

rivm

Rapport 680888002/2009

H.J.Th. Bloemen | J.W. Uiterwijk | K.W. van der Hoek

Bijdragen veeteeltbedrijven aan fijnstofconcentraties

Tussentijdse rapportage 2008 LOG De Rips

RIVM-rapport 680888002/2009

Bijdragen veeteeltbedrijven aan fijnstofconcentraties
Tussentijdse rapportage 2008 LOG De Rips

H.J.Th. Bloemen,
J.W. Uiterwijk,
K.W. van der Hoek

Contact:
H.J.Th. Bloemen
Centrum voor MilieuMonitoring
Henk.Bloemen@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van ministerie van VROM, in het kader van Programma Gecombineerde Luchtwaters.

© RIVM 2009

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

Rapport in het kort

Bijdragen veeteeltbedrijven aan fijnstofconcentraties

Tussentijdse rapportage 2008 LOG De Rips

Het RIVM heeft in 2008 de luchtkwaliteit in het landbouwontwikkelingsgebied (LOG) De Rips in Noord-Brabant in beeld gebracht met behulp van metingen van fijn stof en ammoniak. Hiermee wordt de invloed van emissies van vooral varkenshouderijen in dit gebied op de concentratie fijn stof weergegeven.

De jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{10}) in De Rips is vergelijkbaar met die op regionale locaties in Nederland waar het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit metingen verricht. Het aantal dagen met concentraties hoger dan 50 microgram per kubieke meter is lager dan het maximum toegelaten aantal van 35. De bijdrage van de emissies in het LOG aan de concentraties op de meetlocaties wordt gemiddeld over een jaar geschat op enkele microgrammen per kubieke meter. Verder zijn relatief hoge concentraties ammoniak gemeten, voor ongeveer de helft veroorzaakt door emissies uit het LOG zelf.

Het onderzoek is in opdracht van het ministerie van VROM en de provincie Noord-Brabant uitgevoerd. Het geeft een eerste schatting van de mate waarin de emissies fijn stof en ammoniak uit het gebied met intensieve veeteelt de directe omgeving belasten. De meetresultaten vormen de nulmetingen voor het onderzoek naar fijnstof- en ammoniakconcentraties in De Rips dat van 2007 tot 2011 loopt. Met dit onderzoek kunnen de effecten van vergrote landbouwbedrijven (intensivering) en de installatie van technische voorzieningen, waaronder gecombineerde luchtwassers, in het LOG De Rips worden gevolgd. Het LOG De Rips is een van tien LOG's in Nederland waarvoor de resultaten van dit onderzoek van belang zijn.

Trefwoorden: ammoniak, NH_3 , fijn stof, PM_{10} , $PM_{2,5}$, bijdrage veeteelt emissies, luchtwassers, LOG

Abstract

Contribution of animal farms to particulate matter concentrations

Interim report 2008 for the agricultural development region De Rips

The RIVM has assessed the air quality situation for 2008 in the agricultural development region (LOG) De Rips Noord-Brabant by continuous measurements of particulate matter (PM₁₀) and ammonia (NH₃). This assessment shows the impact of emissions of mainly pigfarms on the nearby located measurement stations.

The annual average concentration PM₁₀ is comparable with those measured at the rural stations of the National Air Quality Monitoring Network (LML). The number of days with concentrations higher than 50 microgram per cubic meter is lower than the maximum allowable number (35). The contribution of the emissions in the LOG to the concentrations at the measurement sites is estimated to be approximately a few microgram per cubic meter. Relatively high concentrations NH₃ are measured, about half of which is due to emissions in the LOG.

The study is conducted for the ministry of VROM and the province of Noord-Brabant. It is the first estimate of the impact of emissions of PM₁₀ and NH₃ in the region with intensive pig farming to the air quality in the direct surroundings. The results form the starting point for the research into the concentrations of PM₁₀ and NH₃ from 2007 to 2011. This study enables monitoring the effects of enlargement and concentration of mainly pig farms and the implementation of technical measures, including the combined air scrubbers, in the LOG De Rips. De Rips is one of ten LOGs in the Netherlands for which the outcome of this study is relevant.

Key words: ammonia, NH₃, particulate matter, PM₁₀, PM_{2,5}, contribution animal farming, air scrubbers, LOG

Inhoud

Samenvatting	6
1 Inleiding	7
2 Onderzoekslocatie en monitoring	9
3 Resultaten en discussie	10
3.1 Ammoniak – NH ₃	10
3.2 Fijn stof – PM ₁₀	13
3.3 Fijn stof – PM _{2,5}	16
4 Conclusies en aanbevelingen	19
Literatuur	20

Samenvatting

Fijn stof vormt een belangrijk milieuprobleem waarvoor maatregelen zijn ontwikkeld om te komen tot vermindering van de uitstoot van een reeks van bronnen, zo ook voor de veeteeltsector. In dit kader worden door de overheid emissiereducerende maatregelen, waaronder de installatie van luchtwassers, bevorderd, gericht op de intensieve veehouderijen. In het kader van het reconstructiebeleid zijn in de provincie Noord-Brabant en in de provincie Gelderland landbouwontwikkelingsgebieden (LOG's) aangewezen waar intensivering van veehouderijen wordt beoogd met gelijktijdig de implementatie van luchtwassers.

Om het effect van deze maatregelen te kunnen volgen is door het ministerie van VROM en de provincies Noord-Brabant en Gelderland aan het RIVM de opdracht gegeven om door middel van metingen de ontwikkeling van de luchtconcentraties ten gevolge van de emissie van veehouderijen te monitoren. Hiervoor is in het LOG De Rips in de provincie Noord-Brabant een beperkt meetnet voor ammoniak (NH_3) en fijn stof (PM_{10}) opgezet, bestaande uit een drietal meetlocaties. De evaluatie van de meetresultaten over het gehele jaar 2008 zijn gericht op de luchtkwaliteit en de bijdrage van de emissies in het LOG, om daarmee een aftelpunt vast te leggen waarmee de effecten van het beleid in de komende jaren kunnen worden gevolgd.

De jaargemiddelde PM_{10} -concentraties ($21\text{-}26 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vallen binnen het bereik van de concentraties gemeten op de andere regionale stations van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (LML) ($20\text{-}30 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Er treden geen overschrijdingen op van het aantal dagen met concentraties hoger dan $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (maximaal toegestaan 35). Analyse van de meteorologische condities geven aan dat de dagen met concentraties hoger dan $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mogelijk veroorzaakt zijn door resuspensie door mechanische activiteiten op het land of door de wind gedreven. Nader onderzoek is nodig. De schatting van de bijdrage van de emissies in het LOG aan de concentraties op de locaties wordt verstoord door activiteiten bovenwinds van de meetlocaties die fijn stof emitteren. Registratie van de activiteiten in het gebied in de toekomst zal meer duidelijkheid moeten verschaffen over de invloed hiervan. Op grond van de beschikbare gegevens wordt een bijdrage van enkele $\mu\text{g}/\text{m}^3$ geschat. Dit geldt eveneens voor de bijdragen aan de concentraties $\text{PM}_{2,5}$.

De NH_3 -concentraties gemeten op de drie projectlocaties behoren tot de hoogste gemeten in het LML. Deze concentraties worden voor ongeveer de helft veroorzaakt door emissies in het LOG zelf.

Met deze resultaten is een aftelpunt vastgelegd voor de luchtkwaliteit in de directe omgeving van het LOG. Dit beeld zal verder worden uitgebreid met de inventarisatie van de activiteiten in het LOG, inclusief de implementatie van de technische maatregelen. Met de evaluatie van de meetresultaten van de komende jaren zullen de effecten van het beleid gevolgd worden.

1 Inleiding

Fijn stof vormt een belangrijk milieuprobleem waarvoor een reeks van beleidsmaatregelen is ontwikkeld. Die maatregelen gelden ook voor de landbouw, die ongeveer 20 % van de emissie van fijn stof in Nederland veroorzaakt. Een belangrijke agrarische sector is de intensieve veehouderij. Naast de bijdrage aan de emissies van fijn stof veroorzaken veeteeltbedrijven ook hinder in de nabije omgeving, met name door ammoniak- en geuremissies. Met het Programma Gecombineerde Luchtwassers bevorderen de ministeries van VROM en LNV de ontwikkeling van de techniek en de implementatie van deze gecombineerde systemen, die zowel ammoniak en geur als fijnstofemissies reduceren aan de bron. Hiervoor is voor de periode 2006-2011 budget beschikbaar gesteld, zowel voor onderzoek als voor subsidie.

In het kader van de Reconstructiewet concentratiegebieden (Staatsblad 2002, 115) zijn in de mestoverschotgebieden, gelegen in de provincies Overijssel, Gelderland, Oost-Utrecht, Midden- en Oost-Noord Brabant en Limburg, reconstructieplannen opgesteld, waarvan de uitvoering tot 2016 is voorzien. In eerste instantie ingesteld naar aanleiding van de varkenspestuitbraak in 1997, is de Reconstructiewet uitgegroeid tot een wet die de complete, integrale herinrichting van het gebied regelt. De op provinciaal niveau ontwikkelde plannen voorzien in extensiveringgebieden, verwevinggebieden en intensiveringgebieden, waarin veeteeltbedrijven worden afgebouwd, gelijkgehouden, respectievelijk geconcentreerd. In deze laatste, de landbouwontwikkelingsgebieden (LOG's), wordt voorzien dat nieuwe vestigingen gecombineerd zullen worden met emissiereducerende technieken, waaronder de gecombineerde luchtwassers.

Om de prestatie van de gecombineerde luchtwassers te evalueren wordt onderzoek gedaan aan de installaties zelf. Begin 2007 zijn de eerste onderzoeks- en demonstratielocaties ('pilotlocaties') gestart. Op de pilotlocaties zal de reductiecapaciteit van het systeem voor ammoniak, geur en fijn stof gemeten worden. Deze metingen worden uitgevoerd door Animal Science Group (ASG) van Wageningen Universiteit (WUR). Hiervoor wordt het meetprotocol voor de Regeling ammoniak en veehouderij (RAV) gevolgd. Naast dit brongericht onderzoek is door de ministeries van VROM en LNV ook de noodzaak onderkend om het effect te volgen op de emissies zoals die bij de gewone bedrijfsvoering plaatsvinden. Ook de provincies Noord-Brabant en Gelderland hebben aangegeven de effecten van maatregelen te willen volgen door middel van metingen van fijnstofconcentraties.

In het kader van de opdracht van het ministerie van VROM en in samenwerking met en cofinanciering door de provincies Noord-Brabant en Gelderland, is onderzoek ontwikkeld voor het meten van de bijdrage van de emissies vanuit LOG's aan de fijnstofconcentraties in de nabije omgeving. In de provincie Noord-Brabant is het LOG De Rips (De Peel, gemeente Gemert-Bakel) geselecteerd. Belangrijke argumenten daarvoor waren de relatief geïsoleerde ligging en de verwachte sterke concentratie van varkenshouders (tot viermaal de omvang van het huidige aantal dieren). In de provincie Gelderland wordt in de nabije toekomst een LOG geselecteerd in de Gelderse Vallei, waarbij het voornamelijk pluimveebedrijven betreft. De duur van het onderzoek zal drie tot vijf jaar bedragen, afhankelijk van de resultaten van de tussentijdse evaluaties.

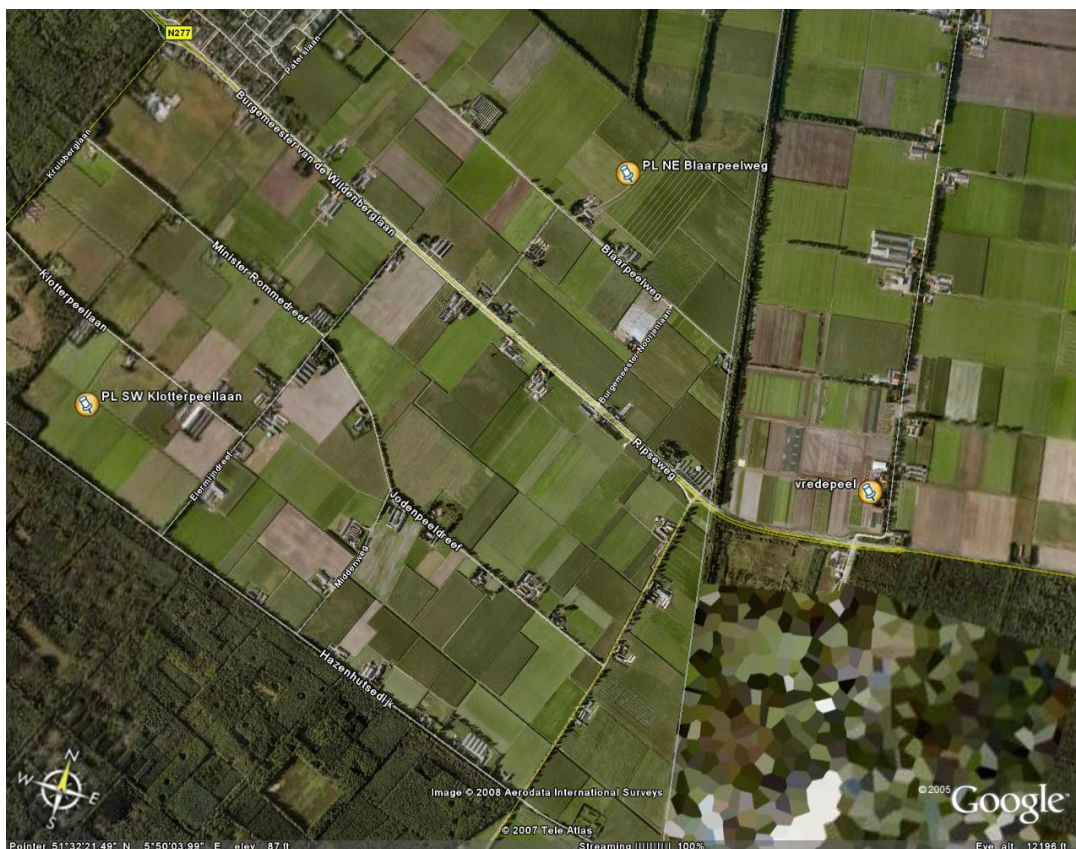
Naast fijn stof (PM_{10}) is ook de meting van ammoniak (NH_3) in het onderzoek opgenomen, omdat de luchtwassers naast fijn stof ook NH_3 verwijderen uit de luchtstroom. Verder is ook de meting van de fijne fractie van fijn stof ($PM_{2,5}$) opgenomen in het onderzoek vanwege de toekomstige ontwikkeling van maatregelen die gericht zijn op $PM_{2,5}$.

In een eerdere rapportage (Bloemen en Uiterwijk, 2008) zijn de resultaten beschreven van het onderzoek naar de bruikbaarheid van de onderzoeksopzet. In deze onderzoeksopzet worden rondom het LOG De Rips op drie locaties continue metingen uitgevoerd. Door middeling in de tijd over een beperkte duur (vier uur) en gebruik van de oriëntatie van de meetlocaties en het LOG ten opzichte van de windrichting, kon een relatieve schatting van de bijdrage van de emissies in het LOG aan de concentraties op de locaties worden gemaakt. Deze onderzoeksopzet is voortgezet in 2008. In de onderhavige rapportage worden de resultaten over het gehele jaar 2008 beschreven.

2 Onderzoekslocatie en monitoring

De onderzoekslocaties en de toegepaste meettechnieken zijn elders beschreven (Bloemen en Uiterwijk, 2008). In Figuur 1 zijn de locaties weergegeven. In 2008 is hierin geen verandering aangebracht. In navolging van de aanbevelingen is eind 2008 op de locatie Blaarpeelweg instrumentatie geplaatst voor de registratie van meteorologische parameters (waaronder windrichting en -snelheid). Voor de onderhavige evaluatie wordt deze nog niet gebruikt.

Voor de monitoring van de windrichting en -snelheid is nu gebruikgemaakt van vier meteorologische stations, te weten Eindhoven, Volkel, Arcen en Ell. De gehanteerde windrichting en -snelheid zijn de gemiddelden, gewogen naar de afstand ten opzichte van De Rips.



Figuur 1: Meetlocaties rondom het LOG de Rips: Blaarpeel, Klotterpeel en Vredepeel.

3 Resultaten en discussie

Allereerst wordt de evaluatie van de meetresultaten uitgevoerd door de componenten ammoniak en fijn stof te vergelijken met concentraties op andere vergelijkbare, dus regionale LML-meetstations. Deze vergelijking is in zoverre relevant dat zij inzicht geeft in de niveaus op de projectlocaties bij vergelijkbare meteorologische condities. Voor fijn stof worden de concentraties bovendien vergeleken met de PM₁₀-norm voor daggemiddelden en jaargemiddelden. Hierbij moet bedacht worden dat de projectlocaties nabij brongebieden liggen, terwijl de regionale stations van het LML daar gelokaliseerd zijn waar de gemeten concentraties een relatief groot gebied beschrijven. Vervolgens worden de concentraties op de projectlocaties verder geanalyseerd, gericht op de vaststelling van de bijdragen van de emissies in het LOG. Hierbij worden op de eerste plaats de windrozen gehanteerd; daarnaast wordt de analyse uitgevoerd waarbij vieruursgemiddelden boven- en benedenwinds worden vergeleken.

3.1 Ammoniak – NH₃

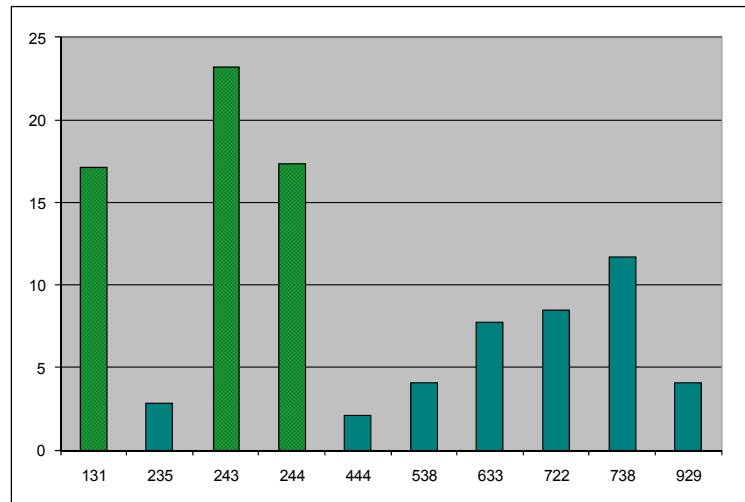
De gemeten concentraties NH₃ op de drie projectlocaties zijn gegeven in Tabel 1. Hierin worden de concentraties gegeven, gemiddeld over een dag, over een periode van vier uur en de individuele uurgemiddelden. Voor de daggemiddelden zijn minimaal 93 % van de mogelijke resultaten beschikbaar. Voor de vieruurperioden zijn deze percentages enigszins lager door de restricties (minimaal 75 % van de samenstellende resultaten voor meteorologische parameters en luchtkwaliteit beschikbaar). Voor de gemiddelde uurwaarden zijn alle beschikbare uren gebruikt.

De gemiddelden op de locaties Vredepeel en Klotterpeel zijn nagenoeg even hoog. Voor de locatie Blaarpeel worden duidelijk hogere concentraties NH₃ (+ 35%) gemeten. Dit duidt op een belangrijke lokale bijdrage. De invloed van deze lokale bijdrage komt terug in het bereik van de concentraties (minimum-maximum). Dit geldt ook voor Klotterpeel. De maximale daggemiddelde waarden zijn ongeveer viermaal het gemiddelde.

Tabel 1: NH₃-concentraties (in µg/m³) op de drie projectlocaties, daggemiddelde en vieruurs- en uurgemiddelde waarden, minimum en maximum en het percentage van de beschikbare waarden (N%).

Daggemiddelde	Gemiddeld	Minimum	Maximum	N %
Vredepeel	17,1	2,7	65	93 %
Klotterpeel	17,4	0,8	65	95 %
Blaarpeel	23,3	4,5	94	93 %
Vieruursgemiddelde				
Vredepeel	17,3	2,0	118	86 %
Klotterpeel	17,4	0,0	170	87 %
Blaarpeel	23,3	3,1	160	86 %
Uurgemiddelde				
Vredepeel	17,2	0,3	153	91 %
Klotterpeel	17,3	0,0	232	92 %
Blaarpeel	23,2	2,2	251	90 %

De concentraties NH₃ gemeten op de projectlocaties behoren duidelijk tot de hoogste van de in het LML gemeten waarden (zie Figuur 2). Dit is in overeenstemming met de hoge dichtheid van intensieve veehouderijen in deze regio.



Figuur 2: Jaargemiddelde concentratie NH₃ (in µg/m³) voor de projectlocaties (131-Vredepeel, 243 -Blaarpeel, 244 -Klotterpeel) en de overige regionale locaties in het LML waar continu NH₃ wordt gemeten.

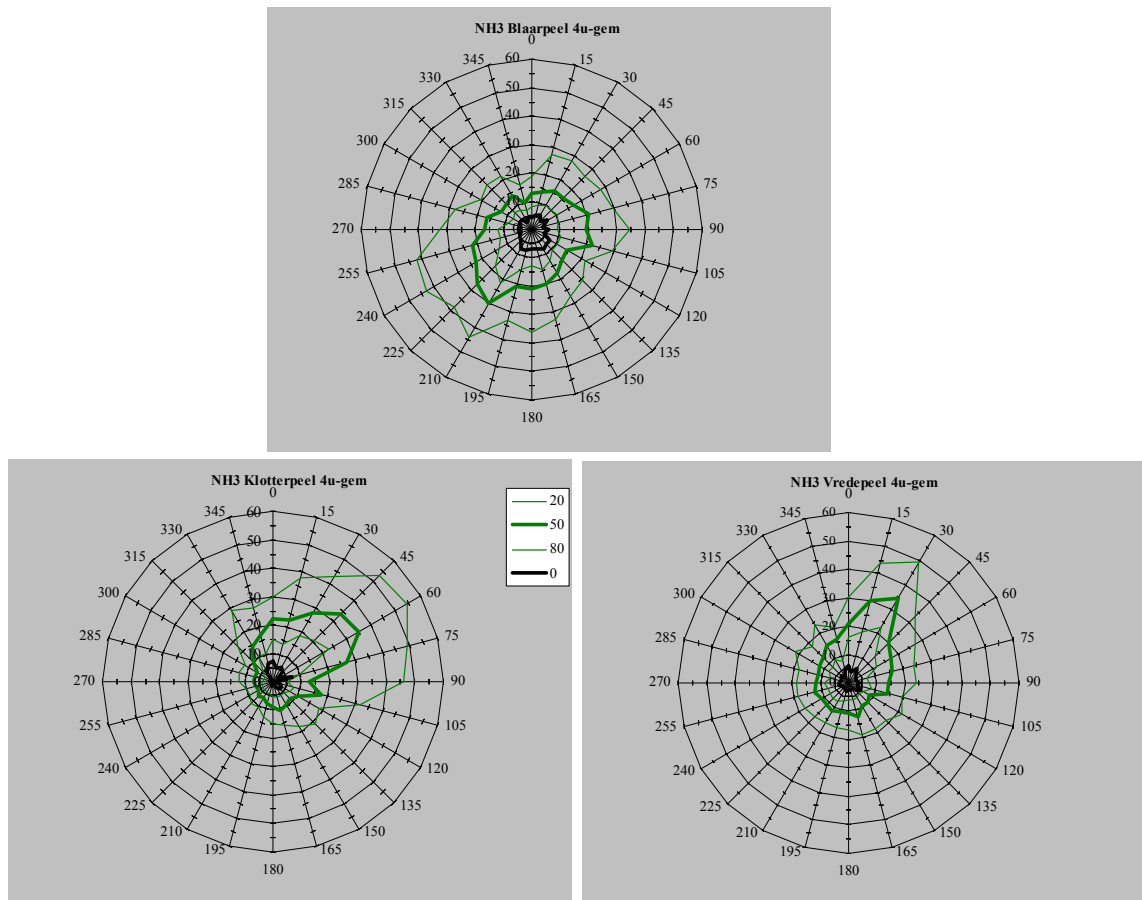
De bijdrage van de emissies uit het LOG wordt geïllustreerd door de windrozen voor de vieruursgemiddelde concentraties (zie Figuur 3). In deze figuur zijn de concentraties (gepresenteerd als de percentielen - 0, 20, 50 en 80) weergegeven als functie van de windrichting. Hiermee wordt inzicht verkregen uit welke windrichting hoge concentraties worden gemeten in vergelijking met andere windrichtingen en daarmee de richting van het belangrijkste brongebied. Met de percentielwaarden wordt inzicht verkregen in de frequentie van de emissies. Hoge percentielwaarden duiden op emissies die incidenteel voorkomen maar belangrijk zijn door de hoge bijdragen die worden gemeten. In de figuur zijn de windrozen zo geplaatst dat deze de geografische oriëntering (zie Figuur 1) weerspiegelen.

Voor Klotterpeel is een duidelijke windafhankelijke concentratie aanwezig. Uit de richting van het LOG wordt de 50-percentielconcentratie verhoogd met circa 25-30 µg/m³ ten opzichte van de tegenovergestelde richting. Dit patroon is ook voor de hogere en lagere percentielen zichtbaar. Deze bijdrage wordt vooral veroorzaakt door de emissies uit het LOG en voor een niet nader te kwantificeren deel door de emissies van buiten het LOG in noordoostelijke richting.

Op de locatie Blaarpeel zijn twee duidelijke brongebieden zichtbaar; een in de richting van het LOG en een in de richting OZO. De verhoging ten opzichte van het noorden is in de richting van het LOG circa 20 µg/m³ en in de richting OZO circa 10 µg/m³.

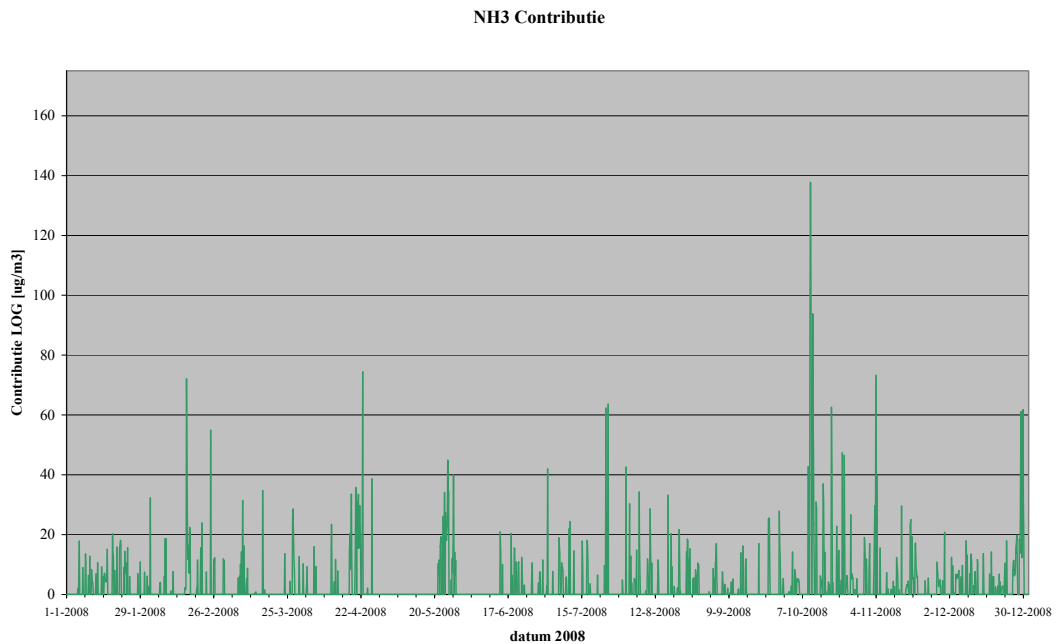
Op de locatie Vredepeel is één overheersend brongebied in de richting NNO zichtbaar waardoor de concentratie wordt verhoogd met 25 µg/m³. De verhoging door de emissies vanuit het LOG is hierbij nauwelijks te onderscheiden (enkele µg/m³).

Gebruikmakend van alleen de locaties Klotterpeel en Blaarpeel komt de verhoging door de emissies uit het LOG op circa 20-25 µg/m³.



Figuur 3: Windroses van vieruursgemiddelde concentraties NH₃ voor de drie projectlocaties.

De analyse waarbij gebruik wordt gemaakt van de boven- en benedenwinds gemeten vieruursgemiddelde waarden (zie Figuur 4) geeft een berekende bijdrage gemiddeld over de drie locaties van 14 µg/m³ bij een gemiddelde achtergrond (concentratie bovenwinds gemeten) van 24 µg/m³. Dit brengt de bijdrage op circa 37 %. Hierbij is voor de negatieve bijdragen (mogelijk ten gevolge van emissies bovenwinds van de bovenwindse locatie zoals door mestuitrijden) gecorrigeerd (in circa 2 % van de 4-uurperiodes). Zonder deze correctie bedraagt de bijdrage 13 µg/m³ (33 %). Deze analyse is gebaseerd op circa 25 % van de mogelijk beschikbare data. Dit percentage is beperkt doordat bij bepaalde windrichtingen een boven- en benedenwindse locatie niet geselecteerd kan worden of doordat een van de samenstellende waarden (meteorologie of luchtkwaliteit) ontbreekt. Voor de drie afzonderlijke locaties bedraagt de bijdrage 22, 14 en 6,4 µg/m³ voor respectievelijk Vredepeel, Klotterpeel en Blaarpeel. De variatie wordt mede bepaald door de afstand van de meetlocatie tot de bronnen. Zodra de afzonderlijke bronnen in kaart zijn gebracht kan hiermee rekening worden gehouden. Voor het volgen van de gemiddelde bijdrage van het LOG aan de NH₃-concentraties in de tijd is dit voorsnog niet relevant.



Figuur 4: Bijdrage per periode van vier uur over het gehele jaar.

3.2 Fijn stof – PM₁₀

In Tabel 2 zijn de gemiddelde concentraties PM₁₀ (de dag-, vieruurs- en uursgemiddelde waarden), het bereik (minimum-maximum) en het percentage van de beschikbare waarden (N %) op de drie projectlocaties weergegeven. Tevens is voor de daggemiddelde waarden het aantal dagen gegeven met een overschrijding van de daggemiddelde grenswaarde (50 µg/m³). Voor elk van de meetlocaties is de windsnelheid gegeven voor de dagen van de overschrijding (in percentiel 50, 75 en 100 %).

De concentraties op de projectlocaties Vredepeel en Blaarpeel zijn nagenoeg gelijk. Op de locatie Klotterpeel worden duidelijk hogere concentraties (+20 %) gemeten. Dit duidt op een relevante lokale bijdrage. De maximale concentraties op de projectlocaties verschillen slechts weinig en voor de daggemiddelde waarden is dit ongeveer vijfmaal zo hoog als het gemiddelde.

In vergelijking met de andere regionale LML-stations (zie Tabel 3) vallen de projectstations binnen het bereik van de regionale LML-stations (daggemiddelden 20-30 µg/m³).

Het aantal dagen dat de gemiddelde concentratie op de projectlocaties hoger is dan 50 µg/m³ (de EU-norm voor daggemiddelde) wordt gegeven in Tabel 2 (N>50). De toegestane frequentie bedraagt 35 maal per jaar. Deze waarde wordt op geen van de projectlocaties overschreden.

Analyse van de gegevens toont aan dat voor een deel van de dagen met concentraties hoger dan 50 µg/m³ de windsnelheid relatief hoog was. Dit is een aanwijzing dat de overschrijding van 50 µg/m³ (deels) veroorzaakt kan zijn door opwaaiend (landbouw-)stof. Immers, de locaties Klotterpeel en Blaarpeel zijn omringd door landbouwarealen.

In Figuur 5 is de windsnelheidsafhankelijkheid van PM₁₀-concentraties gegeven voor de locatie Klotterpeel. De concentratie neemt eerst (enigszins) af bij toenemende windsnelheid, om bij hogere windsnelheid weer toe te nemen. De afname met de windsnelheid in het lage bereik (tot 4 m/s) geldt voornamelijk het lokaal geëmitteerde fijn stof. Bij hogere windsnelheid wordt een bijdrage ten gevolge

van resuspensie waarneembaar. Bij ongunstige omstandigheden (droog en drogend weer, braakliggende gronden) kan opwervend stof dus een relevante bijdrage leveren. Daarnaast kunnen door mechanische oorzaak zoals opwerveling door het bewerken van de landbouwvelden, hogere PM₁₀-concentraties ontstaan. Nader onderzoek is noodzakelijk om de drie mogelijke lokale oorzaken; resuspensie door wind, resuspensie door mechanische oorzaken en door verhoogde emissies uit stallen te kunnen onderscheiden. De geplande inventarisatie van activiteiten in het LOG vormt daarbij een belangrijk onderdeel.

Tabel 2: PM₁₀-concentraties (in µg/m³) op de drie projectlocaties.

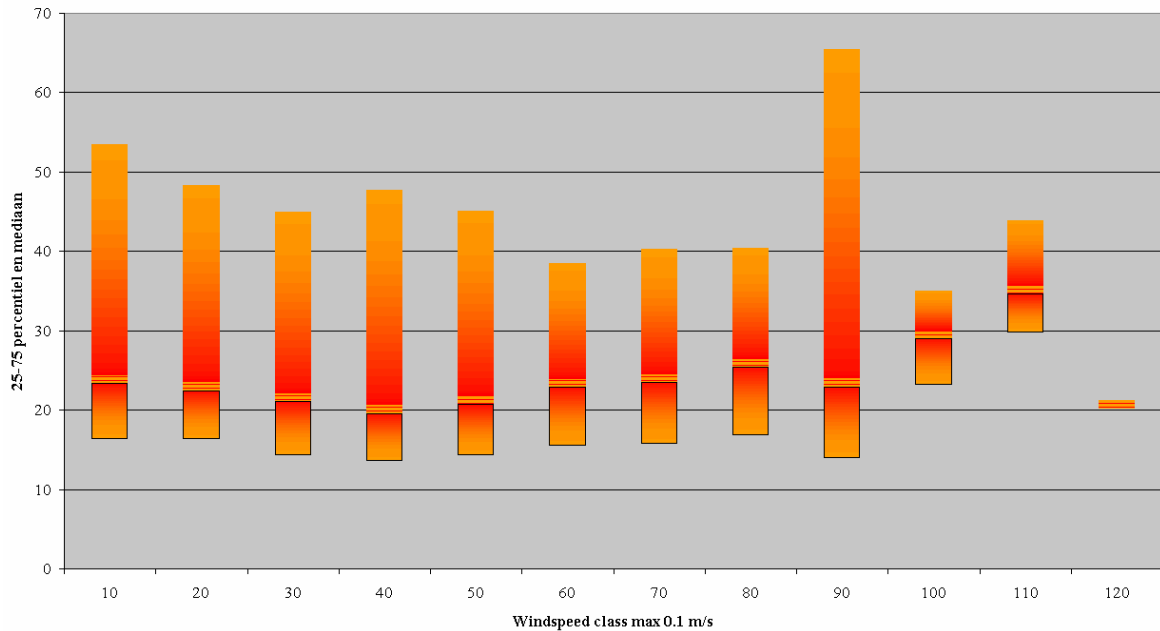
Daggemiddelde	Gemiddeld	Min ¹	Max	N %	N>50	WS (m/s) (p50, p75 ,p100)
Vredepeel	21,1	4,4	106	92 %	10	4,6 – 5,8 – 11,0
Klotterpeel	26,4	8,7	113	92 %	19	5,3 – 6,6 – 10,7
Blaarpeel	22,0	4,6	93	92 %	12	5,0 – 6,0 – 11,0
Vieruursgemiddelde						
Vredepeel	21,3	0	168	75 %		
Klotterpeel	26,5	0	169	74 %		
Blaarpeel	22,2	0	147	72 %		
Uurgemiddelde						
Vredepeel	21,1	0	333	91 %		
Klotterpeel	26,4	0	290	88 %		
Blaarpeel	22,0	0	272	89 %		

Tabel 3: Overzicht van de regionale LML-stations met het aantal dagen dat de gemiddelde concentratie PM₁₀ hoger is dan 50 µg/m³ (N>50) en de gemiddelde concentratie (in µg/m³) voor 2008.

LML#	LML-station	N>50	PM ₁₀ gem
131	Vredepeel-Vredeweg	10	21
133	Wijnandsrade-Opfergeltstraat	5	22
230	Biest Houtakker-Biestsestraat	29	30
235	Huijbergen-Vennekenstraat	15	23
318	Philippine-Stelleweg	10	21
437	Westmaas-Groeneweg	9	22
444	De Zilk-Vogelaarsdreef	9	25
538	Wieringerwerf-Medemblikkerweg	6	25
631	Biddinghuizen-Hoekwantweg	17	25
633	Zegveld-Oude Meije	13	23
722	Eibergen-Lintveldseweg	10	24
738	Wekerom-Riemterdijk	26	28
807	Hellendoorn-Luttenbergerweg	7	20
818	Barsbeek-De Veenen	8	20
918	Balk-Trophornsterweg	8	20
929	Valthermond-Noorderdiep	4	22
934	Kollumerwaard-Hooge Zuidwal	7	24

¹ Minimumconcentraties gemiddeld over vier uur en de individuele concentraties kunnen negatieve waarden aannemen in overeenstemming met de meettechniek. In de verwerkingsprocedure naar daggemiddelde wordt hiermee rekening gehouden. In dit overzicht zijn deze op 0 gezet.

Klotterpeel PM10 vs WS

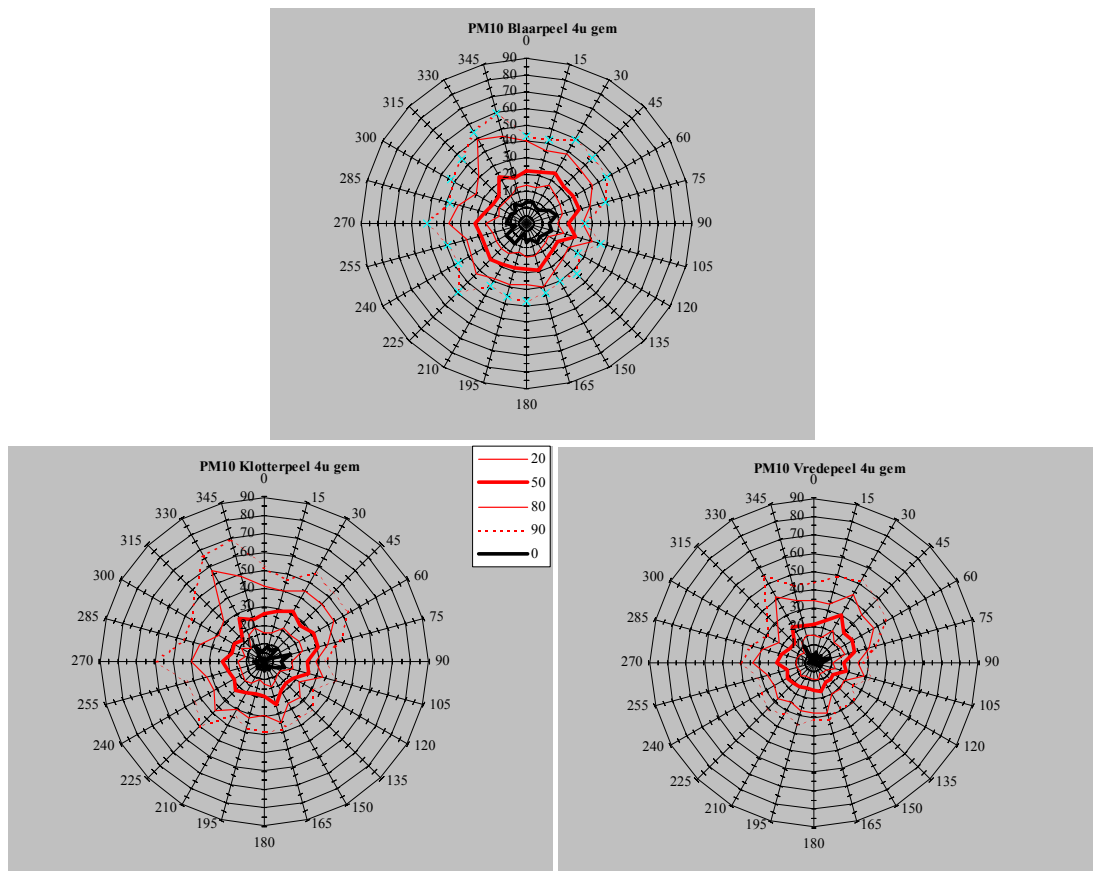


Figuur 5: Windsnelheidsafhankelijkheid van PM₁₀-concentraties. Mediaan PM₁₀-concentraties en de 25- en 75-percentielwaarden (in µg/m³) Voor hogere windsnelheidsklassen (WS) gelden lage tot zeer lage frequenties.

Windroosanalyse (zie Figuur 6) laat voor de Klotterpeellocatie een verhoging in de richting van het LOG zien van circa 10 µg/m³ ten opzichte van de tegenovergestelde richting. Voor de hogere percentielwaarden is een brongebied in NNW-richting waarneembaar. In deze richting is agrarische industrie gelokaliseerd. Nader onderzoek is nodig om de mogelijke bijdrage aan PM₁₀ hiervan te kunnen schatten.

Voor de Vredepeellocatie is vooral een brongebied in NNO waarneembaar, verhoging tot 10 µg/m³. De verhoging ten gevolge van het LOG uit W en NW is gering (tot 5 µg/m³). Voor de locatie Blaarpeel is een brongebied in de richting van het LOG (ZW) waarneembaar (verhoging circa 8 µg/m³) en vanuit tegenovergestelde richting (NW) (verhoging circa 10 µg/m³). Worden de gegevens voor Klotterpeel en Blaarpeel gehanteerd, dan wordt de verhoging door het LOG geschat op circa 5-10 µg/m³.

De gemiddelde bijdrage berekend met de individuele vieruursgemiddelde waarden is nihil. Hierbij worden veelvuldig negatieve bijdragen berekend. Verschillende oorzaken kunnen hiervoor worden aangegeven. Vooral activiteiten bovenwinds van de bovenwindse locatie of in de directe nabijheid van de meetlocatie zullen het beeld verstoren. Mogelijk dat met de informatie afkomstig uit de geplande inventarisatie van de activiteiten in het LOG hiervoor meer inzicht kan worden verkregen. De hier gevolgde methodiek is wel toepasbaar voor NH₃ en is ook succesvol gebleken bij de oriënterende evaluatie over de laatste maanden van 2007. Mogelijk dat in die periode activiteiten die het beeld verstoren beperkt zijn geweest.



Figuur 6: Windroos van vieruursgemiddelde concentraties PM₁₀ voor de drie projectlocaties.

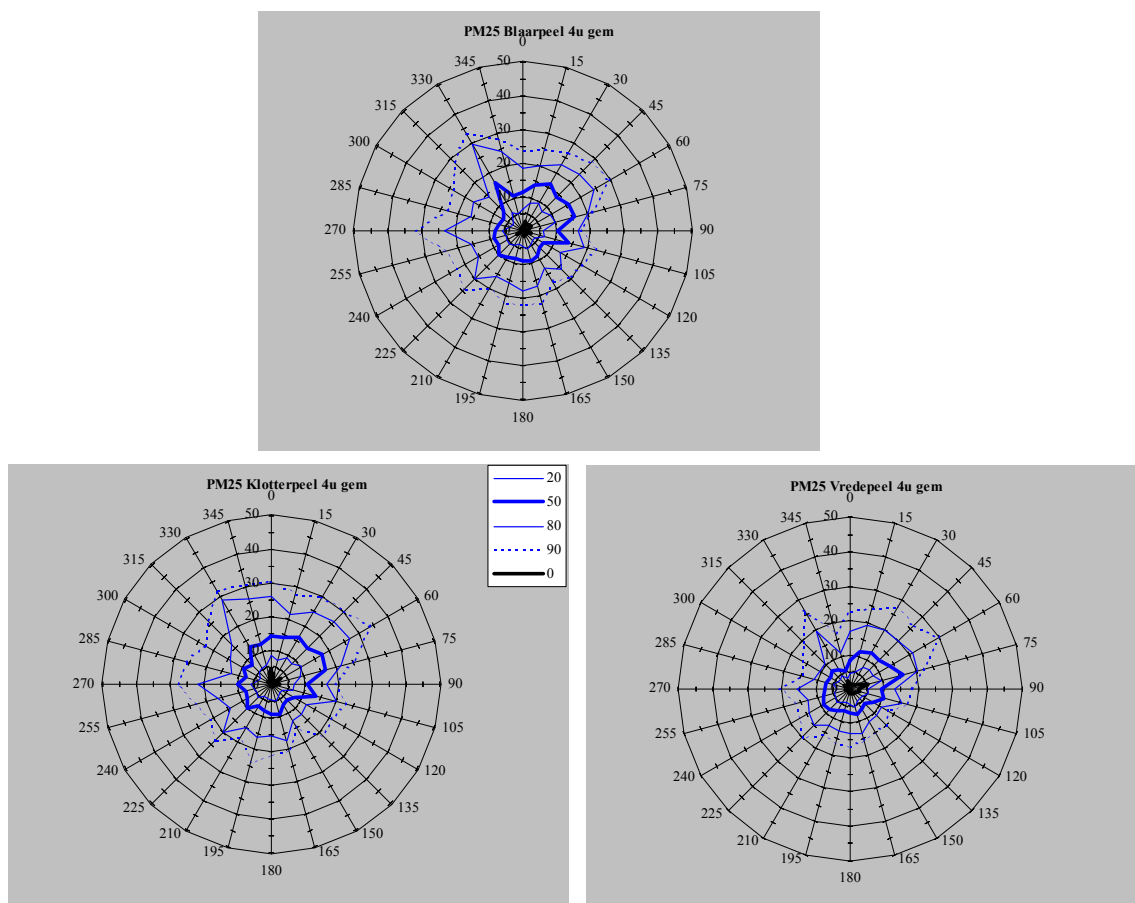
3.3 Fijn stof – PM_{2,5}

De concentratie PM_{2,5} (Tabel 4) op de projectlocaties Klotterpeel en Blaardepeel zijn nagenoeg even hoog. De concentraties op Vredepeel zijn enigszins lager. De maximale waarden verschillen niet veel, behalve dan voor de uurwaarden op Vredepeel. Hier wordt een concentratie van 187 µg/m³ gemeten. Oorzaken zijn niet direct aan te geven. De verhouding van PM₁₀ en PM_{2,5} voor de verschillende locaties loopt zeer uiteen (53-75%). Dit duidt op een verschil in samenstelling en dus van de bijdragen van de verschillende bronnen.

De voorgestelde streefwaarde voor PM_{2,5} (van kracht op 1 januari 2010) van 25 µg/m³ wordt op geen van de locaties overschreden. De gehanteerde methode (identiek aan die voor PM₁₀, behalve de afscheider) is niet gelijk aan de meettechniek die zal worden ingezet in de uitbreiding van het LML. Echter, testen hebben aangetoond dat deze methodiek daarvan niet veel zal afwijken (Van Arkel et al., 2008).

Tabel 4: Gemiddelde PM_{2,5}-concentraties (in µg/m³) op de drie projectlocaties.

Daggemiddelde	Gemiddeld	%PM ₁₀	Min ²	Max	N %
Vredepeel	10,7	63	0,8	68	95 %
Klotterpeel	12,6	72	1,6	63	90 %
Blaarpeel	12,4	53	2,1	55	95 %
Vieurgemiddelde					
Vredepeel	10,8	62	0,6	89	95 %
Klotterpeel	13,0	75	0	92	69 %
Blaarpeel	12,8	55	0	88	71 %
Uurgemiddelde					
Vredepeel	10,8	63	0,6	187	96 %
Klotterpeel	12,6	73	0	117	87 %
Blaarpeel	12,6	54	0	101	90 %



Figuur 7: Windroos van vieruurgemiddelde concentraties PM_{2,5} voor de drie projectlocaties.

² Minimumconcentraties gemiddeld over vier uur en de individuele concentraties kunnen negatieve waarden aannemen in overeenstemming met de meettechniek. In de verwerkingsprocedure naar daggemiddelde wordt hiermee rekening gehouden. In dit overzicht zijn deze op 0 gezet.

De windroosanalyse (zie Figuur 7) voor $PM_{2,5}$ vertoont een vergelijkbaar beeld met dat voor PM_{10} . Op de locatie Klotterpeel is een verhoging vanuit de richting van het LOG van circa $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ te zien. De verhoging vanuit NNW-richting is nog wel aanwezig, maar alleen nog maar bij de hoge percentielwaarden.

Voor Blaarpeel zijn weer twee brongebieden zichtbaar, vooral in NO- (verhoging circa $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en daarbij ook in ZW-richting (verhoging van enkele $\mu\text{g}/\text{m}^3$). In NW en in OZO-richting zijn verhogingen van circa $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zichtbaar. Brongebieden kunnen nog niet worden geïdentificeerd.

Voor Vredepeel is alleen een brongebied in OZO-richting waarneembaar die niet samenvalt met het brongebied voor PM_{10} .

Analyse van de individuele vieruursgemiddelde meetwaarde voor $PM_{2,5}$ geeft geen duidelijke bijdrage. Net zoals voor PM_{10} geldt hier dat veelvuldig een negatieve bijdrage van het LOG wordt berekend. De toch al niet belangrijke bijdrage vanuit het LOG wordt verder verstoord door mogelijke lokale emissies bovenwinds van het bovenwindse meetstation. Behalve inventarisatie van de activiteiten is verder onderzoek naar relevante bronnen in de omgeving nodig om meer inzicht te krijgen in mogelijke bijdragen vanuit het LOG.

4 Conclusies en aanbevelingen

De monitoractiviteiten op de projectlocaties zijn in 2008 succesvol verlopen. Een hoog percentage van de mogelijke metingen heeft geleid tot gevalideerde meetresultaten. Meer dan 90 %, 88 % en 87 % van respectievelijk de NH₃, PM₁₀ en PM_{2,5} -uurgemiddelde waarden is beschikbaar. De noodzaak om alle meetwaarden en meteorologische parameterwaarden beschikbaar te hebben voor het berekenen van vieruursgemiddelden, en de eis dat er een boven- en benedenwinds meetstation actief moet zijn, reduceert verder het aantal te gebruiken gegevens. Desalniettemin is het aantal gebruikte metingen voldoende om statistisch verantwoorde gemiddelden te berekenen.

De concentraties NH₃ op de drie meetlocaties zijn duidelijk de hoogste in Nederland, uitgaande van de meetresultaten verkregen op de andere LML-stations.

De bijdrage van de emissies uit het LOG aan de concentraties NH₃ op de meetlocaties kan worden geschat op grond van de windroosanalyse (waarbij gemiddelden over het jaar worden gebruikt) en met gebruik van de individuele bovenwindse en benedenwindse vieruursgemiddelde meetwaarden. Met de eerste techniek wordt een verhoging geschat van 20-25 µg/m³ gedurende een deel van het jaar. Met de tweede benadering wordt deze geschat op 14-22 µg/m³ als de bijdragen voor Vredepeel en Klotterpeel worden berekend. De bijdrage op Blaarpeel is duidelijk minder, mogelijk omdat hier zeer nabije emissies verstorend werken.

Voor PM₁₀ geldt dat de concentraties vergelijkbaar zijn met concentraties op andere regionale LML-stations. Er treden geen overschrijdingen op van het maximaal toegestane aantal dagen (35) met hogere concentraties dan 50 µg/m³. Aanwijzingen dat resuspensie een belangrijke oorzaak is voor de hoge concentraties zullen met nader onderzoek moeten worden bevestigd.

Voor de schatting van de bijdrage van emissies uit het LOG aan de PM₁₀-concentratie wordt de benadering met de individuele boven- en benedenwindse concentraties verstoord door mogelijk een groot aantal bronnen. In de windroosanalyse van zowel PM₁₀ als PM_{2,5} worden ook andere brongebieden zichtbaar. Daarnaast verschilt de verhouding PM_{2,5}/PM₁₀ voor de verschillende locaties, wat duidt op een verschil in samenstelling en daarmee op een verschil in bijdragende bronnen.

Op grond van de windroosanalyse wordt een bijdrage van de emissies in het LOG aan de concentraties PM₁₀ op de locaties geschat op enkele µg/m³. Voor PM_{2,5} geldt een geschatte bijdrage van eveneens enkele µg/m³.

Geconcludeerd kan worden dat met de resultaten van dit eerste volledige jaar monitoren een startpunt is verkregen waarmee in de komende jaren de invloed van de beleidsmaatregelen kan worden gevolgd. In 2008 vallen de concentraties PM₁₀ in het bereik van de regionale LML-stations voor zowel de jaargemiddelde concentratie als het aantal dagen met hogere concentraties dan de daggemiddelde norm (50 µg/m³). De geplande inventarisatie van de activiteiten in het LOG zal bijdragen aan de duiding van verstorende, berekende negatieve bijdragen en mogelijk hoge concentraties op een of meerdere van de projectlocaties.

Voor NH₃ heeft het gebied de hoogste concentraties van het land. Omdat de gecombineerde luchtwassers ook voor NH₃ een vermindering van de emissie moeten bewerkstelligen is het van belang om de invloed van deze maatregel te blijven volgen. Daarnaast fungeert NH₃ als een effectieve controle van de meetopzet.

Voor 2009 is een vergelijkbare analyse als deze voorzien. Om de in dit rapport geopperde vragen te kunnen beantwoorden (verdere identificatie van bronnen) is nader onderzoek in het veld noodzakelijk.

Literatuur

Arkel van F.Th. , Th.L. Hafkenscheid, F.C. Ingen Housz, D. de Jonge, P.J. Kummu, A. van der Meulen, (2008). PM_{2,5}-performancetest. Vergelijk automatische PM_{2,5}-meetapparatuur. RIVM-briefrapport 680709001

Bloemen H.J.Th. en W. Uiterwijk (2008). Bijdragen veeteeltbedrijven aan fijnstofconcentraties. Tussentijdse evaluatie LOG De Rips. RIVM-rapport 680888001

Staatsblad 2002, 115. Wet van 31 januari 2002, houdende regels inzake de reconstructie van de concentratiegebieden (Reconstructiewet concentratiegebieden)



RIVM

Rijksinstituut
voor Volksgezondheid
en Milieu

Postbus 1
3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl