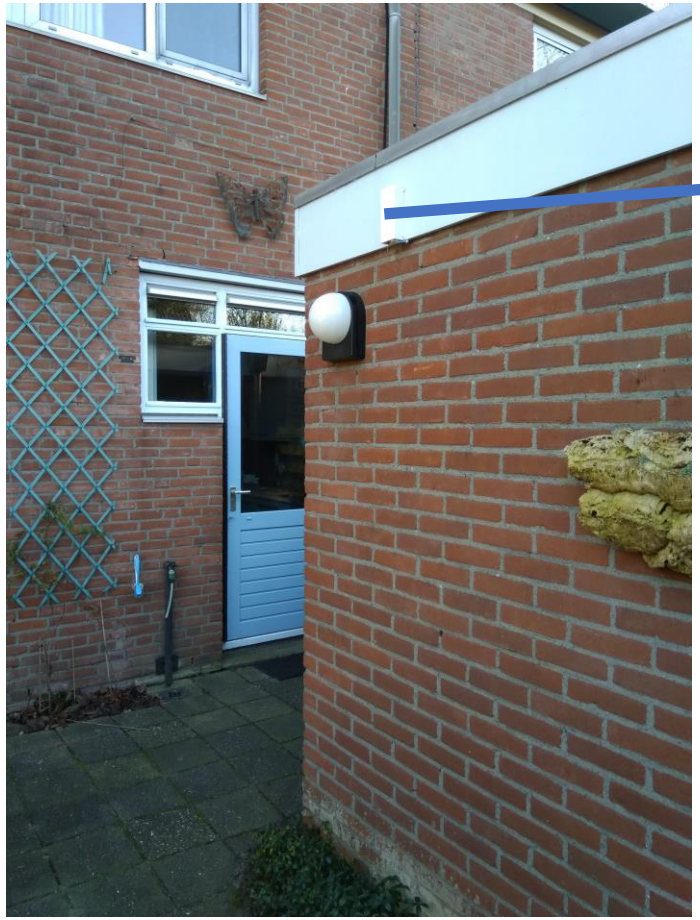
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Duurzaam?

- Houtkap voor brandhout (en ook pellets):
  - **Afname biodiversiteit**: Ook dood hout en bladeren belangrijk in het bos
  - Draagt bij aan **ontbossing** en dus **CO_2 emissies** (in NL verlies van 97 hectare natuurlijk bos in 2025)
  - **Verdringt duurzaam houtgebruik** (meubels, bouw)
  - Zelfs bosrijkste gemeente Ede moet hout van ver halen

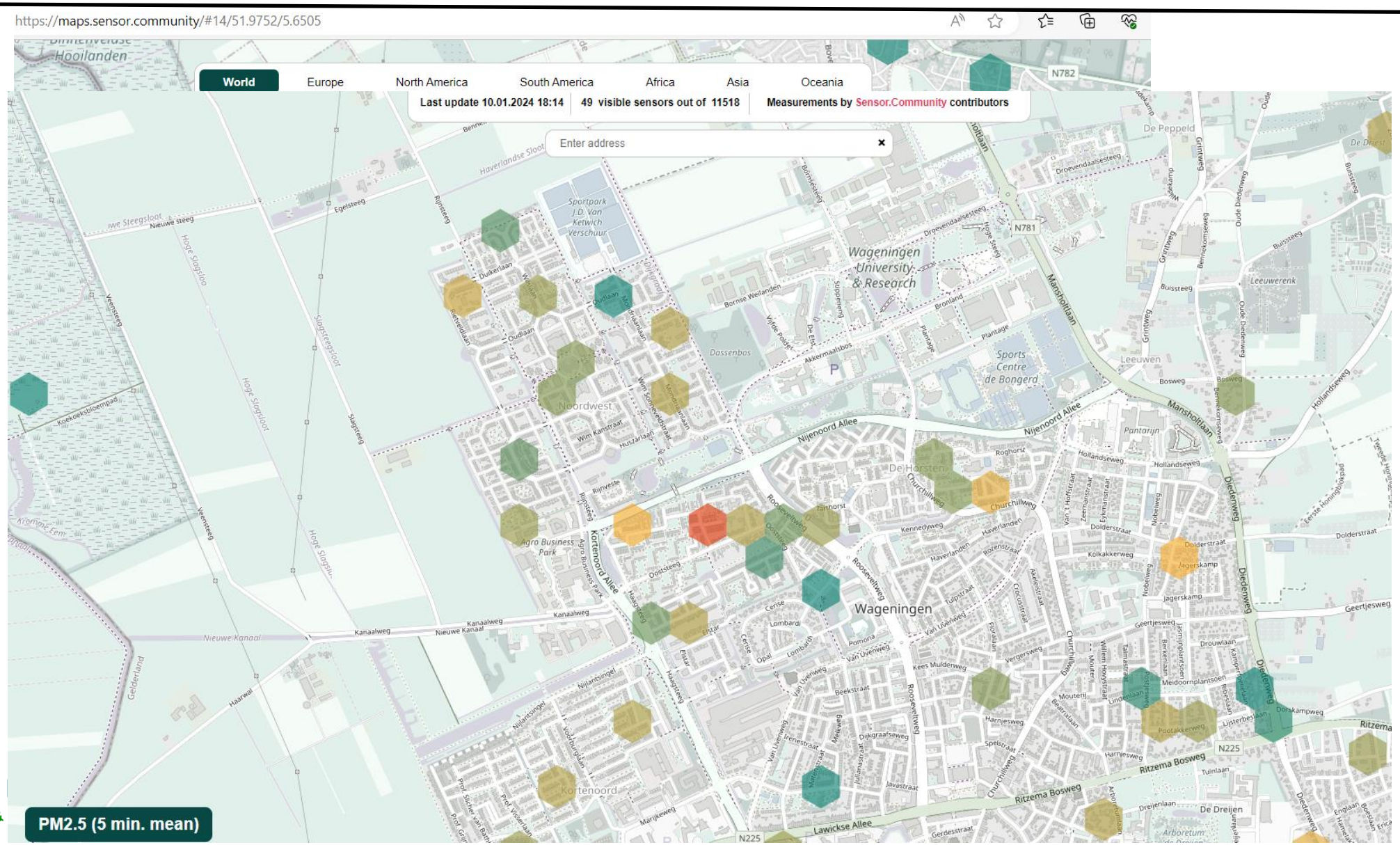
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Installatie fijnstof meetnetwerk burgers



Open-source cloud storage and mapping thanks to the sensor.community initiative of Stuttgart University!

Blootstelling meten in de stad benodigd een dicht netwerk

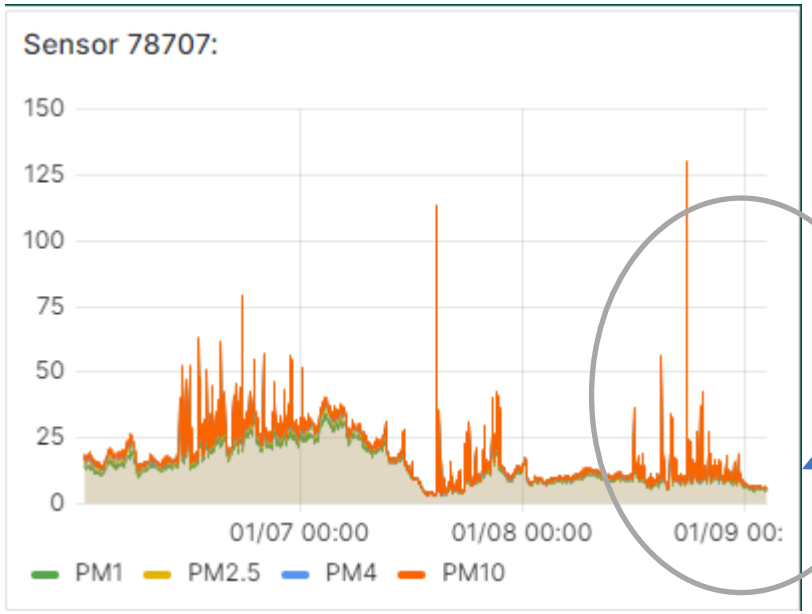


WAGEN
UNIVERSITY &

Typisch patroon van locale uitstoot

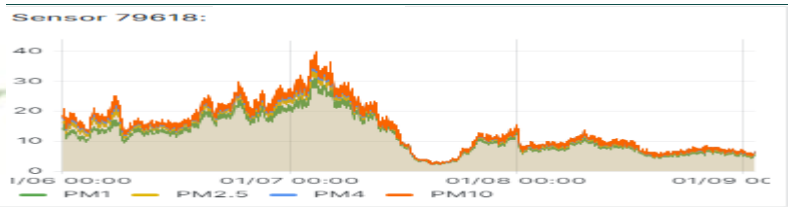
6. Open low-rise

Gruttoweide

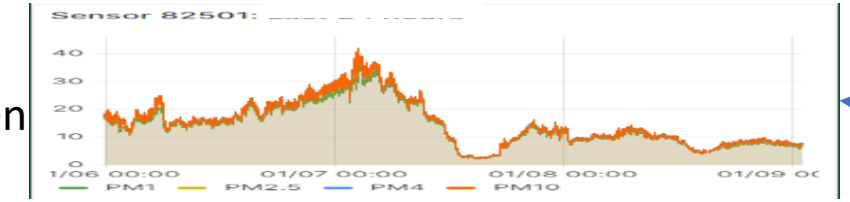


4. Open high-rise

Nude

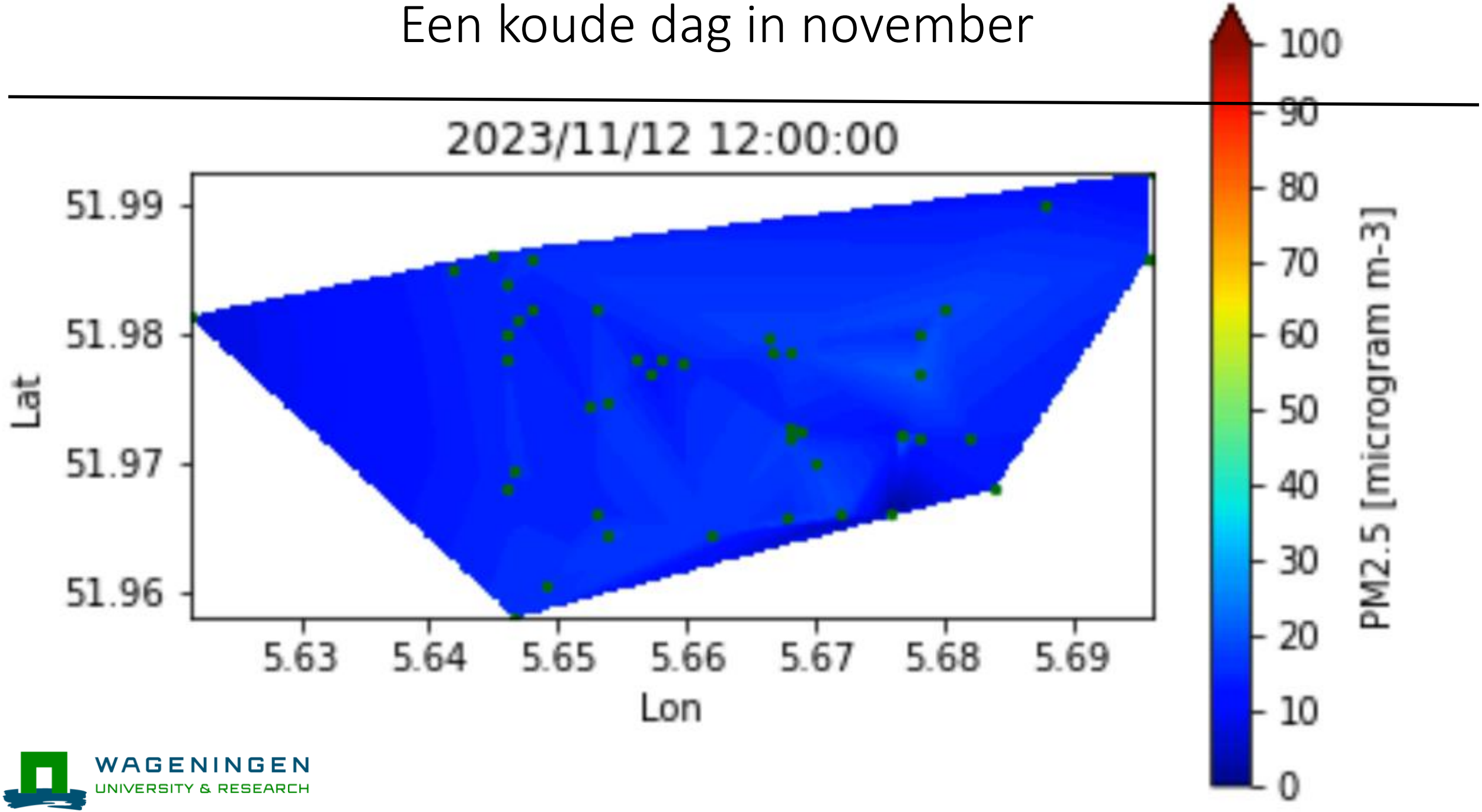


Ruraal: Veenkampen



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

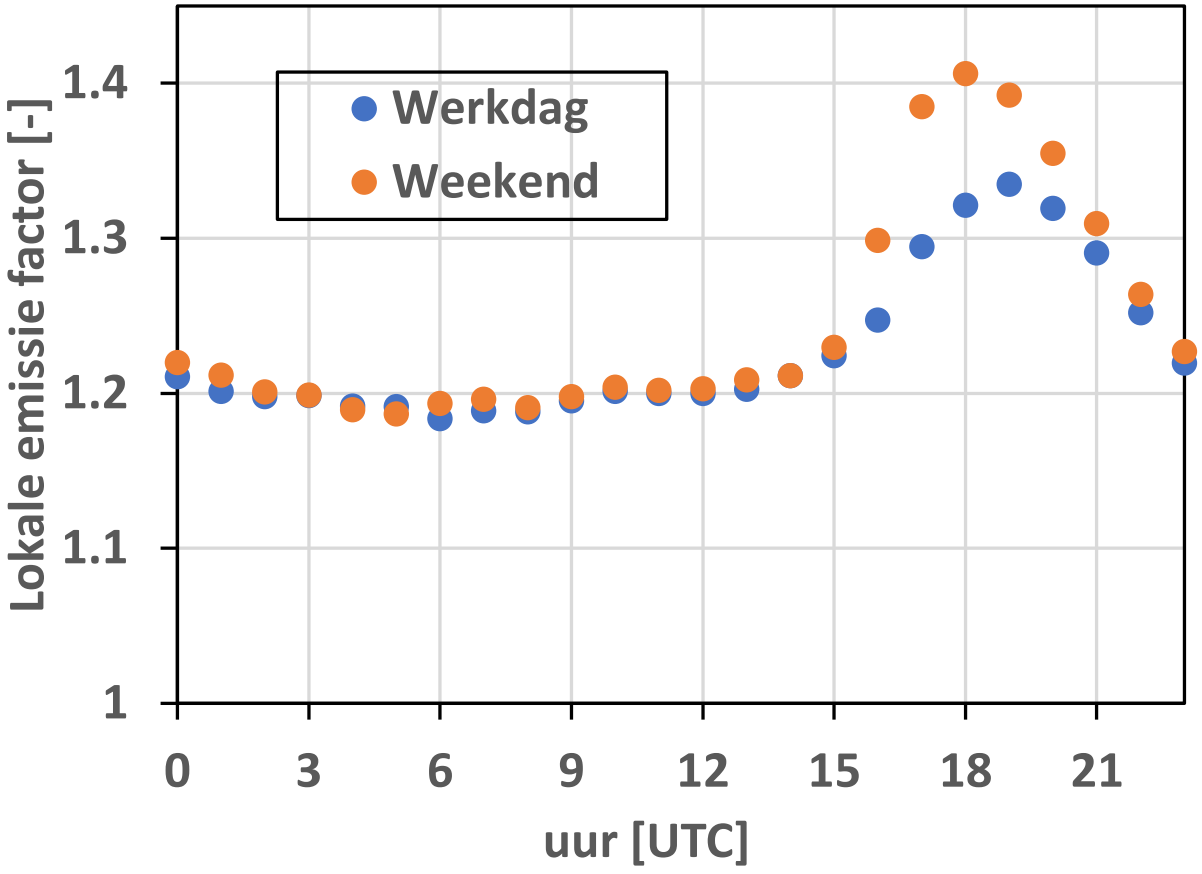
Een koude dag in november



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Op welk uur is er lokaal veel uitstoot?

Voorstel rekenregel: Local emission factor=$\frac{90^{th}\ Percentile(all\ stations)}{Median(all\ stations)}$ at 5 min $interval\ averaged\ over\ one\ hour$

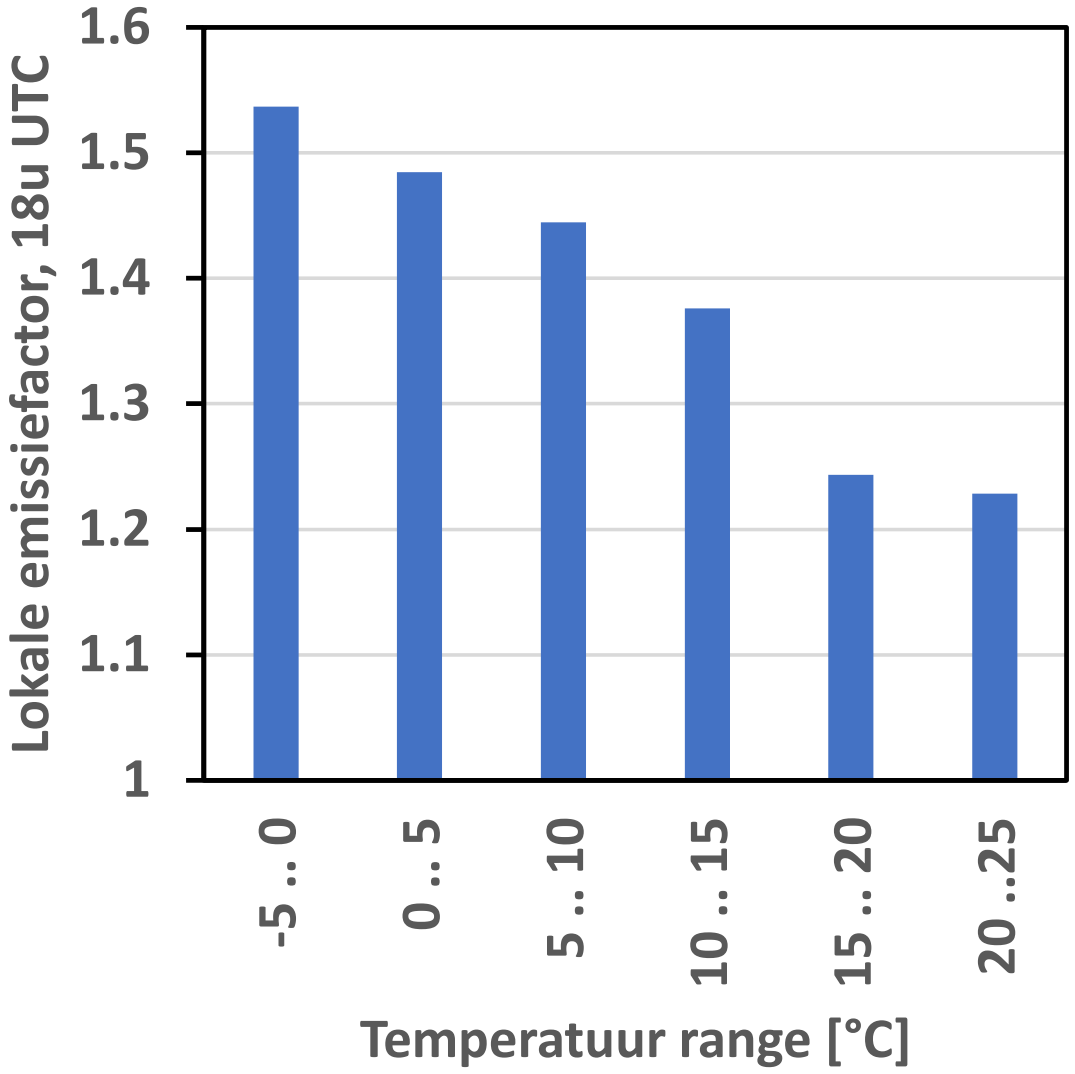


Waar is de spits?

23 March 2023-15 January 2025

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

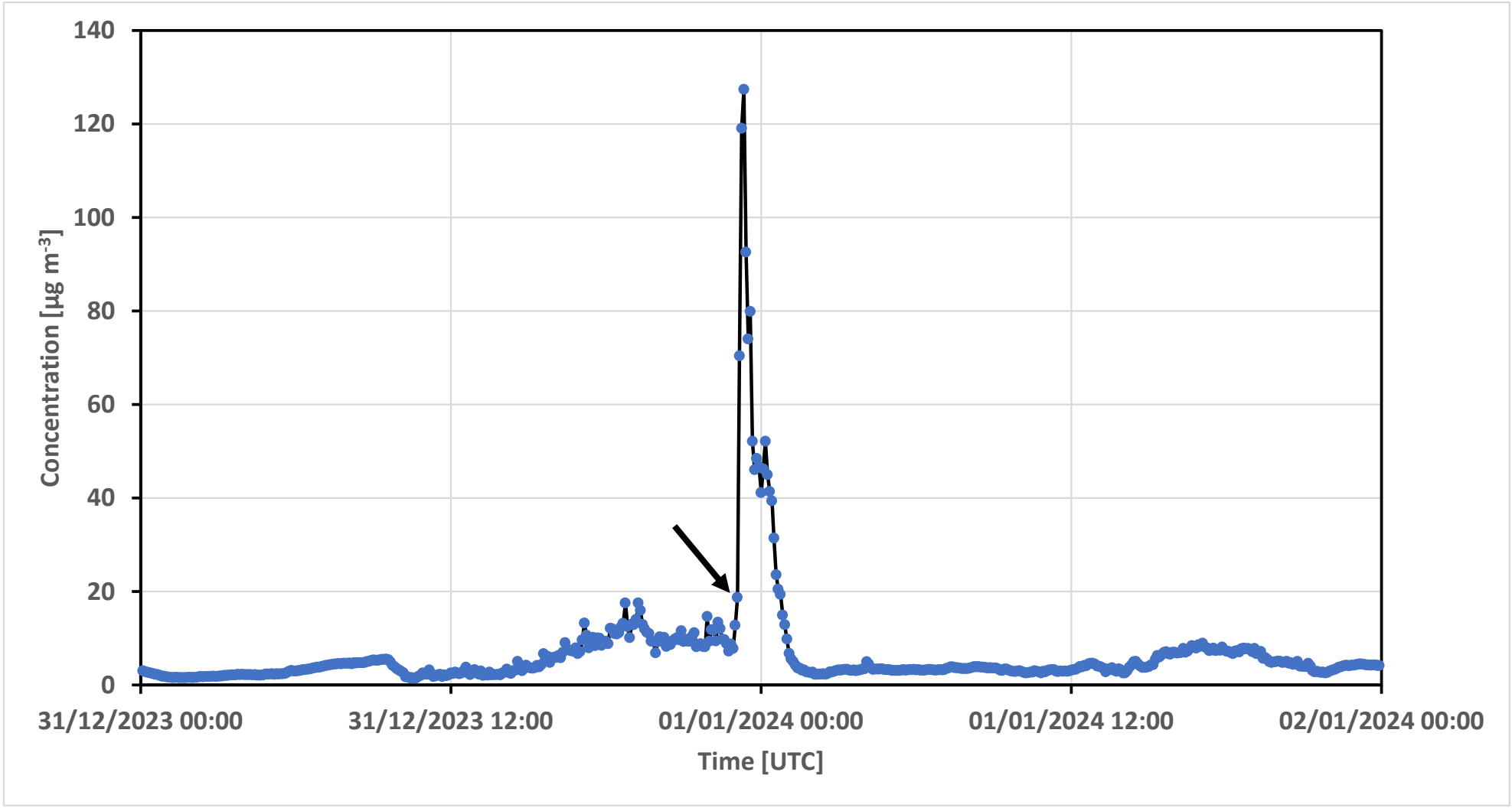
Hogere locale vervuiling gemeten bij lagere temperaturen



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

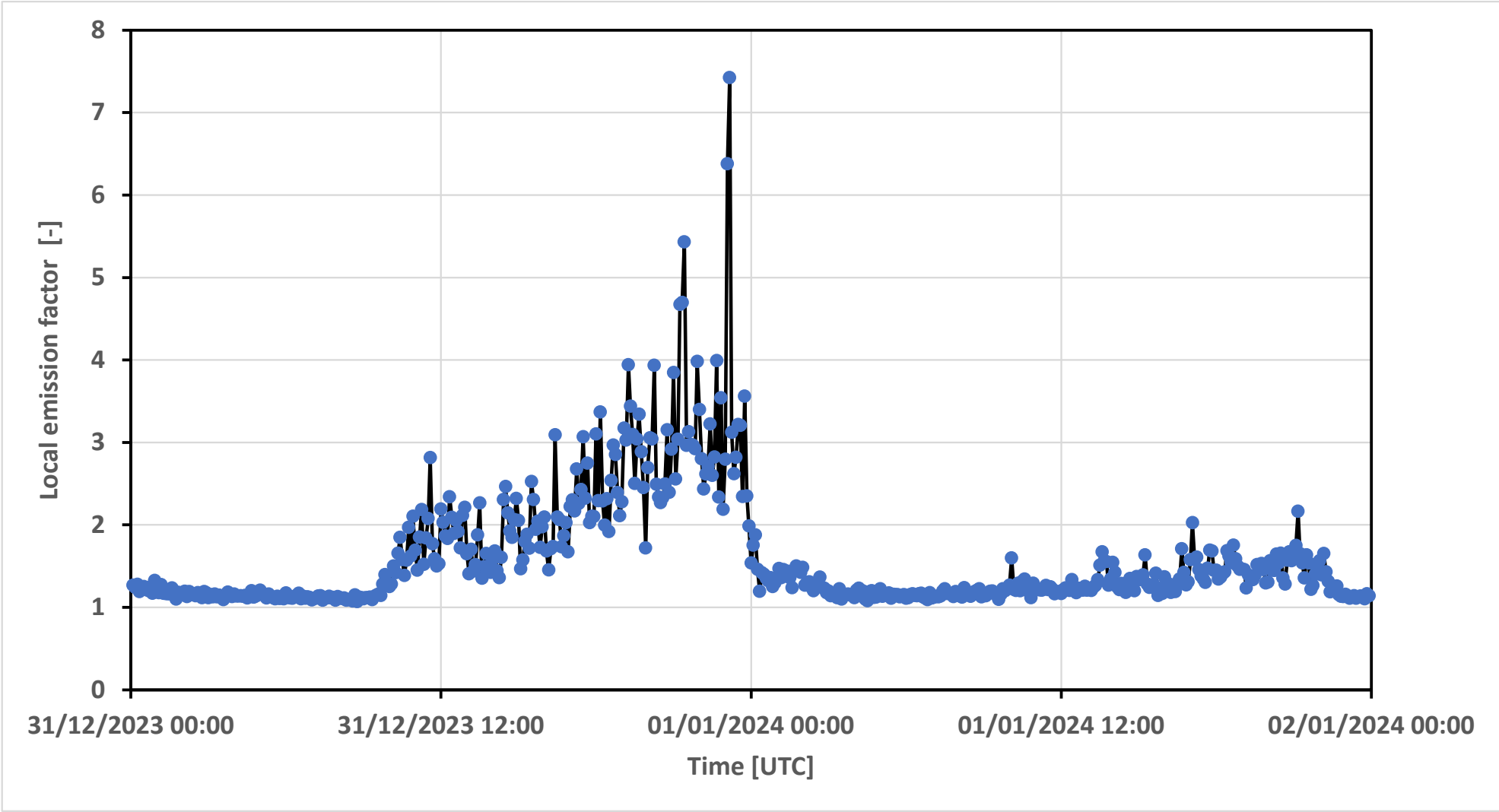
23 March 2023-15 January 2025

Oudejaarsavond vuurwerk: 7% jaar uitstoot fijnstof



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

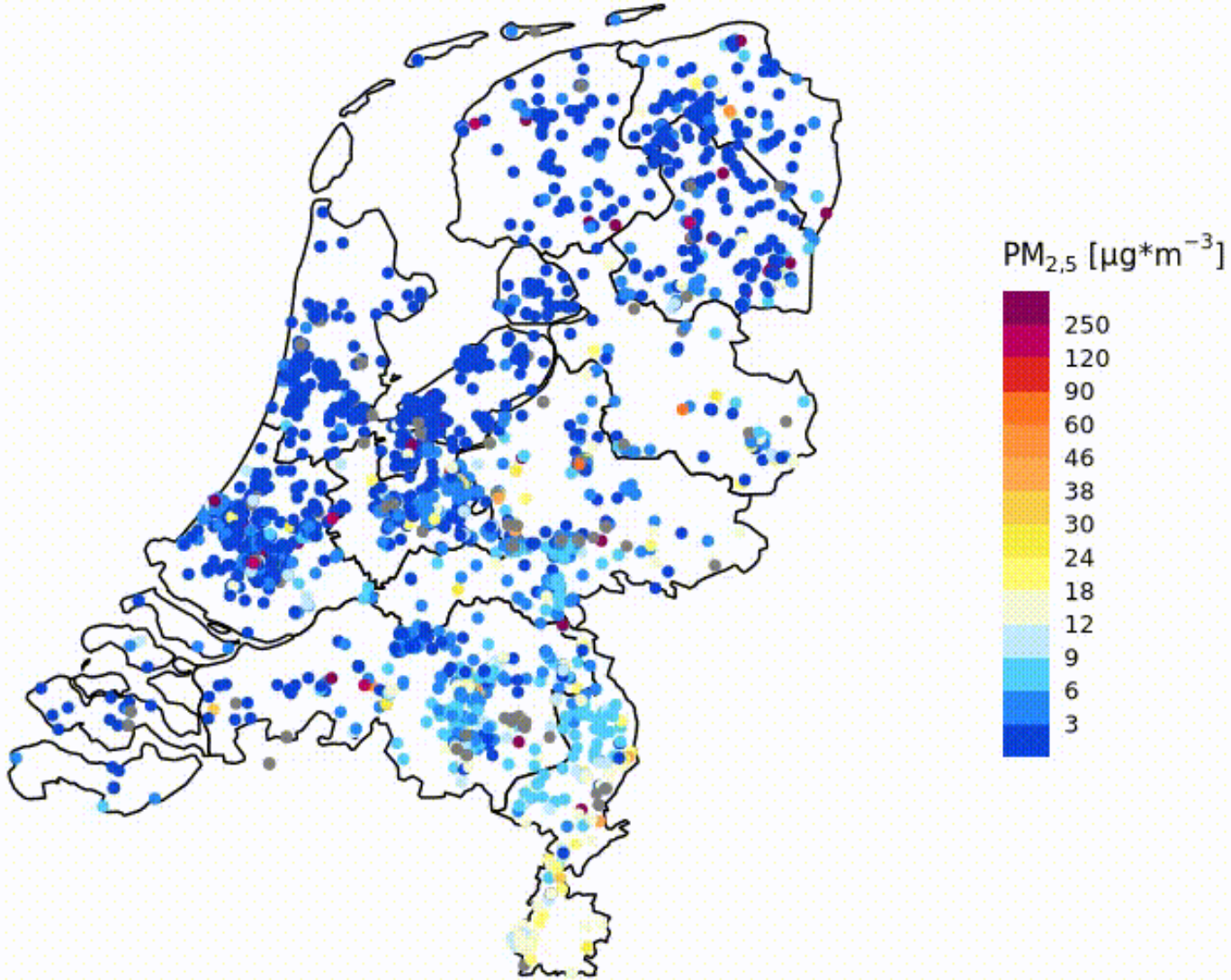
Oudejaarsavond: Veel locale bronnen



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

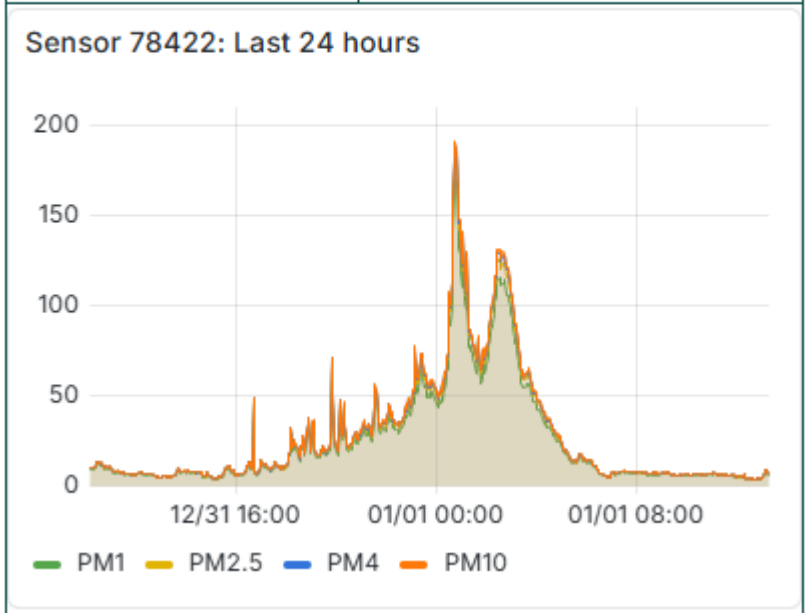
Fijnstof ($PM_{2,5}$) sensormetingen

2025-12-31 12:33:00 - 2025-12-31 12:48:00



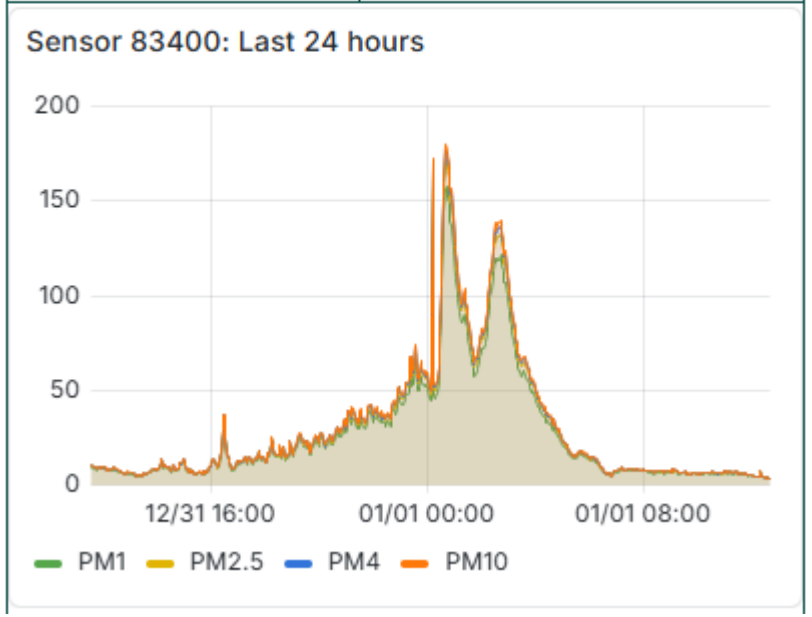
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #78422	18



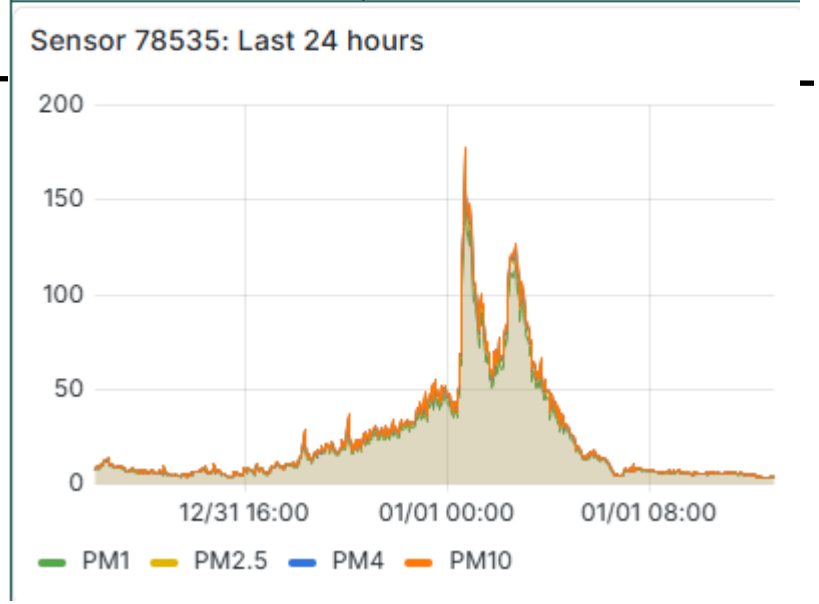
bij Rustenburg 2024/2025

Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #83400	41



Hamelakkers (Koenenlaan) 2024/2025

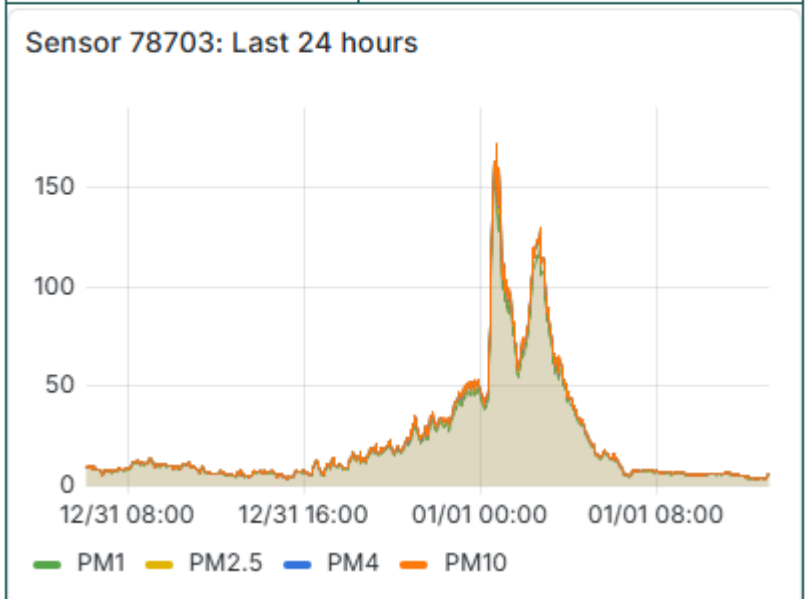
Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #78535	17



