

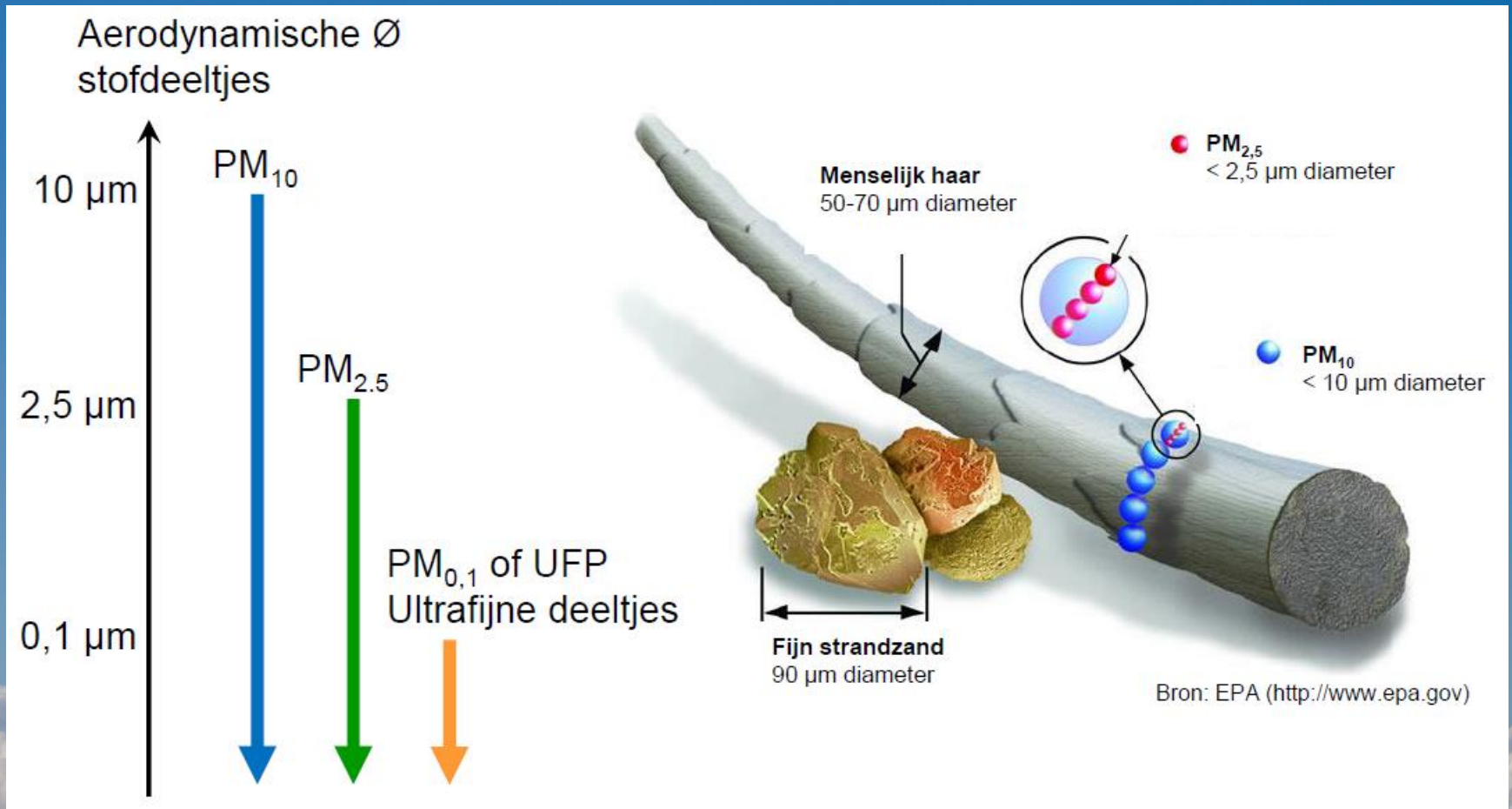
Fijnstof meten met sensoren

Dieter Pientka

Scapeler



Wat is Fijnstof?



