

Rapport luchtemissie

**Windroosanalyses naar de invloed van industrieterrein
Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk,
Zevenbergen, Klundert en Strijensas in 2021**

Opdrachtgever
provincie Noord-Brabant
Zaaknummer
2021-006652
Zaakverantwoordelijke
de heer M. Arts, Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant
Datum
1 mei 2022

Verantwoording

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het kwaliteitssysteem van het team Metingen en Onderzoek van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant. TMO is voor diverse verrichtingen geaccrediteerd door de RvA onder registratienummer I073 als inspectie instelling conform NEN-EN-ISO/IEC 17020.

Medewerkers

- E van der Bij
- M. Arts

Datum publicatie
Tilburg, 1 mei 2022

Ondertekening

Goedgekeurd door

ing. M.G.J. Arts
Auteur

E. van der Bij
Adviseur Lucht

Telefoon: 013-20 60 535
E-mail: m.arts@omwb.nl

Samenvatting

Deze rapportage bevat de resultaten van metingen en een windroosanalyse, die de invloed in beeld brengt van het industrieterrein Moerdijk op de woonkernen van Moerdijk, Klundert, Zevenbergen en Strijensas. De metingen en analyses zijn uitgevoerd op verzoek van het programma Milieu en Gezondheid van de provincie Noord-Brabant en is een vervolg op analyses, die sinds 2008 zijn uitgevoerd door TNO of de Provincie zelf.

De metingen zijn uitgevoerd op 4 locaties, te weten:

- Julianastraat in Moerdijk, ten oosten van het industrieterrein;
- Atletiekbaan te Zevenbergen ten zuidwesten van het industrieterrein;
- Kerkweg te Klundert, ten westen van het industrieterrein;
- Buitendijk te Strijensas ten noorden van het industrieterrein.

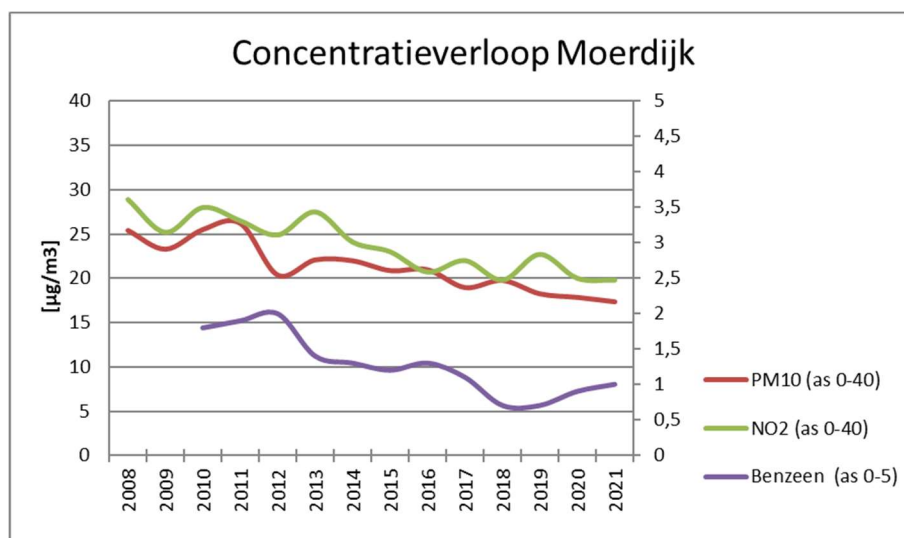
Op basis van onderhavig onderzoek wordt geconcludeerd dat de luchtkwaliteit van fijnstof, NO₂ en benzeen in de woonkernen in 2021 voldoet aan de geldende grenswaarden.

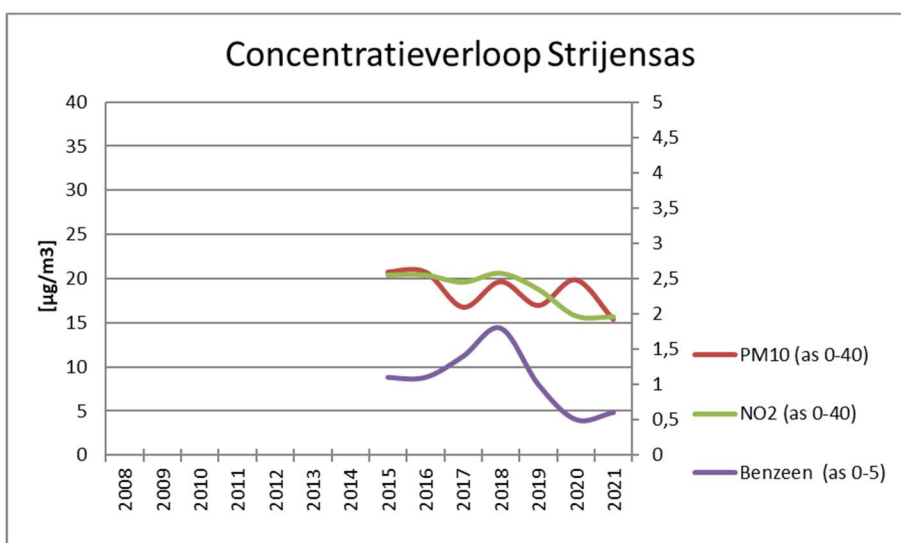
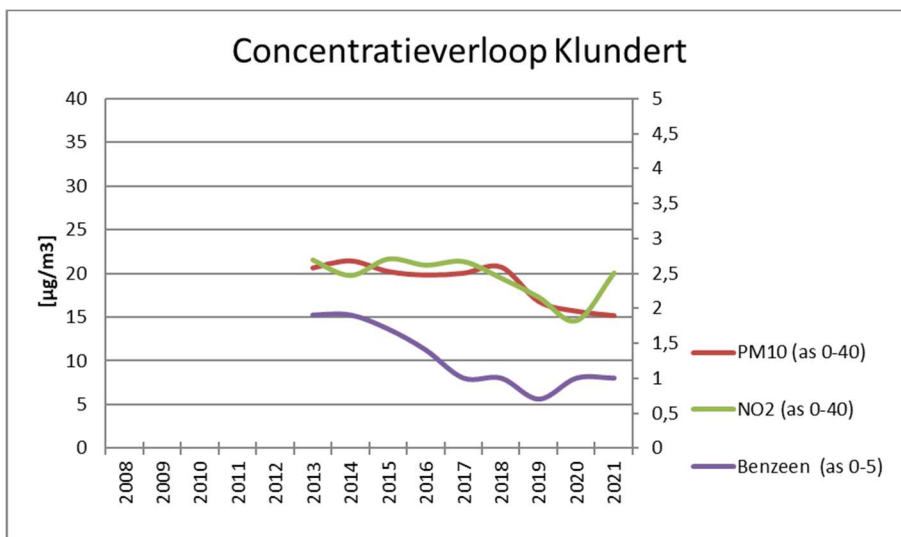
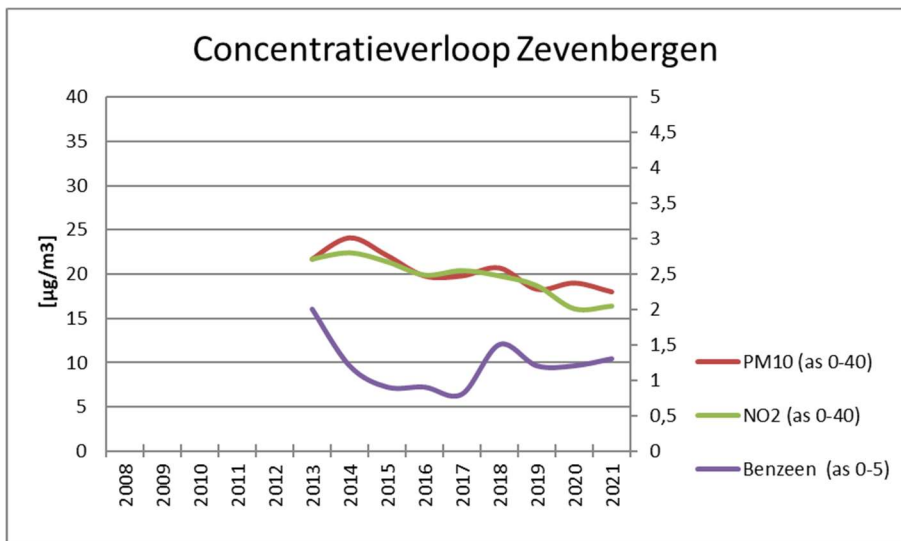
In de woonkernen is de jaargemiddelde concentratie van de beschouwde componenten (PM₁₀, NO₂ en benzeen) niet significant hoger of lager dan in voorgaande jaren. Over het algemeen is een gelijke tot dalende trend te zien van de beschouwde componenten, met uitzondering van NO₂ in woonkern Klundert, dat een stijgende trend laat zien.

Bij meetstation Zevenbergen en Klundert wordt evenwel gedurende een aantal jaren ook een benzeenbron waargenomen in richting van Roosendaal en Etten-Leur. Om inzicht te krijgen in deze onbekende benzeenbron wordt in de directe omgeving van industrieterrein Vosdonk, Etten-Leur een meetstation opgesteld.

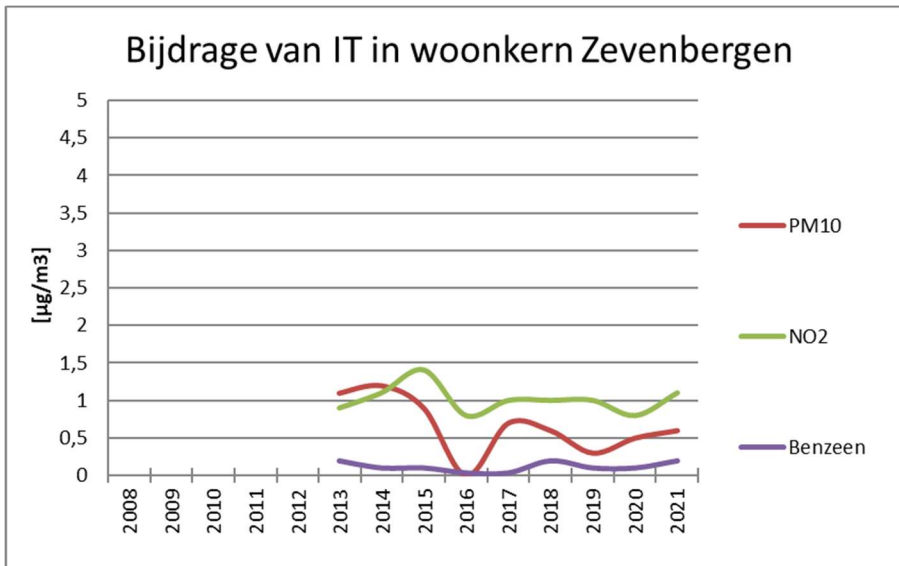
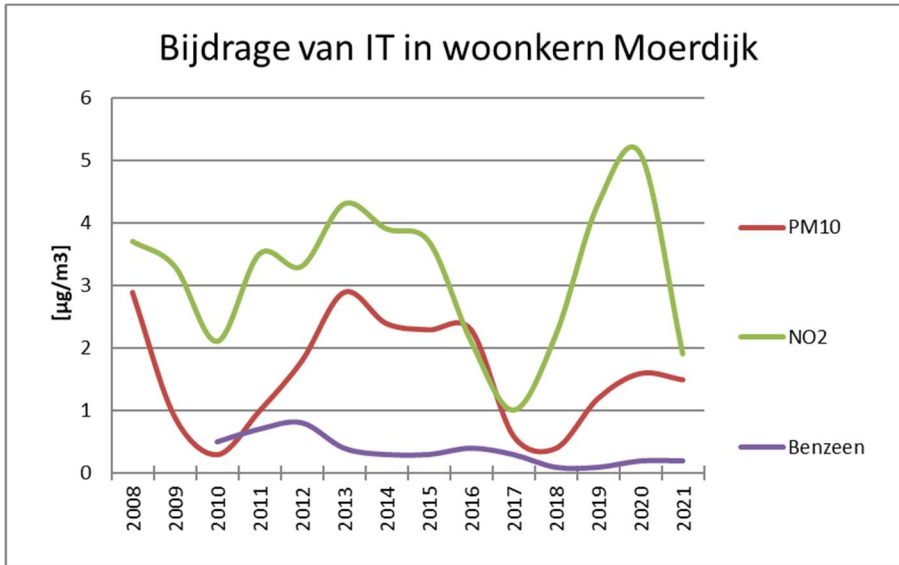
Bij meetstation Strijensas wordt benzeen gemeten uit zuidelijke en oostelijke richting. Dit heeft vermoedelijk te maken met activiteiten op het industrieterrein en met scheepvaart op het Hollandsch Diep.

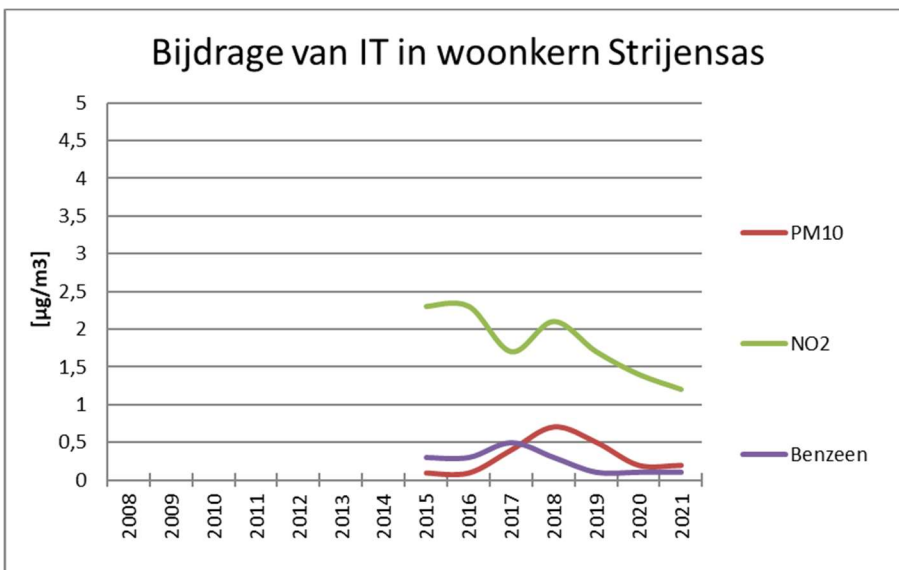
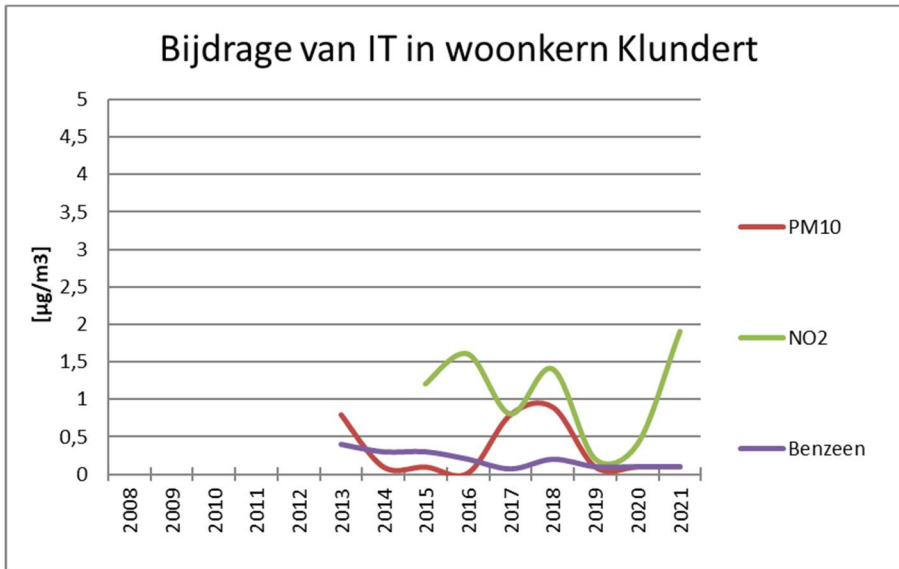
In onderstaande grafieken is het concentratieverloop van PM₁₀, NO₂ en benzeen in de beschouwde woonkernen gepresenteerd.





De bijdrage in de woonkernen als gevolg van het industrieterrein (IT) Moerdijk is samengevat in onderstaande grafieken. De grafieken tonen een bijdrage van PM₁₀, NO₂ en benzeen van IT Moerdijk dat nagenoeg gelijk is in alle woonkernen: 0,5 – 1 ug/m³ PM₁₀, 1 – 2 ug/m³ NO₂ en <0,5 ug/m³ benzeen. Opvallend is een verhoging van de bijdrage NO₂ in de woonkern Klundert de afgelopen jaren. Hoogstwaarschijnlijk het gevolg van de realisatie van logistieke bedrijven op het westelijke gedeelte van IT Moerdijk en daarmee een toename in verkeersbewegingen.





Inhoudsopgave

| | | |
|-----------|--------------------------------|-----------|
| 1 | Inleiding | 7 |
| 2 | Algemeen | 8 |
| 2.1 | Meetlocaties | 8 |
| 2.2 | PM ₁₀ | 8 |
| 2.3 | NO ₂ | 9 |
| 2.4 | Benzeen | 9 |
| 2.5 | Meteorologie | 9 |
| 3 | Uitvoering analyse | 10 |
| 3.1 | Methode | 10 |
| 3.2 | Meetonzekerheid | 11 |
| 4 | Resultaten Windrichting | 12 |
| 5 | Resultaten Moerdijk | 13 |
| 5.1 | PM ₁₀ | 13 |
| 5.2 | NO ₂ | 15 |
| 5.3 | Benzeen | 17 |
| 6 | Resultaten Zevenbergen | 20 |
| 6.1 | PM ₁₀ | 20 |
| 6.2 | NO ₂ | 22 |
| 6.3 | Benzeen | 23 |
| 7 | Resultaten Klundert | 25 |
| 7.1 | PM ₁₀ | 25 |
| 7.2 | NO ₂ | 26 |
| 7.3 | Benzeen | 28 |
| 8 | Resultaten Strijensas | 30 |
| 8.1 | PM ₁₀ | 30 |
| 8.2 | NO ₂ | 31 |
| 8.3 | Benzeen | 33 |
| 9 | Conclusie | 35 |
| 10 | Referenties | 37 |

1 Inleiding

Op verzoek van het programma Milieu en Gezondheid van de provincie Noord-Brabant van de Provincie Noord-Brabant is een windroosanalyse uitgevoerd die de invloed in beeld brengt van het industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in de woonkernen van Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas. De analyse is analoog aan de onderzoeken, die TNO of de provincie Noord-Brabant hebben uitgevoerd in de voorgaande jaren [1-11].

De luchtkwaliteit wordt op vier locaties rondom het industrieterrein gemeten, te weten:

- Julianastraat Moerdijk, ten oosten van het industrieterrein;
- Atletiekbaan Zevenbergen, ten zuidwesten van het industrieterrein;
- Kerkweg Klundert, ten westen van het industrieterrein;
- Buitendijk Strijensas, ten noorden van het industrieterrein.

Deze stations worden beheerd door de omgevingsdienst Midden en West-Brabant (OMWB). Hier worden de componenten PM₁₀, NO_x en BTEX (BTEX is de verzamelnaam voor de componenten benzeen, ethylbenzeen, toluen en p,m en o-xyleen) gemeten. De windroosanalyses worden uitgevoerd sinds 2008. In eerste instantie alleen voor NO_x en PM₁₀ op Moerdijk met het RIVM meetstation Fijnaart als achtergrondstation, later zijn ook analyses beschikbaar gekomen voor de andere meetstations en is de analyse uitgebreid met de component benzeen. Voor een trendanalyse zijn de historische gegevens vermeld. Voor deze gegevens wordt voor een belangrijk deel gebruik gemaakt van de rapportages van TNO over de jaren 2008-2013.

Het doel van deze analyse is om de invloed van het industrieterrein in kaart te brengen en trend te volgen van de luchtkwaliteit door de jaren. De bijdrage berekeningen zijn afhankelijk van de meteorologische omstandigheden, de sterkte van de emissiebronnen op het terrein en incidentele emissie. Door de emissies uurgewogen te middelen ontstaat een reëel beeld van de bijdrage uit de verschillende windhoeken.

De metingen van PM₁₀ en NO_x zijn uitgevoerd conform het kwaliteitssysteem van het team Metingen en Onderzoek (TMO) van de omgevingsdienst Midden- en West Brabant. TMO is voor diverse verrichtingen geaccrediteerd door de RvA onder registratienummer I073 als inspectie instelling conform NEN-EN-ISO/IEC 17020. De metingen van de koolwaterstoffen, waaronder benzeen, vallen niet onder de geaccrediteerde verrichtingen.

2 Algemeen

2.1 Meetlocaties

In figuur 2 zijn de meetpunten en windsectoren, waarbij de meetstations worden belast door het industrieterrein aangegeven. Deze gegevens zijn samengevat in tabel 1.



Figuur 2: Overzicht meetlocaties met grafisch weergegeven windsectoren

Tabel 1: Combinaties van belaste en onbelaste meetstations en windsectoren

| Belast station | Onbelast station | Windsector (°) |
|----------------|------------------|----------------|
| Moerdijk | Klundert | 200-290 |
| Zevenbergen | Strijensas | 280-20 |
| Strijensas | Zevenbergen | 120-230 |
| Klundert | Moerdijk | 0-140 |

Meetstation Moerdijk wordt tussen windrichting 200 en 290° belast door het industrieterrein. Vanwege de ligging van meetstation Klundert, dient deze locatie als achtergrondstation. Wordt meetstation Klundert belast (tussen 0 – 140°) dan is meetstation Moerdijk toepasbaar als achtergrondstation.

Meetstation Zevenbergen wordt door het industrieterrein belast tussen 280 en 20°. Station Strijensas dient dan als achtergrondstation. Als meetstation Strijensas wordt belast (tussen 120 - 230°) dan geldt als achtergrondstation Zevenbergen.

2.2 PM₁₀

In 2021 is op alle meetlocaties het gehalte PM₁₀ gemeten. De meettechniek betreft in alle gevallen monitoring met behulp van bètastofmonitoren.

De metingen maken deel uit van de geaccrediteerde verrichtingen van het team TMO. De metingen worden periodiek gevalideerd en vergeleken met de daggemiddelde concentraties van de referentiemethode. Aangezien deze rapportage de bijdrage berekent op basis van uurgemiddelde meetwaarde, moeten deze waarden met een grotere onnauwkeurigheid worden gezien.

2.3 NO₂

In 2021 is op alle meetlocaties het gehalte NO₂ gemeten. De meettechniek betreft in alle gevallen monitoring met behulp van NO_x monitoren op basis van chemoluminescentie. De metingen maken deel uit van de geaccrediteerde verrichtingen van het team TMO en periodiek gevalideerd.

2.4 Benzeen

In 2021 is op alle meetlocaties het gehalte benzeen gemeten. De meettechniek betreft in alle gevallen monitoring met behulp van een GC met een PID detector. In navolging van de werkwijze van TNO is gekozen voor het berekenen van de benzeenbijdrage ten opzichte van de achtergrondconcentratie. Deze is berekend uit de gemiddelde concentratie uit de GCN kaart van een regionaal achtergrondstation (Moerdijk) [13]. De achtergrond wordt berekend op 0,6 µg/m³ voor 2021.

2.5 Meteorologie

Evenals voorgaande jaren is voor de meteo gegevens gebruik gemaakt van de KNMI station Gilze-Rijen.

3 Uitvoering analyse

3.1 Methode

Onderstaande tekst in *cursief* beschrijft de werkwijze en is conform de werkwijze volgens het rapport van TNO [9]. Hiervoor is gekozen omdat de berekeningen van de bijdrage op dezelfde wijze tot stand is gekomen.

Op basis van uurgemiddelde concentraties en windrichtingen worden windroosanalyses uitgevoerd.

Ten eerste wordt de frequentie verdeling van de windrichting over het meetjaar bepaald. Voor elke windsector wordt berekend hoeveel uur de wind uit die richting kwam. Door te delen door het totaal aantal uren wordt dit omgerekend naar een percentage.

Ten tweede worden concentratiewindrozen van PM₁₀, NO₂ en benzeen voor de combinatie van de belaste en onbelaste stations gemaakt. Bij een concentratiewindroos wordt voor elke windsector de gemiddelde optredende concentratie getoond. De concentratiewindrozen geven inzicht in de windrichtingen waarbij de concentratie is verhoogd. Hoe meer waarnemingen er in een windsector voorkomen, hoe betrouwbaarder de gemiddelde concentratie is.

Ten derde is de lokale bijdrage van het industrieterrein op de locaties in Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas bepaald. Dit is stapsgewijs gedaan:

- 1. Er wordt een windroos van het concentratieverschil tussen belaste en onbelaste locatie gemaakt (voor Moerdijk het verschil met de aangenomen achtergrondconcentratie). Op deze manier wordt de grootschalige bijdrage op het belaste punt als het ware uitgefilterd. Ook hier geldt, hoe meer waarnemingen er in een windsector voorkomen, hoe betrouwbaarder het verschil in concentratie is.*
- 2. De windroos van het concentratieverschil wordt vermenigvuldigd met de frequentieverdeling. Dit levert een zogenaamde bijdrage windroos op. Deze heeft echter alleen betekenis bij de windsectoren waarbij het station is belast door het industrieterrein.*
- 3. De bijdragen in deze windsectoren worden opgeteld tot de jaargemiddelde bijdrage van het industrieterrein op de bewuste locatie (in µg/m³). Dit wordt vergeleken met de jaargemiddelde concentratie op deze locatie bepaald over de uren, die aan de criteria voldoen. Daaruit volgt een bijdrage in procenten. De op deze manier gevonden bijdrage is een gemiddelde waarde.*

De uiteindelijke bijdrage is gebaseerd op de volgende selectie criteria:

- De windrichting valt in de betreffende windsector;*
- De windsnelheid is groter dan 1 m/s;*
- De uurgemiddelde concentratie is gelijktijdig beschikbaar op het belaste en onbelaste station.*

In bovenstaande tekst zijn de jaartallen gedateerd en worden voor onderhavig onderzoek geactualiseerde gegevens gebruikt. De selectiecriteria leiden voor elke combinatie tot een percentage van het totaal aantal uren in het jaar 2021 dat beschikbaar is voor analyse. Deze percentages zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Aandeel van de uurgemiddelde metingen, die voldoen aan criteria voor de windroosanalyses (%)

| Combinatie | PM ₁₀ | NO ₂ | Benzeen |
|--------------------------|------------------|-----------------|---------|
| Moerdijk-Klundert | 96 | 96 | 91 |
| Klundert - Moerdijk | 96 | 98 | 95 |
| Zevenbergen - Strijensas | 93 | 98 | 94 |
| Strijensas - Zevenbergen | 99 | 98 | 92 |

3.2 Meetonzekerheid

Zoals in de rapporten van TNO al is beschreven is de onnauwkeurigheid van de metingen lastig in te schatten. De meetmethoden, die worden toegepast voor de bepaling van PM₁₀, NO₂ en benzeen hebben intrinsiek een bepaalde meetonzekerheid of hebben een meetonzekerheid, die afgeleid is van een referentiemethode.

Voor de component fijn-stof (PM_{2,5} en PM₁₀) is voor de berekening van de totale meetonzekerheid de methodiek gevolgd zoals beschreven in NEN-EN 12341, 'Ambient air quality- Standard gravimetric measurement method for the determination of the PM₁₀ or PM_{2,5} mass fraction of suspended particulate matter'. In het geval van PM₁₀ is de meetmethode met β -stofmonitoren, gekalibreerd middels de referentiemethode. Conform de Europese richtlijn wordt de methode geaccepteerd indien kan worden aangetoond dat vergelijkbare resultaten worden behaald binnen 25% van de referentiewaarde. Voor de door TMO gebruikte apparatuur is dat het geval.

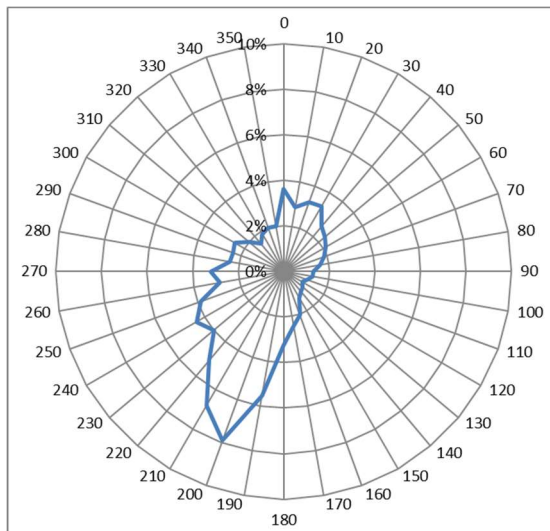
De meetmethode voor NO₂ (NEN-EN 14211) is geen afgeleide methode, maar is binnen Europa de referentiemethode voor NO_x metingen in de buitenlucht. De meetonzekerheid voor NO_x is vastgesteld door, onder praktijkomstandigheden, gecertificeerde gassen op verschillende tijdstippen aan te bieden aan het gehele meetsysteem. Vervolgens wordt, indien noodzakelijk, het meetsignaal gecorrigeerd voor eventueel geconstateerde afwijkingen als gevolg van drift op nul-en span instellingen. Daarbij zijn acceptatiecriteria gedefinieerd tot welke afwijking maximaal gecorrigeerd mag en kan worden zonder eventueel aanvullende acties te ondernemen. In het rapport van de OMWB met betrekking tot luchtkwaliteitsmetingen in Moerdijk, Zevenbergen en Klundert wordt de meetonzekerheid voor NO₂ gesteld op beter dan 15%.

Voor de bepaling van koolwaterstoffen (BTEX) wordt gebruikt gemaakt van een geaccepteerde meetmethode met behulp van een GC en PID detectie. In het veld wordt elke 120-uur een kalibratie uitgevoerd met gecertificeerde kalibratiegassen. Periodiek worden de data gevalideerd. De meetonzekerheid voor de analyse wordt daardoor beperkt tot ca 10%.

Naast de meetonzekerheid van de meetmethode speelt ook de representativiteit van de locatie, windrichting en windsnelheid een rol. Dit maakt het lastig een onderbouwde uitspraak te doen over de totale meetonzekerheid in het gepresenteerde getal.

4 Resultaten Windrichting

Figuur 3 geeft de jaargemiddelde frequentieverdeling van de windrichting in 2021.



Figuur 3: Frequentieverdeling (%) van de windrichting in 2021.

In tabel 3 worden deze percentages getalsmatig weergegeven over de jaren vanaf 2008.

Tabel 3: Aandeel wind van het industrieterrein in de richting van de woonkernen Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas (in %).

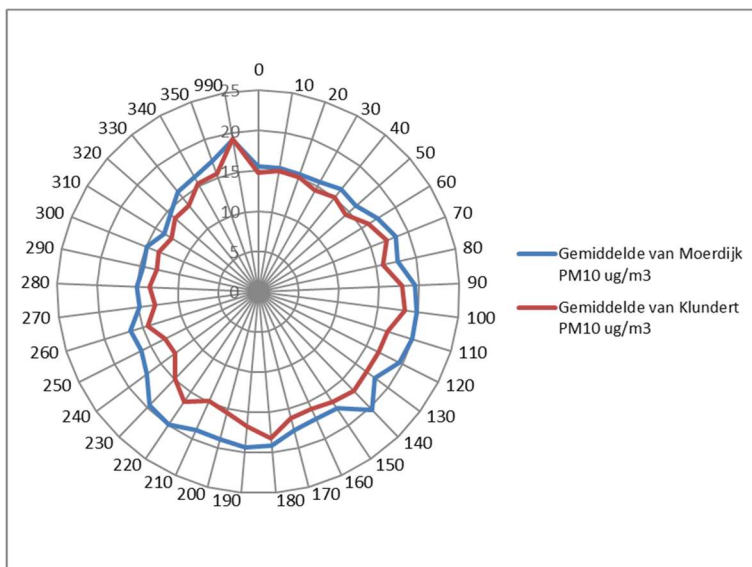
| Jaar | Moerdijk (200-290) | Zevenbergen (280-20) | Klundert (0-140) | Strijensas (120-230) |
|------|-----------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|
| 2008 | 50 | - | - | - |
| 2009 | 46 | - | - | - |
| 2010 | 37 | - | - | - |
| 2011 | 45 | - | - | - |
| 2012 | 49 | - | - | - |
| 2013 | 42 | 19 | 35 | - |
| 2014 | 43 | 19 | 29 | - |
| 2015 | 51 | 21 | 27 | - |
| 2016 | 46 | 21 | 30 | 46 |
| 2017 | 54 | 19 | 23 | 46 |
| 2018 | 35 | 25 | 39 | 40 |
| 2019 | 44 | 23 | 29 | 46 |
| 2020 | 47 | 18 | 29 | 49 |
| 2021 | 43 | 26 | 30 | 42 |

5 Resultaten Moerdijk

5.1 PM₁₀

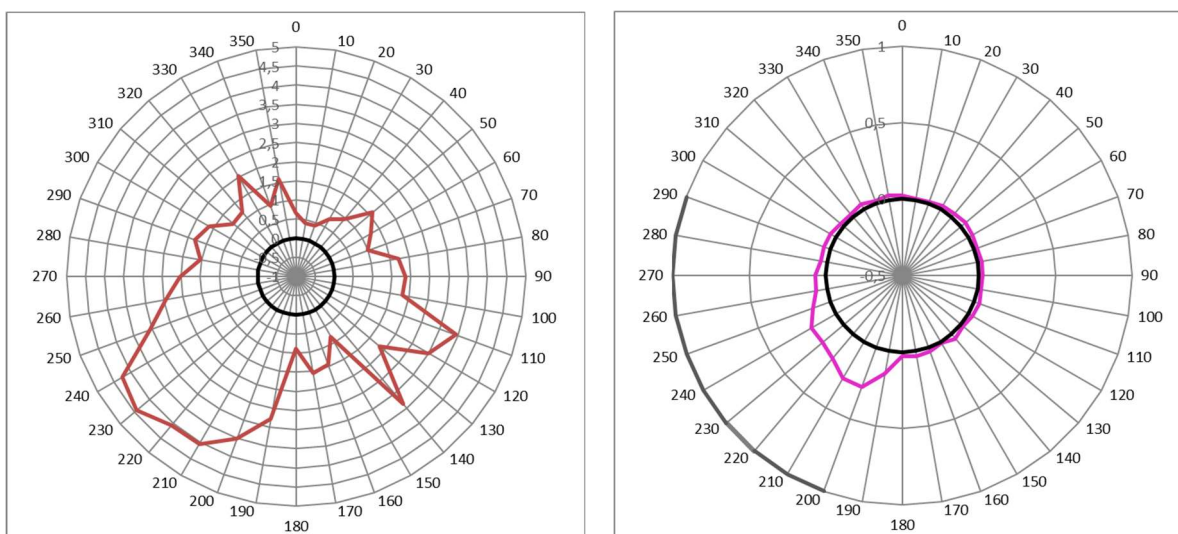
In figuur 4 zijn de windrozen weergegeven voor Moerdijk en Klundert (achtergrondstation). Uit de windrozen is het volgende op te maken:

- De concentratie in Moerdijk is in west-zuidwestelijke verhoogd als gevolg van de invloed van het industrieterrein. De verhoogde concentratie in zuid-oostelijke richting duidt op hoogstwaarschijnlijk het verkeer op de A16/A17;
- Relatief gezien zijn de concentraties in oostelijke richting hoger dan bij de overige windrichtingen. Dit is al eerder geconstateerd in rapporten van TNO en OMWB voor noordoostelijke richting en is het gevolg van ongunstige meteoromstandigheden (slechtere verspreiding bij oostelijke wind), waardoor er hogere achtergrondconcentraties ontstaan.



Figuur 4 : Concentratiewindrozen van PM₁₀ (µg/m³) op locatie Moerdijk en Klundert in 2021

De windroos van het concentratie verschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 5.



Figuur 5: Links: windroos van het PM₁₀ concentratieverschil (µg/m³) tussen locatie Moerdijk en Klundert in 2021.
 Rechts: windroos van de bijdrage (µg/m³) per sector op locatie Moerdijk.
 De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 200-290 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 4)

In de windroos van het verschil en de bijdrage windroos is de invloed van het industrieterrein goed te zien. In onderstaande tabel zijn de bijdragen over de afgelopen jaren samengevat.

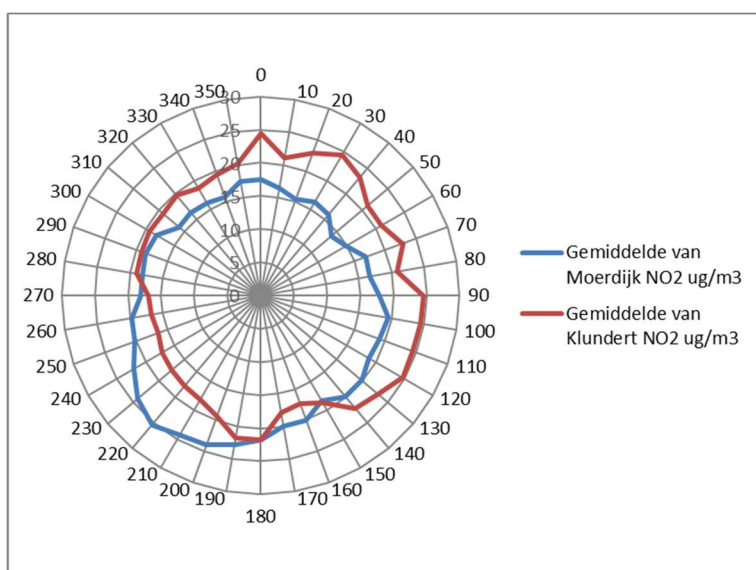
Tabel 4: Gemiddelde PM₁₀ concentratie (µg/m³) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Moerdijk.

| Jaar | Concentratie (µg/m ³) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in µg/m ³ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|-----------------------------------|---|---|
| 2008 | 25,4 | 2,9 | 11 |
| 2009 | 23,3 | 0,9 | 4 |
| 2010 | 25,5 | 0,3 | 1 |
| 2011 | 26,2 | 1,0 | 4 |
| 2012 | 20,4 | 1,8 | 9 |
| 2013 | 22,1 | 2,9 | 13 |
| 2014 | 22,0 | 2,4 | 11 |
| 2015 | 20,9 | 2,3 | 10 |
| 2016 | 21,0 | 2,3 | 11 |
| 2017 | 19,0 | 0,6 | 3 |
| 2018 | 19,8 | 0,4 | 2 |
| 2019 | 18,3 | 1,2 | 7 |
| 2020 | 17,9 | 1,6 | 8 |
| 2021 | 17,4 | 1,5 | 9 |

5.2 NO₂

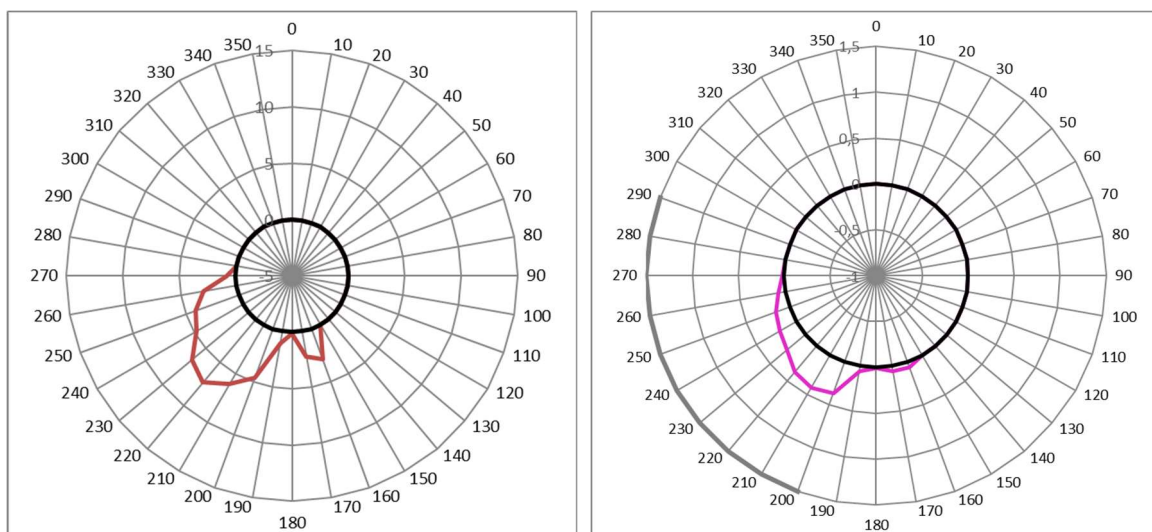
In figuur 6 zijn de windrozen weergegeven voor Moerdijk en Klundert. Uit de windrozen is het volgende op te maken:

- De concentratie NO₂ in Moerdijk is in zuidwestelijke richting verhoogd. Dit is de invloed van het industrieterrein;
- Bij de overige windsectoren zijn de concentraties nagenoeg gelijk. Relatief gezien zijn de concentraties in zuidoostelijke richting groter dan bij de overige windrichtingen. Dit is al eerder geconstateerd in rapporten van TNO en is het gevolg van ongunstige meteo-omstandigheden (slechtere verspreiding bij oostelijke wind), waardoor er hogere achtergrondconcentraties ontstaan. Het is ook niet uitgesloten dat hier de invloed zichtbaar is van de A16/A17 ten noordoosten van Moerdijk.



Figuur 6: Concentratiewindrozen van NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) op locatie Moerdijk en Klundert in 2021.

De windroos van het concentratie verschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 7.



Figuur 7: Links: windroos van het NO₂ concentratieverschil (µg/m³) tussen locatie Moerdijk en Klundert in 2021.
 Rechts: windroos van de bijdrage (µg/m³) per sector op locatie Moerdijk. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 200-290 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 5)

In de windroos van het verschil en de bijdrage windroos is de invloed van het industrieterrein goed te zien. In onderstaande tabel 5 zijn de bijdragen over de afgelopen jaren samengevat.

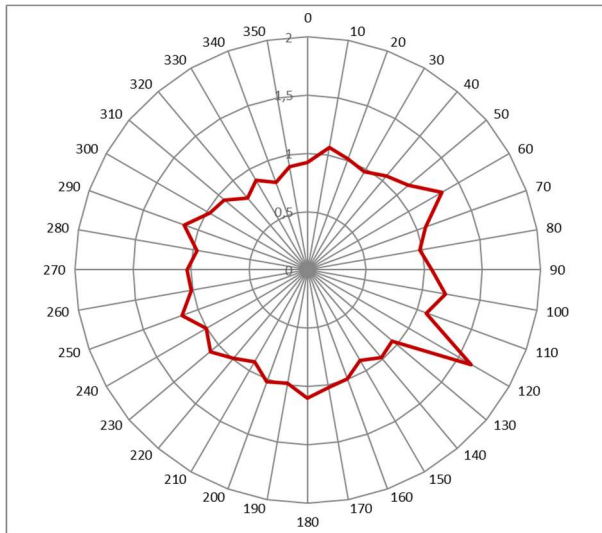
Tabel 5 : Gemiddelde NO₂ concentratie (µg/m³) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Moerdijk

| Jaar | Concentratie (µg/m ³) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in µg/m ³ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|-----------------------------------|---|---|
| 2008 | 28,9 | 3,7 | 13 |
| 2009 | 25,2 | 3,3 | 13 |
| 2010 | 28,0 | 2,1 | 7 |
| 2011 | 26,5 | 3,5 | 13 |
| 2012 | 24,9 | 3,3 | 13 |
| 2013 | 27,5 | 4,3 | 16 |
| 2014 | 24,1 | 3,9 | 16 |
| 2015 | 23,0 | 3,7 | 16 |
| 2016 | 20,7 | 2,1 | 10 |
| 2017 | 22,0 | 1,0 | 5 |
| 2018 | 19,8 | 2,2 | 11 |
| 2019 | 22,7 | 4,3 | 19 |
| 2020 | 20,0 | 5,1 | 25 |
| 2021 | 19,7 | 1,9 | 10 |

De gemiddelde bijdrage voor NO₂ is in 2021 significant lager dan de voorgaande jaren, terwijl de jaargemiddelde concentratie ongewijzigd is gebleven. De concentratie van NO₂ ter hoogte van het achtergrondstation Klundert is echter het afgelopen jaar significant hoger dan voorgaande jaren. Dit verklaart het gegeven dat in Moerdijk een lagere bijdrage van NO₂ vanuit het industrieterrein is vastgesteld.

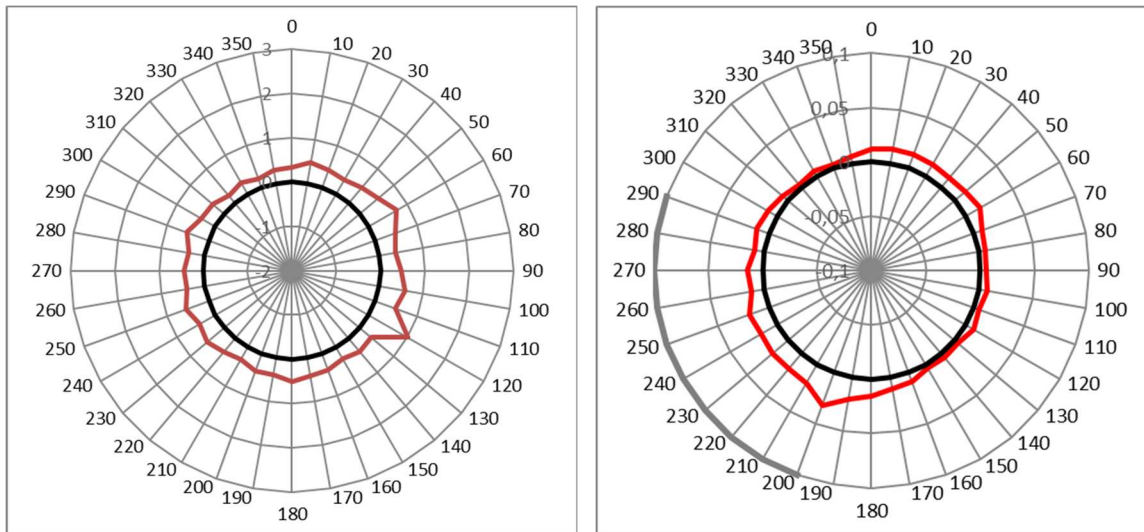
5.3 Benzeen

De concentratie windroos voor benzeen voor de locatie Moerdijk is weergegeven in figuur 8. Evenals voorgaande jaren wordt de bijdrage van benzeen in Moerdijk vastgesteld in relatie tot de heersende achtergrondconcentratie ($0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en niet ten opzichte van het achtergrondstation.



Figuur 8: concentratiewindroos van benzeen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) op locatie Moerdijk in 2021.

De windroos van het concentratie verschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 9.



Figuur 9: Links: windroos van het benzeenconcentratieverschil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tussen locatie Moerdijk en de achtergrondconcentratie van $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2021.
 Rechts: windroos van de bijdrage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per sector op locatie Moerdijk.
 De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 200-290 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 6).

In de bijdrage windroos is de bijdrage van het industrieterrein zichtbaar als uitstulping tussen 190 en 290 graden. Ook is de bijdrage van de A16/A17 zichtbaar.

In onderstaande tabel 6 zijn de gegevens van voorgaande jaren samengevat.

Tabel 6 : Gemiddelde benzeenconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Moerdijk.

| Jaar | Concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|---|--|---|
| 2010 | 1,8 | 0,5 | 29 |
| 2011 | 1,9 | 0,7 | 37 |
| 2012 | 2,0 | 0,8 | 39 |
| 2013 | 1,4 | 0,4 | 30 |
| 2014 | 1,3 | 0,3 | 25 |
| 2015 | 1,2 | 0,3 | 25 |
| 2016 | 1,3 | 0,4 | 31 |
| 2017 | 1,1 | 0,3 | 27 |
| 2018 | 0,7 | 0,1 | 14 |
| 2019 | 0,7 | <0,1 | 10 |
| 2020 | 0,9 | 0,2 | 18 |
| 2021 | 1,0 | 0,2 | 20 |

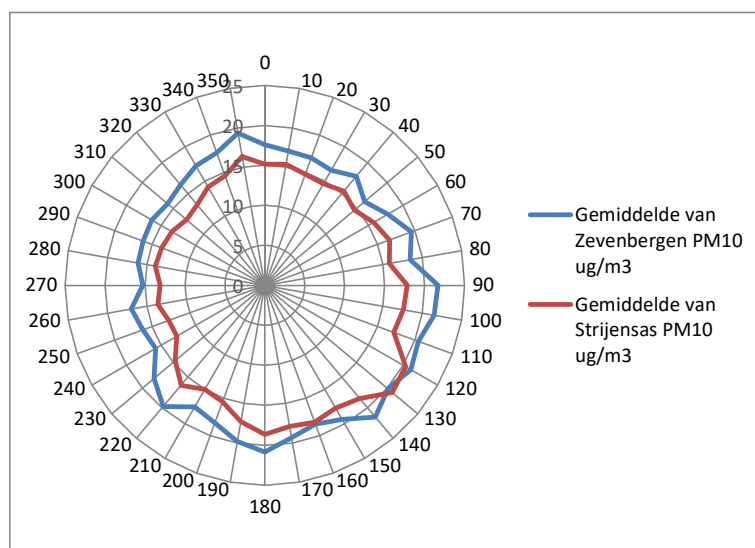
De gemiddelde bijdrage van benzeen vanuit IT Moerdijk is in 2021 overeenkomstig het voorgaande jaar. Op en direct rondom het industrieterrein wordt continu (24/7) de uitstoot van koolwaterstoffen vastgesteld door middel van een gc-netwerk en daarnaast wordt periodiek met behulp van flir-camera's benzeen emitterende bronnen opgespoord. Door dit netwerk is het mogelijk gebleken om beter inzicht en daarbij invloed te hebben op benzeen emitterende bronnen op het industrieterrein.

6 Resultaten Zevenbergen

6.1 PM₁₀

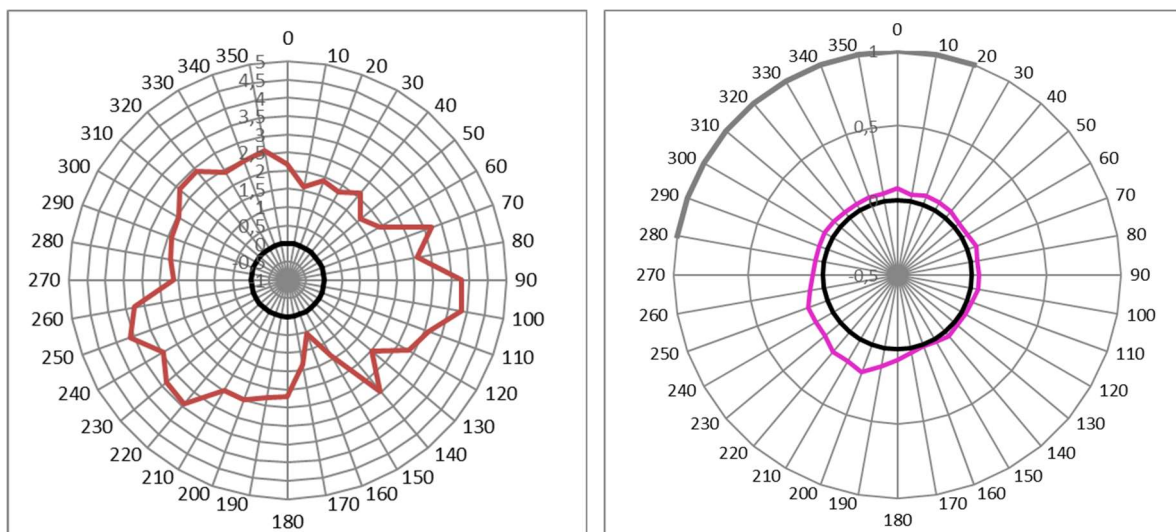
In figuur 10 zijn de windrozen weergegeven voor Zevenbergen en Strijensas (achtergrondstation). Uit de windrozen is op te maken dat:

- In Zevenbergen is tussen noord en oost/zuidoostelijke windrichting sprake van een hogere concentratie PM₁₀ dan in de overige windrichtingen. Dit is de invloed van het industrieterrein en het verkeer op de A16/A17;
- Relatief gezien zijn de concentraties in zuidoostelijke richting groter dan bij de overige windrichtingen. Dit is al eerder geconstateerd in rapporten van TNO voor noordoostelijke richting en is het gevolg van ongunstige meteoromstandigheden (slechtere verspreiding bij oostelijke wind), waardoor er hogere achtergrondconcentraties ontstaan.



Figuur 10 : Concentratiewindrozen van PM₁₀ (µg/m³) op locatie Zevenbergen en Strijensas in 2021

De windroos van het concentratie verschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 11.



Figuur 11: Links: windroos van het PM₁₀ concentratieverschil (µg/m³) tussen locatie Zevenbergen en Strijensas in 2021.
 Rechts: windroos van de bijdrage (µg/m³) per sector op locatie Zevenbergen.
 De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 280-20 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 7)

Evenals in voorgaande jaren is het opvallend dat de bijdrage fijnstof uit zuidwestelijke richting (dus niet uit de richting van het industrieterrein) groter is, ca. 1 µg/m³ ten opzichte van 0,5 µg/m³ vanwege het IT. Geografisch gezien zijn er geen potentiële bronnen aan te wijzen die de veroorzaker(s) kunnen zijn van deze fijnstof bijdrage. Ten zuidwesten van het meetstation is de woonwijk van Zevenbergen gelegen en op grotere afstand akker- en grasland.

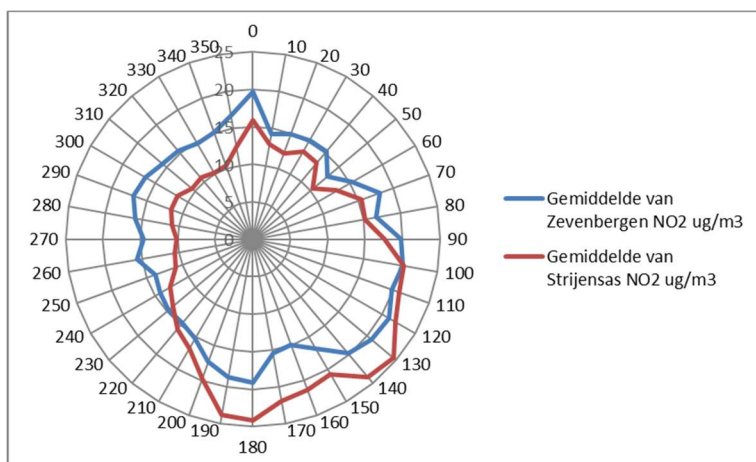
In tabel 7 zijn de resultaten van de voorgaande jaren samengevat.

Tabel 7: Gemiddelde PM₁₀ concentratie (µg/m³) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Zevenbergen.

| Jaar | Concentratie (µg/m ³) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in µg/m ³ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|-----------------------------------|---|---|
| 2013 | 21,7 | 1,1 | 5 |
| 2014 | 24,1 | 1,2 | 5 |
| 2015 | 22,1 | 0,9 | 4 |
| 2016 | 19,8 | < 1 | < 1 |
| 2017 | 19,8 | 0,7 | 4 |
| 2018 | 20,7 | 0,6 | 3 |
| 2019 | 18,3 | 0,3 | 2 |
| 2020 | 19,0 | 0,5 | 3 |
| 2021 | 17,9 | 0,6 | 3 |

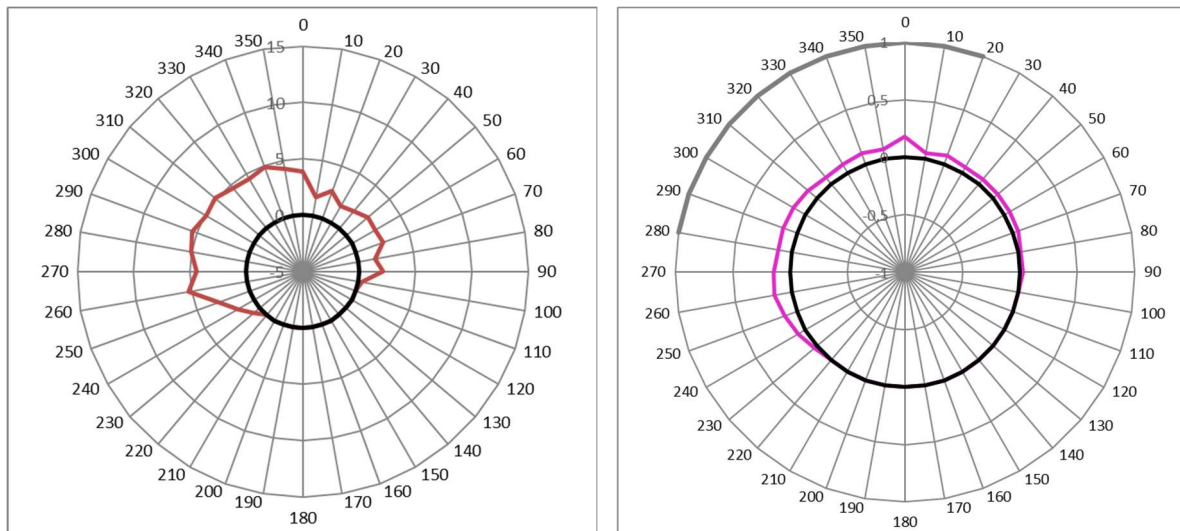
6.2 NO₂

In figuur 12 zijn de windrozen weergegeven voor Zevenbergen en Strijensas. De concentratie NO₂ in Zevenbergen is in noordoostelijke tot zuidoostelijke richting (tussen 20° en 140°) hoger dan in de overige richtingen. Onduidelijk is wat hiervan, net als in voorgaande jaren, de oorzaak van is. In Strijensas is in zuidoostelijke richting (tussen 100° en 180°) een hogere concentratie NO₂ waarneembaar. Dit is de invloed van het industrieterrein.



Figuur 12: Concentratiewindrozen van NO₂ (µg/m³) op locatie Zevenbergen en Strijensas in 2021.

De windroos van het concentratie verschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 13.



Figuur 13: Links: windroos van het NO₂ concentratieverschil (µg/m³) tussen locatie Zevenbergen en Strijensas in 2021.

Rechts: windroos van de bijdrage (µg/m³) per sector op locatie Zevenbergen. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 280-20 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 8)

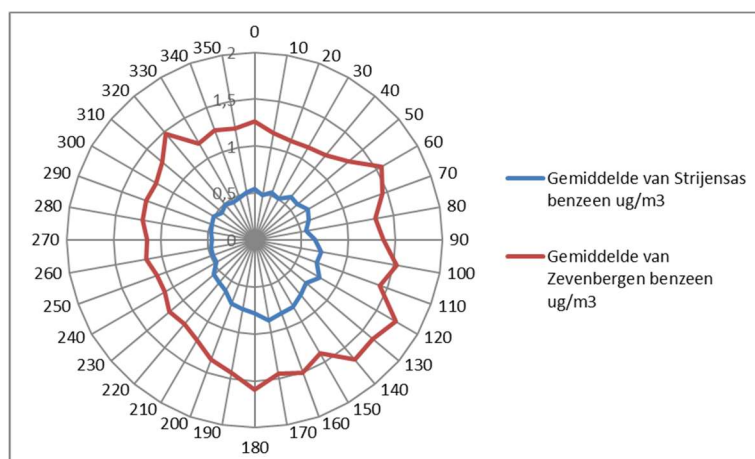
In de windroos van het verschil en de bijdrage windroos is de invloed van het industrieterrein goed te zien. In onderstaande tabel 8 zijn de bijdragen over de afgelopen jaren samengevat.

Tabel 8: Gemiddelde NO₂ concentratie (µg/m³) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Zevenbergen.

| Jaar | Concentratie (µg/m ³) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in µg/m ³ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|-----------------------------------|---|---|
| 2013 | 21,7 | 0,9 | 4 |
| 2014 | 22,4 | 1,1 | 5 |
| 2015 | 21,4 | 1,4 | 6 |
| 2016 | 19,9 | 0,8 | 4 |
| 2017 | 20,4 | 1,0 | 5 |
| 2018 | 19,8 | 1,0 | 5 |
| 2019 | 18,7 | 1,0 | 4 |
| 2020 | 16,1 | 0,8 | 5 |
| 2021 | 16,2 | 1,1 | 7 |

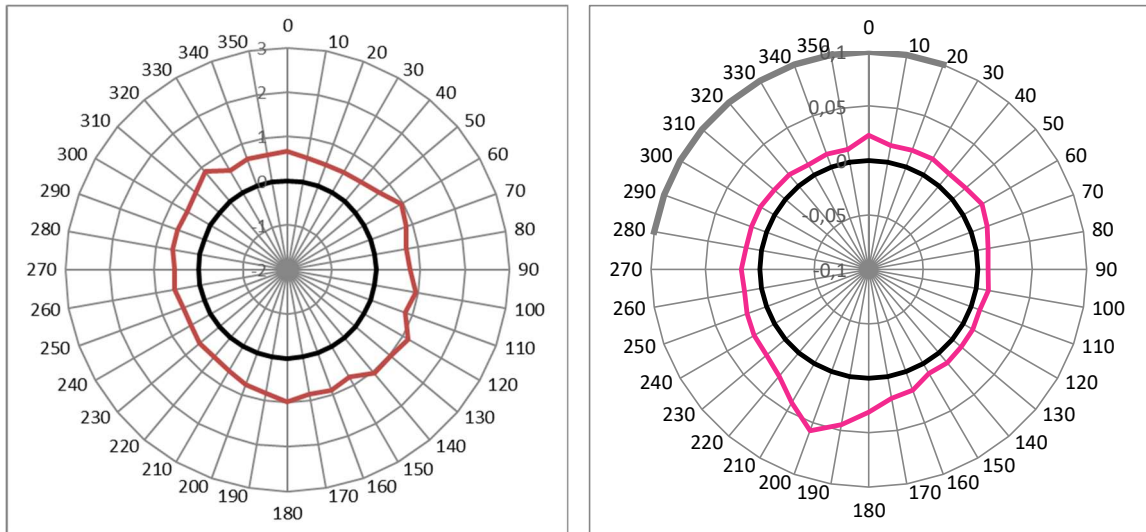
6.3 Benzeen

De concentratie windrozen voor benzeen voor de locaties Zevenbergen en Strijensas zijn weergegeven in figuur 14. In alle richtingen is de benzeenconcentratie in Zevenbergen hoger dan bij het achtergrondstation. Evenals voorgaande jaren wordt de bijdrage van benzeen in Zevenbergen vastgesteld op basis van het heersende achtergrondniveau (GCN).



Figuur 14: concentratiewindroos van benzeen (µg/m³) op locatie Zevenbergen in 2021.

De windroos van het concentratie verschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 15.



Figuur 15: Links: windroos van het benzeenconcentratieverschil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tussen locatie Zevenbergen en de achtergrondconcentratie van $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2021. Rechts: windroos van de bijdrage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per sector op locatie Zevenbergen. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 280-20 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 9).

De bijdrage van benzeen is berekend ten opzichte van de gemiddelde achtergrond benzeen concentratie in Moerdijk, bij windhoeken die niet van het industrieterrein afkomen ($0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Opvallend is een benzeenbijdrage vanuit de overige richtingen (oosten tot zuidwesten) hetgeen de voorgaande jaren ook is waargenomen.

De bijdrage van het industrieterrein op Zevenbergen van de afgelopen jaren is weergegeven in tabel 9. Hieruit kan geconcludeerd worden dat in 2021 een overeenkomstige bijdrage van benzeen is vastgesteld als in voorgaande jaren.

Tabel 9: Gemiddelde benzeenconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Zevenbergen.

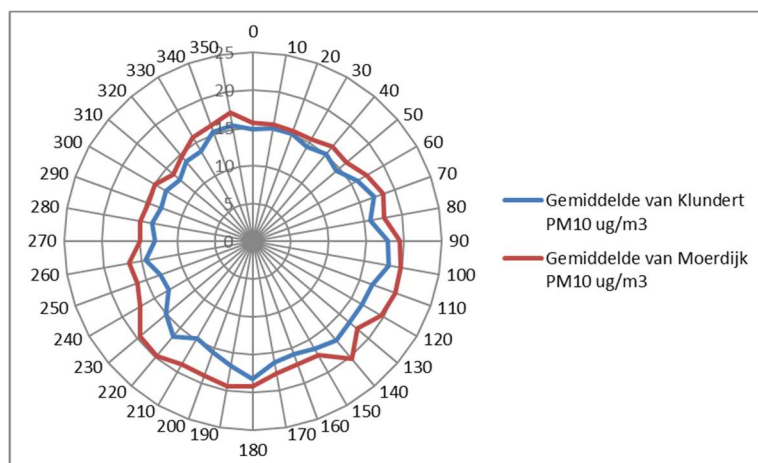
| Jaar | Concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|---|--|---|
| 2013 | 2,0 | 0,2 | 11 |
| 2014 | 1,2 | 0,1 | 5 |
| 2015 | 0,9 | 0,1 | 11 |
| 2016 | 0,9 | < 0,1 | 3 |
| 2017 | 0,8 | < 0,1 | 3 |
| 2018 | 1,5 | 0,2 | 13 |
| 2019 | 1,2 | 0,1 | 8 |
| 2020 | 1,2 | 0,1 | 7 |
| 2021 | 1,3 | 0,2 | 15 |

7 Resultaten Klundert

7.1 PM₁₀

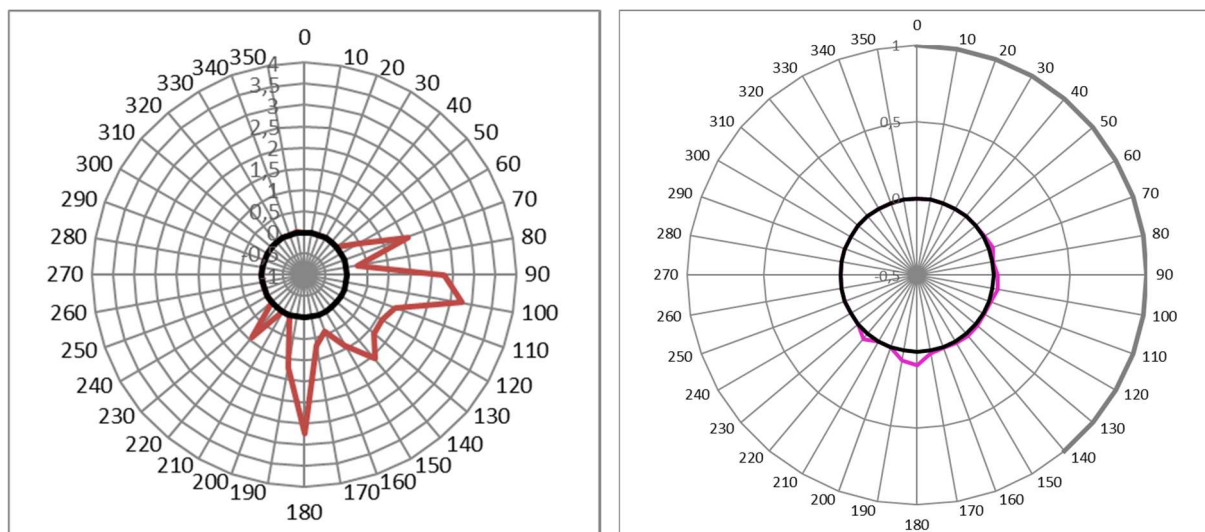
In figuur 16 zijn de windrozen weergegeven voor Klundert en Moerdijk. Uit de windrozen is het volgende op te maken:

- Er is een kleine invloed zichtbaar van het industrieterrein in Moerdijk ten opzichte van Klundert.
- Bij overige windrichtingen zijn de concentraties nagenoeg gelijk.



Figuur 16: Concentratiewindroos van PM₁₀ (µg/m³) op locatie Klundert en Moerdijk in 2021

De concentratie voor de locatie Klundert is voor alle windrichtingen kleiner dan de concentratie vastgesteld bij het achtergrondstation Moerdijk. De bijdrage van PM₁₀ in Klundert wordt derhalve vastgesteld in relatie tot de heersende achtergrondconcentratie (15,5 µg/m³) en niet ten opzichte van het achtergrondstation.



Figuur 17: Links: windroos van het PM₁₀ concentratieverschil (µg/m³) tussen locatie Klundert en achtergrondconcentratie in 2021. Rechts: windroos van de bijdrage (µg/m³) per sector op locatie Klundert. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 0-140 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 10).

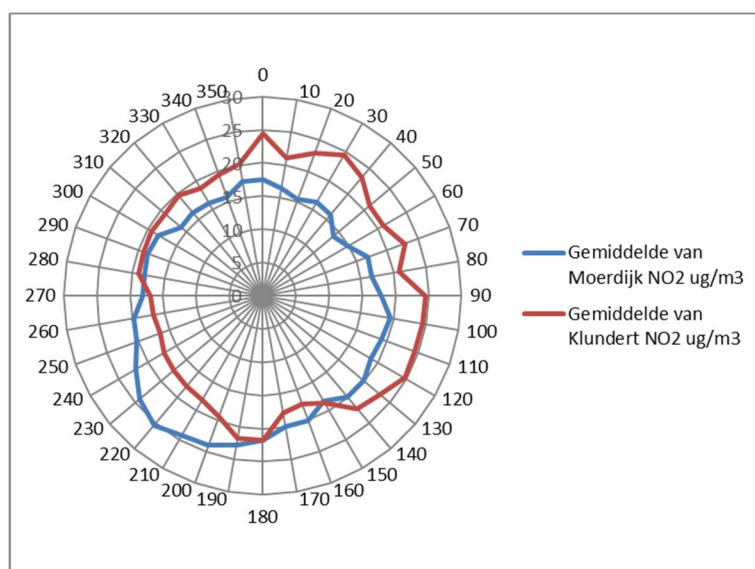
Tabel 10: Gemiddelde PM₁₀ concentratie (µg/m³) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Klundert.

| Jaar | Concentratie (µg/m ³) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in µg/m ³ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|-----------------------------------|---|---|
| 2013 | 20,6 | 0,8 | 4 |
| 2014 | 21,4 | 0,1 | 0,5 |
| 2015 | 20,2 | 0,1 | 0,5 |
| 2016 | 19,8 | < 0,1 | < 0,5 |
| 2017 | 20,0 | 0,8 | 4 |
| 2018 | 20,7 | 0,9 | 4 |
| 2019 | 16,8 | < 0,1 | < 0,5 |
| 2020 | 15,7 | < 0,1 | < 0,5 |
| 2021 | 15,1 | 0,1 | 0,5 |

De concentratie PM₁₀ en bijdrage is in de laatste jaren significant lager dan de voorgaande jaren. Een verklaring hiervoor is niet direct te geven, doch wordt mogelijk beïnvloed door windrichting en windsnelheden. Het is namelijk opvallend dat de concentratie PM₁₀ en bijdrage bij het bovenwindse station Moerdijk de laatste jaren significant hoger is dan de voorgaande jaren (paragraaf 5.1).

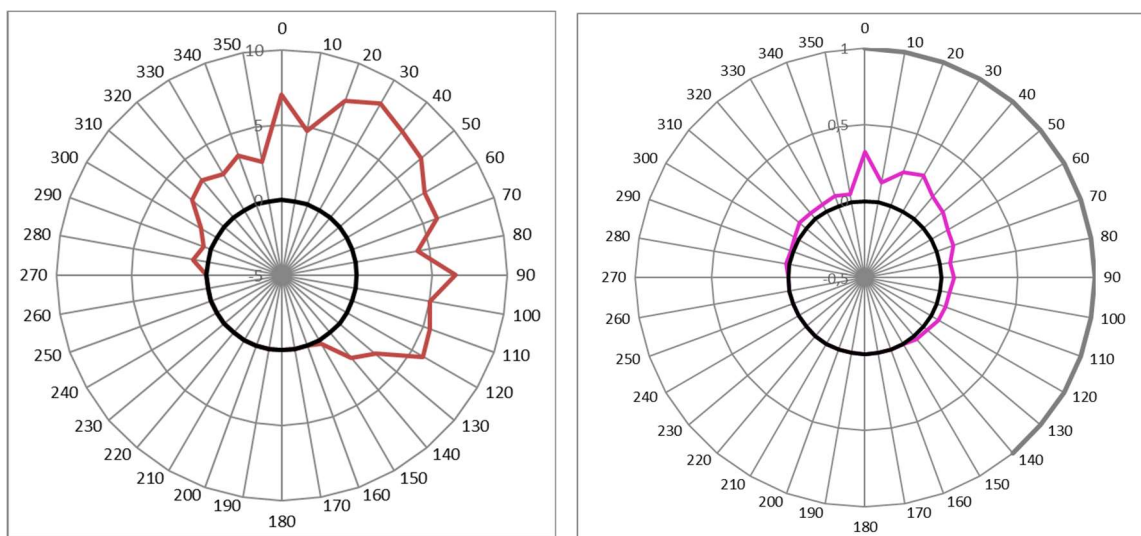
7.2 NO₂

In figuur 18 zijn de windrozen weergegeven voor Klundert en Moerdijk. Uit de windrozen is op te maken dat er uit noordoostelijke richting een invloed zichtbaar is van het industrieterrein in Klundert ten opzichte van het achtergrondstation Moerdijk.



Figuur 18: Concentratiewindroos van NO₂ (µg/m³) op locatie Klundert en Moerdijk in 2021.

De windroos van het concentratie verschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 19.



Figuur 19: Links: windroos van het NO₂ concentratieverschil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tussen locatie Klundert en locatie Moerdijk in 2021.
Rechts: windroos van de bijdrage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per sector op locatie Klundert. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 0-140 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 11)

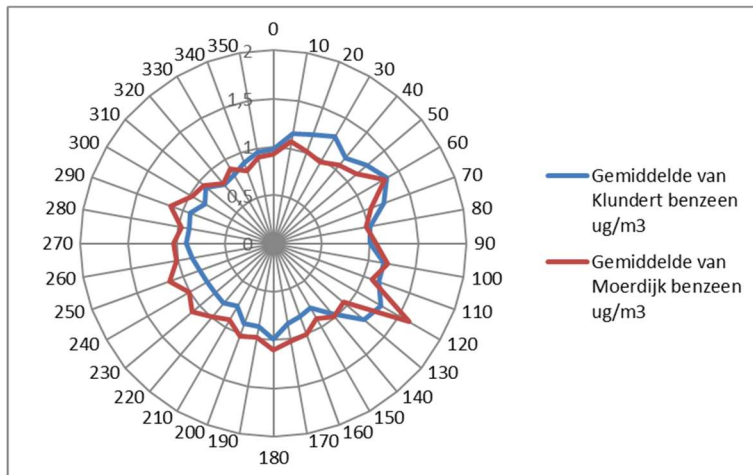
In de windroos van het verschil en de bijdrage windroos is een significante invloed van het industrieterrein zichtbaar. In onderstaande tabel 11 zijn de bijdragen over de afgelopen jaar samengevat. In 2013 en 2014 is voor NO₂ geen bijdrage berekend.

Tabel 11 : Gemiddelde NO₂ concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Klundert.

| Jaar | Concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|---|--|---|
| 2013 | 21,6 | > 0,1 | n.b. |
| 2014 | 19,8 | > 0,1 | n.b. |
| 2015 | 21,7 | 1,2 | 6 |
| 2016 | 21,0 | 1,6 | 8 |
| 2017 | 21,4 | 0,8 | 4 |
| 2018 | 19,5 | 1,4 | 7 |
| 2019 | 17,3 | 0,2 | 1 |
| 2020 | 14,6 | 0,4 | 3 |
| 2021 | 20,0 | 1,9 | 10 |

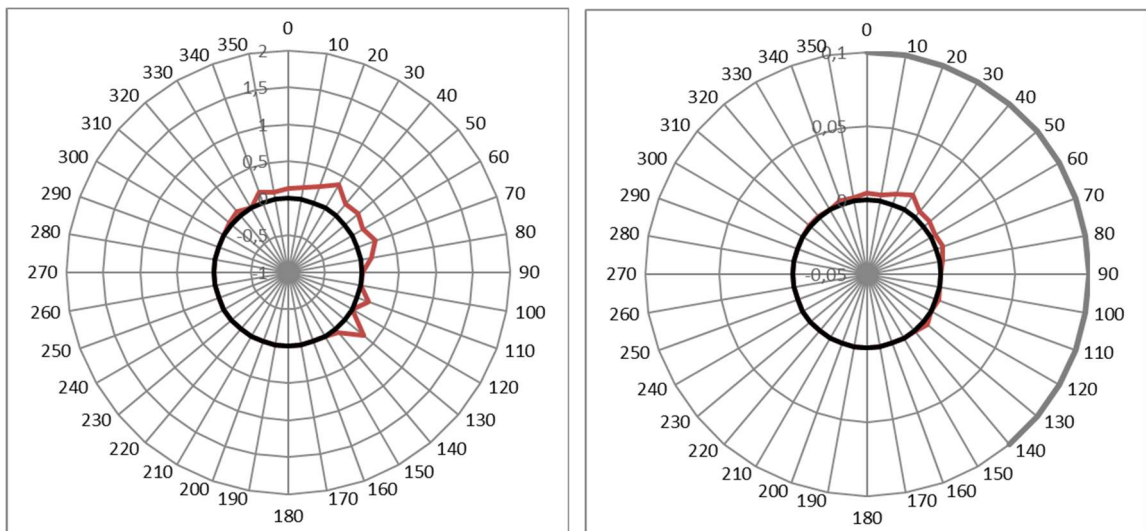
7.3 Benzeen

De concentratie windroos voor benzeen voor de locatie Klundert en Moerdijk is weergegeven in figuur 20.



Figuur 20: Concentratiewindroos van benzeen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) op locatie Klundert en Moerdijk in 2021

Uit de windrozen is op te maken dat er uit noordoostelijke richting een invloed zichtbaar is van het industrieterrein in Klundert. De windroos van het concentratieverschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 21.



Figuur 21: Links: windroos van het benzeenconcentratieverschil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tussen locatie Klundert en Moerdijk in 2021.

Rechts: windroos van de bijdrage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per sector op locatie Klundert. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 0-140 graden levert de bijdrage van het industrieterrein op (zie tabel 12).

In onderstaande tabel 12 zijn de gegevens van voorgaande jaren samengevat. De gemiddelde bijdrage is nagenoeg gelijk aan die van voorgaande jaren.

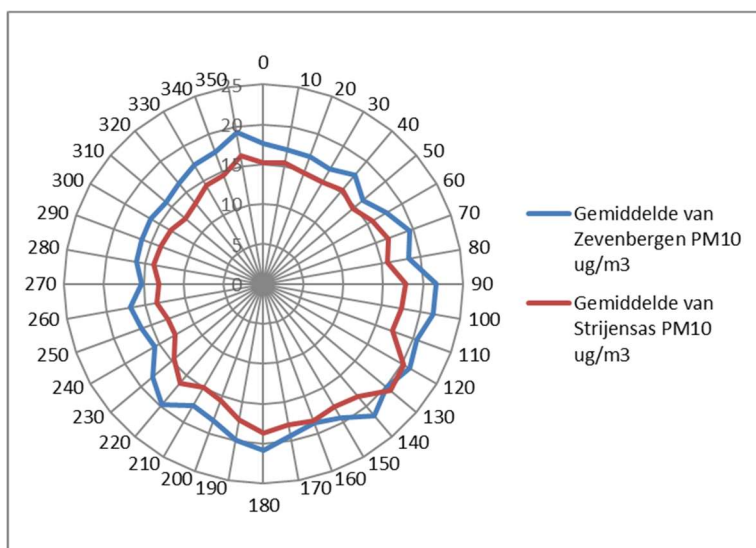
Tabel 12: Gemiddelde benzeenconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein in Klundert.

| Jaar | Concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|---|--|---|
| 2013 | 1,9 | 0,4 | 22 |
| 2014 | 1,9 | 0,3 | 16 |
| 2015 | 1,7 | 0,3 | 18 |
| 2016 | 1,4 | 0,2 | 14 |
| 2017 | 1,0 | 0,1 | 7 |
| 2018 | 1,0 | 0,2 | 20 |
| 2019 | 0,8 | 0,1 | 14 |
| 2020 | 1,0 | 0,1 | 8 |
| 2021 | 0,9 | 0,1 | 11 |

8 Resultaten Strijensas

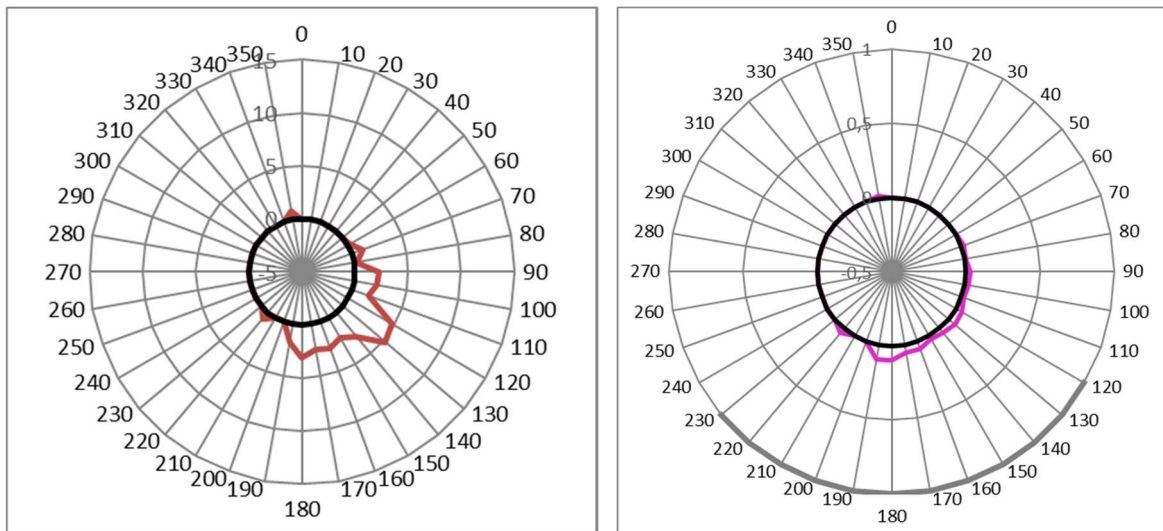
8.1 PM₁₀

In figuur 22 zijn de windrozen weergegeven voor Strijensas en Zevenbergen (achtergrondstation).



Figuur 22: Concentratiewindroos van PM₁₀ (µg/m³) op locatie Strijensas en Zevenbergen in 2021.

Uit de windrozen is op te maken dat de concentratie PM₁₀ in Strijensas in alle windrichtingen gelijk dan wel lager is dan in Zevenbergen. Dit betekent dat voor het bepalen van de PM₁₀ concentratie ter plaatse van Strijensas als gevolg van IT Moerdijk en scheepsvaart op het Hollands Diep, station Zevenbergen als achtergrondstation niet mogelijk is. Derhalve wordt de bijdrage van PM₁₀ vastgesteld in relatie tot de heersende achtergrondconcentratie (15,5 µg/m³ bron: CGN kaart RIVM) en niet ten opzichte van het achtergrondstation.



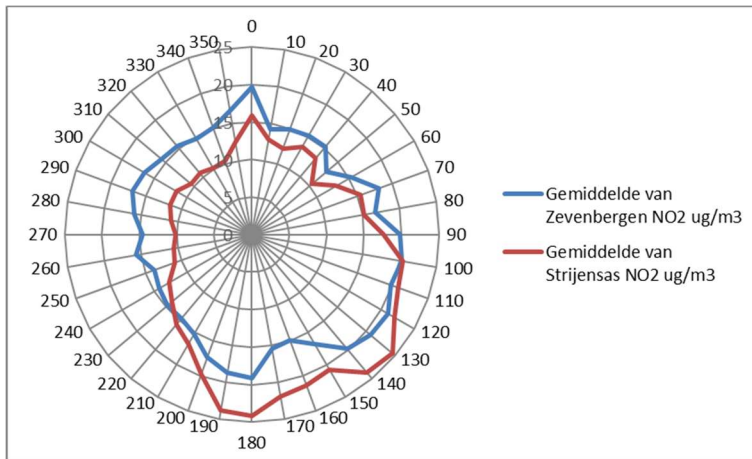
Figuur 23: Links: windroos van het PM₁₀ concentratieverschil (µg/m³) tussen locatie Strijensas en de achtergrondconcentratie in 2021.
 Rechts: windroos van de bijdrage (µg/m³) per sector op locatie Strijensas. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 120-230 graden levert de bijdrage van het industrieterrein of van scheepvaart op het Hollands Diep op (zie tabel 13).

Tabel 13: Gemiddelde PM₁₀ concentratie (µg/m³) en de geschatte bijdrage van het Industrieterrein en het Hollands Diep in Strijensas.

| Jaar | Concentratie (µg/m ³) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in µg/m ³ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|-----------------------------------|---|---|
| 2016 | 20,8 | 0,1 | 0,5 |
| 2017 | 16,8 | 0,4 | 2,5 |
| 2018 | 19,7 | 0,7 | 4 |
| 2019 | 17,0 | 0,5 | 3 |
| 2020 | 19,9 | 0,2 | 1 |
| 2021 | 15,4 | 0,5 | 3 |

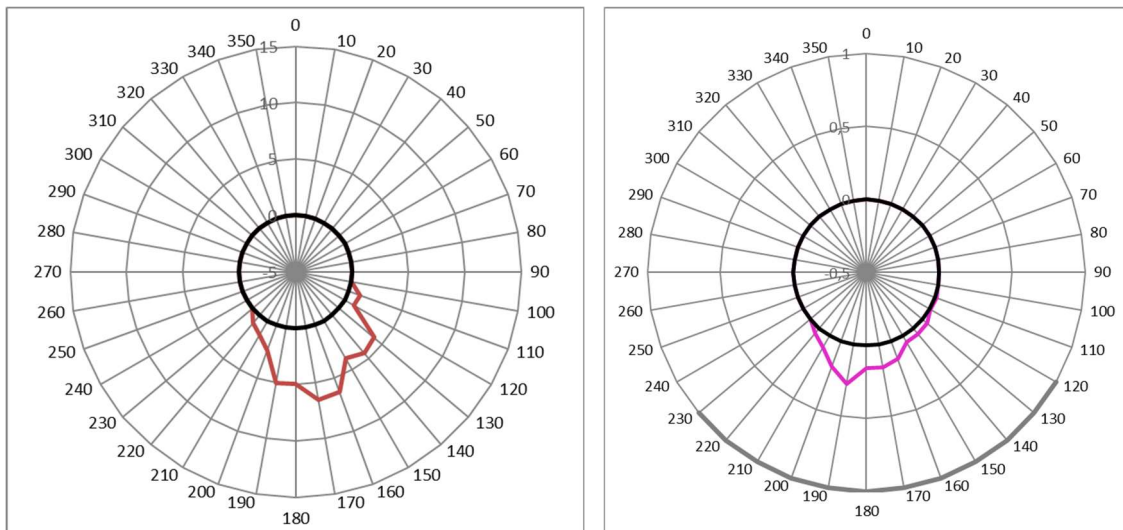
8.2 NO₂

In figuur 24 zijn de windrozen weergegeven voor Strijensas en Zevenbergen. Uit de windrozen is op te maken dat de invloed van het industriegebied en het Hollands Diep in de windsectoren uit zuidoostelijke richting duidelijk zichtbaar is.



Figuur 24: Concentratiewindroos van NO₂ (µg/m³) op locatie Strijensas en Zevenbergen in 2021.

De windroos van het concentratie verschil en de bijdragewindroos zijn weergegeven in figuur 25.



Figuur 25: Links: windroos van het NO₂ concentratieverschil (µg/m³) tussen locatie Strijensas en Zevenbergen in 2021.
 Rechts: windroos van de bijdrage (µg/m³) per sector op locatie Strijensas. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 120-230 graden levert de bijdrage van het industrieterrein of het Hollands Diep op (zie tabel 14)

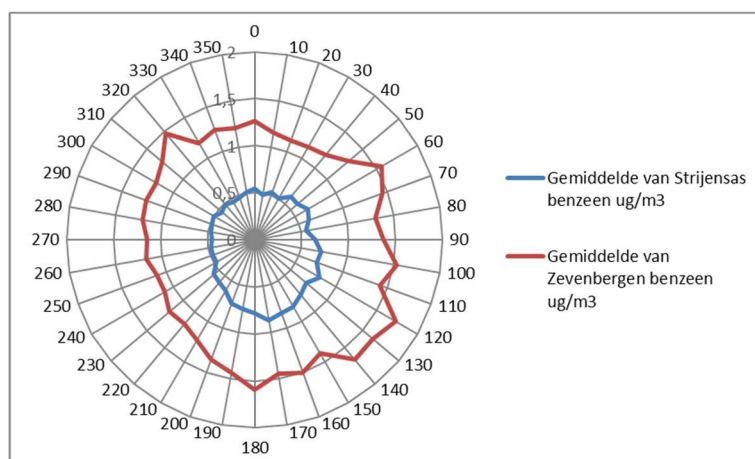
In de windroos van het verschil en de bijdrage windroos is de invloed van het industrieterrein of het Hollands Diep goed te zien. In onderstaande tabel 14 is de bijdrage van het afgelopen jaar samengevat.

Tabel 14 : Gemiddelde NO₂ concentratie (µg/m³) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein en het Hollands Diep in Strijensas.

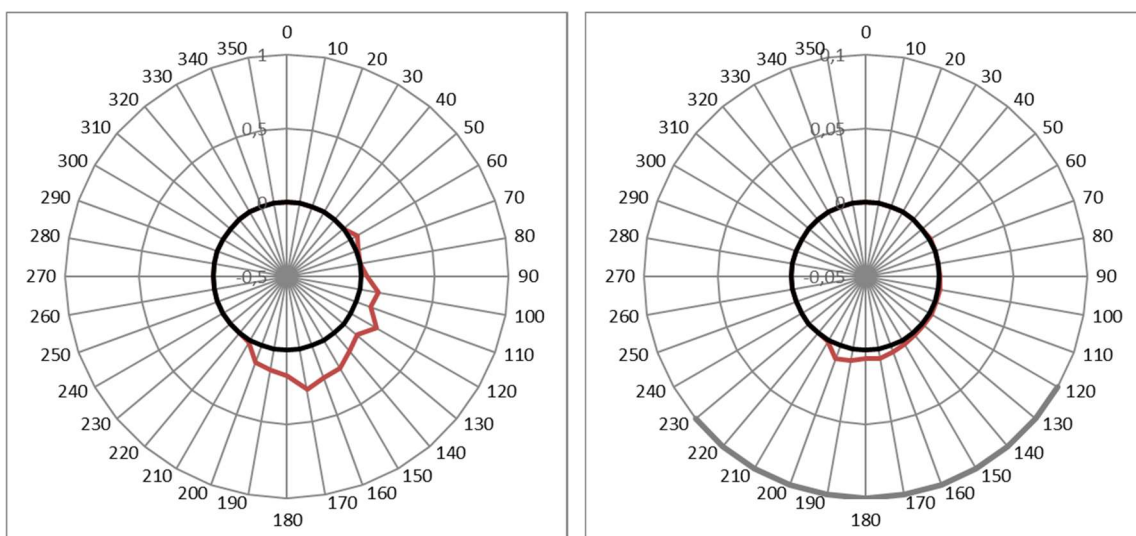
| Jaar | Concentratie (µg/m ³) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in µg/m ³ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|-----------------------------------|---|---|
| 2016 | 20,4 | 2,3 | 11 |
| 2017 | 19,6 | 1,7 | 9 |
| 2018 | 20,6 | 2,1 | 10 |
| 2019 | 18,8 | 1,7 | 9 |
| 2020 | 15,8 | 1,4 | 9 |
| 2021 | 15,6 | 1,2 | 8 |

8.3 Benzeen

De concentratie windroos voor benzeen voor de locatie Strijensas en Zevenbergen is weergegeven in figuur 26. In alle richtingen is de benzeenconcentratie in Strijensas lager dan bij het achtergrondstation. De bijdrage van benzeen in Strijensas zal worden vastgesteld op basis van het heersende achtergrondniveau (GCN).



Figuur 26: Concentratiewindroos van benzeen (µg/m³) op locatie Strijensas en Zevenbergen in 2021



Figuur 27: Links: windroos van het benzeenconcentratieverschil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) tussen locatie Strijensas en de achtergrondconcentratie van $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in 2021. Rechts: windroos van de bijdrage ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) per sector op locatie Strijensas. De zwarte lijn is de nul-lijn. Het sommeren van de sectoren uit de rechterfiguur binnen de sectoren 120-230 graden levert de bijdrage van het industrieterrein of het Hollands diep op (zie tabel 15).

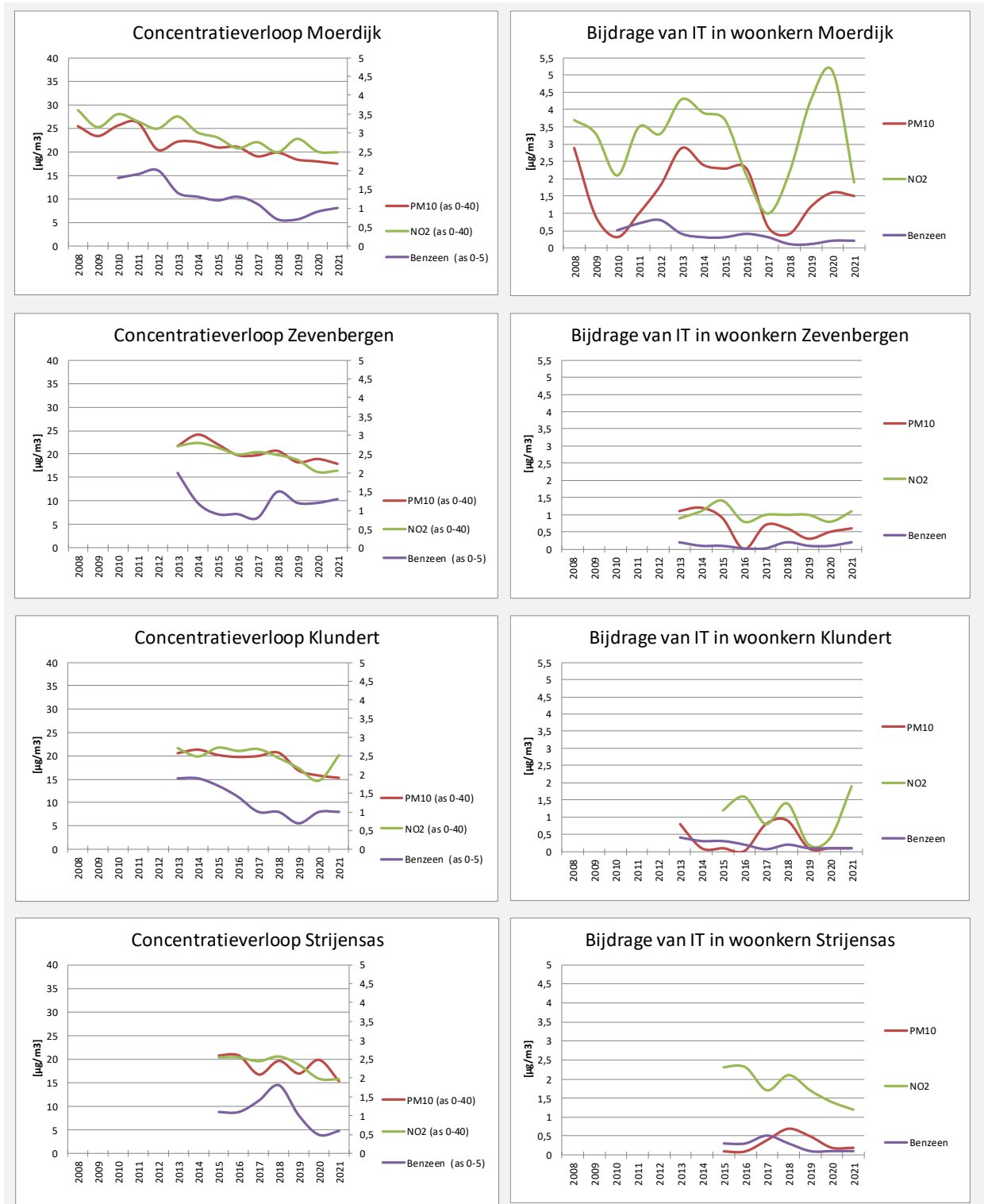
In onderstaande tabel 15 zijn de gegevens van het afgelopen jaar samengevat.

Tabel 15: Gemiddelde benzeenconcentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en de geschatte bijdrage van het industrieterrein en het Hollands Diep in Strijensas.

| Jaar | Concentratie ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Gemiddelde bijdrage industrieterrein in % |
|------|---|--|---|
| 2016 | 1,1 | 0,3 | 27 |
| 2017 | 1,4 | 0,5 | 36 |
| 2018 | 1,8 | 0,3 | 17 |
| 2019 | 1,0 | <0,1 | 5 |
| 2020 | 0,5 | <0,1 | 6 |
| 2021 | 0,6 | <0,1 | 7 |

9 Conclusie

Onderstaande grafieken geeft een samenvatting van de windroosanalyse in de woonkernen rondom het industrieterrein Moerdijk.



Uit de trend lijnen volgt dat sprake is van stabiliserende, matig afneembare concentraties van fijn stof (PM₁₀), NO₂ en benzeen in de woonkernen rondom industrieterrein Moerdijk.

In de woonkern Moerdijk is de laatste jaren sprake van een significante verhoogde bijdrage PM₁₀ en NO₂ uit de richting van het industrieterrein. Er zijn geen stikstof emitterende (extra) bronnen aan te wijzen die verantwoordelijk zijn voor deze verhoogde concentraties. Het is niet uit te sluiten dat de overheersend zuidwestelijke windrichting hiervoor bepalend is geweest.

Bij meetstations Zevenbergen en Klundert wordt gedurende een aantal jaren ook een benzeen bijdrage waargenomen uit zuid-oostelijke richting. Dit wijst op een onbekende bron in de richting Roosendaal en Etten-Leur. Om inzicht te krijgen in de onbekende benzeenbron wordt het komende jaar een meetstation nabij industrieterrein Vosdonk in Etten Leur opgesteld.



Figuur 29. Aanduiding IT Vosdonk t.o.v. IT Moerdijk en meetstations

Op basis van onderhavig onderzoek wordt geconcludeerd dat de luchtkwaliteit van fijnstof (PM₁₀), NO₂ en benzeen in de woonkernen in 2021 voldoet aan de geldende grenswaarden.

10 Referenties

- [1] Voogt, M.H. en van der Valk, C.C.M., 2009: "Windroos analyse van de luchtkwaliteit rond het industrieterrein Moerdijk in 2008", TNO rapport TNO-034-UT-2009-02414_RPT-ML, december 2009.
- [2] Van Loon, J. 2010: "Windroos analyse van de luchtkwaliteit rond het industrieterrein Moerdijk in 2009", Provincie Noord-Brabant rapport 1731423, 11 oktober 2010.
- [3] Voogt, M.H. en Weststrate, J.H., 2012: "Windroos analyse naar de invloed van het industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk in 2010", TNO rapport TNO-060-UT-2012-00110, januari 2012.
- [4] Voogt, M.H. en den Boeft, J., 2012: "Windroos analyse naar de invloed van het industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk in 2011", TNO rapport TNO-060-UT-2012-01655, december 2012.
- [5] Voogt, M.H. en Verhagen, H.L.M., J.H., 2012: "Windroos analyse naar de invloed van het industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk in 2012", TNO rapport TNO 2013 R11473, oktober 2013.
- [6] RIVM, 2013. "Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2012", RIVM rapport 680704023/2013.
- [7] Van der Bij, E.S., 2014: "Onderzoek naar de luchtkwaliteit aan de Julianastraat te Moerdijk, Kerkweg te Klundert en Atletiekbaan De Knip te Zevenbergen", Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant, rapport 13070926, 10 april 2014.
- [8] Van Strien, N. 2012: "Gevoeligheidsanalyse van windroosbijdrageberekeningen bij industriegebied Moerdijk. Afstudeerrapport 20 juli 2012.
- [9] Voogt, M.H. en Weststrate, J.H., 2014: "Windroos analyse naar de invloed van het industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk, Zevenbergen en Klundert in 2013", TNO rapport TNO 2014 R11585, november 2014.
- [10] RIVM, 2014. "Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2013", RIVM Rapport 2014-0111.
- [11] Richtlijn 2008/50/EG, richtlijn van het Europese Parlement en de Raad, 20 mei 2008, betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa, document L 152/1.
- [12] Visser, T.H., 2015: "Windroosanalyses naar de invloed van industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk, Zevenbergen en Klundert in 2014", Omgevingsdienst Midden-en West-Brabant, zaaknummer 15100099, 3 november 2015.
- [13] Benzeen achtergrondconcentratie 2016 "RIVM <http://geodata.rivm.nl/gcn/>".
- [14] Van der Bij, E.S., 2016: "Onderzoek naar de luchtkwaliteit aan de Julianastraat te Moerdijk, Kerkweg te Klundert en Atletiekbaan De Knip te Zevenbergen", Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant, rapport 1501082, 1 maart 2016.
- [15] Van der Bij, E.S., 2016: "Windroosanalyses naar de invloed van industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk, Zevenbergen en

Klundert in 2015", Omgevingsdienst Midden-en West-Brabant, zaaknummer 170115740, 1 november 2016.

- [16] Van der Bij, E.S. 2017: "Onderzoek naar de luchtkwaliteit Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas", Omgevingsdienst Midden-en West-Brabant, zaaknummer 16011545 d.d. 21 maart 2017.
- [17] Arts, ing M.G.J. 2017: "Windroosanalyses naar de invloed van industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas in 2016", Omgevingsdienst Midden-en West-Brabant, zaaknummer 17011574, 9 mei 2017.
- [18] Arts, ing M.G.J. 2018: "Windroosanalyses naar de invloed van industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas in 2017", Omgevingsdienst Midden-en West-Brabant, zaaknummer 18030998, 6 juni 2018.
- [19] Arts, ing M.G.J. 2019: "Windroosanalyses naar de invloed van industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas in 2018", Omgevingsdienst Midden-en West-Brabant, zaaknummer 19010264, 10 juni 2019.
- [20] Arts, ing M.G.J. 2020: "Windroosanalyses naar de invloed van industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas in 2019", Omgevingsdienst Midden-en West-Brabant, zaaknummer 20010532, 16 juni 2020.
- [21] Arts, ing M.G.J. 2020: "Windroosanalyses naar de invloed van industrieterrein Moerdijk op de luchtkwaliteit in Moerdijk, Zevenbergen, Klundert en Strijensas in 2020", Omgevingsdienst Midden-en West-Brabant, zaaknummer 2020-001710, 1 juni 2020.