Diedenweg west kant

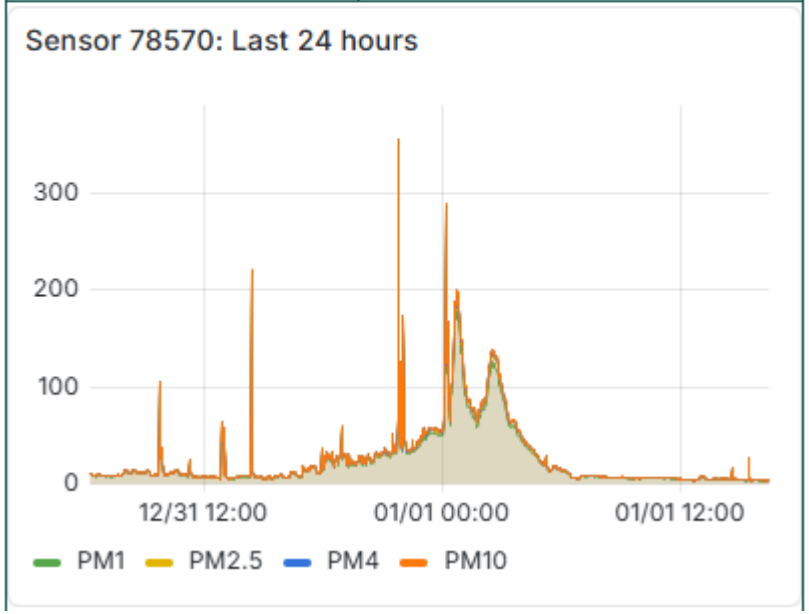
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #78703	14



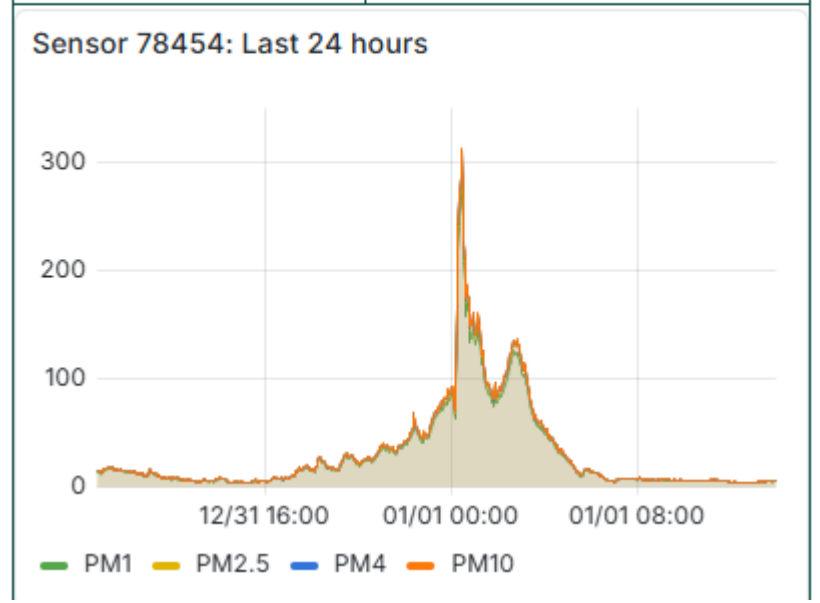
Veerweg

Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #78570	19



Veluviabuurt

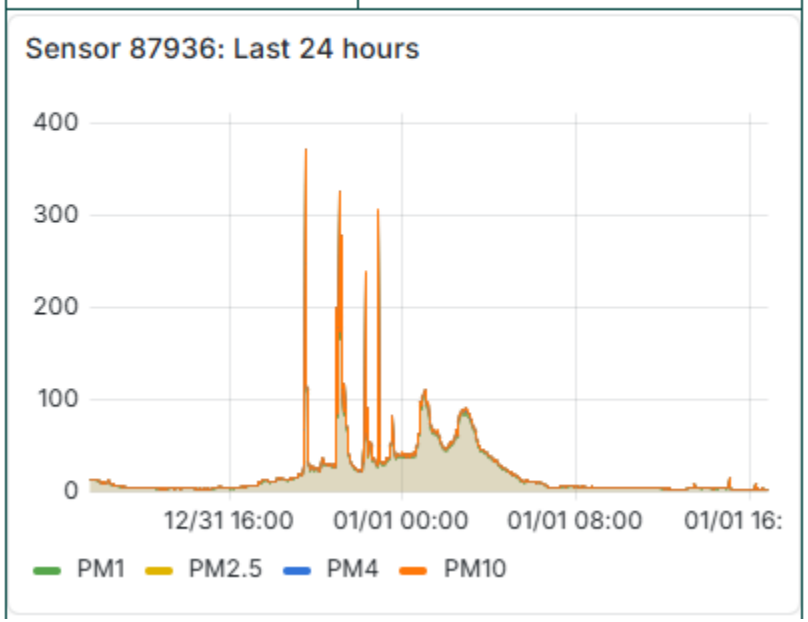
Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #78454	17



Wageningen hoog

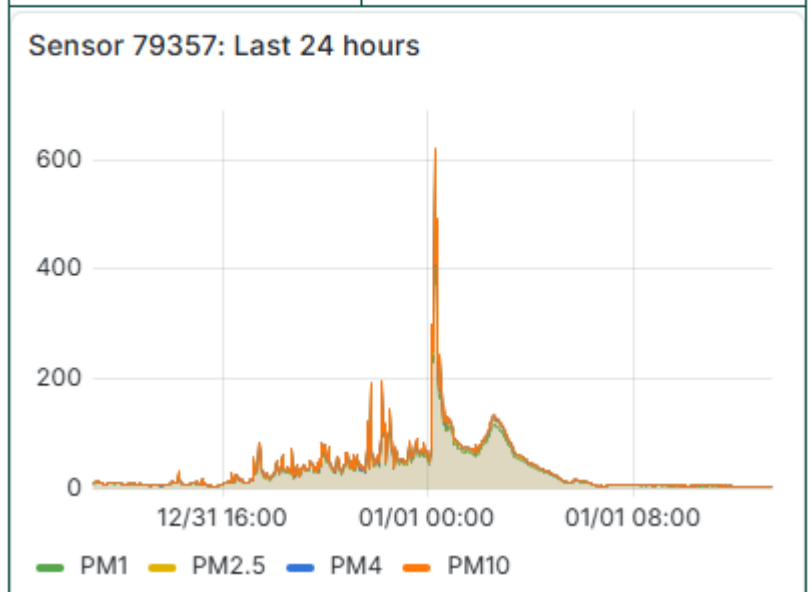
WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #87936	13



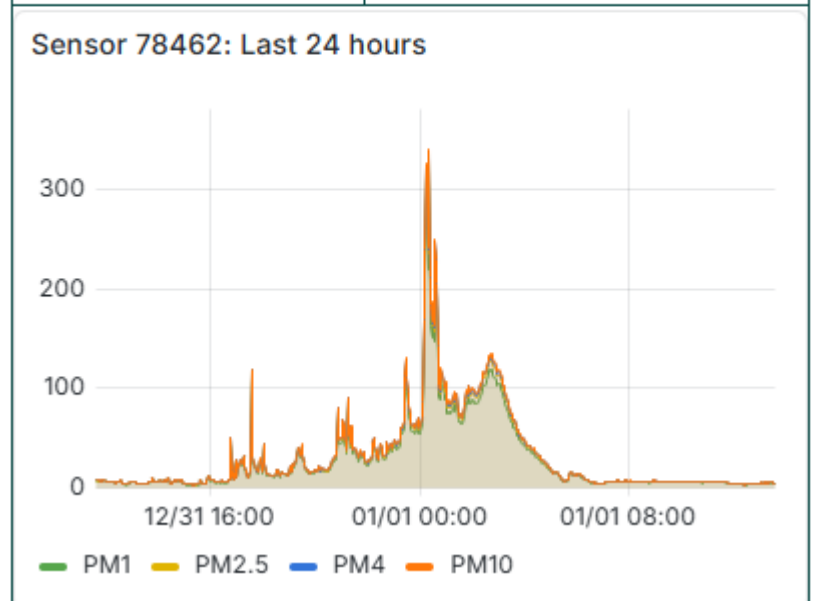
Hartenseweg/Geertjesweg (bos)

Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #79357	17



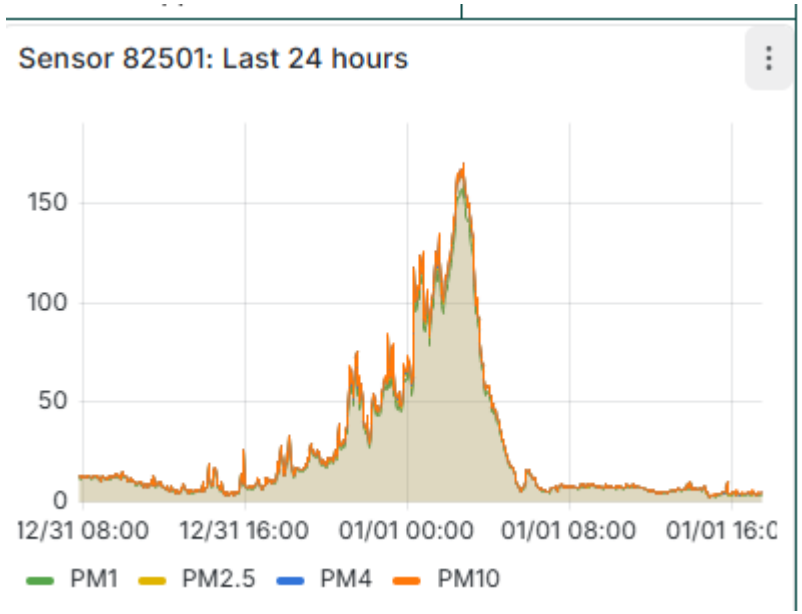
Buurt oost (Sportstraat, Hazenkamp

Sensor	PM2.5 µg/m³
(-) #78462	16



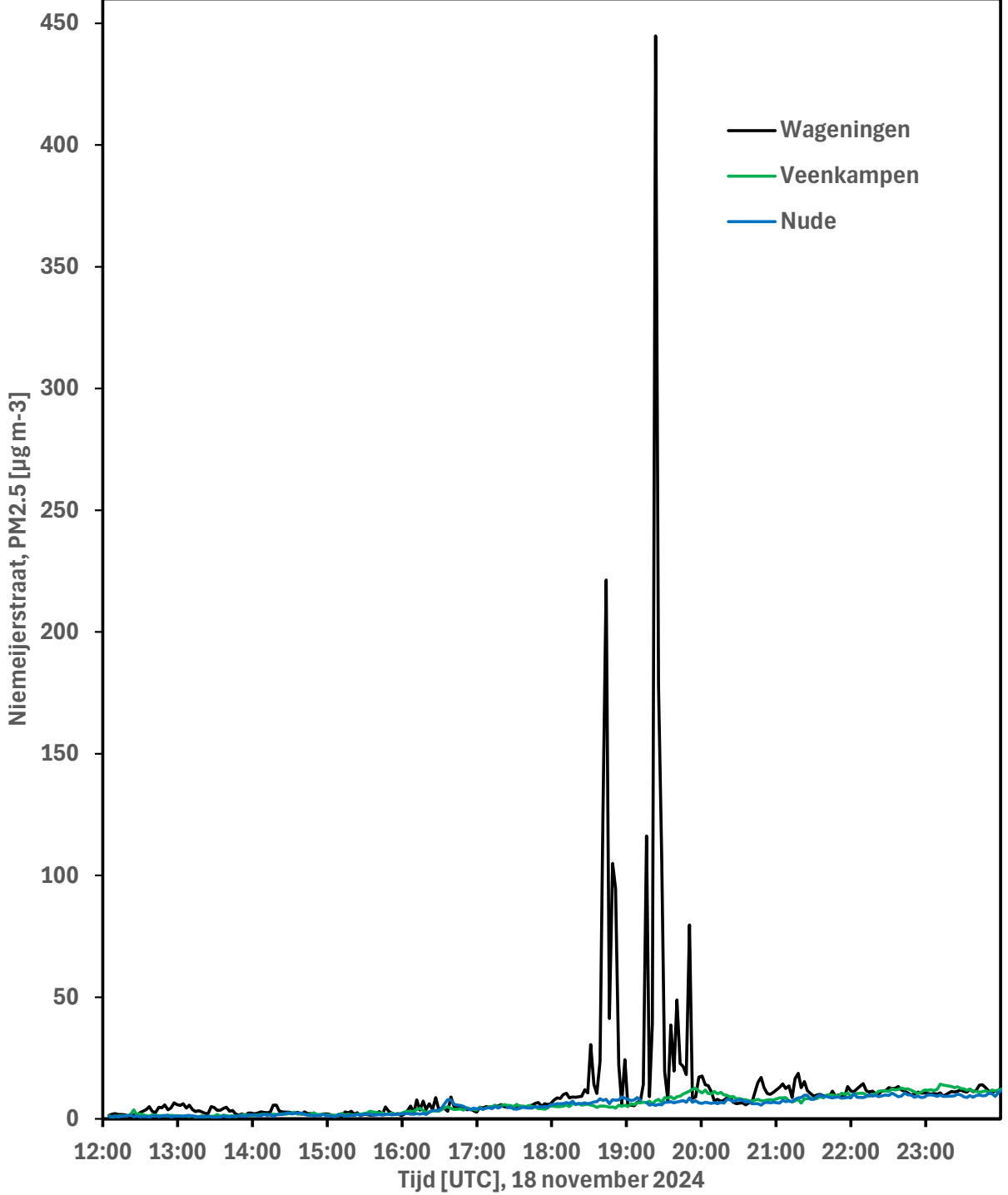
Noordwest, Hooilanden

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH


Sensor 82501: Last 24 hours
150
100
50
0
12/31 08:00
12/31 16:00
01/01 00:00
01/01 08:00
01/01 16:0
PM1
PM2.5
PM4
PM10

Veenkampen

Houtkachel overburen op 30 m



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Kachel innovatie een verbetering?

- Katalysator of electrostaat:
  - Vervuilen snel, ultrafijnstof (+PAK's) wordt niet gefilterd.
  - Condenseerbaar fijnstof wordt niet afgevangen.

Moderne kachels verminderen PM2.5 (35-65%), maar 2x meer ultrafijnstof!
(filters niet effectief)
Uitstoot:
200.000.000.000.000 tot 2.000.000.000.000.000
deeltjes per kg hout

Referentie:

Science of The Total Environment
Volume 886, 15 August 2023, 163747

Review

A review of the physicochemical characteristics of ultrafine particle emissions from domestic solid fuel combustion during cooking and heating

Abidemi Kuye [a], Prashant Kumar [a b]

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

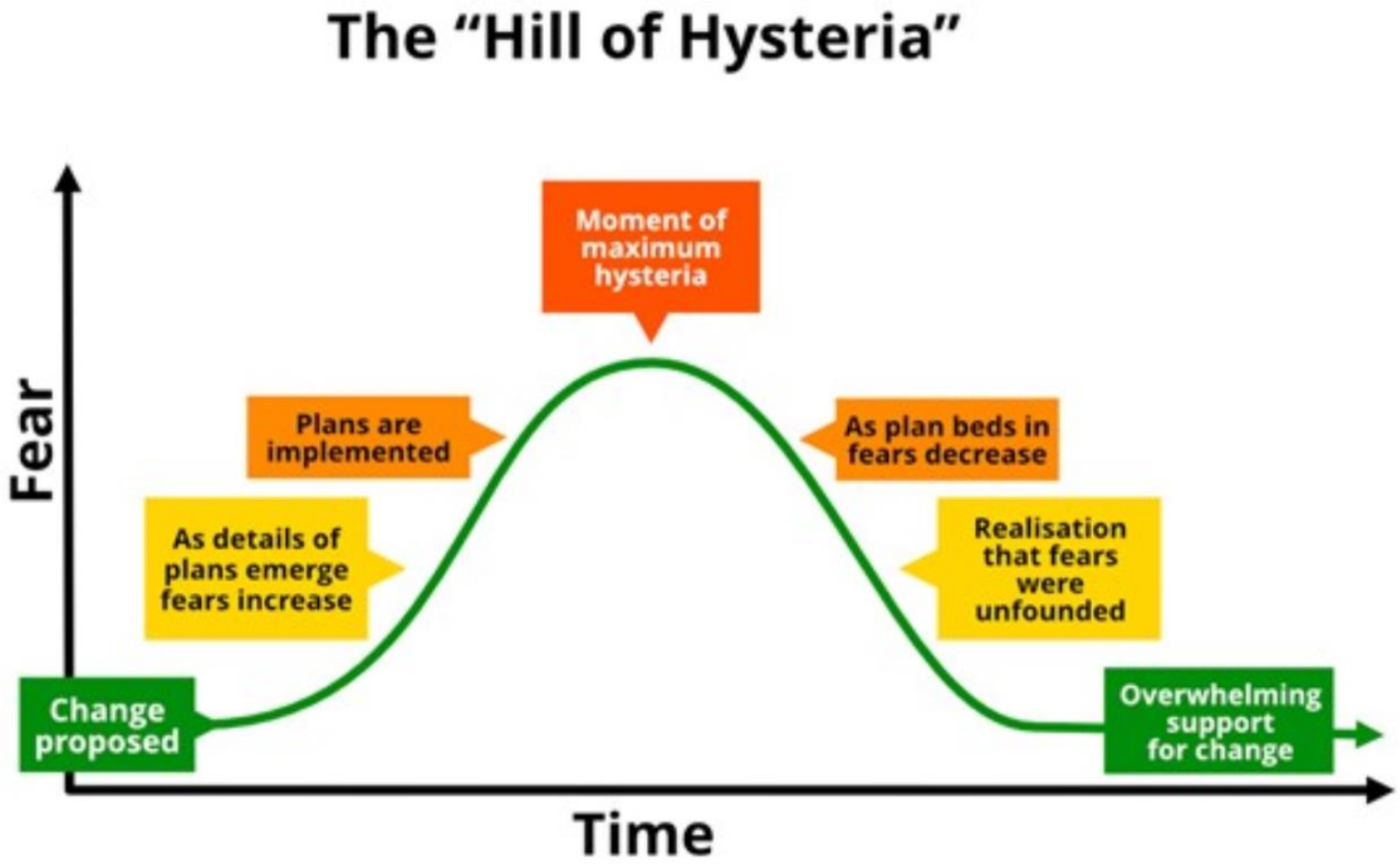
Uitdagingen: Energietransitie, meer woningen en schone lucht

Ventilatieland.nl

Panadero.com/nl

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Transitie naar een schoner normaal



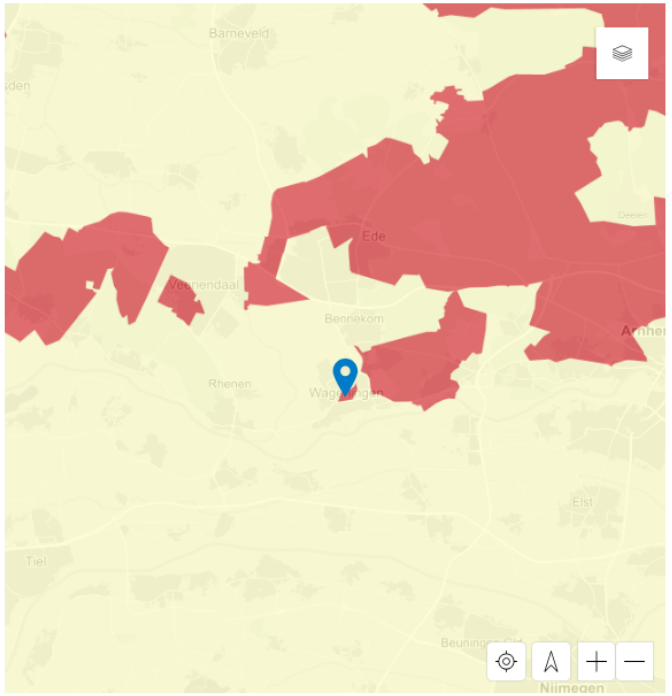
- Krakow burgers heel positief over hout en kolen stookverbod sinds 2019

https://wbrassociation.org.uk/why-changing-our-environment-is-so-hard/

Amsterdam 1971 versus 2020

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Gebruik stookwijzer en overlast melden (anoniem kan)!



Stoken zorgt voor overlast en luchtverontreiniging

Code Geel | Code Oranje | **Code Rood**

Stook geen hout

De rook waait niet goed weg, omdat er weinig wind staat. Of de luchtkwaliteit is op dit moment slecht. Nu stoken zorgt voor extra overlast. Bij mensen met longklachten en anderen kunnen gezondheidsklachten optreden. Houd rekening met je buren.

Sumatrastraat 22, 6707EG Wageningen

Luchtkwaliteitsindex en windkracht

De Stookwijzer combineert de waarden van de luchtkwaliteitsindex (LKI PM2.5) met de windkracht.

Luchtkwaliteitsindex: 1/11
(1 = goed, 11 = zeer slecht)

Windkracht (Bft): 2

Verwachting komende 24 uur

Let op: dit is een verwachting. Deze kan nog veranderen. Definitieve verwachtingen en adviezen zijn gemarkeerd met een slotje.
Laatst bijgewerkt op 06-05-2026 10:00

Dag en tijd	Verwachting	
Woensdag 10:00	Code Rood	🔒
Woensdag 16:00	Code Rood	🔒
Woensdag 22:00	Code Rood	
Donderdag 04:00	Code Rood	

Overlast melden

Hout stoken kan rookoverlast veroorzaken, zeker in een dichtbebouwd gebied. Heb je last van de vuurkorf, houtkachel of open haard van de buren? Meld dit via de knop Overlast melden.

Overlast melden →

Deze melding gaat automatisch naar de gemeente, als deze aangesloten is bij de Stookwijzer. In andere gevallen gebruiken wij jouw melding om een beter beeld te krijgen van de overlast door houtrook in Nederland.

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

In de toekomst wordt alles beter?
Op weg naar PM2.5 < 5 µg/m3

- Verkeer
  - Nieuwe EURO7 norm nu ook limiet voor slijtagestof
  - Transitie naar electrisch rijden
  - Wageningen opknippen en 30 km/u (minder slijtage stof)
  - Betere fiets infrastructuur

- Het nieuwe verwarmen
  - Isolatie
  - Ventilatie warmte terugwinning
  - Koude/warmte pomp via lucht of bodem
- Houtkachel
  - Utrecht sinds 2025 geen houtvuur in de tuin, verbod houtkachel in 2030
  - Amersfoort APV, sinds 2024: Code oranje+rood= niet stoken
  - Rheden: alleen stoken tussen 18-24u, verbod oude kachels vanaf 2030
  - Apeldoorn, Zwolle, Den Haag: in onderzoek
  - Wageningen??

Acknowledgements:
Duurzaam Wageningen & Bibliotheek Wageningen
Gemeente Wageningen and 80 citizens!
Contact: bert.Heusinkveld@wur.nl

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH