

hollandse luchten



Provincie
Noord-Holland

ita Analyse Bijeenkomst
nei 2023

waag  futurelab

Inhoud

- Hollandse Luchten:
introductie
- Interactieve Data Analyse
- Pauze met koffie en thee
- Presentatie van TNO

Hollandse Luchten introductie
Annabel Thomas
Sylke van Duijnen

hollandse
luchten



Vandaag gaan we aan de slag met **Haarlem**, vragen over andere regio's komen helemaal aan het einde, of in een vervolg.

Het doel van Hollandse Luchten is...

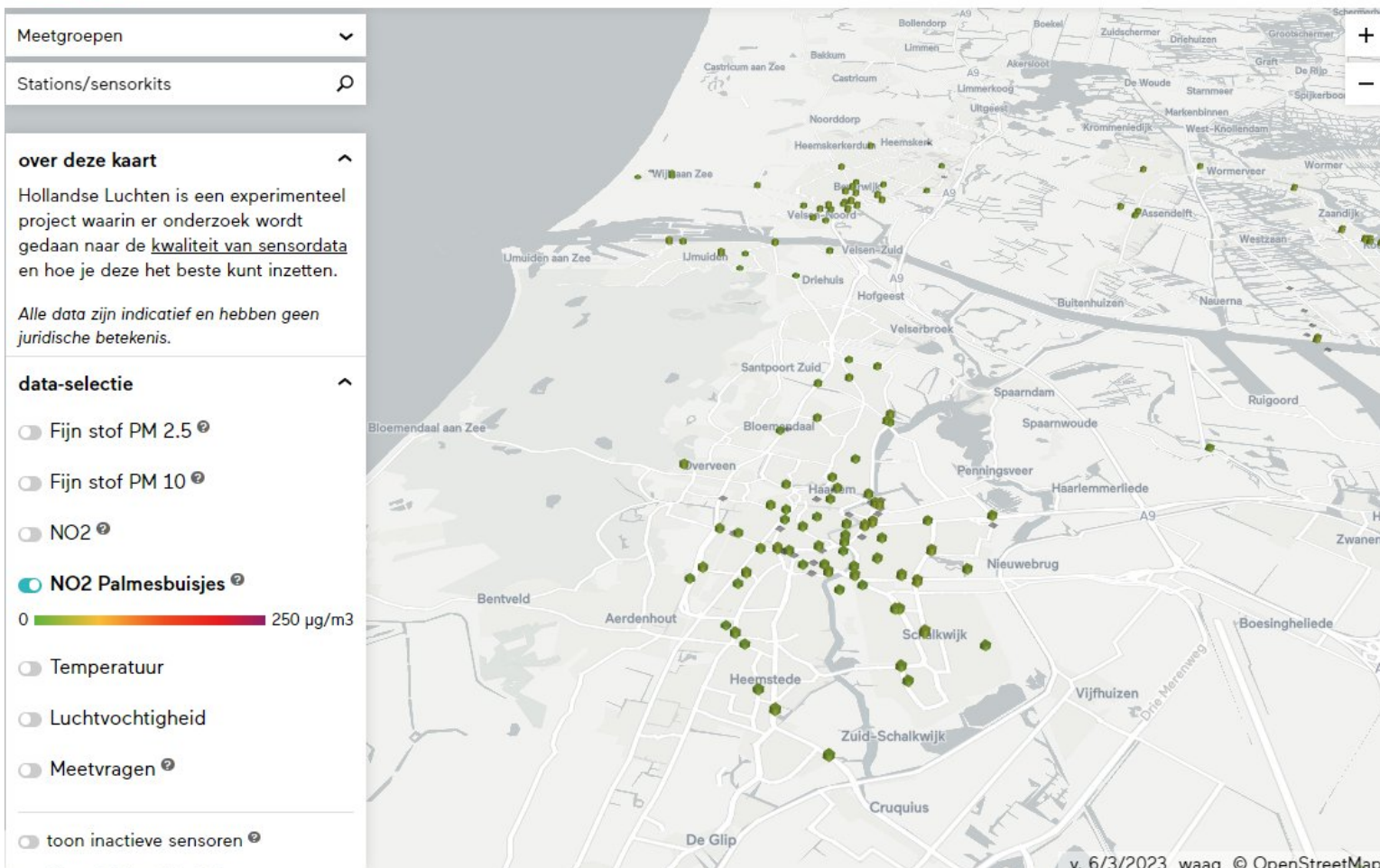
...om met behulp van burgerwetenschap een context te creëren waarin bewoners, overheden, experts en bedrijfsleven **samen kennis opbouwen, dialoog voeren** en **handelingsperspectieven verbeteren** voor een gezonde fysieke leefomgeving.

NO2 op de kaart

hollandse-luchten.org/kaart-palmes/

hollandse
luchten

MENU ☰



Data analyse

Mark Verschuren

Hedy te Rietmole

Demo van TNO tools
Bart van der Poel

RIVM

Eline Verhoeven

hollandse luchten

Dashboard Workshop

Data-analyse bijeenkomst 9 mei, Haarlem

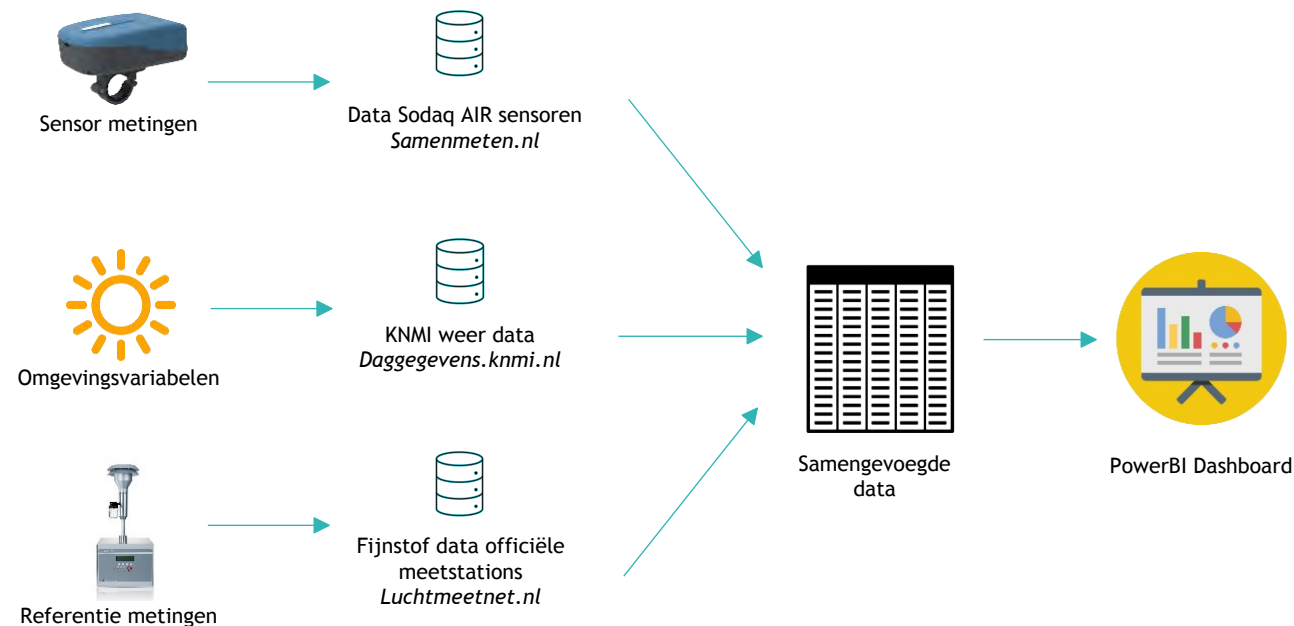


Introductie

- Het project is niet succesvol zonder de meetgroepen, zoals Haarlem!
- Vanaf december 2022 is in Haarlem het meten van fijnstof (PM_{2,5}) met de SODAQ Air sensoren gestart.
- In Haarlem is data beschikbaar van 5 sensoren (+1 in Bloemendaal, bij Elswout) en er worden nog meer sensoren aangesloten.
 - In totaal zijn er 15 sensoren uitgedeeld in Haarlem.

Over het dashboard

- Het interactieve dashboard maakt analyses van je eigen data over luchtkwaliteit mogelijk.
- Elk kwartaal wordt een handmatige update van de data gedaan. Het dashboard toont rechtsboven tot wanneer de laatste data is geüpdatet.
- N.B. In het huidige dashboard (versie 2.0) is nog geen data over stikstofdioxide (Palmesbuisjes) meegenomen. Dit kan in de toekomst toegevoegd worden.