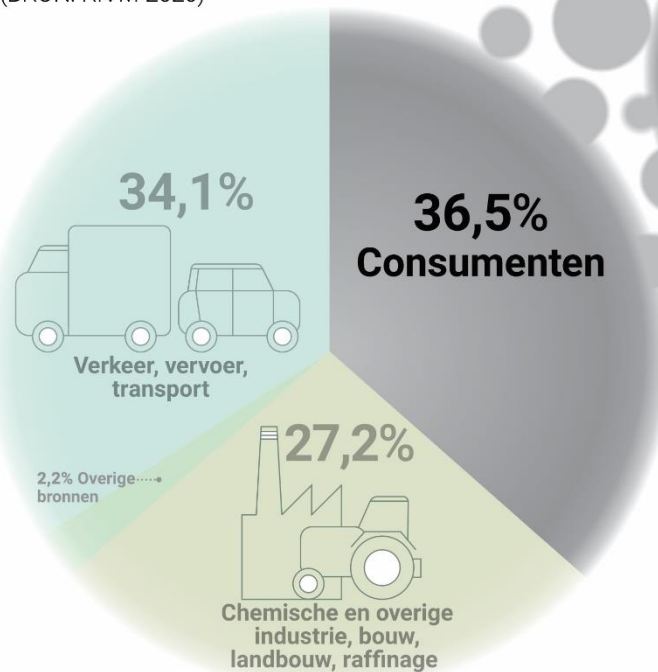
Fijnstof Definities

- PM : “*Particulate Matter*” – zwevende deeltjes in de lucht
- PM10: massafractie van deeltjes met een diameter $<10\mu\text{m}$ (grote fractie) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM2.5: massafractie van deeltjes met een diameter $<2.5\mu\text{m}$ (fijne fractie) in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- PM0.1: massafractie van deeltjes met een diameter $<0.1\mu\text{m}$ (ultrafijne fractie – nanodeeltjes UFP) in $\text{deeltjes}/\text{cm}^3$

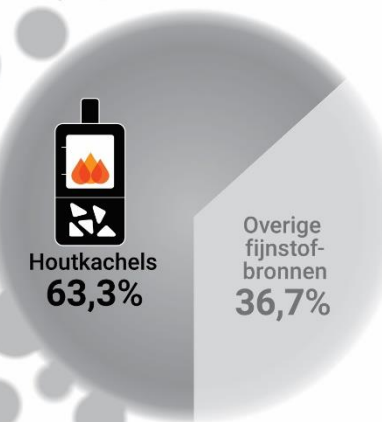
Bronnen fijnstof PM2.5 *in* NL

Uitstoot van fijnstof PM2.5 in Nederland

(BRON: RIVM 2020)



Aandeel consumenten uitgesplitst naar herkomst



Fijnstof inademen is schadelijk voor de gezondheid en heeft bij kinderen negatieve invloed op de ontwikkeling van de longen. Het verergert astma en kan bronchitis veroorzaken.



houtrookvrij

©2021, houtrookvrij.nl / graphic MJVC.info / bron: RIVM Emissieregistratie: www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/default.nl.aspx
© CC BY-NC-ND 4.0 Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GeenAfgeleideWerken 4.0 Internationaal-licentie

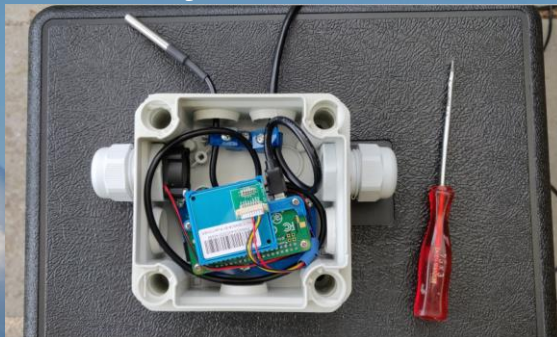
Fijnstof sensoren

- Heel veel soorten en maten in diverse prijsklassen!
- Klein, handelbaar, laagdrempelig inzetbaar, ...
- Laser sensoren: meten uitsluitend deeltjes $\geq 0.3 \mu\text{m}$
(μm = micrometer = 1/1000 mm)
- Allemaal in verschillende mate gevoelig voor luchtvochtigheid (hygroscopische deeltjes zoals zouten)
- Altijd vergelijken met een referentiestation!



Installatie & Onderhoud Sensoren

- Bij voorkeur niet in de volle zon
- Droge plek i.v.m indringend vocht
- Afstand tot wifi acces point binnen 15m
- Voldoende ventilatie i.v.m representatieve metingen
- Horrengaas op in- en uitlaat
- Elk half jaar schoonmaken
- Gaan max 3 jaar mee



Wat kun je verwachten?

- Hoge resolutie i.v.m. seconde metingen (m.u.v Sensor Community)
- Gevoelig voor fijnstof verhogingen
- Sensoren meten alle deeltjes, niet alleen van houtrook
- Grote onzekerheid mogelijk in de meetresultaten, een verschil van $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ t.o.v. een RIVM station is niet ongevoel
- Kans op systematische verstoringen door luchtvochtigheid
- Sensoren zijn géén officiële meetinstrumenten
géén formele status
- Sensoren geven indicatieve waarden!

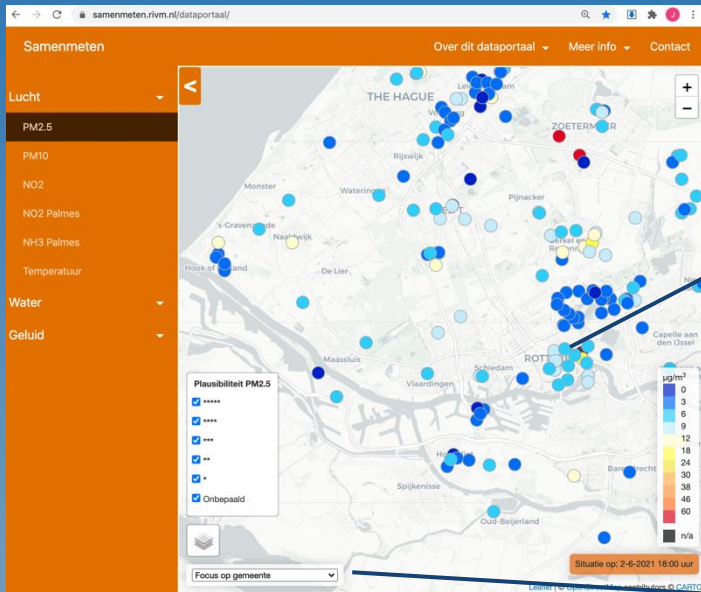


Samenmeten Dataportaal

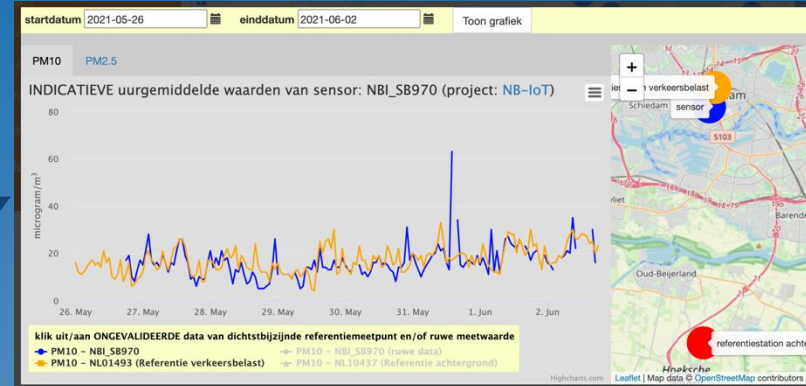
- URL: <https://samenmeten.rivm.nl/dataportaal/>
- Bestaande grote sensor netwerken zijn gekoppeld zoals “Sensor Community”, “Hollandse Luchten” en “Onze Lucht-Noord Nederland”
- Koppeling van nieuwe netwerken op aanvraag: <https://www.samenmetenaanluchtkwaliteit.nl/contact>
- Koppeling van individuele sensoren is niet meer mogelijk
- Fijnstof PM2.5 en PM10



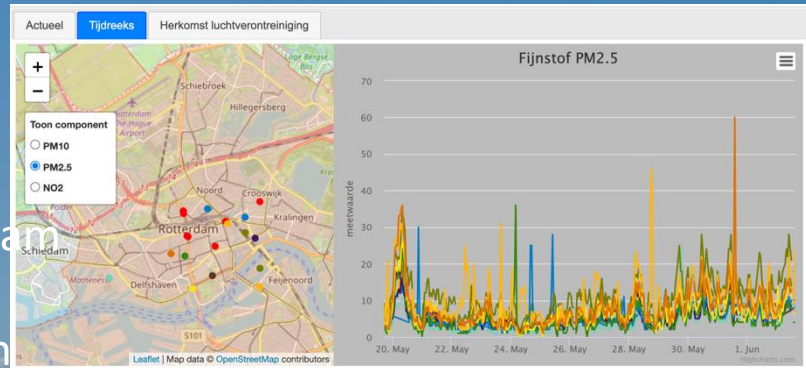
Dataportaal Data bekijken



Selecteer een sensor

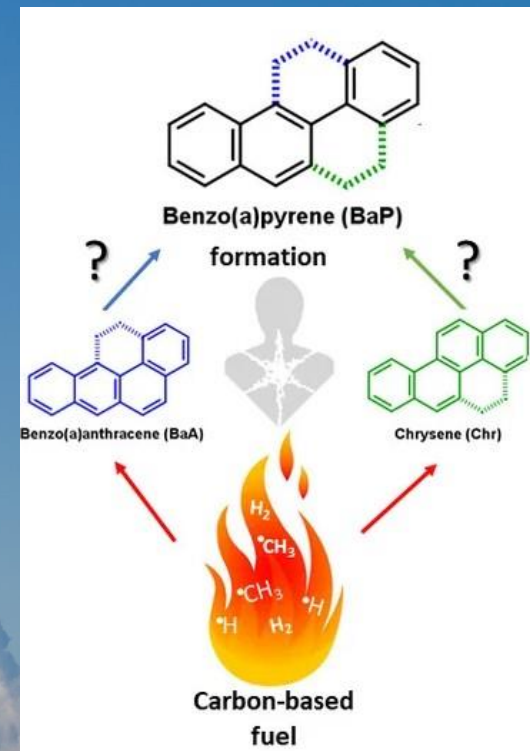


Selecteer Rotterdam
vergelijk sensoren



Houtrook

- Houtrook is chemisch afval
- Giftige en kankerverwekkende stoffen
- Fijnstof en Ultrafijnstof
- Condensables en SOA
- Belangrijkste bron in NL van fijnstof PM2.5 (23%) en PAK's (75%)



Houtrook meten 1

- Houtrook bevat heel veel fijnstof én ultrafijnstof
- Fijnstof uit houtrook is snel en gevoelig te meten met sensoren, maar het zijn wel indicatieve waarden!
- Ultrafijnstof meet je met een professionele monitor



