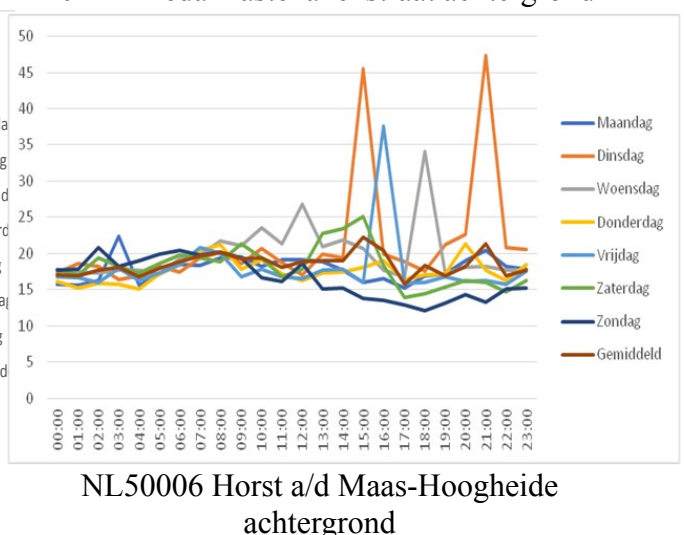
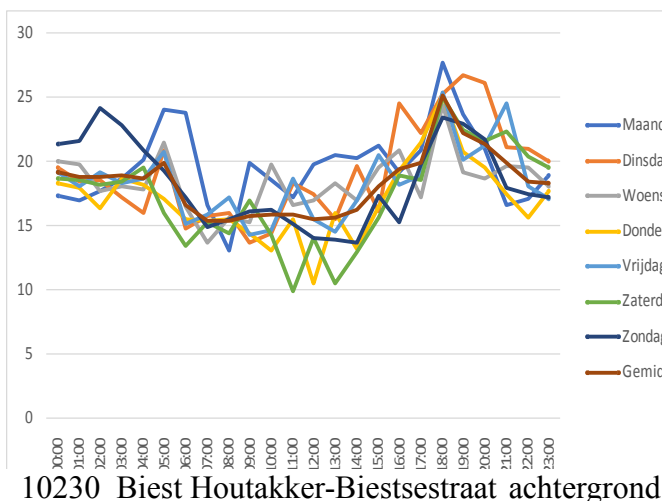
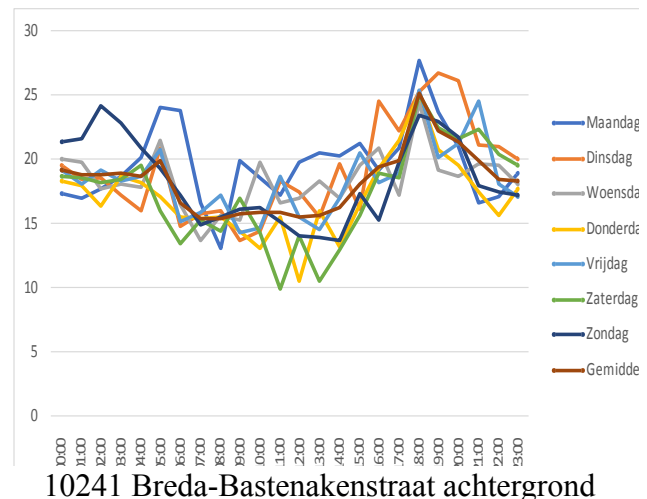
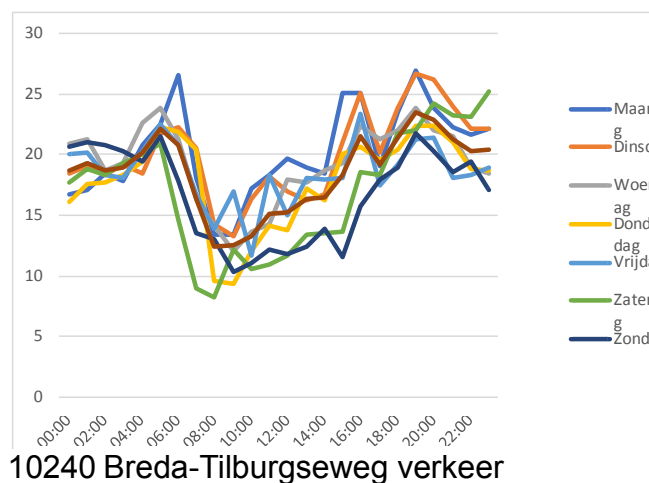


Onderwerp: Luchtkwaliteit: onderdeel Lagere meetwaarden overdag

Hieronder ziet U grafieken met de PM10 meetwaarden voor enkele meetstations in Brabant voor het jaar 2019. Die grafieken zijn gebaseerd op de gekalibreerde en gevalideerde meetwaarden op www.luchtmeetnet.nl. De Excel sheet met dat overzicht, grafiek en alle onderliggende gegevens, is downloadbaar op: www.n65.nl/Overzicht-PM10-uur-en-dag-Analyse-Brabant-2019-final.xlsx. Dat bestand bevat twee bladen. Door op een van de cellen AH2:AH4 te klikken op het blad 'Brabant' wordt rechts van die cel een grafiek zichtbaar van het geselecteerde station. Pas op! Het rekenen duurt even en lukt alleen als uw Excel-versie onder opties via het Trust Center en External Content dat rekenen toelaat.

Die grafieken bevatten de gemiddelde meetwaarden in 2019 per weekdag en per uur van dat geselecteerde station. In het blad 'Graphics' zijn 4 van die grafieken hieronder zichtbaar gemaakt als niet wijzigbare plaatjes.



Wat blijkt. De laagste meetwaarden worden overdag (linker as) bereikt bij het meeste verkeer. Overdag is ook meer licht en zon én meer verkeer dat ook warmte veroorzaakt. Dat betekent **a.** dat de meetstations niet primair fijn stof meten maar vooral meteorologische invloeden samenhangend met fijn stof en **b.** dat ook meer verkeer door meer warmte de meetresultaten juist naar beneden brengt i.p.v. omhoog.

Uit de literatuurlijst hieronder volgt dat vooral de luchtvochtigheid (Relative Humidity, RH)

hierbij de belangrijkste factor is in een klein vlak land als Nederland over het hele jaar gemeten. Dit negatieve en grote effect werkt precies omgekeerd aan de toename van fijn stof samenhangend met toenemende verkeersdruk. Dat Relative Humidity (RH) effect camoufleert daarmee in ernstige mate de juiste relatie tussen fijn stof en verkeersvolume. Dat dit RH effect bestaat is al decennia in de literatuur bekend. In die literatuurlijst komt ook RIVM voor. Het zou wel heel bijzonder zijn als er bij RIVM geen nadere documenten zouden zijn over deze toch wel bizarre maar onweerlegbare effecten.

NB. Bij een meer nauwkeurige studie van de grafieken blijkt bovendien het volgende:

1. De grafieken vertonen een frappante gelijkenis. De hoogste uurwaarden liggen steeds 's nachts of in de hele vroege ochtend en de laagste waarden zijn altijd overdag. Het grootste contrast tussen piek en dal is bij het meetstation gelabeld verkeer. Dat bevestigt het vermoeden dat verkeer de meetresultaten extra negatief beïnvloedt.
2. Het blijkt uit dit bestand¹ op de pagina 'Invoer' dat de meetpunten fijn stof op dit drukste verkeersgerelateerde station, 10240 Breda-Tilburgseweg, met 30 en 14 meter veel verder van de wegrand liggen dan de wettelijk toegestane 10 meter. Meer verkeer zou moeten resulteren in hogere meetwaarden. Het feit dat dit niet het geval is en de drie Brabantse stations een frappante gelijkenis vertonen, bevestigt wederom het vermoeden dat verkeer de meetresultaten negatief beïnvloedt.
3. Het Limburgse station NL50006 is hier alleen ter referentie opgevoerd omdat we twijfelen aan de juistheid van de gerapporteerde gegevens voor dit specifieke meetstation.

=====

Publicaties gerelateerd aan RIVM

<https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Dossier%20fijn%20stof.pdf>

EU Referentie methodes: EN 12341:199 (PM10) en EN 14907:2005 (PM2.5)

<https://samenmeten.nl/nieuws/invloed-van-vocht-op-fijnstofsensoren-wat-kun-je-eraan-doen>

Daarom werkt het RIVM aan een manier om het vocht uit de meetresultaten te kalibreren.

“Voor de SDS011 sensor kunnen we het effect van vocht vrij goed schatten. We gaan binnenkort een uurlijkse correctie aanbieden. Hiervoor maken we een bestand dat iedereen kan downloaden. Op ons dataportaal laten we nu de ruwe data zien, we gaan ook de gecorrigeerde data laten zien. Dit maakt de vergelijkbaarheid tussen sensoren beter.”

<https://www.rivm.nl/burgerwetenschap>

Burgerwetenschap is een innovatieve benadering voor wetenschappelijk onderzoek, waarbij burgers een actieve rol spelen. We willen graag nieuwe kennis en verschillende perspectieven aanboren. Burgerwetenschap kan bijvoorbeeld zorgen voor data waar we anders geen toegang toe hebben. Ook brengen burgers veel ervaringskennis in.

<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/650010026.pdf>, RIVM rapport 650010026 pag. 20 van 26

Extern wordt het PM10 meetresultaat beïnvloed door met name de samenstelling van het stof en de meteorologische omstandigheden, onder andere vocht.

Daarnaast blijkt het meten van PM10 niet mogelijk te zijn zonder het resultaat te beïnvloeden door interne factoren in het meetapparaat als conditionering en/of het verzamelen van het stof op het filter. Het stof dat uit de buitenlucht is aangezogen, verandert altijd van samenstelling

¹ https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjNxMerqrH-AhXvm_0HHbCCC_oQFnoECCIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.rivm.nl%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F2022-04%2F lucht_kwaliteit_2019.xlsx&usq=AOvVaw1YpF_MdZPwZ5gLdtvRnMtz

door droging of doordat het bemonsteren nog langere tijd duurt en bepaalde componenten vervluchtigen. Veranderingen in de buitenlucht hebben dan nog gevolgen voor het resultaat. Een betere meetmethode voor PM10 is echter niet eenvoudig te formuleren, ook niet met de kennis van andere componenten. Door bijvoorbeeld altijd goed verwarmd te meten en te corrigeren voor de vervluchtigde componenten, blijft er een afhankelijkheid met de buitentemperatuur.

Voor het meetnet is een fijnstofmonitor zonder verwarming geen oplossing. De meting wordt daarmee te sterk afhankelijk van vocht. De factor 1,33 die tot nu gehanteerd wordt, is voorlopig een compromis. Het corrigeren met verklaarbare fouten zoals vocht en de verliezen van ammonium aerosol en vluchtig organisch aerosol, geeft nog geen sluitende correctie die voor alle locaties en omstandigheden geldig is. Deze factoren zijn namelijk ook nog van elkaar afhankelijk. Het werken met seizoensafhankelijke en plaatsgebonden factoren kan leiden tot een onoverzichtelijke database.

<https://rivm.openrepository.com/bitstream/handle/10029/9268/650010023.pdf?sequence=1>

In Nederland wordt vanaf 1992 in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit LML op geautomatiseerde wijze en on-line de fijnstofconcentratie PM10 en PM2.5 gemeten. Er wordt gebruik gemaakt van automatische FAG 62I-N fijnstofmonitoren. Er is geconstateerd dat deze meettechniek niet overeenkomt met de referentiemethodiek volgens Europese standaard EN12341. Onduidelijk is hoe de gevonden onderschatting door fijnstofmonitoren van circa 25% kan worden verklaard.

Verder is het onduidelijk of de verschillende PM10 fijnstofmeetmethoden wel vergelijkbaar zijn. In Europa zijn zowel de fijnstofmonitor als de TEOM 'Tapered Element Oscillating Microbalance' in gebruik om fijnstofconcentraties te meten. Voorgaand onderzoek heeft aangetoond dat het verschil in meetmethode tussen radiometrie (fijnstof) en gravimetrie (EN12341 referentie methode) de gevonden onderschatting niet kan verklaren (Buro Blauw/RIVM, 1996).

<https://docplayer.nl/147105812-Citizen-science-luchtkwaliteit-bij-rivm.html>

Een belangrijke tekortkoming van deeltjestellers als de SDS-011 en soortgelijke sensoren is de gevoeligheid voor vocht.

Publicaties niet gerelateerd aan RIVM

Kan makkelijk met enkele tientallen publicaties uitgebreid worden

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02786826.2021.1873911>

The statistical summary of measured parameters is shown in dry and humid conditions, average LCS PM2.5 concentrations are 97.0 µg/m³ and 186.0 µg/m³, while average BAM PM2.5 concentrations are 70.9 µg/m³ and 101.8 µg/m³, respectively. LCS is LowCost System, BAM is a high grade reference system.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34708953/>

When the average RH is higher than 80% or the mean specific humidity is greater than 3.0 g·kg⁻¹, the frequency of PM_{2.5} mass concentration greater than 75 µg·m⁻³ is 78% and 80%, respectively. For the air quality forecast during winter, weather conditions with specific humidity greater than 3.0 g·kg⁻¹ should be carefully monitored.