Workshop - Inleiding

- Disclaimer: wij zijn data analisten en helpen informatie uit de data te halen, maar we zijn geen luchtkwaliteit en gezondheid experts.
 - Het doel van de workshop is dat je zelf jouw data gaat verkennen en inzicht vergaart over de luchtkwaliteit in Haarlem.
 - Dit doen we door, aan de hand van de vragen die gesteld zijn door bewoners, jullie zelf onderzoek te laten doen en informatie te halen uit het dashboard.
 - We geven achteraf aan wat onze aanpak zou zijn (dit wordt later verspreid), maar er zijn vaak meerdere aanpakken mogelijk.
- Bewonersvragen zijn aangetoond d.m.v. een praatwolk.
- Antwoorden kunnen optioneel bijgehouden worden op uitgedeelde het antwoordformulier.
- Laten we beginnen!

<https://hollandse-luchten.org/power-bi/>

Workshop - Korte demonstratie

Uitleg over de verschillende tabbladen, knoppen, filters en figuren d.m.v. korte demonstratie dashboard.

Workshop - Vraag 1

- a) Hoeveel sensoren zijn er maximaal actief geweest in Haarlem over de afgelopen meetperiode?
- b) Hoeveel sensoren waren er op het laatste meetmoment actief in Haarlem? Zijn er sensoren in Haarlem die geen metingen meer lijken te geven de laatste weken?
- c) Hoe verhoudt zich dit ten opzichte van andere gemeenten/meetcommunities?
- d) Welke sensor in Haarlem heeft de meeste metingen gedaan?
- e) Wat vind je van het aantal sensoren en metingen? Geeft dit vooraf een indicatie of de resultaten en inzichten representatief gaan zijn (zijn het genoeg sensoren om jouw meetvraag goed te kunnen analyseren)?

Workshop - Vraag 1 (aanpak)

Onze aanpak zou zijn:

Selecteer links onderin bij de filter de gemeente Haarlem. Kijk op het sensorentabblad.

- a) *We zien hier in de grafiek rechtsonder dat 5 sensoren het maximaal aantal sensoren is dat actief is geweest in Haarlem.*
- b) *We zien hier in de grafiek rechtsonder dat op 16 april 4 sensoren aan het meten waren. In de tabel links onderin zie je dat het gaat om de sensoren 465, 469, 473 en 475. Sensor 468 heeft na dinsdag 21 maart geen metingen meer gedaan.*
- c) *We zien in de grafiek links bovenin dat Haarlem op plek 10/20 van alle deelnemende gemeentes staat van het aantal metingen dat is uitgevoerd door sensoren.*
- d) *De sensor 475 heeft met een aantal van 1277 de meeste metingen gedaan (zie de tabel links onderin).*
- e) *Eigen antwoord.*

Workshop - Vraag 2

- a) Wat is de gemiddelde concentratie PM_{2,5} in Haarlem?
- b) Welke gemiddelde concentratie PM_{2,5} is aanwezig in de verschillende meetgebieden (sensoren) van Haarlem?
- c) Hoe verhoudt Haarlem zich tot andere gemeentes?
- d) Hoe verhoudt de sensor die het dichtst bij jouw adres ligt zich tot het gemiddelde van de sensoren in Haarlem?

Workshop - Vraag 2 (aanpak)

Onze aanpak zou zijn:

Op het meetwaarden tabblad zien we in de grafiek “Gemiddelde PM_{2,5} fijnstofmeting per sensor” wat de gemiddelde meetwaarden zijn per sensor. Op de kaart (linksboven) zien we waar de sensor zich bevindt.

De gemiddelde concentratie PM_{2,5} is ook te vinden op de kaart als je je muis beweegt over de verschillende sensoren op de kaart. In de pop-up die verschijnt staat onder “Gemiddelde van measurement” de gemiddelde gemeten waarde PM_{2,5} fijnstof van die sensor.

- a) De gemiddelde gemeten PM_{2,5} waarde in Haarlem tot 16 april 2023 is 16,91 µg/m³ (grafiek rechtsonder).*
- b) De sensor met de hoogst gemeten gemiddelde PM_{2,5} waarde is sensor 465 (18,05 µg/m³). Daarna sensor 468 (17,95 µg/m³). Daarna 475 (17,56 µg/m³) en 469 (16,85 µg/m³). De laagst gemeten gemiddelde PM_{2,5} waarde is gemeten door sensor 473 (14,0 µg/m³).*
- c) Als we in de filter alle gemeentes selecteren dan zien we in de grafiek rechtsonder dat Haarlem op plek 6/11 (hoog naar laag) met een gemiddelde PM_{2,5} fijnstofmeting van 16,91 µg/m³ staat.*
- d) Eigen antwoord.*

Workshop - Vraag 3

- a) Welke uitschieters zie je in de data van de sensoren in Haarlem?
 - Wat kan daar potentieel achter zitten? Is het bijvoorbeeld te herleiden uit het nieuws?
- b) Vergelijk de data van de Sodaq AIR sensoren in Haarlem met de data van de officiële meetstations van het RIVM
 - Wat valt er op?
 - Wat kunnen we zeggen over de betrouwbaarheid van de Sodaq AIR sensoren?
- c) Moet er een sensor uit gefilterd worden om een goede analyse te kunnen maken?
 - Hoe heb je deze keuze gemaakt?

Workshop - Vraag 3 (aanpak - 1)

Onze aanpak zou zijn:

- a) *De hoogst gemeten waarde kan gevonden worden door op het meetwaarden tabblad te kijken in de grafiek met PM_{2,5} fijnstofmeting over de tijd. Als we hier de hoogste piek zoeken vinden we die op 8 maart 2023, 07:00 uur (zie de datum in de pop-up die verschijnt als je met je muis over de lijnen beweegt). De hoogste gemeten waarde is 167,75 µg/m³ en is gemeten door sensor 468.*
- Of de piek die hier te zien is betrouwbaar is kunnen we vergelijken op het luchtmeetnet tabblad. Als we hier de datumfilter zo plaatsen dat we de piek van 8 maart 2023 kunnen zien, zien we in de grafiek rechtsonder dat het gemeten verschil in de Sodaq AIR sensoren en het officiële meetstation hier erg groot is. Hier is dus niet met zekerheid te zeggen of de piek in de gemeten data te linken is aan een evenement of dat er een lokale bron dichtbij de Sodaq AIR sensor zorgde voor een fijnstof meting die het officiële meetstation verderop niet meet.*
- b) *Het valt op:*
- dat de Sodaq AIR sensoren vaak hogere meetwaarden hebben in vergelijking met het officiële meetstation dicht in de buurt (tabblad luchtmeetnet, grafiek rechtsboven).*
 - Hoe dichter de waarde van de punten op de x- en y-as in de grafiek bij elkaar liggen (dus in een rechte lijn gelijk stijgen), hoe accurater de data.*
 - dat de metingen van de Sodaq AIR sensoren vaak verschillen van de metingen door het officiële meetstation dicht in de buurt (tabblad luchtmeetnet, grafiek rechtsonder).*
 - Hoe minder groot verschil er is (dus punten liggen allemaal rond de 0), hoe accurater de data.*

Vervolg vragen op volgende pagina

Workshop - Vraag 3 (aanpak - 2)

Naar deze afwijkende hoge waarden is door de datascience werkgroep van Hollandse Luchten al eerder onderzoek gedaan. Hier kwam uit dat op basis van deze informatie (nog) niet geconcludeerd kan worden dat de hogere waardes van de SODAQ AIRs niet kloppen, maar het is wel iets om goed in de gaten te houden. Het advies is om de sensoren voor een langere periode te laten meten, waardoor een langere periode van data beschikbaar is. Ook wordt vervolgonderzoek gedaan naar verschillen in behuizing van de sensor ([lees meer](#)).

- c) Als we kijken naar data over Haarlem in de grafiek met fijnstofmeting over de tijd zien we dat de lijnen relatief gelijk met elkaar lopen. Ook dezelfde pieken zijn te zien bij de verschillende sensoren. Dit wijst erop dat de sensoren vergelijkbaar zijn. Als we alle gemeentes en sensoren selecteren zien we een paar sensoren die extreem hoge waardes laten zien. We zouden kunnen overwegen om de sensoren 20, 204, 101, 172 en 104 eruit te filteren.*

Workshop - Vraag 4

- a) Op welke dag is tot nu toe de hoogst gemiddelde PM_{2,5} waarde gemeten?
- Kunnen we dit koppelen aan een evenement of event, bijvoorbeeld een brand, een verbouwing, een feest? Of bepaalde weersomstandigheden, bijvoorbeeld rode luchten?
- b) Zien we ook invloed van vuurwerk op de PM_{2,5} metingen tijdens oud & nieuw in Haarlem?
- Welke conclusies kunnen we daaruit trekken?

Workshop - Vraag 4 (aanpak - 1)

Onze aanpak zou zijn:

- a) *Op het kalender tabblad is te zien dat op en rond 25 januari en 15 februari 2023 gemiddeld het meeste PM_{2,5} fijnstof gemeten is. Aan welk event/evenement/weersomstandigheden is dit te linken?*
- *Als we kijken naar de [windrichting en bewoltheid](#) in Haarlem op deze data zien we dat het voornamelijk zonnig was en de wind vanuit zuid- of oostelijke richting komt.*
 - *Zonnige dagen, in zomer én winter, gaan vaak samen met een slechte(re) luchtkwaliteit. Op dit soort dagen is er meestal een hogedrukgebied en een zwakke wind uit (zuid)oostelijke richting. Die wind voert verontreinigde lucht aan uit de buurlanden. Door de lage windsnelheid hopen de aangevoerde en lokaal uitgestoten verontreinigingen zich op. Hierdoor ontstaan naar verhouding hoge concentraties. Het zonlicht op die dagen zorgt verder voor chemische reacties tussen stoffen in de lucht, waardoor de hoeveelheid fijnstof en ozon toeneemt en dus de kans op smog ([Informatiepunt leefomgeving](#)).*
 - *Als we willen weten of rode luchten impact hebben op PM_{2,5} fijnstof zou er een logboek bijgehouden moeten worden die naast de data van de sensoren gelegd kan worden.*
 - *Aan welke andere events/evenementen die plaatsvonden in Haarlem waarvan je af weet zouden pieken gelinkt kunnen zijn?*

Vervolg vragen op volgende pagina

Workshop - Vraag 4 (aanpak - 2)

Onze aanpak zou zijn:

- b) *We zien geen opvallende hoge gemiddelde PM_{2,5} waarden tijdens oud & nieuw in Haarlem. Dit is te verklaren doordat er die nacht veel wind stond, dus de fijnstofpiek door vuurwerk was lager en sneller verdwenen in vergelijking met andere jaren. Dit betekent niet dat er minder vuurwerk is afgestoken. Het vuurwerkverbod heeft waarschijnlijk geen invloed: in steden waar een vuurwerkverbod gold (zoals in Amsterdam) was er geen significant verschil te zien in de data ten opzichte van jaren waarbij er geen vuurwerkverbod werd gehanteerd. Lockdownjaren toonden wel relatief lagere pieken tijdens Oud en Nieuw ([Verslag: Data-analyse bijeenkomst in Zaanstad](#)).*

Workshop - Vraag 5

- a. Uit welke windrichting worden de hoogste PM_{2,5} waardes gemeten door de sensoren in Haarlem?
- Kunnen we het effect van Tata Steel en de Simon Levelt branderij meten bij bepaalde windrichtingen?

Workshop - Vraag 5 (aanpak)

Onze aanpak zou zijn:

In de windroos (grafiek rechts bovenin op het meetwaarden tabblad) is te zien dat de hoogste gemiddelde PM_{2,5} meting door de sensoren gemeten werd wanneer de wind vanuit het oosten kwam.

De wind speelt een belangrijke rol in de concentratie van stoffen in de buitenlucht. De wind uit het zuidoosten en oosten voert veel vervuiling aan en de noordwesten- en zuidwestenwind is naar verhouding de schoonste wind in Nederland doordat het relatief schone zeelucht aanvoert ([Informatiepunt leefomgeving](#)). Dit zien we ook terug in onze data.

Op dit moment hebben is er geen antwoord op de vraag of we het effect van de Simon Levelt fabriek en Tata Steel op de fijnstofuitstoot kunnen meten. De vraag is niet eenvoudig te beantwoorden met de opzet die we nu hebben, zo zijn er niet genoeg sensoren rondom de locaties. Wil je hier verder onderzoek naar doen, dan helpen wij je graag. Binnenkort volgt er een blog over het meten van bronbepaling op de Hollandse Luchten website, waarom dit zo lastig is en wat er moet gebeuren om het mogelijk te maken.

Workshop - Vraag 6

a. Is er een verband tussen de locatie van een sensor en de gemeten PM_{2,5} fijnstof?

- Bijvoorbeeld de afstand tot het Spaarne, de locatie in het centrum, plekken waar veel vliegtuigen overheen komen, de afstand tot uitgaansgelegenheden of de afstand tot een snelweg of N-weg.

Workshop - Vraag 6 (aanpak)

Onze aanpak zou zijn:

- *Als we kijken naar gemeente Haarlem op de kaart dan zien we bijvoorbeeld dat sensor 465 staat in het centrum waar een hoog gemiddelde PM_{2,5} gemeten is.*
- *De sensor 469 staat dichtbij de westelijke randweg (N208) en sensor 475 is de sensor die het meest dichtbij de Oudeweg (N200) meet. Bij deze sensoren zien we geen opvallende pieken in de spits (zie tabblad tijdseffect, grafiek rechtsonder en selecteer op de kaart sensor 469 en 475), maar we zien een hoge waarde tussen 20:00 en 11:00u. We kunnen daarom op basis van deze data alleen niet zeggen of er een verband is. We zouden hiervoor meerdere sensoren dichtbij een snelweg moeten vergelijken met andere sensoren en combineren met ook andere databronnen zoals de verkeersintensiteit.*
- *Zie je zelf nog andere verbanden tussen locatie en PM_{2,5} fijnstofmeting?*

Workshop - Vraag 7

- a) Heeft de dag van de week impact op de gemiddelde PM_{2,5} waarde?
- b) Heeft het uur van de dag impact op de gemiddelde PM_{2,5} waarde?
 - Hoe kunnen we houtstook aantonen op een tijdstip waarop we kunnen verwachten dat kachels aangaan? Vergeleken met de sensor bij Elswout (referentiesensor, met meest zuivere lucht) zou er dan verschil moeten zijn. Beïnvloeden BBQ's, houtkachels en vuurkorven de luchtkwaliteit van de omgeving?

Workshop - Vraag 7 (aanpak)

Onze aanpak zou zijn:

- a) *Op het tijdseffect tabblad is op woensdagen een opvallende piek te zien in gemeten PM_{2,5} fijnstof. Op de andere dagen is het gemiddelde relatief laag (rechter grafiek van linksonder). Opvallend is dat in de weekenden de gemiddelde PM_{2,5} meting lager is dan door de week.*
- b) *Op het tijdseffect tabblad begint de gemiddeld gemeten PM_{2,5} fijnstof op te lopen vanaf 18:00u en blijft het gedurende de nacht relatief hoog tot 10:00u, waarna het weer lager wordt. De pieken in de ochtend rond 08:00 en in de avond rond 20:00 zouden te maken kunnen hebben met vervoer naar werk en file's.*

In de [GCN-tool](#) van het RIVM is te zien dat consumenten de grootste uitstoters zijn van fijnstof. Open haarden zijn de grootste individuele bron van fijnstof in Nederland ([Emissieregistratie](#)).

Het effect van houtstook analyseren zou kunnen, maar niet met de data die we nu hebben. Hiervoor is bijvoorbeeld een logboek over langere periode nodig van wanneer iemand houtrook heeft gesignaleerd. Deze data kunnen we dan naast de data leggen van een sensor in de buurt. Op basis van deze data valt een accurate correlatie (laat staan causaliteit) niet te meten.

Workshop - Vraag 8

- a) Heeft de temperatuur invloed op de gemiddelde PM_{2,5} waarde?
- b) Heeft de luchtvochtigheid invloed op de gemiddelde PM_{2,5} waarde?

Workshop - Vraag 8 (aanpak)

Onze aanpak zou zijn:

We kijken hiervoor naar alle data (zet de “gemeente en sensoren” op “alles selecteren”)

- a) *We zien in de grafiek rechtsboven op het weerseffect tabblad dat er een verband is met de temperatuur. Hoe hoger de temperatuur, hoe lager het gemeten aandeel PM2,5 in de lucht.*
 - *Bij koud en rustig weer en vroeg in de ochtend kunnen fijnstof en stikstofdioxide zich ophopen in de onderste laag van de atmosfeer. Als het meer gaat waaien of als de temperatuur stijgt kunnen de stoffen zich weer verspreiden en daalt de concentratie ([RIVM](#)).*
- b) *We zien in de grafiek rechtsonder dat er een verband is met de luchtvochtigheid. Hoe hoger de luchtvochtigheid, hoe hoger het gemeten aandeel PM2,5 in de lucht.*

Aanvullend: Op het tabblad weerseffect t.o.v. relatieve afwijking zien we zien we de invloed van temperatuur en luchtvochtigheid op afwijkende metingen van de Sodaq AIR sensoren t.o.v. de metingen van het officiële meetstation. In de grafieken zien we bij lagere temperaturen en hoge luchtvochtigheid hogere relatieve afwijkingen. Dit komt doordat bij hogere luchtvochtigheid sommige druppels gezien worden als PM2,5. Dit gebeurt bij de officiële metingen niet omdat deze van hogere kwaliteit zijn. Hierdoor ontstaat er een afwijking tussen beide meetmethodes.

Terugblik bewonersvragen

In deze tabel wordt weergegeven welke bewonersvragen er waren, of ze behandeld zijn tijdens de workshop en of er meer onderzoek nodig is om de vraag te kunnen beantwoorden.

Behandeld en verder onderzoek mogelijk en/of wenselijk	(Deels) behandeld, verder onderzoek en extra data nodig
Wat is de hoeveelheid fijnstof in de Waardepolder? Het gebied N200, Oudeweg, NSTM.	Ik wil het effect van het uitgaand publiek meten, omdat ik wil aantonen dat de daarbij vrijkomende fijnstof een negatief effect heeft op mijn leefomgeving en slecht is voor mijn gezondheid.
Invloed verkeer op de afgewaardeerde Amsterdamsevaart.	Ik wil 's-ochtends en 's-avonds fijnstof meten omdat ik wil weten of de rode luchten die ik dan zie slecht zijn voor onze gezondheid.
	Hoe hoog zijn de concentraties fijnstof in huis in vergelijking met concentraties in de buitenlucht op dezelfde locatie?
	Hoeveel uitstoot is er als gevolg van starten en stoppen? Ik wil zowel fijnstof als stikstofdioxide meten.
	Effect op de gezondheid door fijnstof in de buurt van speelplaatsen en buurthuizen.
	Hoeveelheid fijnstof en de schadelijkheid voor de longcapaciteit voor kinderen.
	Beïnvloeden houtkachels/BBQ en vuurkorven de luchtkwaliteit in de omgeving? (Houtstook)
	Is er een verschil in fijnstof en NO2 tussen wijken waar veel en weinig vliegverkeer over komt? Draagt vliegverkeer bij aan de slechte luchtkwaliteit?
	Kunnen we het effect van Tata Steel en de Simon Levelt branderij meten bij bepaalde windrichtingen?
	Hoeveel stikstofdioxide en fijnstof veroorzaakt het verkeer? Wat komt er vrij bij optrekken? En welke invloed heeft het op kinderen en volwassenen?
	Uitstoot van de beroepsvaart bij het passeren van bruggen, danwel extra gas geven bij bochten.
	Wat zijn de concentraties die niet lokaal zijn?

Jullie afdronk

- Wat viel er op? Wat waren belangrijke bevindingen?
- Wat was je vraag van tevoren, en wat zijn je inzichten?

- Wat vond je van de workshop?
- Heeft de workshop geholpen?
- Wat vond je ervan zelf aan de slag te gaan met het dashboard en de data?
- Wat vond je moeilijk?
- Wat mis je nog in het dashboard? Wat wil je de volgende keer uitdiepen/uitgediept zien?

- Verwachting & vooruitblik

Afsluiting

- Meten is weten, maar meer meten is nóg meer weten.
- Sommige vragen zijn niet of nauwelijks te beantwoorden met enkel sensoren en KNMI weer metingen.
- Andere vragen en/of opmerkingen?