



Windroosanalyse luchtkwaliteit periode januari – juni 2024

Resultaten van het luchtkwaliteitsonderzoek in de woonwijk Noordgeest, Bergen op Zoom

Opdrachtgever

Provincie Noord-Brabant

Zaaknummer

2021-040471/8

Zaakverantwoordelijke

ing. M.G.J. Arts Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant

Datum

3 september 2024

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 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. Geaccrediteerde verrichtingen zijn expliciet in dit rapport aangegeven.

Medewerkers

- Marc Arts
- Elias van der Bij
- Daan Klaassen

Datum publicatie
Tilburg, 3 september 2024

Ondertekening



M. Arts
Auteur

Telefoon: 013-20 60 521
E-mail: m.arts@omwb.nl

Goedgekeurd door



P. Hubers
Senior-adviseur lucht/geur

Samenvatting

Op verzoek van het programma Milieu en Energie van de provincie Noord-Brabant is in Bergen op Zoom gedurende een half jaar de luchtkwaliteit in de woonomgeving van bedrijventerrein TNP (Theodorus haven-Noordland-De Poort) en gemeentelijke Randweg-Noord/West vastgesteld. Dit onderzoek is uitgevoerd in de woonwijk Noordgeest in het kader van het project roulerende meetstations van de provincie. De gemeente Bergen op Zoom heeft bij de provincie hiervoor een meetverzoek ingediend.

Het doel van het onderzoek is om gedurende een periode van 6 maanden de concentraties stikstofdioxiden (NO₂), fijnstof (PM₁₀, PM_{2.5} en PM₁) en koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylene) in de buitenlucht in kaart te brengen. Voor NO₂, PM₁₀, 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.

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

Component	Gemeten gemiddelde concentratie [ug/m3]	Jaargemiddelde EU-grenswaarde	Advieswaarde WHO
Stikstofdioxide NO ₂	14	40	10
Fijnstof PM ₁₀	14	40	15
Fijnstof PM _{2.5}	9	25	5
Benzeen C ₆ H ₆	0,7	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 NO₂ en PM_{2.5} hoger dan de advieswaarde van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). De gemeten concentratie van PM₁₀ is lager dan de advieswaarde.

De relatie tussen de meetresultaten en bijbehorende windhoeken geeft inzicht in de bijdrage van de gemeentelijke hoofdweg en het bedrijventerrein TNP op de luchtkwaliteit in de directe woonomgeving. Uit de windroosanalyse kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- De hoogst gemeten concentratie van fijnstof wordt waargenomen vanuit oostelijke richting. In deze richting zijn geen omgevingseigen bronnen aanwezig die van invloed kunnen zijn op de heersende achtergrondconcentratie van fijnstof¹.
- De bijdrage fijnstof afkomstig van bronnen uit het bedrijventerrein TNP bedraagt ongeveer 3 µg/m³ aan de heersende fijnstofconcentratie van 14 µg/m³.
- De bijdrage NO₂ afkomstig van bronnen uit het bedrijventerrein TNP bedraagt ongeveer 3 µg/m³ aan de heersende NO₂-concentratie van 14 µg/m³.
- De bijdrage fijnstof afkomstig van bronnen uit de richting van de Randweg-Noord / Halsterseweg bedraagt 2 µg/m³ aan de heersende fijnstofconcentratie.
- De hoogst gemeten concentratie van stikstofdioxide wordt waargenomen uit noordoostelijke richting, vanuit het kruispunt Randweg-Noord / Halsterseweg.

¹ 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.

- De bijdrage NO₂ afkomstig van het wegverkeer op de Randweg-Noord / Halsterseweg bedraagt 2 µg/m³ aan de heersende NO₂-concentratie
- De hoogst gemeten benzeenconcentratie wordt waargenomen vanuit het bedrijventerrein TNP bij een zuidelijke windrichting. De gemiddelde benzeenconcentratie vanuit het bedrijventerrein varieert per windsector tussen 0,3 en 2,5 µg/m³. De gemiddelde concentratie benzeen vanuit de richting van de Randweg-Noord/Halsterseweg blijft beperkt tot 0,5 µg/m³.

De onderzoeksresultaten in Bergen op Zoom zijn vergeleken met de meetresultaten van de meetstations in Noord-Brabant van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML)². 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 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), Klundert (Kerkstraat), Moerdijk (Juliananstraat), Zevenbergen (Galgenweg), Ossendrecht (Burgemeester Voetenstraat)

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Algemeen	5
2.1	Roulerende meetstations	5
2.2	Meetlocatie Bergen op Zoom	6
2.3	Kwaliteitsborging	6
3	Uitvoering onderzoek	7
3.1	Methode	7
3.2	Meetonzekerheid	7
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	13
4.3.1	Meetresultaten fijnstof	13
4.3.2	Windroosanalyse fijnstof	14
4.4	Koolwaterstoffen BTEX	16
4.4.1	Meetresultaten koolwaterstoffen	16
4.4.2	Windroosanalyse benzeen	16
4.5	Relatie meetresultaten en landelijke luchtkwaliteit	18
4.6	Samenvatting meetresultaten relevante componenten	20
5	Conclusie	21
6	Verklarende woordenlijst	22
7	Referenties	24

Bijlage A. Daggemiddelde meetresultaten

1 Inleiding

Op verzoek van het programma Milieu en Energie van de provincie Noord-Brabant is in Bergen op Zoom gedurende een half jaar de luchtkwaliteit in de woonomgeving van bedrijventerrein TNP (Theodorus haven-Noordland-De Poort) en gemeentelijke Randweg-Noord/West vastgesteld. Dit onderzoek is uitgevoerd in de woonwijk Noordgeest in het kader van het project roulerende meetstations van de provincie. De gemeente Bergen op Zoom heeft bij de provincie hiervoor een meetverzoek ingediend.

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_{10}) en koolwaterstoffen (benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylene) in de buitenlucht in kaart te brengen.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform het kwaliteitssysteem van Team Metingen en Onderzoek 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

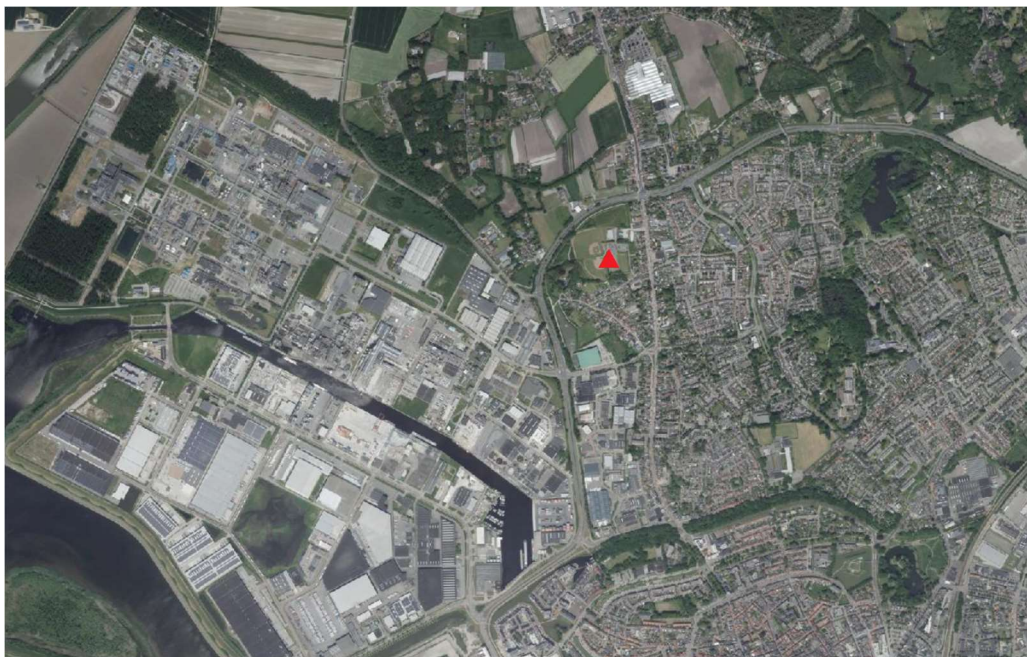
Het aantal vaste meetpunten waarop Nederland de luchtkwaliteit bepaalt, komt overeen met vereisten volgens Europese regelgeving. In opdracht van het ministerie van Infrastructuur & Waterstaat (I&W) voert het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) deze metingen uit in het Landelijk Meetnet 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 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) en gemeentelijk beleid voor het verbeteren van de luchtkwaliteit.

In de periode januari t/m juni 2024 is een van de roulerende meetstations geplaatst in de wijk Noordgeest te Bergen op Zoom. Dit onderzoeksrapport is van toepassing op deze meetlocatie.

2.2 Meetlocatie Bergen op Zoom

In figuur 1 is de meetlocatie aangegeven. De locatie is geselecteerd in overleg met de gemeente Bergen op Zoom. De meest belangrijke selectiecriteria bij deze locatiekeuze waren het vrije veld rondom het meetstation (weinig obstructies) en de benedenwindse opstelling ten opzichte van de bron. Het meetpunt is opgesteld ten noordoosten/oosten van bedrijventerrein TNP (Theodorushaven-Noordland-De Poort) en op relatief korte afstand van de Randweg.



Figuur 1: Aanduiding meetlocatie Bergen op Zoom (▲)

De plaatsbepaling van de locatie op sportpark De Staakberg in Bergen op Zoom (geografische coördinaten 51.5092°N, 4.2768°O) voldoet, voor zover uitvoerbaar, aan de meest recente Europese richtlijn 2008/50/EG 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 meteogegevens zijn ontleend aan het dichtstbijzijnde KNMI meteorologische stations- Woensdrecht en Tholen.

2.3 Kwaliteitsborging

De monsternemingen en meetmethoden zijn uitgevoerd volgens een kwaliteitssysteem in overeenstemming met de criteria volgens NEN-EN-ISO/IEC 17020. Team metingen en Onderzoek 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} referentiemethode 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.

In de maanden april, mei en juni 2024 is een gedeelte van de randweg gereconstrueerd. De asfaltverharding van de noordelijke rijbaan van Ringweg Noord vanaf de rijksweg A4 tot aan de splitsing met de Ringersweg is hierbij vervangen door nieuw asfalt. De periode vanaf het frezen van de oude verharding tot en met het asfalteren van de nieuwe verharding is verworpen bij de berekening van uurs- en daggemiddelde concentraties. Dit betreft de periode van 22 t/m 25 april tijdens de werkzaamheden tussen Burgemeester Wittelaan en Ringersweg, uitgevoerd in de nabijheid van het meetpunt. De overige werkzaamheden hebben geen (significante) invloed gehad op de gemeten luchtkwaliteit (ter hoogte van het meetstation).

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 aërosolspectrometer 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. Hiertoe wordt voldaan aan de methodiek zoals beschreven in NEN-EN 14662-3 'Luchtkwaliteit – Algemene methode voor het meten van benzeenconcentraties door geautomatiseerde pompbemonstering met gaschromatografie'. 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 geprognosticeerd op mogelijke overschrijding van deze waarden. Tevens wordt in het onderzoek een vergelijking gemaakt met de WHO-advieswaarden.

3.3 Meteorologische omstandigheden

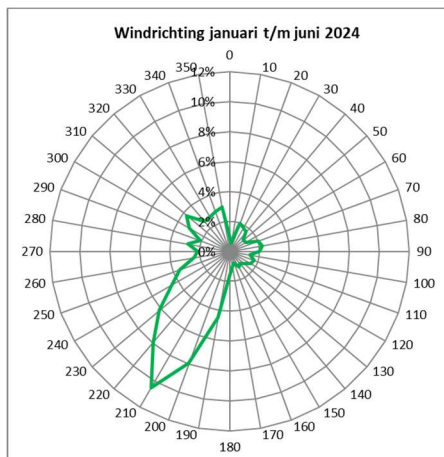
De samenstelling van de omgevingslucht en daarmee de kwaliteit is sterk afhankelijk van de meteorologische omstandigheden. Het is dan ook gewenst dat het gemiddelde klimaat gedurende de meetperiode niet sterk afwijkt van de normalen van het huidige Nederlandse klimaat.

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.

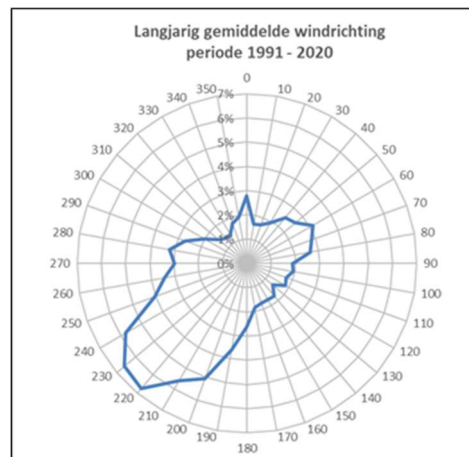
De meest recent berekende waarden (1991-2020) gelden als de normalen van het huidige klimaat.

Tabel 1. Vergelijking met langjarige meteorologie en nabijgelegen KNMI-meetstations

Parameter	Meetperiode januari t/m juni 2024			Langjarig gemiddelde 1991-2020
	Meetstation h = 3,75m	KNMI-station		
		Woensdrecht h = 10m	Tholen h _{ref} = 10m	h = 10m
Temperatuur in °C	11,1	10,5	--	10,5
Windsnelheid in m/s	5,7	3,8	6,2	3,9
Overheersende wind richting	ZW (210°)	ZW (220°)	Z (200°)	ZW (210°)
Relatieve vochtigheid	80%	--	80%	--
Luchtdruk	1012 mbar	--	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 januari t/m juni 2024. De resultaten van de metingen en analyses geven inzicht in:

- de gemiddelde concentraties van stikstofdioxide, fijnstof en koolwaterstoffen BTEX in de omgevingslucht en in hoeverre wordt voldaan aan de wettelijke (jaargemiddelde) EU-grenswaarden;
- de bijdrage van bedrijventerrein TNP en verkeer op Randweg-Noord/Halsterseweg op de achtergrondconcentraties van de beschouwde componenten in de omgevingslucht op leefniveau;
- het mogelijke verschil in de luchtkwaliteit in deze situatie ten opzichte van overeenkomstige woongebieden langs hoofdwegen en industriegebieden;
- 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 omgevingswaarden weergegeven uit het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (BKL). Deze omgevingswaarden zijn overeenkomstig de EU-grenswaarden.

Tabel 2. Meetgegevens stikstofdioxide (NO₂) in µg/m³
Periode: januari t/m juni 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 concentratie GCN-model RIVM ⁽²⁾	14 µg/m ³
Meetresultaten	
Aantal meeturen	4001
Hoogste uurconcentratie µg/m ³	84
Gemiddelde concentratie µg/m ³	14
Overschrijdingen uurgemiddelde ⁽¹⁾	0
Uitvalpercentage % ⁽³⁾	8

- (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 14 µg/m³ bedraagt en daarmee lager is dan de jaargemiddelde EU-grenswaarde, te weten 40 µg/m³. De vastgestelde gemiddelde concentratie is hoger dan de WHO-advieswaarde (van 10 µg/m³) en overeenkomstig de berekende GCN-concentratie.

In de meetperiode van een halfjaar 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 84 µg/m³.

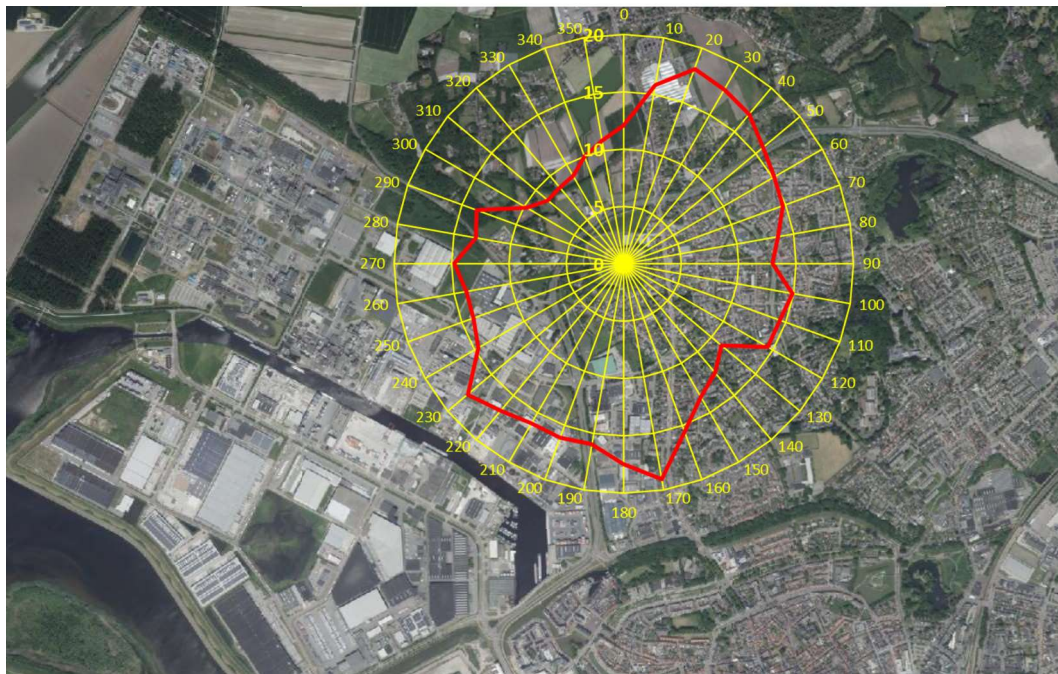
4.2.2 Windroosanalyse NO₂

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 zijn gemiddelde waarden en zijn vastgesteld op basis van de gemeten uurgemiddelde concentraties vanuit alle voorgekomen windrichtingen gedurende de meetperiode. Door nu de resultaten van de metingen in de windhoeken met elkaar te vergelijken kan de bijdrage van de omgevingsbronnen 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 de Randweg-Noord/Halsterseweg tussen 290° en 50° en voor bedrijventerrein TNP tussen 180° en 290°. Daarbij opgemerkt dat in dit segment, tussen 180° en 290°, ook een bijdrage aanwezig is van het verkeer op de Randweg-West.

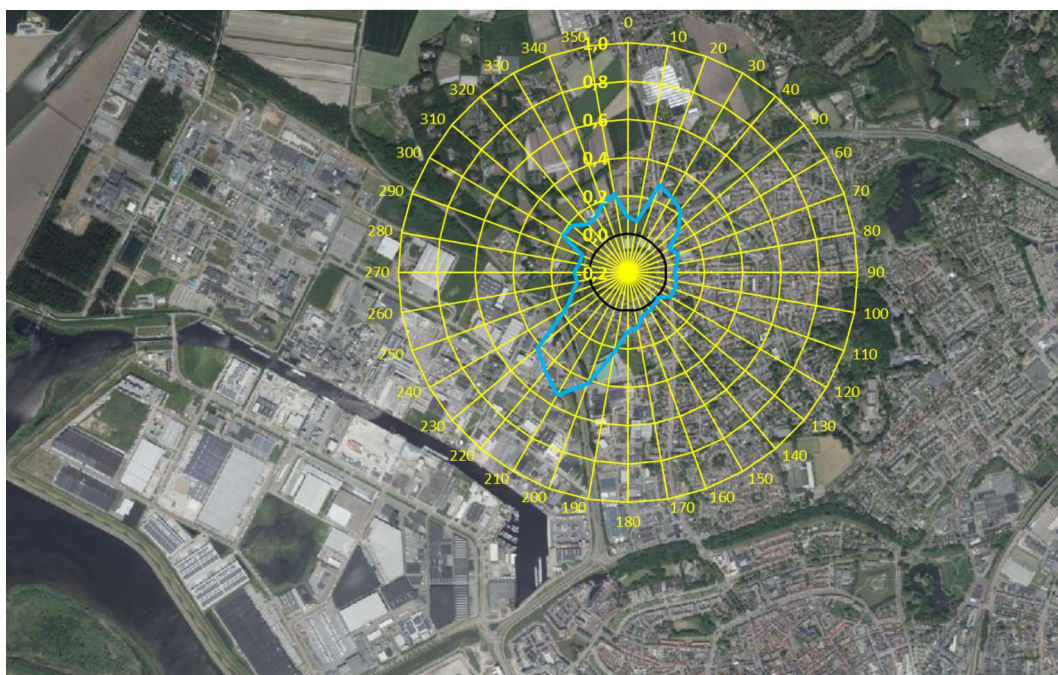
In figuren 4 en 5 zijn respectievelijk de concentratie windroos en bijdrage windroos weergegeven voor NO₂. De concentratie windroos geeft per windsector van 10 graden inzicht in de gemiddelde concentratie over de meetperiode. De bijdrage windroos toont

de bijdrage vanuit een bepaalde windrichting (per sector van 10 graden) op het heersende gemiddelde achtergrondniveau.



Figuur 4. Concentratie windroos NO₂

De concentratie windroos toont aan dat in de periode januari t/m juni 2024 de hoogste NO₂-concentratie wordt waargenomen uit noordoostelijke en zuid/zuidwestelijke richting. De gemiddelde NO₂-concentraties vanuit deze richtingen bedraagt 18 µg/m³.



Figuur 5. Bijdrage windroos NO₂

Uit de bijdrage windroos (figuur 5) volgt dat in de meetperiode de totale NO₂ bijdrage van de windhoeken vanuit de Randweg-Noord/Halsterseweg (van 290° tot 50°) ongeveer 2 µg/m³ bedraagt op de heersende gemeten achtergrondconcentratie van 14 µg/m³. De NO₂ bijdrage van de windhoeken vanuit bedrijventerrein TNP (van 180° tot 290°) bedraagt ongeveer 3 µg/m³ op de gemeten achtergrondconcentratie. Zowel het verkeer op de Randweg als de NO₂ emitterende bronnen op het bedrijventerrein leveren een significante bijdrage aan de NO₂-concentratie in deze woonomgeving.

4.3 Fijnstof PM₁₀, PM_{2.5} en PM₁

4.3.1 Meetresultaten fijnstof

In onderstaande tabel zijn de resultaten vermeld van de fijnstofconcentraties en vergeleken met de omgevingswaarden uit het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (BKL). Deze omgevingswaarden zijn overeenkomstig de EU-grenswaarden.

Tabel 3. Meetgegevens fijnstof in µg/m³
Periode: januari t/m juni 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 concentratie PM ₁₀ GCN-model RIVM	14 µg/m ³
Jaargemiddelde EU-grenswaarde PM _{2.5}	25 µg/m ³
Jaargemiddelde advieswaarde PM _{2.5} Wereldgezondheidsorganisatie	5 µg/m ³
Berekende concentratie PM _{2.5} GCN-model RIVM	9 µg/m ³
Jaargemiddelde advieswaarde PM ₁ Wereldgezondheidsorganisatie ⁽²⁾	5 µg/m ³
Meetresultaten	
Aantal metingen	4068
Hoogste dagconcentratie PM ₁₀ µg/m ³	36
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	7
Uitvalpercentage % ⁽³⁾	7

- (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 en PM_{2.5} is overeenkomstig de berekende CGN-concentratie en advieswaarde PM₁₀ van de WHO. De gemeten fijnstofconcentratie PM_{2.5} is hoger dan de 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.

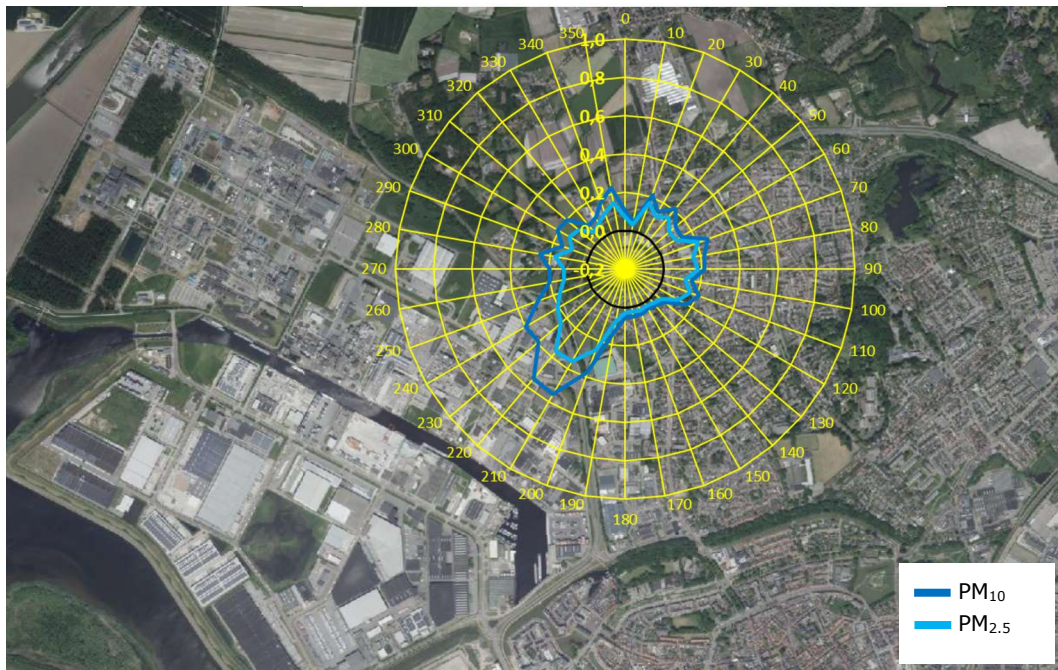
4.3.2 Windroosanalyse fijnstof

De in tabel 3 gepresenteerde en getoetste concentraties van fijnstof geven geen inzicht in de invloed van de nabijgelegen wegen en industrie 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 Randweg-Noord/Halsterseweg (windhoek: 290° - 50°) en bedrijventerrein TNP (windhoek: 180° - 290°) op de luchtkwaliteit worden vastgesteld. In figuren 6 en 7 zijn respectievelijk de concentratie windroos en bijdrage windroos weergegeven voor fijnstof.



Figuur 6. Concentratie windroos fijnstof

De concentratie windroos toont aan dat in de periode januari t/m juni 2024 de hoogste fijnstof concentratie wordt waargenomen uit oostelijke richting (40° tot 110°), te weten 18 µg/m³ voor PM₁₀, 14 µg/m³ voor PM_{2.5} en 13 µg/m³ voor PM₁. De fijnstofconcentraties vanuit de overige windrichtingen is 2 tot 6 µg/m³ lager.



Figuur 7. Bijdrage windroos fijnstof

Uit de bijdrage windroos volgt dat gedurende de meetperiode de totale fijnstof bijdrage vanuit de Randweg-Noord/Halsterseweg (van 290° tot 50°) ongeveer $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bedraagt op de heersende gemeten achtergrondconcentratie van $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De fijnstof bijdrage van de windhoeken vanuit bedrijventerrein TNP (van 180° tot 290°) bedraagt ongeveer $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ op de gemeten achtergrondconcentratie. Gesteld mag worden dat het wegverkeer en industrie als bijdragebronnen zijn aan te wijzen en mede van invloed zijn op de gemiddelde fijnstofconcentratie in deze woonomgeving.

4.4 Koolwaterstoffen BTEX

4.4.1 Meetresultaten koolwaterstoffen

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

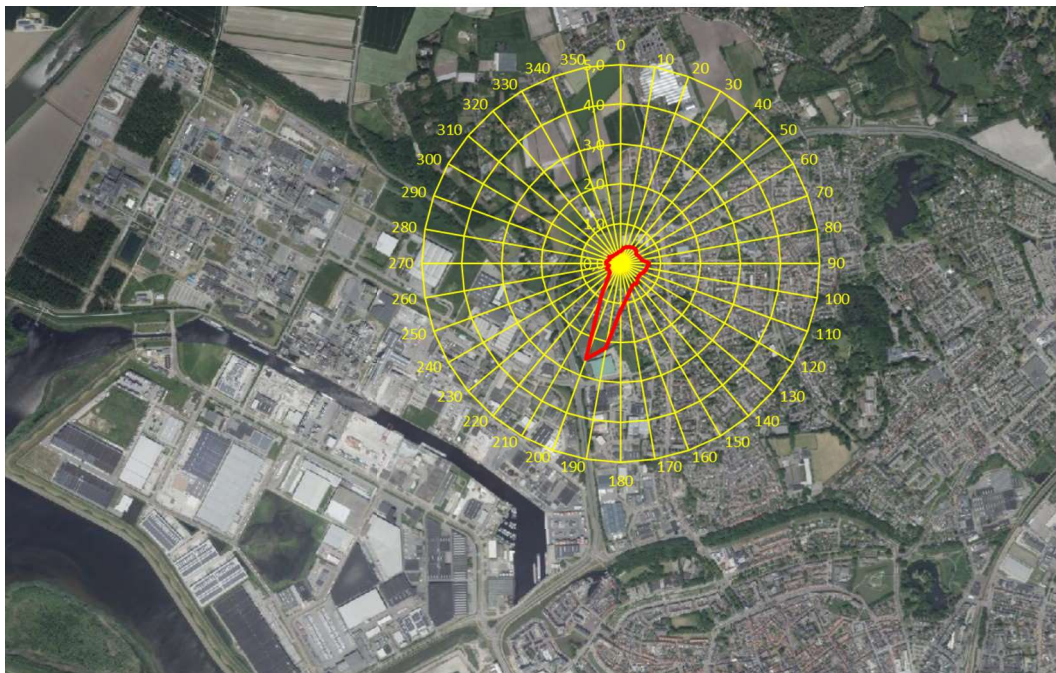
Toetsingskader	
Jaargemiddelde EU-grenswaarde benzeen	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Berekende concentratie benzeen GCN-model RIVM	0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Jaargemiddelde advieswaarde tolueen Wereldgezondheidsorganisatie	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Jaargemiddelde advieswaarde ethylbenzeen Wereldgezondheidsorganisatie	770 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Jaargemiddelde advieswaarde xylene Wereldgezondheidsorganisatie	870 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Meetresultaten	
Aantal meeturen	3761
Hoogste dagconcentratie benzeen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,5
Gemiddelde concentratie benzeen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,7
Gemiddelde concentratie tolueen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,6
Gemiddelde concentratie ethylbenzeen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3
Gemiddelde concentratie m-p-xyleen $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,6
Gemiddelde concentratie o-xyleen	0,2

Uit de resultaten blijkt dat, gedurende de meetperiode januari t/m juni 2024 de gemiddelde concentratie benzeen 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 niet overschreden.

4.4.2 Windroosanalyse benzeen

De in tabel 4 gepresenteerde en getoetste concentraties van de zeer zorgwekkende stof (ZZS) benzeen geven geen inzicht in de invloed van de nabijgelegen wegen en industrie op de luchtkwaliteit in de richting van het meetstation. Door de resultaten van de metingen in de windhoeken met elkaar te vergelijken kan de bijdrage van de Randweg-Noord/Halsterseweg (windhoek: 290° - 50°) en bedrijventerrein TNP (windhoek: 180° - 290°) op de luchtkwaliteit worden vastgesteld. In figuren 8 en 9 zijn respectievelijk de concentratie windroos en bijdrage windroos weergegeven voor benzeen.



Figuur 8. Concentratie windroos benzeen

De concentratie windroos toont aan dat in de meetperiode de hoogst gemeten benzeenconcentratie wordt waargenomen uit zuid/zuidoostelijke richting. De gemiddelde benzeenconcentratie vanuit het bedrijventerrein varieert per windsector tussen 0,3 en 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. De gemiddelde concentratie benzeen vanuit de richting van de Randweg-Noord/Halsterseweg blijft beperkt tot 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Figuur 9. Bijdrage windroos benzeen

Uit de bijdrage windroos volgt dat in de meetperiode de benzeen bijdrage vanuit bedrijventerrein TNP op de heersende achtergrondconcentratie ongeveer 0,5 µg/m³ bedraagt.

De benzeenconcentratie ter hoogte van het meetpunt is weliswaar een factor 7 lager dan de grenswaarde voor een leefomgeving, doch geldt voor deze zogenaamde zeer zorgwekkende stof (ZZS) een minimalisatieplicht. De komende periode zal dan ook een nader onderzoek uitgevoerd worden om te achterhalen wat de oorzaak is van de waargenomen benzeenconcentratie.

4.5 Relatie meetresultaten en landelijke luchtkwaliteit

Om te bezien in hoeverre de gemeten luchtkwaliteit in de woonkern Bergen op Zoom afwijkt van de heersende luchtkwaliteit in Noord-Brabant, zijn de meetresultaten vergeleken met de uursgemiddelde resultaten van de meetstations van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) in Noord-Brabant³.

Deze vergelijking is uitgevoerd voor de componenten fijnstof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂). De componenten fijnstof PM_{2,5} en benzeen worden niet bij alle LML-meetstations gemeten waardoor een vergelijking met deze componenten niet mogelijk is.

Fijnstof en stikstof(di)oxiden zijn componenten in de atmosfeer die worden veroorzaakt door een veelvoud van bronnen (industrie, wegverkeer, natuur) en waarvan de concentratie sterk afhankelijk is van de meteo-omstandigheden. Indien het concentratieverloop van de metingen in Bergen op Zoom 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 fijnstof (PM₁₀) in Bergen op Zoom ten opzichte van het gemiddelde van de LML-meetstations in Noord-Brabant.

³ LML-stations in woonomgevingen Noord-Brabant:

Achtergrondstations:

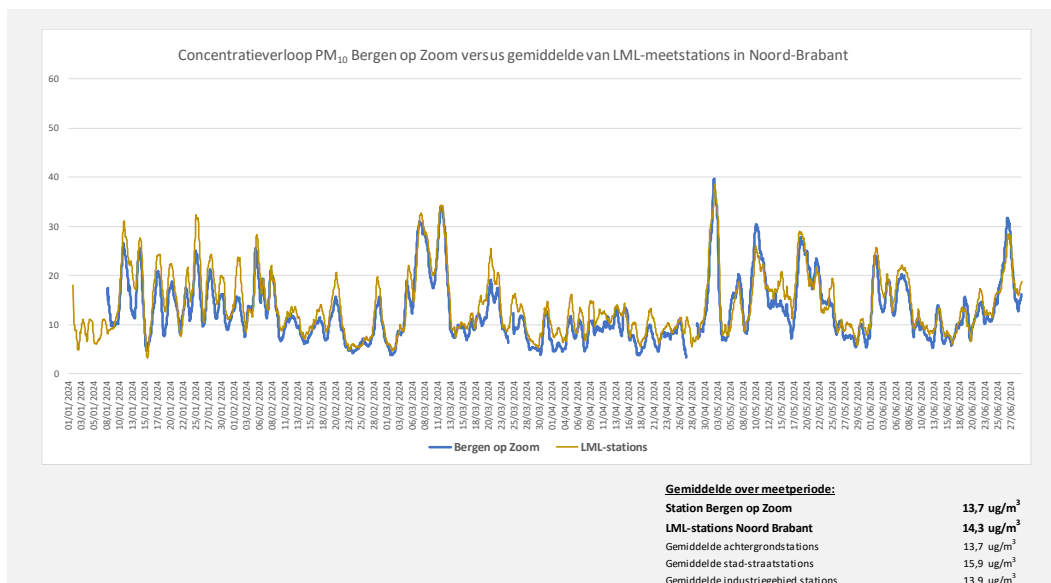
Biest-Houtakker (Biestsestraat), Huijbergen (Venekenstraat), Fijnaart (Zwingelspaansedijk), Nistelrode (Gagelstraat) en Breda (Bastenakenstraat).

Stad- en straatstations:

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

Industriegebiedstations:

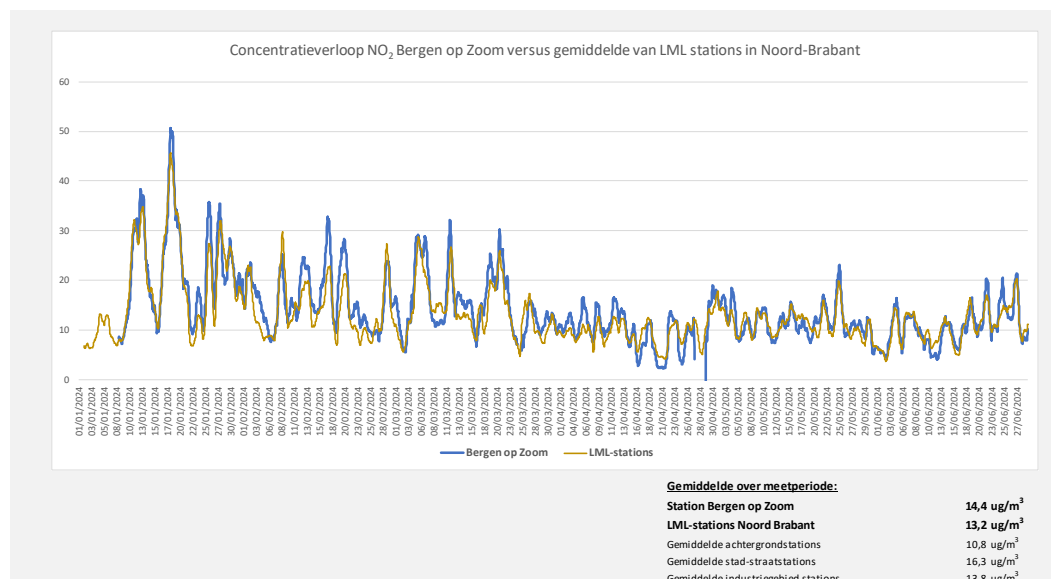
Klundert (Kerkstraat), Moerdijk (Juliananstraat), Zevenbergen (Galgenweg), Ossendrecht (Burgemeester Voetenstraat)



Grafiek 1. Fijnstof (PM₁₀) Bergen op Zoom versus LML-stations

De gemeten concentratie van fijnstof (PM₁₀) in Bergen op Zoom is trendvolgend. De resultaten wijzen uit dat de gemeten PM₁₀-concentratie op het meetpunt in de woonkern Bergen op Zoom over de hele periode gelijk is aan het gemiddelde van de meetstations in Noord-Brabant.

Grafiek 2 presenteert de gemeten concentratie van stikstofdioxide (NO₂) in Bergen op Zoom ten opzichte van het gemiddelde van de LML-meetstations in Noord-Brabant.



Grafiek 2. Stikstofdioxide (NO₂) Bergen op Zoom versus LML stad- en straatstations

De gemeten concentratie van stikstofdioxide in Bergen op Zoom is trendvolgend. De resultaten wijzen uit dat de gemeten NO₂-concentratie op het meetpunt in woonkern Bergen op Zoom over de hele periode gelijk is aan het gemiddelde van de meetstations in Noord-Brabant.

4.6 Samenvatting meetresultaten relevante componenten

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

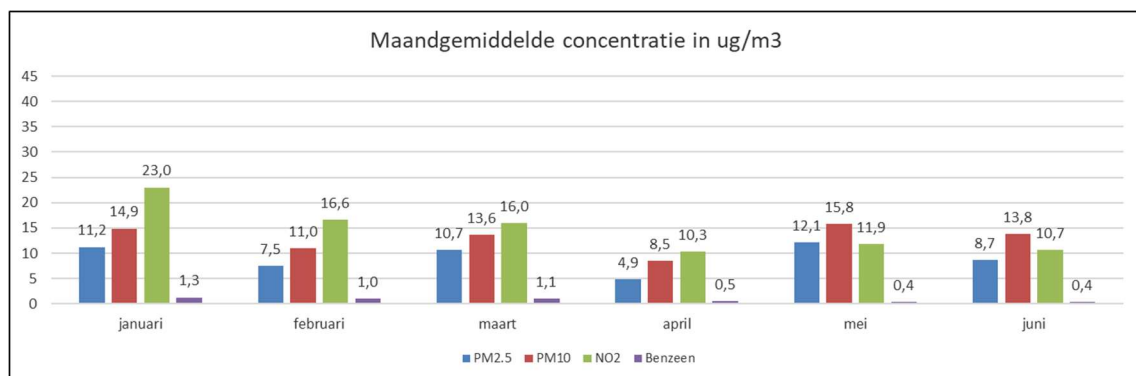
Tabel 5. Samenvatting meetresultaten

Component	Berekende concentratie GCN-model RIVM [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Gemeten concentratie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] vanuit de richting:		
		Gemiddelde alle windrichtingen (0° tot 350°)	Randweg-Noord / Halsterseweg (290 - 50°)	Bedrijventerrein TNP ¹⁾ (180 - 290°)
Stikstofdioxide	14	14	13	16
Fijnstof PM ₁₀	14	14	14	13
Fijnstof PM _{2.5}	9	9	10	9
Benzeen	0,4	0,7	< 0,5	0,8

1) Theodorushaven-Noordland-De Poort

Op basis van de resultaten in tabel 5 kan gesteld worden dat het GCN-rekenmodel, met uitzondering van het component benzeen, een goed beeld geeft van de werkelijke concentraties in de woonkern Bergen op Zoom.

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 temperatuurinversies⁴ en zonnige dagen⁵ gaan vaak samen met een slechte(re) luchtkwaliteit. Onderstaande grafieken tonen deze variatie bij meetpunt Bergen op Zoom gedurende de meetperiode. Weergegeven zijn de maandgemiddelde concentraties van de componenten PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂ en benzeen.



Grafiek 3. Maandgemiddelde concentraties periode januari t/m juni 2024

⁴ Een temperatuurinversie 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.

⁵ 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.

5 Conclusie

Uit de metingen die van januari t/m juni 2024 in de woonwijk Noordgeest in Bergen op Zoom 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 fijnstof bedraagt $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor PM_{10} en $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor $PM_{2.5}$. De gemiddelde gemeten concentratie van stikstofdioxide (NO_2) bedraagt $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en de gemiddelde concentratie voor benzeen is $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) heeft advieswaarden gesteld voor luchtverontreinigende stoffen op leefniveau. Deze advieswaarden zijn lager dan de EU-grenswaarden. De vastgestelde concentraties in Bergen op Zoom voor fijnstof $PM_{2.5}$ en stikstofdioxide (NO_2) zijn hoger dan deze 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 $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 windroosanalyses volgt dat bronnen op het bedrijventerrein TNP (Theodorushaven – Noordland – De Poort) van invloed zijn op de concentraties van stikstofdioxide, fijnstof en benzeen in de leefomgeving. Deze bijdrage op de heersende achtergrondconcentraties is $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor NO_2 en fijnstof (PM_{10} en $PM_{2.5}$) en tenminste $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor benzeen.

Het wegverkeer op de Randweg-Noord / Halsterseweg is mede van invloed op de gemeten achtergrondconcentraties van NO_2 , PM_{10} en $PM_{2.5}$ in de leefomgeving. De bijdrage van het verkeer op de achtergrondconcentratie is $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor stikstofdioxide (NO_2) en voor fijnstof (PM_{10} en $PM_{2.5}$). Het wegverkeer op de Randweg-Noord / Halsterseweg heeft geen invloed op de gemeten concentratie van benzeen.

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	De concentratie fijnstof (PM_{10}) is afhankelijk van het weer. In de steden zijn de concentraties overdag gemiddeld iets hoger dan 's nachts, vooral door de verkeersbijdrage. PM_{10} is een verzamelnaam voor zwevende, inhaleerbare deeltjes met een maximale doorsnede van 0,01 millimeter. $\text{PM}_{2,5}$ zijn deeltjes met een maximale doorsnede van 0,0025 millimeter.
Stikstofdioxide	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 $15 \text{ mg}/\text{m}^3$
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).
Wereldgezondheidsorganisatie (WHO)	De 'World Health Organization' (WHO) is een gespecialiseerd agentschap van de Verenigde Naties en heeft tot doel om de gezondheid van de wereldbevolking te verbeteren, door wereldwijde standaarden voor gezondheidszorg te bevorderen
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Microgram per kubieke meter

7 Referenties

- [1] Omgevingswet.
- [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 meetstations Woensdrecht en Tholen
- [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 3 pagina's, inclusief voorliggende.

Date & Time	PM1_CONC	PM2.5_CONC	PM10_CONC	RH	TEMPERAT	Pressure	Wind Snelheid	Wind Richting	benzene_µg/m³	toluene_µg/m³	benzene_µg/m³	Xylene_µg/m³	Xylene_µg/m³	NO_µg/m³	NO2_µg/m³	NOX_µg/m³
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%RH	°C	mBar	m/s	Deg	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
01/01/2024 24:00																
02/01/2024 24:00																
03/01/2024 24:00																
04/01/2024 24:00																
05/01/2024 24:00																
06/01/2024 24:00																
07/01/2024 24:00																
08/01/2024 24:00																
09/01/2024 24:00	5,7	6,4	10,2	56	-2,9	1027	9,2	74						1,1	11,5	13,1
10/01/2024 24:00	12,6	13,7	17,6	60	-3,1	1028	5,2	66						2,7	22	26,2
11/01/2024 24:00	19,4	20,4	23,9	81	-1,7	1035	2,6	30						7,7	32,4	44,6
12/01/2024 24:00	7,1	9,6	14	88	3,6	1033	1,5	328						8,5	35,1	48,1
13/01/2024 24:00	14,3	15,1	16,3	92	3,3	1024	5,5	237						2,8	23,3	27,6
14/01/2024 24:00	19,3	20,8	22,4	93	2	1011	7,5	226						1,1	15	16,6
15/01/2024 24:00	1,3	2,7	4,9	89	1,7	1005	8,5	304						3,3	10,3	15,3
16/01/2024 24:00	5,7	7,4	11,3	76	1,3	1008	6,9	223						3	24,4	28,9
17/01/2024 24:00	16	17,4	20,4	80	-0,9	992	3	96	1,3	2,1	0,3	1,5	0,6	8,4	35,6	49
18/01/2024 24:00	6,5	7,8	10,9	85	0,8	1002	1,7	335	1,1	2,2	0,6	2,9	1,3	18,9	47,5	76,5
19/01/2024 24:00	8,5	10,2	13,8	83	1,9	1020	4,9	225	1	1	0,6	2,5	0,8	7	30,8	41,5
20/01/2024 24:00	15,5	16,4	17,5	83	-0,8	1027	7,7	197	1,1	0,6	0	0,2	0,1	1,4	19,5	21,9
21/01/2024 24:00	8,7	9,6	11,3	74	3,8	1017	12,9	197	0,8	0,5	0	0,1	0	1,1	15,2	16,9
22/01/2024 24:00	4,3	8,1	13,3	82	9,4	1008	13	227	0,4	0,2	0,3	1,2	0,4	0,9	10,7	12,1
23/01/2024 24:00	4,8	8,5	13,3	86	7,7	1020	10,4	223	1,3	0,4	0,1	0,5	0,1	1,5	17,3	19,1
24/01/2024 24:00	6,7	13,1	21,1	82	9,9	1021	10	244	0,3	0,2	0,3	1,5	0,4	0,7	13,5	14,6
25/01/2024 24:00	9,6	13,7	19	94	7,5	1027	5	208	1,8	1,2	0,3	1,4	0,4	7,1	34,8	45,6
26/01/2024 24:00	4	6,3	10,7	82	8,6	1026	9,2	245	1,7	0,3	0,2	0,8	0,2	2,7	18,2	22,8
27/01/2024 24:00	12,5	16	21,5	85	4,2	1036	3,4	179	1,1	1,6	0,3	1,1	0,4	4,9	33,9	41,5
28/01/2024 24:00	8,2	9,6	12,3	66	5,8	1026	4,1	153	1	1,3	0,1	0,4	0,2	1,5	19,9	22,1
29/01/2024 24:00	11,3	12,5	16,1	78	8,6	1026	5,9	195	3,6	1,1	0,2	0,7	0,2	4,8	26,4	34,3
30/01/2024 24:00	5,4	6,9	10,1	87	8,7	1028	7	228	2,1	0,5	0,3	1,3	0,4	1,4	17,4	19,4
31/01/2024 24:00	6,6	8,3	11,4	83	7	1032	6,8	217	0,8	0,5	0,1	0,7	0,2	1,3	18,1	20,1
01/02/2024 24:00	5,2	9,5	15,7	85	7,1	1031	6,1	284	0,4	0,4	0,1	0,8	0,2	3,1	22,1	27,5
02/02/2024 24:00	6,5	9	12,1	90	7,4	1028	8,3	223	0,4	0,3	0,3	1,4	0,4	1,4	19,6	21,7
03/02/2024 24:00	4,3	6,9	10,7	92	9,7	1028	7,4	234	0,3	0,2	0,5	2,4	0,6	0,8	17,2	18,4
04/02/2024 24:00	4,7	8,3	13,2	92	10,2	1022	8,5	240	0,3	0,1	0,8	3	0,8	0,5	13,8	14,7
05/02/2024 24:00	5,4	11,6	23,2	86	9,4	1020	11,6	230	0,2	0,1	0,1	0,8	0,2	0,7	10,5	11,6
06/02/2024 24:00	4,8	10,1	19,5	84	10,7	1010	12,9	226	0,2	0,1	0,2	1	0,3	0,7	8,4	9,5
07/02/2024 24:00	6,7	9	13,2	90	5,6	1004	3,9	53	0,8	1,1	0,1	0,7	0,2	1,9	17,1	19,9
08/02/2024 24:00	12,2	15	19,4	95	5,4	995	5,7	120	1,4	1,6	0,2	0,9	0,3	2	20,8	23,8
09/02/2024 24:00	3,4	5,7	9,4	86	11,3	982	9,5	187	2,7	0,6	0	0,4	0,1	1	13,4	15
10/02/2024 24:00	5,2	6,3	8,4	85	11,2	985	4,7	139	0,7	0,9	0,1	0,4	0,1	1	14,7	16
11/02/2024 24:00	7,1	8,7	10,7	93	8,9	990	4,5	202	0,6	0,5	0,2	0,9	0,3	1	16,2	17,7
12/02/2024 24:00	6,2	8,2	11,5	88	7,3	1004	5,5	228	0,5	0,4	0,3	1,2	0,4	3,3	24,2	29,3
13/02/2024 24:00	5,2	6,7	9,5	83	7,1	1014	8,6	195	2,1	0,7	0,1	0,3	0,1	1,7	20,3	23,1
14/02/2024 24:00	4,3	5,2	6,5	94	10,9	1014	9,9	201	0,4	0,3	0	0,3	0,1	1,2	13,7	15,6
15/02/2024 24:00	3,5	4,8	8,1	81	13,7	1012	6,5	173	3,8	0,7	0,1	0,4	0,1	1,7	16	18,6
16/02/2024 24:00	5,1	6,7	10,6	83	11,8	1013	6,3	221	1,1	0,6	0,3	1,1	0,5	2,5	25,6	29,2
17/02/2024 24:00	5	7,3	10,9	85	10,7	1028	4,5	213	0,5	0,6	0,3	1,5	0,4	2,6	25,7	29,6
18/02/2024 24:00	3,4	5,1	7,2	88	9,9	1025	10,8	224	0,4	0,2	0	0,1	0	1,4	9,8	12
19/02/2024 24:00	5	7,9	11,8	88	9,3	1028	6,3	262	0,4	0,3	1	3,2	1,1	7,4	24,5	36
20/02/2024 24:00	6,6	10,5	15,4	86	9	1027	7,6	220	0,4	0,4	1	3,1	1	7,2	25,4	36,5
21/02/2024 24:00	6	7,2	9,1	89	9,1	1011	11,4	193	3,3	0,5	0,1	0,4	0,1	1,3	12,9	15
22/02/2024 24:00	2,6	3,9	5,9	90	10,1	987	10,7	199	1,3	0,5	0,1	0,4	0,1	2,1	15,9	19
23/02/2024 24:00	1,8	2,9	4,7	84	6,1	989	11,3	196	1,1	0,2	0	0,2	0	1,1	11,2	12,8
24/02/2024 24:00	3,6	4,2	5,4	83	5,8	996	8,3	188	0,6	0,3	0	0,1	0	0,7	11,3	12,3
25/02/2024 24:00	5	5,9	7,2	81	7,2	998	6,9	163	0,5	0,3	0	0,1	0	0,7	9,2	10,3
26/02/2024 24:00	4,5	5,1	5,9	88	5,5	1004	9,2	37	0,5	0,4	0	0,1	0	0,9	9,5	10,9
27/02/2024 24:00	5,5	6,4	8,2	80	5,7	1017	5,8	356	0,5	0,5	0,1	0,2	0,1	1,9	13,3	16,2
28/02/2024 24:00	10,5	12	15,4	87	6,9	1019	6,6	193	2,2	0,8	0,2	0,8	0,2	4	24	30,4
29/02/2024 24:00	7,1	7,9	9,1	93	8,4	1007	9	180	1,7	0,7	0,1	0,4	0,1	1	15,4	17
01/03/2024 24:00	2,8	3,7	5,3	86	7,5	999	9,3	180	1,4	0,4	0	0,2	0,1	1,5	11,8	14,1
02/03/2024 24:00	2,1	2,9	4,6	75	8,8	997	7,4	151	0,5	0,3	0	0,1	0	0,4	6,2	7
03/03/2024 24:00	7	7,7	8,7	90	8,2	1000	4,8	317	0,4	0,4	0	0,1	0,1	2,2	12	15,4
04/03/2024 24:00	8,8	9,9	12,9	77	8	1010	3,1	259	0,6	0,5	0,1	0,5	0,2	4,8	21,8	29,1
05/03/2024 24:00	11,4	12,3	14,9	85	6,6	1013	2,1	121	1	1,5	0,2	0,8	0,2	4,2	27,9	34,9
06/03/2024 24:00	17,6	18,8	22,2	87	7,3	1021	1,9	67	1,1	2,6	0,3	1,5	0,5	7,8	28,8	40,9
07/03/2024 24:00	24,8	26,6	30,9	79	6,4	1021	6	72	0,8	1,1	0,2	0,6	0,2	2,6	15,3	19,3
08/03/2024 24:00	19,6	21,5	27,6	65	6,6	1009	8,6	92	0,8	0,8	0,1	0,2	0,1	1,3	10,9	13
09/03/2024 24:00	14,5	15,6	19,3	63	9,8	999	7,2	105	0,8	0,9	0,1	0,2	0,1	1,5	12,1	14,4
10/03/2024 24:00	19,4	20,3	23,1	69	9,8	995	4,4	71	1,1	1,1	0,2	0,5	0,1	1,5	16	18,3
11/03/2024 24:00	29,4	31,3	34,2	94	8	1001	4,5	288	1,1	1,1	0,2	0,5	0,2	6,8	28	38,3
12/03/2024 24:00	15,4	17,5	20,6	92	8,5	1012	6,2	220	1,6	0,7	0,2	0,6	0,2	1,9	15,6	18,5
13/03/2024 24:00	4,9	6,2	8,1	90	11,1	1014	7	212	0,8	0,3	0,5	1,9	0,6	1,5	15,9	18,2
14/03/2024 24:00	5,3	6,3	9,7	75	13	1009	8,1	189	5,5	0,6	0,1	0,4	0,1	2	15,4	18,7
15/03/2024 24:00	3,8	5,8	9,7	81	12,9	1006	9	209	1,1	0,3	0,2	0,9	0,2	2,5	13,5	17,3
16/03/2024 24:00	3,8	5,2	8	76	8,8	1018	5,9	315	0,5	0,4	0,1	0,4	0,1	0,6	9,2	10,1

Date & Time	PM1_CONC	PM2.5_CONC	PM10_CONC	RH	TEMPERAT	Pressure	Wind Snelheid	Wind Richting	benzene_µg/m³	toluene_µg/m³	benzene_µg/m³	Xylene_µg/m³	Xylene_µg/m³	NO_µg/m³	NO2_µg/m³	NOX_µg/m³
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%RH	C°	mBar	m/s	Deg	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
17/03/2024 24:00	6,7	7,8	9,4	83	10,5	1017	4,9	156	0,7	1,1	0,1	0,3	0,1	1,1	13,9	15,5
18/03/2024 24:00	7	9,2	12,5	86	11,2	1015	4,4	220	0,4	0,7	0,5	1,9	0,6	3,5	22,6	28
19/03/2024 24:00	4,7	6,9	11,1	77	12,2	1018	4,7	206	0,7	1	0,1	0,7	0,2	2,5	20,1	23,9
20/03/2024 24:00	10,1	12,4	16,8	77	12,5	1018	2	28	0,7	1,9	0,3	1	0,4	3,2	25,5	30,7
21/03/2024 24:00	10,6	12,2	15,5	86	9,9	1024	5,1	275	0,5	0,7	0,1	0,6	0,1	1,7	22,7	25,2
22/03/2024 24:00	9,8	11,4	14,2	93	9,6	1016	5,8	246	0,4	0,4	0,2	0,8	0,2	1,3	15,9	17,8
23/03/2024 24:00																
24/03/2024 24:00																
25/03/2024 24:00																
26/03/2024 24:00	5,6	7,4	12,1	68	9,2	990	5,3	112	0,6	1,2	0,1	0,4	0,1	2	15,8	18,2
27/03/2024 24:00	4,1	5,1	8	74	9,8	985	7,4	178	2,3	0,5	0,3	0,9	0,3	4,5	13,8	20,7
28/03/2024 24:00	1,8	2,8	5,4	69	9,6	985	10,7	177	2,1	0,3	0	0,4	0,1	1,2	9,1	11
29/03/2024 24:00	2,4	3,2	5,4	70	11,1	992	8,7	184	2,7	0,4	0,2	0,2	0,1	1,3	13	15,1
30/03/2024 24:00	4,8	5,1	5,9	91	9	996	3,4	29	0,6	0,8	0,1	0,4	0,1	0,6	12,4	13,3
31/03/2024 24:00	8,4	9,7	12,2	90	10,2	995	4,9	104	0,6	0,9	0,1	0,3	0,1	0,8	9,9	11,2
01/04/2024 24:00	2,8	3,7	5,4	81	10,8	995	6,6	198	0,4	0,4	0,3	0,4	0,1	0,8	10,9	12,1
02/04/2024 24:00	2,5	4	6,4	82	10,3	1004	9,1	203	0,5	0,2	0,1	0,7	0,2	1,1	11,9	13,6
03/04/2024 24:00	2,1	3,4	5,1	86	11,3	1003	9,4	198	1,2	0,2	0,1	0,4	0,1	3,5	11,3	16,7
04/04/2024 24:00	3,5	6,4	10,4	81	12,5	1005	9,9	211	1,1	0,2	0,1	0,4	0,1	0,8	8,8	10,2
05/04/2024 24:00	3,4	5,4	8,4	80	14,4	1008	7,2	196	2	0,8	0,7	1,4	0,4	1,3	16,8	18,8
06/04/2024 24:00	2,8	4,6	10,5	63	18,5	1007	6,9	175	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1	1	11,4	12,9
07/04/2024 24:00	1,6	2,7	5,4	63	16,7	1011	9,9	201	0,3	0,2	0,1	0,3	0,1	0,6	8,1	9,3
08/04/2024 24:00	3,3	5,6	11	77	15,7	1007	3,8	163	0,7	0,7	0,1	0,3	0,1	1,2	15,1	16,8
09/04/2024 24:00	2,3	4,2	8,6	77	11,3	1009	11,5	207	0,6	0,2	0,1	0,6	0,1	0,9	10,5	11,9
10/04/2024 24:00	2,4	4,6	9	62	11,9	1026	7,5	232	0,8	2	0,1	0,4	0,1	1,4	10,2	12,5
11/04/2024 24:00	5,7	7,3	10,5	86	12,9	1028	6,9	211	0,7	0,4	0,2	0,9	0,3	1,5	16,5	18,8
12/04/2024 24:00	4,9	6,2	9,5	78	16,2	1028	7,1	214	0,3	0,4	0,3	1,3	0,3	2,3	12,1	15,7
13/04/2024 24:00	5	6,7	12,9	71	17,2	1023	6,2	215	0,4	0,7	0,1	1	0,2	1,9	13,6	16,8
14/04/2024 24:00	2,7	5	8,4	65	12,2	1021	4,8	278	0,2	0,2	0	0,1	0	0,5	7,2	8
15/04/2024 24:00	2,9	5,7	13,5	75	9,2	1001	11,2	225	0,3	0,8	0,1	0,3	0,1	1,6	9,5	11,9
16/04/2024 24:00	2,4	4,6	8,1	81	8,3	1005	10,3	305	0,2	0,9	0	0,1	0	0,5	4,4	5,3
17/04/2024 24:00	1,5	2,5	4,4	82	6,4	1011	4,5	313	0,2	0,7	0	0,1	0	0,9	7	8,3
18/04/2024 24:00	2,7	3,7	5,4	75	7,7	1019	4,8	310	0,3	0,6	0,1	0,3	0,1	1,8	12	14,7
19/04/2024 24:00	3,1	5,6	8,9	82	8,7	1012	12,1	302	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,6	4,4	5,4
20/04/2024 24:00	2,2	4,5	8,2	75	7,2	1022	8,8	339	0,2	0,1	0	0	0	0,5	2,6	3,4
21/04/2024 24:00	2,2	3,3	4,9	73	6,7	1025	6,1	11	0,3	0,2	0	0,1	0	0,6	4,1	4,9
22/04/2024 24:00	3,7	5	8,5	68	6,4	1025	3,7	15	0,4	0,8	0,1	0,4	0,1	3,7	13,1	19
23/04/2024 24:00	3,9	5,1	8,4	68	6,3	1019	4,5	334	0,3	0,3	0	0,2	0,1	2,2	12	15,4
24/04/2024 24:00	1,8	3,9	8,6	74	6,8	1011	8,5	320	0,2	0	0	0	0	0,8	3,3	4,6
25/04/2024 24:00	5	7	11,2	75	7,4	1004	5,7	229	0,7	0,5	0,2	0,8	0,2	0,9	10,6	11,9
26/04/2024 24:00																
27/04/2024 24:00																
28/04/2024 24:00																
29/04/2024 24:00																
30/04/2024 24:00	5	6,5	12	74	16,3	1013	2,7	152	0,6	1,3	1,2	0,6	0,4	2	18,4	21,4
01/05/2024 24:00	13,9	18	26,9	78	18,7	1006	4	12	0,4	0,3	0,6	0,4	0,3	1,7	15,1	18
02/05/2024 24:00	25,6	28,6	35,8	83	16,5	999	5,8	272	0,6	1,3	0,8	0,1	0,2	3,1	16,9	21,6
03/05/2024 24:00	5,6	7	9,6	86	11,7	1008	6,6	214	0,3	0,3	0,4	1,9	0,5	0,9	12,1	13,5
04/05/2024 24:00	3,9	4,8	7,2	85	11,1	1012	2,3	116	0,5	1,4	0,2	0,6	0,2	2,7	15,8	20,5
05/05/2024 24:00	13,3	13,9	15,1	78	13,4	1008	3,1	282	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	1,2	8,1	10
06/05/2024 24:00	14,4	15,4	18	78	14,8	1007	3,5	81	0,4	0,7	0,2	0,3	0,2	1	11,4	13,4
07/05/2024 24:00	12,7	13,7	15,9	77	14,8	1018	4,9	1	0,4	0,5	0,2	0,3	0,2	1,5	10,8	13,3
08/05/2024 24:00	6,6	7,5	9,1	84	12,1	1028	4,4	340	0,2	0,2	0	0,2	0	0,6	10,5	11,4
09/05/2024 24:00	18,8	19,8	22,1	80	13,6	1028	2,7	338	0,3	0,9	0,2	0,6	0,2	1,4	13,3	15,4
10/05/2024 24:00	23,5	25,1	29,6	71	16,3	1022	2,7	33	0,4	1,1	0,3	1,5	0,3	1,3	13,8	16
11/05/2024 24:00	16	17,6	23,7	69	18,2	1020	5,1	59	0,3	0,5	0,1	0,3	0,1	0,9	8,3	9,6
12/05/2024 24:00	8,2	9,4	14,3	59	20,5	1013	5,5	105	0,3	0,4	0,1	0,1	0	0,7	8,7	9,8
13/05/2024 24:00	8,4	9,6	14,3	72	20	1009	4	173	0,5	0,1	0,3	0	0,1	1,7	11,9	14,6
14/05/2024 24:00	6,6	8	14,1	69	19,9	1001	5,3	128	0,3	0,2	0,4	0	0,1	1	11,6	13,1
15/05/2024 24:00	9,3	10,1	12,9	91	15,7	1006	2,1	116	0,6	0,2	1	0	0,3	1,3	15	17
16/05/2024 24:00	8,7	9,3	10,7	92	15,2	1004	3,4	346	0,6	0,3	1,1	0,1	0,2	0,7	9,9	11
17/05/2024 24:00	10,6	11,1	12,2	91	14,3	1008	5	327	0,2	0,2	0,1	0,1	0	1,6	12,3	14,8
18/05/2024 24:00	18,5	21,2	27,1	93	14,3	1010	4,3	286	0,3	0,6	0,1	0	0	0,6	9,1	10
19/05/2024 24:00	15,7	18,1	24,6	89	14,8	1010	3,9	300	0,3	0,8	0,1	0,1	0	0,8	10,3	11,4
20/05/2024 24:00	11,7	14,9	20	90	15,1	1010	3,4	353	0,3	0,4	0,3	0,2	0,1	0,8	11,5	12,7

Date & Time	PM1_CONC	PM2.5_CONC	PM10_CONC	RH	TEMPERAT	Pressure	Wind Snelheid	Wind Richting	benzene_ug/m³	toluene_ug/m³	benzene_ug/m³	Xylene_ug/m³	Xylene_ug/m³	NO_ug/m³	NO2_ug/m³	NOX_ug/m³
	µg/m³	µg/m³	µg/m³	%RH	°C	mBar	m/s	Deg	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
21/05/2024 24:00	18,3	19,6	22,9	88	16,3	1006	3,6	336	0,4	0,6	0,9	0,3	0,3	1,9	17	19,9
22/05/2024 24:00	10,8	12,3	16,2	81	15,7	1007	6,1	221	0,4	0,3	0,5	0,2	0,2	0,8	10,4	11,4
23/05/2024 24:00	8	9,9	14,5	80	15,7	1013	4,5	223	0,5	0,3	0,2	0,6	0,2	1,1	11,8	13,5
24/05/2024 24:00	10,7	12	14,5	93	13,9	1018	2,6	333	0,5	1,3	0,3	1	0,3	3,1	23,3	28,1
25/05/2024 24:00	6,4	7,1	8,6	88	14,8	1014	4	294	0,2	0,5	0,3	0,3	0,2	0,6	8,9	9,8
26/05/2024 24:00	6,6	7,5	9,9	83	15,7	1014	4,1	148	0,3	0,7	0,3	0,4	0,2	0,7	10,7	11,9
27/05/2024 24:00	2,2	4,1	7,6	74	14,7	1015	4,6	242	0,2	0,2	0,7	0,4	0,2	0,9	10,7	12
28/05/2024 24:00	3,2	4,8	7,9	83	14,3	1015	5,6	202	1,2	0,2	0,1	0,2	0,1	1,3	11,5	13,6
29/05/2024 24:00	3,1	4,5	7	80	15,8	1008	6,5	250	0,2	0,3	0,7	0,3	0,2	1	8,6	10,2
30/05/2024 24:00	3,8	5,5	8,6	85	14,3	1007	5,3	283	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,9	10,5	11,9
31/05/2024 24:00	3,7	5,5	8,1	86	14,7	1012	5,6	328	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,6	6,7	7,6
01/06/2024 24:00	11,2	15,4	22,3	92	14,3	1018	7,5	344	0,2	0,2	0	0,1	0	0,3	5,7	6,2
02/06/2024 24:00	6,9	10,4	16,2	75	14	1022	6	347	0,1	0,2	0	0,1	0	0,3	4,7	5,2
03/06/2024 24:00	7,2	9,7	13,6	80	14,1	1020	2,2	304	0,2	0,3	0	0,6	0,1	0,8	11,7	13,3
04/06/2024 24:00	10,2	12,8	18,7	77	17,3	1011	4,3	209	0,6	0,6	2,3	0,4	0,8	1,5	15,4	17,6
05/06/2024 24:00	6,2	8,4	12,6	66	13,8	1012	5,3	288	0,1	0,2	0,3	0,8	0,2	1	6	7,5
06/06/2024 24:00	11,2	13,6	19,6	64	13,8	1016	3,2	<Samp	0,7	0,8	0,3	0,8	0,3	1,6	13	15,6
07/06/2024 24:00	11,3	13,4	19,1	67	15	1018	4,1	241	0,8	0,9	0,2	1,2	0,3	1,9	13,3	16,2
08/06/2024 24:00	6,3	8,3	13,3	76	14,3	1012	5,5	250	0,2	0,3	0,8	1,7	0,6	0,9	9,4	10,7
09/06/2024 24:00	2,8	4,6	10,1	67	14	1011	5,4	271	0,2	0,3	0,4	1,1	0,4	0,8	7,9	9,3
10/06/2024 24:00	3,6	5,6	10,1	84	12,1	1006	7,6	251	0,4	0,2	0,4	1	0,3	0,9	8,3	9,7
11/06/2024 24:00	2,3	4	8,1	77	11,6	1016	5,1	286	0,1	0,1	0	0,2	0,1	0,8	4,9	6,2
12/06/2024 24:00	2,1	3,4	6,1	72	12,2	1018	4,4	308	0,1	0,2	0	0	0	0,6	5,6	6,6
13/06/2024 24:00	6	7,6	13,6	65	14,9	1015	3,9	200	0,4	0,5	0,4	0,9	0,3	1,6	11,9	14,3
14/06/2024 24:00	3,8	4,6	7,2	81	15,2	1005	5	186	2,6	0,2	0,6	0,1	0,2	1,1	11,7	13,4
15/06/2024 24:00	2,6	4,1	8,1	79	14,4	1001	8,1	201	0,2	0,2	0,1	0,1	0	0,8	7,2	8,5
16/06/2024 24:00	2,6	4,1	7	78	15,6	1004	6,4	212	0,1	0,1	0,4	0,3	0,5	1	8,1	9,6
17/06/2024 24:00	3,6	5,7	9,5	70	16,8	1010	3,9	249	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	1,1	9,7	11,4
18/06/2024 24:00	8,1	9,4	12,6	90	16,1	1013	2,2	37	0,3	0,6	0,6	0,3	0,3	1,7	14,9	17,6
19/06/2024 24:00	6,2	7,9	11,4	79	16,4	1018	5	5	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	1,1	11,3	13,1
20/06/2024 24:00	5,8	6,9	10,7	76	16,7	1018	3,8	40	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1	1,7	10,2	12,9
21/06/2024 24:00	8,8	10,3	14,1	87	16,4	1012	3,3	312	0,6	0,4	0,6	0,3	0,2	2,2	20,6	23,4
22/06/2024 24:00	5,2	6,9	10,5	79	16,7	1012	4,8	242	0,1	0,2	0,5	0,6	0,2	0,9	8,1	9,5
23/06/2024 24:00	4,9	7,3	11,2	74	18,3	1018	3,8	254	0,2	0,8	0,3	0,4	0,1	1,3	10,8	12,8
24/06/2024 24:00	9	10,7	14,5	70	19,8	1019	3,1	327	0,5	0,8	0,3	0,4	0,3	4	19,7	26,4
25/06/2024 24:00	9,7	11,5	18,8	65	23,2	1014	3,9	38	0,3	0,3	0,6	0,2	0,2	1,2	13,7	15,5
26/06/2024 24:00	12,4	14,6	27	64	24,4	1010	3,6	17	0,3	0,8	0,2	0,6	0,2	1,1	12,6	14,2
27/06/2024 24:00	15,5	17,9	26,9	69	22,6	1007	4,8	249	0,8	0,7	0,3	1,2	0,4	2	19,2	22,4
28/06/2024 24:00	3,5	7,1	15,4	70	17,5	1015	5,8	258	0,1	0,2	0,1	0,7	0,2	1,2	7,9	9,7
29/06/2024 24:00	5,5	8,9	16,3	71	18,3	1013	2,8	21	0,4	0,9	0,2	0,6	0,3	0,9	10,6	12
30/06/2024 24:00	4,4	6,5	10,8	80	17,3	1009	5	317	0,2	0,3	0	0,2	0	0,6	7,4	8,5