

## **GEBRUIKSHANDLEIDING SAMEN ANALYSEREN TOOL**

juli 2020

*info@samenmeten.nl*

De "Samen Analyseren" tool is een interactieve tool voor eenvoudige datavisualisatie van luchtkwaliteitssensoren. De link naar de tool is: <https://rivm.shinyapps.io/samenanalyserentool/>.

Hieronder volgt een korte gebruikershandleiding bij de tool. De broncode van de tool is beschikbaar via GitHub: <https://github.com/rivm-syso/Samen-analyseren-tool>.

### **Inhoud gebruikershandleiding**

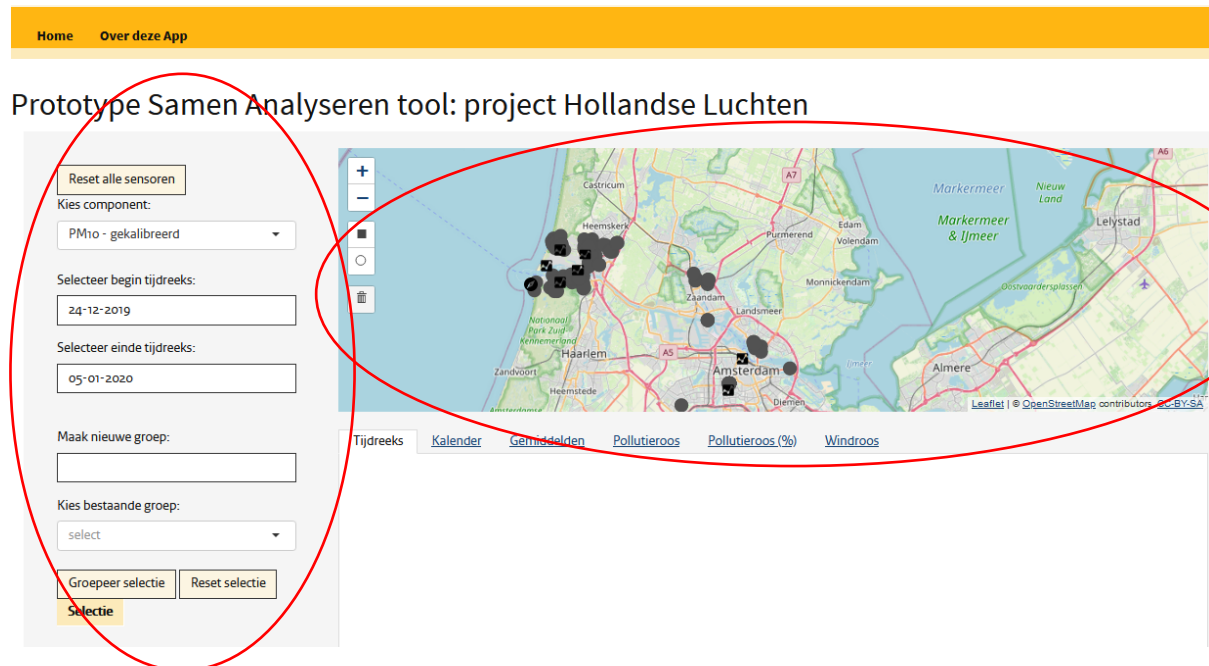
Algemene functionaliteit .....	2
Selectie sensoren .....	2
Groepen sensoren met elkaar vergelijken .....	4
Selectie sensoren ongedaan maken .....	4
Component selecteren.....	4
Tijdreeks aanpassen .....	4
Uitleg getoonde visualisaties .....	6
1. Tijdreeks .....	6
2. Kalender.....	7
3. Gemiddelden.....	7
4. Pollutieroos.....	9
5. Pollutieroos (%) .....	10
6. Windroos .....	11

## Algemene functionaliteit

Hieronder zie je een printscreen van de interface van de tool. Rechtsboven vind je de kaart waar de sensoren worden getoond. Je kunt de kaart gebruiken om [sensoren te selecteren](#). De sensoren worden weergegeven als grijze bolletjes. Je kunt de naam van de sensoren zien door er overheen te "hoveren". Daarnaast zie je de plaats van de referentiestationen voor luchtkwaliteit en de gebruikte KNMI-stations. De namen van deze station zie je als je over het icoontje heen hoovert.