Houtrook meten 2

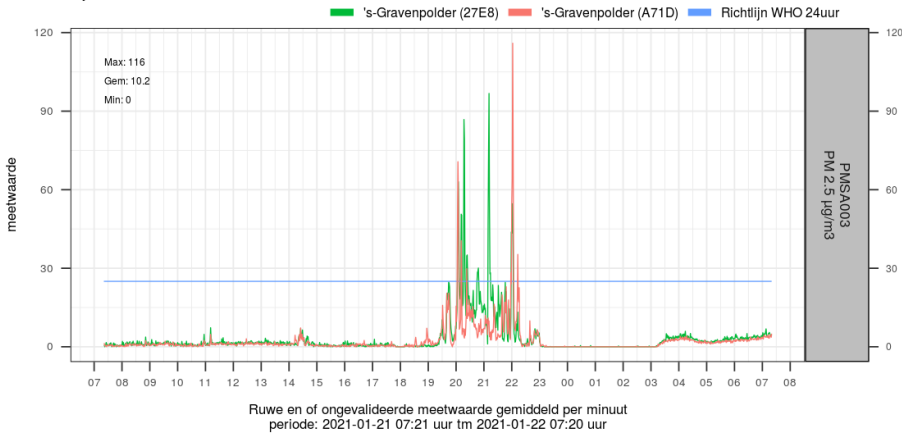
- PM2.5 is een geschikte parameter
- Extra info uit deeltjes metingen (niet voor alle typen sensoren)
- Fijnstofsensoren meet géén geur
- Luchtvochtigheid!
- Windrichting en windkracht
- Afstand tot de houtkachel(s)
- Cumulatieve effecten
- Extra bijdrage t.o.v. achtergrond niveau
- Vergelijken met WHO advies waarde voor PM2.5 daggemiddelde



Houtrook meten: Voorbeeld 1

ApriSensor 's-Gravenpolder

Fijnstof PM2.5



Datum: 22-01-2021 07:20

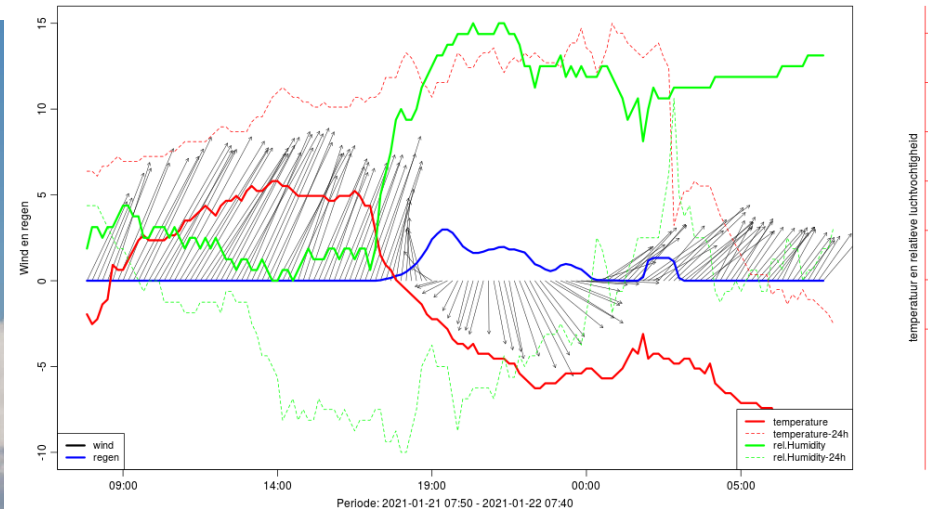
Scapeler
Powered by Proceel

De invloed van windrichting:

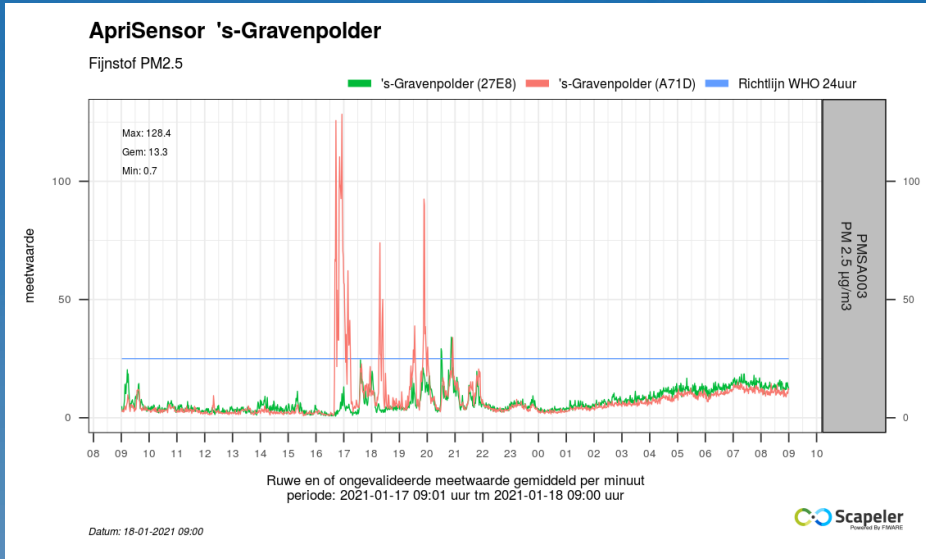
- Pijp op 10 meter ten Noorden
- **Rood** : sensorkit op Oost
- **Groen** : sensorkit op West



KNMI station 06323 Wilhelminadorp



Houtrook meten: Voorbeeld 2

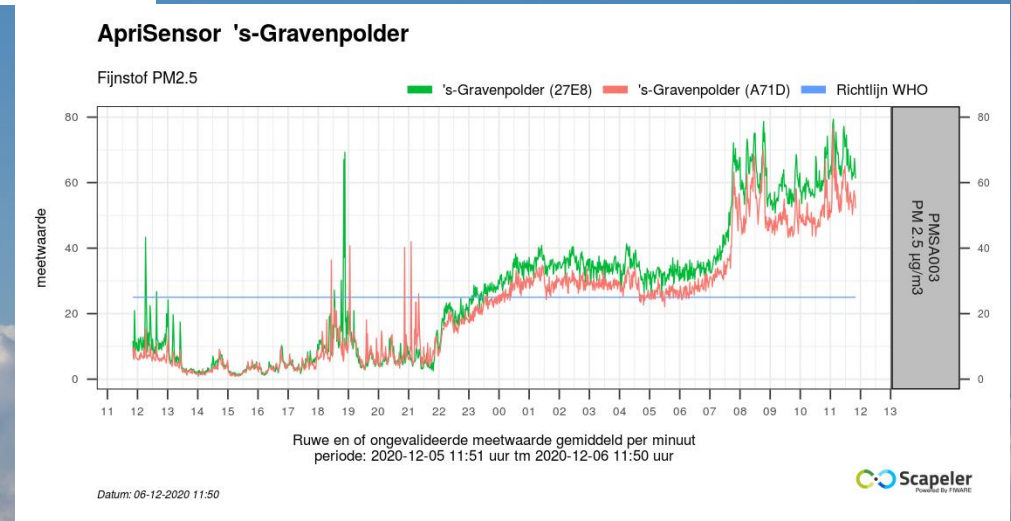


De invloed van luchtvochtigheid:

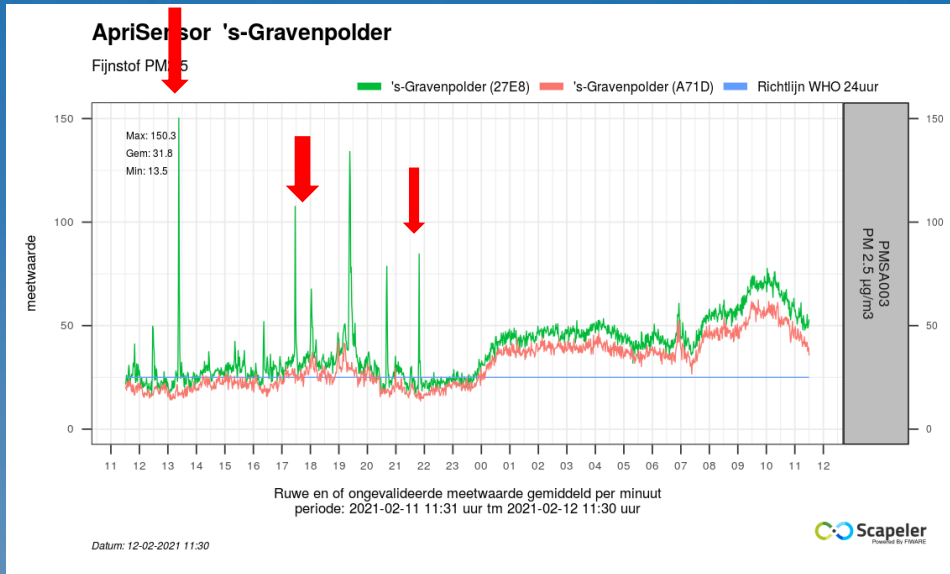
- 17 januari 2021: lage RH
- Achtergrond laag niveau
- Goede S/N ratio
- Weinig ruis

De invloed van luchtvochtigheid:

- 5 december 2020: hoge RH
- Achtergrond hoog niveau
- Slechte S/N ratio
- Veel ruis

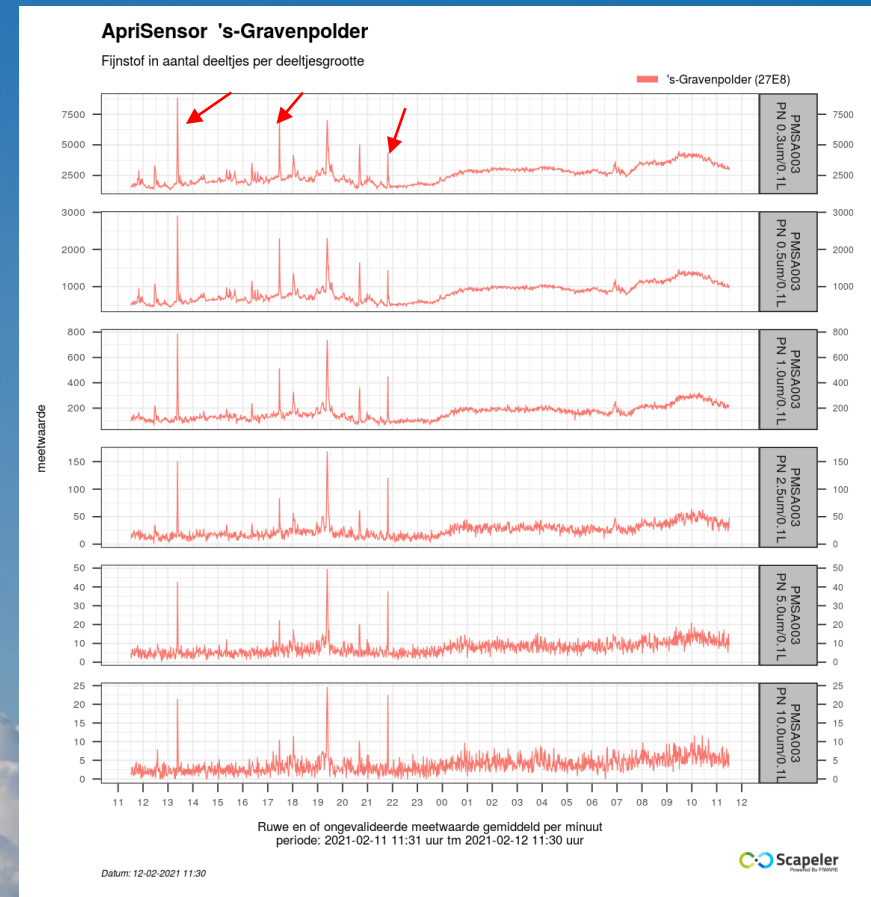


Houtrook meten: Voorbeeld 3



Gebruik van deeltjes grafiek:

- Verhouding kleine/grote deeltjes
- Verhouding binnen de klasse
- Stook efficiency



Wat is Scapeler?

- Bewustwording van onze leefomgeving
- Kalibratie & Validatie van diverse sensoren
- Meten van luchtkwaliteit
- Projecten:
 1. Visibilis:
<https://www.scapeler.com/index.php/visibilis/>
 2. Mobiele fijnstofsensoren + GPS
 3. Pyranometer



