

Windroosanalyse luchtkwaliteit periode juli – december 2024

Resultaten van het luchtkwaliteitsonderzoek woonkern Lierop, gemeente Someren

Opdrachtgever
Provincie Noord-Brabant

Zaaknummer
2021-040471/10

Zaakverantwoordelijke
Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant

Datum
17 februari 2025

Spoorlaan 181
5038 CB Tilburg

Postbus 75
5000 AB Tilburg

013 206 10 00

info@omwb.nl
www.omwb.nl

Verantwoording

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het kwaliteitssysteem van het team Onderzoek en Advies van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant. TOA is voor diverse verrichtingen geaccrediteerd door de RvA onder registratienummer I073 als inspectie-instelling conform NEN-EN-ISO/IEC 17020. Geaccrediteerde verrichtingen zijn expliciet in dit rapport aangegeven.

Medewerkers

-

Datum publicatie
Tilburg, 17 februari 2025

Ondertekening

Goedgekeurd door

Auteur

Senior-adviseur lucht/geur

Samenvatting

Op verzoek van het programma Milieu en Energie van de Provincie Noord-Brabant is gedurende een half jaar de luchtkwaliteit in de woonkern van Lierop (gemeente Someren) vastgesteld. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het project roulerende meetstations van de provincie. Het initiatief is een verzoek van bewoners uit Lierop en de gemeente Someren om inzicht te krijgen in de luchtkwaliteit in Lierop, gelegen ten zuiden van Rijksweg A67 en ten westen van provinciale weg N266. De omgeving van de dorpskern wordt gekenmerkt als een landelijk agrarisch gebied met veehouderijen en akkerland.

Het doel van het onderzoek is om gedurende een periode van 6 maanden de concentraties stikstofdioxiden (NO_2), fijnstof (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ en PM_1), ammoniak (NH_3) en koolwaterstoffen (benzeen, Toluene, ethylbenzeen en xylenen) in de buitenlucht in kaart te brengen. Voor NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ en benzeen zijn Europese grenswaarden vastgesteld waarboven bij langdurige blootstelling mogelijk gezondheidseffecten kunnen optreden. Daarbij is benzeen aangemerkt als zeer zorgwekkende stof (ZSS-stof) en hiervoor geldt dan ook een minimalisatieplicht. In het onderhavig onderzoek wordt gezien de agrarische omgeving ook ammoniak in lucht gemeten. Ammoniak komt voornamelijk voor in agrarische gebieden en zorgt voor vermisting en verzuring van bodem en grondwater. Voor ammoniak in de leefomgeving zijn geen gezondheidsgrenswaarden of advieswaarden geformuleerd. Hierbij opgemerkt dat ammoniak in de atmosfeer gedeeltelijk wordt omgezet in fijnstof wat een bijdrage is op de heersende concentratie fijnstof en indirect van nadelige invloed kan zijn op de gezondheidseffecten.

Onderstaande tabel geeft een samenvatting van de meetresultaten van het onderzoek, periode juli t/m december 2024.

Component	Gemeten gemiddelde concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Jaargemiddelde EU-grenswaarde	Advieswaarde WHO
Stikstofdioxide NO_2	11	40	10
Fijnstof PM_{10}	14	40	15
Fijnstof $\text{PM}_{2.5}$	9	25	5
Ammoniak NH_3	6	-- ¹	-- ¹
Benzeen C_6H_6	< 0,5	5	--

Uit de meetresultaten blijkt dat er over een periode van 6 maanden geen overschrijdingen van de jaargemiddelde EU-grenswaarden op leefniveau zijn geconstateerd. Wel zijn de concentraties van NO_2 en $\text{PM}_{2.5}$ hoger dan de advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). De gemeten concentratie van PM_{10} is lager dan de advieswaarde.

De relatie tussen de meetresultaten en bijbehorende windhoeken geeft inzicht in de bijdrage van de Rijksweg, provinciale weg en overige (agrarische) omgevingsbronnen. Uit de windroosanalyse kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De hoogst gemeten concentraties van stikstofdioxide worden waargenomen uit de richting van de snelweg A67 en provinciale weg N266. Bij een windrichting vanuit de snelweg A67 bedraagt de concentratie NO_2 in de leefomgeving ten hoogste $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bij een windrichting vanuit de provinciale weg is de concentratie ten hoogste $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In de overige windrichtingen is de concentratie NO_2 minder dan $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

¹ Voor ammoniak in de leefomgeving zijn geen grens- of advieswaarden vastgesteld. Door het RIVM wordt op ca. 35 meetlocaties verspreid over Nederland de ammoniakconcentratie in de lucht gemeten. De jaargemiddelde concentratie hiervan bedraagt ongeveer $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

- De bijdrage NO₂ van het wegverkeer op de A67 bedraagt 2 µg/m² aan de heersende gemeten NO₂-concentratie. De bijdrage NO₂ van het wegverkeer op de N266 bedraagt 3 µg/m³.
- De hoogst gemeten concentratie van fijnstof is afkomstig van bronnen in oostelijke richting. De concentratie van fijnstof PM₁₀ bedraagt in de leefomgeving 18 tot 21 µg/m³ bij een oostelijke windrichting. Gedurende het merendeel van het jaar, bij een overheersende zuidwestelijke windrichting, blijft de concentratie van fijnstof PM₁₀ beperkt tot 11 µg/m³ ². De concentraties fijnstof PM_{2.5} bij genoemde windrichtingen bedragen respectievelijk 16 µg/m³ en 8 µg/m³.
- De bijdrage van fijnstof van het wegverkeer op de Rijksweg A67 en provinciale weg N266 gezamenlijk bedraagt 2 µg/m³ op de heersende gemeten fijnstofconcentratie.
- De hoogst gemeten concentratie van benzeen wordt waargenomen uit oostelijke richting en bedraagt ten hoogste 0,4 µg/m³. Uit de bijdrage windroos volgt dat er geen bijdrage van benzeen in de omgeving is vastgesteld.
- De concentratie ammoniak gedurende de gehele meetperiode varieert over de gehele windroos (van 0 tot 360°) tussen 5 en 8 µg/m³. Tijdens de periode van mest uitrijden (juli – september) wordt in noordoostelijke tot aan zuidelijke richting een concentratie waargenomen variërend tussen 14 en 19 µg/m³. In de overige windrichtingen blijft tijdens de periode van mest uitrijden de concentratie ammoniak in Lierop beperkt tot 9 µg/m³.

Gesteld mag worden dat het verkeer op de Rijksweg en provinciale weg significant bijdraagt aan de heersende achtergrondconcentratie van NO₂ en van fijnstof in de woonomgeving. Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat niet alle gemeten fijnstof is toe te kennen aan het verkeer op de beschouwde wegen.

De onderzoeksresultaten in Lierop zijn vergeleken met de meetresultaten van de meetstations in Noord-Brabant van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) ³. Over het algemeen kan gesteld worden dat de luchtkwaliteit in de woonomgeving van de onderzoekslocatie niet significant beter of slechter is dan de luchtkwaliteit in gelijksoortige woonomgevingen.

² Ruim de helft van het fijnstof in Nederland is van natuurlijke oorsprong. Het gaat daarbij om bijvoorbeeld zeezout en bodemstof. Het overige deel wordt voornamelijk bepaald door verkeer, industrie en landbouw.

³ LML stations in Noord-Brabant:
 Biest-Houtakker (Biestsestraat), Huijbergen (Venekenstraat), Fijnaart (Zwingelspaansedijk), Eindhoven (Genovevalaan en Noord Brabantlaan), Breda (Tilburgseweg en Bastenakenstraat) en Veldhoven (Europalaan), Nistelrode (Gagelstraat)

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Algemeen	5
2.1	Roulerende meetstations	5
2.2	Meetlocatie Lierop	6
2.3	Kwaliteitsborging	7
3	Uitvoering onderzoek	7
3.1	Methode	7
3.2	Meetonzekerheid	8
3.3	Meteorologische omstandigheden	8
4	Resultaten	10
4.1	Toelichting op de meet- en rekenresultaten	10
4.2	Stikstofdioxide NO ₂	10
4.2.1	Meetresultaten NO ₂	10
4.2.2	Windroosanalyse NO ₂	11
4.3	Fijnstof PM ₁₀ , PM _{2.5} en PM ₁	14
4.3.1	Meetresultaten fijnstof	14
4.3.2	Windroosanalyse fijnstof	15
4.4	Koolwaterstoffen BTEX	17
4.4.1	Meetresultaten koolwaterstoffen	17
4.4.2	Windroosanalyse benzeen	17
4.5	Relatie meetresultaten en landelijke luchtkwaliteit	22
4.6	Samenvatting meetresultaten relevante componenten	24
5	Conclusie	26
6	Verklarende woordenlijst	27
7	Referenties	29

Bijlage A. Daggemiddelde meetresultaten

1 Inleiding

Op verzoek van het programma Milieu en Energie van de Provincie Noord-Brabant is gedurende een half jaar de luchtkwaliteit in de woonkern van Lierop (gemeente Someren) vastgesteld. Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het project roulerende meetstations van de provincie. Het initiatief is een verzoek van bewoners uit Lierop en de gemeente Someren om inzicht te krijgen in de luchtkwaliteit in Lierop, gelegen ten zuiden van Rijksweg A67 en ten westen van provinciale weg N266. De omgeving van de dorpskern wordt gekenmerkt als een landelijk agrarisch gebied met veehouderijen en akkerland.

Het doel van het onderzoek is om gedurende een periode van 6 maanden de concentraties stikstofdioxiden (NO_2), fijnstof (PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ en PM_1), ammoniak (NH_3) en koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylenen) in de buitenlucht in kaart te brengen. Voor NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ en benzeen zijn Europese grenswaarden vastgesteld waarboven bij langdurige blootstelling mogelijk gezondheidseffecten kunnen optreden. Daarbij is benzeen aangemerkt als zeer zorgwekkende stof (ZSS-stof) en hiervoor geldt dan ook een minimalisatieplicht. In het onderhavig onderzoek wordt ook ammoniak in lucht gemeten. Ammoniak komt voornamelijk voor in agrarische gebieden en zorgt voor vermesting en verzuring van bodem en grondwater. Voor ammoniak in de leefomgeving zijn geen gezondheidsgrenswaarden of advieswaarden geformuleerd. Hierbij opgemerkt dat ammoniak in de atmosfeer gedeeltelijk wordt omgezet in fijnstof wat een bijdrage is op de heersende concentratie fijnstof en indirect van nadelige invloed kan zijn op de gezondheidseffecten. Het doel van het onderhavig onderzoek is om gedurende een periode van 6 maanden de concentraties stikstofdioxiden (NO_2), fijnstof (PM_1 , $\text{PM}_{2.5}$ en PM_{10}), ammoniak (NH_3), en koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylenen) in de buitenlucht in kaart te brengen.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het kwaliteitssysteem van Team Onderzoek en Advies van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant (OMWB). Dit kwaliteitssysteem voldoet aan de norm NEN-EN-ISO/IEC 17020 en is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie onder registratienummer I073. De koolwaterstof- en ammoniakmetingen vallen niet onder de geaccrediteerde verrichtingen.

2 Algemeen

2.1 Roulerende meetstations

Het aantal vaste meetpunten waarop Nederland de luchtkwaliteit bepaalt, komt overeen met vereisten volgens Europese regelgeving. In opdracht van het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat (I&W) voert het RIVM deze metingen uit in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML).

Aanvullend op het LML heeft Gedeputeerde Staten (GS) van Noord-Brabant opdracht gegeven de luchtkwaliteit te meten bij industriegebied Antwerpen en bij industrieterrein Moerdijk. Met de meetstations wordt in de woonkernen van Ossendrecht, Moerdijk, Klundert en Zevenbergen de luchtkwaliteit continu gemeten. De meetstations maken ook deel uit van het LML (www.luchtmeetnet.nl).

Provincie Noord-Brabant heeft de behoefte om naast de vast opgestelde meetstations in bovengenoemde woonkernen, roulerend twee meetstations in te zetten op een aantal locaties in de provincie Noord-Brabant en daarmee zicht te krijgen in de

plaatselijke luchtkwaliteit gedurende een beperkte periode van telkens 6 maanden. Ter plaatse van deze plekken wordt de invloed van industrieterreinen, veehouderijen, verkeersaders, e.d. op de luchtkwaliteit in de betreffende gebieden op leefniveau in beeld gebracht. Een reden om een mobiel luchtmeetstation op een bepaalde plek te plaatsen, kan ook zijn dat een vast meetpunt op een dergelijk grote afstand staat. Het mobiele luchtmeetstation meet stikstofdioxide (NO_2), fijnstof (PM_{10} en $\text{PM}_{2,5}$), diverse koolwaterstoffen (BTEX) en in agrarische omgevingen ammoniak (NH_3). Door het in kaart brengen van de feitelijke lokale luchtkwaliteit zijn de meetstations ook een ondersteuning voor het SLA (Schone Lucht Akkoord).

In de periode juli t/m december 2024 is een van de roulerende meetstations geplaatst in de gemeente Someren. Dit onderzoeksrapport is van toepassing op meetlocatie Lierop.

2.2 Meetlocatie Lierop

In figuur 1 is de meetlocatie aangegeven. De locatie is geselecteerd in overleg met de gemeente Someren. De meest belangrijke selectiecriteria bij deze locatiekeuze waren het vrije veld rondom het meetstation (weinig obstructies) en de centrale ligging binnen de woonkern Someren / Lierop.



Figuur 1: Aanduiding meetlocatie Lierop (▲)

De plaatsbepaling van de locatie aan de Heesvenstraat in Lierop (geografische coördinaten 51.4196°N, 5.6885°O) voldoet, voor zover uitvoerbaar, aan de meest recente Europese richtlijn 2008/50/EG [4] met betrekking tot technische voorwaarden en afmetingen.

De afmetingen van het meetstation bedragen 3 x 2,5m x 2,5m (lengte x breedte x hoogte). De buitenlucht is bemonsterd op een hoogte van circa 3,75 meter boven maaiveld. Hiermee wordt voldaan aan de specificaties van een geschikt meetpunt volgens Richtlijn 2008/50/EG, bijlage III C (met betrekking tot optimale bemonsteringshoogte).

De meteorologische gegevens zijn ontleend aan het dichtstbijzijnde KNMI meteo-station Eindhoven.

2.3 Kwaliteitsborging

De monsternemingen en meetmethoden zijn uitgevoerd volgens een kwaliteitssysteem in overeenstemming met de criteria ingevolge NEN-EN-ISO/IEC 17020. Team Onderzoek en Advies van de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant is volgens deze criteria onder meer geaccrediteerd voor de inspectie van omgevingslucht m.b.t.

- fijnstof PM₁₀ en PM_{2,5} referentie methode en beta verzwakking/strooilicht-analyse
- stikstof(di)oxiden

De inspectie van koolwaterstoffen, waaronder benzeen, vallen niet onder geaccrediteerde verrichtingen. De inspectie hiervan wordt evenwel onder dezelfde methodiek van het kwaliteitssysteem uitgevoerd.

Discutabele meetdata, die mogelijk onjuist is verkregen (door bijvoorbeeld een storing en/of technisch defect, monitor-drift, nauwkeurigheidchecks buiten acceptatiecriteria van termijncontroles, etc.) worden verworpen bij de berekening van uurs- en daggemiddelde concentraties.

3 Uitvoering onderzoek

3.1 Methode

Voor het vaststellen van de luchtkwaliteit op leefniveau wordt gebruik gemaakt van meetapparatuur die geschikt is voor het meten van concentraties in een laag meetbereik (immissie-niveau).

De stikstofoxiden NO, NO₂ en NO_x worden continu gemeten met een chemo-luminescentie-monitor van het merk Thermo Fisher, type 42i. Iedere minuut worden de stikstofoxiden gelogd en op basis daarvan de uurs- en daggemiddelde concentraties berekend.

Fijnstof wordt continu gemeten met de Palas Fidas_200. Deze monitor is een optische aerosolspectrometer die de deeltjesgrootte bepaalt door middel van strooilichtanalyse volgens Lorenz-Mie en is, na datakalibratie, equivalent aan de referentiemeetmethode voor fijnstof. Voor onderhavig onderzoek worden op de meetlocatie de uursgemiddelde concentraties van PM₁₀, PM_{2,5} en PM₁ vastgesteld.

De componenten benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylenen worden op de meetlocatie semi-continu gemeten met behulp van een gaschromatograaf van het merk Synspec, type GC955. In een periode van 60 minuten wordt in deze gaschromatograaf met PID-detector een buitenluchtmonster verzameld/getrapt op tenax en vervolgens geïnjecteerd op de GC-kolom. De reactie op de GC-kolom wordt tot slot geanalyseerd op de uursgemiddelde concentraties van de afzonderlijk BTEX-componenten.

3.2 Meetonzekerheid

Bij toetsing wordt de interpretatie van meetresultaten in relatie tot de immissie-eisen mede bepaald door de onzekerheid (onnauwkeurigheid) van de meetmethodiek.

De meetmethoden, die worden toegepast voor de bepaling van fijnstof, stikstofdioxide en koolwaterstoffen hebben intrinsiek een bepaalde meetonzekerheid of hebben een meetonzekerheid, die afgeleid is van een referentiemethode.

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 stikstofdioxide (NO₂) wordt bewaakt door, onder praktijkomstandigheden, iedere 120 uur gecertificeerde gassen 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 en kan steeds worden voldaan aan de meetonzekerheid van maximaal 15% (conform EG-richtlijn).

Voor de component fijnstof is voor de berekening van de totale meetonzekerheid de methodiek gevolgd zoals beschreven in NEN-EN 12341, 'Luchtkwaliteit - Algemene gravimetrische referentiemethode voor de bepaling van de PM₁₀ en PM_{2,5}-massafractie van zwevende stof in de buitenlucht'. In geval van PM₁₀ en PM_{2,5} is de meetmethode met de optische aërosolspectrometer, 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 Team Metingen en Onderzoek (TMO) gebruikte apparatuur is dat het geval.

De gaschromatograaf voor de bepaling van koolwaterstoffen wordt elke 120 uur gekalibreerd met gecertificeerde kalibratiegassen. Gesteld kan worden dat door deze frequente kalibratie, de meetonzekerheid voor de analyse beperkt blijft tot 10% (95% betrouwbaarheidsinterval).

Naast de meetonzekerheid van de meetmethode speelt ook de representativiteit van de meetlocatie, windrichting, windsnelheid en jaargetijden een rol. Het is gewenst, dan wel noodzakelijk, om gedurende een relatief lange periode de concentraties vast te stellen, dusdanig dat sprake is van een voldoende grote dataset om uiteindelijk een zinvolle windroosanalyse op te kunnen stellen. In onderhavig onderzoek wordt een periode van 6 maanden gehanteerd. De EU-grenswaarden luchtkwaliteit zijn van toepassing op jaargemiddelden. De resultaten in onderhavig onderzoek worden vergeleken met de EU-grenswaarden en op basis daarvan geprognostiseerd op mogelijke overschrijding van deze waarden. Tevens wordt in het onderzoek een vergelijking gemaakt met de WHO-advieswaarden.

3.3 Meteorologische omstandigheden

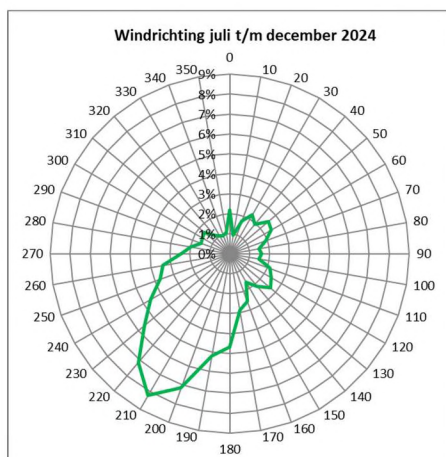
De samenstelling van de omgevingslucht en daarmee de kwaliteit is sterk afhankelijk van de meteorologische omstandigheden. Het is dan ook gewenst dat het gemiddelde klimaat gedurende de meetperiode niet sterk afwijkt van de normalen van het huidige Nederlandse klimaat.

In onderstaande tabel zijn een aantal parameters gepresenteerd van de opgetreden meteorologie, gemiddeld over de hele meetperiode, in vergelijking met het langjarig gemiddelde. Het KNMI maakt berekeningen over een periode van 30 jaar.

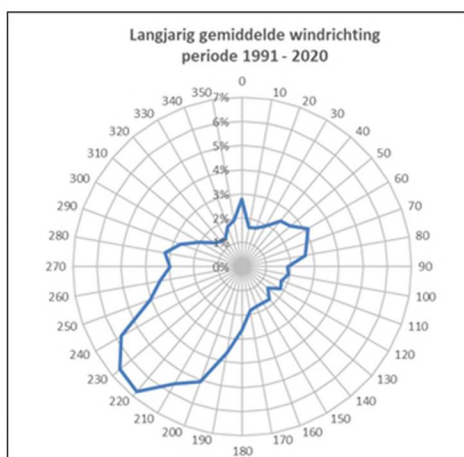
De meest recent berekende waarden (1991-2020) gelden als de normalen van het huidige klimaat.

Tabel 1. Vergelijking met langjarige meteorologie en nabijgelegen meetstation Eindhoven

Parameter	Meetperiode juli t/m december 2024		Langjarig gemiddelde 1991-2020 h=10m
	Meetstation h=3,75m	KNMI Eindhoven h=10m	
Temperatuur in °C	13,3	13,2	10,5
Windsnelheid in m/s	3,5	3,4	3,9
Overheersende wind richting	ZW (220°)	ZZW (210°)	ZW (210°)
Relatieve vochtigheid	79%	--	--
Luchtdruk	1013 mbar	--	--



Figuur 2. Frequentiewindroos KNMI Meetperiode



Figuur 3. Windroos KNMI langjarig gemiddelde

Tijdens de meetperiode is er sprake geweest van meteocondities die vergelijkbaar zijn met de door het KNMI vastgestelde langjarig jaargemiddelde meteocondities. Daarmee hebben de immissiemetingen op leefniveau onder representatieve meteo-omstandigheden plaatsgevonden.

4 Resultaten

4.1 Toelichting op de meet- en rekenresultaten

Dit rapport beschrijft de resultaten van de metingen uitgevoerd van juli t/m december 2024. De resultaten van de metingen en analyses geven inzicht in:

- de gemiddelde concentraties van stikstofdioxide, fijnstof, ammoniak en koolwaterstoffen BTEX in de omgevingslucht en in hoeverre wordt voldaan aan de wettelijke (jaargemiddelde) EU-grenswaarden;
- de bijdrage van de Rijksweg A67 en provinciale weg N266 op de achtergrondconcentraties van stikstofdioxide, fijnstof en benzeen in de omgevingslucht op leefniveau;
- de bijdrage van de agrarische omgeving op de achtergrondconcentraties van ammoniak in de omgevingslucht op leefniveau;
- het mogelijke verschil in de luchtkwaliteit in deze situatie ten opzichte van overeenkomstige woongebieden langs wegen en agrarische omgevingen;
- Het mogelijke verschil in de gemeten concentraties ten opzichte van de berekende concentraties (volgens het GCN-model) in het aandachtsgebied.

4.2 Stikstofdioxide NO₂

4.2.1 Meetresultaten NO₂

In onderstaande tabel zijn de resultaten vermeld van de stikstofdioxide (NO₂)-concentraties en zijn de grenswaarden weergegeven uit de Wet Milieubeheer, Titel 2, Luchtkwaliteitseisen. Deze grenswaarden zijn overeenkomstig de EU-grenswaarden.

Tabel 2 . Meetgegevens stikstofdioxide (NO₂) in µg/m³
Periode: juli t/m december 2024

Toetsingskader	
Uurgemiddelde EU-grenswaarde	200 µg/m ³ ⁽¹⁾
Jaargemiddelde EU-grenswaarde	40 µg/m ³
Jaargemiddelde advieswaarde Wereldgezondheidsorganisatie	10 µg/m ³
Berekende achtergrondconcentratie GCN-model RIVM ⁽²⁾	16 µg/m ³
Meetresultaten	
Aantal metingen	4006
Hoogste uurconcentratie µg/m ³	55
Gemiddelde concentratie µg/m ³	11
Overschrijdingen uurgemiddelde ⁽¹⁾	0
Uitvalpercentage % ⁽³⁾	9

(1) Uurgemiddelde van 200 µg/m³ dat maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden.

(2) Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) levert jaarlijks kaarten met grootschalige concentraties voor Nederland (GCN-kaarten genoemd) van de luchtverontreinigende stoffen waarvoor Europese luchtkwaliteitsnormen bestaan. Deze kaarten geven een grootschalig beeld van de luchtkwaliteit in Nederland (resolutie van 1x1 km²). De GCN-kaarten zijn gebaseerd op een combinatie van metingen en

modelberekeningen en worden gekalibreerd op meetresultaten afkomstig van de meetstations uit het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML).

- (3) Om aan de gegevenskwaliteitsdoelstelling voor de beoordeling van de luchtkwaliteit te voldoen dient de minimale gegevensvastlegging voor vaste metingen met betrekking tot NO₂ 90% te bedragen, oftewel maximaal 10% uitval. Hieraan is voldaan.

Variaties in de concentraties van luchtverontreinigende stoffen ontstaan door wisselende voor- en achtergrondbronnen en wisselende meteo-omstandigheden. In bijlage A is dit inzichtelijk gemaakt en zijn de concentraties als daggemiddelden opgenomen. Stikstofoxiden in de lucht komen voornamelijk vanwege het verkeer en industrie.

Uit de resultaten (zie tabel 2) volgt dat de gemeten gemiddelde NO₂-concentratie 11 µg/m³ bedraagt en daarmee lager is dan de jaargemiddelde EU-grenswaarde, te weten 40 µg/m³. De vastgestelde gemiddelde concentratie is enigszins hoger dan de WHO-advieswaarde (10 µg/m³) en lager dan de berekende GCN-achtergrond concentratie. Het geconstateerde verschil tussen de gemeten waarde en de berekende GCN-waarde is het gevolg van het grofmazige rekengrid van het rekenmodel. De berekeningen worden uitgevoerd voor een grid van 1000 x 1000 meter, waarbinnen in onderhavige situatie de Rijksweg en provinciale weg dominant zijn.

In de meetperiode van een half jaar zijn geen overschrijdingen van de uurgemiddelde NO₂-concentratie van 200 µg/m³ op de meetlocatie vastgesteld. Daarmee kan met een bepaalde zekerheid gesteld worden dat voldaan wordt aan de doelstelling dat gedurende een periode van 1 jaar de uurgemiddelde concentratie voor NO₂ maximaal 18 uren hoger mag zijn dan 200 µg/m³. De hoogst gemeten uurgemiddelde concentratie NO₂ bedraagt 55 µg/m³.

4.2.2 Windroosanalyse NO₂

Om inzicht te krijgen in de invloed van de windrichting gedurende de meetperiode op de uurgemiddelde concentraties stikstofdioxide is een windroosanalyse gemaakt. De in tabel 2 gepresenteerde en getoetste concentraties van stikstofdioxide geven geen inzicht in de invloed van de nabijgelegen wegen op de luchtkwaliteit in de richting van het meetstation. Door nu de resultaten van de metingen in de windhoeken met elkaar te vergelijken kan de bijdrage van de wegen op de luchtkwaliteit worden vastgesteld. Dit wordt stapsgewijs als volgt bepaald:

1. Er wordt een windroos van de gemeten concentraties gemaakt (de concentratie windroos). Hoe meer waarnemingen er in een windsector voorkomen, hoe betrouwbaarder het verschil in concentratie tussen de windsectoren is.
2. De windroos van de gemeten concentraties wordt genormeerd aan het percentage wind per windsector gedurende de meetperiode. Vervolgens wordt deze gewogen concentratie per sector verminderd met het alom aanwezige achtergrondniveau. Het resultaat (de bijdrage windroos) toont daarmee de invloed aan van luchtverontreinigende bronnen per windsector op de alom heersende luchtkwaliteit over de gehele meetperiode.
3. De bijdrage windroos heeft echter alleen betekenis bij de windsectoren waarbij het meetstation belast wordt door de onderzoeksbronnen. Op basis van de ligging van het meetstation (zie figuur 1) ligt deze windsector voor
 - a. Rijksweg A67 tussen 300° en 60°
 - b. provinciale weg N266 tussen 60° en 130°

In figuren 4 en 5 zijn respectievelijk de concentratie windroos en bijdrage windroos weergegeven voor NO₂. De concentratie windroos geeft per windsector van 10 graden inzicht in de gemiddelde concentratie over de meetperiode. De bijdrage windroos toont de bijdrage vanuit een bepaalde windrichting (per sector van 10 graden) op het heersende gemiddelde achtergrondniveau.



Figuur 4. Concentratie windroos NO₂



Figuur 5. Bijdrage windroos NO₂

De concentratie windroos toont aan dat in de periode juli t/m december 2024 de hoogste NO₂ concentraties worden waargenomen uit de richting van de Rijksweg A67 en provinciale weg N266. Bij een windrichting vanuit Rijksweg A67 bedraagt de concentratie NO₂ in de leefomgeving maximaal 17 µg/m³ en vanuit de provinciale weg maximaal 21 µg/m³. In de overige windrichtingen blijft de concentratie NO₂ minder dan 12 µg/m³ in de leefomgeving van Lierop.

Uit de bijdrage windroos (figuur 5) volgt dat in de meetperiode de totale NO₂ bijdrage van de windhoeken vanuit de Rijksweg A67 tot aan de afrit met de provinciale weg N266 (van 300° tot 600°) ongeveer 2 µg/m² bedraagt aan de heersende gemeten NO₂-concentratie. De bijdrage NO₂ van de windhoeken vanuit de provinciale weg N266 (van 600° tot 1300°) bedraagt 3 µg/m³.

Gesteld mag worden dat het verkeer op de Rijksweg en provinciale weg significant bijdraagt aan de heersende achtergrondconcentratie van NO₂ in de woonomgeving.

4.3 Fijnstof PM₁₀, PM_{2.5} en PM₁

4.3.1 Meetresultaten fijnstof

In onderstaande tabel zijn de resultaten vermeld van de fijnstof concentraties en vergeleken met de grenswaarden uit de Wet Milieubeheer, Titel 2, Luchtkwaliteitseisen. Deze grenswaarden zijn overeenkomstig de EU-grenswaarden.

Tabel 3. Meetgegevens fijnstof in µg/m³
Periode: juli t/m december 2024

Toetsingskader	
Daggemiddelde EU-grenswaarde PM ₁₀	50 µg/m ³ ⁽¹⁾
Jaargemiddelde EU-grenswaarde PM ₁₀	40 µg/m ³
Jaargemiddelde advieswaarde PM ₁₀ Wereldgezondheidsorganisatie	15 µg/m ³
Berekende achtergrondconcentratie PM ₁₀ GCN-model RIVM	15 µg/m ³
Jaargemiddelde EU-grenswaarde PM _{2.5}	25 µg/m ³
Jaargemiddelde advieswaarde PM _{2.5} Wereldgezondheidsorganisatie	5 µg/m ³
Berekende achtergrondconcentratie PM _{2.5} GCN-model RIVM	8 µg/m ³
Jaargemiddelde advieswaarde PM ₁ Wereldgezondheidsorganisatie ⁽²⁾	5 µg/m ³
Meetresultaten	
Aantal meeturen	4356
Hoogste dagconcentratie PM ₁₀ µg/m ³	40
Gemiddelde concentratie PM ₁₀ µg/m ³	14
Overschrijdingen PM ₁₀ daggemiddelde ⁽¹⁾	0
Gemiddelde concentratie PM _{2.5} µg/m ³	9
Gemiddelde concentratie PM ₁ µg/m ³	8
Uitvalpercentage % ⁽³⁾	1

- (1) Daggemiddelde PM₁₀ van 50 µg/m³ dat maximaal 35 keer per jaar mag worden overschreden. Voor de overige fracties fijnstof zijn geen daggemiddelde grenswaarden vastgesteld.
- (2) Voor PM₁ zijn geen grenswaarden vastgesteld.
- (3) Om aan de gegevenskwaliteitsdoelstelling voor de beoordeling van de luchtkwaliteit te voldoen dient de minimale gegevensvastlegging voor vaste metingen met betrekking tot fijnstof 90% te bedragen, oftewel maximaal 10% uitval. Hieraan is voldaan.

Variaties in de concentraties van luchtverontreinigende stoffen ontstaan door wisselende voor- en achtergrondbronnen en wisselende meteo-omstandigheden. In bijlage A is dit inzichtelijk gemaakt en zijn de concentraties als daggemiddelden opgenomen. Ruim de helft van het fijnstof in Nederland is van natuurlijke oorsprong. Het gaat daarbij om bijvoorbeeld zeezout en bodemstof. Het overige deel wordt voornamelijk bepaald door verkeer, industrie en landbouw.

Uit de resultaten volgt dat de gemeten gemiddelde PM₁₀ en PM_{2.5} concentraties respectievelijk 14 µg/m³ en 9 µg/m³ bedragen en daarmee lager zijn dan de (weliswaar) jaargemiddelde EU-grenswaarden van respectievelijk 40 µg/m³ en 25 µg/m³. De gemeten fijnstofconcentratie PM₁₀ komt nagenoeg overeen met de berekende CGN-achtergrondconcentratie en advieswaarde PM₁₀ van de WHO. De gemeten fijnstofconcentratie PM_{2.5} is hoger dan de berekende CGN-concentratie en WHO-advieswaarde.

In de meetperiode van een half jaar blijft de daggemiddelde concentratie voor PM₁₀ lager dan 50 µg/m³ en kan met een bepaalde zekerheid gesteld worden dat voldaan wordt aan de doelstelling dat gedurende een periode van 1 jaar de daggemiddelde concentratie voor PM₁₀ maximaal 35 dagen hoger mag zijn dan 50 µg/m³.

4.3.2 Windroosanalyse fijnstof

De in tabel 3 gepresenteerde en getoetste concentraties van fijnstof geven geen inzicht in de invloed van de nabijgelegen stof emitterende bronnen op de luchtkwaliteit in de richting van het meetstation. Door nu de resultaten van de metingen in de windhoeken met elkaar te vergelijken kan onder meer de bijdrage van de Rijksweg A67 en provinciale weg N266 worden vastgesteld. In figuren 6 en 7 zijn respectievelijk de concentratie windroos en bijdrage windroos weergegeven voor fijnstof.



Figuur 6. Concentratie windroos fijnstof



Figuur 7. Bijdrage windroos fijnstof

De concentratie windroos (figuur 6) toont aan dat in de periode juli t/m december 2024 de hoogste fijnstof concentratie wordt waargenomen uit oostelijke richting, te weten $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_{10} , $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor $\text{PM}_{2.5}$ en $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_1 . Gedurende het merendeel van het jaar (bij een overheersende zuidwestelijke windrichting) blijft de concentratie van fijnstof PM_{10} beperkt tot $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$, van $\text{PM}_{2.5}$ beperkt tot $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en van PM_1 beperkt tot $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Uit de bijdrage windroos (figuur 7) volgt dat in de meetperiode de totale fijnstofbijdrage PM_{10} van de windhoeken vanuit de richting Rijksweg A67 tot aan de afslag met de provinciale weg N266 (van 300° tot 60°) ongeveer $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^2$ bedraagt aan de heersende gemeten fijnstofconcentratie PM_{10} van $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De bijdrage PM_{10} van de windhoeken vanuit richting van de provinciale weg (van 60° tot 130°) bedraagt ongeveer $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^2$. Voor de fijnstoffractie $\text{PM}_{2.5}$ zijn gemiddeld $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^2$ lagere bijdragen vastgesteld dan hierboven vermeld. Vanuit de agrarische zuidoostelijke richting is tevens sprake van een fijnstofbijdrage op de aanwezige achtergrondconcentratie. In deze windhoek zijn niet direct potentiële bronnen aan te wijzen die van invloed zijn op de heersende achtergrondconcentratie fijnstof. Gezien de beperkte invloed van ca. $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt een nader onderzoek niet noodzakelijk geacht.

Gesteld mag worden dat uit de richting van de verkeersaders een significante bijdrage van fijnstof aan de heersende achtergrondconcentratie van fijnstof in de woonomgeving is vastgesteld. Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat niet alle gemeten fijnstof is toe te kennen aan het verkeer op de beschouwde wegen⁴.

⁴ Ruim de helft van het fijnstof in Nederland is van natuurlijke oorsprong. Het gaat daarbij om bijvoorbeeld zeezout en bodemstof. Het overige deel wordt voornamelijk bepaald door verkeer, industrie en landbouw.

4.4 Koolwaterstoffen BTEX

4.4.1 Meetresultaten koolwaterstoffen

Tabel 4. Meetgegevens koolwaterstoffen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Periode: juli t/m december 2024

Toetsingskader	
Jaargemiddelde EU-grenswaarde benzeen	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Berekende achtergrondconcentratie benzeen GCN-model RIVM	0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Jaargemiddelde advieswaarde toluen Wereldgezondheidsorganisatie	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Jaargemiddelde advieswaarde ethylbenzeen Wereldgezondheidsorganisatie	770 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Jaargemiddelde advieswaarde xylene Wereldgezondheidsorganisatie	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Meetresultaten	
Aantal metingen	4253
Hoogste dagconcentratie benzeen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,8
Gemiddelde concentratie benzeen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,2
Gemiddelde concentratie toluen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,5
Gemiddelde concentratie ethylbenzeen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,1
Gemiddelde concentratie m-p-xyleen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3
Gemiddelde concentratie o-xyleen	0,1

Uit de resultaten blijkt dat, gedurende de meetperiode juli t/m december 2024 de gemiddelde concentratie benzeen 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt en daarmee aanmerkelijk lager is dan de jaargemiddelde EU-grenswaarde voor benzeen van 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Voor de overige gemeten koolwaterstoffen in de buitenlucht zijn in de EU-wetgeving geen normen opgenomen. De advieswaarden van de Wereldgezondheidsorganisatie worden geenszins overschreden.

4.4.2 Windroosanalyse benzeen

De in tabel 4 gepresenteerde en getoetste concentraties van de zeer zorgwekkende stof (zsz) benzeen geven geen inzicht in de invloed van de nabijgelegen Rijksweg en bedrijven op de luchtkwaliteit in de richting van het meetstation. Door nu de resultaten van de metingen in de windhoeken met elkaar te vergelijken kan de bijdrage van de Rijksweg en bedrijven op de luchtkwaliteit worden vastgesteld. In figuur 8 is de concentratie windroos weergegeven voor benzeen.



Figuur 8. Concentratie windroos benzeen

De concentratie windroos toont aan dat in de meetperiode de gemeten concentratie per windsector minder is dan $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

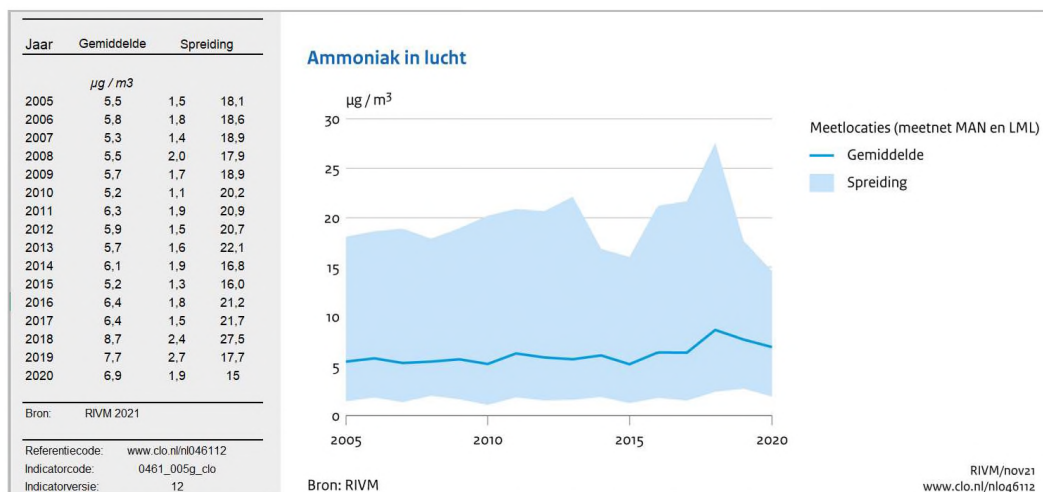
Gezien de relatief lage gemeten benzeenconcentratie is er geen sprake van een benzeen bijdrage vanuit omgevingsbronnen. Het uitvoeren van een bijdrage-windroos-analyse is dan ook niet van toepassing.

4.5 Ammoniak NH_3

4.5.1 Meetresultaten ammoniak

In tabel 5 zijn de resultaten vermeld van de ammoniakconcentraties. Voor ammoniak in de omgevingslucht is geen EU-grenswaarde of WHO-advieswaarde geformuleerd. Ammoniak is een gasvormige component. Het is voor het grootste deel afkomstig uit de agrarische sector. Ammoniak zorgt voor vermesting en verzuring van bodem en grondwater en in de atmosfeer kan ammoniak worden omgezet in fijnstof dat tot gezondheidsklachten kan leiden. De geurdrempel van ammoniak, de waarde waarbij ongeveer de helft van de mensen de geur waarneemt, ligt tussen $100 - 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De agrarische geur in leefomgevingen wordt over het algemeen bepaald door zwavelhoudende componenten in mest, niet door ammoniak waarvan de concentraties beduidend lager zijn dan de geurdrempel.

De concentratie van ammoniak wordt in onderhavig onderzoek in eerste instantie vergeleken met het gemeten landelijk gemiddelde over een periode van 15 jaar (2005 – 2020). Op zo'n 35 locaties in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) en het Meetnet Ammoniak in Natuurgebieden (MAN) wordt continu de ammoniakconcentratie in de lucht vastgelegd. De laagste concentraties doen zich voor aan de kust, de hoogste concentraties lopen op tot enkele tientallen $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vooral in gebieden met intensieve veehouderij.



Figuur 9. Meetresultaten ammoniak periode 2005 – 2020; bron RIVM

In agrarische gebieden is de aard en omvang van veehouderijen en de hectares akkerland dat wordt benut voor het mestuitrijden, in sterke mate van invloed op de heersende ammoniakconcentraties. In het landelijk meetnet zijn meetlocaties⁵ aan te wijzen die kenmerkend zijn voor omgevingen met relatief veel veehouderijen. In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de gemeten ammoniakconcentraties ter plaatse van deze meetpunten. In de omgeving van Lierop is geen sprake van extensieve veehouderijen doch is het gebied wel kenmerkend voor de hoeveelheid hectares akkerland waar bemesting op plaatsvindt.

⁵ LML-meetstations Vredepeel, Wekerom en Nistelrode

Tabel 5. Meetgegevens ammoniak in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Periode: juli t/m december 2024

Toetsingskader	
Landelijk gemiddelde NH_3 periode 2005 - 2020	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Station Vredepeel NH_3 -gemiddeld periode juli – december 2024	14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Station Wekerom NH_3 -gemiddeld periode juli – december 2024	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Station Nistelrode NH_3 -gemiddeld periode juli – december 2024	15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Berekende achtergrondconcentratie NH_3 GCN-model RIVM	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Meetresultaten	
Aantal meeturen	7521
Hoogste dagconcentratie NH_3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25
Gemiddelde concentratie NH_3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6

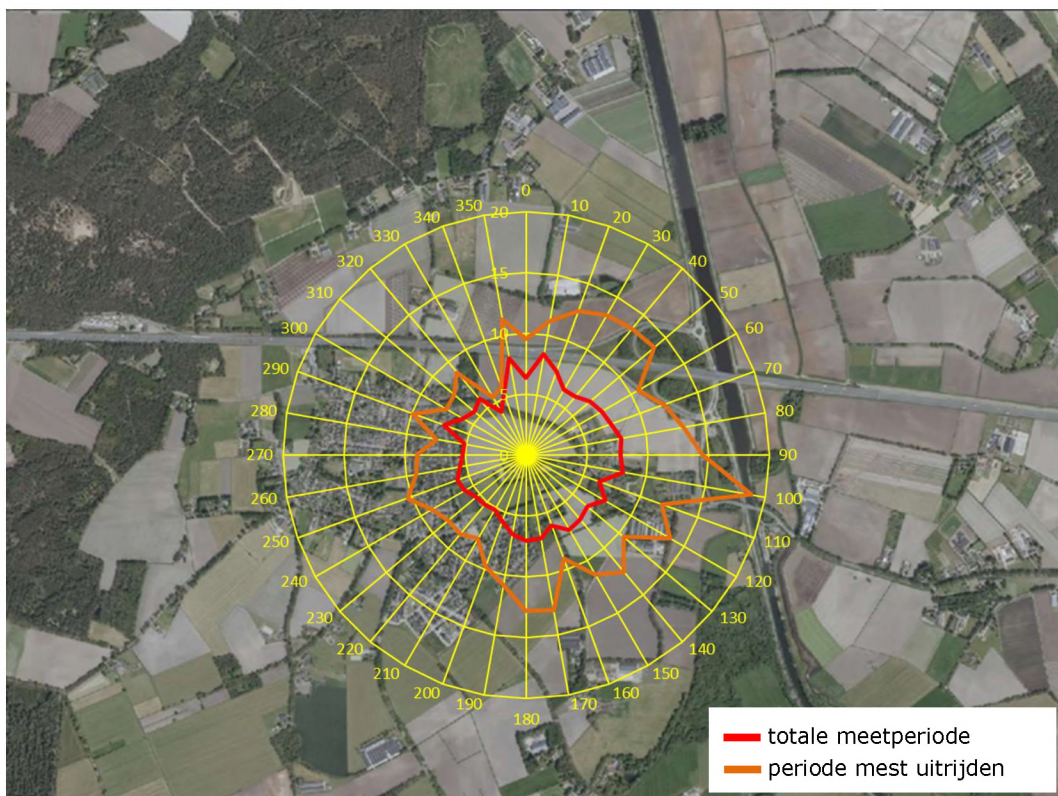
Variaties in de concentraties van lucht verontreinigde stoffen ontstaan door wisselende voor- en achtergrondbronnen en wisselende meteo-omstandigheden. In bijlage A is dit inzichtelijk gemaakt en zijn de concentraties als daggemiddelden opgenomen.

Uit de resultaten volgt dat de gemeten gemiddelde ammoniakconcentratie 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt en daarmee nagenoeg overeenkomt met het landelijk gemiddelde en de berekende CGN-achtergrondconcentratie. De halfjaargemiddelde ammoniakconcentratie in Lierop is significant lager dan de gemeten concentraties van ammoniak in agrarische gebieden met intensieve veehouderijen in Nederland.

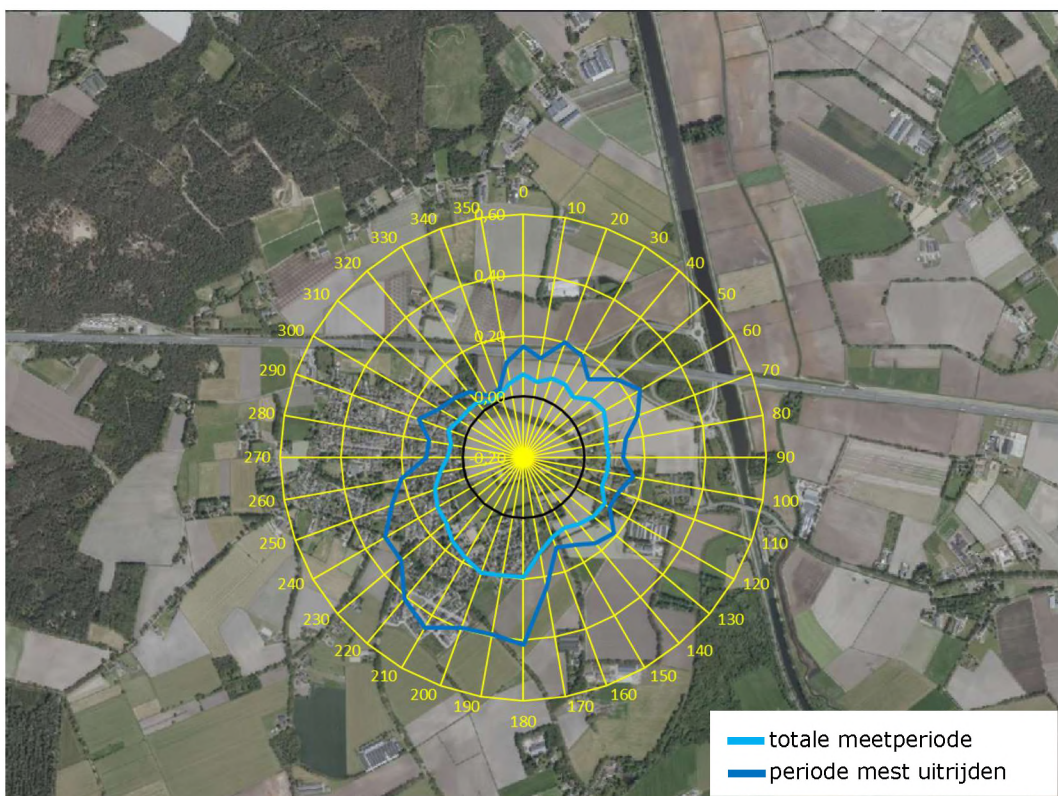
Tijdens de periode van het mest uitrijden is sprake van relatief meer ammoniak in de omgevingslucht dan in de overige perioden. In de omgeving van meetstation Lierop is akkerland gelegen dat intensief wordt bemest. In 2024 is door de overheid de periode van het uitrijden van mest vastgesteld voor de periode 1 februari t/m 15 september. De gemiddelde gemeten concentratie van ammoniak in de periode van 1 juli (start meetperiode) t/m 15 september bedroeg in Lierop 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

4.5.2 Windroosanalyse ammoniak

De in tabel 5 gepresenteerde en getoetste concentraties van ammoniak geven geen inzicht in de invloed van de agrarische omgeving op de luchtkwaliteit in de richting van het meetstation. Door nu de resultaten van de metingen in de windhoeken met elkaar te vergelijken kan de bijdrage van deze omgeving op de luchtkwaliteit worden vastgesteld. In figuren 10 en 11 zijn respectievelijk de concentratie windroos en bijdrage windroos weergegeven voor ammoniak. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de totale meetperiode en de periode tijdens het uitrijden van mest.



Figuur 10. Concentratie windroos ammoniak



Figuur 11. Bijdrage windroos ammoniak

De concentratie windroos toont aan dat in de periode juli t/m december 2024 de hoogste ammoniakconcentratie tijdens de periode van het mest uitrijden wordt waargenomen uit oostelijke richting en bedraagt 15 tot 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Uit de bijdrage windroos volgt dat gedurende de gehele meetperiode en gedurende de periode van mest uitrijden de ammoniak bijdrage op de heersende achtergrondconcentratie hoofdzakelijk wordt bepaald door bronnen ten zuiden / zuidwesten van het meetpunt.

4.6 Relatie meetresultaten en landelijke luchtkwaliteit

Om te bezien in hoeverre de gemeten luchtkwaliteit in de woonkern Lierop afwijkt van de heersende luchtkwaliteit in Noord-Brabant, zijn de meetresultaten vergeleken met de uursgemiddelde resultaten van de meetstations van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit in Noord-Brabant⁶.

Deze vergelijking is uitgevoerd voor de componenten stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10}). De componenten fijnstof $\text{PM}_{2.5}$, benzeen en ammoniak (NH_3) worden niet bij alle LML-meetstations gemeten waardoor een vergelijking met deze componenten niet mogelijk is.

Stikstof(di)oxiden en fijnstof zijn componenten in de atmosfeer die worden veroorzaakt door een veelvoud van bronnen (industrie, wegverkeer, houtstook, natuur) en waarvan de concentratie sterk afhankelijk is van de meteorologische omstandigheden. Indien het concentratieverloop van de metingen in Lierop sterk afwijkt van het concentratieverloop van de LML-meetstations kan dit wijzen op een aanwezigheid van lokale bronnen die sterk van invloed zijn op de luchtkwaliteit bij het meetstation.

Grafiek 1 presenteert de gemeten concentratie van stikstofdioxide (NO_2) in Lierop ten opzichte van het gemiddelde van de LML-meetstations in Noord-Brabant.

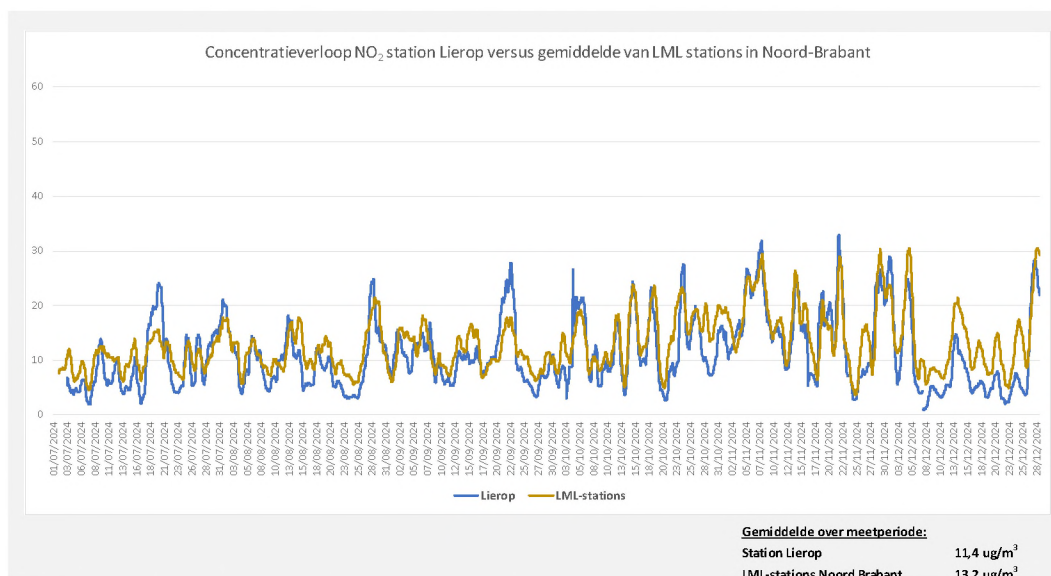
⁶ LML stations in Noord-Brabant:

Achtergrondstations:

Biest-Houtakker (Biestestraat), Huijbergen (Venekenstraat), Fijnaart (Zwingelspaansedijk), Nistelrode (Gagelstraat) en Breda (Bastenakenstraat).

Stad- en straatstations:

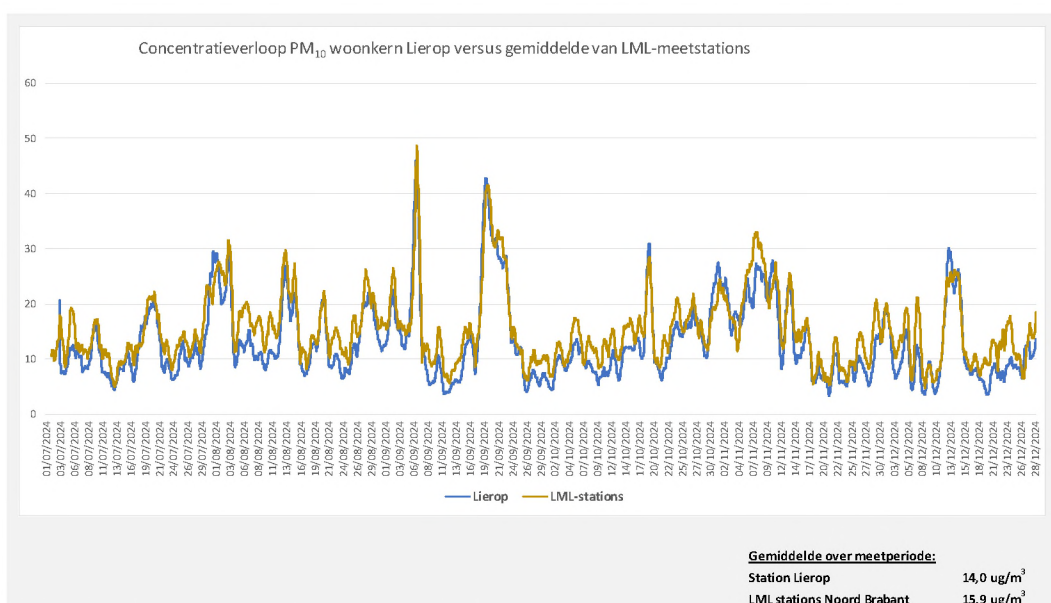
Eindhoven (Genovevalaan en Noord Brabantlaan), Breda (Tilburgseweg) en Veldhoven (Europalaan).



Grafiek 1. Stikstofdioxide (NO₂) Lierop versus LML stad- en straatstations

De gemeten concentratie van stikstofdioxide in Lierop is trendvolgend. De resultaten wijzen uit dat de gemeten NO₂-concentratie op het meetpunt in woonkern Lierop over de hele periode 2 µg/m³ lager is dan het gemiddelde van de meetstations in Noord-Brabant. Met inachtneming van de meetnauwkeurigheid wijkt dit niet significant af van de gemiddelde PM₁₀ concentratie van de LML-meetstations in Noord-Brabant.

Grafiek 2 presenteert de gemeten concentratie van fijnstof (PM₁₀) in Lierop ten opzichte van het gemiddelde van de LML-meetstations in Noord-Brabant.



Grafiek 2. Fijnstof (PM₁₀) Lierop versus LML-stations

De gemeten concentratie van fijnstof (PM₁₀) in Lierop is trendvolgend. De resultaten wijzen uit dat de gemeten PM₁₀-concentratie op het meetpunt in de woonkern Lierop

over de hele periode 2 µg/m³ lager is ten opzichte van het gemiddelde van de meetstations in Noord-Brabant. Met inachtneming van de meetnauwkeurigheid wijkt dit niet significant af van de gemiddelde PM₁₀-concentratie van de LML-meetstations in Noord-Brabant.

4.7 Samenvatting meetresultaten relevante componenten

In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de meetresultaten van de meest relevante componenten voor onderhavige locatie.

Tabel 5. Samenvatting meetresultaten

Omschrijving onderzoek	Windhoek	Concentratie in µg/m ³ van			
		NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	NH ₃
Berekende concentratie GCN-model RIVM	0° tot 360°	15,8	15,0	8,3	7,6
Gemiddelde gemeten concentratie	0° tot 360°	11,4	14,0	9,0	6,3
Concentratie vanuit de richting Rijksweg A67	300° tot 60°	12,1	13,5	9,5	--
Concentratie vanuit de richting N266	60° tot 130°	18,0	17,7	12,6	--
Concentratie tijdens periode mest uitrijden	0° tot 360°	--	--	--	10,1

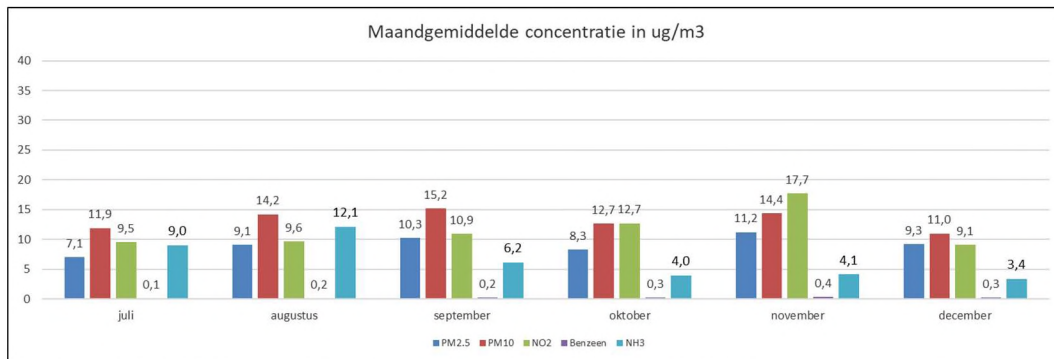
Op basis van de resultaten in tabel 5 kan gesteld worden dat het GCN-rekenmodel voor fijnstof een goed beeld geeft van de werkelijke concentraties in de woonkern Lierop. Het rekenmodel geeft, op basis van de gemeten concentraties NO₂ gedurende een half jaar, een overschatting voor de concentratie NO₂ in de omgeving van Lierop⁷.

Om inzicht te krijgen in de mate van luchtkwaliteit op leefniveau is het noodzakelijk gedurende een langere periode te meten. De luchtkwaliteit wordt namelijk in sterke mate beïnvloed door de meteorologische omstandigheden. Voornamelijk temperatuurinversies⁸ en zonnige dagen⁹ gaan vaak samen met een slechte(re) luchtkwaliteit. Onderstaande grafieken tonen deze variatie bij meetpunt Lierop gedurende de meetperiode. Weergegeven zijn de maandgemiddelde concentraties van de componenten PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, benzeen en ammoniak.

⁷ Het geconstateerde verschil tussen de gemeten waarde en de berekende GCN-waarde is het gevolg van het grofmazige rekengrid van het rekenmodel. De berekeningen worden uitgevoerd voor een grid van 1000 x 1000 meter, waarbinnen in onderhavige situatie de Rijksweg en provinciale weg dominant zijn.

⁸ Een temperatuursinversie komt voor als de temperatuur vanaf een bepaalde hoogte begint te stijgen. Normaal daalt de temperatuur met de hoogte. Zo'n inversielaag gedraagt zich als een plafond waaronder de luchtverontreiniging gevangen zit.

⁹ Op zonnige dagen is er meestal sprake van een hogedrukgebied en een zwakke wind. Vanwege de lage windsnelheid hopen de aangevoerde en lokaal uitgestoten verontreinigingen zich op in de lucht, waardoor hoge concentraties ontstaan. Zonlicht zorgt voor chemische reacties tussen stoffen in de lucht, deze leiden onder meer tot de vorming van ozon.



Grafiek 3. Maandgemiddelde concentraties periode juli t/m december 2024

5 Conclusie

Uit de metingen die van juli t/m december 2024 in de woonkern Lierop hebben plaatsgevonden blijkt dat de gemeten gemiddelde concentraties van luchtverontreinigende stoffen ruimschoots voldoen aan de geldende EU-grenswaarden. Deze stoffen betreffen fijnstof (PM_{10} en $PM_{2.5}$), stikstofdioxide en benzeen waarvoor een jaargemiddelde grenswaarde geldt van respectievelijk $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ PM_{10} , $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ $PM_{2.5}$, $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 en $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ benzeen.

De gemiddelde gemeten concentratie van stikstofdioxide (NO_2) bedraagt $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De gemiddelde gemeten concentratie van fijnstof bedraagt $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_{10} en $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor $PM_{2.5}$ en de gemiddelde concentratie voor benzeen is minder dan $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) heeft advieswaarden gesteld voor luchtverontreinigende stoffen op leefniveau. Deze advieswaarden zijn lager dan de EU-grenswaarden. De vastgestelde concentraties in Lierop voor fijnstof $PM_{2.5}$ en stikstofdioxide (NO_2) zijn hoger dan de WHO-advieswaarden. Voor $PM_{2.5}$ geldt een advieswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en voor NO_2 een advieswaarde van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De vastgestelde concentratie voor PM_{10} is met $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lager dan de WHO-advieswaarde van $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Uit dit onderzoek volgt ook dat de gemeten concentraties van stikstofdioxide (NO_2) en fijnstof (PM_{10}) niet significant hoger of lager zijn dan de gemiddelde gemeten concentraties bij de LML-meetstations in Noord-Brabant.

Uit de windroosanalyses volgt dat het verkeer op de Rijksweg en provinciale weg significant bijdraagt aan de heersende achtergrondconcentratie van NO_2 en van fijnstof in de woonomgeving. Volledigheidshalve dient opgemerkt te worden dat niet alle gemeten fijnstof is toe te kennen aan het verkeer op de beschouwde wegen¹⁰.

De omgeving van de meetlocatie Lierop is een agrarische omgeving. Daarom is gedurende de meetperiode ook de ammoniakconcentratie in de lucht vastgesteld. De gemiddelde ammoniakconcentratie (NH_3) bedraagt $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en is $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lager dan de alom heersende achtergrondconcentratie volgens het GCN-rekenmodel en lager dan de gemiddelde ammoniakconcentratie bij agrarische meetlocaties in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Tijdens de periode van mest uitrijden is de gemiddelde concentratie ammoniak 9 tot $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$, afhankelijk van windrichting.

¹⁰ Ruim de helft van het fijnstof in Nederland is van natuurlijke oorsprong. Het gaat daarbij om bijvoorbeeld zeezout en bodemstof. Het overige deel wordt voornamelijk bepaald door verkeer, industrie en landbouw.

6 Verklarende woordenlijst

Luchtverontreiniging	Luchtverontreiniging is de vervuiling van de atmosfeer met schadelijke stoffen. Luchtvervuiling schaadt de gezondheid van de mens, de natuur en heeft een invloed op het klimaat en de economie. Geschat wordt dat de gemiddelde Nederlander negen maanden korter leeft vanwege de blootstelling aan fijn stof. De gezondheidseffecten zijn vaak een gevolg van het inademen van een mengsel van verschillende schadelijke stoffen die in de lucht zitten. Hierbij kan meestal geen onderscheid worden gemaakt tussen de effecten van de afzonderlijke stoffen. De concentratie van een luchtverontreinigende stof wordt uitgedrukt in gewicht per volume lucht. Dat wordt genoteerd als $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en uitgesproken als ‘microgram per kubieke meter’. De normen (per stof) zijn ook in deze eenheid weergegeven en worden uitgerekend als gemiddelde concentratie over een jaar
Componenten	Vanwege de wetenschappelijk vastgestelde gezondheidseffecten, wordt het meeste gemeten aan fijn stof, stikstofdioxide en ozon. Dit zijn stoffen waaraan het grootste deel van de bevolking over het jaar in verschillende concentraties wordt blootgesteld. Ook andere stoffen hebben gezondheidseffecten (bijvoorbeeld koolwaterstoffen en zwaveldioxide), maar worden in veel mindere mate uitgestoten dan fijn stof en stikstofdioxide en zijn (meestal) in hele lage concentraties in de lucht aanwezig, waarbij geen effecten optreden.
Fijnstof (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, PM_1)	Fijnstof is een vorm van luchtvervuiling die bestaat uit deeltjes die in de lucht zweven, PM staat voor “Particulate Matter”, de cijfer aanduiding voor de deeltjesgrootte. Zo staat PM_{10} voor stofdeeltjes met maximale grootte van stofdeeltjes van 10 micrometer, ofwel 0,00001 meter in doorsnede. De herkomst van fijnstof kan van diverse bronnen afkomen zoals van natuurlijke bronnen (zeezout en bodemstof) en van niet natuurlijke oorsprong zoals uitstoot van verkeer, industrie en landbouw.
Stikstofdioxide (NO_2)	De hoogste concentraties stikstofdioxide (NO_2) komen voor tijdens de ochtend- en avondspits. Deze stof komt vrij door het (weg)verkeer, energieproductie en industrie. Daarnaast ontstaat NO_2 uit een reactie tussen stikstofmonoxide en ozon. Het weer en de verkeersdrukten hebben grote invloed op de concentratie.
Benzeen	Benzeen komt vrij bij tabaksrook, benzinestations, uitlaatgassen van auto's en industriële emissies. Benzeen is een kleurloze vloeistof met een zoete geur. Benzeen verdampt snel, is zeer brandbaar en lost niet goed op in water. Je kan benzeen ruiken bij luchtconcentraties tussen $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ en $15 \text{ mg}/\text{m}^3$. De stof behoort tot de groep zeer zorgwekkende stoffen. Dit zijn stoffen die gevaarlijk kunnen zijn voor mens en milieu.

Ammoniak (NH ₃)	Anorganische verbinding van stikstof en waterstof. Het overgrote deel van de uitstoot van ammoniak in Nederland is afkomstig van de landbouw. De geur is in hoge concentraties (> 100 µg/m ³) aanwezig. Het wordt onder andere gebruikt voor het maken van kunstmest, schoonmaakmiddelen en koelmiddel voor grote koelinstallaties. Het is ook aanwezig in mest. Het ontstaat wanneer een dier eiwitten heeft gegeten.
Tolueen	Tolueen of methylbenzeen is een vluchtige organische stof. Het wordt voornamelijk gemaakt uit aardolie. Tolueen verdampt zeer snel en is slecht oplosbaar in water. De industrie gebruikt tolueen het meest in brandstoffen. Het wordt ook gebruikt als oplosmiddel en als basisproduct voor de vervaardiging van andere stoffen.
Ethylbenzeen	Ethylbenzeen is een aromatisch koolwaterstof die voorkomt in aardolie en steenkoolteer. Het voornaamste gebruik van de stof is als grondstof voor styreen, een belangrijke bouwsteen van polymeren, en in brandstoffen
Xyleen	Xyleen of dimethylbenzeen, vroeger (in het Duits nog steeds) ook wel xylol genoemd, is een heldere, kleurloze vloeistof met kenmerkende geur. Xyleen wordt voornamelijk toegepast als oplosmiddel van organische stoffen (harsen en vetten).
GCN	Grootschalige Concentratiekaarten Nederland; Kaarten die door het RIVM worden gemaakt en de concentraties van verschillende stoffen (o.a. fijnstof en stikstofdioxide) op leefniveau weergeven.
µg/m ³	Microgram per kubieke meter, oftewel 0,000001 gram per kubieke meter.
Windroosanalyse	Analyse waarbij de concentratie vanuit een windrichting wordt bepaald van één of meerdere stoffen.
WHO-advieswaarden	Deze advieswaarden bevatten aanbevelingen voor onder andere concentraties fijnstof en stikstofdioxide. De advieswaarden worden wereldwijd gebruikt door o.a. de Europese Unie en aangesloten landen waaronder Nederland om wetgeving en beleid op te baseren.
EU-grenswaarden/ Omgevingswaarden	Maximale toegestane concentratie van een stof die zich in de lucht mag bevinden. De waarden gelden voor alle lidstaten. Deze Europese grenswaarden waarden zijn voor Nederland opgenomen in het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (BKL) als omgevingswaarden.

7 Referenties

- [1] Activiteitenbesluit, vigerende versie.
- [2] 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.
- [3] RIVM, Grootschalige Concentratiekaarten Nederland GCN 2024
- [4] KNMI, uur historie meetstation Eindhoven
- [5] KNMI, internet dataservice langjarig gemiddelden 1991 tot 2020.
- [6] www.brabantluchtmeet.net
- [7] www.luchtmeetnet.nl

Bijlage A. Daggemiddelde meetresultaten

Deze bijlage bestaat uit 4 pagina's, inclusief voorliggende.

Date & Time	PM1_CONC	PM2.5_CONC	PM10_CONC	TEMPERAT	Pressure	Wind Snelheid	Wind Richting	benzene_ug/m³	toluene_ug/m³	benzene_ug/m³	p-Xylene_ug/m³	m-Xylene_ug/m³	NO_ug/m³	NO2_ug/m³	NOX_ug/m³	NH3
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	°C	mBar	m/s	Deg	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
01/07/2024 24:00																
02/07/2024 24:00																
03/07/2024 24:00																
04/07/2024 24:00	3	4,8	9,1	16,3	1003	7	258	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,6	4,8	5,6	
05/07/2024 24:00	4,2	7,2	12,8	16	1006	3,3	209	0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,5	5,2	6	2
06/07/2024 24:00	2,2	3,8	10,7	18	1001	5,6	226	0	0,2	0	0,1	0	0,5	4,1	5	3
07/07/2024 24:00	2	4	8,5	16,2	1010	3,4	222	0	0,1	0	0,1	0	0,4	4,1	4,7	0
08/07/2024 24:00	3,3	4,8	9,8	18,1	1014	2	198	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,9	8,6	10	2
09/07/2024 24:00	5,2	7	15,2	22,6	1010	3,7	140	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	1,3	11,2	13,5	11
10/07/2024 24:00	6	7,1	11	21	1011	3,9	234	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,8	6,1	7,2	3
11/07/2024 24:00	3,4	4,5	7,6	19,1	1014	3,8	272	0,1	0,3	0	0,2	0,1	0,8	7,6	8,9	0
12/07/2024 24:00	3,8	4,3	5,6	15	1010	6,1	329	0,1	0,2	0	0,2	0,1	0,9	8,2	9,8	2
13/07/2024 24:00	3,5	4,3	6,3	15,1	1010	4,6	248	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,6	4	5	0
14/07/2024 24:00	5,1	5,8	8,4	17,3	1010	2,6	225	0,1	0,3	0	0,2	0,1	0,6	4,8	5,7	0
15/07/2024 24:00	5,8	6,8	11,6	20,2	1008	2,1	145	0,1	0,6	0,1	0,3	0,1	1,8	10,3	13,3	1
16/07/2024 24:00	2,1	3,1	6,1	19,2	1008	4,3	229	0	0,1	0	0,1	0	0,5	2,4	3,1	1
17/07/2024 24:00	7,3	8,8	12,1	19,4	1017	3,7	266	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,8	7,9	9,2	0
18/07/2024 24:00	9,9	11,2	16,5	21,8	1018	1,5	106	0,2	0,7	0,1	0,4	0,2	5,9	18,2	27,8	3
19/07/2024 24:00	9,5	11,2	19,4	24,1	1016	1,9	115	0,2	0,8	0,2	0,5	0,2	1,9	20,6	23,5	17
20/07/2024 24:00	10,8	12,3	19,2	23,9	1006	1,6	130	0,2	0,6	0,1	0,4	0,2	3,5	20	25,3	23
21/07/2024 24:00	8	9,2	13	21,1	1005	4,1	269	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	2	12,6	15,4	12
22/07/2024 24:00	4,1	5,5	9,7	20,4	1013	3	244	0,1	0,2	0	0,2	0	0,8	5,1	6,3	3
23/07/2024 24:00	3,3	4,1	6,7	19,3	1015	4,6	240	0,1	0,2	0	0,1	0	0,7	4,3	5,4	6
24/07/2024 24:00	3,4	4,6	7,3	18,4	1018	3,4	297	0,1	0,2	0	0,2	0,1	1	8,9	10,5	2
25/07/2024 24:00	6,2	7,5	13,1	20	1011	1,4	167	0,2	0,7	0,2	0,5	0,2	2,1	11,8	15	18
26/07/2024 24:00	5,6	6,5	9,3	20,3	1008	3,4	254	0,1	0,3	0	0,2	0,1	0,9	6,9	8,3	11
27/07/2024 24:00	6,6	7,9	11	19,2	1011	1,7	228	0,1	0,7	0,1	0,3	0,1	3,9	12,5	18,8	12
28/07/2024 24:00	7,2	8,5	11,1	19,2	1021	2,7	309	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,9	9,3	10,6	5
29/07/2024 24:00	5,9	7,4	13,1	21,1	1018	2,9	102	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	1,7	13,3	15,8	11
30/07/2024 24:00	8,3	10,6	24,8	24,2	1014	1,3	52	0,1	0,5	0,2	0,4	0,1	1,5	14,9	17,7	18
31/07/2024 24:00	13,8	16,2	27,7	21,5	1012	1,8	77	0,2	0,6	0,2	0,5	0,2	2	20	23,1	20
01/08/2024 24:00	15,5	17,1	21,8	19,4	1010	1,9	44	0,2	0,5	0,1	0,4	0,1	2,1	16,3	19,5	21
02/08/2024 24:00	16	17,9	23,7	20,5	1010	1,5	86	0,1	0,5	0,2	0,4	0,2	1,7	13,2	15,9	18
03/08/2024 24:00	15	16,8	20,9	20,2	1010	2,7	232	0,2	0,5	0,1	0,3	0,1	1,2	7,3	9,3	15
04/08/2024 24:00	4,4	6,3	10,1	18,7	1012	2,7	277	0,1	0,2	0	0,2	0,1	0,8	5,7	6,9	6
05/08/2024 24:00	5,7	7,8	12,6	20,4	1012	2	226	0,1	0,7	0,1	0,4	0,2	1,4	10,1	12,5	10
06/08/2024 24:00	6,4	8,1	14,4	22,9	1008	1,3	178	0,2	1	0,3	0,6	0,3	4,8	12,1	19,5	13
07/08/2024 24:00	5,9	7,6	11,1	19,8	1009	2,8	272	0,2	0,5	0,1	0,4	0,2	1,1	11,7	13,4	9
08/08/2024 24:00	3,8	6	11,1	20	1014	2,4	227	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,8	5,4	6,7	6
09/08/2024 24:00	2,9	4,2	8,3	21,3	1012	3,8	240	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,8	6,3	7,6	11
10/08/2024 24:00	5,2	7,6	11,8	20,4	1017	2,9	242	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	1	6,4	7,9	7
11/08/2024 24:00	4,2	6,1	10,3	22,3	1017	2,2	83	0,1	0,5	0,1	0,3	0,1	1,7	11,2	13,7	9
12/08/2024 24:00	6,4	8,5	17,1	24,8	1009	3	112	0,3	0,7	0,2	0,4	0,2	1,8	17,4	20,2	11
13/08/2024 24:00	13,7	16,1	25,1	25,9	1006	2,3	228	0,2	0,9	0,3	0,5	0,2	1,2	12,1	13,9	7
14/08/2024 24:00	9,7	11,8	18	20,8	1009	1,8	237	0,2	1	0,3	0,7	0,3	0,9	11,6	13,1	
15/08/2024 24:00	11,3	13,4	17,8	21,6	1014	2,3	228	0,2	0,5	0,2	0,3	0,1	0,2	4,9	5,2	15
16/08/2024 24:00	3,6	4,7	8	20	1013	2,3	218	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1	0,9	6	7,3	12
17/08/2024 24:00	4,6	5,6	8,7	20,4	1010	1,9	2	0,1	0,4	0,2	0,3	0,1	0,9	9,1	10,7	10
18/08/2024 24:00	9	10,1	12,9	19,3	1009	2,5	305	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	1,2	10,3	12,1	14
19/08/2024 24:00	8,7	10,3	15,4	17,6	1015	1	176	0,2	0,6	0,1	0,4	0,2	1,2	8,8	10,7	10
20/08/2024 24:00	11,6	13,6	19,8	19,5	1008	2,4	226	0,2	0,7	0,2	0,6	0,2	1,3	8,8	11	18
21/08/2024 24:00	2,5	4,3	8,9	16,5	1013	3,7	247	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	1,1	5,9	7,5	8
22/08/2024 24:00	3,3	5,4	11,1	18,6	1009	3,3	208	0,1	0,3	0,2	0,3	0,1	0,9	5,1	6,5	12
23/08/2024 24:00	2,3	3,4	7	20,3	1005	4,3	216	0,1	0,2	0,1	0,1	0	0,5	3,1	4	11
24/08/2024 24:00	3,5	4,5	7,8	21	1005	3,7	202	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,9	3,6	4,9	10
25/08/2024 24:00	6,2	7,8	11,2	17,1	1016	3,4	234	0,1	0,2	0	0,1	0	0,6	3,6	4,4	5
26/08/2024 24:00	4,7	6,4	11,7	17	1018	1,7		0,1	0,4	0,2	0,3	0,2	1,2	7,4	9,4	
27/08/2024 24:00	8,9	11	19	18,4	1017	1,2	149	0,3	1,1	0,3	0,8	0,3	3,7	18,8	24,5	
28/08/2024 24:00	9,7	11,8	22	21,7	1012	1,3	160	0,3	1,1	0,3	0,7	0,3	7,2	20,7	31,6	
29/08/2024 24:00	9,4	11,2	17,7	22	1014	2,7		0,2	0,7	0,2	0,6	0,2	1,4	13,6	16	25
30/08/2024 24:00	8,4	9,9	13,3	17,7	1019	3	50	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	1,5	12,7	15	13
31/08/2024 24:00	6,8	8,5	12,6	18,9	1018	5,6	67	0,2	0,2	0	0,1	0	0,9	7,2	8,6	14
01/09/2024 24:00	10,7	12,5	19,1	23	1012	4,6	92	0,3	0,4	0,1	0,2	0,1	1,5	14,3	16,7	14
02/09/2024 24:00	9,8	11,6	17,2	22,5	1010	1,7	206	0,2	0,9	0,2	0,5	0,2	1,7	12,1	14,7	17
03/09/2024 24:00	7,2	8,8	14	21,2	1011	1,3	210	0,2	0,8	0,2	0,6	0,3	3,2	9,8	14,6	13
04/09/2024 24:00	9	10,3	14,6	19,2	1014	1,2	242	0,2	0,6	0,1	0,4	0,1	1,2	11,6	13,7	8
05/09/2024 24:00	15,4	17,6	25,5	20,6	1007	4,3	60	0,2	0,3	0,1	0,3	0,1	1,3	12,5	14,5	11
06/09/2024 24:00	25,4	29,6	40,4	19,7	1008	1,2	168	0,3	1	0,2	0,5	0,2	1,5	13,2	15,4	12
07/09/2024 24:00	6	7,1	11,7	21,2	1008	1,7	111	0,3	0,9	0,2	0,5	0,2	2,6	16,3	20,6	13
08/09/2024 24:00	2,1	2,9	6,1	19,1	1005	2,4	202	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,7	6,8	7,9	9
09/09/2024 24:00	2,2	3,2	6,2	16,6	1002	3,5	283	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	1,1	9,2	11	8
10/09/2024 24:00	4,1	6,1	9,8	15	1007	4,4	223	0,1	0,2	0	0,2	0,1				4
11/09/2024 24:00	1,5	2,2	4	11,2	1003	4,7	252	0,1	0,2	0	0,2	0,1		5,8		1
12/09/2024 24:00	2,4	3	4,8	10,1	1010	2,3	253	0,2	0,6	0,1	0,4	0,2	1,7	8,9	11,5	1
13/09/2024 24:00	2,8	3,8	6,5	11	1021	2,1	306	0,3	1	0,2	0,6	0,2	3,3	10,6	15,8	2
14/09/2024 24:00	4	5	7,2	11,2	1028	1,6	277	0,3	0,9	0,1	0,5	0,2	2	11,6	14,7	3

Date & Time	PM1_CONC	PM2.5_CONC	PM10_CONC	TEMPERAT	Pressure	Wind Snelhe	Wind Richtin	benzene_ug/m	toluene_ug/m	benzene_ug	Xylene_ug	Xylene_ug/m	NO_ug/m³	NO2_ug/m³	NOX_ug/m³	NH3
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	C°	mBar	m/s	Deg	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
15/09/2024 24:00	8,4	9,7	13	13,1	1025	1,8	278	0,3	0,7	0,1	0,3	0,1	1,4	9,9	12	4
16/09/2024 24:00	8,2	9,5	12,6	15,2	1023	2,3	333	0,2	0,6	0,1	0,4	0,1	1,8	10,4	13,3	4
17/09/2024 24:00	6,2	7,6	12,2	16	1028	4,9	52	0,1	0,1	0	0,1	0	1	8,2	9,8	4
18/09/2024 24:00	23,5	26,3	35,5	16,8	1025	5,7	66	0,2	0,2	0	0,1	0	0,9	9,4	10,9	
19/09/2024 24:00	26,9	29,6	37,8	17,6	1020	5,6	66	0,3	0,3	0,1	0,2	0,1	1	10,7	12,4	
20/09/2024 24:00	18,9	21,5	31,4	17,3	1018	4,6	74	0,4	0,6	0,1	0,3	0,1	1,6	17	19,4	6
21/09/2024 24:00	17	19,4	28,7	17,8	1016	1,9	101	0,4	0,7	0,2	0,4	0,1	3,1	23,5	28,3	9
22/09/2024 24:00	17,9	20,1	28,3	17,7	1012	0,8	100	0,5	1,3	0,3	0,6	0,3	4,2	27	34,3	12
23/09/2024 24:00	8,9	10,2	15	17,4	1005	1,5	192	0,2	0,4	0,2	0,3	0,1	0,8	9,7	11	9
24/09/2024 24:00	6,3	7,3	11,2	15,2	1001	2,5	217	0,2	0,4	0,1	0,3	0,1	0,5	8,2	9	5
25/09/2024 24:00	7,1	8,2	11,6	15	1000	3,2	202	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	6,3	6,9	2
26/09/2024 24:00	1,1	1,9	4,2	15,8	988	4	204	0,1	0,2	0,1	0,2	0	0,3	4,6	5	1
27/09/2024 24:00	2	3,8	8	13,1	995	6,3	240	0,1	0,2	0	0,1	0,1	0,1	4,9	5,1	0
28/09/2024 24:00	1,7	3	5,9	10,4	1017	3,5	261	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,5	7,2	8	0
29/09/2024 24:00	3,2	4,4	7,7	9,6	1024	1,9	132	0,2	0,4	0,1	0,2	0,1	1	9,3	10,7	0
30/09/2024 24:00	2,1	2,8	5,2	11,9	1007	3,3	153	0,1	0,2	0	0,2	0,1	0,8	8,1	9,3	3
01/10/2024 24:00	2,5	3,8	7,2	13	1003	3,2	216	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,3	6,6		0
02/10/2024 24:00	6,5	7,4	10,6	10,1	1009	2,4	32	0,3	0,9	0,1	0,5	0,2	-0,2	1,9		0
03/10/2024 24:00	3,9	4,9	8,2	10,1	1017	3,2	48	0,2	0,4	0	0,2	0,1	-1,8	10,6	7,9	0
04/10/2024 24:00	4,6	5,8	9,9	9,7	1018	1,8	30	0,2	0,4	0,1	0,3	0,1	7,4	20,5	32,4	2
05/10/2024 24:00	8,4	9,6	13,6	9,3	1016	2,2	105	0,4	0,9	0,2	0,6	0,2	14,5	21,5	43,6	5
06/10/2024 24:00	6,8	7,8	11,6	10,7	1004	3	142	0,3	0,5	0	0,2	0,1	4,3	10,7	17,3	6
07/10/2024 24:00	3,6	5,2	9,7	15,8	999	2,4	179	0,2	0,5	0,1	0,3	0,1	4,4	10,9		4
08/10/2024 24:00	2,1	3,5	7,9	15,9	994	2,9	194	0,1	0,2	0	0,2	0	1,2	3,9		5
09/10/2024 24:00	2	2,9	5,6	14,1	987	3,6	162	0,1	0,2	0,2	0,4	0,2	0,8	8,4	9,7	6
10/10/2024 24:00	3,8	5,4	8,5	12,5	996	7,4	295	0,1	0,2	0	0,2	0	0,5	8,4	9,1	2
11/10/2024 24:00	3,1	4,5	7,9	9,1	1013	2,1	259	0,3	1	0,1	0,5	0,2	3,3	13,9	19	0
12/10/2024 24:00	6	7,1	10,5	9,1	1008	2	157	0,4	1	0,2	0,5	0,2	4,1	12,7	18,9	3
13/10/2024 24:00	2,5	4	7,2	9,8	1013	6,6	266	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	4,2	4,7	2
14/10/2024 24:00	7,3	8,6	12,2	7,2	1015	1,7	95	0,4	0,8	0,2	0,6	0,2	7,1	21,3	32,2	3
15/10/2024 24:00	8,3	9,4	12,5	9,2	1016	5,1	114	0,4	0,8	0,1	0,5	0,2	7	18,9	29,6	5
16/10/2024 24:00	6	7,6	13,5	15,6	1008	4,2	138	0,2	0,4	0	0,2	0,1	1,4	9,8	12	5
17/10/2024 24:00	3,7	5,3	10,2	17,3	1008	2	167	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	1,6	13,5	15,9	5
18/10/2024 24:00	19,8	22	27	15,9	1010	1,7	333	0,4	1,3	0,3	0,9	0,3	4,2	19,9	26,3	7
19/10/2024 24:00	9,5	11,4	15,9	14,7	1012	2,3	224	0,2	0,5	0,1	0,4	0,1	0,7	8,6		4
20/10/2024 24:00	2,3	3,6	8,5	15,6	1014	3,4	186	0,1	0,2	0	0,1	0	0,4	3,9		7
21/10/2024 24:00	2,8	4,4	8,5	14,3	1019	2,7	207	0,1	0,3	0,1	0,3	0,2	0,6	7,7	8,6	3
22/10/2024 24:00	5	6,7	10,3	11,7	1026	3,6	253	0,1	0,4	0,1	0,3	0,1	0,7	7,1	8,3	3
23/10/2024 24:00	7,6	10,1	16	11	1030	1	151	0,4	1,1	0,2	0,6	0,2	4,8	19,5	27	3
24/10/2024 24:00	8,4	9,9	14,4	10,4	1022	2,4	133	0,4	0,9	0,1	0,5	0,2	4,9	19,6	27,1	7
25/10/2024 24:00	9,2	10,6	16,8	13,5	1014	1	153	0,4	1,4	0,3	1	0,4	4,8	15,1	22,5	5
26/10/2024 24:00	8,6	10,2	16,5	14	1013	1,3	121	0,5	1,5	0,2	0,7	0,3	10,3	19,4	35,2	8
27/10/2024 24:00	9,3	11,6	17,6	12,9	1018	2,5	259	0,4	1,1	0,2	0,6	0,4	1,4	11,8	13,9	6
28/10/2024 24:00	8	9,6	14,2	11,9	1022	1,9	219	0,3	0,8	0,1	0,4	0,2	1,2	9	11	4
29/10/2024 24:00	7,8	8,7	11,2	12,8	1022	2,9	238	0,2	0,6	0,2	0,4	0,2	0,6	7,8	8,6	3
30/10/2024 24:00	14,6	16,5	22,9	13,2	1027	0,7	302	0,3	1	0,2	0,7	0,2	5,1	14,8	22,5	1
31/10/2024 24:00	16,1	18,3	27,3	12,1	1026	0,6	292	0,6	2,5	0,4	1,3	0,5	14	14,5	36	5
01/11/2024 24:00	16,1	17,9	22,7	9,5		1,9	248	0,4	1,2	0,2	0,7	0,3	2,8	10,8	15,1	3
02/11/2024 24:00	9,8	12,3	18,5	10,4		3,1	54	0,2	0,5	0,1	0,4	0,2	1,5	14,3	16,7	3
03/11/2024 24:00	13,6	15,1	18,8	6		1,2	353	0,6	1,3	0,1	0,5	0,2	12	15,9	34,5	5
04/11/2024 24:00	11,4	12,5	16,3	7,2		3,4	107	0,7	1,7	0,2	0,6	0,2	18,7	24	52,6	6
05/11/2024 24:00	15,9	17,2	21,4	6,4		1,2	105	0,6	1,6	0,2	0,9	0,3	17,4	22	48,7	8
06/11/2024 24:00	17	18,6	20,9	7		2	27	0,6	1,8	0,4	1,4	0,5	12	25,2	43,7	5
07/11/2024 24:00	21,9	23,8	27,2	5,8		4,8	107	0,8	1,6	0,2	0,8	0,3	16,2	31,8	56,6	4
08/11/2024 24:00	20,6	21,8	24,9	5,7		4,2	125	0,4	0,5	0,1	0,3	0,1	1,7	17,2	20	3
09/11/2024 24:00	14,8	16,5	21,2	7,5		1,3	138	0,4	0,8	0,1	0,4	0,1	1,9	13,7	16,6	6
10/11/2024 24:00	19,5	21,4	26,3	9,4		0,6	267	0,7	1,3	0,2	0,6	0,3	4,3	16,1	22,7	9
11/11/2024 24:00	11,8	14,1	17,2	9,6		6,2	279	0,3	0,5	0,1	0,3	0,1	1,3	11	12,9	6
12/11/2024 24:00	10,3	11,3	13,4	8,8		5,6	55	0,2	0,3	0	0,2	0,1	1,3	9,7	11,6	4
13/11/2024 24:00	19,3	21,1	24,3	7,6		2,6	304	0,5	1,1	0,2	0,9	0,3	5,4	22,9	31,2	5
14/11/2024 24:00	5	7,2	10,4	9,7		3,6	297	0,2	0,5	0,2	0,5	0,2	0,8	17,9	19,2	5
15/11/2024 24:00	6,9	7,9	10,5	8,4		1	212	0,2	0,9	0,1	0,6	0,2		12,2		5
16/11/2024 24:00	12,7	13,8	16,3	7,7		3,8	219	0,2	0,4	0	0,2	0,1		6,6		6
17/11/2024 24:00	5,7	6,9	8,9	7,7		6,8	266	0,2	0,2	0	0,1	0	0,1	5,9	6	4
18/11/2024 24:00	4,8	5,5	8	5,4		1,8	229	0,2	0,5	0,1	0,4	0,2	2,6	17,6	22,1	3

Date & Time	PM1_CONC	PM2.5_CONC	PM10_CONC	TEMPERAT	Pressure	Wind Snelhe	Wind Richtin	benzene_ug/m	toluene_ug/m	benzene_ug	Xylene_ug	Xylene_ug	NO_ug/m³	NO2_ug/m³	NOX_ug/m³	NH3
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	C°	mBar	m/s	Deg	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
19/11/2024 24:00	5,3	5,6	6,7	6,1		5,1	263	0,2	0,4	0,1	0,4	0,1	0,3	15,2	15,8	4
20/11/2024 24:00	3	3,5	4,5	1,7		5,3	265	0,2	0,3	0	0,3	0,1	0	12	12	2
21/11/2024 24:00	5,3	6,5	9,2	0,5		2,9	242	0,3	0,7	0,1	0,6	0,2	1,3	22,7	25	2
22/11/2024 24:00	4	5	6,7	1,9		6	258	0,3	0,4	0,1	0,3	0,1	0,4	15,9	16,5	2
23/11/2024 24:00	4,1	4,8	6,3	4,2		4,9	195	0,1	0,2	0	0,1	0	0	6,5	6,6	2
24/11/2024 24:00	1,7	3,5	8,9	14,3		7,3	198	0,1	0,1	0	0	0	-0,1	2,5	2,3	4
25/11/2024 24:00	2,8	4	7	12,6		5	208	0,1	0,1	0	0,1	0	0	5,5	5,5	3
26/11/2024 24:00	5,1	6,7	9,9	8,2		3	217	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	6,9	7,1	3
27/11/2024 24:00	4,1	5,2	7,2	8,2		7,1	201	0,1	0,3	0	0,1	0	0	7	7,2	3
28/11/2024 24:00	2,9	4,4	7,5	6,1		6,4	270	0,3	0,8	0,1	0,5	0,2	1,7	18,5	21	2
29/11/2024 24:00	9,2	10,5	13,9	2,3		1,7	149	0,7	1,7	0,2	1,1	0,4	9,6	23,5	38,2	4
30/11/2024 24:00	11	12,1	16,3	2,5		1,4	168	0,5	0,9	0,2	0,5	0,2	3,5	23,3	29	6
01/12/2024 24:00	11	12,1	16,3	2,5	1027	1,4	168	0,5	0,9	0,2	0,5	0,2	3,5	23,3	29	6
02/12/2024 24:00	12,7	13,8	17,6	4,1	1018	3,1	175	0,6	0,9	0,1	0,3	0,1	2,6	21,5	25,5	12
03/12/2024 24:00	5,1	6,3	8,1	9,8	1011	4,3	218	0,2	0,2	0	0,1	0	0	6,2	6,2	6
04/12/2024 24:00	3,8	5,4	8,3	5,4	1016	4,9	272	0,2	0,5	0,1	0,4	0,1	0,5	18,9	19,9	2
05/12/2024 24:00	10	11,4	14,7	4,1	1022	1,8	230	0,4	0,9	0,2	0,8	0,3	1,2	23,7	25,4	2
06/12/2024 24:00	5,9	6,4	7,3	5,7	1012	6,1	191	0,2	0,3	0	0,1	0	0	6,1	6	9
07/12/2024 24:00	3,8	7,1	11,5	7,8	1006	13,5	269	0,1	0,1	0	0,1	0		5,6		4
08/12/2024 24:00	2,2	3,6	5,5	7,8	995	7,2	197	0,1	0,1	0	0	0		2,6		3
09/12/2024 24:00	4,8	5,5	6,8	6,2	1004	6,9	74	0,2	0,2	0	0,1	0,1	0,6	5,3	6,3	3
10/12/2024 24:00	5,3	5,6	6,3	5,7	1022	9,9	45	0,4	0,2	0	0,1	0	1	4,4	5,9	4
11/12/2024 24:00	3,9	4,3	5,3	5,3	1028	9,5	60	0,3	0,2	0	0,1	0	0,8	3,5	4,7	3
12/12/2024 24:00	12,1	12,7	14,1	3,8	1028	5,5	68	0,3	0,2	0	0,1	0	1	5,7	7,2	3
13/12/2024 24:00	25,7	27,8	30,1	3	1028	2,5	114	0,3	0,4	0,1	0,2	0,1	1,6	10,3		4
14/12/2024 24:00	19,1	19,9	22,1	1,6	1026	3,2	173	0,5	0,7	0,1	0,4	0,1	1,3	11,9		3
15/12/2024 24:00	21,9	22,9	24,5	3,1	1018	3,4	243	0,5	0,7	0,1	0,4	0,1	0,7	10		4
16/12/2024 24:00	8	8,9	10	6,5	1024	4	254	0,2	0,3	0	0,1	0	0,2	6,5	6,9	3
17/12/2024 24:00	5,1	5,9	7,4	10,3	1028	7,1	272	0,1	0,2	0	0,1	0	0,1	4,8	5	3
18/12/2024 24:00	6,1	6,8	8,5	8,5	1025	3,3	219	0,2	0,2	0	0,2	0	0,3	6,3	6,8	2
19/12/2024 24:00	3,9	4,8	6,5	10,5	1010	6,4	208	0,2	0,2	0	0,1	0	0	4	3,9	3
20/12/2024 24:00	1,5	2,5	3,7	8,5	999	10,7	265	0,1	0,1	0	0,1	0	0,2	4,6	4,8	3
21/12/2024 24:00	3,6	5,6	8,4	4,8	1015	5,8	246	0,2	0,3	0	0,2	0,1	0,7	7,6	8,6	2
22/12/2024 24:00	4,7	5,8	7	7,7	1009	5,3	234	0,2	0,2	0	0,1	0	0	3,4	3,3	2
23/12/2024 24:00	2,9	4,9	7,5	5,3	998	8,5	268	0,1	0,1	0	0	0	0	2,6	2,7	1
24/12/2024 24:00	3,4	5,9	9,2	5,2	1011	8,7	283	0,2	0,2	0	0,1	0	0,2	5,6	5,9	1
25/12/2024 24:00	5,7	7	8,8	4,5	1024	2,9	205	0,3	0,3	0	0,2	0,1	0,2	6,8	7,1	2
26/12/2024 24:00	6,5	7	8,3	7,9	1031	2,1	202	0,3	0,3	0	0,1	0	0,2	4,3	4,6	2
27/12/2024 24:00	10,4	10,9	12,1	5,9	1036	2,8	138	0,2	0,2	0	0,1	0	0,9	11,7	13,1	2
28/12/2024 24:00	9	9,4	10,3	2,2	1028	2,4	103	0,6	0,7	0	0,3	0,1	10,9	28	45,1	5
29/12/2024 24:00	13,2	13,5	13,9	-0,2	1028	1,7	220	0,5	0,6	0,1	0,3	0,1	4,1	21,3	27,6	3
30/12/2024 24:00	20,4	21,4	21,8	1,5	1028	3,3	224	0,4	0,4	0,0	0,1	0,0	1,2	12,5	14,4	4
31/12/2024 24:00	6,6	6,9	7,5	3,8	1028	4,6	209	0,2	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1	4,9	5,1	4