



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Luchtkwaliteit rondom industrieterrein Twentekanaal

RIVM briefrapport 609021112/2011
M. Mooij | M. Mennen



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Luchtkwaliteit rondom industrieterrein Twentekanaal

RIVM Briefrapport 609021112/2011
Status: definitief
M. Mooij | M. Mennen

Colofon

© RIVM 2011

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'.

M. Mooij, RIVM
M. Mennen, RIVM

Contact:
M. Mooij
IMG
martje.mooij@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van VROM-Inspectie en GGD IJsselland/regio Twente, in het kader van M/609021/11/RA.

Rapport in het kort

Luchtkwaliteit rondom industrieterrein Twentekanaal

In de omgeving nabij het industrieterrein Twentekanaal in Hengelo kan geurhinder optreden. Dit is vooral toe te schrijven aan de asfaltcentrale en aan de styreenemissies van een bedrijf dat glasvezelversterkende kunststof produceert (Plasticon). De grenswaarden voor geur worden echter niet overschreden. Verder zijn er geen gezondheidseffecten voor omwonenden te verwachten, omdat de blootstelling van deze én van de andere stoffen die er vrijkomen beneden de gezondheidkundige normen blijft. Dat geldt ook voor de emissies een daar gevestigde producent van hulpstoffen voor de metaalindustrie.

Dit blijkt uit onderzoek van het RIVM naar de luchtkwaliteit in de woonwijk nabij het industrieterrein. Dit onderzoek maakt deel uit van een plan om de totale gezondheidsbelasting (geluid, stof en geur) van de omwonenden van het industrieterrein in kaart te brengen. Aanleiding hiervoor is bezorgdheid onder omwonenden ten noorden van het industrieterrein over de gevolgen van de bedrijfsactiviteiten voor hun gezondheid en veiligheid.

Er is sprake van dat Plasticon de productie zou opvoeren. In dat geval kan niet worden voorspeld of de grenswaarden worden overschreden en welke gevolgen dit heeft voor de omwonenden. Om dit in beeld te brengen is meer onderzoek nodig, bijvoorbeeld het uitvoeren van metingen van de concentraties styreen in de omgeving van het bedrijf.

Trefwoorden:

styreen, isopropylalcohol, (fijn)stof, verspreidingsberekeningen, gezondheid

Inhoud

Samenvatting—6

1 Inleiding—9

- 1.1 Aanleiding en probleem—9
- 1.2 Vraagstelling en doel RIVM onderzoek—10
- 1.3 Leeswijzer—12

2 Productieprocessen en emissies bedrijven—13

- 2.1 ACH Asfaltcentrale Hengelo BV—13
 - 2.1.1 Situatie en productieproces—13
 - 2.1.2 Emissies naar de lucht—15
- 2.2 Platicon the Netherlands BV—16
 - 2.2.1 Situatie en productieproces—16
 - 2.2.2 Emissies naar de lucht—17
- 2.3 Foseco Nederland BV—19
 - 2.3.1 Situatie en productieproces—19
 - 2.3.2 Emissies naar de lucht—20

3 Aanpak berekeningen algemeen—23

- 3.1 Verspreidingsmodel—23
- 3.2 Scenario's—23

4 Algemene informatie over blootstelling en gezondheid—27

- 4.1 Blootstellingsroutes—27
- 4.2 Normen en grenswaarden—27
- 4.3 Toetsingskader—28
 - 4.3.1 Stoffen—28
 - 4.3.2 Geur—29

5 Verspreidingsberekeningen: invoergegevens—33

- 5.1 ACH Asfaltcentrale Hengelo BV—33
 - 5.1.1 Verspreidingsberekeningen stoffen en geur uit schoorsteen—33
 - 5.1.2 Verspreidingsberekeningen geur uit diffuse bronnen—35
 - 5.1.3 Verspreiding van stof uit diffuse bronnen—36
- 5.2 Platicon The Netherlands BV—37
 - 5.2.1 Verspreidingsberekeningen styreen en geur uit diverse bronnen—37
- 5.3 Foseco Nederland BV—40
 - 5.3.1 Verspreidingsberekeningen IPA—40
 - 5.3.2 Verspreidingsberekeningen stof—43

6 Resultaten en gezondheidskundige interpretatie—45

- 6.1 ACH Asfaltcentrale Hengelo BV—45
 - 6.1.1 Stoffen—45
 - 6.1.2 Gezondheidskundige interpretatie—47
 - 6.1.3 Geur—47
- 6.2 Platicon The Netherlands BV—48
 - 6.2.1 Styreen—48
 - 6.2.2 Gezondheidskundige interpretatie—49
 - 6.2.3 Geur—50
- 6.3 Foseco Nederland BV—52
 - 6.3.1 Isopropylalcohol—52

- 6.3.2 Fijn stof—53
- 6.3.3 Gezondheidskundige interpretatie—54

7 Resultaten meetcampagne 2010—57

- 7.1 Aanleiding en doel meetcampagne—57
- 7.2 Opzet en uitvoering—58
 - 7.2.1 Immissieonderzoek—58
 - 7.2.2 Depositieonderzoek—58
 - 7.2.3 Meetlocaties—59
 - 7.2.4 Meetperiode—59
- 7.3 Resultaten—61
 - 7.3.1 Weersomstandigheden tijdens de metingen—61
 - 7.3.2 Meetresultaten immissieonderzoek—64
 - 7.3.3 Meetresultaten depositieonderzoek—65
- 7.4 Conclusies meetcampagne—66

8 Conclusies—67

Literatuur—69

Bijlage 1 Verspreidingscontouren van geur, styreen en isopropylalcohol—72

Samenvatting

Aanleiding

Bewoners ten noorden van het industrieterrein Twentekanaal te Hengelo zijn bezorgd over hun gezondheid en veiligheid als gevolg van bedrijfsactiviteiten op het industrieterrein. Ook rapporteren bewoners hinder door stank, geluid en stof. Vanwege deze situatie heeft de GGD IJsselland/regio Twente een plan van aanpak opgesteld om de totale gezondheidsbelasting (geluid, stof, geur) van de omwonenden rondom het industrieterrein in kaart te brengen.

Eén belangrijk onderdeel van dit onderzoek betreft de *luchtkwaliteit* in de woonwijk. Het RIVM heeft opdracht gekregen dit aspect nader te onderzoeken. Onderliggend rapport gaat in op dit onderzoek.

Welke bedrijven

Op het industrieterrein is een groot aantal bedrijven gevestigd. De VROM-Inspectie en de GGD IJsselland/regio Twente hebben de milieuaspecten van deze bedrijven geïnventariseerd. Hieruit is gebleken dat drie bedrijven mogelijk de lokale luchtkwaliteit beïnvloeden: een asfaltcentrale, een producent van glasvezelversterkte kunststof producten en een producent van hulpstoffen voor de metaalindustrie. Het onderzoek richt zich daarom voornamelijk op de drie bedrijven uit de inventarisatie.

Er is nog een vierde bedrijf, HKS Metals, dat mogelijk een negatieve invloed kan hebben op de luchtkwaliteit. Bij de activiteiten van dit bedrijf (verwerken van metaalafval) komt vooral grof stof vrij. De effecten van de grof stof emissies van HKS Metals zijn moeilijk te kwantificeren met modellen. Om deze redenen worden de emissies van HKS Metals niet meegenomen in de verspreidingsberekeningen. Grof stof kan wel hinder veroorzaken. Over het algemeen kan worden gesteld dat zichtbaar grof stof niet kan worden ingeademd. Wel kan blootstelling aan grof stof plaatsvinden door contact met gedeponeed stof gevolgd door zogenaamd hand-mond gedrag. Het is niet te verwachten dat een dergelijke blootstelling gezondheidsrisico's met zich meebrengt, mede gezien het feit dat de depositie maar af en toe is waargenomen.

Aanpak

Verspreidingsberekeningen

Met behulp van verspreidingsmodellen en gegevens van de emissies en productieprocessen van de bedrijven zijn concentraties stoffen in de lucht in de leefomgeving berekend. Deze gegevens zijn verkregen uit onder meer de vergunningen van de bedrijven, emissieonderzoeken, bedrijfsbezoeken en gesprekken met de bedrijven, gemeente en provincie. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd voor zwaveldioxide, stikstofdioxide, fijn stof, totaal koolwaterstoffen en geur, afkomstig van de asfaltcentrale, en voor styreen (en de geur die dit veroorzaakt), isopropylalcohol en fijn stof, afkomstig van de twee andere bedrijven.

Voor elk bedrijf zijn berekeningen uitgevoerd voor een gemiddelde situatie, gebaseerd op de gemiddelde producties van de bedrijven en de gemiddelde

emissies van de stoffen en geur. Daarnaast zijn berekeningen gedaan voor één of meer ongunstige situaties met afwijkende gegevens van het gemiddelde scenario qua bronsterkte, warmtedebiet en bedrijfsuren. Verder zijn er aanvullende berekeningen verricht om inzicht te krijgen in de onzekerheden die kunnen ontstaan door bijvoorbeeld de invloed van gebouwen, sterke fluctuaties in emissies en door meetonzekerheden in de apparatuur waarmee de emissies zijn gemeten.

Voor elke stof zijn jaargemiddelde concentraties berekend, die representatief zijn voor de gemiddelde blootstelling over langere tijd. Daarnaast zijn er concentraties berekend, die een indicatie vormen van incidenteel optredende piekwaarden tijdens bijvoorbeeld ongunstige weersomstandigheden.

Meetcampagne 2010

Het RIVM heeft in 2010 een beperkte meetcampagne uitgevoerd in de woonwijk, direct grenzend aan de noordzijde van het industrieterrein. Deze metingen hebben onvoldoende resultaat opgeleverd om een goede inschatting te kunnen maken van de luchtkwaliteit en de blootstelling van bewoners. Dit kwam vooral omdat er tijdens de meetperiodes weinig wind vanaf de bedrijven richting de meetpunten is opgetreden. Daarom worden de resultaten van deze campagne kwalitatief beschreven en gebruikt om de berekeningen mee te vergelijken.

Beoordeling gezondheidsrisico's en geurbelasting

Om vast te stellen welke gezondheidsrisico's bewoners lopen zijn de berekende concentraties in de leefomgeving vergeleken met gezondheidskundige normen en grenswaarden. De berekende geurconcentraties zijn getoetst aan normen uit ofwel de vergunning ofwel het van toepassing zijnde beoordelingskader voor geurhinder.

Resultaten

De emissies aan stoffen afkomstig van de asfaltcentrale dragen nauwelijks of in beperkte mate bij aan de concentraties zwaveldioxide, stikstofoxide, fijn stof en koolwaterstoffen in de leefomgeving op basis van de modelberekeningen.

De emissies styreen van Plasticson leiden tot (sterk) verhoogde concentraties styreen in de leefomgeving op basis van de modelberekeningen.

De emissies aan isopropylalcohol van Foseco leiden tot een verhoging van de concentratie isopropylalcohol in de leefomgeving op basis van de modelberekeningen. De berekeningen tonen verder dat de stofemissies van dit bedrijf nauwelijks bijdragen aan de fijn stof concentratie in de leefomgeving.

Conclusies en aanbevelingen

Beoordeling gezondheidsrisico's stoffen

Geen van de berekende concentraties stoffen (zwaveldioxide, stikstofoxide, fijn stof, totaal koolwaterstoffen, styreen, isopropylalcohol) overschrijdt de normen voor blootstelling van lange of korte duur, noch nabij woningen noch op de plaats waar de hoogste concentratie in de leefomgeving voorkomt. Ook niet als rekening wordt gehouden met de ongunstige situaties en de diverse onzekerheden in de berekende concentraties. Negatieve effecten voor de

gezondheid op zowel korte als lange termijn zijn op basis van de verspreidingsberekeningen niet te verwachten. De (beperkte) resultaten van de meetcampagne ondersteunen deze conclusie.

Beoordeling geurbelasting

Sommige stoffen kunnen geuroverlast veroorzaken beneden de grenswaarden waarbij negatieve effecten voor de gezondheid kunnen optreden. Op basis van de verspreidingsberekeningen kan geurhinder in de woonomgeving optreden als gevolg van de styreenemissies bij Plasticon en de geuremissies uit diffuse bronnen bij de asfaltcentrale. Vooral als Plasticon meer gaat produceren en in 3-ploegendienst gaat werken (een mogelijke verandering voor de toekomst), kan overschrijding van de norm uit het algemene toetsingskader voor geur niet worden uitgesloten.

Aanbeveling meetcampagne gericht op styreen in de leefomgeving

Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat, als het bedrijf meer gaat produceren en in een 3-ploegendienst gaat werken, geurhinder door styreen in de woonomgeving niet uit te sluiten is. Vanwege de diverse onzekerheden in de berekeningen, kan echter niet voorspeld worden of en in welke mate de normen uit het algemene toetsingskader worden overschreden en welke gevolgen dit heeft voor de geurhinder van omwonenden. Om hier meer zicht op te krijgen wordt aanbevolen om, als de productie substantieel toeneemt, het bedrijf in een 3-ploegendienst gaat werken en er een toename is van het aantal geurklachten, concentraties styreen in de leefomgeving rond het bedrijf Plasticon te meten en deze te vergelijken met de berekende waarden. Een andere mogelijkheid is een geuronderzoek in de leefomgeving te doen. Dat is doelgerichter, maar omvangrijker en kostbaarder.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en probleem

Bij bewoners in de woonomgeving ten noorden van het industrieterrein Twentekanaal te Hengelo is sprake van bezorgdheid om de gezondheid en veiligheid als gevolg van bedrijfsactiviteiten op het industrieterrein. Ook klagen bewoners over hinder door stank, geluid en stof. Ze hebben dit gemeld bij de GGD IJsselland/regio Twente en de VROM-Inspectie.

Vanwege deze situatie heeft de GGD IJsselland/regio Twente een plan van aanpak opgesteld voor een onderzoek om de totale gezondheidsbelasting (geluid, stof, geur) van de omwonenden rondom het industrieterrein in kaart te brengen. Niet alleen de gevolgen voor de luchtkwaliteit worden onderzocht, maar bijvoorbeeld ook aspecten als geluidhinder en externe veiligheidsrisico's. In dit onderzoek werken diverse overheidspartijen samen: de GGD IJsselland/regio Twente, VROM-Inspectie, gemeente Hengelo en de provincie Overijssel.

Eén belangrijk onderdeel van dit onderzoek betreft de *luchtkwaliteit* in de woonwijk. Op het industrieterrein is een groot aantal bedrijven gevestigd met uiteenlopende activiteiten en productieprocessen. Een deel van deze bedrijven emitteert stoffen naar de lucht.

Om de gevolgen van deze emissies voor de gezondheid van omwonenden in kaart te brengen hebben de VROM-Inspectie en de GGD IJsselland/regio Twente een inventarisatie gemaakt van de bedrijven op het terrein, daarbij gebruik makend van milieuvergunningen, kennis en ervaring van de betrokken vergunningverleners en handhavers, klachtenpatronen en andere informatiebronnen. De inventarisatie had tot doel vast te stellen of de activiteiten van bedrijven implicaties kunnen hebben voor hinder en bezorgdheid om gezondheid en veiligheid die omwonenden ervaren.

Uit de inventarisatie bleek dat van de meeste bedrijven op het terrein geen noemenswaardig negatief effect is te verwachten op de luchtkwaliteit, omdat:

- de emissies relatief laag zijn
- de afstand van het bedrijf tot de woonomgeving groot is
- er wel sporadisch een effect wordt waargenomen (dit betreft vooral stankhinder door composteeractiviteiten van de afvalverwerker AVI Twente), maar dit effect bekend is en de ermee samenhangende hinder volgens het geurbeleid acceptabel wordt bevonden, of
- vanwege een combinatie van deze redenen.

Van drie bedrijven zouden de emissies mogelijk wel een effect op de luchtkwaliteit kunnen hebben. Deze bedrijven zijn:

- ACH Asphaltcentrale Hengelo BV: productie van asfalt. Emissies van geur, koolwaterstoffen, zwaveldioxide, stikstofoxiden en stof. Stankhinder en mogelijk stofhinder.

- Platicon the Netherlands BV: productie van glasvezelversterkte polyester producten, zoals pijpleidingen, schoorstenen en wassers. Emissies van styreen en andere koolwaterstoffen. Stankhinder door styreen.
- Foseco Nederland BV: productie van coatings, bindmiddelen en katalysatoren voor de gieterij industrie. Emissies van stof, isopropylalcohol (IPA) en andere koolwaterstoffen (onder meer ethanol en furfurylalcohol). Mogelijk stankhinder door IPA.

Er is nog een vierde bedrijf dat op grond van de inventarisatie mogelijk een negatieve invloed kan hebben op de luchtkwaliteit. Dat is HKS Metals, een bedrijf dat metaalafval verwerkt en dat relatief dicht bij de woonwijk ligt. Bij de activiteiten van dit bedrijf komt vooral grof stof vrij. Deze emissies leiden tot stofhinder, veroorzaakt door onder andere metaaldeeltjes en vliegroest op bijvoorbeeld auto's en kozijnen van woningen. Ook melden bewoners incidenteel stankhinder.

De effecten van de grof stof emissies van HKS Metals zijn moeilijk te kwantificeren met modellen. Om deze redenen worden de emissies van HKS Metals niet meegenomen in de verspreidingsberekeningen. Er kan wel het volgende over gezegd worden. Over het algemeen kan worden gesteld dat zichtbaar grof stof niet kan worden ingeademd. Wel kan blootstelling aan grof stof plaatsvinden door contact met gedeponeerd stof gevolgd door zogenaamd hand-mond gedrag. Het betreft hier echter vooral deeltjes die niet of minder schadelijke metalen bevatten zoals ijzer, koper en aluminium. Het is niet te verwachten dat blootstelling aan deze deeltjes via hand-mond gedrag gezondheidsrisico's met zich meebrengt, mede gezien het feit dat de depositie maar af en toe is waargenomen. Grof stof kan wel hinder veroorzaken. Of daar in het geval van de woonwijk sprake van is, zou nader onderzocht kunnen worden. Daar zijn (empirische) meetmethoden voor beschikbaar. Er is echter geen (wettelijke) norm of richtwaarde voor stofhinder waaraan een gemeten depositie getoetst kan worden.

ACH en HKS Metals veroorzaken beide ook geluidhinder. Geluidhinder maakt echter geen deel uit van dit RIVM-onderzoek.

Daarnaast wordt overlast ervaren door aan- en afvoerende vrachtwagens, die – soms met draaiende motor – stilstaan in de woonomgeving. Dat kan naast het veroorzaken van hinder ook gevolgen hebben voor de luchtkwaliteit. Door het bedrijf ACH worden inmiddels actief gelet op het aan- en afvoerende vrachtverkeer zodat de woonomgeving zo min mogelijk belast wordt. De emissies van deze vrachtwagens en de effecten daarvan op de luchtkwaliteit worden niet meegenomen in dit onderzoek.

1.2 Vraagstelling en doel RIVM onderzoek

De VROM-Inspectie heeft het RIVM opdracht gegeven om inzicht te verschaffen in de effecten van de emissies van de drie bedrijven ACH, Foseco en Platicon op de luchtkwaliteit in de woonomgeving en de blootstelling van bewoners aan

geëmitteerde stoffen. Om een representatief beeld te krijgen van de luchtkwaliteit in de woonomgeving is de volgende aanpak voorgesteld:

1. Berekeningen van concentraties stoffen in de woonomgeving met behulp van verspreidingsmodellen en gegevens van de emissies van de bedrijven, waarbij zowel jaargemiddelde concentraties als percentielen van uurgemiddelde concentraties (piekwaarden) zullen worden berekend.
2. Meetcampagne in de directe omgeving van het industriegebied, bestaande uit continue metingen over langere tijd (enkele weken) en op een aantal dagen intensieve metingen van piekconcentraties benedenwinds van de drie bedrijven.

Het RIVM heeft in 2010 een meetcampagne in de woonwijk, direct grenzend aan de noordzijde van het industrieterrein, uitgevoerd. Deze metingen hebben onvoldoende resultaat opgeleverd om een inschatting te kunnen maken van de luchtkwaliteit en de blootstelling van bewoners. Dit kwam vooral omdat er tijdens de meetperiodes weinig wind vanaf de bedrijven richting de meetpunten is opgetreden. Daarom worden de resultaten van deze campagne kwalitatief beschreven en gebruikt om de berekeningen mee te vergelijken. Deze beperkt bruikbare resultaten worden daarom in onderliggend rapport alleen op een kwalitatieve wijze beschreven en geven een indicatie ten opzichte van de berekende resultaten.

Om een eventuele nieuwe meetcampagne (zoals bedoeld onder stap 2 in de voorgestelde aanpak) zo efficiënt mogelijk uit te voeren, is in overleg met de VROM-Inspectie en de GGD besloten het onderzoek getrapt uit te voeren, te beginnen met de verspreidingsberekeningen. Deze rapportage is daarom alleen gericht op de verspreidingsberekeningen en niet op de meetcampagne.

Vraagstelling

Wat zijn, op basis van verspreidingsberekeningen, de effecten van de emissies van de drie bedrijven ACH, Foseco en Plasticon op de luchtkwaliteit in de directe omgeving en op de blootstelling en gezondheid van bewoners? Op basis van de inventarisatie van emissies door deze bedrijven is een selectie gemaakt van de volgende stoffen: styreen, isopropylalcohol, eventuele overige vluchtige organische stoffen, (fijn) stof, stikstofoxiden en zwaveldioxiden en geur. De onderbouwing van deze selectie is terug te vinden in hoofdstuk 2.

Onderzoeksvragen

1. Welke concentraties stoffen en geur komen voor op leefniveau in de omgeving van het industrieterrein Twentekanaal als gevolg van de emissies van Foseco, Plasticon en ACH?
2. Welke gevolgen kan dit hebben voor de gezondheid van omwonenden?

Doel

De verspreidingsberekeningen waarbij de emissies van de drie bedrijven Foseco, Plasticon en ACH beschouwd worden, geven inzicht in de luchtkwaliteit rondom het industriegebied Twentekanaal. Een toetsing van de berekende concentraties

stoffen aan luchtkwaliteitsnormen geeft vervolgens inzicht in de mogelijke gevolgen voor de gezondheid van omwonenden.

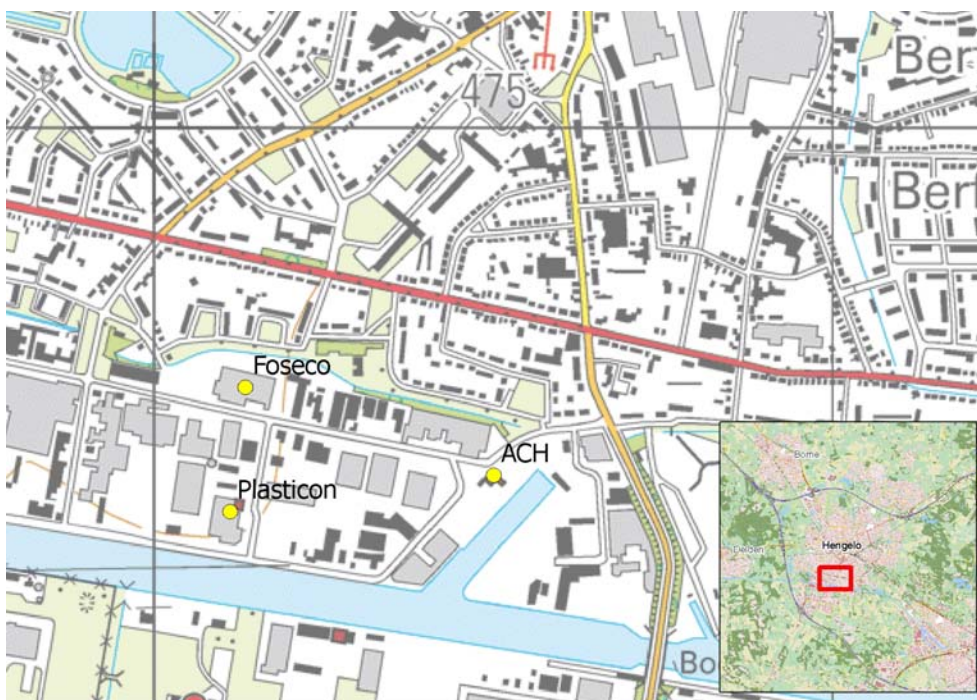
1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 wordt de aanleiding, vraagstellingen en doel van het onderzoek naar de luchtkwaliteit rondom industrieterrein Twentekanaal beschreven. Hoofdstuk 2 gaat in op de productieprocessen en emissies van de bedrijven ACH, Plasticon en Foseco. In dit hoofdstuk worden de bedrijfsprocessen uitvoerig besproken. Ook wordt inzichtelijk gemaakt welke emissies (stoffen en geur) hierbij van belang zijn. In hoofdstuk 3 wordt uitgelegd wat de aanpak is van de verspreidingsberekeningen en hoe de verschillende berekende scenario's zijn opgebouwd. Hoofdstuk 4 omvat algemene informatie over gezondheid en blootstelling en omschrijft het gehanteerde toetsingskader voor stoffen en geur. Detailinformatie over de berekende situaties zijn per bedrijf uitvoerig beschreven in hoofdstuk 5. Waarna in hoofdstuk 6 de resultaten van de berekeningen en tevens de interpretatie hiervan te vinden zijn. In hoofdstuk 7 zijn de conclusies beschreven en worden de vraagstellingen beantwoord. Deze wordt gevolgd door de literatuurlijst. In bijlage 1 zijn de figuren gegeven met de verspreidingen van de 99,99-percentiel contouren van stoffen en geur van de meest ongunstige situaties.

2 Productieprocessen en emissies bedrijven

In dit hoofdstuk bespreken we de productieprocessen en de emissies van stoffen en geur van de bedrijven ACH, Platicon en Foseco. Deze informatie is verkregen uit de vergunningen van de bedrijven, de NeR en diverse in het verleden uitgevoerde emissieonderzoeken door bijvoorbeeld Pro Monitoring en Odournet. Daarnaast zijn gesprekken gevoerd met de bedrijven, gemeente en provincie en hebben er bedrijfsbezoeken plaatsgevonden, waarbij inzicht en uitleg is gegeven over de productieprocessen en emissies.

De ligging van de drie bedrijven op het industrieterrein Twentekanaal wordt in Figuur 1 gegeven.



Figuur 1 De locaties ACH, Platicon en Foseco op het industrieterrein Twentekanaal

2.1 ACH Asfaltcentrale Hengelo BV

2.1.1 Situatie en productieproces

De asfaltcentrale ACH is gevestigd aan de Havenstraat 1 te Hengelo, op het gezoneerde industrieterrein Twentekanaal-Noord I. De dichtstbijzijnde woonbebouwing bevindt zich op ongeveer 25 m van de rand van het bedrijfsterrein, in noordelijke richting.

De hoofdactiviteit van ACH betreft de productie van asfalt voor de weg- en waterbouw. Het asfalt wordt geproduceerd door menging van minerale grondstoffen, bitumen, vulstoffen en toeslagstoffen, bijvoorbeeld om het asfalt een kleur te geven.

Het productieproces bestaat uit de volgende stappen. Eerst worden grondstoffen (zand en grind) uit de opslagvakken naar een droogtrommel getransporteerd, gemengd en gedroogd. Het drogen vindt plaats bij 160 tot 180°C. De afgassen van de droogtrommel worden via een doekfilter afgevoerd naar de centrale schoorsteen. Het mengsel wordt vervolgens getransporteerd, gezeefd (op juiste gradatie, afhankelijk van het gewenste product) en opgeslagen in een warmmineraalbunker. Daarna worden bitumen, vulstoffen en eventuele toeslagstoffen (pigmenten, cellulose) toegevoegd, waarna het complete mengsel intensief wordt gemengd en vervolgens opgeslagen (in een opslagsilo) tot afvoer per vrachtwagen plaatsvindt.

Bij een gedeelte van de productie wordt oud asfalt gebruikt in de vorm van breek- of freesasfalt, waardoor zogenaamd PR-asfalt ontstaat (dat is asfalt, waarin niet teerhoudend asfaltgranulaat is verwerkt). Het asfaltgranulaat wordt via een speciale voordoseur aan de installatie toegevoerd. Het oude asfalt wordt in de zogenaamde paralleltrommel (een andere droogtrommel dan die wordt gebruikt voor het drogen van zand en grind) gedroogd en verwarmd tot circa 125°C. De afgassen van deze trommel worden gedeeltelijk naar de brander van de andere droogtrommel geleid en gedeeltelijk naar de centrale schoorsteen. Het verwarmde oude asfalt wordt bij de andere toeslagstoffen gevoegd en daarmee naar de menger toegevoerd. Het zogenaamde PR asfalt dat op deze wijze wordt geproduceerd bevat maximaal 60% oud asfalt. Menging, opslag en afvoer van PR asfalt verlopen op dezelfde wijze als bij de productie van nieuw asfalt.

In beide processen wordt het in het doekfilter afgescheiden minerale stof via een gesloten systeem teruggevoerd naar het productieproces en verwerkt in het eindproduct.

Het bedrijf beschikt niet over een eigen puinbreker. Het oude asfalt wordt in verwerkbaar vorm (kleine brokstukken) aangevoerd en opgeslagen. Het bedrijf mag uitsluitend vrijgekomen asfalt voor hergebruik accepteren dat voldoet aan de BRL 9320, wat onder meer betekent dat het asfalt niet teerhoudend mag zijn en niet meer dan 75 mg/kg PAK mag bevatten.

De productie van asfalt vindt normaliter plaats op werkdagen (maandag tot en met vrijdag) van 7:00u tot uiterlijk 23:00u (effectieve bedrijfsuur 14,75 uur per dag). Bij verhoogde vraag wordt de productie in de nacht met ruim 2 uur verlengd, waarbij een deel van de benodigde grondstoffen in de avondperiode wordt verwerkt (effectieve bedrijfsuur 17 uur per dag). Op ten hoogste 12 dagen per jaar is het toegestaan dat er in verband met verhoogde vraag nog langer wordt geproduceerd (effectieve bedrijfsuur 19,5 uur per dag). Ook mag er incidenteel op zondagen geproduceerd worden.

In de winterperiode wordt er gedurende 2 maanden niet geproduceerd en in de zomerperiode ligt de productie ca 3 weken stil (Pro Monitoring, 2008).

De maximale capaciteit van de installatie bedraagt circa 200 ton per uur. De maximale jaarproductie is ca. 230.000 ton.

2.1.2 Emissies naar de lucht

Tijdens de bedrijfsactiviteiten worden diverse stoffen geëmitteerd naar de lucht. De volgende emissies kunnen plaatsvinden:

- Emissies van stof, koolmonoxide, kooldioxide, zwaveldioxide, stikstofoxiden, vluchtige koolwaterstoffen en geur uit de centrale schoorsteen¹.
- Emissies van geur uit de bitumentanks (ontluchting), de vrachtwagens (beladen) en de hal (overstortpunten binnen de installatie).
- Emissies van stof tijdens op- en overslag van grondstoffen en als gevolg van transportbewegingen door vrachtauto's, de laadschop en het verladen van schepen.

De emissies en bijbehorende maatregelen om emissies te voorkomen of minimaliseren dienen te voldoen aan de eisen uit de Bijzondere regeling asfaltmenginstallaties (paragraaf 3.3, C5) in de NeR (NeR, 2011). De belangrijkste aspecten uit deze regeling ten aanzien van emissies naar de lucht worden hieronder toegelicht.

De emissies aan stoffen uit de schoorsteen dienen te voldoen aan de eisen uit Tabel 1.

Tabel 1 Overzicht van de emissienormen voor ACH

Stofnaam	NeR-klasse	Concentratie-eis (mg m ⁻³) ¹
C _x H _y (Koolwaterstoffen) als C	gO2	150
NO _x (Stikstofoxiden) als NO ₂	gA5	75
Totaal Stof	S	5
SO ₂ (Zwaveldioxide)	gA4	75

¹ De emissieconcentratie-eisen dienen beschouwd te worden als bovengrens voor halfuurgemiddelde concentraties met inbegrip van emissiepieken en worden betrokken op een zuurstofpercentage van 17%.

Naast emissies uit de schoorsteen kan op andere wijze stofverspreiding optreden. In de vergunning is een pakket maatregelen voorgeschreven – conform de Bijzondere regeling asfaltmenginstallaties in de NeR – met als doel te bewerkstelligen dat er geen stofverspreiding optreedt die buiten een afstand van 2 meter van de bron nog visueel waarneembaar is. Dit wordt bereikt door maatregelen als het nat houden van (licht) stuifgevoelige materialen tijdens droog weer, het beperken van de rijsnelheid van voertuigen binnen de inrichting, het beperken van de valhoogte voor het storten van materialen tot maximaal 1 meter en toepassing van windreductieschermen rond vulbunkers en stortrechtters. Ook zijn de opslagvakken en het bedrijfsterrein omringd met keerwanden van minimaal 2 meter hoog. In deze vakken worden nauwelijks tot niet stuifgevoelige grondstoffen (stuifklasse S4 en S5 uit de NeR) zoals zand, grind, steenslag en asfaltgranulaat opgeslagen. Tijdens het laden en lossen van deze stoffen vanuit vrachtwagens of schepen kan grof stof vrijkomen. Deze

¹ In principe zijn er ook eisen aan de emissies van PAK in de zin dat deze dienen te voldoen aan de minimalisatieverplichting. Uit metingen van het Bureau Milieumetingen van de provincie Gelderland in opdracht van de provincie Overijssel (provincie Gelderland, 2010a) is gebleken dat de emissies hieraan voldoen.

emissies komen dagelijks enkele malen voor, maar ze zijn steeds van beperkte duur.

Het bedrijf emitteert ook geur, via de schoorsteen en via bovengenoemde diffuse bronnen. Voor geur zijn de volgende immissienormen vastgesteld: de geurimissie mag niet meer dan 2% van de tijd (98 percentiel) boven de $1 \text{ Ou}_E \text{ m}_0^{-3}$ liggen en niet meer dan 0,01% van de tijd (99,99 percentiel) boven de $5 \text{ Ou}_E \text{ m}_0^{-3}$ (het begrip percentiel wordt uitgelegd in paragraaf 3.2). Dit moet gecontroleerd worden door geuremissiemetingen en verspreidingsberekeningen conform de NEN-EN 13725 en de NeR. De normen zijn afkomstig uit de genoemde Bijzonder Regeling in de NeR en gelden voor geur afkomstig uit de schoorsteen. Voor geur uit de bitumentanks is in de Bijzonder Regeling een strengere grenswaarde opgenomen voor het 99,99 percentiel, namelijk $2 \text{ Ou}_E \text{ m}_0^{-3}$ (de grenswaarde voor het 98 percentiel is identiek aan die voor geur uit de schoorsteen). In de vergunning van het bedrijf is de strengere grenswaarde voor de bitumentanks niet opgenomen. Wel wordt in de vergunning vermeld dat het bedrijf op grond van een onderzoek van Pro Monitoring (2008) kan voldoen aan beide geurnormen. In dit onderzoek, dat deel uit maakt van de vergunningaanvraag, zijn de emissies uit de diffuse bronnen waaronder de bitumentanks meegenomen in de berekeningen en de toetsing. Ook past het bedrijf alle maatregelen uit de Bijzonder Regeling in de NeR toe om geurverspreiding te voorkomen of minimaliseren. Zo worden emissies van koolwaterstoffen en geur uit de bitumentanks zoveel mogelijk voorkomen door de toepassing van watersloten.

2.2 Plasticon the Netherlands BV

2.2.1 Situatie en productieproces

Plasticon the Netherlands Hengelo is gevestigd aan de Havenkade 46 te Hengelo, op het gezoneerde industrieterrein Twentekanaal-Noord I. De dichtstbijzijnde aaneengesloten woonbebouwing bevindt zich op ongeveer 200 m van de rand van het bedrijfsterrein, in noordelijke richting.

De hoofdactiviteit van het bedrijf bestaat uit het ontwerpen, produceren, installeren en onderhouden van specifieke glasvezelversterkte kunststof producten voor industriële toepassingen in corrosieve omgevingen. De producten bestaan veelal uit een binnenzijde van een thermoplastische kunststof, waarop een polyesterhars en glasvezelstructuur worden aangebracht. Voor het aanbrengen van dit hars worden drie technieken toegepast: handlamineren, vezelspuiten en wikkelen.

Bij handlamineren worden glasvezelmatten op de thermoplastische kunststof (die tevens dient als mal) gepositioneerd en vervolgens met kwasten en rollers met polyesterhars geïmpregneerd. Hierna vindt uitharding plaats. Bij vezelspuiten worden met een spuitpistool gelijktijdig hars en glasvezels op de mal gespoten. Deze techniek wordt veel toegepast, soms in combinatie met handlamineren. Bij wikkelen worden glasvezeldraden in een bad met polyetserhars doordrenkt en om een ronddraaiende kern gewikkeld. In feite

worden hierbij wikkelen en vezelspuiten gecombineerd. Bij al deze processen komt styreen vrij. De hoogste styreen emissies treden op bij vezelspuiten. Na uitharding van het product wordt het nog verder bewerkt. Die bewerking kan bestaan uit bijvoorbeeld het maken van gaten of aansluitingen, het plaatsen van ladders of bordessen of het aan elkaar verbinden van onderdelen. Hierbij kan styreen vrijkomen, maar in veel mindere mate dan bij het aanbrengen van het hars. Bij het bewerken komt veelal wel stof vrij als gevolg van zagen, boren, slijpen en schuren.

Bij de productie worden soms andere stoffen toegevoegd, ondermeer peroxide en andere componenten die dienen om het uithardingsproces te versnellen of te vertragen, en lakken voor de afwerking. Hier komen geen substantiële emissies aan vluchtige stoffen bij vrij.

Tot voor kort werd methyleenchloride gebruikt als reinigingsmiddel. Deze component wordt echter gefaseerd vervangen door een ander middel, dat geen vluchtige componenten bevat. De huidige (en toekomstige) emissies van methyleenchloride zijn daardoor zo laag, dat die geen gevolgen hebben voor de luchtkwaliteit in de omgeving.

De productie vindt plaats in enkele verschillende hallen, die op twee losstaande gebouwen na met elkaar in verbinding staan. Er zijn vier emissiepunten, verdeeld over de gebouwen.

2.2.2 *Emissies naar de lucht*

Als gevolg van de bedrijfsactiviteiten vinden emissies plaats naar de lucht. De volgende emissies kunnen plaatsvinden:

- Emissies van styreen en andere vluchtige koolwaterstoffen (en daardoor ook geur) uit de vier emissiepunten.
- Emissies van verbrandingsgassen (zoals koolmonoxide en stikstofoxiden) uit de stookinstallaties voor verwarming van de gebouwen.
- Emissies van stof uit de vier emissiepunten.

De emissies van de verbrandingsgassen uit de stookinstallaties zijn gering (de installaties zijn immers alleen bedoeld voor verwarming van de gebouwen) en leiden niet tot substantiële verhoging van concentraties van deze gassen in de omgeving. Ze worden in dit rapport daarom verder buiten beschouwing gelaten.

In de vergunning van Plasticon is geen norm opgenomen voor de emissies aan stof noch een voorschrift om deze emissies te beperken door bijvoorbeeld filtratie. De grootste fractie van het stof dat vrijkomt bij het bewerken van de producten betreft grof stof dat in de productiehal achterblijft en tijdens schoonmaken wordt verwijderd. De hoeveelheid fijn stof die vrijkomt bij deze processen is beperkt. De stofemissies uit de emissiepunten zijn daardoor gering, voldoen naar verwachting ruimschoots aan de algemene eisen uit de NeR en zullen daarom niet leiden tot substantiële verhoging van de fijn stof concentratie in de leefomgeving.

In de vergunning van het bedrijf is gesteld dat de emissies aan styreen en andere vluchtige koolwaterstoffen dienen te voldoen aan een concentratie-eis van 50 mg m^{-3} bij een emissie (vracht) van $0,5 \text{ kg h}^{-1}$ of hoger van de

gezamenlijke afgassen (lees: de vracht over alle emissiepunten samen), conform de algemene norm voor stofklasse gO.2 (styreen behoort tot deze klasse) in de NeR (2011, paragraaf 3.2.4). Het bedrijf moet deze emissies binnen enkele jaren zien te bereiken door uitvoering van maatregelen uit een plan van aanpak voor het reduceren van de styreenemissies. Tevens dient Plasticson periodiek metingen te laten verrichten om te onderzoeken of de maatregelen het gewenste resultaat hebben gehad.

Voor geur was tot 2010 in de vergunning de volgende immissienorm vastgesteld: de uurgemiddelde geurimmissieconcentratie mag niet meer dan 2% van de tijd (98 percentiel) boven de $0,5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$ liggen. Dit moest gecontroleerd worden door geuremissiemetingen aan de bronnen en verspreidingsberekeningen met het zogenoemde LTFD model (dat is de voorloper van het Nieuw Nationaal Model Lucht; TNO, 1998). In een onderzoeksrapport van Odournet (2010) naar de geuremissies en -immissies wordt vermeld dat is afgesproken (vermoedelijk met de vergunningverlener) dat de verspreidingsberekeningen ook kunnen worden uitgevoerd met het huidige in gebruik zijnde Nieuw Nationaal Model Lucht. In de vergunning was geen norm voor het 99,99 percentiel opgenomen. Odournet heeft daar wel berekeningen voor verricht.

Op grond van het onderzoek van Odournet en het plan van aanpak voor emissiereductie heeft de gemeente besloten om de immissienorm voor geur uit de vergunning te halen. In de vigerende vergunning is dus geen immissienorm voor geur meer opgenomen en is ook geen geuremissiemeting meer voorgeschreven.

De door Odournet geuremissies zijn niet volgens gebruikelijke methode bepaald – namelijk door bemonstering van de lucht uit het afgas gevolgd door olfactometrische bepaling – maar door de emissie aan styreen te bepalen en deze om te rekenen naar geur. Daartoe is een omrekeningsfactor gebruikt van $0,15 \text{ mg m}^{-3}$ styreen overeenkomend met $1 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$. Bovendien is de concentratie aan styreen niet direct gemeten, maar berekend op basis van metingen met een Foto Ionisatie Detector (met dit instrument wordt de concentratie totaal koolwaterstoffen bepaald) en een in het laboratorium empirisch vastgestelde responsfactor voor styreen.

De emissies aan styreen (en dus geur) door Plasticson worden gekenmerkt door grote fluctuaties, niet alleen tijdens de productieprocessen zelf maar ook omdat de productie van het bedrijf zich kenmerkt door een sterk projectmatig karakter. De werkvoorraad is soms groot en soms kleiner, maar altijd dynamisch. Dit is vooral van belang voor het berekenen van piekconcentraties.

Emissies van componenten tijdens andere werkzaamheden, zoals op- en overslag van hars, schoonmaakwerkzaamheden of de opslag van uitgeharte producten, zijn beperkt of vinden af en toe gedurende korte tijd plaats, waardoor er geen noemenswaardig effect wordt verwacht op de luchtkwaliteit in de leefomgeving.

2.3 Foseco Nederland BV

2.3.1 *Situatie en productieproces*

Foseco Nederland BV is gevestigd aan de Binnenhavenstraat 20-34 en 49 te Hengelo, op het gezoneerde industrieterrein Twentekanaal-Noord I. De dichtstbijzijnde aaneengesloten woonbebouwing bevindt zich op circa 50 m van de rand van het bedrijfsterrein, in noordelijke richting.

Het bedrijf produceert en verhandelt coatings, harsen, bindmiddelen en katalysatoren voor de metaalgieterij. De voornaamste productieprocessen vinden plaats in twee aaneengesloten hallen. Op het terrein bevinden zich nog andere bedrijfsgebouwen, deels aan elkaar liggend en deels apart. Dit betreft een kantoor, een hal voor opslag van vaste grondstoffen en het mengen van poeders, een gebouw waarin zich een installatie voor reiniging van containers en een waterzuiveringsinstallatie bevinden, een opslag van oude materialen en middelen, een onderzoekslaboratorium en een (gedeeltelijk overdekte en gedeeltelijk open) opslag van producten. Verder bevinden zich op het terrein enkele silo's voor opslag van minerale vulstoffen en twee ondergrondse tanks voor de opslag van oplosmiddelen.

De productie van coatings vindt plaats in vijf mixers: vier met een inhoud van 2 m³ en één met een inhoud van 5 m³. Deze mixers staan in één hal. In de mixers worden vaste stoffen, oplosmiddelen en hulpstoffen (kleur, specifieke eigenschappen) in gewenste verhoudingen bijeengevoegd en tot een suspensie gemengd. Als oplosmiddelen worden isopropylalcohol, ethanol en water gebruikt.

Elke mixer heeft een dampafzuiging. De afgezogen lucht van elke mixer wordt getransporteerd naar een gezamenlijk luchtafvoersysteem. Ook de lucht die wordt afgezogen boven de handstortroosters en de zogenaamde hopper (die de juiste hoeveelheid grondstoffen uit de silo's haalt) wordt naar dit systeem geleid. De gezamenlijk afgevoerde lucht wordt gezuiverd van stofdeeltjes en vluchtige koolwaterstoffen door middel van een stoffilter respectievelijk een gaswasinstallatie. De gezuiverde lucht wordt langs twee emissiepunten naar buiten geleid, één emissiepunt voor de lucht uit de gaswasinstallatie en één emissiepunt voor de lucht afkomstig van het stoffilter.

In het dak van de productiehal bevinden zich drie dakventilatoren, waarmee de lucht uit de hal kan worden afgezogen in het geval van incidenten, waarbij door bijvoorbeeld morsen of lekkage verhoogde concentraties IPA in de hal voorkomen. De verhoogde concentraties worden geregistreerd door sensoren, die bij overschrijding van een zekere waarde een alarm afgeven. Dit soort incidenten komt hooguit enkele malen per jaar voor en ze zijn meestal van korte duur.

De productie van harsen en bindmiddelen vindt plaats in een tweede hal, die in open verbinding staat met de productiehal voor de coatings. Bindmiddelen worden geproduceerd door mengen van vaste stoffen met furfurylalcohol, ureumformaldehyde-phenolformaldehyde voorcondensaten, suikeroplossingen en lijnolie. Katalysatoren worden geproduceerd door mengen van zuren zoals

zwavelzuur, fosforzuur, *p*-tolueensulfonzuur en water. Bij deze processen komen nauwelijks vluchtige stoffen vrij.

In een andere hal die ook in open verbinding staat met de productiehal voor de coatings, staat een installatie voor het mengen van poeders. De lucht boven deze installatie wordt afgezogen en via een stoffilterkast geleid naar een emissiepunt op het dak van de hal. Het mengen van poeders is geen continu proces, maar vindt geregeld plaats. De stofemissies uit dit punt zijn relatief klein.

De productie van coatings en bindmiddelen vindt normaliter plaats op werkdagen van 7:00u tot ongeveer 16:30u met een mogelijke uitloop tot uiterlijk 23:00u. In principe wordt er niet gewerkt in de weekends.

2.3.2 *Emissies naar de lucht*

Als gevolg van de bedrijfsactiviteiten vinden emissies plaats naar de lucht. De volgende emissies kunnen plaatsvinden:

- Emissies van isopropylalcohol (IPA), ethanol en andere vluchtige koolwaterstoffen uit het emissiepunt van de gaswasinstallatie.
- Emissies van isopropylalcohol (IPA), ethanol en andere vluchtige koolwaterstoffen uit de dakventilatoren van de productiehal voor coatings in geval van incidenten.
- Emissies van stof uit het emissiepunt van het stoffilter van de productiehal voor coatings.
- Emissies van stof uit het emissiepunt van het stoffilter van de installatie voor het mengen van poeders.

Daarnaast kunnen diffuse emissies plaatsvinden. Dit betreft emissies van geur uit het gebouw waarin zich de installatie voor reiniging van containers en de waterzuiveringsinstallatie bevinden en emissies van koolwaterstoffen (oplosmiddelen) bij het vullen van de tanks. Deze emissies zijn beperkt van omvang en leiden niet tot substantiële effecten in de leefomgeving. Ze zullen daarom in dit rapport verder buiten beschouwing worden gelaten. Doordat in de productiehallen onderdruk heerst, zijn er geen diffuse emissies van koolwaterstoffen (oplosmiddelen) uit deze hallen te verwachten.

De emissies van koolwaterstoffen dienen te voldoen aan de eisen van het Oplosmiddelenbesluit. Dit is een Europese richtlijn, die in Nederland sinds 1 april 2001 van kracht is. De activiteiten van Foseco vallen onder activiteit 17 van dit Besluit. Op grond daarvan dient het bedrijf te voldoen aan de volgende emissiegrenswaarden:

- Een maximale afgasconcentratie van 150 mg m^{-3} aan vluchtige organische stoffen (VOS)
- Een jaarlijkse diffuse emissie aan VOS van maximaal 3% van het jaarlijkse verbruik aan oplosmiddelen.

Deze eisen zijn rechtstreeks van kracht en daarom zijn ze niet opgenomen in de Wm-vergunning.

Voor de stofemissies is in de vergunning een grenswaarde opgenomen van

5 mg m⁻³. Verder is gesteld dat de afvoerleiding van de gaswasinstallatie ten minste 1 m boven de hoogste daklijn van het gebouw dient uit te monden.

3 Aanpak berekeningen algemeen

3.1 Verspreidingsmodel

De immissieconcentratie – dat is de concentratie op leefniveau – van een stof als gevolg van de emissie uit een bron kan worden berekend met behulp van een verspreidingsmodel. Bij dit onderzoek is daarvoor het Nieuw Nationaal Model (TNO, 1998) gebruikt. Dit luchtverspreidingsmodel, dat is ontwikkeld door onder andere de KEMA, TNO en het RIVM, is gevalideerd met behulp van metingen en wordt algemeen geaccepteerd voor uitvoering van verspreidingsberekeningen in het kader van bijvoorbeeld het verlenen van vergunningen.

Er bestaan meerdere computerprogramma's van dit model. In dit geval is er voor gekozen het programma Stacks (versie 2010 release oktober 2010) van de KEMA te gebruiken. Dit programma is geschikt om concentraties te berekenen rondom industriële bronnen. In het kader van het beoordelen van deze concentraties in termen van blootstelling en gezondheidskundige normen en grenswaarden moet rekening worden gehouden met de onzekerheden in het model en de ingevoerde gegevens. Praktisch gezien betekent dit dat bij de vergelijking van een berekende concentratie in de leefomgeving (als maat voor de blootstelling) met de van toepassing zijnde normen en grenswaarden rekening moet worden gehouden met een ruime onzekerheidsmarge. Die marge hangt af van verschillende factoren zoals meetfouten en fluctuaties in emissies, invloed van gebouwen op de verspreiding en variaties in productieprocessen. In het gunstigste geval ('ideale verspreiding') wordt de onzekerheidsmarge in een berekende concentratie geschat op minimaal 45% (voor gemiddelden) tot 60% (voor piekwaarden) (TNO, 1998). Gezien de complexe situatie van het industrieterrein en de nabijgelegen woonomgeving is hier zeker geen sprake van 'ideale verspreiding' en zullen de onzekerheden groter zijn. Hier wordt in de volgende hoofdstukken, bij de bespreking van de keuze van invoergegevens en de resultaten van de berekeningen, op teruggekomen.

3.2 Scenario's

De selectie van bedrijven resulteerde in de drie bedrijven Foseco, Plasticon en ACH. Op basis van de analyse van de emissies van deze bedrijven (zie paragrafen 2.1.2, 2.2.2 en 2.3.2) zijn de berekeningen gericht op de volgende stoffen:

- styreen (Plasticon)
- isopropylalcohol (Foseco)
- vluchtige organische stoffen (ACH)
- fijn stof PM₁₀ (ACH, Foseco)
- stikstofoxiden (ACH)
- zwaveldioxide (ACH)
- geur (ACH, Plasticon)

In dit onderzoek zijn voor elk van de drie bedrijven en elke stof minimaal twee berekeningen gedaan. Deze worden beschreven in twee scenario's:

- *Gemiddelde situatie:*

Dit scenario is gebaseerd op de gemiddelde producties van de bedrijven en de gemiddelde emissies van stoffen en geur.

- *Ongunstige situatie:*

Dit scenario is gebaseerd op een situatie met de meest ongunstige condities. Deze condities kunnen per scenario verschillen. De variabelen die kunnen afwijken van het gemiddelde scenario's zijn de bronsterktes, een relatief laag warmtedebiet (minder pluimstijging en daardoor minder verdunning in de omgeving) en verhoging van het aantal bedrijfsuren per jaar. Voor sommige gevallen zijn meerdere ongunstige situaties doorgerekend.

Ook zijn aanvullende berekeningen verricht om inzicht te krijgen in de onzekerheden (gevoeligheidsanalyse). Onzekerheden kunnen ontstaan door bijvoorbeeld de invloed van gebouwen op de verspreiding, door sterke fluctuaties in de emissies en door meetfouten in de gebruikte apparatuur waarmee emissies zijn gemeten.

Een belangrijke onzekerheid wordt gevormd door het feit dat voor elk van de drie bedrijven het aantal beschikbare emissiegegevens beperkt is. Veelal is er sprake van één of enkele meetrapporten en zijn de emissies bepaald tijdens maximaal enkele dagen productie. Hoewel de onderzoekers de metingen zoveel als mogelijk hebben uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden, is door het beperkte aantal gegevens weinig zicht op wat als representatieve emissies kan worden beschouwd en wat de mogelijke variaties zijn in die emissies.

Er zijn voor elke stof jaargemiddelde concentraties berekend, die een maat vormen voor de gemiddelde blootstelling over langere tijd. Daarnaast zijn er 99,99 percentielen van uurgemiddelde concentraties² berekend, die een indicatie vormen van de hoogst optredende uurgemiddelden (in dit rapport ook wel piekwaarden genoemd) tijdens ongunstige weersomstandigheden voor wat betreft de verspreiding (lage windsnelheid, stabiele atmosfeer). Voor geur zijn ook 98 percentielen van uurgemiddelde concentraties berekend, omdat hier normen voor bestaan.

Een 98 percentiel komt overeen met de concentratie die niet meer dan 2% van de tijd wordt overschreden. Dat is ongeveer 175 uur per jaar of gemiddeld 3 uur per week³. Een 99,99 percentiel komt overeen met de concentratie die niet meer dan 0,01% van de tijd wordt overschreden. Dat is ongeveer 1 uur per jaar. Afhankelijk van de meteorologische omstandigheden, kunnen kortdurende piekconcentraties (in de orde van minuten) optreden binnen tientallen tot enkele honderden meters van de bron. Deze piekconcentraties kunnen een aantal malen groter zijn dan het uurgemiddelde (Schauberger, 2000). Dit aspect speelt

² Voor stoffen waarvoor grenswaarden voor daggemiddelde concentraties bestaan, zijn ook percentielen van daggemiddelde concentraties berekend.

³ Toelichting: Dat betekent niet dat de concentratie elke week precies 3 uur boven het 98 percentiel ligt. In sommige weken zal er helemaal geen overschrijding zijn en in andere weken meer dan 3 uur. Dat heeft te maken met de variatie in emissies en in windrichting, windsnelheid en andere meteorologische parameters. Een vergelijkbare redenering geldt voor het 99,99 percentiel.

voornamelijk een rol bij geurhinder en zal bij de evaluatie van de berekende concentraties meegenomen moeten worden.

Bij alle berekeningen is uitgegaan van locatiespecifieke meteorologische gegevens over 10 jaar, zodat een goed beeld wordt verkregen van de gemiddelde concentraties en de piekwaarden die kunnen voorkomen gedurende een periode van meerdere jaren.

Als ruwheidslengte is een waarde van 1 meter genomen. Deze waarde is representatief voor gebieden met dichte bebouwing.

4 Algemene informatie over blootstelling en gezondheid

4.1 Blootstellingsroutes

Mensen kunnen via verschillende routes worden blootgesteld aan schadelijke stoffen: door inademing (inhalatoire blootstelling), via de mond (orale blootstelling) en via de huid (dermale blootstelling).

Dit onderzoek is gericht op gasvormige componenten en stofdeeltjes in de lucht. De inhalatoire blootstelling is een belangrijke route voor de blootstelling aan deze gasvormige componenten en stofdeeltjes. De orale blootstelling is gericht op de inname van gedeponerd stof, hand-mond gedrag van kinderen, inademing van grof stof en consumptie van verontreinigd voedsel. Dermale blootstelling kan plaatsvinden door huidcontact met gassen of stofdeeltjes in de lucht of met gedeponerde stofdeeltjes.

In de risicobeoordeling zullen we alleen de inhalatoire blootstelling uitwerken omdat voor de onderzochte stoffen alleen deze route tot substantiële blootstelling zal leiden. Via de orale en dermale route zal er niet of nauwelijks blootstelling optreden.

4.2 Normen en grenswaarden

Bij de beoordeling van gezondheidsrisico's wordt veelal onderscheid gemaakt tussen kortdurende blootstelling aan hoge concentraties en langdurige blootstelling aan lage concentraties. Dit sluit aan bij praktijksituaties waarin dit vaak het patroon is dat voorkomt (kortdurend hoog, langdurend laag). Voor deze beide blootstellingen zijn in de regel verschillende gezondheidseffecten kritisch (het meest gevoelig). Afhankelijk van de toxicologische potentie van de stof voor 'kortdurende' effecten enerzijds en 'langdurende' anderzijds, zijn voor beide toxische werkingen niveaus afleidbaar waarop de stof geen gezondheidsschade meer veroorzaakt in de blootgestelde populatie. Sommige stoffen veroorzaken geen noemenswaardige effecten bij langdurige blootstelling aan lage concentraties (bijvoorbeeld omdat het lichaam kleine hoeveelheden van de stof zonder schade gemakkelijk uitscheidt), maar wel bij een kortdurende blootstelling aan een hoge concentratie. Andere stoffen veroorzaken juist vooral effecten bij langdurige blootstelling aan relatief lage concentraties, onder meer omdat die stoffen zich in het lichaam ophopen. Ook zijn er stoffen die zowel bij kortdurende blootstelling aan hoge concentraties als bij langdurige blootstelling aan lage concentraties effecten kunnen bewerkstelligen. Het gaat dan zoals gezegd in de regel om verschillende effecten.

In aansluiting op het bovenstaande wordt de normstelling voor chemische stoffen voor de algemene bevolking onderscheid gemaakt tussen *chronische* grenswaarden (voor langdurige blootstelling) en *acute of kortdurende* grenswaarden (voor kortdurende blootstelling)⁴. De chronische grenswaarde is de concentratie waaraan een mens gedurende een heel leven mag worden blootgesteld zonder dat daarvan schade voor de gezondheid zal ontstaan. Acute of kortdurende grenswaarden geven de concentratie waaraan een mens gedurende één keer of gedurende korte periode mag worden blootgesteld zonder dat daarvan schade voor de gezondheid zal ontstaan.

Naast gezondheidskundige grenswaarden bestaan er ook luchtkwaliteitsnormen. Vaak is de luchtkwaliteitsnorm van een stof gelijk aan de chronische grenswaarde, maar soms wordt een strengere norm gehanteerd. Deze normen hebben niet alleen de bescherming van de gezondheid tot doel, maar veelal ook die van het milieu in het algemeen. Dit geldt niet voor fijn stof. Fijn stof kent geen waarde waaronder gezondheidseffecten uit te sluiten zijn. Indien er voor een stof geen gezondheidskundige grenswaarden bestaan, wordt de onderliggende risicobeoordeling gedaan op basis van de luchtkwaliteitsnorm van deze stof. Dit wordt expliciet in de tekst vermeld.

4.3 Toetsingskader

4.3.1

Stoffen

Om de inhalatoire blootstelling aan gasvormige en stofgebonden componenten te bepalen maken we gebruik van de resultaten van verspreidingsberekeningen. Hier worden de lokale achtergrondwaarden in de buitenlucht bij opgeteld en deze som geldt als maat voor de totale inhalatoire blootstelling.

Bij de beoordeling maken we onderscheid tussen de gemiddelde blootstelling over langere tijd en kortdurende blootstelling aan verhoogde concentraties gedurende een beperkte periode, op basis van de berekende piekwaarden.

In Tabel 2 zijn zowel de chronische als de acute grenswaarden of luchtkwaliteitsnormen gegeven van de stoffen die door ACH, Foseco en Platicon worden geëmitteerd.

⁴ Voor wat betreft de *chronische* grenswaarden is er een verdere onderverdeling mogelijk tussen *genotoxische kankerverwekkende* enerzijds en *niet-genotoxisch kankerverwekkende of niet-kankerverwekkende* stoffen anderzijds. Voor de genotoxische kankerverwekkende stoffen is geen veilige waarde afleidbaar en kan slechts een zogenaamde risico-specifieke concentratie worden afgeleid, dat wil zeggen de concentratie waarbij het geschatte kankerrisico één op miljoen of één op tien- of honderduizend bedraagt. De in het huidige rapport beoordeelde stoffen vallen niet in de categorie genotoxisch kankerverwekkende stoffen en voor deze stoffen zijn dus 'gewone' chronische grenswaarden afleidbaar.

Tabel 2 Normen voor blootstelling aan stoffen in de buitenlucht

Stof	Normen voor blootstelling van lange duur	Normen voor blootstelling van korte duur	Status normen
Zwavedioxide (SO ₂)	Niet beschikbaar	1 uur: 350 µg m ⁻³ 24 uur: 125 µg m ⁻³	Grenswaarden Wet Milieubeheer. De 24-uursnorm mag drie dagen per jaar worden overschreden
Stikstofoxiden (NO _x)	Jaargemiddelde NO ₂ : 40 µg m ⁻³	1 uur: 200 µg m ⁻³	Grenswaarden Wet Milieubeheer
Fijn stof < 10 µm (PM ₁₀)	Jaargemiddelde: 40 µg m ⁻³	24-uursgemiddelde: 50 µg m ⁻³	Grenswaarden Wet Milieubeheer. De 24-uursnorm mag niet vaker dan 35 dagen per jaar worden overschreden
Styreen	900 µg m ⁻³	1 uur: 51.000 µg m ⁻³ 24 uur: 12.000 µg m ⁻³	Norm voor lange termijn is Besluit Luchtkwaliteit. Gezondheidskundige normen ¹
Isopropylalcohol	2.200 µg m ⁻³	Niet beschikbaar ²	Gezondheidskundige norm ³

1 Bron: Janssen et al., 2005.

2 Voor isopropylalcohol is geen norm voor blootstelling van korte duur beschikbaar. Wel kunnen we aanhouden dat een kortdurende verhoogde blootstelling aan de stof niet leidt tot gezondheidsschade zolang de gemiddelde blootstelling over langere tijd onder de chronische grenswaarde ligt.

3 Bron: Janssen et al., 1998.

Toetsingswaarden voor koolwaterstoffen zijn niet in Tabel 2 opgenomen, omdat er geen normen bestaan voor totaal koolwaterstoffen in de buitenlucht. Wel zijn er normen beschikbaar voor de individuele koolwaterstoffen, maar dat is hier niet van toepassing. Het toetsen van de berekende concentraties totaal koolwaterstoffen is daarom niet mogelijk.

4.3.2

Geur

Geur kan in de leefomgeving hinder veroorzaken en brengt om die reden ook gezondheidsrisico's met zich mee. Te denken valt aan lichamelijke klachten, zoals hoofdpijn, misselijkheid, verstoorde ademhaling en hartslag, maar ook aan psychische klachten en structurele onvrede over het woon- en leefklimaat. Geurbelasting in de leefomgeving kan worden veroorzaakt door de uitstoot (emissie) van geur door bedrijven, die zich vervolgens verspreidt via de lucht. Onder geurbelasting (of 'immissie') verstaan we de hoeveelheid geur, uitgedrukt in odour units per kubieke meter lucht, die op een geurgevoelig object zoals een

woning 'terecht' komt. Deze hoeveelheid (geurconcentratie) kan worden gemeten of berekend.

Door de gemeten of berekende geurbelasting te vergelijken met grenswaarden kan worden vastgesteld of de door de geur veroorzaakte hinder acceptabel wordt bevonden. In het vroegere rijksbeleid op het gebied van geurhinder (VROM, 1992) werden daartoe de volgende grenswaarden gehanteerd:

- voor continue bronnen 1 ge m^{-3} ($= 0,5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$) als 98-percentiel;
- voor discontinue bronnen 10 ge m^{-3} ($= 5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$) als 99,99-percentiel.

Later werden deze grenswaarden niet meer als algemeen geldend toegepast, omdat ze in een aantal situaties als te streng werden beoordeeld. Dat ging vooral om situaties met geuren die niet of minder als hinderlijk werden ervaren. Sindsdien wordt getracht in de normstelling rekening te houden met de 'onaangenaamheid' van een geur, ook wel de hedonische waarde genoemd. Daarnaast hebben provincies en gemeenten zelf beleid vastgesteld op het gebied van geurhinder.

In de NeR is de algemene aanpak beschreven waarmee vergunningverleners voorschriften kunnen opstellen voor het bestrijden van geurhinder. Deze aanpak is gebaseerd op de brief van de minister van VROM van 30 juni 1995. Met deze brief heeft de minister het geurbeleid in grote lijnen vastgelegd. Daarnaast bestaan er voor bepaalde bedrijfstakken Bijzondere Regelingen in de NeR, waarin zaken zijn opgenomen als maatregelen ter bestrijding van geurhinder, kentallen voor geuremissies en grenswaarden voor de geurimmissie veroorzaakt door bedrijven uit de betreffende bedrijfstak.

Voor asfaltcentrales bestaat een Bijzondere Regeling. In de vergunning van ACH zijn de maatregelen ter bestrijding van geuremissies uit deze Regeling overgenomen. Verder is in de vergunning de volgende norm vastgesteld: de geurimmissie mag niet meer dan 2% van de tijd (98 percentiel) boven de $1 \text{ Ou}_E \text{ m}_0^{-3}$ liggen en niet meer dan 0,01% van de tijd (99,99 percentiel) boven de $5 \text{ Ou}_E \text{ m}_0^{-3}$. Dit moet gecontroleerd worden door geuremissiemetingen en verspreidingsberekeningen conform de NEN-EN 13725 en de NeR. Deze normen zijn overgenomen uit de genoemde Bijzonder Regeling in de NeR, behalve de norm voor geur uit de bitumentanks. Hiervoor is in de Bijzonder Regeling een strengere grenswaarde opgenomen, namelijk 2 (in plaats van 5) $\text{Ou}_E \text{ m}_0^{-3}$ als 99,99 percentiel. De grenswaarde voor het 98 percentiel in de vergunning komt wel overeen met die uit de Bijzonder Regeling.

In dit onderzoek zullen we de berekende geurconcentraties rond ACH toetsen aan de normen uit de Bijzondere Regeling, zie Tabel 3.

In de vigerende vergunning van Plasticon is geen geurimmissienorm opgenomen. Tot 2010 was in de vergunning de eis opgenomen dat de uurgemiddelde geurimmissieconcentratie niet meer dan 2% van de tijd (98 percentiel) boven de $0,5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$ mag liggen. Dit moest gecontroleerd worden door de geuremissies van de verschillende bronnen te meten en de verspreiding te berekenen met het LTFD model. De norm in de vergunning komt overeen met

de grenswaarde voor het 98 percentiel uit het vroegere rijksbeleid. Deze grenswaarde wordt nog veelvuldig toegepast.

In de vergunning van Plasticon was geen norm voor het 99,99 percentiel opgenomen. Omdat de emissies van Plasticon sterk fluctueren en om die reden als discontinu kunnen worden beschouwd, zullen we in dit onderzoek de berekende geurconcentraties rond Plasticon ook toetsen aan de grenswaarde van $5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$ als 99,99-percentiel. Deze grenswaarde is eveneens afkomstig uit het vroegere rijksbeleid en wordt nog geregeld toegepast, vooral voor (zeer) onaangename geuren. Overigens heeft Odournet (2010) in haar onderzoek naar de geurbelasting door Plasticon ook de 99,99-percentielen van geurconcentraties berekend en deze vergeleken met de grenswaarde van $5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$.

Tabel 3 toont een overzicht van de normen voor de geuremissies.

In de vergunning van Foseco is geen toetsingskader voor geur opgenomen. Naar verwachting zijn de emissies aan oplosmiddelen (vooral isopropylalcohol) van dit bedrijf niet zodanig hoog, dat zij geurhinder in de leefomgeving veroorzaken. In paragraaf 6.3.3 zal worden aangetoond dat deze veronderstelling juist is.

In algemene zin kan worden gesteld dat als de berekende of gemeten geurbelasting voldoet aan de norm van het betreffende toetsingskader, dit niet automatisch betekent dat er geen hinder zal zijn. De geurbelasting zal immers gedurende een beperkt deel van de tijd boven de gemiddelde waarnemingsgrens van mensen (deze ligt rond de $0,5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$) liggen. Ook kunnen binnen een uur gedurende korte tijd (enkele minuten) hogere concentraties voorkomen die hinderlijk zijn (zie het artikel van Schauburger (2000) in paragraaf 3.2). Deze hinder wordt echter acceptabel geacht.

Tabel 3 Overzicht geurnormen ($\text{Ou}_E \text{ m}^{-3}$)

Bedrijf	98-percentiel ($\text{Ou}_E \text{ m}^{-3}$)		99,99-percentiel ($\text{Ou}_E \text{ m}^{-3}$)	
	Bitumentanks	Overig	Bitumentanks	Overig
ACH	1	1	2	5
Plasticon ⁵	(0,5)		(5)	

⁵ De gebruikte normen zijn de grenswaarden uit het vroegere rijksbeleid. In de vigerende vergunning van het bedrijf zijn geen geurnormen opgenomen.

5 Verspreidingsberekeningen: invoergegevens

5.1 ACH Asfaltcentrale Hengelo BV

5.1.1 *Verspreidingsberekeningen stoffen en geur uit schoorsteen*

In Tabel 4 staan de gegevens die zijn gebruikt om de concentraties in de leefomgeving aan stof, zwaveldioxide, stikstofoxiden, vluchtige koolwaterstoffen en geur afkomstig uit de centrale schoorsteen te berekenen. Er zijn geen berekeningen gedaan voor koolmonoxide en kooldioxide, aangezien deze stoffen – gezien de omvang van hun emissies – op leefniveau geen gezondheidsrisico vormen.

De parameters zoals bronhoogte, schoorsteendiameter en omvang van het gebouw zijn ontleend aan de vergunning van het bedrijf. De bronsterktes, afgas- en warmtedebiet zijn gebaseerd op metingen van het Bureau Milieumetingen van de provincie Gelderland en Pro Monitoring over de jaren 2008 tot en met 2010 (Provincie Gelderland, 2008; 2010a; 2010b; Pro Monitoring, 2009).

De invoergegevens voor de gemiddelde situatie zijn gebaseerd op de gemiddelde waarden van alle emissiemetingen uit deze vier meetrapporten behalve voor Totaal Stof. Voor deze component is twee maal een sterk verhoogde emissies gemeten (boven de toegestane emissie; het bedrijf heeft hiervoor een waarschuwing gehad), die niet representatief is voor de gemiddelde situatie. Deze verhoogde waarden zijn niet in de berekening van het gemiddelde meegenomen.

De invoergegevens voor de ongunstige situatie zijn als volgt bepaald. Voor het afgasdebiet en de temperatuur zijn de laagste uurgemiddelde waarden uit de meetrapporten genomen. Bij deze condities is immers sprake van een lagere pluimstijging met hogere concentraties in de leefomgeving tot gevolg. Voor de bronsterktes van stoffen zijn de hoogste uurgemiddelde waarden uit de meetrapporten genomen. Voor de meeste componenten verschillen de hoogste en gemiddelde waarden niet al te veel. De emissies zijn blijkbaar redelijk constant. Alleen voor Totaal Stof is de hoogste waarde veel hoger dan het gemiddelde. Zoals gezegd is deze waarde niet representatief. De verhoogde emissie was een gevolg van een defecte stoffilter. Hoewel in de afgelopen drie jaar tot twee maal toe een dergelijke verhoging is gemeten, is niet te verwachten dat deze situatie langdurig voorkomt, aangezien door het defecte stoffilter een deel van de installatie ernstig beschadigd raakt. Het ongunstig scenario voor Totaal Stof geeft dus waarschijnlijk een sterke overschatting van de werkelijke situatie.

De bronsterktes voor zwaveldioxide, stikstofoxiden en Totaal Stof (uitgezonderd de twee sterk verhoogde waarden door een defect filter) komen redelijk goed overeen met waarden die bij andere asfaltcentrales in Nederland en Duitsland zijn gemeten (Tauw, 2000; 2003a; Jacobs *et al.*, 2001; Mennen en van Dijk, 2005).

Voor koolwaterstoffen en geur zijn bij andere, veelal oudere centrales soms hogere waarden gevonden (10 tot 25 kg h⁻¹ voor koolwaterstoffen en 400 tot 1100 MOu_E h⁻¹ voor geur). Ook de kentallen voor de bronsterkte van geur uit

asfaltmenginstallaties in de NeR zijn hoger dan de bij ACH gemeten waarden. Voor dit onderzoek hebben wij een aanvullend ongunstig scenario voor geur doorgerekend met een bronsterkte van $1000 \text{ MOu}_E \text{ h}^{-1}$, omdat de geuremissie van het bedrijf slechts twee maal met metingen is vastgesteld en algemeen bekend is dat geuremissies bij asfaltproductie sterk kunnen variëren (zie onder andere Jacobs *et al.*, 2001). De geur wordt voornamelijk veroorzaakt door de in het rookgas aanwezige koolwaterstoffen. Hoewel de geurvracht samenhangt met de concentratie koolwaterstoffen, is dit verband niet evenredig.

Tabel 4 Overzicht van de gebruikte gegevens voor de verspreidingsberekeningen als gevolg van emissies uit de schoorsteen van ACH

Parameter	Gemiddelde situatie	Ongunstige situatie
Bronhoogte (m)	45	45
Inwendige diameter schoorsteen (m)	1,3	1,3
Uitwendige diameter schoorsteen (m)	1,4	1,4
Afgasdebiet (Nm^3/h)	68.916	62.900
Temperatuur afgas ($^{\circ}\text{C}$)	88	73
Warmtedebiet (MW)	2,0	1,5
Hoogte, lange en korte zijde gebouw (m)	42,6; 25; 17,5	42,6; 25; 17,5
Oriëntatie gebouw t.o.v. Noord ($^{\circ}$)	45	45
Ruwheidslengte omgeving (m)	1	1
Bronsterkte C_xH_y (kg C/h)	5,3	7,2
Bronsterkte NO_x (kg NO_2/h)	1,7	2,0
Bronsterkte Totaal Stof (kg/h)	0,3	15,2
Bronsterkte SO_2 (kg/h)	0,65	1,0
Bronsterkte geur ($10^6 \text{ Ou}_E/\text{h}$) schoorsteen	200	285 en 1000
Aantal bedrijfsuren per jaar	3200 (ma-vr: 7-23u)	3600 (6-24u)

Bij de verspreidingsberekeningen is voor de gemiddelde situatie uitgegaan van 16 uur productie tijdens werkdagen (gemiddelde van productie uren bij normale en verhoogde vraag: 7:00u tot 23:00u). In de ongunstige situatie is uitgegaan van 18 uur productie (van 6:00u tot 0:00u) op werkdagen. Er wordt niet geproduceerd in de weekenden en het bedrijf ligt gedurende drie weken in de zomervakantie en twee maanden in de winter stil. Met deze uitgangspunten bedraagt het aantal bedrijfsuren per jaar ongeveer 3200 in de gemiddelde situatie en 3600 in de ongunstige situatie.

In de emissierapporten van Pro Monitoring (2009) en Bureau Milieumetingen van de provincie Gelderland (2008; 2010a; 2010b) is gerekend met 1500 uren effectieve emissies per jaar, omdat op werkdagen niet continu asfalt wordt geproduceerd. Bij een gemiddelde doorzet van 150 ton asfalt per uur – bij deze doorzet zijn de meeste emissiemetingen uitgevoerd – en 3200 bedrijfsuren per jaar zou de jaarproductie namelijk 480.000 ton bedragen. De werkelijke jaarproductie is echter maximaal 230.000 ton. Dat betekent dat er effectief minder uren asfalt wordt geproduceerd. Of de emissies aan stoffen daardoor evenredig lager zijn, valt te betwisten. Ook als er op een bepaald moment minder asfalt wordt geproduceerd, kunnen er nog steeds stoffen en geur worden geëmitteerd, al is het denkbaar dat die emissies lager zijn dan bij een doorzet

van 150 ton. Hoe hoog die emissies zijn is niet door middel van metingen vastgesteld. Om die reden hebben wij er voor gekozen uit te gaan van het aantal bedrijfsuren zoals vermeld in Tabel 4. Dat kan impliceren dat de berekende concentraties enigszins overschat zijn.

5.1.2 *Verspreidingsberekeningen geur uit diffuse bronnen*

Geur wordt niet alleen geëmitteerd uit de schoorsteen, maar ook – ondanks de in paragraaf 2.1.1 beschreven maatregelen – uit de bitumentanks (ontluchting), de vrachtwagens (beladen) en de hal (overstortpunten binnen de installatie). Pro Monitoring (2008) heeft op basis van kentallen voor geuremissies uit deze diffuse bronnen verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Het rapport van Pro Monitoring is opgenomen in de vergunningaanvraag van ACH. De kentallen zijn afkomstig van onderzoek bij een andere asfaltcentrale (Tauw, 2001; Vossen, 2001; Mennen en van Dijk, 2005).

Pro Monitoring heeft in de berekening van de geurimmissie de emissies uit zowel de schoorsteen als de diffuse bronnen opgenomen en de berekende immissie getoetst aan de norm voor geur uit de schoorsteen (zie paragraaf 2.1.2). Dat is niet helemaal correct, omdat voor geur uit de bitumentanks een andere norm geldt, althans voor het 99,99 percentiel.

Daarom hebben we voor dit onderzoek de geurimmissie als gevolg van de emissies uit deze diffuse bronnen apart (dus los van de berekeningen voor geur uit de schoorsteen) doorgerekend. Daarbij is uitgegaan van dezelfde invoergegevens als gebruikt door Pro Monitoring. De fysieke gegevens zoals bronhoogte en diameter zijn direct afgeleid uit de bedrijfssituatie.

De bronsterktes en debieten zijn, zoals vermeld, gebaseerd op kentallen afkomstig uit onderzoek bij een andere asfaltcentrale. Deze worden gekenmerkt door een grote mate van onzekerheid, omdat ze zijn gebaseerd op een zeer beperkte set data en omdat er geen gevalideerde methoden zijn om dergelijke diffuse emissies te bepalen. De gebruikte bronsterktes vormen waarschijnlijk een overschatting van de werkelijke geuremissies van ACH, omdat ze zijn vastgesteld bij een asfaltcentrale die minder verregaande maatregelen ter reductie van de geuremissie had genomen. We hebben daarom geen andere scenario's doorgerekend of aanvullende gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. De invoergegevens van de gemiddelde situatie voor diffuse bronnen zijn gegeven in Tabel 5.

Tabel 5 Overzicht van de gebruikte gegevens voor de verspreidingsberekeningen als gevolg van emissies uit diffuse bronnen van ACH bij een gemiddelde situatie

Parameter	Overslag	Hal	Bitumentanks
Bronhoogte (m)	2	43	2
Inwendige diameter schoorsteen (m)	n.v.t.	1	0,1
Uitwendige diameter schoorsteen (m)	n.v.t.	1,1	0,2
Afgasdebiet (Nm ³ /h)	1	33840	180
Temperatuur afgas (°C)	20	21	19
Warmtedebiet (MW)	0	0,1	0,0005
Hoogte, lange en korte zijde gebouw (m)	2; 8; 7	42,6; 25; 17,5	42,6; 25; 17,5
Oriëntatie gebouw t.o.v. Noord (°)	45	45	45
Ruwheidslengte omgeving (m)	1	1	1
Bronsterkte geur (10 ⁶ Ou _E /h) schoorsteen	3,5	10,5	5,5
Aantal bedrijfsuren per jaar	1500 (ma-vr: 9-16u)	1500 (ma-vr: 9-16u)	continu

5.1.3 Verspreiding van stof uit diffuse bronnen

Emissies van stof kunnen optreden tijdens op- en overslag van grondstoffen en als gevolg van transportbewegingen door vrachtauto's, de laadschop en het verladen van schepen (diffuse bronnen). Zoals vermeld in paragraaf 2.1.2, dient het bedrijf maatregelen te treffen om emissies en verspreiding van stof uit deze bronnen te beperken. Indien het bedrijf de genoemde maatregelen in voldoende mate en consequent toepast, is geen onacceptabele hinder als gevolg van grof stof verspreiding in de leefomgeving te verwachten. Het grof stof is bovendien niet schadelijk voor de gezondheid. Het bestaat voornamelijk uit zand en steenachtige mineralen. Niettemin kan het fijne stof dat vrijkomt zich wel in de leefomgeving verspreiden.

De branchevereniging voor de asfaltindustrie VBW Asfalt heeft in 2003 een onderzoek uit laten voeren bij twee asfaltmenginstallaties naar de bijdrage van fijn stof emissies in de omgeving. Op basis van de meetresultaten zijn kentallen voor fijn stof emissies uit diffuse bronnen bij dit soort installaties afgeleid. Pro Monitoring (2008) heeft met deze kentallen (0,2 kg h⁻¹ voor de som van fijn stof emissies uit de genoemde diffuse bronnen) en het Fugitive Dust Model berekend dat voor ACH de bijdrage van deze emissies aan de fijn stof concentratie in de leefomgeving minder dan 0,1 µg m⁻³ bedraagt. Dat is ruim onder de normaal voorkomende concentratie fijn stof in de buitenlucht (in Hengelo en omgeving ongeveer 25 µg m⁻³). Omdat er geen andere gegevens beschikbaar zijn dan deze kentallen hebben wij in onderhavig rapport de berekening niet nogmaals uitgevoerd.

5.2 **Plasticon The Netherlands BV**

5.2.1 *Verspreidingsberekeningen styreen en geur uit diverse bronnen*

In de Tabellen 6 tot en met 8 staan de gegevens die zijn gebruikt om de concentraties styreen in de leefomgeving van Plasticon te berekenen. Omdat eventuele geurhinder door het bedrijf volledig wordt veroorzaakt door de styreenemissies, hebben we geen aparte verspreidingsberekeningen voor geur gedaan. De geurimmissie is direct af te leiden uit de berekende styreenconcentraties in de leefomgeving door deze te delen door de geurdrempel voor styreen. We komen hier in paragraaf 6.2.3 op terug.

De parameters zoals bronhoogtes, schoorsteendiameters en omvang van het gebouw zijn ontleend aan de vergunning en een rapport met emissiemetingen (Odournet, 2010), aangevuld met informatie die door het bedrijf is geleverd. De bronsterktes, afgas- en warmtedebieten zijn afgeleid uit metingen van Odournet (2010) en Tauw (2003b).

Odournet heeft in de periode oktober tot en met december 2009 bij Plasticon metingen verricht van de emissies aan totaal koolwaterstoffen, styreen en dichloormethaan bij twee van de vier schoorstenen (schoorstenen nummer 1 en 2) en bij twee soorten processen, namelijk handlamineren en volbadwikkelen. De concentraties totaal koolwaterstoffen in de afgassen werden bepaald met een FID-monitor, de concentraties styreen en dichloormethaan door bemonstering in een Nalophan monsterzak, gevolgd door overdracht van een deelmonster uit de zak op Tenax en analyse met GCMS. Omdat de directe metingen van de concentratie styreen onbruikbaar werden gevonden⁶, zijn de emissies aan styreen berekend op basis van de met de met een FID-monitor gemeten concentraties totaal koolwaterstoffen en een in het laboratorium bepaalde responsfactor van de FID-monitor voor styreen. Deze responsfactor bleek binnen een marge van 25% overeen te komen met de factor die door Tauw was gevonden bij haar onderzoek naar styreenemissies van Plasticon in 2003. De concentraties en bronsterktes aan styreen die Tauw vond bij het handlamineren kwamen redelijk goed overeen met die van Odournet. Bij de processen wikkelen en koppen spuiten en spuiten/wikkelen vond Tauw lagere bronsterktes dan Odournet. Uit beide onderzoeken blijkt dat de styreen emissie zowel tijdens het productieproces als tussen de verschillende productieprocessen sterk fluctueert. Ter illustratie: tijdens het spuiten/wikkelen vond Tauw 30-min gemiddelde emissieconcentraties van achtereenvolgens 570, 280 en 70 mg m⁻³. Uit dit onderzoek bleek ook dat er een licht beperkt verband is tussen de styreen emissie en de hoeveelheid hars die op dat moment wordt gebruikt.

Odournet heeft twee berekeningen uitgevoerd om de geurcontouren rond het bedrijf te bepalen, één uitgaande van het gemiddelde aantal productie-uren van het bedrijf in 2009 en één uitgaande van het verwachte aantal productie-uren

⁶ In het rapport van Odournet (2010) wordt toegelicht dat de gemeten concentraties styreen zeer sterk afwaken van de concentraties totaal koolwaterstoffen, waardoor geen betrouwbare responsfactor kon worden berekend. In het rapport zijn verschillende mogelijke redenen gegeven voor deze afwijkingen.

van het bedrijf als er in een 3-ploegendienst wordt gewerkt. Het bedrijf beoogt dit in de toekomst te gaan doen.

De door Odournet gebruikte bronsterktes zijn gebaseerd op de gemiddelde emissies bij de twee onderzochte processen (handlamineren en volbadwikkelen). Voor de twee schoorstenen (nummers 3 en 4), waar Odournet geen metingen bij heeft verricht heeft zij de emissies berekend op basis van de meetwaarden bij de andere schoorstenen, gecorrigeerd naar harsgebruik.

Voor de berekeningen in dit rapport hebben wij dezelfde emissiegegevens gebruikt als Odournet. Deze waarden zijn namelijk het meest recent. Bovendien vond Tauw in 2003 in ieder geval geen hogere bronsterktes dan Odournet.

De gemiddelde situatie is gebaseerd op de gemiddelde bronsterktes afgeleid uit de metingen van Odournet bij het huidige aantal productie-uren, dat – aldus het bedrijf – ongeveer even hoog is als het aantal productie-uren in 2009.

Daarnaast zijn twee ongunstige scenario's doorgerekend, één waarbij is uitgegaan van hetzelfde aantal productie-uren maar met de hoogste uurgemiddelde bronsterktes bij de verschillende productieprocessen afgeleid uit de metingen van Odournet en Tauw. Bij het andere ongunstige scenario is gerekend met het verwachte aantal productie-uren van het bedrijf als er in een 3-ploegendienst wordt gewerkt en de hoogste uurgemiddelde bronsterktes bij de verschillende productieprocessen.

Naast deze scenario's zijn twee berekeningen gedaan in het kader van een gevoeligheidsanalyse. Het mogelijke effect van gebouwinvloed is onderzocht door het gemiddeld scenario door te rekenen met de afmetingen van het hoogste gebouw van Plastics in plaats van de afmetingen van de lagere gebouwen, zoals gehanteerd in het uitgangscenario (Tabel 6). In een andere berekening is het effect van lagere debieten onderzocht. Uit de metingen van Odournet is gebleken dat de debieten uit de verschillende bronnen nogal kunnen variëren. Een lager debiet heeft een geringere pluimstijging en ongunstiger verspreiding tot gevolg.

Beide effecten bleken beperkt te zijn, dat wil zeggen dat de verschillende in berekende concentraties in de leefomgeving niet meer dan enkele procenten bedroegen ten opzichte van het uitgangscenario. We zullen hier daarom bij de bespreking van de resultaten niet meer op terugkomen.

Tabel 6 Overzicht van de gebruikte gegevens voor de verspreidingsberekeningen als gevolg van emissies uit de schoorstenen van Plasticon bij gemiddelde situatie

Parameter	Gemiddelde situatie			
	1	2	3	4
Schoorsteen	1	2	3	4
Bronhoogte (m)	18	28	14	8
Inwendige diameter schoorsteen (m)	0,9	1,36	0,9	1,36
Uitwendige diameter schoorsteen (m)	0,92	1,38	0,92	1,38
Afgasdebiet (Nm ³ /h)	15400	50000	18000	20000
Temperatuur afgas (°C)	12	12	12	12
Warmtedebiet (MW)	0	0	0	0
Hoogte, lange en korte zijde gebouw (m)	12; 60; 40	12; 60; 40	12; 60; 40	12; 60; 40
Oriëntatie gebouw t.o.v. Noord (°)	80	80	80	80
Ruwheidslengte omgeving (m)	1	1	1	1
Bronsterkte styreen (kg/h)	0,9	7,4	0,9	2,22
Aantal bedrijfsuren per jaar	523	817	225	225

Tabel 7 Overzicht van de gebruikte gegevens voor de verspreidingsberekeningen als gevolg van emissies uit de schoorstenen van Plasticon bij ongunstige situatie 1

Parameter	Ongunstige situatie 1 (verhoogde bronsterkte)			
	1	2	3	4
Schoorsteen	1	2	3	4
Bronhoogte (m)	18	28	14	8
Inwendige diameter schoorsteen (m)	0,9	1,36	0,9	1,36
Uitwendige diameter schoorsteen (m)	0,92	1,38	0,92	1,38
Afgasdebiet (Nm ³ /h)	15400	50000	18000	20000
Temperatuur afgas (°C)	12	12	12	12
Warmtedebiet (MW)	0	0	0	0
Hoogte, lange en korte zijde gebouw (m)	12; 60; 40	12; 60; 40	12; 60; 40	12; 60; 40
Oriëntatie gebouw t.o.v. Noord (°)	80	80	80	80
Ruwheidslengte omgeving (m)	1	1	1	1
Bronsterkte styreen (kg/h)	1,3	12,2	1,3	3,7
Aantal bedrijfsuren per jaar	523	817	225	225

Tabel 8 Overzicht van de gebruikte gegevens voor de verspreidingsberekeningen als gevolg van emissies uit de schoorstenen van Plasticon bij ongunstige situatie 2

Parameter	Ongunstige situatie 2 (verhoogde bronsterkte + verhoogde bedrijfsuren/jaar)			
	1	2	3	4
Schoorsteen	1	2	3	4
Bronhoogte (m)	18	28	14	8
Inwendige diameter schoorsteen (m)	0,9	1,36	0,9	1,36
Uitwendige diameter schoorsteen (m)	0,92	1,38	0,92	1,38
Afgasdebiet (Nm ³ /h)	15400	50000	18000	20000
Temperatuur afgas (°C)	12	12	12	12
Warmtedebiet (MW)	0	0	0	0
Hoogte, lange en korte zijde gebouw (m)	12; 60; 40	12; 60; 40	12; 60; 40	12; 60; 40
Oriëntatie gebouw t.o.v. Noord (°)	80	80	80	80
Ruwheidslengte omgeving (m)	1	1	1	1
Bronsterkte styreen (kg/h)	1,3	12,2	1,3	3,7
Aantal bedrijfsuren per jaar	3375	2250	2250	2250

5.3 Foseco Nederland BV

5.3.1 Verspreidingsberekeningen IPA

In Tabel 9 staan de gegevens die zijn gebruikt om de concentraties IPA in de leefomgeving te berekenen als gevolg van de emissies uit de afvoer van de gaswasinstallatie.

De parameters zoals bronhoogte, schoorsteendiameter en omvang van het gebouw zijn ontleend aan de vergunning en rapportages van emissiemetingen en de oplosmiddelenboekhouding (Buro Blauw, 2010a; 2010b), aangevuld met informatie die door het bedrijf is geleverd. De bronsterktes zijn gebaseerd op emissiemetingen van Buro Blauw.

De invoergegevens voor de gemiddelde situatie zijn gebaseerd op de gemiddelde waarde van 3 emissiemetingen, verricht op 16 februari 2010 bij een goed werkende gaswasser en een situatie waarbij in drie van de vijf mengers een coating op basis van IPA werd geproduceerd en in de andere twee mengers een coating op basis van water. Gezien de jaarlijkse productiecijfers van het bedrijf (ongeveer 50% van de jaarlijkse hoeveelheid geproduceerde coatings is gebaseerd op waterbasis en ongeveer 50% op alcoholbasis, waarbij IPA de meeste toegepaste alcoholsoort is) kan dit, voor wat betreft de emissie aan IPA, als een lichte overschatting van de gemiddelde situatie worden beschouwd.

Er zijn twee aparte 'ongunstige situaties' beschouwd. De eerste is die waarbij in *alle* mengers een coating op basis van IPA wordt geproduceerd. De bronsterkte is berekend door de hoogst gemeten emissie op 16 februari 2010 te

vermenigvuldigen met 5/3. In deze situatie functioneert de gaswasser goed en is er 'maximale' emissie van IPA doordat in alle mengers een coating op IPA basis wordt geproduceerd. Deze situatie kan soms voorkomen en is van belang om inzicht te krijgen in de hoogste voorkomende piekconcentraties in de leefomgeving.

De andere 'ongunstige situatie' is die waarbij de gaswasser onvoldoende functioneert. Hoewel het rendement van de gaswasser op een zeker minimumniveau wordt afgeregeld met behulp van een sensor⁷, is niet bekend welke IPA concentratie aan dit minimumniveau is gerelateerd. In het emissieonderzoek van Buro Blauw uit 2010 is een IPA concentratie gemeten overeenkomend met een rendement van 87%. Deze waarde is gebruikt om de bronsterkte voor de ongunstige situatie 'matig functionerende gaswasser' te berekenen. Opgemerkt wordt dat bij emissiemetingen in 2004 (Buro Blauw, 2004) een ongeveer vergelijkbare bronsterkte voor IPA is gevonden als in 2010 bij een 'matig functionerende gaswasser'. Er is toen geconcludeerd dat het rendement van de gaswasinstallatie verbeterd diende te worden door een hogere verversingsgraad van het waswater in te stellen. Het bedrijf heeft sindsdien maatregelen genomen om het rendement van de gaswasinstallatie structureel te verbeteren. Dit 'ongunstige situatie' geeft dus waarschijnlijk een overschatting van de werkelijke situatie.

In alle gevallen is gerekend met 4176 bedrijfsuren per jaar, gebaseerd op werkdagen van 7:00u tot 23:00u. Dat is waarschijnlijk iets hoger dan het werkelijke aantal operationele bedrijfsuren, omdat op de meeste dagen niet tot 23:00u wordt gewerkt. Aan de andere kant kan ook na het stoppen van de productie nog enige tijd IPA worden geëmitteerd (na-ijl effect).

⁷ Deze sensor bevindt zich in het afgas boven het waswater van de installatie. Indien de sensor een te hoog gehalte aan koolwaterstoffen in het afgas registreert, wordt de verversingsnelheid van het waswater verhoogd.

Tabel 9 Overzicht van de gebruikte gegevens voor de verspreidingsberekeningen als gevolg van emissies van IPA door Foseco bij diverse situaties

Parameter	Gemiddelde situatie	Ongunstige situatie 1 (alle mengers IPA)	Ongunstige situatie 2 (matig funct. Wasser)
Bronhoogte (m)	7	7	7
Inwendige diameter schoorsteen (m)	0,6	0,6	0,6
Uitwendige diameter schoorsteen (m)	0,8	0,8	0,8
Afgasdebiet (Nm ³ /h)	8600	8400	8600
Temperatuur afgas (°C)	12	12	12
Warmtedebiet (MW)	0	0	0
Hoogte, lange en korte zijde gebouw (m)	10; 82; 55	10; 82; 55	10; 82; 55
Oriëntatie gebouw t.o.v. Noord (°)	100	100	100
Ruwheidslengte omgeving (m)	1	1	1
Bronsterkte isopropylalcohol (g/h)	62	142	783
Aantal bedrijfsuren per jaar	4176 (ma-vr: 7-23u)	4176 (ma-vr: 7-23u)	4176 (ma-vr: 7-23u)

Zoals vermeld in paragraaf 2.3.2 kan er naast de reguliere emissies ook sprake zijn van emissies van IPA of andere vluchtige koolwaterstoffen als gevolg van incidenten met verhoogde concentraties IPA in de productiehal voor coatings. In dat geval vinden die emissies plaats via de dakventilatoren van deze hal. Om de gevolgen van een dergelijk incident te schatten is de volgende werkwijze gehanteerd.

Met het model Phast (Det Norske Veritas, versie 6.5.4) is de verdampingssnelheid uitgerekend van een plas IPA, die ontstaat nadat een vat van 200 liter volledig is leeggelopen. Dit is een conservatieve aanname, aangezien de hoeveelheid vrijkomende vloeistof meestal kleiner is. Op basis van de verdamping bouwt zich een concentratie IPA in de hal op. Echter, doordat de dakventilatoren in werking treden, wordt het IPA uit de hal naar buiten afgevoerd. Het gezamenlijke debiet van de ventilatoren bedraagt 30.000 tot 32.000 m³ h⁻¹. De bronsterkte aan IPA neemt geleidelijk toe van circa 5 g s⁻¹ na 5 min tot ruim 20 g s⁻¹ na 30 min. Aangenomen wordt dat binnen die tijd maatregelen worden genomen om het gemorste oplosmiddel op te ruimen. Met deze aanname en de berekende bronsterkte is met een simpel Gaussisch pluimmodel voor verschillende weersomstandigheden berekend hoe hoog de concentraties in de leefomgeving zijn als gevolg van het incident.

Behalve IPA emitteert het bedrijf ook andere koolwaterstoffen, ondermeer ethanol en aceton. Het verbruik van deze stoffen is echter aanzienlijk lager dan voor IPA. Uit metingen van Buro Blauw Buro Blauw, 2002) is gebleken dat ook de emissies aan deze stoffen veel lager zijn dan die van IPA, namelijk ongeveer een factor 20 voor ethanol en minimaal een factor 100 voor de andere vluchtige

koolwaterstoffen. Om die reden zijn er voor deze componenten geen verspreidingsberekeningen gedaan.

5.3.2 *Verspreidingsberekeningen stof*

In Tabel 10 staan de gegevens die zijn gebruikt om de concentraties stofdeeltjes in de leefomgeving te berekenen als gevolg van de emissies uit de luchtafvoer van de productiehal.

De parameters zoals bronhoogte, schoorsteendiameter en omvang van het gebouw zijn ontleend aan de vergunning en rapportages van emissiemetingen (Buro Blauw, 2010a), aangevuld met informatie die door het bedrijf is geleverd. De bronsterktes zijn gebaseerd op emissiemetingen van Buro Blauw (2004, 2010a).

De invoergegevens voor de gemiddelde situatie zijn gebaseerd op de gemiddelde waarde van 3 emissiemetingen, verricht op 14 januari 2010 bij een situatie waarbij in drie van de vijf mengers een coating op basis van IPA werd geproduceerd en in de andere twee mengers een coating op basis van water (Buro Blauw, 2010a). In 2004 is door Buro Blauw een lagere stofemissie gemeten (minder dan 1 g/u), maar de constructie van de reiniging is sindsdien iets gewijzigd.

De bronsterkte voor de ongunstige situatie is gebaseerd op de hoogst gemeten stofemissie uit de onderzoeken van Buro Blauw.

Tabel 10 Overzicht van de gebruikte gegevens voor de verspreidingsberekeningen als gevolg van emissies van stof door Foseco bij diverse situaties

Parameter	Gemiddelde situatie	Ongunstige situatie
Bronhoogte (m)	8	8
Inwendige diameter schoorsteen (m)	0,8	0,8
Uitwendige diameter schoorsteen (m)	0,9	0,9
Afgasdebiet (Nm ³ /h)	49000	47000
Temperatuur afgas (°C)	18,3	18,3
Warmtedebiet (MW)	0	0
Hoogte, lange en korte zijde gebouw (m)	10; 82; 55	10; 82; 55
Oriëntatie gebouw t.o.v. Noord (°)	100	100
Ruwheidslengte omgeving (m)	1	1
Bronsterkte Totaal stof (g/h)	3	4
Aantal bedrijfsuren per jaar	4176 (ma-vr: 7-23u)	4176 (ma-vr: 7-23u)

Op het dak van de hal waarin de installatie voor het mengen van poeders staat, bevindt zich ook een emissiepunt voor stof. De stofemissies uit dit punt zijn lager dan die van het emissiepunt van de productiehal voor coatings. Omdat de stofemissies uit de luchtafvoer van de productiehal nauwelijks tot verhoging van de fijn stof concentratie in de leefomgeving leiden (dit zal worden aangetoond in

paragraaf 6.3.2) hebben we geen verspreidingsberekeningen gedaan van het stof uit de menginstallatie voor poeders.

Diffuse emissies zijn besproken in paragraaf 2.3.2. Deze emissies zijn beperkt van omvang en leiden niet tot substantiële effecten in de leefomgeving.

6 Resultaten en gezondheidkundige interpretatie

In dit hoofdstuk bespreken we de resultaten van de verspreidingsberekeningen. De berekende concentraties stoffen zullen worden vergeleken met de achtergrondwaarden van deze stoffen, dat wil zeggen de aanwezige concentraties in de buitenlucht zonder de invloed van de emissies uit de bedrijven op het industrieterrein. Op deze wijze kan worden vastgesteld in hoeverre deze emissies leiden tot het voorkomen van significant verhoogde concentraties in de leefomgeving.

Vervolgens zullen de berekende concentraties worden getoetst aan normen voor de luchtkwaliteit en bescherming van de gezondheid. Hierbij wordt ook de achtergrondconcentratie in beschouwing genomen.

De resultaten van de berekeningen worden weergegeven in de vorm van tabellen. De waarden in deze tabellen hebben uitsluitend betrekking op de bijdrage van de emissies, dus zonder rekening te houden met de al aanwezige achtergrondwaarde in de buitenlucht. Ter vergelijking zijn de regionale achtergrondwaarden apart vermeld in de tabellen.

Ter illustratie zullen van enkele berekeningen ook contourplots worden gepresenteerd. Deze zijn te vinden in Bijlage 1.

De berekende geurconcentraties in de leefomgeving zullen worden getoetst aan de grenswaarden uit de desbetreffende toetsingskaders voor geur.

6.1 ACH Asfaltcentrale Hengelo BV

6.1.1 *Stoffen*

De berekende jaargemiddelde concentraties en piekconcentraties in de leefomgeving van stof, zwaveldioxide, stikstofoxiden en koolwaterstoffen staan in Tabel 11. Als maat voor de piekconcentraties is gekozen voor de 99,99 percentielen van dag- of uurgemiddelde concentraties (afhankelijk van de norm, zie paragraaf 4.2). Het 99,99 percentiel komt overeen met de concentratie die gedurende 0,01% van de tijd (dat is ongeveer een uur op jaarbasis) wordt overschreden.

Vermeld zijn de concentraties voor het ruimtelijk maximum, dat wil zeggen de plaats waar de hoogste concentratie in de leefomgeving voorkomt. Deze bevindt zich voor elk van de componenten op ongeveer 200 m ten noordoosten van de schoorsteen van ACH. In de rest van de leefomgeving, dus ook in de hele woonwijk die aan het industrieterrein grenst, zijn de concentraties lager.

Ter vergelijking zijn in Tabel 11 ook de lokale achtergrondconcentraties van de stoffen gegeven. Deze zijn afgeleid uit het meest recente Jaaroverzicht Luchtkwaliteit (RIVM, 2010).

Over de koolwaterstoffen merken we nog op dat de in de Tabel 11 gegeven achtergrondwaarden betrekking hebben op een set van circa 30 componenten,

waarvoor standaard metingen worden verricht in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Deze set componenten wijkt qua samenstelling waarschijnlijk af van de groep koolwaterstoffen die uit de schoorsteen wordt geëmitteerd. De meest voorkomende componenten in zowel het afgas als de buitenlucht zijn aromatische verbindingen als benzeen, toluen en xylenen (gebaseerd op metingen van Tauw, 2003a, bij andere asfaltcentrales).

Tabel 11 Berekende bijdrage door ACH aan concentraties stoffen ($\mu\text{g m}^{-3}$) in het ruimtelijk maximum (circa 200 m van ACH)

Component	Berekening	Bijdrage bronnen aan jaargemiddelde concentratie	Bijdrage bronnen aan 99,99-percentiel van concentraties	Lokale achtergrondwaarde Hengelo
Zwavel dioxide (SO ₂)	Gemiddelde situatie	0,02	1,3 ¹ 1 ²	2
Zwavel dioxide (SO ₂)	Ongunstige situatie	0,04	2,5 ¹ 0,84 ²	
Stikstofoxiden (NO _x)	Gemiddelde situatie	0,06	3,5 ¹	25
Stikstofoxiden (NO _x)	Ongunstige situatie	0,08	4,9 ¹	
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	Gemiddelde situatie	0,18	3,5 ²	4 tot 5
Koolwaterstoffen (C _x H _y)	Ongunstige situatie	0,31	2,5	
Fijn stof (PM ₁₀)	Gemiddelde situatie	0,01	0,17 ²	25
Fijn stof (PM ₁₀)	Ongunstige situatie	0,66	14 ²	

1 Uurgemiddelde concentratie.

2 Daggemiddelde concentratie.

Tabel 11 laat zien dat de emissies uit de schoorsteen hooguit in beperkte mate bijdragen aan de jaargemiddelde concentraties zwavel dioxide, stikstofoxiden, fijn stof en vluchtige koolwaterstoffen in de leefomgeving, ook als wordt uitgegaan van de meest ongunstige situatie. De bijdrage aan de berekende gemiddelde achtergrondconcentraties is minder dan 5%. De bijdrage aan de berekende piekwaarden (99,99-percentielen) ligt in de buurt van of lager dan de gemiddeld voorkomende concentraties in de lucht en hiermee onder de normaal voorkomende piekconcentraties (Mooibroek, 2010). Wanneer de bijdrage van de emissies van ACH worden opgeteld bij het achtergrondniveau, leidt dit niet tot een sterke toename van de concentratie in de leefomgeving. Dat geldt ook voor fijn stof bij het ongunstige scenario, waarvoor de berekening is gebaseerd op de emissie bij een niet functionerende stoffilter (zie paragraaf 5.1.1).

We merken nog op dat de berekende concentraties stoffen uit de schoorsteen van ACH mogelijk overschat zijn, doordat we in de berekeningen zijn uitgegaan van continue productie tijdens werkdagen, terwijl het effectieve aantal productie-uren lager is.

6.1.2 *Gezondheidskundige interpretatie*

Om een indruk te krijgen van mogelijke gezondheidsrisico's van omwonenden door blootstelling aan de stoffen die door ACH uitgestoten worden, kunnen de berekende concentraties worden vergeleken met gezondheidskundige normen, die zijn beschreven en toegelicht in Hoofdstuk 4 (paragraaf 4.3.1).

De normen voor blootstelling van lange duur worden niet overschreden, noch in de woonomgeving noch in het ruimtelijk maximum, ook niet als rekening wordt gehouden met diverse onzekerheden in de berekende concentraties.

Voor de blootstelling van korte duur geldt dat voor alle scenario's de berekende piekconcentraties in de woonomgeving en in het ruimtelijk maximum overschrijding van de normen onwaarschijnlijk is, ook als rekening wordt gehouden met de onzekerheden in de berekeningen.

6.1.3 *Geur*

De resultaten van de geurberekeningen zijn weergegeven in Tabel 12, zowel voor de gemiddelde als voor de ongunstige situaties. Omdat in het toetsingskader voor geur uit asfaltmenginstallaties verschillende normen bestaan voor enerzijds geur uit de schoorsteen en anderzijds geur uit de diffuse bronnen (zie paragraaf 2.1.2 en 4.3.2) zijn de resultaten van beide berekeningen apart weergegeven.

Vermeld zijn de 98- en de 99,99-percentielen van uurgemiddelde concentraties in het ruimtelijk maximum en op de plaats waar zich de dichtstbijzijnde woningen bevinden. Het ruimtelijk maximum voor geur uit de schoorsteen bevindt zich op ongeveer 600 m ten noordoosten van de bron. Dat is in de woonwijk, zodat dit tevens de locatie is waar de hoogste geurconcentratie in de woonomgeving voorkomt. Het ruimtelijk maximum voor geur uit de diffuse bronnen bevindt zich op het bedrijfsterrein. Dat is een gevolg van de lage bronhoogte en het lage debiet van deze diffuse emissies. De hoogste geurconcentratie uit de diffuse bronnen in de woonwijk ligt bij enkele woningen aan de Leurinkplantsoen en Leurinkstraat.

Ter illustratie is in de Figuren 1 tot en met 4 in Bijlage 1 de verspreidingspatronen met 99,99%-contour gegeven voor de emissies uit de schoorstenen en diffuse bronnen.

Ter vergelijking zijn in Tabel 12 ook de normen uit het toetsingskader voor geur uit asfaltmenginstallaties gegeven (NeR, 2011).

Voor geur uit de schoorsteen blijken de concentraties onder de normen te liggen, zowel voor het 98 als het 99,99 percentiel. Dat geldt ook voor het meest ongunstige scenario – dat is gebaseerd op geuremissiemetingen bij andere asfaltcentrales – waarbij een bronsterkte is gebruikt die ruim drie maal hoger is dan de hoogst gemeten bronsterkte bij ACH. Geconcludeerd kan worden dat de geuremissie uit de schoorsteen niet leidt tot onacceptabele hinder in de leefomgeving.

De geuremissie uit de diffuse bronnen leidt tot een overschrijding van de norm voor het 99,99 percentiel in de woonwijk. Deze overschrijding vindt plaats bij

enkele woningen, die dicht bij ACH liggen. In de rest van de woonwijk is er geen overschrijding.

In paragraaf 5.1.2 is duidelijk gemaakt dat deze berekening is gebaseerd op verschillende aannames, waardoor de resultaten een grote mate van onzekerheid kennen. De berekende geurconcentraties geven waarschijnlijk een overschatting van de werkelijke waarde, omdat de gedane aannames voor de berekeningen veelal conservatief zijn.

Tabel 12 Berekende bijdrage door ACH aan concentraties geur ($Ou_E m^{-3}$) in het ruimtelijk maximum (circa 600 m van ACH) en de dichtstbijzijnde woonomgeving

Bron	Berekening	Bijdrage bronnen aan 98-percentiel van concentraties		Bijdrage bronnen aan 99,99-percentiel van concentraties	
		Ruimtelijk max.	Woonomgeving	Ruimtelijk max.	Woonomgeving
Schoorsteen	Gemiddelde situatie	0,15	0,15	0,41	0,41
Schoorsteen	Ongunstige situatie 1	0,26	0,26	0,71	0,71
Schoorsteen	Ongunstige situatie 2 ¹	0,73	0,73	2,1	2,1
Norm		1	1	5	5
Overslag, hal en bitumentanks	Gemiddelde situatie ²	12,2	0,64	27,4	3,2
Norm		1	1	2	2

1 Uitgaande van een geuremissie van 1000 MOu_E h⁻¹, gebaseerd op gegevens uit andere zoeken (zie paragraaf 5.1).

2 Er is geen ongunstig scenario doorgerekend voor de emissies uit de diffuse bronnen (zie voor een toelichting paragraaf 5.2).

6.2 **Plasticon The Netherlands BV**

6.2.1 *Styreen*

De berekende jaargemiddelde concentraties en 99,99-percentielen van uur- en daggemiddelde concentraties styreen in de leefomgeving staan in Tabel 13. Vermeld zijn de concentraties in het ruimtelijk maximum, dat wil zeggen de plaats waar de hoogste concentratie op ademhoogte voorkomt. Deze bevindt zich voor styreen op het bedrijventerrein van Plasticon. In Tabel 13 zijn naast de concentraties in dit ruimtelijk maximum ook de hoogst berekende waarden in de woonwijk gegeven. Deze komen voor bij de woningen aan de Groenhofstraat op circa 200 meter van Plasticon. In de rest van de woonomgeving zijn de concentraties lager. De concentraties styreen in de woonomgeving liggen rond tot boven het achtergrondniveau, zodat geconcludeerd kan worden dat de emissies van Plasticon tot (sterk) verhoogde concentraties styreen in de leefomgeving leiden.

Ter illustratie is in Figuur 5 in Bijlage 1 het verspreidingspatroon met het

99,99-percentiel contour van styreen gegeven voor het meest ongunstige scenario.

Tabel 13 Berekende bijdrage door Plasticon aan concentraties styreen ($\mu\text{g m}^{-3}$) in het ruimtelijk maximum (bedrijventerrein Plasticon) en de dichtstbijzijnde woonomgeving

Component	Berekening	Bijdrage bronnen aan jaargemiddelde concentratie		Bijdrage bronnen aan 99,99-percentiel van concentraties		Lokale achtergrond waarde Hengelo
		Ruimtelijk max.	Woonomgeving	Ruimtelijk max.	Woonomgeving	
Styreen	Gemiddelde situatie	5,0	0,8	1440 ¹ 138 ²	159 ¹	0,2
Styreen	Ongunstige situatie 1 (verhoogde bronsterkte)	7,8	1,2	2383 ¹ 220 ²	264 ¹	
Styreen	Ongunstige situatie 2 (verhoogde bronsterkte en verhoogde bedrijfsuren/jaar)	51	7,1	3308 ¹ 774 ²	511 ¹	

1 99,99-percentiel van de uurgemiddelde concentratie.

2 Maximum 24-uurgemiddelde concentratie.

6.2.2 Gezondheidskundige interpretatie

Om een indruk te krijgen van mogelijke gezondheidsrisico's van omwonenden door blootstelling aan styreen uit Plasticon kunnen de berekende concentraties worden vergeleken met gezondheidskundige normen, die zijn beschreven en toegelicht in Hoofdstuk 4 (paragraaf 4.3.1).

De norm voor levenslange blootstelling bedraagt $900 \mu\text{g m}^{-3}$. Deze wordt in geen geval overschreden, noch in de woonomgeving en noch in het ruimtelijk maximum, ook niet als rekening wordt gehouden met de diverse onzekerheden in de berekende concentraties (deze worden nader toegelicht in de volgende paragraaf).

De normen voor kortdurende blootstelling zijn $51.000 \mu\text{g m}^{-3}$ (voor uurgemiddelde concentraties) en $12.000 \mu\text{g m}^{-3}$ (voor daggemiddelde concentraties). Ook hiervoor geldt dat voor alle scenario's de berekende piekconcentraties in de woonomgeving en in het ruimtelijk maximum ruim onder de normen liggen, ook als rekening wordt gehouden met de onzekerheden in de berekeningen.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat voor alle scenario's de berekende concentraties styreen in de leefomgeving van Plasticon ruim onder de gezondheidskundige normen liggen.

6.2.3 Geur

De styreen uitstoot door Plasticon kan leiden tot geurhinder. Om daar inzicht in te krijgen kan een geurconcentratie worden berekend door de styreenconcentratie te delen door haar geurdrempelwaarde. Odournet (2010) heeft in haar onderzoek naar emissies en verspreiding in 2009 deze werkwijze gehanteerd, overigens geheel conform het gestelde in de vergunning van het bedrijf. Daarbij heeft zij een geurdrempelwaarde van $75 \mu\text{g m}^{-3}$ gebruikt, dat wil zeggen dat $75 \mu\text{g m}^{-3}$ styreen overeenkomt met 1 ge m^{-3} ($= 0,5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$; in het vervolg van dit rapport worden geurconcentraties uitgedrukt in $\text{Ou}_E \text{ m}^{-3}$ en worden styreenconcentraties in geurconcentraties omgerekend volgens $150 \mu\text{g m}^{-3}$ styreen $= 1 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$). De gebruikte geurdrempelwaarde is afkomstig uit een database van Odournet. Ze komt goed overeen met geurdrempelwaarden die door anderen worden gehanteerd, namelijk $70 \mu\text{g m}^{-3}$ (Infomil, 1998) en $100 \mu\text{g m}^{-3}$ (Tauw; herkomst onbekend). In de Hazardous Substances Databank (HSDB, 2011) worden voor styreen geurdrempelwaarden van 100 tot $430 \mu\text{g m}^{-3}$ gerapporteerd.

In dit onderzoek hebben wij dezelfde omrekening toegepast als Odournet. De resultaten van de geurberekeningen zijn weergegeven in Tabel 14, zowel voor het gemiddelde als voor de twee ongunstige scenario's. Vermeld zijn de 98- en de 99,99-percentielen van uurgemiddelde concentraties in het ruimtelijk maximum en in de dichtstbijzijnde woonwijk. Ter vergelijking zijn ook toetswaarden voor geur gegeven: $0,5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$ voor het 98-percentiel en $5 \text{ Ou}_E \text{ m}^{-3}$ voor het 99,99-percentiel. Deze toetswaarden zijn de grenswaarden uit het vroegere rijksbeleid en worden nog vaak toegepast in geurbeleid van provincies en gemeenten, voor wat betreft de grenswaarde voor het 99,99-percentiel vooral bij bronnen met sterk variabele emissies die een onaangename geur verspreiden, zoals in het geval van Plasticon. De grenswaarde voor het 98-percentiel was tot 2010 opgenomen in de vergunning van het bedrijf, maar in de vigerende vergunning is geen immissienorm voor geur meer opgenomen (zie paragraaf 2.2.2).

Ter illustratie is in Figuur 6 in Bijlage 1 het verspreidingspatroon met het 99,99-percentiel contour van geur gegeven voor het meest ongunstige scenario.

Uit de berekeningen blijkt dat bij het gemiddelde scenario en het ongunstige scenario 1 de 98- en de 99,99-percentielen van uurgemiddelde concentraties in de woonomgeving ruim onder de grenswaarde liggen. In het ongunstige scenario 2 liggen de berekende geurconcentraties in de woonomgeving echter net boven (98-percentiel) respectievelijk net onder de grenswaarde (99,99-percentiel).

Bij het vergelijken van de berekende geurconcentraties met de grenswaarden is het van belang rekening te houden met de verschillende onzekerheden die met de berekeningen gepaard gaan. Het gaat om de volgende onzekerheden:

- 1) De styreenmetingen zijn met een indirecte methode verricht, namelijk door de concentratie totaal koolwaterstoffen te meten en deze met een in het laboratorium vastgestelde responsfactor om te rekenen naar een

styreenconcentratie. Odournet vermeldt in haar rapport dat de meetfout van de FID metingen maximaal 30% bedraagt. Het verschil in responsfactoren voor styreen bepaald door Odournet (2010) en Tauw (2003) bedraagt ongeveer 25% (zie paragraaf 5.2.1). Dat impliceert een totale meetonzekerheid in de styreenconcentratie van ongeveer 40%.

- 2) In paragraaf 5.2.1 is duidelijk gemaakt dat de emissies tijdens de verschillende productieprocessen sterk kunnen variëren. De voor de berekeningen gebruikte bronsterktes zijn gebaseerd op een beperkt aantal meetwaarden en een aantal aannames, zoals een evenredig verband tussen de styreenconcentratie in het afgas en de hoeveelheid gebruikte hars in een productieproces. De metingen van Tauw (2003) laten zien dat er wel een verband is tussen beide variabelen, maar dit verband is niet evenredig.
- 3) De geurdrempelwaarde die is gebruikt om een styreenconcentratie om te rekenen naar een geurconcentratie kent ook een bepaalde onzekerheid. Dat blijkt uit verschillen in de in de literatuur gerapporteerde geurdrempelwaarden (70 tot 430 $\mu\text{g m}^{-3}$).

Dat betekent dat de berekende geurconcentraties minimaal een factor 2 hoger of lager kunnen zijn dan de in Tabel 14 vermelde waarden. Voor het gemiddelde scenario en het ongunstige scenario 1 liggen de 98- en de 99,99-percentielen in de woonomgeving dan nog steeds onder de grenswaarden. Voor het ongunstige scenario 2 kan vanwege alle onzekerheden niet worden vastgesteld of de geurconcentraties de grenswaarden overschrijden. Dit scenario heeft betrekking op de toekomstige situatie dat het bedrijf meer produceert dan nu het geval is en werkt in een 3-ploegendienst. Verder gaat het scenario uit van de hoogste gemeten bronsterktes bij de processen.

Samengevat kan worden geconcludeerd dat bij voortzetting van het huidige productieniveau er geen overschrijding van de grenswaarden voor geur zijn te verwachten in de woonomgeving. Dat betekent niet dat er nimmer styreen is te ruiken, maar wel dat de waargenomen geurconcentraties (en bijbehorende frequentie) acceptabel worden gevonden vanuit het vigerende geurbeleid. Als het bedrijf meer gaat produceren en in een 3-ploegendienst gaat werken, kan overschrijding van de grenswaarden voor geur niet worden uitgesloten. Vanwege de diverse onzekerheden in de berekeningen, kan echter niet voorspeld worden of en in welke mate deze waarden worden overschreden en welke gevolgen dit heeft voor de geurbeleving van omwonenden.

Om hier meer zicht op te krijgen wordt aanbevolen om, als de productie substantieel toeneemt, het bedrijf in een 3-ploegendienst gaat werken en er een toename is van het aantal geurklachten, concentraties styreen in de leefomgeving rond het bedrijf Plastics te meten en deze te vergelijken met de berekende waarden. Hiermee kan nader inzicht worden verkregen in de bij de berekeningen gebruikte aannames, waarna de berekeningen kunnen worden verbeterd en de geurbelasting nauwkeuriger in beeld kan worden gebracht. Een andere mogelijkheid is dan een geuronderzoek in de leefomgeving te doen, maar dat is omvangrijker en kostbaarder.

Tabel 14 Berekende bijdrage door Plasticon aan concentraties geur ($O_{uE} m^{-3}$) in het ruimtelijk maximum (bedrijventerrein Plasticon) en de dichtstbijzijnde woonomgeving

Component	Berekening	Bijdrage bronnen aan 98-percentiel van concentraties		Bijdrage bronnen aan 99,99-percentiel van concentraties	
		Ruimtelijk max.	Woonomgeving	Ruimtelijk max.	Woonomgeving
Geur	Gemiddelde situatie	0,50	0,07	9,6	1,1
Geur	Ongunstige situatie 1 (verhoogde bronsterkte)	0,78	0,11	16	1,8
Geur	Ongunstige situatie 2 (verhoogde bronsterkte en verhoogde bedrijfsuren/jaar)	5,3	0,66	22	3,4
Geur	Grenswaarde ¹		(0,5)		(5)

1 De gebruikte normen zijn de grenswaarden uit het vroegere rijksbeleid. In de vigerende vergunning van het bedrijf zijn geen geurnormen opgenomen.

6.3 Foseco Nederland BV

6.3.1 Isopropylalcohol

De berekende jaargemiddelde concentraties en 99,99-percentielen van uurgemiddelde concentraties van isopropylalcohol in de leefomgeving staan in Tabel 15. Vermeld zijn de concentraties in het ruimtelijk maximum, dat wil zeggen de plaats waar de hoogste concentratie op ademhoogte voorkomt. Deze locatie bevindt zich op het bedrijventerrein van Foseco. Daarnaast zijn de hoogst berekende concentraties in de woonomgeving gegeven. Deze komen voor bij de woningen in de Groenhofstraat. In de rest van de leefomgeving zijn de concentraties lager.

Isopropylalcohol wordt niet gemeten in het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit. Er zijn wel enige gegevens bekend over het voorkomen van isopropylalcohol in de buitenlucht, vooral in stedelijk en industrieel gebied. In meetcampagnes in Zweden en de VS zijn concentraties gevonden van 0,5 tot 100 $\mu g m^{-3}$ met een gemiddelde van ongeveer 5 $\mu g m^{-3}$ (HSDB, 2011). De gemiddelde concentraties isopropylalcohol in de leefomgeving als gevolg van de emissies van Foseco zijn van dezelfde orde van grootte. Ook de berekende piekconcentraties vallen binnen de range aan waarden uit deze meetcampagnes. De emissies van Foseco leiden dus tot een beperkte verhoging van de concentratie isopropylalcohol in de woonomgeving.

Ter illustratie is in Figuur 7 in Bijlage 1 het verspreidingspatroon met het 99,99-percentiel contour van isopropylalcohol gegeven voor het meest ongunstige scenario.

Tabel 15 Berekende bijdrage door Foseco aan concentraties isopropylalcohol ($\mu\text{g m}^{-3}$) in het ruimtelijk maximum (bedrijventerrein Foseco) en de dichtstbijzijnde woonomgeving

Component	Berekening	Bijdrage bronnen aan jaargemiddelde concentratie		Bijdrage bronnen aan 99,99-percentiel van concentraties		Achtergrondwaarde
		Ruimtelijk max.	Woonomgeving	Ruimtelijk max.	Woonomgeving	
Isopropylalcohol	Gemiddelde situatie	1,3	0,44	54,2	21,0	(5) ¹
Isopropylalcohol	Ongunstige situatie 1 (alle mengers IPA)	3,0	1,0	124	48	
Isopropylalcohol	Ongunstige situatie 2 (matig functioneren Wasser)	16,5	5,5	685	265	

1 Indicatieve waarde, gebaseerd op gegevens uit meetcampagnes in Zweden en de VS (zie hoofdstekst).

De concentratie IPA in de woonomgeving als gevolg van een incident in de productiehal voor coatings is berekend op maximaal $1500 \mu\text{g m}^{-3}$ (bij neutraal weer en relatief hoge windsnelheid) tot circa $4000 \mu\text{g m}^{-3}$ (bij instabiel of stabiel weer en lage windsnelheid), aangenomen dat de emissie niet langer dan een half uur duurt en de wind op dat moment precies van het dak van de hal richting de woonwijk staat.

Dit soort incidenten komt ten hoogste enkele malen per jaar voor en de kans dat de wind dan van bedrijf richting woonwijk staat is minder dan 50% (zuidwestelijke tot zuidoostelijke wind). De concentraties zullen meestal lager zijn dan berekend, omdat de hoeveelheid oplosmiddel die vrijkomt bij het incident over het algemeen lager is dan de 200 liter, waarmee is gerekend. De concentratie in de leefomgeving is alleen verhoogd tijdens tot vlak na de calamiteit.

6.3.2 Fijn stof

De berekende jaargemiddelde concentraties en het maximale 24-uursgemiddelde als piekconcentraties in de leefomgeving van fijn stof staan in Tabel 16. Deze locatie bevindt zich op het bedrijventerrein van Foseco. Daarnaast zijn de hoogst berekende concentraties in de woonomgeving gegeven. Deze komen voor bij de woningen in Groenhofstaat (westzijde) op circa 40 meter van Foseco. In de rest van de leefomgeving zijn de concentraties lager.

Zowel de gemiddelde als de piekconcentraties fijn stof in de leefomgeving als gevolg van de emissies van Foseco zijn veel lager dan het achtergrondniveau.

De emissies van fijn stof door Foseco dragen dus nauwelijks bij tot de concentratie fijn stof in de leefomgeving.

Tabel 16 Berekende bijdrage door Foseco aan concentraties fijn stof ($\mu\text{g m}^{-3}$) in het ruimtelijk maximum (bedrijventerrein Foseco) en de dichtstbijzijnde woonomgeving

Component	Berekening	Bijdrage bronnen aan jaargemiddelde concentratie		Bijdrage bronnen aan max. 24-uursgemiddelde van concentraties		Lokale achtergrondwaarde Hengelo
		Ruimtelijk max.	Woon-omgeving	Ruimtelijk max.	Woon-omgeving	
Fijn stof (PM ₁₀)	Gemiddelde situatie	0,01	0,004	0,32	0,06	25
Fijn stof (PM ₁₀)	Ongunstige situatie	0,02	0,006	0,45	0,09	

6.3.3

Gezondheidskundige interpretatie

Om een indruk te krijgen van mogelijke gezondheidsrisico's van omwonenden door blootstelling aan isopropylalcohol en stof afkomstig van Foseco kunnen de berekende concentraties worden vergeleken met gezondheidskundige normen, die zijn beschreven en toegelicht in Hoofdstuk 4 (paragraaf 4.3.1).

De norm voor levenslange blootstelling aan isopropylalcohol bedraagt $2200 \mu\text{g m}^{-3}$. De gemiddelde concentraties isopropylalcohol in de leefomgeving liggen ruim onder deze norm, ook als rekening wordt gehouden met de diverse onzekerheden in de berekende concentraties. Ook de piekconcentraties blijven beneden de norm voor levenslange blootstelling. Er is geen norm voor kortdurende blootstelling aan isopropylalcohol.

De concentraties isopropylalcohol die kunnen voorkomen tijdens een calamiteit in de productiehhal liggen rond de norm voor levenslange blootstelling, maar deze concentraties komen hooguit een enkele keer per jaar gedurende korte tijd (minder dan een uur) voor.

De stofemissies van Foseco dragen nauwelijks bij aan de concentratie fijn stof in de leefomgeving en daarmee ook niet aan de gezondheidsrisico's ten gevolge van blootstelling daaraan door omwonenden.

In de Hazardous Substances Databank (HSDB, 2011) zijn geurdrempelwaarden voor isopropanol (isopropylalcohol) gerapporteerd van 8 tot 500 mg m^{-3} ofwel 8000 tot $500.000 \mu\text{g m}^{-3}$. De berekende concentraties in de leefomgeving (ook de uurgemiddelde piekconcentraties) liggen ruim onder deze geurdrempelwaarden. Er is dus geen onacceptabele geurhinder te verwachten door blootstelling aan isopropylalcohol door omwonenden, al kan niet worden uitgesloten dat soms gedurende korte tijd isopropylalcohol wordt geroken. In paragraaf 3.2 is vermeld dat, afhankelijk van de meteorologische omstandigheden, kortdurende piekconcentraties in de orde van minuten kunnen optreden die tot meer dan 10 maal hoger zijn dan het uurgemiddelde

(Schauburger, 2000). Dit kan verklaren waarom soms wel de geur van isopropylalcohol wordt waargenomen terwijl de uurgemiddelde concentratie onder de geurdrempelwaarde blijft.

7 Resultaten meetcampagne 2010

Het RIVM heeft in 2010 een meetcampagne in de woonwijk, direct grenzend aan de noordzijde van het industrieterrein, uitgevoerd. Deze metingen hebben beperkt bruikbare resultaat opgeleverd om een goede inschatting te kunnen maken van de luchtkwaliteit en de blootstelling van bewoners. Dit kwam vooral omdat er tijdens de meetperiodes weinig wind vanaf de bedrijven richting de meetpunten is opgetreden. De beperkt bruikbare resultaten uit deze meetcampagne worden daarom in dit hoofdstuk op een kwalitatieve wijze omschreven en geven een indicatie ten opzichte van de berekende resultaten.

7.1 Aanleiding en doel meetcampagne

De VROM-Inspectie en de GGD hebben begin 2010 het RIVM gevraagd onderzoek uit te voeren naar de luchtkwaliteit in de woonwijk ten noordoosten van het industrieterrein Twentekanaal. Daartoe is toen een meetprogramma (immissie- en depositieonderzoek) opgezet dat tot doel had de (potentiële) blootstelling vast te stellen van omwonenden aan gasvormige en stofvormige componenten die afkomstig zijn van het industrieterrein Twentekanaal. Daarbij werd met name gedacht aan de vier bedrijven ACH asfaltcentrale, HKS Metals, Platicon en Foseco.

Het immissieonderzoek was gericht op het vaststellen van de luchtkwaliteit op leefniveau en de (potentiële) blootstelling van omwonenden aan stoffen via de lucht. Het depositieonderzoek had tot doel na te gaan of er in de woonomgeving sprake is van verhoogde depositie van verontreinigende componenten ten opzichte van normaal voorkomende waarden in Nederland. Door toetsing van de gemeten en berekende (potentiële) blootstelling aan gezondheidskundige grenswaarden kan dan worden bepaald of er sprake is van een verhoogd gezondheidsrisico voor omwonenden van het industrieterrein Twentekanaal. De resultaten van de meetcampagne dragen zo bij aan het onderzoek van de GGD om de totale gezondheidsbelasting (geur, geluid, lucht) van omwonenden in beeld te brengen. Aanleiding hiervoor waren klachten van omwonenden over stank, geluid en stof en de bezorgdheid over hun gezondheid (zie paragraaf 1.1).

De meetcampagne was gericht op:

- het meten in de tuinen van bewoners in de woonwijk ten noorden van het industrieterrein.
- het meten van de componenten die samenhangen met de vier bedrijven ACH asfaltcentrale, HKS Metals, Platicon en Foseco. Dit zijn vluchtige koolwaterstoffen (in het bijzonder styreen en IPA), zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x) en totaalstof (TSP) en de hieraan gebonden PAK en (zware) metalen. Het is mogelijk dat deze componenten in zodanige hoeveelheden door het bedrijf worden uitgestoten, dat ze in verhoogde mate in de leefomgeving zullen worden aangetroffen.

7.2 Opzet en uitvoering

In Tabel 17 is een overzicht gegeven van de gebruikte methoden en instrumenten, locaties, meetfrequentie en -periode.

7.2.1 *Immissieonderzoek*

Het immissieonderzoek bestaat uit het verrichten van continue en tijdgemiddelde metingen gedurende een periode van twee weken op diverse vaste meetlocaties in de woonomgeving van een aantal stoffen in de lucht. Voor het meten van NO_x- en SO₂ zijn continue monitoren gebruikt die de meetsignalen registreren met behulp van een computer. De signalen werden elke minuut geregistreerd. Voor het meten van totaalstof is een Klein Filter Gerät gebruikt, waarmee lucht over een filter wordt aangezogen. De kwartfilters voor de TSP metingen zijn voorafgaand aan en na afloop van de bemonstering gewogen in een klimaatkamer na acclimatiseren gedurende enkele uren. Uit het verschil in massa na en voor monsternamen is de belading berekend, die na deling door het volume bemonsterde lucht wordt omgerekend in de TSP concentratie. Vervolgens zijn de filters geanalyseerd op zware metalen, elementen en stofgebonden polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK). De bemonstering op TSP duurde steeds 24 uur. Zo zijn daggemiddelde concentraties TSP, elementen, metalen en PAK bepaald.

Deze drie meetinstrumenten zijn geplaatst in een meetcontainer die gedurende de hele campagne op één locatie was gestationeerd (Boekeloseweg). De aanzuighoogte was om praktische redenen (hoogte van de aanhangwagen) circa 2,5 meter hoog.

Met behulp van passieve samplers (badges) en canisters zijn metingen verricht op vluchtige organische stoffen, waaronder styreen en isopropylalcohol. De tijdsduur van de metingen staat gegeven in Tabel 17. Deze instrumenten zijn op alle locaties geplaatst en zodanig geïnstalleerd dat de aanzuighoogte circa 1,5 tot 2 meter boven maaiveld was (ademhoogte).

7.2.2 *Depositieonderzoek*

Het depositieonderzoek bestond uit het nemen van veegmonsters in de woonomgeving, gevolgd door analyse van die monsters op gedeponeerde componenten (zware metalen en elementen). Voor depositiemetingen is het van belang dat de monsternamen plaatsvindt na een droge periode van in ieder geval enkele dagen. Immers, door neerslag kunnen stofdeeltjes met het regenwater weggespoeld worden.

De veegmonsters zijn genomen door met behulp van in water gedrenkte watten een afgebakend glad oppervlak (rechthoekige emmer met een bemonsterd oppervlak van circa 20*30 cm) stofdeeltjes van dit oppervlak op te nemen. De watten zijn vervolgens in afgesloten petrischalen vervoerd naar het laboratorium waar ze zijn geanalyseerd op zware metalen en elementen met Röntgenfluorescentie (XRF) analyse. Dit is een screenende analysemethode waarmee de resultaten indicatief van aard zijn. Dit betekent dat de resultaten inzicht geven in de soort en het voorkomen van de stofgebonden elementen en metalen, en niet in de exacte concentraties van de componenten. Deze patronen

worden vergeleken met die van de stofgebonden deeltjes gemeten in de lucht (zie paragraaf 7.2.1).

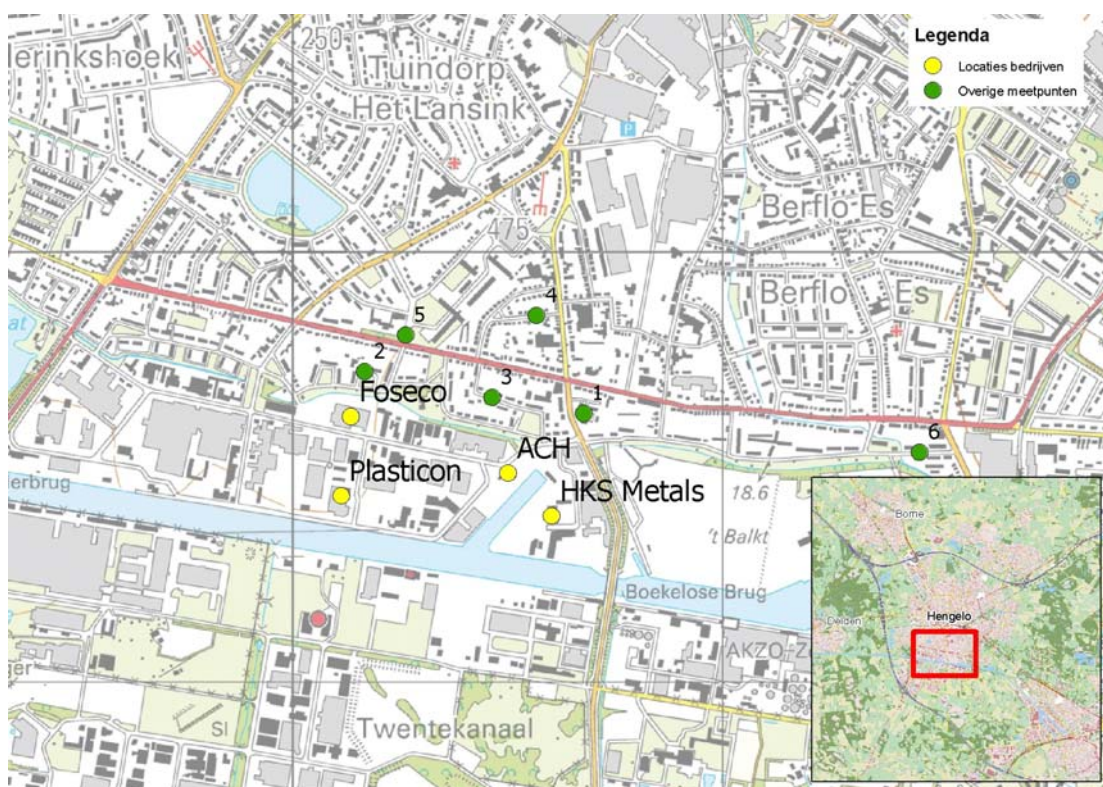
7.2.3 Meetlocaties

De meetlocaties zijn geselecteerd in samenwerking met de GGD.

Uitgangspunten hierbij waren onder meer:

- meten verspreid in de woonwijk.
- meten op diverse afstanden van het industrieterrein.
- meten op locaties waar ongerustheid over de gezondheid is of waar klachten gemeld zijn over geur en stof.

Er is op zes verschillende locaties in de woonwijk gemeten, namelijk Boekeloseweg (1), Groenhofstraat (2), Leurinkstraat (3), Maanstraat (4), Christiaan Huygenslaan (5) en Wethouder Kampstraat (6), zie Figuur 2. Op alle locaties zijn de passieve immisiemetingen en de depositiemetingen uitgevoerd. De actieve immisiemetingen zijn uitgevoerd op één locatie, namelijk de Boekeloseweg.



Figuur 2: meetlocaties Hengelo, Boekeloseweg (1), Groenhofstraat (2), Leurinkstraat (3), Maanstraat (4), Christiaan Huygenslaan (5) en Wethouder Kampstraat (6).

7.2.4 Meetperiode

De weersomstandigheden en de duur van de metingen zijn zeer bepalend voor de bruikbaarheid van de meetresultaten. Omdat de verspreiding van stoffen via de lucht sterk samenhangt met de weersomstandigheden, zijn vooral de windrichting en windsnelheid bepalend voor representatieve resultaten.

Daarnaast heeft de hoeveelheid neerslag grote invloed op de uitwassing en depositie van stofdeeltjes.

Om de gemiddelde concentraties aan componenten in lucht in de leefomgeving te bepalen en voldoende zicht te krijgen op de hoogte en frequentie van piekconcentraties, moet gedurende een langere tijd continu bemonsterd en gemeten worden. Normaliter wordt bij dit soort onderzoeken een meetperiode van minimaal 6 weken gehanteerd om, gelet op de variatie in weersomstandigheden (in het bijzonder windrichting en windsnelheid die het meest bepalend zijn voor de verspreiding van stoffen door de lucht), een representatief beeld te geven van de situatie over meerdere jaren.

Om praktische redenen was het lastig om 6 weken te meten. Daardoor is er in dit onderzoek gekozen voor een meetperiode van 2 weken, met als uitgangspunt dat de metingen plaatsvonden in een periode dat de wind volgens de verwachting zeker de helft van de tijd uit de richting van het industrieterrein komt. De lokale weersverwachtingen in Hengelo werden daarom iedere dag gecontroleerd en meetperiode werd gekozen op basis deze weersverwachtingen. Deze strategie heeft uiteindelijk geleid tot drie meetperiodes:

1. **April-Mei:** In deze periode hebben we metingen uitgevoerd met de passieve samplers en de canisters. De badges hebben van 19 april tot en met 31 mei gesampled en de canisters hebben 24 uur gesampled op 19-20 april. In april waren de overige meetinstrumenten nog in gebruik bij een ander RIVM-onderzoek en daarmee niet gereed voor inzet nabij het industrieterrein Twentekanaal.
2. **Juni:** in deze periode van 8 tot en met 25 juni hebben we metingen verricht met alle meetinstrumenten. Gedurende deze meetperiode bleken de weersverwachtingen (minimaal drie dagen zuidwesten wind) niet uit te komen. De metingen hebben daardoor te weinig representatieve resultaten opgeleverd. In overleg met de VROM-Inspectie, GGD en RIVM is besloten deze luchtmonsters niet te analyseren, maar daarvoor in de plaats een tweede meetinzet uit te voeren met specifiek enkele dagen wind afkomstig van het industrieterrein. Vanwege de weersverwachtingen en onderbezetting van materiaal, middelen en personeel zijn de eerstvolgende metingen niet eerder uitgevoerd dan oktober.
3. **Oktober:** deze tweede meetinzet was van 4 tot en met 11 oktober en alle monsters zijn geanalyseerd. Echter, ook tijdens deze meetperiode waren de lokale weersomstandigheden niet zoals verwacht. Deze meetperiode heeft circa 3 meetdagen opgeleverd met een redelijk gunstige windrichting (zie Tabel 18). Hierdoor hebben de metingen slechts een beperkte set van resultaten opgeleverd.

Tabel 17 Overzicht van gebruikte meetmethoden

Component	Methode; instrument	Meetlocaties (locatienummer, zie ook Fig. 2)	Meetduur	Meet- periode
<i>Luchtmetingen</i>				
Stikstofoxiden	NO _x -monitor type Thermo-instrument 42c	Boekeloseweg (1)	1 min	Juni Oktober
Zwavel dioxide	SO ₂ -monitor type Thermo-instrument 45c	Boekeloseweg (1)	1 min	Juni Oktober
Totaalstof	Klein Filter Gerät met totaalstof afscheider en kwartsfilter	Boekeloseweg (1)	24 uur	Juni Oktober
Stofgebonden zware metalen en elementen	Klein Filter Gerät met totaalstof afscheider en kwartsfilter	Boekeloseweg (1)	24 uur	Juni Oktober
Stofgebonden polycyclische aromatische koolwaterstoffen	Klein Filter Gerät met totaalstof afscheider en kwartsfilter	Boekeloseweg (1)	24 uur	Juni Oktober
Vluchtige organische stoffen, waaronder styreen en isopropylalcohol	Monsternamen met passieve samplers (3M badges) & Monsternamen met canisters (vacuüm bollen)	Boekeloseweg (1), Groenhofstraat (2), Leurinkstraat (3), Maanstraat (4), Christiaan Huygenslaan (5) en Wethouder Kampstraat (6)	Badges: 2 weken Canisters: 24 uur	April-Mei Juni Oktober
<i>Depositie metingen</i>				
Stofgebonden zware metalen en elementen	Monsternamen met veegmonsters	Groenhofstraat, Leurinkstraat, Boekeloseweg, Maanstraat, Christiaan Huygenslaan en Wethouder Kampstraat	2 weken	Juni Oktober

7.3 Resultaten

7.3.1 Weersomstandigheden tijdens de metingen

Op de KNMI-website worden voor elke maand windrozen gegeven van de klimatologie. Een windroos laat zien hoe vaak de wind uit een bepaalde richting

komt. Hoe langer een staafje, des te vaker komt de wind uit de bijbehorende richtingsklasse. De breedte van de staafjes geeft informatie over hoe hard het gewaaid heeft. Er worden drie snelheidsklassen gehanteerd, te weten 1-2 Beaufort (zwak 0,3-3,3 m/s), 3-4 Beaufort (matig 3,4-7,9 m/s) en 5 Beaufort en meer (vrij krachtig en meer > 8 m/s).

De Figuren 3 tot en met 6 geven de windrozen voor de maanden waarin de metingen hebben plaatsgevonden. De linker windroos geeft het overzicht van de opgetreden windrichtingen voor de betreffende maand in 2010. De rechter windroos geeft de verwachtingen voor die maand op basis van de gegevens uit het verleden.

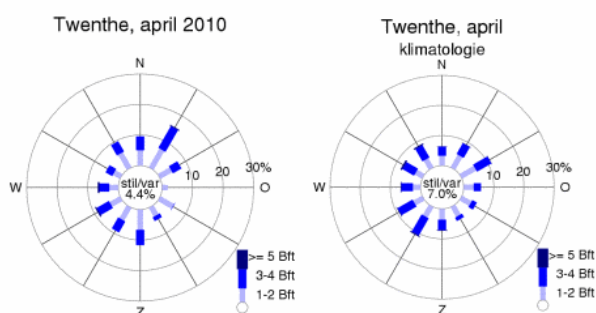
[Home](#) > [klimatologie](#) > windrozen

Klimatologie

Windrozen van de Nederlandse hoofdstations

Twenthe

april 2010



Zie ook

[> Uitleg](#)

Figuur 3: windrozen april 2010.

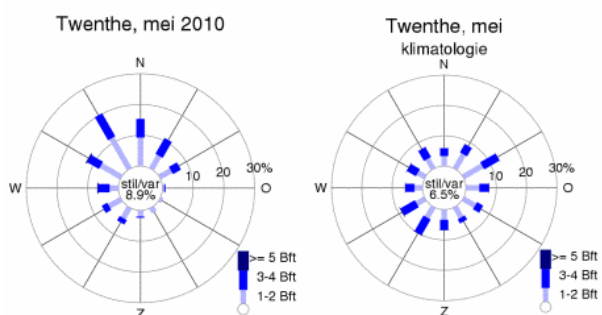
[Home](#) > [klimatologie](#) > windrozen

Klimatologie

Windrozen van de Nederlandse hoofdstations

Twenthe

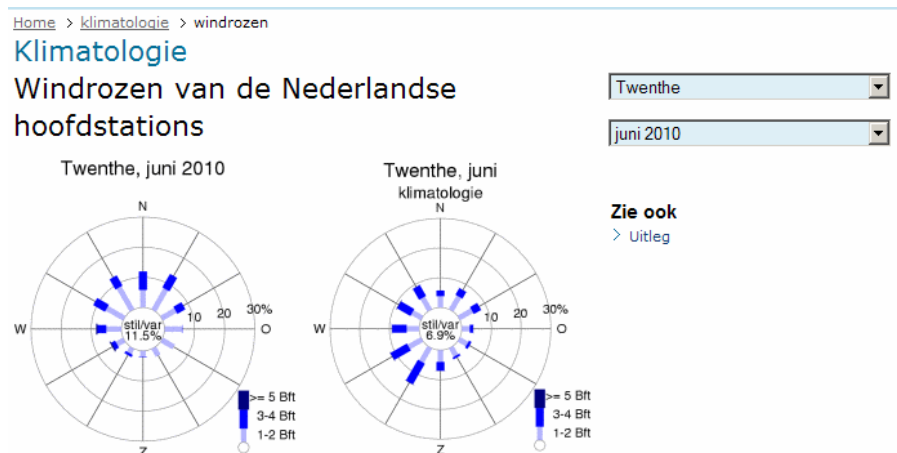
mei 2010



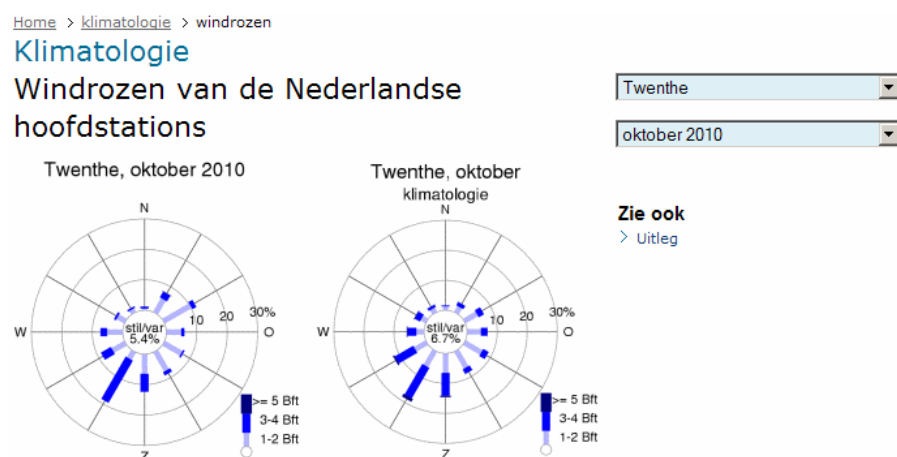
Zie ook

[> Uitleg](#)

Figuur 4: windrozen mei 2010.



Figuur 5: windrozen juni 2010.



Figuur 6: windrozen oktober 2010.

De windrozen uit de figuren 3 tot en met 5 laten zien dat de wind in april, mei en juni nauwelijks zuidelijk of zuidwestelijk was, in tegenstelling tot de verwachtingen. Deze metingen hebben daardoor geen bruikbare resultaten opgeleverd en worden in dit rapport niet in beschouwing genomen. De wind in oktober (figuur 6) kwam, net zoals verwacht, wel enkele dagen uit zuidwest. Tabel 18 toont een specificatie van de windrichtingen op de meetdagen in oktober. In deze tabel is te zien dat alleen de metingen op 4, 5 en 6 oktober plaatvonden met wind uit de richting van het industrieterrein. Daarom worden alleen die resultaten indicatief vergeleken met de resultaten van de modelberekeningen (uit hoofdstuk 6). De meetresultaten op de andere dagen zijn een maat voor de concentraties in de woonwijk zonder de belasting van

emissies afkomstig van het industrieterrein. Alleen voor de passieve samplers (badges) is deze splitsing niet mogelijk omdat zij een gemiddelde waarde geven over de totale meetperiode van 1 week.

Tabel 18 Overzicht weersomstandigheden 4 tot en met 11 oktober 2010

Meetdag	Wind (graden)	Wind (richting)	Windsnelheid m/s (gem.)	Neerslag hoeveelheid (mm)	Bruikbare data?
4 oktober	123	OZO	2	0	Ja
5 oktober	178	Z	2,9	0	Ja
6 oktober	181	Z	3	0,4	Ja
7 oktober	69	ONO	2	0	Nee
8 oktober	82	O	2,7	0	Nee
9 oktober	81	O	2,7	0	Nee
10 oktober	62	ONO	3	0	Nee
11 oktober	47	NO	2,9	0	Nee

7.3.2

Meetresultaten immissieonderzoek

– Totaalstof en fijn stof

De stofmetingen op de belaste dagen (4, 5 en 6 oktober) toonden concentraties totaal stof tussen de 25 en 38 $\mu\text{g m}^{-3}$. De resultaten op de onbelaste dagen (7 tot en met 11 oktober) toonden totaal stof tussen de 27 en 36 $\mu\text{g m}^{-3}$.

Uit enkele meetcampagnes en incidentele metingen is bekend dat totaal stof in buitenlucht meestal voor 70-90% uit fijn stof (PM10) bestaat (RIVM, 2000). Dit betekent een fijn stof concentratie in de woonomgeving op de belaste dagen tussen de 18 en de 34 $\mu\text{g m}^{-3}$ en op de onbelaste dagen tussen de 19 en de 33 $\mu\text{g m}^{-3}$. Deze concentraties liggen rond het niveau van de lokale achtergrondwaarde in Hengelo van 25 $\mu\text{g m}^{-3}$ (zie Tabel 11). Er is geen significant verschil in concentraties op dagen met wind afkomstig van het industrieterrein en wind afkomstig uit andere richtingen.

– Stofgebonden zware metalen, elementen en PAK

De screening van zware metalen en elementen gebonden aan stof in de lucht toonden op de dagen met wind afkomstig van het industrieterrein voornamelijk de aanwezigheid van zwavel, kalium, calcium, ijzer, zink en lood. Dit zijn typische elementen die ook in bodemstof voorkomen. Er waren nauwelijks verschillen in resultaten met de dagen dat de wind afkomstig was uit andere richtingen. Omdat het een screeningsmethode betrof zijn er geen concentraties bekend.

De analyses van polycyclische aromatische koolwaterstoffen gebonden aan stof in de lucht toonden een maximale 24 uur concentratie benzo(a)pyreen van 0,4 ng m^{-3} op de dagen met wind afkomstig van het industrieterrein en 0,6 ng m^{-3} op dagen dat de wind afkomstig was uit andere richtingen. Deze concentraties liggen rond de landelijke jaargemiddelde achtergrondconcentratie benzo(a)pyreen van circa 0,2-0,5 ng m^{-3} (Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit, RIVM).

– **Zwavedioxide**

De zwavedioxidemetingen toonden op alle meetdagen concentraties in de lucht variërend tussen de 1 en 3 $\mu\text{g m}^{-3}$. Er waren nauwelijks verschillen in de concentraties tussen de wind afkomstig van het industrieterrein en afkomstig uit andere richtingen. De gemeten zwavelconcentraties liggen rond het niveau van de berekende daggemiddelde piekconcentratie (99,99-percentiel) van 1 $\mu\text{g m}^{-3}$ en rond de achtergrondwaarde van 2 $\mu\text{g m}^{-3}$ (zie Tabel 11).

– **Stikstofoxiden**

Vanwege technische problemen met de monitor zijn de geplande stikstofmetingen niet gelukt. Er zijn daarom geen stikstofoxiden resultaten bekend.

– **Vluchtige organische stoffen**

Concentraties vluchtige organische stoffen zijn op twee manieren bepaald, met badges en canisters. In de canisters zijn geen concentraties vluchtige organische stoffen aangetroffen boven de bepalingsgrens van 10 $\mu\text{g m}^{-3}$. De weekgemiddelde concentraties vluchtige organische stoffen gemeten met de badges toonden onder meer de aanwezigheid van benzeen (max. 0,7 $\mu\text{g m}^{-3}$), toluen (max. 2,3 $\mu\text{g m}^{-3}$), en xylenen (max. 1,9 $\mu\text{g m}^{-3}$). Deze concentraties liggen beneden of rond de landelijke achtergrondwaarden (Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit, RIVM). Deze stoffen komen normaliter in de lucht voor als gevolg van de uitstoot van stoffen door verkeer en industrie.

Isopropylalcohol werd tijdens de meetcampagne niet aangetroffen boven de bepalingsgrens van 10 $\mu\text{g m}^{-3}$, noch in de canisters noch op de badges. Styreen werd op alle meetlocaties aangetroffen in concentraties van 0,2 tot 0,4 $\mu\text{g m}^{-3}$. Deze concentraties liggen rond of net boven de achtergrondwaarde van 0,2 $\mu\text{g m}^{-3}$ en beneden de berekende jaargemiddelde styreenconcentratie in de woonomgeving (zie Tabel 13). Op één locatie (Groenhofstraat; deze meetlocatie ligt het dichtste bij Plasticon) werd een weekgemiddelde concentratie van 5 $\mu\text{g m}^{-3}$ styreen gemeten. Een dergelijk weekgemiddelde concentratie is denkbaar gezien de berekende jaargemiddelde en piekconcentraties (zie Tabel 13). De styreenmetingen op badges kennen een onzekerheid die kan resulteren tot concentraties die maximaal een factor 3 hoger kunnen zijn dan hierboven beschreven.

7.3.3 *Meetresultaten depositieonderzoek*

In de monsters van de depositiemetingen zijn dezelfde metalen en elementen aangetroffen in stof als de luchtmetingen: met name zwavel, kalium, calcium, ijzer, zink en lood; typische elementen die ook in bodemstof voorkomen. Omdat het een screeningsmethode betrof zijn er geen concentraties bekend. Deze resultaten toonden geen afwijkingen ten opzichte van wat er normaal voorkomt in depositiemonsters (Mennen, 2002).

7.4 Conclusies meetcampagne

Vanwege de ongunstige weersomstandigheden tijdens de meetcampagne, hebben de metingen slechts een beperkte set aan bruikbare gegevens opgeleverd. De resultaten leveren geen representatief beeld en zijn daarom alleen kwalitatief beschreven en indicatief vergeleken met de resultaten van de modelberekeningen uit hoofdstuk 6.

Van alle onderzochte stoffen werd tijdens de meetdagen met wind vanaf het industrieterrein alleen styreen in verhoogde mate gevonden op één locatie (Groenhofstraat) in de woonomgeving. De verhoging is, indicatief, conform de resultaten van de berekeningen met het verspreidingsmodel. De concentraties andere vluchtige organische stoffen, zwaveldioxide, stof en stofgebonden elementen, metalen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen zijn in overeenstemming met wat er normaliter voorkomt in de buitenlucht. De bijdrage van de emissies afkomstig van het industrieterrein lijken daarom beperkt, en in overeenstemming met de resultaten van de verspreidingsberekeningen. We kunnen concluderen dat de (beperkte) resultaten van de meetcampagne de conclusies van de berekeningen ondersteunen.

8 Conclusies

In dit hoofdstuk worden de conclusies gegeven betreffende de effecten van de emissies van ACH, Foseco en Plasticon op de luchtkwaliteit in de woonomgeving en de blootstelling van bewoners aan geëmitteerde stoffen. Deze zijn gebaseerd op modelberekeningen die uitgaan van diverse scenario's uitgaande van gemiddelde en ongunstige omstandigheden.

Hieronder worden de twee onderzoeksvragen (zie paragraaf 1.2) beantwoord.

Vraag 1

Welke concentraties stoffen en geur komen voor op leefniveau in de omgeving van het industrieterrein Twentekanaal als gevolg van de emissies van Foseco, Plasticon en ACH?

Antwoord

ACH

De emissies aan stoffen afkomstig van ACH dragen nauwelijks of in beperkte mate bij aan de concentraties zwaveldioxide, stikstofdioxide, fijn stof en koolwaterstoffen in de leefomgeving op basis van de modelberekeningen. Dit geldt zowel voor het scenario gebaseerd op de gemiddelde producties en emissies, alsook voor de situaties waarbij uitgegaan wordt van de meest ongunstige condities (verhoogde bronsterkte en verlaagd afgasdebiet en temperatuur).

De berekeningen tonen dat de geuremissie uit de schoorsteen niet tot overschrijding van de geurdrempels in de leefomgeving leidt. De berekende geuremissies uit de diffuse bronnen kunnen wel leiden tot een overschrijding van de norm voor het 99,99 percentiel bij woningen dicht bij ACH gelegen, gebaseerd op conservatieve aannames.

Plasticon

De emissies styreen van Plasticon leiden tot (sterk) verhoogde concentraties styreen in de leefomgeving op basis van de modelberekeningen. De berekende concentraties styreen in de woonomgeving liggen boven het achtergrondniveau. Op basis van de berekende concentraties styreen en bij voortzetting van het huidige productieniveau zijn in de woonomgeving geen overschrijdingen van de grenswaarden voor geur (bedoeld worden de grenswaarden uit het vroegere rijksbeleid gebruikt, omdat deze een goede indicatie vormen voor het optreden van mogelijke overlast; in de vigerende vergunning van Plasticon zijn geen geurnormen opgenomen) te verwachten. Dat betekent niet dat er nimmer styreen is te ruiken, maar wel dat de waargenomen geurconcentraties (en bijbehorende frequentie) acceptabel worden gevonden vanuit het vigerende geurbeleid. Als het bedrijf meer gaat produceren en in een 3-ploegendienst gaat werken, kan overschrijding van de grenswaarden niet worden uitgesloten. Vanwege de diverse onzekerheden in de berekeningen, kan echter niet voorspeld worden of en in welke mate de waarden worden overschreden en welke gevolgen dit heeft voor de geurbeleving van omwonenden.

Foseco

De emissies aan isopropylalcohol van Foseco leiden tot een verhoging van de concentratie isopropylalcohol in de leefomgeving. De stofemissies van dit bedrijf dragen nauwelijks bij aan de fijn stof concentratie in de leefomgeving.

De (beperkte) resultaten van de meetcampagne, uitgevoerd in 2010, ondersteunen deze conclusies.

Vraag 2

Welke gevolgen kan dit hebben voor de gezondheid van omwonenden?

Antwoord

De berekende concentraties stoffen (zwaveldioxide, stikstofdioxide, fijn stof, styreen, isopropylalcohol) overschrijden in geen geval de normen voor blootstelling van lange of korte duur, noch in de woonomgeving noch in het ruimtelijk maximum (de plaats waar de hoogste concentratie op ademhoogte voorkomt). Ook niet als rekening wordt gehouden met de diverse onzekerheden in de berekende concentraties. Negatieve effecten voor de gezondheid op zowel korte als lange termijn zijn op basis van de verspreidingsberekeningen niet te verwachten.

Geurhinder in de woonomgeving kan optreden als gevolg van geuremissies uit diffuse bronnen bij ACH en styreenemissies bij Platicon. Vooral als Platicon meer gaat produceren en in 3-ploegendienst gaat werken, kan overschrijding van de geurnorm niet worden uitgesloten.

Aanbeveling: meetcampagne gericht op styreen in de woonomgeving

Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat, als Platicon meer gaat produceren en in een 3-ploegendienst gaat werken, geurhinder door styreen in de woonomgeving niet uit te sluiten is. Vanwege de diverse onzekerheden in de berekeningen, kan echter niet voorspeld worden of en in welke mate de grenswaarden worden overschreden en welke gevolgen dit heeft voor de geurhinder van omwonenden.

Om hier meer zicht op te krijgen wordt aanbevolen om, als de productie substantieel toeneemt, het bedrijf in een 3-ploegendienst gaat werken en er een toename is van het aantal geurklachten, concentraties styreen in de leefomgeving rond het bedrijf Platicon te meten en deze te vergelijken met de berekende waarden. Hiermee kan nader inzicht worden verkregen in de bij de berekeningen gebruikte aannames, waarna de berekeningen kunnen worden verbeterd en de geurbelasting nauwkeuriger in beeld kan worden gebracht. Een andere mogelijkheid is dan een geuronderzoek in de leefomgeving te doen. Dat is doelgerichter omdat het meer op geur en/of hinder gericht is, maar omvangrijker en kostbaarder.

Literatuur

Buro Blauw, 2002. Luchtemissie onderzoek bij SMC Foundry products in Hengelo. Emissiemetingen, mei 2002. Rapport nummer BL2002.2036.01. Buro Blauw BV, Wageningen.

Buro Blauw, 2004. Luchtemissie onderzoek bij Foseco Nederland B.V. in Hengelo. Emissiemetingen isopropylalcohol gaswasinstallatie, december 2004. Rapport nummer BL2004.2727.01. Buro Blauw BV, Wageningen.

Buro Blauw, 2010a. IPA en stof onderzoek bij Foseco te Hengelo. Rapport nummer BL2010.5083.01. Buro Blauw BV, Wageningen.

Buro Blauw, 2010b. Oplosmiddelenboekhouding Foseco Nederland 2009. Rapport nummer BL2010.5080.01. Buro Blauw BV, Wageningen.

HSDB, 2011. Hazardous Substances Data Bank, US National Library of Medicine, National Institutes of Health, USA.
<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>

Infomil, 1998. Styreenemissies bij de verwerking van polyesterhars. LF10 Lucht, Factsheet.

Jacobs A., Bock L. De en Dijkmans R. (2001) Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor asfaltcentrales. Rapport 2002/IMS/november 2001. Vito, Mol, België.

Janssen P.J.C.M., Apeldoorn M.E. van, Engelen J.G.M. van, Schielen P.C.J.I., Wouters M.F.A., 1998. Maximum Permissible Risk Levels for Human Intake of Soil Contaminants: Fourth Series of Compounds. RIVM rapport nr. 711701004. RIVM, Bilthoven.

Janssen P.J.C.M., Bos P.M.J., 2005. Afleiding kortdurende grenswaarden voor inhalatie van styreen. Interne RIVM notitie d.d. 14-09-2005. RIVM, Bilthoven.

Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit, RIVM. www.lml.rivm.nl

Mennen M.G. (2002) Resultaten van metingen door de Milieu Ongevallen Dienst bij branden. RIVM rapport 609100002, RIVM, Bilthoven.

Mennen M.G. en Dijk S. van, 2005. Beoordeling van de potentiële gezondheidsrisico's voor de omgeving door emissies van een geplande asfaltcentrale in Meppel. RIVM rapport nr. 609023007. RIVM, Bilthoven.

Mooibroek D., Beijck R., Hoogerbrugge R., 2010. Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2009. RIVM rapport nr. 680704011. RIVM, Bilthoven.

NeR (2011), Nederlandse emissierichtlijn lucht. Infomil, Den Haag.
www.infomil.nl

Notitie VROM-Inspectie. Ruimtelijke Ordening, deelrapport. 17 augustus 2009.

Odournet (2010). Emissie- en geuronderzoek Plasticon The Netherlands B.V. te Hengelo. Rapport nr. PLAS09A3. PRA Odournet bv, Amsterdam.

PHAST- Rekenmodel, Det Norske Veritas, versie 6.5.4 build 274.

Pro Monitoring, 2008. Voorspelling emissie en immissiesituatie Asfaltmenginstallatie te Hengelo. Rapport nr. r200746, Pro Monitoring, Barneveld.

Pro Monitoring, 2009. Rapportage betreffende emissiemetingen aan de asfaltcentrale te Hengelo. Rapport nr. r08920e, Pro Monitoring, Barneveld.

Provincie Gelderland, 2008. Emissiemetingen aan de asfaltmenginstallatie van Asfaltcentrale Hengelo B.V. te Hengelo. Rapport nr. EM-08-23, Bureau Milieumetingen, Arnhem.

Provincie Gelderland, 2010a. Emissiemetingen aan de asfaltmenginstallatie van Asfaltcentrale Hengelo B.V. te Hengelo. Rapport nr. EM-09-40, Bureau Milieumetingen, Arnhem.

Provincie Gelderland, 2010b. Emissiemetingen aan de asfaltmenginstallatie van Asfaltcentrale Hengelo B.V. te Hengelo. Rapport nr. EM-10-23, Bureau Milieumetingen, Arnhem.

RIVM (2000). Verslag van de monsternemingen en analyses van luchtstof en gedeponerd stof bij een woning in Zoeterwoude. Briefrapport 154/00 IEM MM, RIVM, Bilthoven.

Schauberger G., Piringer M., Petz E.,. 2000. Diurnal and annual variation of the sensation distance of odour emitted by livestock buildings calculated by the Austrian odour dispersion model (AODM). *Atm. Env.* 34, pp 4839-4851.

Tauw, 1999. Geuronderzoek asfaltcentrale Alphen aan den Rijn. Rapport nr. R3664600.D03. Tauw BV, Deventer.

Tauw, 2000. Emissieonderzoek 2000 Asfaltcentrale Alphen aan den Rijn (VAA-pakket). Rapport nr. R006-3852830BWH-D01-D. Tauw BV, Deventer.

Tauw, 2001. Geurrapport asfaltmenginstallatie Alphen aan den Rijn. Rapport nr. R001-3930998BWH-D01-D. Tauw BV, Deventer.

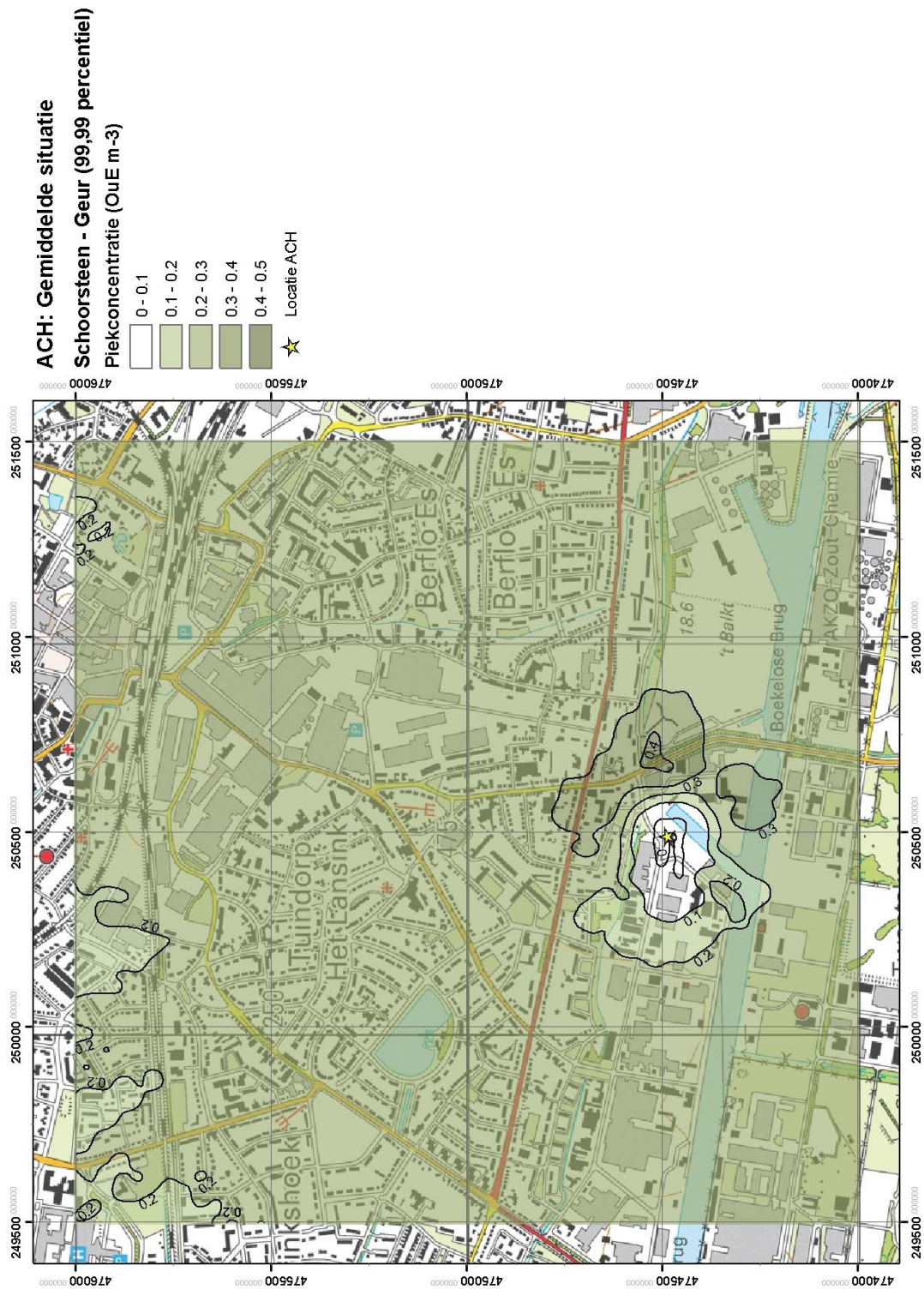
Tauw, 2003a. Emissieonderzoek asfaltcentrale Alphen aan den Rijn d.d. 22 mei 2003 in opdracht van VAA en VBW Asfalt. Rapport nr. R001-4290408HJR-D01-D. Tauw BV, Deventer.

Tauw, 2003b. Emissieonderzoek Plasticon B.V. vestiging Hengelo 2003. Rapport nr. R001-4277033BGJ-D01-D. Tauw BV, Deventer.

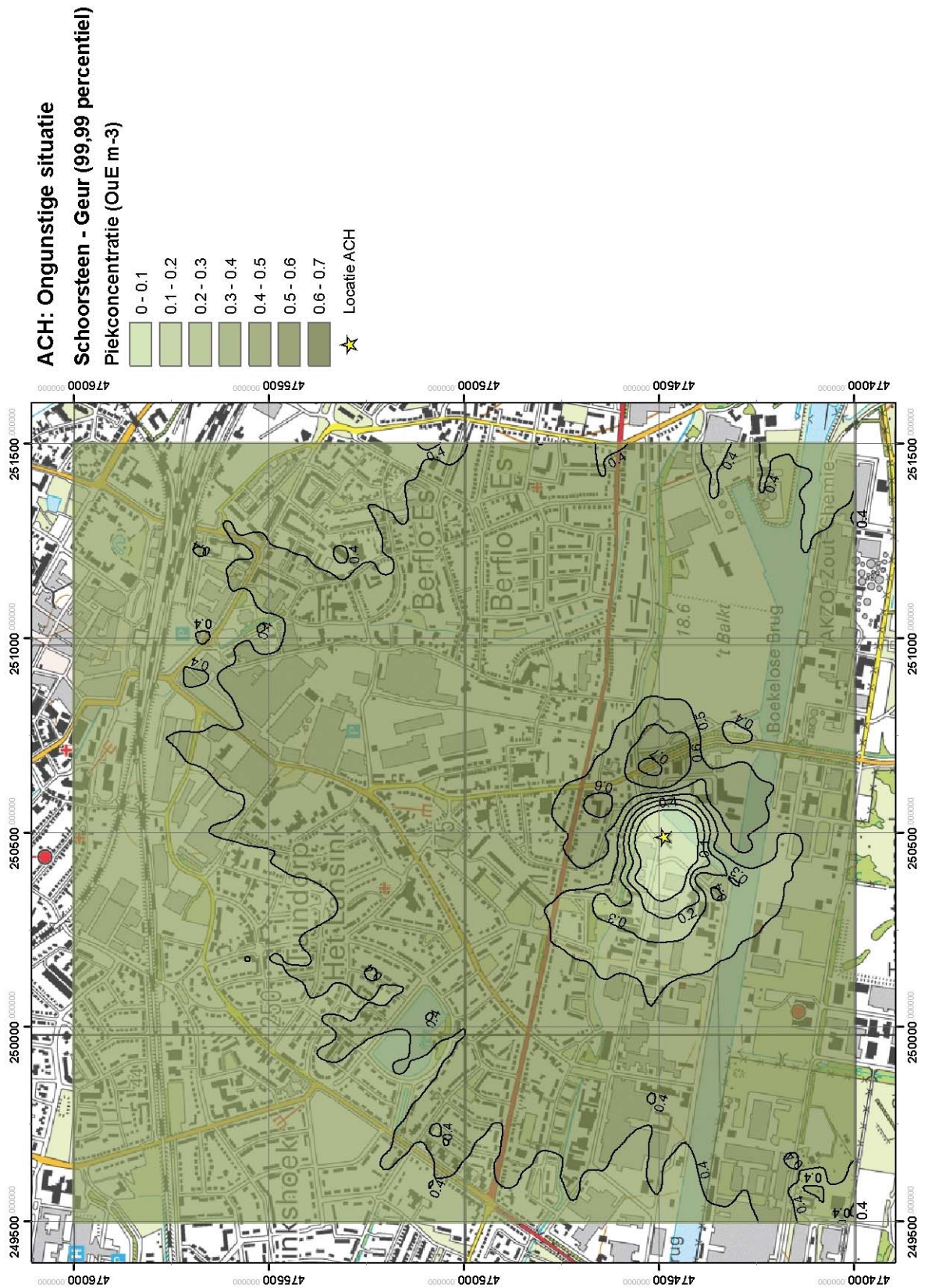
TNO, 1998. Nieuw Nationaal Model. Verslag van het onderzoek van de projectgroep Revisie Nationaal Model. TNO Rapport R98/306, uitgegeven door Infomil, Den Haag.

Vossen F.J.H., 2001. Advies ten aanzien van de geurproblematiek van de asfaltcentrale Heijmans te Alphen aan den Rijn. Rapport nr. PRZH00B4. Project Research Amsterdam, Amsterdam.

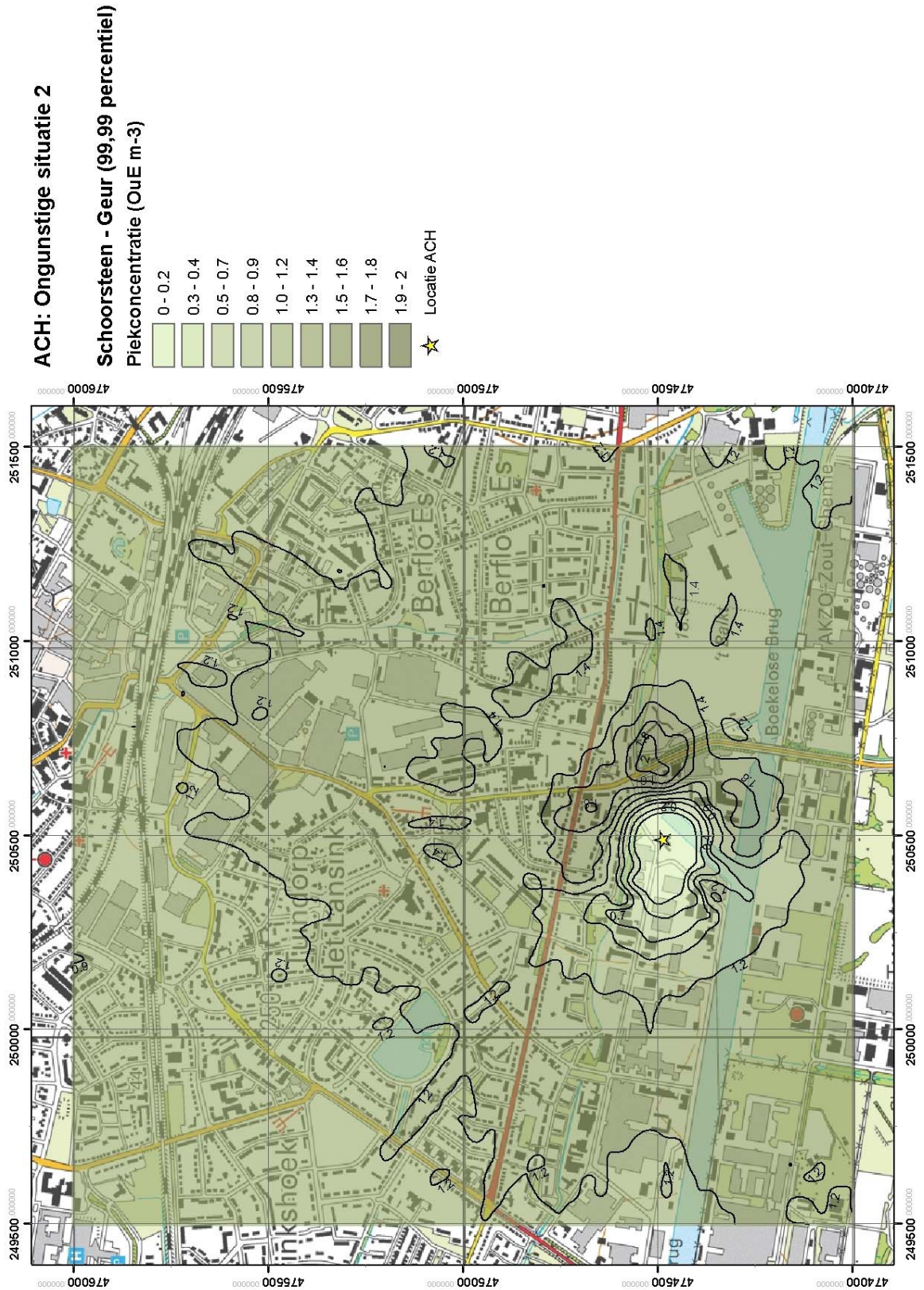
Bijlage 1 Verspreidingscontouren van geur, styreen en isopropylalcohol



Figuur B1.1: verspreiding geur uit schoorsteen ACH bij een gemiddelde situatie.



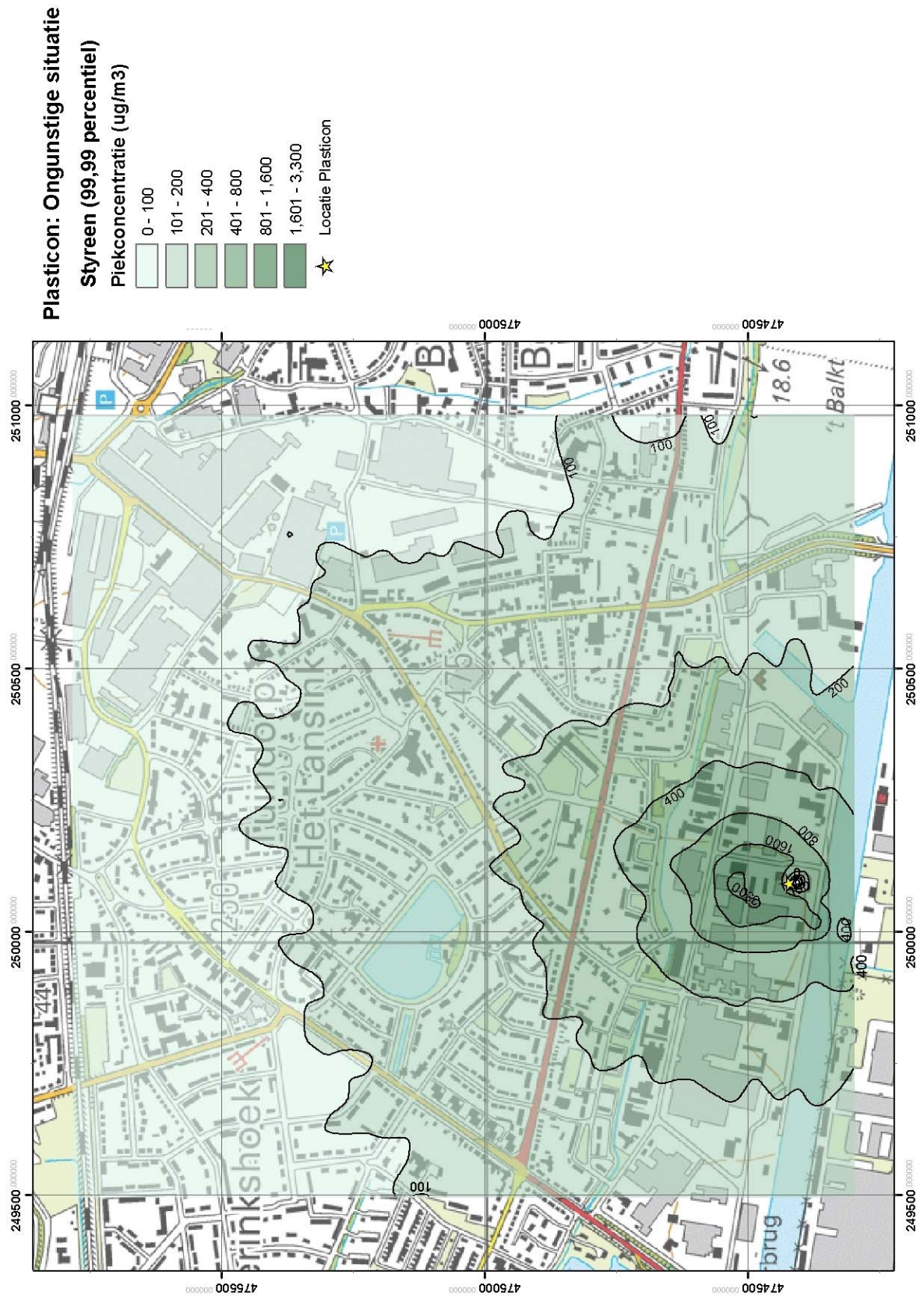
Figuur B1.2: verspreiding geur uit schoorsteen ACH bij een ongunstige situatie.



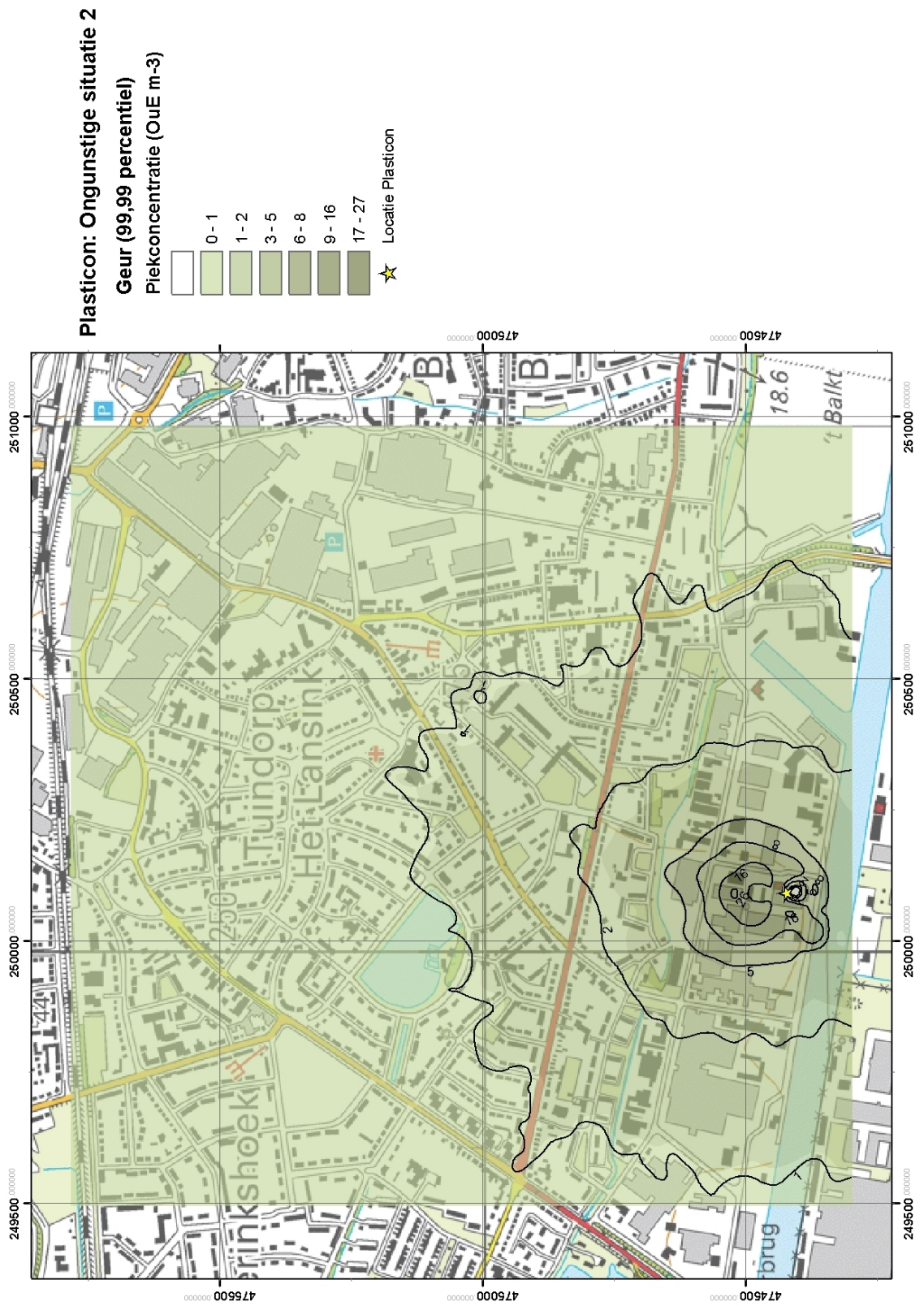
Figuur B1.3: verspreiding geur uit schoorsteen van asfaltcentrales op basis van literatuur studie.



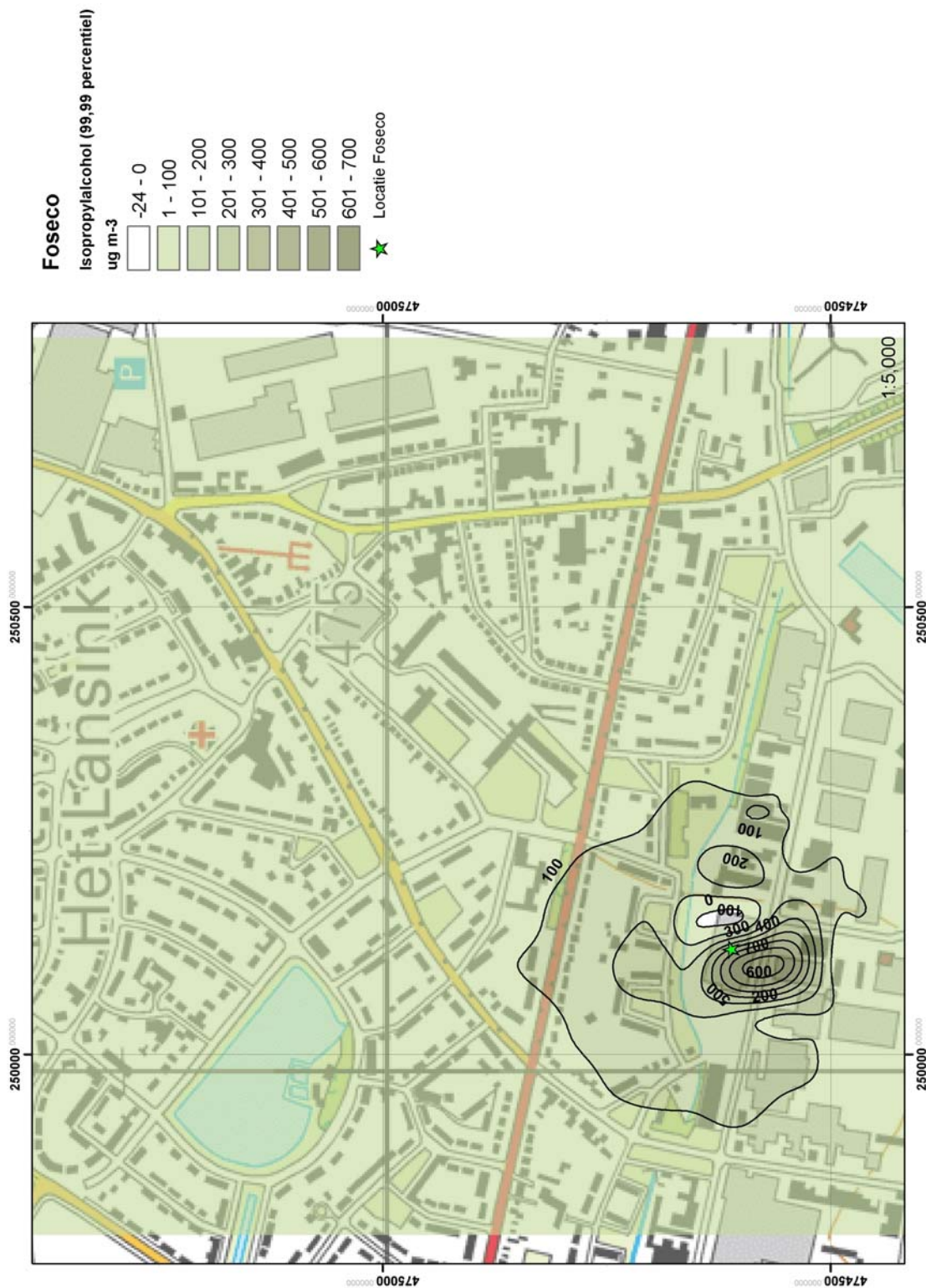
Figuur B1.4: verspreiding geur uit overslag, hal en bitumentanks ACH bij een gemiddelde situatie.



Figuur B1.5: verspreiding styreen bij Plasticon bij de ongunstige situatie 2.



Figuur B1.6: verspreiding geur bij Plasticon bij de ongunstige situatie 2.



Figuur B1.7: verspreiding isopropylalcohol bij Foseco bij een ongunstige situatie.

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl