



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*



Project “Boeren en Buren”

Resultaten metingen
luchtkwaliteit en geur

20 oktober 2021

Marita Voogt
Amber Woutersen
en collega's, RIVM



- 4 veehouders en 26 omwonenden in Venray hebben een jaar lang samen luchtkwaliteit gemeten, onder begeleiding van het RIVM en met betrokkenheid van de gemeente.
- Doelstellingen:
 - inzicht verkrijgen in de concentraties van luchtvervuilende stoffen en de bijdrage van lokale bronnen daaraan (deze presentatie);
 - onderzoeken in hoeverre het gezamenlijk meten van de luchtkwaliteit en ervaren geurhinder het vertrouwen tussen boeren, omwonenden en de lokale overheid kan vergroten en het gesprek over lokale oplossingen kan faciliteren (verwacht in 2022).
- Bij de 4 veehouders zijn ook sensormetingen in en bij de stallen uitgevoerd, in een project gefinancierd door de provincie Limburg – resultaten zijn [elders](#) gerapporteerd.

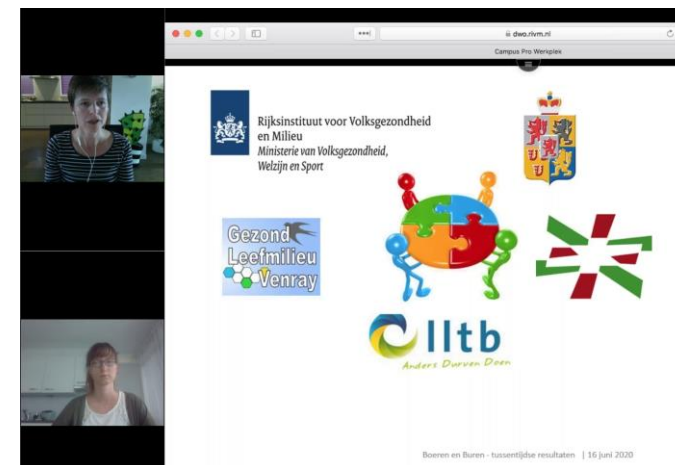




- In 4 bijeenkomsten in het gemeentehuis en 2 online webinars (vanwege Covid19) spraken de deelnemers onder begeleiding van het RIVM met elkaar over:
 - onderzoeksvragen en meetplan;
 - meetresultaten;
 - waarden en belangen;
 - oplossingsrichtingen voor luchtkwaliteit en geurhinder.
 - Specifiek voor de veehouderij is ook gekeken naar effecten van de oplossingsrichtingen op natuur & milieu, dierenwelzijn, sfeer in de gemeenschap, transparantie, financiële situatie boeren.
- De deelnemers hebben de metingen op eigen terrein gedaan, op een locatie naar eigen inzicht (wel zijn enkele richtlijnen meegegeven en soms zijn op aanwijzing van RIVM locaties aangepast).



Uitvoering in beeld





Onderzoeksvragen van deelnemers

1. Wat zijn heersende concentraties?
2. Welke bronnen dragen bij aan de concentraties?
3. Tot welke afstand dragen lokale bronnen bij?
4. Wat is de invloed van het weer op de concentraties?
5. Wanneer komen piekconcentraties voor?
6. Wat is de relatie tussen momenten van geurhinder en 1) de concentratie van fijn stof/ammoniak; en 2) lokale bronnen?
7. Wat is de relatie tussen fijnstof en ammoniak, hoe zit het met de gezondheid?

N.B. Tijdens bijeenkomsten met de deelnemers zijn deze vragen besproken op basis van de meetresultaten en met hulp van een gezondheidsdeskundige van de GGD. Deze presentatie gaat op hoofdlijnen in op de meetresultaten en zal niet alle vragen behandelen.



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Meetmethoden



Fijnstof (PM10, PM2,5)

optische fijnstofsensoren,
type SDS011
(uurwaarden)



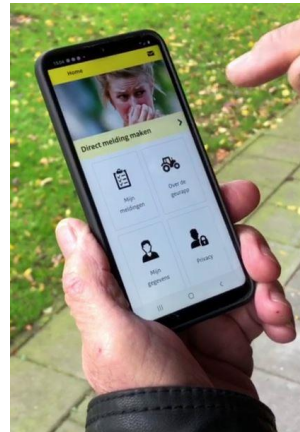
Stikstofdioxide

passieve meetbuisjes,
type Palmes, in behuizing
(maandwaarden)



Geurbeleving/hinder

experimentele geur-meldapp
Geur kan (nog) niet gemeten worden
met sensoren



Ammoniak

passieve meetbuisjes,
type Palmes
(maandwaarden)





Locaties LML PM10



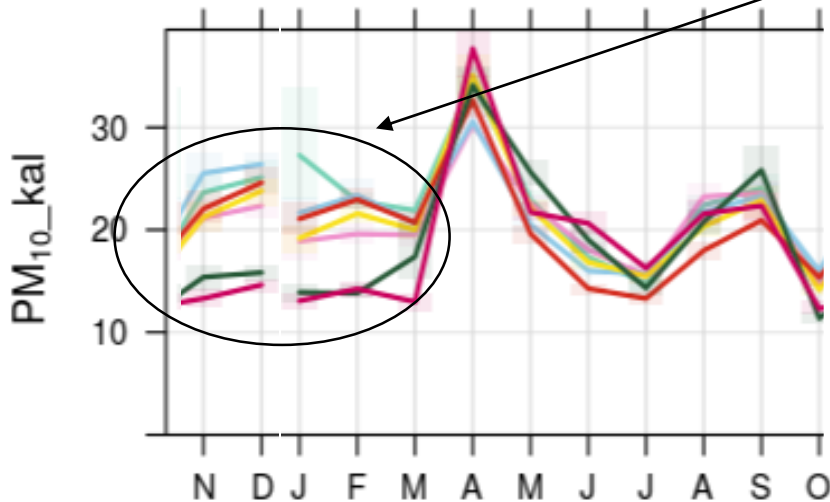
Kalibratiemethode (o.a. nodig om beïnvloeding door hoge luchtvochtigheid tegen te gaan)

- De methode gebruikt vergelijking van sensoren binnen straal van 5 km met officiële metingen van alle officiële stations in Nederland en België.
- meeste gewicht wordt toegekend aan meest nabije station. Andere stations binnen 40 km tellen ook mee.
- De officiële meetdata zijn soms niet meteen beschikbaar.
- Voor Boeren en Buren project heeft Vredepeel het meeste gewicht. Horst aan de Maas doet niet mee, want in de meetperiode geen sensoren binnen 5 km.



We zijn terughoudend met het duiden van absolute (piek)concentraties van individuele sensoren.

De onzekerheid van officiële metingen is ca 15%

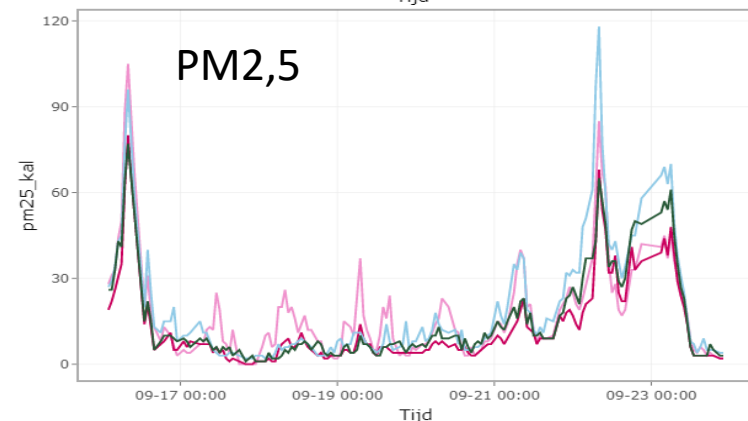
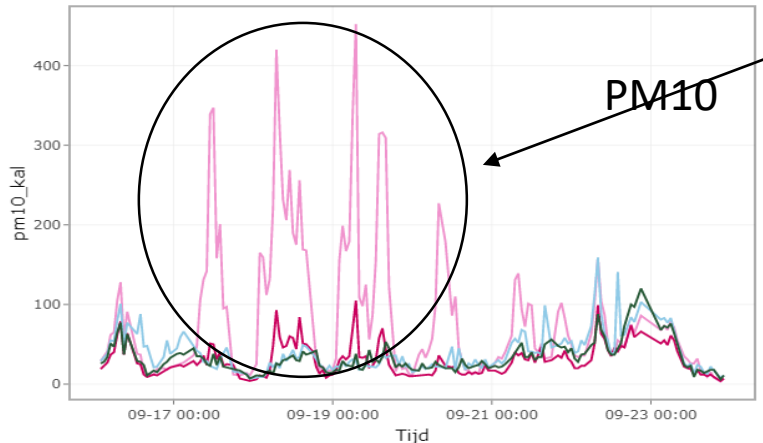


Real time kalibratie van de sensoren kent onzekerheid.

- Tot maart 2020 gekalibreerde sensorwaarden zijn opvallend hoger dan LML metingen Vredepeel/Horst.
- Kalibratie op locatie Vredepeel lijkt af te wijken van andere LML locaties. Mogelijk speelt (variatie in) luchtvochtigheid in Peelregio een rol.
- Daardoor extra gevoelig voor aantallen, beschikbaarheid en kwaliteit van sensormetingen en officiële metingen.
- De kalibratie zou beter werken als er meer kalibratiepunten in de regio zouden zijn.



We zijn terughoudend met het duiden van absolute (piek)concentraties van individuele sensoren.



- Uit stallen komen vooral grovere deeltjes (tussen 2,5 en 10 μm).
- De sensoren meten niet alle grovere deeltjes (welk deel is niet precies bekend).
- Op locaties waar de invloed van een individuele stal gemeten wordt, zullen de werkelijke PM10 concentraties vermoedelijk hoger zijn.
- De relatieve afname met de afstand van de stal zal naar verwachting niet wezenlijk anders zijn dan nu gemeten (want grovere deeltjes verspreiden zich niet over grotere afstand dan kleinere deeltjes).



- Fijnstofsensoren zijn in tweevoud per locatie opgehangen (“duplometing”).
- Uitbijters en niet goed functionerende sensoren afgekeurd (daarvoor gebruik gemaakt van onderlinge vergelijking duplo-metingen en vergelijking met naburige locaties).
- Duplometingen gemiddeld naar gemiddelde concentratie per locatie.
- Uren niet meegenomen als luchtvochtigheid (op KNMI Arcen) groter is dan 95% (bij deze zeer hoge luchtvochtigheden gaat de kalibratie het effect van vocht niet helemaal tegen).
- De meetperiode is november 2019 t/m oktober 2020.



Meetbuisjes NO₂ en NH₃



De absolute concentraties op individuele locaties geven een goede indicatie.

- De passieve sampling methode is een bekende methode.
- De resultaten van stikstofdioxide (NO₂) en ammoniak (NH₃) zijn gekalibreerd op basis van vergelijkende metingen op officiële LML stations in Nederland.
- De onzekerheid in de gekalibreerde jaargemiddelde concentratie van NO₂ en NH₃ is in de orde van 20% (2 maal standaarddeviatie, 2 sd).
- Voor NH₃ is de onzekerheid in de kalibratie groter voor concentraties boven ca 20 µg/m³ (in dat bereik hebben we geen officiële metingen).



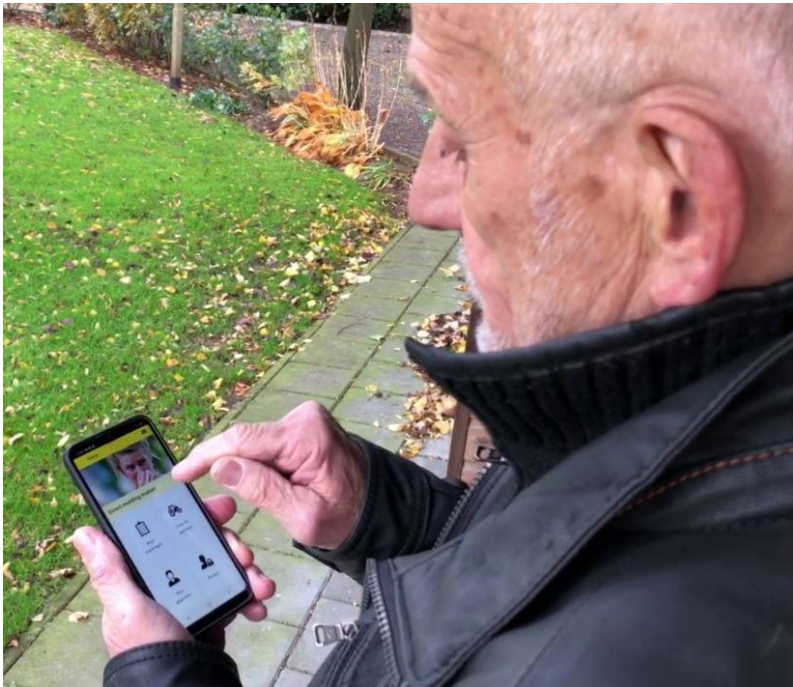
Meetbuisjes NO₂ en NH₃



- Het verwisselen door vrijwilligers is goed verlopen.
- Data verwijderd als
 - buisje niet goed is opgehangen/verstuurd: 6 maal (1,2% van totaal)
 - waarde echt niet realistisch is (vergelijking met andere locaties en in de tijd – uitbijteranalyse 3 sd): 2 maal (0,4% van totaal)
- De meetperiode is november 2019 t/m oktober 2020.



Een geurmeld-app werkt in de praktijk niet zo goed.



- Deelnemers konden op het moment dat ze een geur roken, een melding doen via een nieuw ontwikkelde smartphone applicatie. Daarbij kregen ze aanvullende vragen over vermoedelijke bron en hinder (optioneel in te vullen).
- Een beperkt aantal deelnemers (3) heeft relatief veel meldingen gemaakt, anderen geen of weinig.
- Het vraagt (te) veel van mensen om te (blijven) melden.



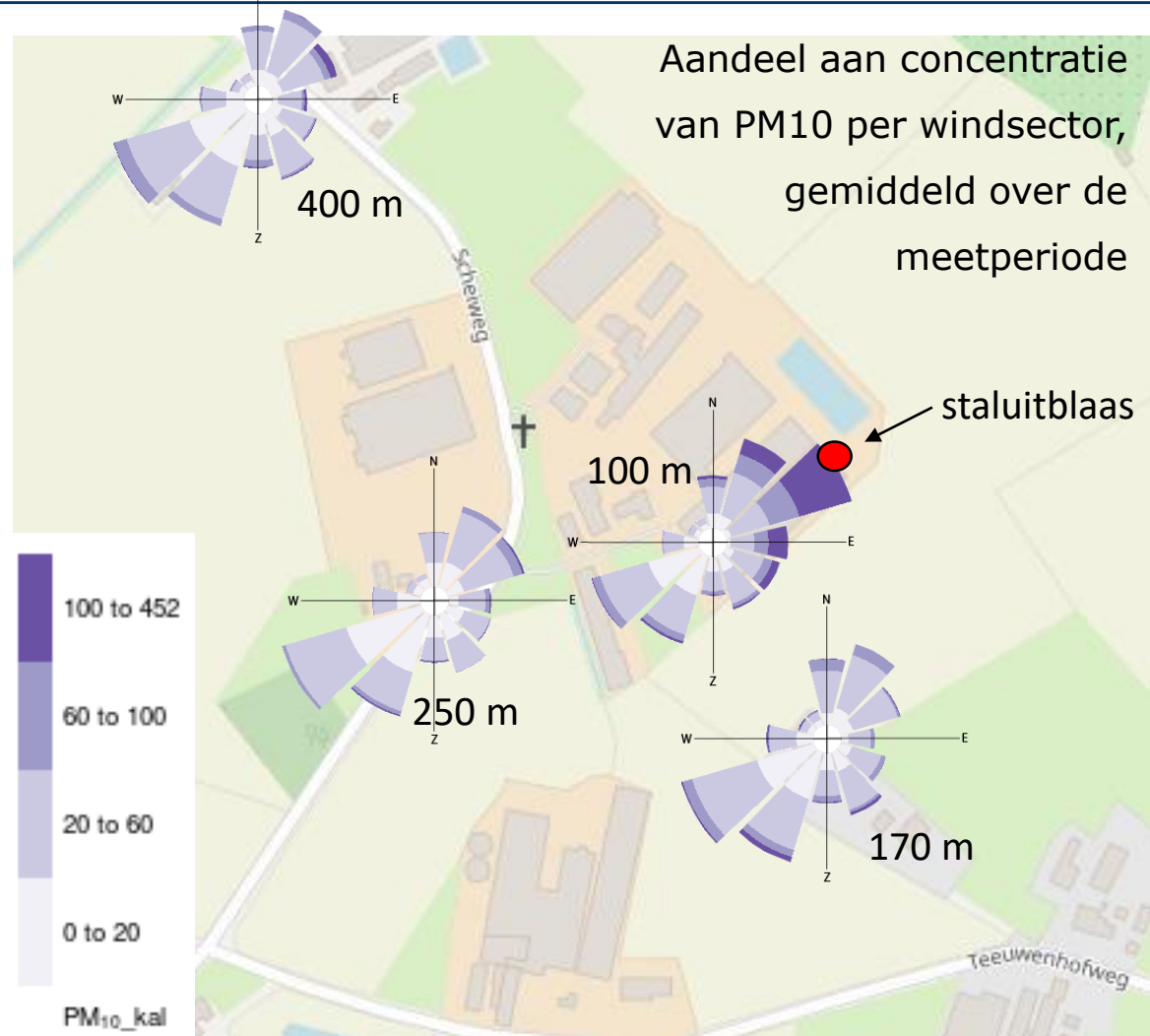
Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

(Een greep uit de) Resultaten



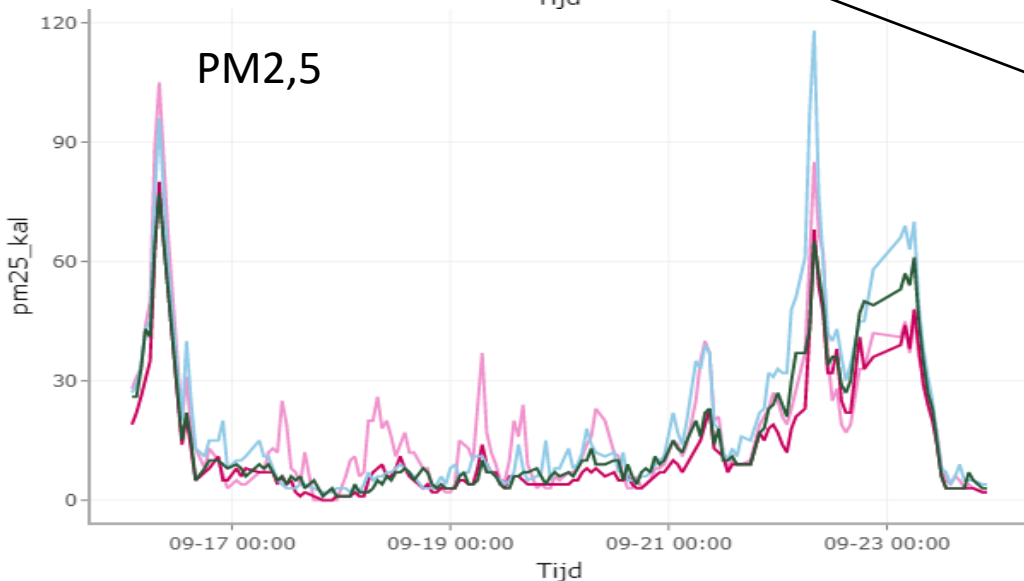
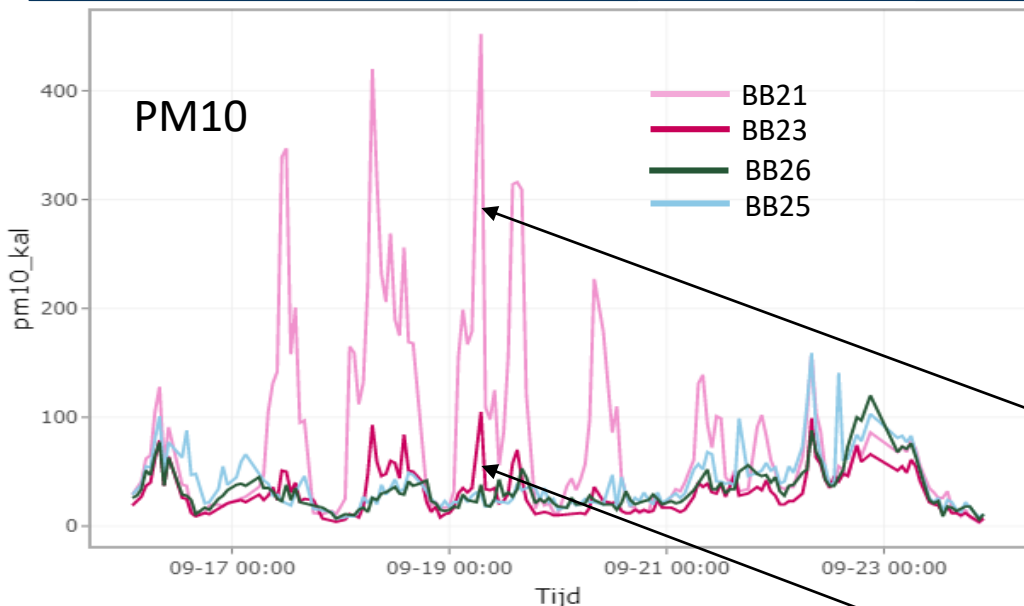
Dicht op leghennenstallen verhoging fijnstof (PM10) gemeten

- Bij de leghennenstallen hebben we op het terrein van de veehouders – in vergelijking met metingen in de omgeving – verhoogde concentraties **fijnstof** (PM10) gemeten wanneer de wind uit de richting van de uitblaas van de stal kwam.
- De concentraties nemen snel af met afstand tot de uitblaas van de stal: de bron gaat snel op in de achtergrond. Hierdoor zijn er bij omwonenden weinig tot geen verhoogde concentraties fijnstof (PM10) gemeten.





Verhoging in PM10, veel minder in PM2,5



- Voorbeeld van een tijdserie van 8 dagen waarvan 4 dagen met wind uit de richting van een leghennenstal voor BB21 (100 m afstand) en BB23 (250 m afstand).
- Duidelijke verhoging in PM10 te zien (en in veel mindere mate in PM2,5) bij BB21. Uit stallen komt vooral het grovere fijnstof (groter dan PM2,5).
- Er is nog een lichte verhoging bij BB23 te zien.
- Dag/nachtpatroon leghennen is zichtbaar. Overdag zijn de hennen actief (BB21 verhoogd t.o.v. omgeving), 's nachts in rust (BB21 gelijk aan de omgeving).



Bij ander type stallen geen verhoging fijnstof (PM10) gemeten

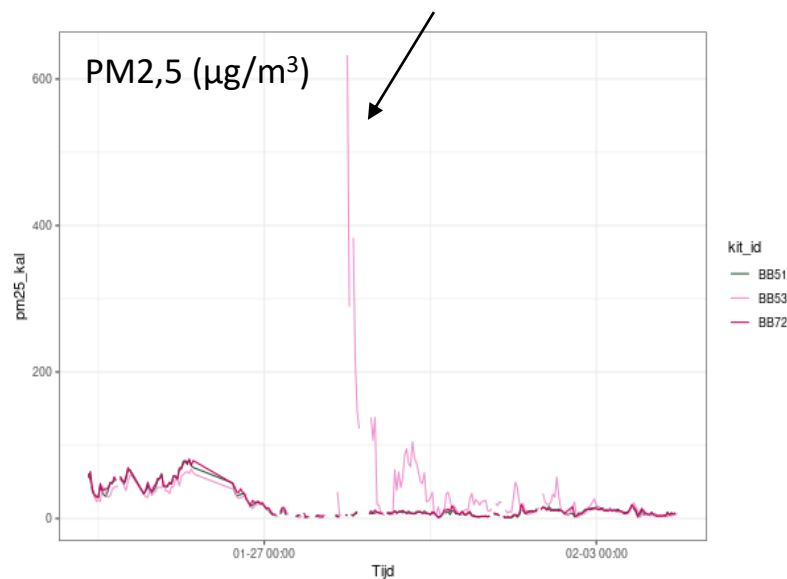
- Bij de vleeskuikenstal en de varkensstal hebben we zowel op het terrein van de veehouders als bij de omwonenden geen verhoging van de concentraties fijnstof (PM10) gemeten die in verband kan worden gebracht met stalemissies.
- In het algemeen veroorzaken vleeskuikens en varkens minder uitstoot van fijnstof (PM10) dan leghennen ([Kennisbericht Fijnstof en endotoxinen](#)).



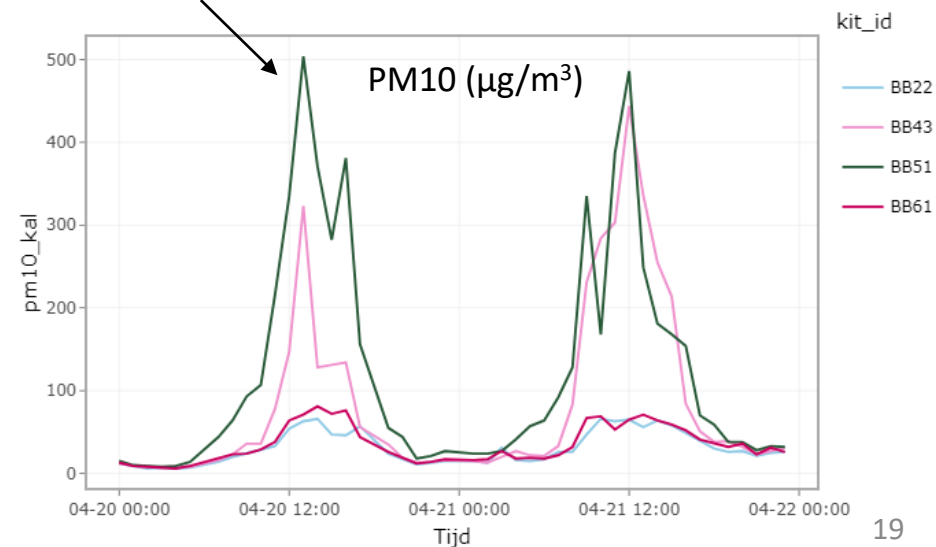
Weinig verhogingen in fijnstof door andere bronnen gemeten

- Op locaties dichtbij (snel)wegverkeer en houtkachels hebben we lokaal geen verhoogde concentraties fijnstof gemeten. Deze bronnen dragen net als stallen wel bij aan de 'deken' (achtergrondconcentratie) van fijnstof.
- De sensoren hebben wel incidenteel het signaal van een brand en opwaaiend bodemstof opgepikt.

Voorbeeld brand bij Spurkt



Voorbeeld opwaaiend stof nabij
braakliggende akkers en zandwinning

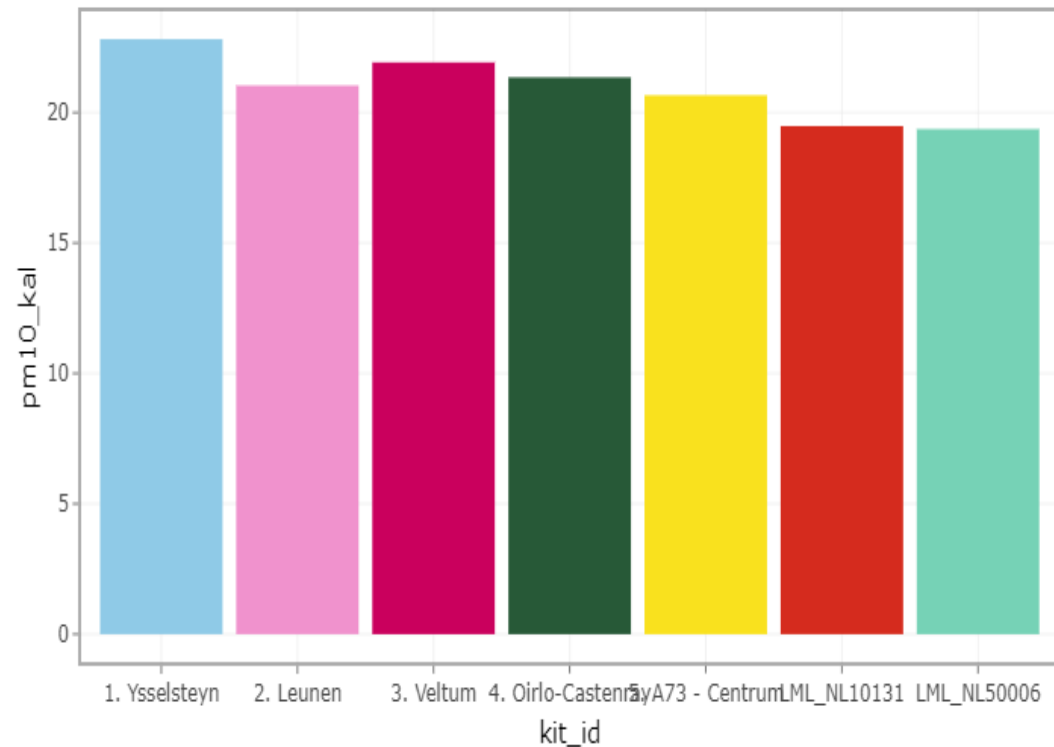




Indicatie jaargemiddelde concentraties van fijnstof bij omwonenden

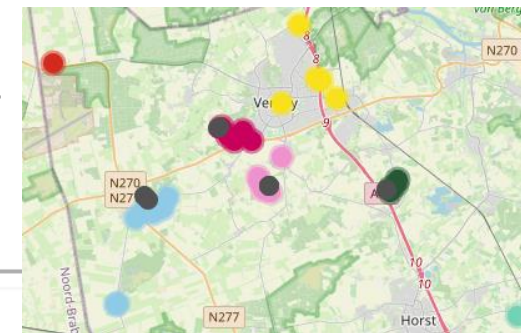
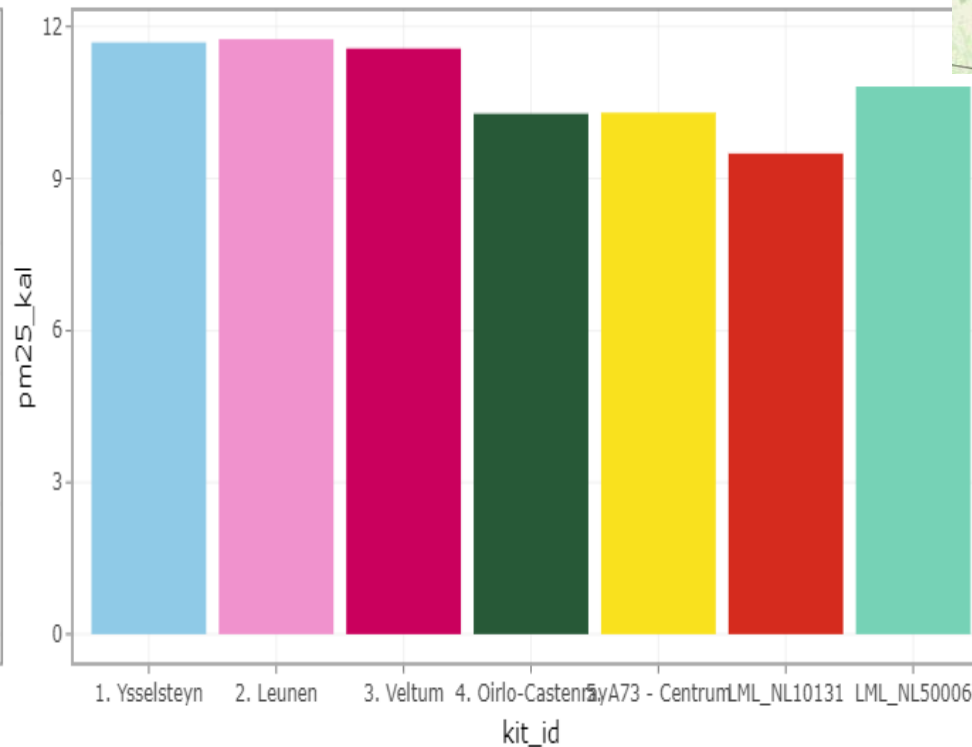
PM10

Gemiddeld over november 2019 t/m oktober
2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



PM2,5

Gemiddeld over november 2019 t/m oktober
2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Deze gemiddelden
zijn bepaald met de
sensoren op locaties
van omwonenden
(dus zonder de
locaties bij de
veehouderijen).

LML = 2 officiële meetstations in de regio (zie de kaart).



Overschrijding wettelijke normen fijnstof ligt niet voor de hand

- Toetsen aan normen voor luchtkwaliteit (uitspraak wel of niet overschrijding) is niet mogelijk met sensoren; daarvoor zijn de metingen niet precies genoeg. Maar de gemeten waarden liggen op locaties van omwonenden ver beneden de wettelijke EU grenswaarden, dus overschrijding ervan ligt niet voor de hand.
- De waarden liggen (zoals in grote delen van Nederland) boven de WHO advieswaarden, die zijn aangescherpt in 2021.

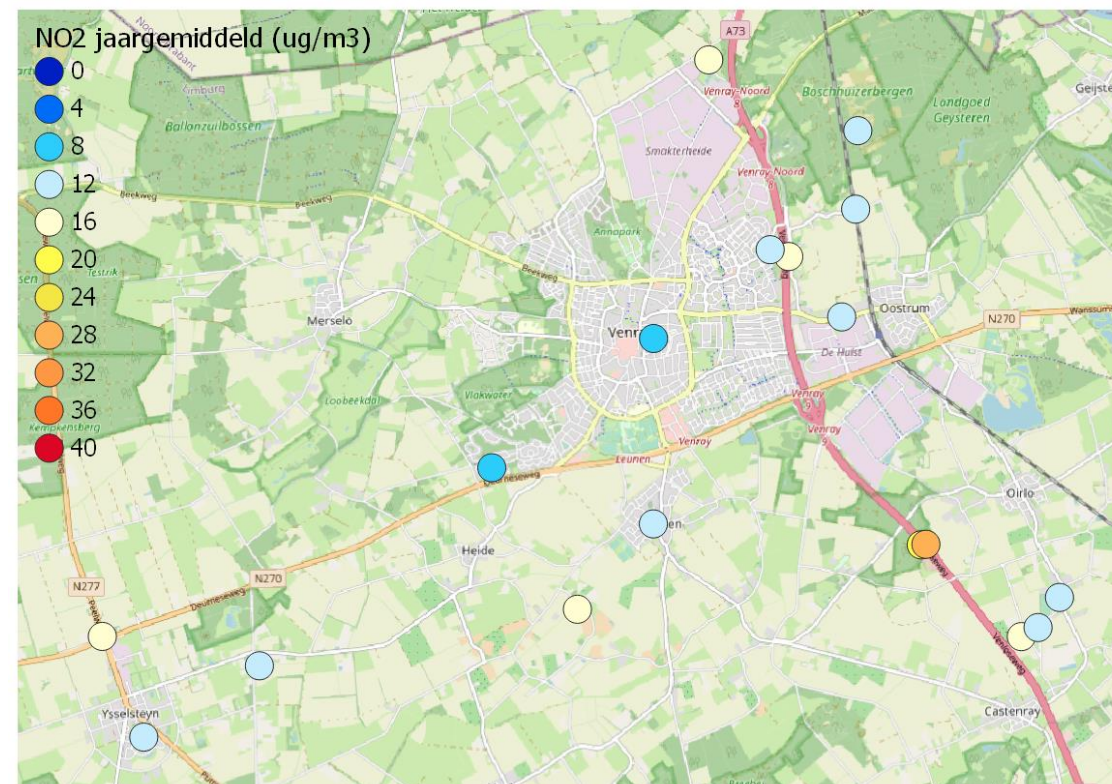
Jaargemiddelde concentratie	Gemeten op locaties omwonenden	EU norm	EU norm etmaal, vertaald naar jaar	WHO advieswaarde (2005)	WHO advieswaarde (2021)
PM2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10-12 ^{*)}	20	-	10	5
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	21-23 ^{*)}	40	31,5	20	15

^{*)} dit is de variatie tussen gebieden



Concentraties stikstofdioxide (NO2) zijn verhoogd nabij wegen

- De concentraties van stikstofdioxide zijn verhoogd nabij (snel)wegen. Vanwege de coronamaatregelen zijn ze naar schatting 10-20% lager dan in een 'normaal' jaar ([Velders et al., 2020](#)).
- De wettelijke grenswaarde van stikstofdioxide wordt niet overschreden. De gemeten waarden liggen wel boven de WHO advieswaarde (2021).



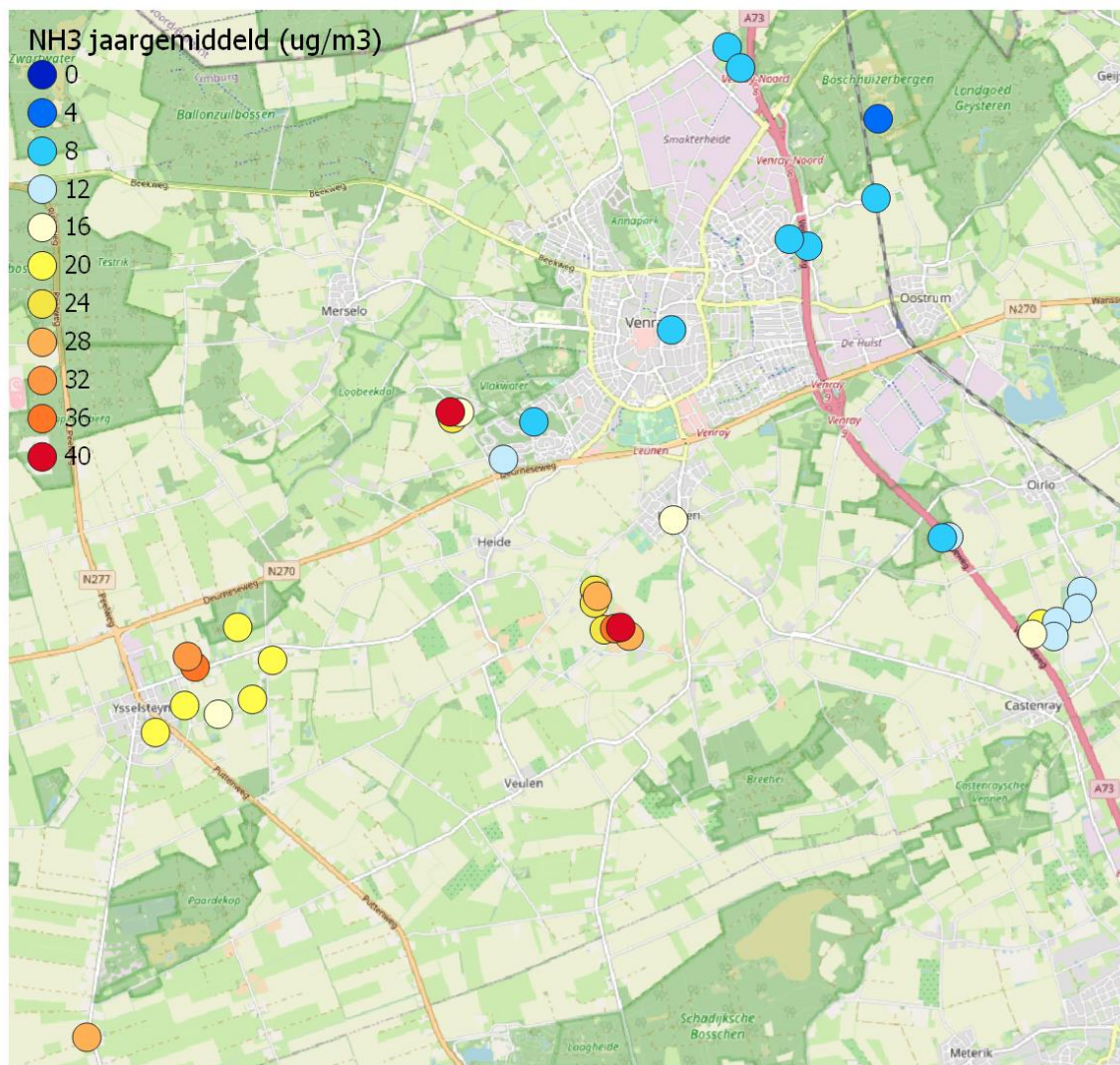
Jaargemiddelde concentratie	Gemeten op locaties omwonenden	EU norm	WHO advieswaarde (2005)	WHO advieswaarde (2021)
NO2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12-19 ^{*)}	40	40	10

^{*)} dit is de variatie tussen locaties



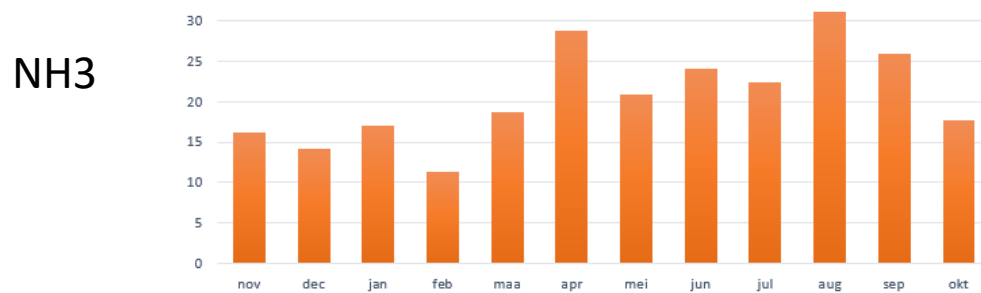
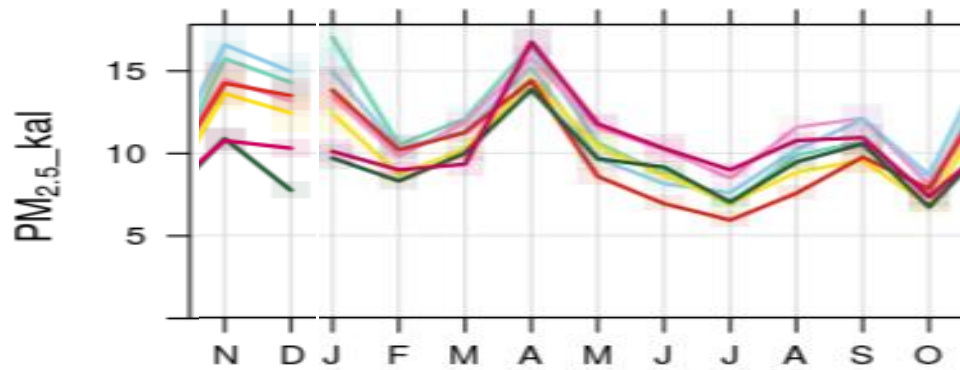
Concentraties ammoniak (NH_3) zijn verhoogd nabij veehouderijen

- De concentraties van ammoniak zijn een klein beetje verhoogd langs wegen en het sterkst verhoogd in gebieden met veel veehouderijen. De hoogste concentraties zijn gemeten op terreinen van veehouders (dicht bij de bron).
- Voor ammoniak in de buitenlucht is er geen grenswaarde of WHO advieswaarde: bij de in Nederland (en daarbuiten) voorkomende concentraties in de buitenlucht treden geen gezondheidseffecten op ([zie RIVM](#)). Ammoniak draagt wel bij aan fijnstof in de lucht.

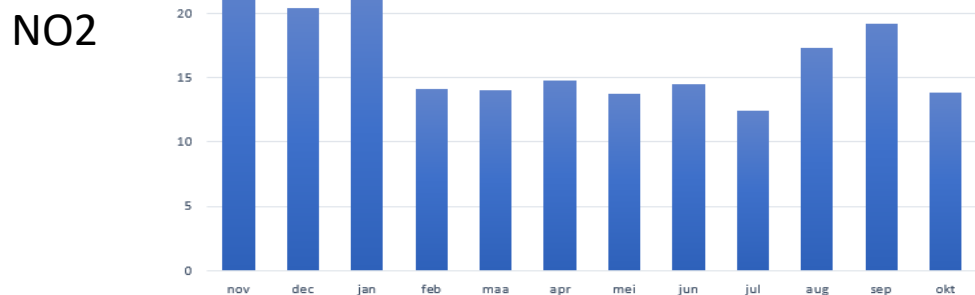




Het weer/seizoen heeft veel invloed op de luchtkwaliteit



Gemiddeld over alle locaties, concentratie in µg/m³



De maanden met de hoogste concentraties van fijnstof vallen samen met de maanden met hoge concentraties van ammoniak.

- Uitstoot ammoniak is hoger in voorjaar/zomer (door uitrijden mest)
- Uit ammoniak kan in de atmosfeer fijnstof (PM_{2,5}) ontstaan. Daar gaat enige tijd overheen. Het ontstaat dus verder van de bron. Lokaal zie je dat niet terug.

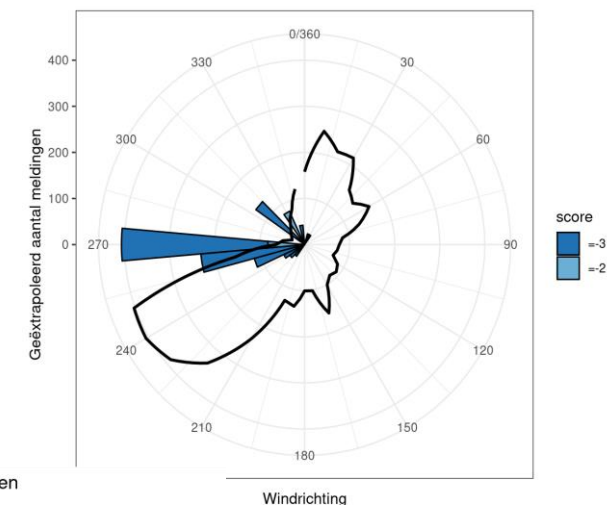
De uitstoot van stikstofdioxide is in de wintermaanden hoger (o.a. verwarming).



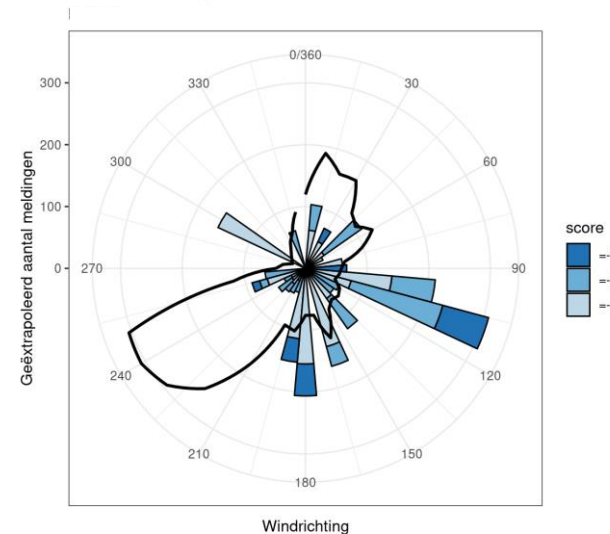
Conclusies over geur zijn lastig te trekken

- De meldingen die gedaan zijn vielen niet een op een samen met momenten met hoge fijnstofconcentraties.
- Sommige meldingen lijken verband te houden met lokale bronnen.
- De methode is niet geschikt om op een representatieve manier geurhinder in kaart te brengen.

Aantal meldingen in meetperiode als alleen deze windrichting zou voorkomen



Aantal meldingen in meetperiode als alleen deze windrichting zou voorkomen





- Er is iets bijzonders gedaan in Venray. Samen hebben we een uniek project uitgevoerd: nooit eerder is op zoveel locaties in een gebied met intensieve veehouderij de luchtkwaliteit gemeten. Een compliment en woord van dank aan de deelnemers voor hun inzet: boeren die zich kwetsbaar opstelden door op eigen terrein te meten en omwonenden die tijd en moeite hebben gestoken in het doen van de metingen.
- De conclusies zijn geformuleerd door het RIVM als onafhankelijke, deskundige partij. De deelnemers herkennen zich grotendeels in deze conclusies.
- Wel geven meerdere omwonenden aan dat het probleem van geurhinder in dit project onvoldoende aandacht heeft gekregen. "Dat geur niet met sensoren gemeten kon worden en dat de geur-meldapp maar door weinig deelnemers is gebruikt, wil niet zeggen dat er geen geurhinder is. Juist geurhinder tast het woongenot aan van burens van de boeren en is vaak de belangrijkste aanleiding voor spanningen tussen boeren en burgers."

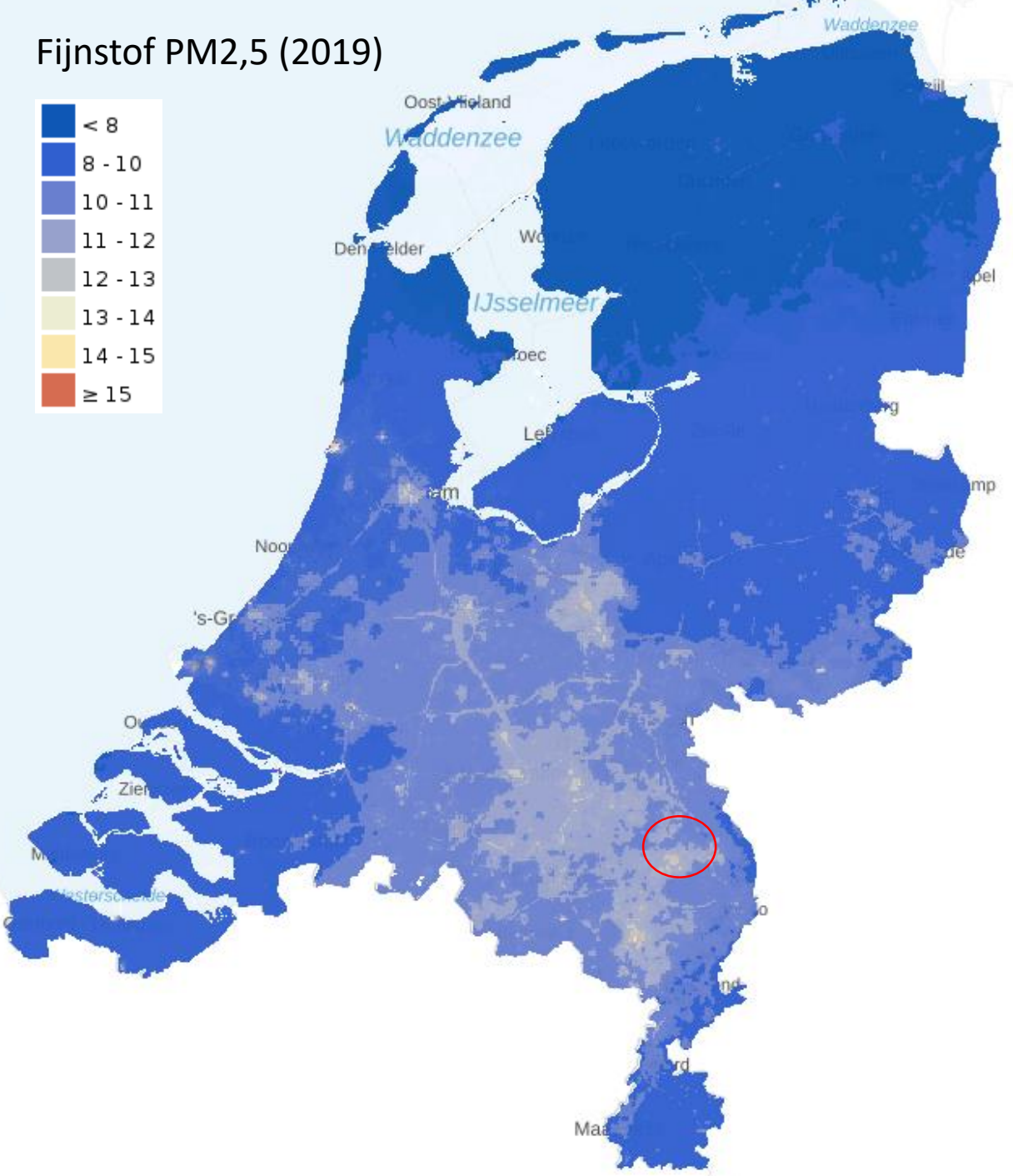


Bezoek de projectwebsite:

<https://www.rivm.nl/boeren-en-buren>

<https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten> biedt kaarten van o.a. de concentraties van fijnstof, stikstofdioxide en roet over heel Nederland. Dat geeft inzicht in hoe de luchtkwaliteit in Venray zich verhoudt tot andere delen van Nederland. Zie ook voorbeelden in de sheet hierna.

Fijnstof PM2,5 (2019)



Stikstofdioxide (2019)