Aan de linkerkant vind je het menu waar je de data van de sensoren verder kan selecteren. De opties die je hier hebt zijn:

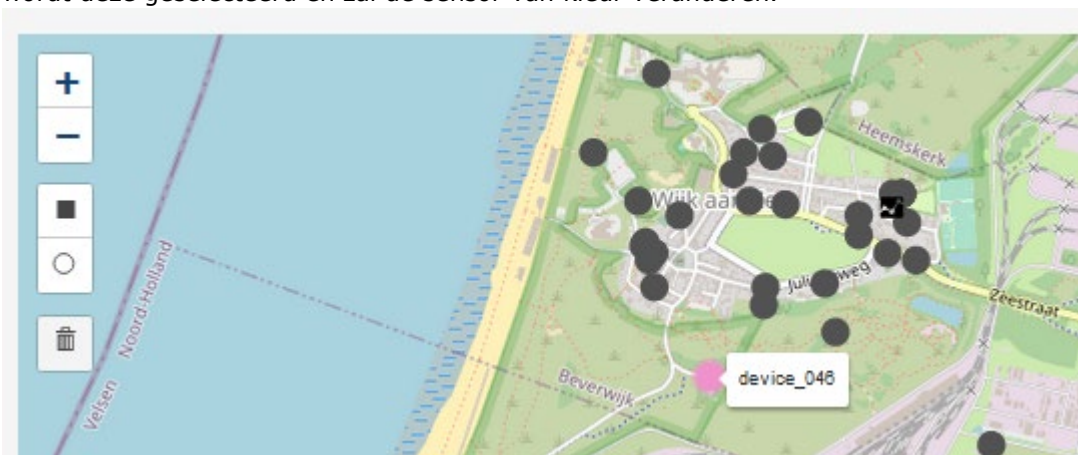
- [Selectie van component](#)
- [Selectie van tijdreeks](#)
- [Toevoegen van sensoren aan groepen](#)



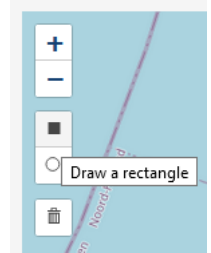
## Selectie sensoren

Het selecteren van sensoren kan op drie verschillende manieren:

- **Individuele selectie van sensoren door er op te klikken.** Als je op een sensor klikt, wordt deze geselecteerd en zal de sensor van kleur veranderen.



- **Individuele selectie van sensoren door het selectie-vierkantje op de kaart.** Je kunt ook een groot aantal sensoren tegelijk selecteren door deze met behulp van het vierkantje op de kaart (zie hiernaast) te selecteren. Alle sensoren die in het getekende vierkant vallen worden geselecteerd. LET OP: als je meer dan 17 sensoren selecteert, zullen alle volgende sensoren zwart worden omdat er niet meer kleuren zijn. Het is ook niet aan te raden om een groot aantal individuele sensoren te selecteren omdat de grafieken dan te klein worden.



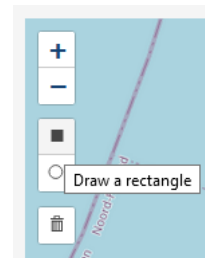
- **Groepsselectie van sensoren.** Het is ook mogelijk om sensoren toe te voegen aan een groep. Je kunt hiervoor zelf een groepsnaam kiezen. Dit is nodig om de selectie te groeperen. Je begint met het toevoegen van een groepsnaam. Dat kan in het invulveld onder "Maak nieuwe groep:".



## Prototype Samen Analyseren tool: project Hollandse Luchten

Daarna kun je meerdere individuele sensoren selecteren (zie stap hierboven), of direct een grote groep selecteren. Gebruik hiervoor de selectietools op de kaart (zie hiernaast).

Je ziet dat er nu een groot aantal sensoren individueel wordt geselecteerd. Deze kun je nu samenvoegen in één groep door de knop "Groepeer selectie". Alle sensoren vormen nu samen de groep.



Je kunt later nog individuele sensoren toevoegen aan een bestaande groep. Selecteer eerst de sensor en klik daarna de groep waar je de sensor aan wilt toevoegen onder "Kies bestaande groep:". Als je nu op "Groepeer selectie" klikt, wordt de sensor toegevoegd aan de bestaande groep.

### Groepen sensoren met elkaar vergelijken

Over het algemeen is het verstandig om meerdere sensoren toe te voegen aan een groep. Individuele uitschieters bij een enkele sensor krijgen hierdoor minder gewicht. Het groepsgemiddelde is daarom vaak betrouwbaarder dan de waarden van een enkele sensor. Je kunt bijvoorbeeld een stuk of tien sensoren in de buurt selecteren en deze samenvoegen in een groep. Of alle sensoren in een bepaalde gemeente.

Als je groep hebt aangemaakt, kun je een volgende groep aanmaken door de vorige stappen te herhalen. Geef je groep een andere naam. Op deze manier kun je groepen sensoren met elkaar vergelijken. Het vergelijken van groepen sensoren geeft over het algemeen een betrouwbaarder beeld dan het vergelijken van individuele sensoren.

### Selectie sensoren ongedaan maken

Het ongedaan maken van de selectie kan op verschillende manieren:

1. **Geselecteerde sensoren kun je individueel weer uitklikken**
2. **Geselecteerde sensoren kun je resetten met de knop "Reset alle sensoren"** (helemaal linksboven). Als je sensoren geselecteerd hebt met de selectietools op de kaart, moet je deze selectievierkant/cirkel nog weghalen. Dit kan met het prullenbak icoontje op de kaart (linksboven in de kaart), en klik vervolgens op "Clear all".
3. **Sensoren geselecteerd door middel van de selectietools op de kaart kun je uitzetten met het prullenbakicoontje op de kaart.** Klik op het prullenbakicoontje, en klik daarna op "Clear all". LET OP: dit verwijdert alle sensoren, niet alleen die in het vakje.

Om zeker te weten dat je alle sensoren hebt gedeselecteerd kun je het beste linksboven "Reset alle sensoren" aanklikken, en het prullenbakicoontje op de kaart (kies dan "Clear all").

### Component selecteren

Alle sensoren die op dit moment getoond worden, meten zowel PM10 (het grovere fijn stof) en PM2.5 (het fijnere fijn stof).

[Lees hier meer over de verschillende soorten fijn stof.](#)

Je kunt de verschillende componenten selecteren door het dropdown menu onder "Kies component" aan te klikken. Je ziet hier nu de volgende opties:

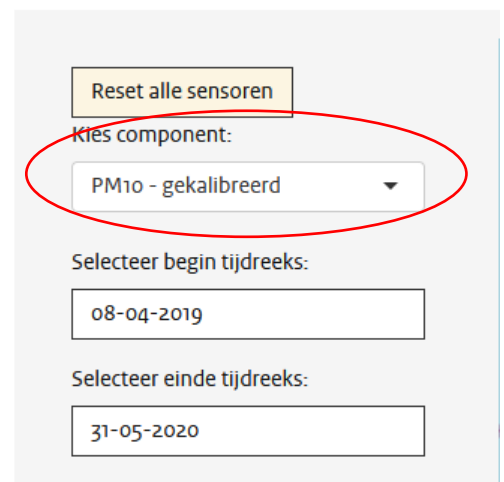
- PM10 – gekalibreerd
- PM2.5 – gekalibreerd
- PM10
- PM2.5

De opties PM10 en PM2.5 geven de ruwe sensorwaarden zoals deze door de sensor zijn gemeten, voor de verschillende fracties van fijn stof (PM10 en PM2.5). De gekalibreerde waarden zijn door het RIVM gekalibreerd, o.a. om te compenseren voor het effect van hoge luchtvochtigheid. [Je vindt hier meer informatie over het hoe en waarom van de kalibratie van fijnstofsensoren.](#)

Nadat je een van de componenten hebt geselecteerd zullen de grafieken worden geüpdatet.

### Tijdreeks aanpassen

In menu aan de linkerkant van de kaart kun je ook zelf een tijdreeks kiezen. Als je klikt op de datum die in het vak onder "Selecteer begin tijdreeks:" of "Selecteer einde tijdreeks" staat, dan verschijnt een kalender. Door op een datum in deze kalender te klikken, wordt deze datum



Reset alle sensoren

Kies component:

PM10 - gekalibreerd

Selecteer begin tijdreeks:

08-04-2019

Selecteer einde tijdreeks:

31-05-2020

geselecteerd. Het is ook mogelijk om zelf een datum in dit vak te typen. Zorg dan dat je dezelfde notering hanteert: dd-mm-jjjj.

**LET OP:** als je een datum handmatig invult vóór of ná de default waarde, dan zal deze niet geaccepteerd worden. Dit komt omdat er dan geen sensorwaarden op deze data aanwezig zijn. Dit probleem treedt niet op als je een datum selecteert via de kalender, omdat deze data dan niet getoond worden.

## Uitleg getoonde visualisaties

Onder de kaart met sensoren vind je verschillende tabbladen met datavisualisaties. De datavisualisaties zijn gemaakt met het R package openair. Meer informatie over openair vind je hier: <https://davidcarslaw.github.io/openair/>

De visualisaties die op dit moment getoond worden zijn:

1. [Tijdreeks](#)
2. [Kalender](#)
3. [Gemiddelden](#)
4. [Pollutieroos](#)
5. [Pollutieroos \(%\)](#)
6. [Windroos](#)

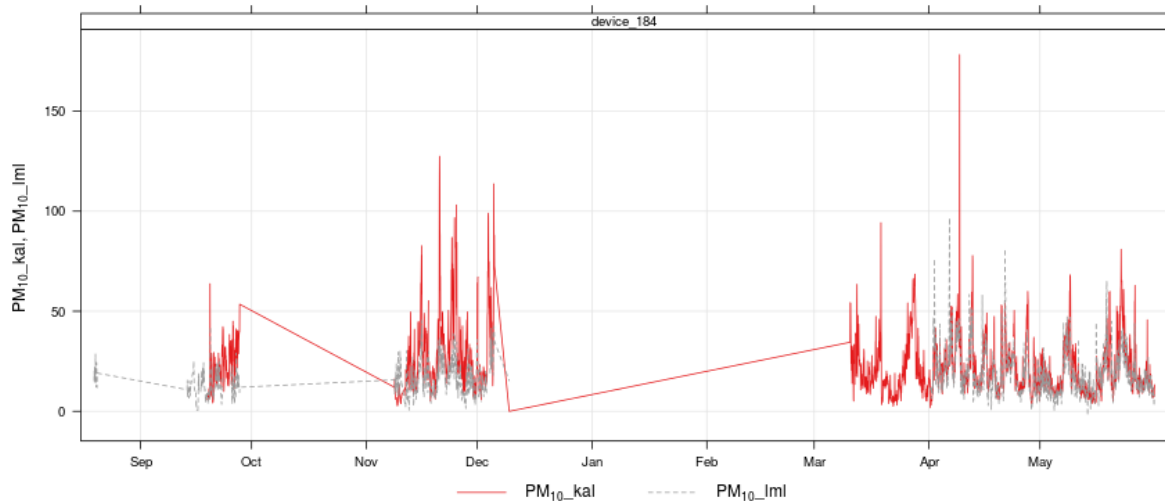
Er zijn verschillende versies van de Samen Analyseren tool, die in specifieke projecten gebruikt worden. Deze gebruikershandleiding beschrijft alleen de bovenstaande functies die in de basisversie van de Samen Analyseren tool staan, beschikbaar via: <https://rivm.shinyapps.io/samenanalyserentool/>

### 1. Tijdreeks

Het tabblad Tijdreeks maakt gebruik van de [openair visualisatie TimePlot](#). De gevisualiseerde data zijn de individuele sensordata (of het groepsgemiddelde als je een groep hebt gemaakt) (in rood), samen met de data van het dichtstbijzijnde LML-station (in grijs). Alle waarden zijn uurgemiddelden.

#### 2.1 Gebruik

Deze grafiek geeft een snel overzicht van de tijdreeks en hoe de sensorwaarden zich verhouden tot het referentiestation.



#### 2.2 Aandachtspunten

Een aantal aandachtspunten:

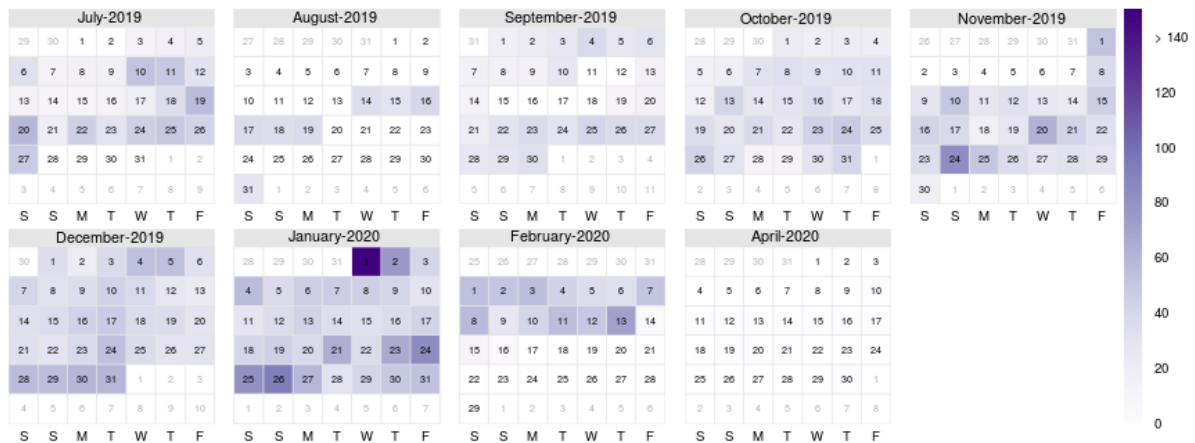
- Zoals in de figuur hier te zien is, wordt door perioden zonder data een rechte lijn getrokken.
- Door de [tijdreeks aan te passen](#) kun je inzoomen op een bepaalde periode.
- Openair heeft veel mogelijkheden om visualisaties aan te passen aan de wensen van de gebruikers. De exacte parameters die gebruikt worden bij de aanroep van TimePlot in deze tool vind je op de [Github-pagina](#).

## 2. Kalender

Het tabblad Kalender maakt gebruik van de [openair visualisatie Calendarplot](#). De functie calendarPlot is een effectieve manier om de dagelijkse concentraties in een kalenderformaat weer te geven. De concentratie wordt aangegeven door zijn kleur.

### 2.1 Gebruik

Gebruik deze visualisatie om snel inzicht te krijgen op welke dagen te concentratie hoog (of laag) was. Op de printscreen hieronder zie je bijvoorbeeld dat de concentratie van PM10 het hoogst was op 1 januari (nieuwjaarsdag). Maar later in de maand januari waren de concentraties ook hoog. Door vervolgens deze dag te selecteren bij de [tijdreeks](#) kun je inzoomen op deze dag en met de andere visualisaties onderzoeken wat er mogelijk aan de hand was (windrichting etc.)



### 2.2 Aandachtspunten

Een aantal aandachtspunten:

- Als je meerdere sensoren selecteert, wordt het *gemiddelde* van al deze sensoren getoond. Je krijgt dus niet per sensor een aparte kalender. Hiervoor dien je de individuele sensoren één voor één te selecteren.
- Openair heeft veel mogelijkheden om visualisaties aan te passen aan de wensen van de gebruikers. De exacte parameters die gebruikt worden bij de aanroep van Calendarplot in deze tool vind je op de [Github-pagina](#).

## 3. Gemiddelden

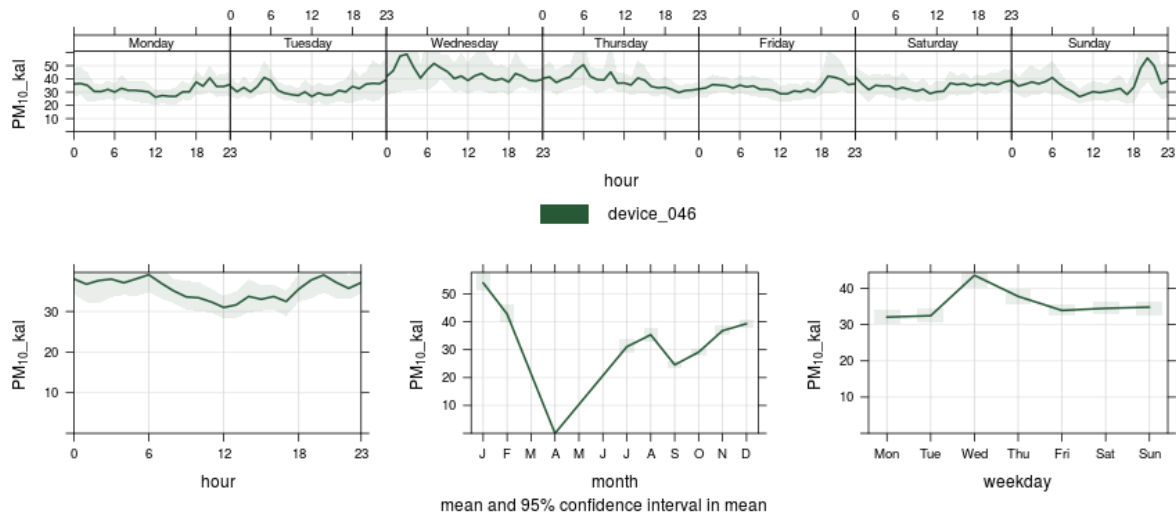
Het tabblad Gemiddelden maakt gebruik van de [openair visualisatie TimeVariation](#). De functie TimeVariation is een effectieve manier om het verloop van de concentratie over verschillende tijdsperiodes weer te geven. De visualisatie produceert vier grafieken:

1. Variatie in de concentratie per weekdag uitgesplitst (boven). Dit is de gemiddelde concentratie op elk uur, uitgesplitst per dag van de week. Dit zijn de waarden gemiddeld over de gehele periode.
2. Variatie in de concentratie over de dag (per uur) (linksonder). Dit zijn de waarden gemiddeld over de gehele periode.
3. Variatie in de concentratie per maand (middenonder). De waarden worden gemiddeld per maand. LET OP: periodes met data worden soms door middel van een doorgetrokken lijn aan elkaar verbonden, terwijl er geen data voor deze maanden zijn.
4. Variatie in concentratie per week. Hiervoor zijn de concentraties gemiddeld per dag, over de hele periode.

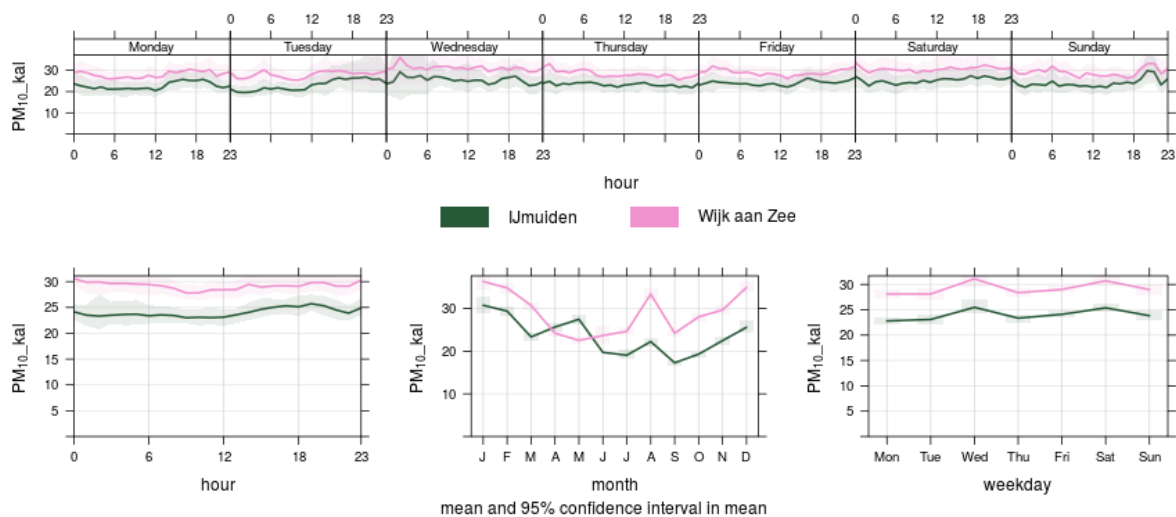
### 3.1 Gebruik



Gebruik deze visualisatie om te onderzoeken of er patronen in de data te vinden zijn. Zie je bijvoorbeeld een ochtendspits in het dagelijkse verloop (grafiek 2, linksonder)? Of zijn er maanden waarin de concentraties hoger zijn (bijvoorbeeld tijdens de "houtstookmaanden"? Je kunt deze visualisatie ook goed gebruiken in combinatie met de Kalender. Op de Kalender zoek je perioden waarin de concentratie hoog ligt, en door de [Tijdreeks aan te passen](#) kun je met Gemiddelden verder onderzoeken op welke momenten in deze periode de concentratie hoog was. Waren er bijvoorbeeld pieken (denk aan een verbouwing van een middag waarbij heel veel stof vrijkwam, of waren de concentraties structureel verhoogd tijdens de hele periode?).



Je kunt ook heel goed meerdere sensoren met elkaar vergelijken om te zien of ze onderling verschillen in de tijd. Dit is ook heel zinnig om te doen [met groepen](#). In onderstaand voorbeeld zie je bijvoorbeeld dat de concentratie van PM10 hoger ligt in Wijk aan Zee dan in IJmuiden.



### 3.2 Aandachtspunten

Een aantal aandachtspunten:

- De wazige lijn rondom de dikke lijn zegt iets over het betrouwbaarheidsinterval. Zie de [openair handleiding](#) voor meer informatie over hoe dit interval berekend wordt. In het algemeen geldt: hoe groter dit wazige gebied rondom de lijn, hoe minder betrouwbaar dit gemiddelde. Je zult bijvoorbeeld zien dat hoe groter de tijdsperiode die je analyseert, hoe kleiner dit interval doorgaans wordt (niet altijd). Dit komt omdat meer data er vaak voor zorgt dat het gemiddelde betrouwbaarder wordt.



- Openair heeft veel mogelijkheden om visualisaties aan te passen aan de wensen van de gebruikers. De exacte parameters die gebruikt worden bij de aanroep van TimeVariation in deze tool vind je op de [Github-pagina](#).

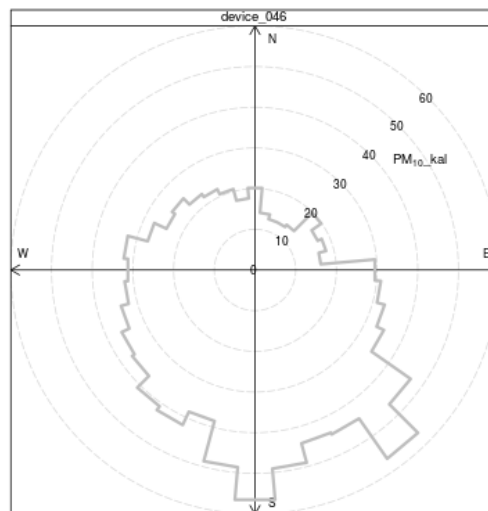
#### 4. Pollutieroos

Het tabblad Pollutieroos maakt gebruik van de [openair visualisatie PercentileRose](#). De functie laat zien hoe de concentratie samenhangt met de windrichting.

##### 4.1 Gebruik

De pollutieroos laat per windrichting (een 'sector' van 10 graden) de *gemiddelde* concentratie zien. Op het plaatje hieronder zie je bijvoorbeeld dat de concentratie van PM10 het hoogste is als de wind uit het zuiden of zuidoosten komt, en het laagste als de wind uit het noordoosten komt.

Een pollutieroos kun je gebruiken om een idee te krijgen waar de bronnen van luchtverontreiniging zich bevinden ten opzichte van de sensor. Voor onderstaand plaatje is het bijvoorbeeld onwaarschijnlijk dat er een grote bron van fijn stof ten noordoosten van de sensor is. LET OP: een pollutieroos zegt lang niet altijd iets over de *afstand* waarop een bron. Zo kan de hoge concentratie uit het zuidoosten verklaard worden door bronnen uit het buitenland, maar ook door een lokale bron. Wil je echt bronnen vaststellen dan zul je veel meer sensoren *rondom* een bron moeten hebben, en deze systematisch vergelijken.



##### 4.2 Aandachtspunten

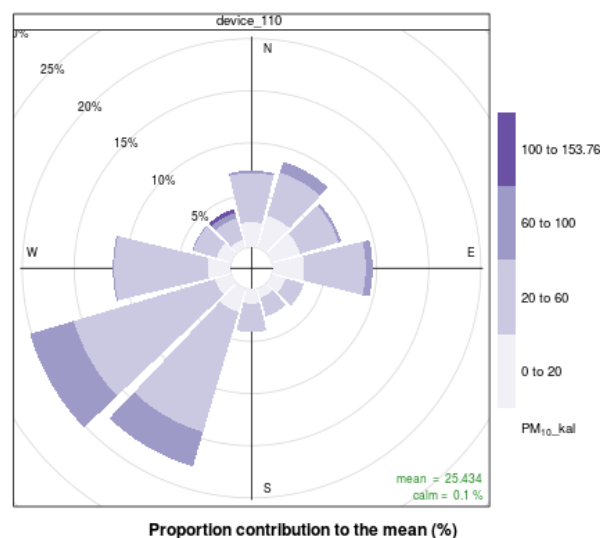
- De meteorologische data (windrichting) is afkomstig van het dichtstbijzijnde KNMI-station. Hierbij nemen we aan dat de windrichting op de plek van de sensor niet wezenlijk verschilt van die gemeten bij het KNMI-station.
- De pollutieroos corrigeert niet voor *hoe vaak* een windrichting voorkomt. Het kan zijn dat een bepaalde piek verklaard kan worden doordat de wind uit een bepaalde hoek maar heel weinig voorkwam, en dat er toevallig net op dat moment hoge fijnstofconcentraties waren. Dan is de waarde in de pollutieroos niet representatief voor de concentratie uit die windrichting. Je moet dus altijd rekening houden met hoe vaak een windrichting voorkomt. Zie hiervoor ook de [pollutieroos \(%\)](#) en de gewone [Windroos](#).
- Openair heeft veel mogelijkheden om visualisaties aan te passen aan de wensen van de gebruikers. De exacte parameters die gebruikt worden bij de aanroep van PercentileRose in deze tool vind je op de [Github-pagina](#).

## 5. Pollutieroos (%)

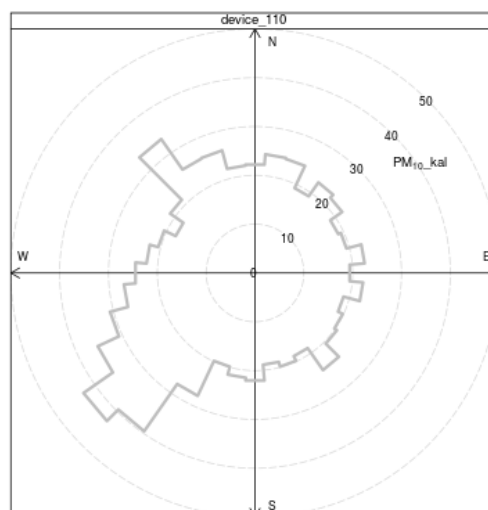
Het tabblad Pollutieroos (%) maakt gebruik van de [openair visualisatie PollutionRose](#). De functie laat zien hoe de concentratie samenhangt met de windrichting. Hierbij laat de Pollutieroos (%) zien in welke mate een windrichting bijdraagt aan de gemiddelde blootstelling.

### 5.1 Gebruik

Je gebruikt de Pollutieroos (%) als je wilt weten welke windrichting het meeste bijdraagt aan de gemiddelde concentratie die je meet. Zo kan de 'gewone' [Pollutieroos](#) bijvoorbeeld laten zien dat de concentratie die je meet het hoogste is als de wind uit het noorden komt. Maar als de wind bijna nooit uit het noorden komt (in Nederland is zuidwestenwind dominant), dan maakt het voor je blootstelling minder uit dat je een hoge concentratie bij noordenwind meet. De Pollutieroos (%) laat daarom de *bijdrage* van elke windrichting aan de gemiddelde concentratie zien. Hiervoor worden de gemiddelde concentratie uit elke windrichting gecombineerd met hoe vaak deze windrichting voorkomt. De waarde wordt weergegeven als percentage. In de figuur hieronder zie je dat de zuidwestenwind het meest relevant is voor de totale gemiddelde concentratie gemeten door device\_110. De wind uit het noordwesten en zuidoosten draagt nauwelijks bij aan de totale gemiddelde concentratie.



In de figuur hieronder zie je de bijbehorende 'gewone' Pollutieroos voor device\_110. Je ziet dat bij wind uit het noordwesten ook hoge concentraties zijn gemeten. Maar omdat deze windrichting bijna niet voorkwam (zie ook [Windroos](#)), maken deze hoge, incidentele concentraties minder uit voor je totale blootstelling.



## 5.2 Aandachtspunten

- De meteorologische data (windrichting) is afkomstig van het dichtstbijzijnde KNMI-station. Hierbij nemen we aan dat de windrichting op de plek van de sensor niet wezenlijk verschilt van die gemeten bij het KNMI-station.
- Openair heeft veel mogelijkheden om visualisaties aan te passen aan de wensen van de gebruikers. De exacte parameters die gebruikt worden bij de aanroep van PollutionRose in deze tool vind je op de [Github-pagina](#).

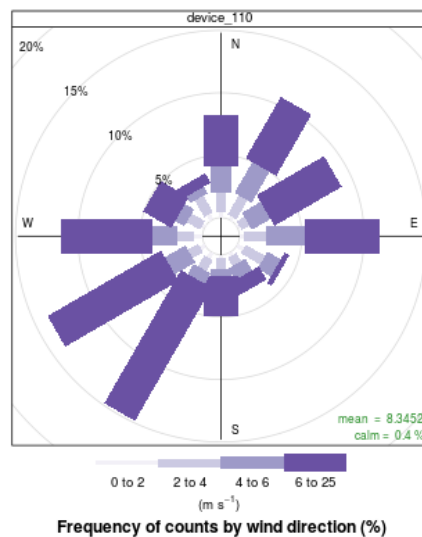
## 6. Windroos

Het tabblad Windroos maakt gebruik van de [openair visualisatie windRose](#). De windroos is nuttig om meteorologische data samen te vatten. In deze versie van de windroos wordt getoond hoe vaak een windrichting en windsnelheid voorkomt.

### 6.1 Gebruik

Je gebruikt de windroos om een indruk te krijgen waar de wind vandaan komt en wat de windsnelheid is. Windsnelheid- en richting hebben namelijk een grote invloed op de luchtkwaliteit die je meet. Als je naast een bron van fijn stof meet, maar de wind waait de andere kant op, dan zul je de invloed van deze bron nauwelijks meten.

In de figuur hieronder zie je dat zuidwestenwind het meeste voorkwam in de periode waarin device\_110 heeft gemeten. Er was nauwelijks wind uit het noordwesten en het zuidoosten (zie [hier](#) hoe dit de pollutieroos (%) beïnvloedt).



### 6.2 Aandachtspunten

- De meteorologische data (windrichting en -snelheid) is afkomstig van het dichtstbijzijnde KNMI-station. Hierbij nemen we aan dat de windrichting en -snelheid op de plek van de sensor niet wezenlijk verschilt van die gemeten bij het KNMI-station.
- Openair heeft veel mogelijkheden om visualisaties aan te passen aan de wensen van de gebruikers. De exacte parameters die gebruikt worden bij de aanroep van windRose in deze tool vind je op de [Github-pagina](#).

