



Geur- en emissieonderzoek Greif,  
voorjaar 2008



GREI08B3, februari 2009  
PRA Odournet bv



titel: **Geur- en emissieonderzoek Greif, voorjaar 2008**

rapportnummer: **GREI08B3**

projectcode: **GREI08B**

trefwoorden: **vatenproductie, lakstraat, emissie, geur, koolwaterstoffen, NOx, NeR, emissiegrenswaarden, NNM, geurnorm**

opdrachtgever: **Greif Nederland BV  
Postbus 75  
3633ZV VREELAND**

0294-238911 telefoon  
0294-232373 fax  
edwin.kielestein@greif.com

contactpersoon: **de heer E. Kielestein**

opdrachtnemer: **PRA Odournet bv  
Singel 97  
1012 VG Amsterdam  
Nederland  
+31 20 6255104 telefoon  
+31 20 6201514 fax  
[nl@odournet.com](mailto:nl@odournet.com)**

auteur(s): **Frans Vossen**

goedgekeurd: **voor PRA Odournet bv door**



drs. F.J.H. Vossen, directeur

datum: **6 februari 2009**

copyright: **© 2009, PRA Odournet bv**

## Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Situatiebeschrijving	6
2.1	De bedrijfsactiviteiten	6
2.2	De omgeving	7
3	Beschrijving van het onderzoek	9
3.1	Emissiepunt	9
3.2	Geurmeting	9
3.2.1	Geurmonstername	9
3.2.2	Geuranalyse	10
3.2.3	Afgasdebiet	10
3.2.4	Berekening geuremissie	10
3.3	Totaal koolwaterstof metingen	10
3.4	NO <sub>x</sub> -meting	11
3.5	Meetomstandigheden	12
4	Meetresultaten	13
4.1	Resultaten geurmetingen	13
4.1.1	Geuremissie	13
4.1.2	Hedonisch waarde	13
4.2	Koolwaterstofmetingen	13
4.3	NO <sub>x</sub> meting	14
5	Bespreking van de resultaten	15
5.1	Geuremissie	15
5.2	Hedonische waarde	15
5.3	Resultaten koolwaterstofmetingen	17
5.4	Resultaten NO <sub>x</sub> -metingen	17
6	Geurimmissie	18
6.1	Verspreidingsmodel	18
6.2	Invoergegevens NNM	18
6.3	Resultaten van de verspreidingsberekeningen	21
6.4	Conclusies	24
7	Samenvatting en conclusies	25
	Bijlagen	26
	Bijlage A Certificaat geuranalyses	27

Bijlage B	Gedetailleerde meetresultaten	30
Bijlage C	Berekeningsjournaal NNM	31

## 1 Inleiding

In opdracht van Greif Nederland BV is door PRA Odournet bv een geur- en emissieonderzoek uitgevoerd bij het bedrijf te Vreeland.

Bij het bedrijf is een nieuwe regeneratieve thermische naverbrander in gebruik genomen. Een groot deel van de emissiepunten van de inwendige laklijn is op de nieuwe naverbrander aangesloten, waardoor het aantal emissiepunten van de laklijnen van Greif aanzienlijk is afgenomen.

Het uitgevoerde onderzoek is een verplichting, die opgenomen is in voorschrift 1.2.2. van de vigerende vergunning Wet milieubeheer. Dit voorschrift verplicht Greif tot het uitvoeren van een opleveringsmeting, zodra een Perozone-installatie of vergelijkbare emissiereducerende techniek zou zijn geïnstalleerd. De installatie van en dergelijke techniek is in de vergunning verplicht gesteld, indien Greif de productie zou willen opvoeren van 800.000 tot de bij de vergunningaanvraag aangevraagde 1.200.000 vaten op jaarbasis.

Tijdens het onderzoek is uitsluitend de emissie van geur, koolwaterstoffen en NO<sub>2</sub> bepaald van de nieuwe naverbrander.

Vervolgens is de geurimmissie als gevolg van alle, eerder onderscheiden bronnen opnieuw berekend en zijn de emissies van koolwaterstoffen (KWS) en NO<sub>x</sub> getoetst aan de van toepassing zijnde waarden uit de vergunning en de NeR.

De metingen bij Greif werden uitgevoerd op 5 mei 2008.

## 2 Situatiebeschrijving

### 2.1 De bedrijfsactiviteiten

Greif Nederland BV bestaat uit twee fabrieken:

- verffabriek;
- vatenfabriek.

Verf- en lakmengsels worden in de verffabriek geproduceerd. In de vatenfabriek worden stalen en fiber vaten geproduceerd. In de huidige situatie worden bij Greif Nederland BV maximaal 1,2 miljoen stalen vaten per jaar geproduceerd.

De productie van stalen vaten bestaat uit een productielijn voor deksels en bodems en een productielijn voor rompen. Nadat de stalen vaten (rompen, deksels en bodems) gemaakt zijn, worden ze gelakt. Het lakken van vaten vindt in een lakkerij plaats. De lakkerij telt in- en uitwendige laklijnen. Er zijn twee inwendige laklijnen: voor het lakken van rompen (ILR) en voor het lakken van deksels en bodems (ILBD). Op de ILR worden de vaten eerst in een lakkast aan de binnenkant gespoten met lak. Op de ILBD worden de deksels en bodems gespoten met lak. Daarna gaan de vaten, deksels en bodems door een flash off waarin de verdamperen worden afgezogen. Beide inwendige laklijnen tellen twee lakkasten en twee flash off's. In de tweede lakkast wordt eventueel een tweede laklaag aangebracht. Na het lakken worden de vaten, bodem en deksels in een moffeloven gedroogd. Vervolgens worden de vaten in de uitwendige laklijn (UL) aan de buitenkant gelakt. De afzuiging van de uitwendige laklijn wordt in een naverbrander behandeld.

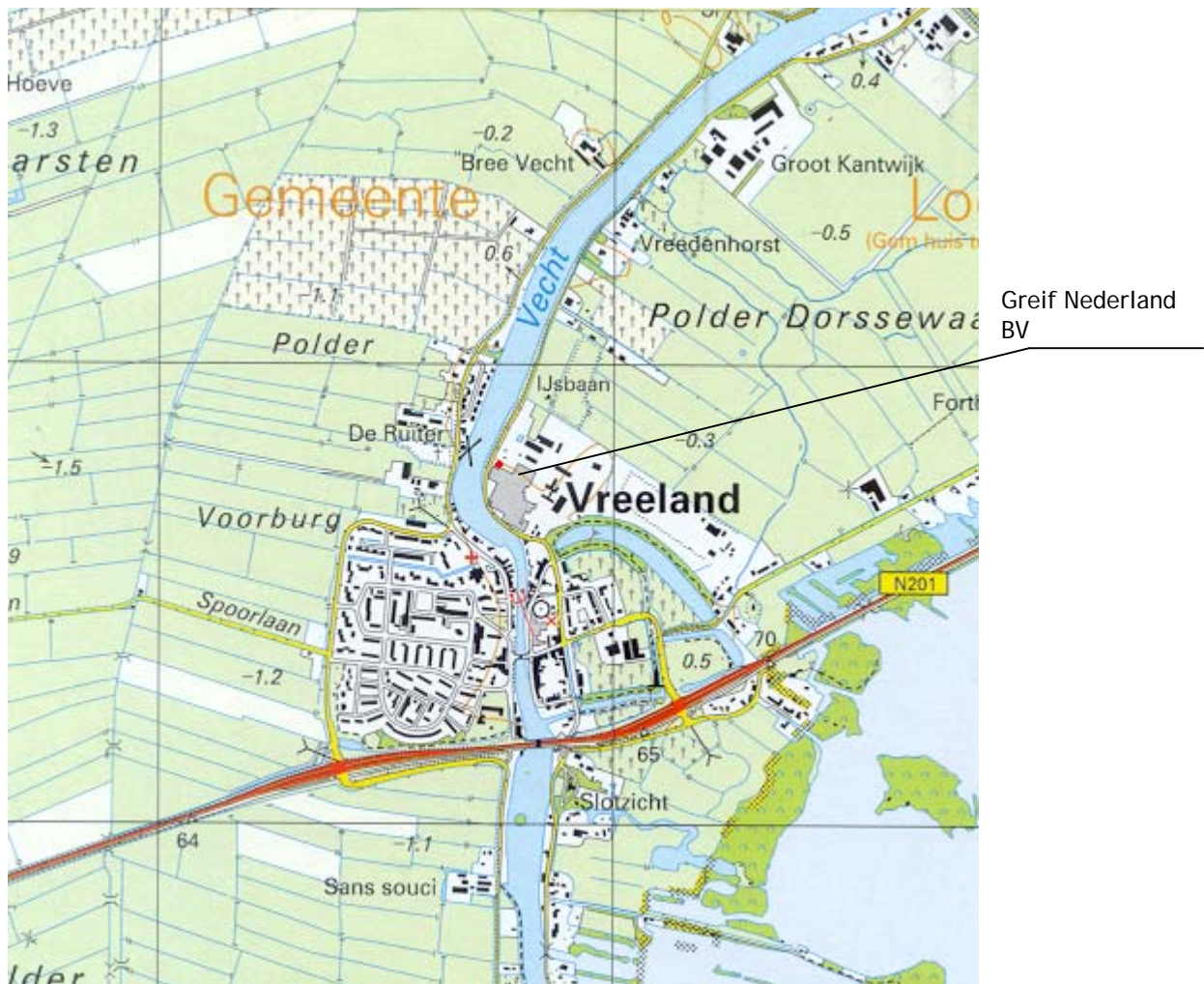
Een groot deel van de emissiepunten van de inwendige laklijnen (emissiepunten van de lakkasten, de flash off's en de moffelovens) zijn op een nieuwe regeneratieve naverbrander aangesloten. Het aantal emissiepunten van Greif is daardoor aanzienlijk afgenomen.

In de nieuwe situatie telt het bedrijf de volgende emissiepunten:

- Verffabriek:
  - afzuiging dissolver;
  - actief koolfilter;
  - puntafzuiging van de ruimteventilatie.
- Inwendige laklijnen:
  - voordroogoven bij het spuiten van rompen (emissiepunt 16);
  - voordroogoven bij het spuiten van bodem en deksels (emissiepunten 21, 22 en 23);
  - nieuwe regeneratieve thermische naverbrander.
- Uitwendige laklijn (UL):
  - koeler (emissiepunt 45);
  - thermische naverbrander (emissiepunt 47).

## 2.2 De omgeving

Figuur a geeft de ligging van het bedrijf en de omgeving weer.



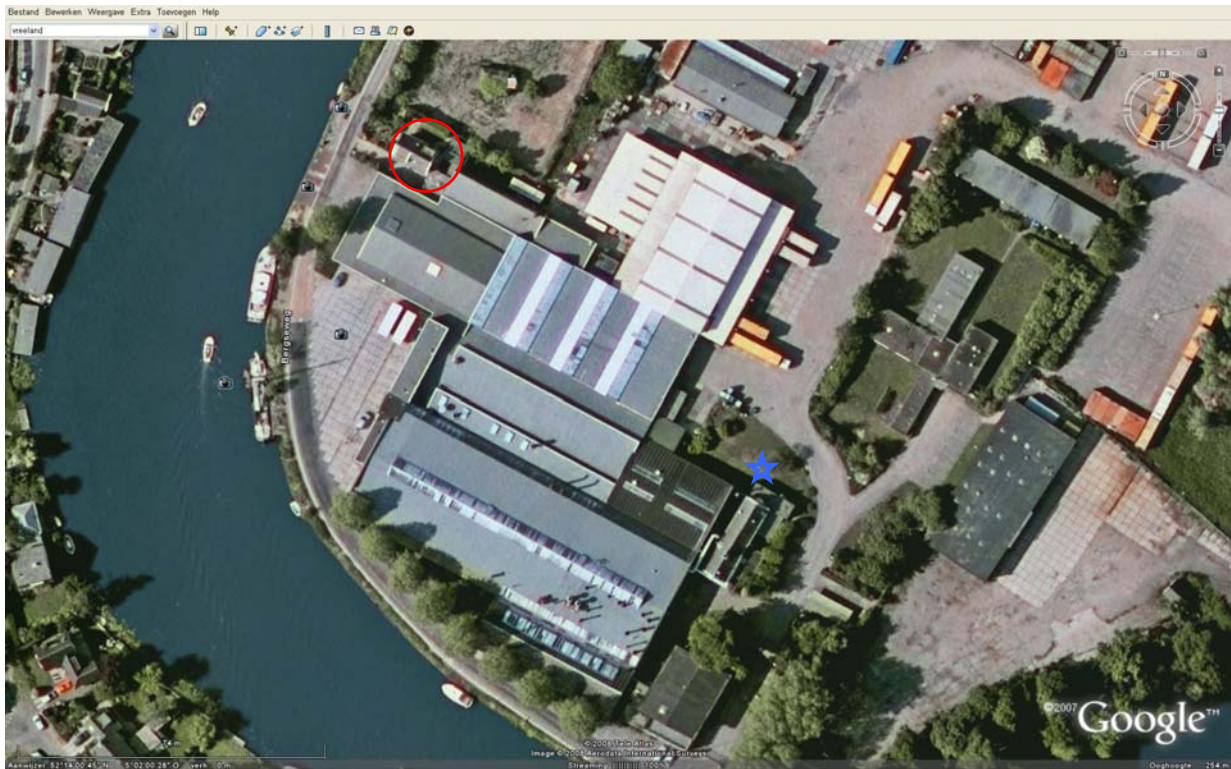
Figuur a: De ligging van Greif Nederland BV en de geurgevoelige objecten in de omgeving van het bedrijf (de bedrijfswoning is met een rode punt gemarkeerd).

Greif ligt aan de oostkant van de rivier Vecht. De meest nabij het bedrijf gelegen geurgevoelige objecten zijn aaneengesloten woningen, woonboten en een school. Deze woningen bevinden zich langs de rivier. De school ligt aan de westkant van de rivier tegenover het bedrijf. Ten zuiden en zuidwesten van Greif ligt de aaneengesloten woonbebouwing van Vreeland.

Het meest dichtbijgelegen geurgevoelig object is een bedrijfswoning die tegen de westkant van het terrein van Greif ligt.

In figuur b is een Google Earth opname weergegeven. De bedrijfswoning is met een rode cirkel gemarkeerd. De plaats van de nieuwe naverbrander is met een blauwe ster aangegeven.





Figuur b: Luchtopname van Greif Nederland BV (Google Earth). De bedrijfswoning is rood omcirkeld. De locatie van de nieuwe regeneratieve naverbrander is met een blauwe ster gemarkeerd.



## 3 Beschrijving van het onderzoek

### 3.1 Emissiepunt

Het onderzoek concentreerde zich op één emissiepunt, namelijk de schoorsteen na de nieuwe regeneratieve naverbrander. De naverbrander is naast de fabriek geplaatst (zie figuur b).

Van de afgasstroom van de naverbrander werden geurmonsters genomen. De monsters werden op geurconcentratie en koolwaterstofconcentratie geanalyseerd. Tevens is de relatie tussen geurconcentratie en hedonische waarde bepaald.

Tenslotte werd ook de NO<sub>x</sub>-concentratie van de afgasstroom van de naverbrander gemeten.

### 3.2 Geurmeting

De geuremissie wordt berekend uit de geurconcentratie en het afgasdebiet en uitgedrukt in geureenheden per tijdseenheid.

#### 3.2.1 Geurmonstername

Bij de nieuwe naverbrander wordt gebruik gemaakt van twee keramische bedden om de warmte van de verbrandingsgassen maximaal te recupereren. De werking van de regeneratieve naverbranding is gebaseerd op het principe dat de richting van de gasstromen via de keramische bedden na verloop van tijd omgekeerd wordt, waardoor (geur)emissiepieken zullen optreden. Deze omschakeling vindt elke 3 minuten plaats. In een periode van een half uur (de tijdsduur van het nemen van één monster) worden de stromen circa 9 keer omgekeerd. Tijdens de monstername worden de emissiepieken derhalve mee bemonsterd.

De geurmonstername is uitgevoerd conform interne procedure 'QD22 Procedure for Sampling' die is afgeleid van de daartoe geldende richtlijnen in de NEN-EN 13725<sup>1</sup>, de NeR<sup>2</sup> en het 'Document Meten en rekenen geur'<sup>3</sup>. Per meetpunt is in drievoud bemonsterd gedurende minimaal 30 minuten per monster.

Warme en vochtige afgassen kunnen tijdens de monstername condenseren wanneer ze afkoelen tot de omgevingstemperatuur. De vorming van condens in de monsterzak is niet wenselijk omdat (een deel van) de geurende stoffen kunnen oplossen in de condens.

Om condensatie te voorkómen is voorverdunding met geurvrije, droge stikstof toegepast. Hierdoor is tevens de kans op chemische omzetting tijdens opslag en transport geminimaliseerd. Voorverdunding wordt ook toegepast als de geurconcentratie van de afgassen naar verwachting hoog is en buiten het meetbereik van de olfactometer ligt.

Voor het voorverdunnen is een Sample Master voorverdun-unit gebruikt. De Sample Master wordt per meetpunt vooraf ingesteld op de gewenste verdunning (doorgaans tussen 2 en 10). De feitelijke verdunning kan per monster iets verschillen. Om deze te bepalen, worden het zuurstofgehalte in het afgaskanaal en in het zojuist genomen monster gemeten; het quotiënt van deze twee is de feitelijke verdunning .

<sup>1</sup> 'Bepaling van de geurconcentratie door dynamische olfactometrie' / 'Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry', Europese norm NEN-EN 13725, april 2003 (referentienummer EN 13725:2003 E)

<sup>2</sup> Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht, Lucht L27, infoMil - informatiecentrum Milieuvergunningen

<sup>3</sup> Publikatiereeks lucht & energie nr. 115, Ministerie van VROM, 1994

### 3.2.2 Geuranalyse

De geurmonsters worden geanalyseerd conform de NEN-EN 13725 volgens de *Forced Choice mode*. De analyses worden uitgevoerd in het geurlaboratorium van PRA Odournet bv (accreditatienummer L403). Het analysesresultaat wordt uitgedrukt als de geurconcentratie in Europese odour units:  $ou_E/m^3$ .

Bij analyses volgens de NVN 2820/A1<sup>4</sup>, tot 2003 de voorgeschreven methode voor geurconcentratie metingen, werd de geurconcentratie uitgedrukt in geureenheden:  $ge/m^3$ . Voor de omrekening van  $ou_E/m^3$  naar  $ge/m^3$  geldt per definitie<sup>5</sup>:  $1 ou_E/m^3 = 2 ge/m^3$ .

### 3.2.3 Afgasdebiet

Het afgasdebiet wordt bepaald conform eigen procedure 'QD23 Procedure for measuring physical parameters', die gelijkwaardig is aan ISO 10780<sup>6</sup>. PRAO meet de afgassnelheid, afhankelijk van de situatie, met een vleugelradanemometer, een Pitot buis of een hittekogelsonde (de norm gaat uit van een Pitot buis). De resultaten van de metingen zijn gelijkwaardig aan resultaten gemeten conform ISO 10780.

Afwijking van de eisen uit ISO 10780 kan tot gevolg hebben dat de nauwkeurigheid van de meting ongunstig wordt beïnvloed. Het meetpunt na de naverbrander voldeed in alle opzichten aan de criteria in ISO10780.

De getswaarde van het debiet hangt mede af van de omstandigheden voor wat betreft druk, temperatuur en vochtgehalte. Het debiet bij de actuele druk, temperatuur en het vochtgehalte tijdens monsternamen wordt het *bedrijfsdebiet* genoemd. Het debiet omgerekend naar een druk van 1.013 hPa, een temperatuur van 0°C en droog afgas wordt het *normaaldebiet* genoemd. Voor het debiet omgerekend naar de omstandigheden waarbij geuranalyses plaatsvinden, te weten een druk die gelijk is aan 1.013 hPa, een temperatuur van 20°C en vochtig afgas wordt vaak de term *standaarddebiet* gebruikt.

### 3.2.4 Berekening geuremissie

De geuremissie [ $ou_E/h$ ] is het product van de geurconcentratie [ $ou_E/m^3$ ] en het afgasdebiet [ $m^3/h$ ] bij 20°C, 1.013 hPa, vochtig afgas. Er wordt gerekend met het geometrisch gemiddelde van de gemeten geurconcentraties en het afgasdebiet bij 20°C, 1.013 hPa, vochtig afgas (de condities waarbij de geurconcentraties zijn gemeten).

## 3.3 Totaal koolwaterstof metingen

De concentratie aan totaal koolwaterstoffen (KWS) uitgedrukt als totaal koolstof [C] is bepaald met een FID (Flame Ionization Detector) van Thermo Instruments (model 51). Het instrument werd voor de meting gekalibreerd met een propaanmengsel als kalibratiegas. Het principe van de FID-monitor berust op het feit dat door verbranding van de koolwaterstoffen in het afgasmonster, ionen gevormd worden, waardoor de geleidbaarheid toeneemt. De verandering van de geleidbaarheid is evenredig met het koolwaterstofgehalte.

De FID-meting vindt plaats volgens een methode gebaseerd op de NEN-EN 13526. Volgens deze norm dient een continue concentratiemeting direct in de afgasstroom plaats te vinden gedurende een half uur

<sup>4</sup> Nederlandse Voornorm Olfactometrie, NVN 2820/A1: 'Sensorische geurmetingen met behulp van een olfactometer'

<sup>5</sup> NeR, paragraaf 2.9.1

<sup>6</sup> 'Stationary source emissions - Measurement of velocity and volume flow rate of gas streams in ducts', ISO 10780, 1994 (referentienummer ISO 10780:1994 E)

per monsters. PRA Odournet voert de FID-meting uit aan de halfuurgemiddelde luchtmonsters die ten behoeve van de geuremissiemeting zijn genomen. Dit heeft als voordeel dat de geur- en de FID-meting aan precies dezelfde luchtmonsters plaats vindt. Hierdoor kan een directe vergelijking tussen de twee gevonden waarden worden gemaakt.

De KWS-vracht [g/h] is het product van de koolstofconcentratie [g/m<sup>3</sup>] en het normaaldebiet [m<sup>0</sup><sup>3</sup>/h] bij 0°C, 1.013 hPa, droog afgas. 1 ppm totaal koolstof komt overeen met 1,61 mg/m<sup>3</sup> koolstof.

### 3.4 NO<sub>x</sub>-meting

De NO<sub>x</sub>-meting aan de afgasstroom van de naverbrander is uitgevoerd gedurende driemaal 30 minuten middels de chemoluminescentie methode volgens NEN-EN14792. Tijdens de meting werd de zuurstofconcentratie van de afgasstroom bepaald conform NEN-EN 14789 (paramagnetisch).

### 3.5 Meetomstandigheden

De metingen bij Greif werden uitgevoerd op 5 mei 2008. Volgens opgave van het bedrijf was de bedrijfssituatie tijdens de metingen representatief voor een normale bedrijfsvoering. Gedetailleerde gegevens zijn opgenomen in tabel 1 en 2.

Tabel 1: Productie bij de binnenlakklijnen gedurende de metingen

	meting 1	meting 2	meting 3	Gemiddeld
lijnsnelheid ILR	654 rompen/uur	588 rompen/uur	610 rompen/uur	617 rompen/uur
gespoten laktype	RDL50 (1 laag)	RDL50 (1 laag)	RDL50 (1 laag)	
gespoten product	12" deksel	12" bodem	12" bodem	
lijnsnelheid ILBD	926 deksels/uur	808 bodems/uur	990 bodems/uur	908 BD/uur
gespoten laktype	RDL50 (2 lagen)	RDL50 (2 lagen)	RDL50 (2 lagen)	
gespoten product	30 liter romp	30 liter romp	30 liter romp	

Tabel 2: Productie bij de buitenlakklijn gedurende de metingen

	meting 1	meting 2	meting 3	Gemiddeld
lijnsnelheid UL	649 vaten/uur	502 vaten/uur	530 vaten/uur	560 vaten/uur
gespoten product	60 liter TH	77% 60 liter TH	30 liter TH	
		17% 60 liter deksel		
		6% 30 liter TH		

Er deden zich gedurende de metingen geen storingen of onregelmatigheden voor die invloed gehad kunnen hebben op de metingen.

## 4 Meetresultaten

### 4.1 Resultaten geurmetingen

#### 4.1.1 Geuremissie

In tabel 3 zijn de uitkomsten van de geurmetingen opgenomen. Het certificaat van de geuranalyses is als bijlage A bijgevoegd. De gedetailleerde uitwerking van de meetresultaten is weergegeven in bijlage B.

Tabel 3: Resultaten van de geuremissiemetingen bij Greif te Vreeland op 5 mei 2008

Meetpunt en meting	Debiet (1.013 hPa, 20°C, vochtig)	Temperatuur droog	Warmte- inhoud	Geur- concentratie	Geuremissie
	[m <sup>3</sup> /h]	[°C]	[MW]	[ge/m <sup>3</sup> ]	[10 <sup>6</sup> ge /h]
Naverbrander					
• meting 1				1.654*	
• meting 2				1.075*	
• meting 3				1.025*	
gemiddeld	18.200	85,2	0,44	1.221	22

\* : geschatte waarden (waarden berekend als product van de voorverdunding in het veld en de geschatte geurconcentratie van het verdunde monster)

De geurconcentratie van de geurmonsters was dusdanig laag, dat er geen valide analyse mogelijk was. De in het veld (vanwege de temperatuur en het vochtgehalte) toegepaste voorverdunding leidde tot monsters die niet meer analyseerbaar waren. De in bovenstaande tabel gebruikte waarden zijn daarom geschatte waarden op basis van het onvolledige analyseverloop.

#### 4.1.2 Hedonisch waarde

Geen van de monsters had voldoende geurconcentratie om een hedonische meting mogelijk te maken. De voorgenomen metingen konden derhalve in het geheel niet worden uitgevoerd.

### 4.2 Koolwaterstofmetingen

In tabel 4 zijn de uitkomsten van de FID-metingen opgenomen. De gedetailleerde uitwerking van de meetresultaten is weergegeven in bijlage B.

Tabel 4: Resultaten van de FID-metingen bij Greif te Vreeland op 5 mei 2008

Meetpunt en meting	Debiet (1.013 hPa, 0°C, droog)	Totaal koolstof- concentratie	KWS-vracht
	[m <sup>3</sup> /h]	[mg/m <sup>3</sup> ]	[g/h]
Naverbrander			
• meting 1		47	
• meting 2		50	
• meting 3		50	
gemiddeld	14.500	49	710

### 4.3 NO<sub>x</sub>meting

In tabel 5 zijn de uitkomsten van de NO<sub>x</sub>-metingen opgenomen. Het afgasdebiet bedroeg 14.500 m<sub>0</sub><sup>3</sup>.

Tabel 5: Resultaten van de NO<sub>x</sub>-meting aan de nieuwe naverbrander bij Greif te Vreeland op 5 mei 2008

bron	schoorsteen naverbrander			
datum	5-mei-08			
start meting	11:55	13:07	13:41	
stop meting	12:25	13:37	14:11	
	concentraties in vol% droog afgas:			gemiddeld
O <sub>2</sub>	19,9	20,0	19,9	19,9
	concentraties in mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> :			gemiddeld
NO <sub>x</sub> als NO <sub>2</sub>	7,5	5,4	5,3	6,1

De zuurstofconcentratie in de afgasstroom bedroeg gedurende de meetperiode gemiddeld 19,9 volume-%. De NO<sub>x</sub>-concentratie bedroeg maximaal 7,5 en gemiddeld 6,1 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup>, hetgeen laag is voor een verbrandingsinstallatie.



## 5 Bespreking van de resultaten

### 5.1 Geuremissie

De geuremissie van de nieuwe naverbrander van Greif was dusdanig laag, dat na er na het toepassen van de benodigde voorverduunning, geen analyseerbare geurconcentratie overbleef. De emissie van de installatie kan slechts geschat worden.

Ondanks dat deze schatting een minder nauwkeurig beeld geeft dan een valide meting, zal -bij gebrek aan andere mogelijkheden- voor de geurimmissieberekeningen toch gebruik gemaakt worden van de geschatte emissie.

### 5.2 Hedonische waarde

In het verleden werd voor Greif een toetsingskader voorgesteld dat op basis van de hedonische waarde van de geurbronnen werd bepaald. Aangezien in de nieuwe situatie een groot aantal emissiepunten door de nieuwe naverbrander vervangen is, zijn de hedonische waarden die in de oude situatie werden bepaald (zie rapportage van het geuronderzoek voor Greif (GREI04A3 van mei 2005)), niet meer representatief. Voor de nieuwe situatie zal derhalve een nieuw toetsingskader worden bepaald. Daarvoor was het noodzakelijk om de hedonische waarde van de nieuwe naverbrander door middel van een meting vast te stellen.

Nu deze meting echter niet kon worden uitgevoerd vanwege de te geringe geuremissie van de naverbrander, zal het nieuwe toetsingskader uitsluitend worden gebaseerd op de hedonische waarden van de overige bronnen (uit rapport GREI04A3).

Tabel 6: Hedonische waarden uit rapport GREI04A3

Bedrijfsonderdeel	Bron	Geurconcentratie [ge/m <sup>3</sup> ] waarbij:		Jaarlijkse emissie* [10 <sup>6</sup> ge/jaar]
		H = -1	H = -2	
Verffabriek	Afzuiging dissolver	4,5	12,4	4.600
	Ruimteventilatie	10,1	43,9	1.045
	Ruimteventilatie puntafzuiging	3	6,3	10.741
ILR	Voordroogoven (emissiepunt 16)	2,4	9,9	1071
ILBD	Voordroogoven (emissiepunten 21 en 23)	2,4	9,9	416
	Nieuwe naverbrander	--	--	49.236
UL	Koeler (emissiepunt 45)	2,5	6,1	83.768
	Naverbrander (emissiepunt 47)	5,0	15,9	32.317

\* : uit rapportage 20080109GREI (GREI08A1) van 9 januari 2008 (na implementatie van maatregelen); waarden berekend als product van uurlijkse emissie en de jaarlijkse emissieduur.

De resultaten van de hedonische metingen aan de individuele bronnen kunnen als volgt worden verwerkt tot een *gemiddelde* relatie tussen geurconcentratie en hedonische waarde:

Per bron wordt de geurconcentratie waar de hedonische waarde  $H = -1$  optreedt vermenigvuldigd met de jaarlijkse geuremissie van die bron. Het product van deze berekening wordt voor alle bronnen gesommeerd en vervolgens gedeeld door de totale uurlijkse geuremissie. Op deze manier ontstaat een gemiddelde concentratie waarbij  $H = -1$ .

Dezelfde berekening wordt ook uitgevoerd voor een hedonische waarde  $H$  van  $-2$ .

#### H= -1 waarde

De som van de producten van de geuremissie en de concentratie waarbij  $H = -1$  van elk van de bronnen bedraagt:

$$438 * 10^9 \text{ ge}^2/\text{m}^3\cdot\text{h}.$$

Het quotiënt van deze waarde en de totale geuremissie ( $134 * 10^9 \text{ ge/h}$ ) bedraagt  $3,3 \text{ ge/m}^3$ .

#### H= -2 waarde

De som van de producten van de geuremissie en de concentratie waarbij  $H = -2$  van elk van de bronnen bedraagt:

$$1.210 * 10^6 \text{ ge}^2/\text{m}^3\cdot\text{h}.$$

Het quotiënt van deze waarde en de totale geuremissie bedraagt  $9,0 \text{ ge/m}^3$ .

Uit de bovenstaande waarden blijkt dat de thans geëmitteerde geur qua aard iets onaangener wordt ervaren dan in rapport GREI04A3 ( $H = -1$  bij  $3,3 \text{ ge/m}^3$  en  $H = -2$  bij  $11,8 \text{ ge/m}^3$ ).

De in rapport GREI04A3 voorgestelde geurimmissiegrenswaarden zullen daarom worden aangescherpt, waarbij wordt getoetst aan:

- $3,3 \text{ ge/m}^3$  als 98-percentielwaarde (richtwaarde voor aaneengesloten woonbebouwing);
- $3,3 \text{ ge/m}^3$  als 95-percentielwaarde (richtwaarde voor verspreid liggende woningen);
- $3,3 \text{ ge/m}^3$  als 99,99-percentielwaarde (richtwaarde voor aaneengesloten woonbebouwing);
- $9,0 \text{ ge/m}^3$  als 98-percentielwaarde (grenswaarde voor aaneengesloten woonbebouwing);
- $9,0 \text{ ge/m}^3$  als 95-percentielwaarde (grenswaarde voor verspreid liggende woningen);
- $90 \text{ ge/m}^3$  als 99,99-percentielwaarde (grenswaarde voor aaneengesloten woonbebouwing).

De destijds geformuleerde streefwaarden blijven ongewijzigd:

- $1 \text{ ge/m}^3$  als 98-percentielwaarde (streefwaarde voor aaneengesloten woonbebouwing);
- $1 \text{ ge/m}^3$  als 95-percentielwaarde (streefwaarde voor verspreid liggende woningen);
- $10 \text{ ge/m}^3$  als 99,99-percentielwaarde (streefwaarde voor aaneengesloten woonbebouwing);

### 5.3 Resultaten koolwaterstofmetingen

De gemeten emissieconcentraties aan koolwaterstoffen aan de naverbrander zijn weinig variabel; *maximaal* werd een emissieconcentratie gemeten (ongecorrigeerd voor de meetfout) van  $50 \text{ mg/m}_0^3$ . De gemeten halfuurswaarden liggen alle ruimschoots onder de in de vergunning opgenomen emissieconcentratie-eis van  $75 \text{ mg/m}_0^3$ . Gemiddeld bedroeg de emissieconcentraties aan koolwaterstoffen  $49 \text{ mg/m}_0^3$ .

### 5.4 Resultaten NO<sub>x</sub>-metingen

De NO<sub>x</sub>-concentratie bedroeg gedurende de meetperiode maximaal 7,5 en gemiddeld  $6,1 \text{ mg/m}_0^3$ , hetgeen laag is voor een verbrandingsinstallatie.

## 6 Geurimmissie

### 6.1 Verspreidingsmodel

De geurbelasting van de omgeving rondom de bronnen wordt berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM). De gebruikte pc-applicatie is KEMA STACKS versie 2007.1

Het Nieuw Nationaal Model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een 'lange termijn' berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom tenminste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM berekent op verschillende roosterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit wordt berekend gedurende welk percentage van de jaarlijkse uren (de overschrijdingsfrequentie) een bepaalde uurgemiddelde immissieconcentratie wordt overschreden. Het resultaat wordt weergegeven in de vorm van geurcontouren.

### 6.2 Invoergegevens NNM

Invoergegevens voor het verspreidingsmodel zijn bronkenmerken zoals de geuremissie en de emissieduur en omgevingskenmerken.

Tabel 7 geeft een overzicht van de brongegevens.

Tabel 7: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Locatie	Bronomschrijving	X	Y	H	Q	Emissie
		[m]	[m]	[m]	[MW]	[ge/s]
Verffabriek	Dissolver	130.846	471.828	7,0	0,00	3.167
	Actief koelfilter	130.825	471.834	8,0	0,05	100
	Ruimteventilatie puntafzuiging	130.825	471.834	7,0	0,00	1.028
ILR	Voordroogoven (emissiepunt 16)	130.767	471.681	9,7	0,01	472
ILBD	Voordroogoven (emissiepunt 21)	130.790	471.687	9,8	0,03	118
IL	Reg. naverbrander	130.821	471.713	10	0,42	6.111
UL	Koeler (emissiepunt 45)	130.753	471.724	8,0	0,09	10.397
	Thermische naverbrander (emissiepunt 47)	130.772	471.716	9,0	0,9	4.011

*Impulsstijging.* In de NNM-berekening is geen rekening gehouden met de kinetische pluimstijging. De emissiepunten zijn voorzien van een regenkap.

*Gebouwinvloed.* Indien de emissiehoogte slechts weinig hoger (emissiehoogte  $\leq 2,5 \times$  gebouwhoogte) is dan de dakhoogte van het gebouw (of de omringende gebouwen) treedt er gebouwinvloed op. Bij gebouwinvloed ontstaat aan de lijzijde van het gebouw een onderdruk, die zorgt voor een neerwaartse afbuiging van de geuremissie alvorens de 'geurpluim' zich verder met de wind verspreidt; hierdoor wordt de verspreidings situatie in ongunstige zin beïnvloed.

De invloed van het optreden van gebouwinvloed wordt in het NNM modelmatig verdisconteerd met behulp van de gebouwmodule. De gebouwmodule is ontworpen voor blokvormige gebouwen. Het gebouw bij de drumsfabriek afwijkt van de ideale rechthoekige of (blok)vorm welke de gebouwmodule veronderstelt. Daarom is het noodzakelijk om de vorm van het gebouw te benaderen met een rechthoekig vervangingsgebouw. De hoogte van het gebouw van de drumsfabriek varieert licht per emissiepunt. In de gebouwmodule wordt voor alle emissiepunten met de hoogste gebouwhoogte gerekend.

Hiertoe is bij de emissiepunten van de verffabriek een gebouw gemodelleerd van 44 x 15,6 x 5,4 m met een oriëntatie van 153°.

Bij de emissiepunten van de drumfabriek is gebouw gemodelleerd van 128 x 111 x 8 m met een oriëntatie van 62°.

*Emissiepatroon + emissieduur.* Voor discontinue emissiebronnen wordt in het model rekening gehouden met de dagfracties (werktijden van het bedrijf) dat de emissies optreden. Hiertoe is emissiepatroon "werkdagen + blok" gemodelleerd. Per bron is de emissie verdeeld over het aantal uren per werkdag dat de bron in werking is. Bij het toepassen van dergelijke aanpak komt het werkelijke aantal uren niet overeen met het aantal uren waarmee gerekend wordt. De gekozen aanpak is in deze zin een worst-case benadering. In tabel 8 is de invoer van de emissie-uren weergegeven.

Tabel 8: Invoer emissieduur in het NNM

Locatie	Bronomschrijving	Emissieduur <sup>1)</sup> [h/jaar]	Invoer werktijden in NNM	Aantal uren per werkdag	Totaal aantal uren [h/jaar]
Verffabriek	Dissolver	407	10.00-12.00	2	520
	Actief koolfilter	2.903	6.00-18.00	12	3.120
	Ruimteventilatie puntafzuiging	2.903	6.00-18.00	12	3.120
ILR	Voordroogoven (emissiepunt 16)	630	9.00-12.00	3	780
ILBD	Voordroogoven (emissiepunt 21)	979	8.00-12.00	4	1.040
IL	Reg. naverbrander	2.238	7.00-16.00	9	2.340
UL	Koeler (emissiepunt 45)	2.238	7.00-16.00	9	2.340
	Thermische naverbrander (emissiepunt 47)	2.238	7.00-16.00	9	2.340

De overige invoerparameters zijn weergegeven in tabel 9.

Tabel 9: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM

Meteorologische periode	2002 - 2006
Ruwheidslengte $Z_0$	0,5 m
Grensconcentratie en percentielwaarde	zie paragraaf 5.2
Immissiegebied	1.000 x 1.000 m (het in de figuren gepresenteerde gebied is 7% groter dan het rekengebied)
Roosterafstand	50 m
Receptorhoogte	1 m

Gedetailleerde inputgegevens zijn in de vorm van het berekeningsjournaal opgenomen in bijlage C.



### 6.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen

Van de richt- en grenswaarde voor verspreid liggende woonbebouwing (3,0 en 9,0  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 95-percentielwaarde) kan geen geurcontour gepresenteerd worden, omdat deze geurcontouren nergens in de omgeving worden bereikt. Daarom wordt alleen de geurcontour van 0,8  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 98-percentielwaarde, die zich beperkt tot het eigen bedrijfsterrein.



Figuur c: Geurcontour van 0,8 ( $\text{ge}/\text{m}^3$ ) als 95-percentielwaarde als gevolg van Greif Nederland BV te Vreeland in de situatie na de ingebruikname van de nieuwe regeneratieve naverbrander.

Van de richt- en grenswaarde voor aaneengesloten woonbebouwing (3,0 en 9,0 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde) kan geen geurcontour gepresenteerd worden, omdat deze geurcontouren nergens in de omgeving worden bereikt. Daarom wordt alleen de geurcontour van de streefwaarde gepresenteerd (1 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde); tevens is de contour van 2 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde in de figuur aangegeven.

Binnen de contour van de streefwaarde van 1 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde bevindt zich geen aaneengesloten woonbebouwing.



Figuur d: Geurcontour van 1 (rood) en 2 (groen) ge/m<sup>3</sup> als 98-percentielwaarde als gevolg van Greif Nederland BV te Vreeland in de situatie na de ingebruikname van de nieuwe regeneratieve naverbrander.



Van de richt- en grenswaarde voor kortdurende piekmissies (30 en 90  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 99,99-percentielwaarde) kan geen geurcontour gepresenteerd worden, omdat deze geurcontouren nergens in de omgeving worden bereikt. Daarom wordt alleen de geurcontour van de streefwaarde (10  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 99,99-percentielwaarde) gepresenteerd. Deze beperkt zich tot het eigen terrein.



Figuur e: Geurcontour van 10  $\text{ge}/\text{m}^3$  als 99,99-percentielwaarde (rood) als gevolg van Greif Nederland BV te Vreeland in de situatie na de ingebruikname van de nieuwe regeneratieve naverbrander.

## 6.4 Conclusies

Op basis van de resultaten van de verspreidingsberekeningen kan geconcludeerd worden dat Greif na het treffen van de emissiereducerende maatregelen zoals gepresenteerd in de notitie van 9 januari 2008 (kenmerk 20080109grei) en na de ingebruikname van de regeneratieve naverbrander op de inwendige lakkerij voldoet aan de geurimmissiestreefwaarden, die voor het bedrijf kunnen worden afgeleid.

De geurbelasting die het bedrijf veroorzaakt in de omgeving zal geen noemenswaardige hinder meer tot gevolg hebben. Er is dan ook geen enkele milieuhygiënische reden om de geurimmissie nog verder te verbeteren.

## 7 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Greif Nederland BV is door PRA Odournet bv een geur- en emissieonderzoek uitgevoerd bij het bedrijf te Vreeland.

Bij het bedrijf is een nieuwe regeneratieve thermische naverbrander in gebruik genomen. Een groot deel van de emissiepunten van de inwendige laklijn is op de nieuwe naverbrander aangesloten, waardoor het aantal emissiepunten van Greif aanzienlijk is afgenomen.

Het uitgevoerde onderzoek is een verplichting, die opgenomen is in voorschrift 1.2.2. van de vigerende vergunning Wet milieubeheer.

Tijdens het onderzoek is de emissie van geur, koolwaterstoffen en NO<sub>2</sub> bepaald van de nieuwe naverbrander.

Vervolgens is de geurimmissie als gevolg van het bedrijf opnieuw berekend en zijn de emissies van koolwaterstoffen (KWS) en NO<sub>x</sub> getoetst aan de van toepassing zijnde waarden uit de vergunning en de NeR.

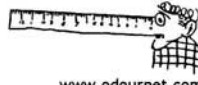
Uit de in het onderzoek verkregen resultaten kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

1. De geuremissie van de nieuwe regeneratieve naverbrander was te gering om op een valide wijze gekwantificeerd te kunnen worden.
2. De hedonische waarde van de geur van de regeneratieve naverbrander kon niet vastgesteld worden.
3. Voor het bedrijf werd daarom een nieuw toetsingskader afgeleid aan de hand van hedonische gegevens van de overige bronnen.
4. Uit verspreidingsberekeningen is gebleken dat Greif in de situatie met regeneratieve naverbrander zelfs voldoet aan de streefwaarden voor de geurimmissie. Verdere maatregelen zijn derhalve niet meer nodig.
5. De emissieconcentratie aan koolwaterstoffen van de afgasstroom van de regeneratieve naverbrander voldoet ruimschoots aan de in de vergunning opgenomen emissieconcentratie-eis van 75 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup>.
6. De NO<sub>x</sub>-concentratie bedroeg gedurende de meetperiode maximaal 7,5 en gemiddeld 6,1 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup>, hetgeen laag is voor een verbrandingsinstallatie.

## Bijlagen



## Bijlage A      Certificaat geuranalyses



## analyse certificaat

nummer 08-05-06 14:05 AS

Opdrachtgever Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:

Organisatie **PRA Odournet bv**  
Contactpersoon **De heer M. Appelman**  
Adres **Singel 97**  
Plaats **1012 VG Amsterdam**  
Telefoon **020 6255104**  
Fax **020 6201514**

Opdracht De opdracht tot meting werd als volgt verstrekt:

<b>Opdracht verlening</b>	<b>Opdracht aanname</b>
Datum opdracht <b>17-04-2008</b>	Projectnummer <b>GREI08B</b>
Opdracht nr. <b>GREI08B</b>	Projectleider <b>De heer J. van Galen</b>
Getekend door <b>De heer M. Appelman</b>	Uitvoering <b>Mevrouw D. Doorn</b>

Onderzocht Geurconcentratie in  $\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$  van geurmonsters aangeleverd in monsternamezakken, vastgesteld door sensorische geurconcentratiemeting en -berekening.

Identificatie De monsternamezakken waren voorzien van labels waarop de identificatie van de zak was vermeld. De op de labels aangegeven identificatie is steeds bij de resultaten vermeld.

Wijze van onderzoek De geurmetingen zijn uitgevoerd conform de Europese Norm EN13725:2003 'Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry', en wel conform die onderdelen, zoals beschreven in de interne procedure QD01: 'Procedure for olfactometry based on EN13725:2003'. Het geurwaarnemingsgedrag van het panel binnen de verdunningsreeks was voor de geanalyseerde monsters analoog aan dat tijdens de butanolkalibratie.

Meetgebied Het meetgebied bedraagt  $2^5 \leq x \leq 2^{13} \text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$ . Indien het meetgebied niet toereikend is worden geurmonsters voorverdund, hetgeen altijd apart wordt vermeld bij de resultaten.

Omgeving Het onderzoek werd uitgevoerd in een meetruimte geconditioneerd voor het uitvoeren van olfactometrische metingen volgens subclausules 6.6.1 en 6.6.2 van de norm EN13725.

Periode van onderzoek De analysedatum is bij ieder resultaat vermeld in Tabel 1.

Resultaat De resultaten van het onderzoek zijn vermeld in Tabel 1, op het laatste blad van dit certificaat.

Onzekerheid Het betrouwbaarheidsinterval voor een enkele meetwaarde  $x$  met dekkingsfactor  $k = 2$  bedraagt volgens de norm EN13725 in het meest ongunstige nog aanvaardbare geval  $x \cdot 2,21^{-1} \leq x \leq x \cdot 2,21$ . Op basis van herhaalde referentiemetingen met n-butanol is het betrouwbaarheidsinterval voor het PRA Olfaktolab gunstiger en bedraagt, inclusief eventuele voorverdunding,  $x \cdot 1,80^{-1} \leq x \leq x \cdot 1,80$  (enkele meetwaarde  $x$ ,  $k = 2$ ). Aangenomen wordt dat deze onzekerheid, gebaseerd op verificatie van de nauwkeurigheid met referentiegasen, overdraagbaar is op praktijkmonsters.

Herleidbaarheid De metingen zijn uitgevoerd met standaarden waarvan de herleidbaarheid naar (inter)nationale standaarden, ten overstaan van de Raad voor Accreditatie, is aangetoond. De proefpersonen worden individueel geselecteerd op vastgelegde criteria en tevens in de tijd getoetst aan deze criteria. De responsies van de proefpersonen zijn op deze wijze herleidbaar naar primaire standaard mengsels (PSM's) van n-butanol in stikstof.

Amsterdam, 8 mei, 2008,



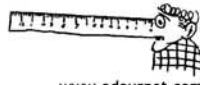
Anouk Snik - van den Burg

Hoofd Olfactometrie

De Raad voor Accreditatie is één van de ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de Europese co-operation for Accreditation (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte. Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generiel aansprakelijkheid aanvaardt.

Bestand GREI08B versie 1  
Blad 1 van 2



## analyse certificaat

nummer 08-05-06 14:05 AS

Tabel 1 Meetresultaten

Analyse bestand	Identificatie monster	Analyse resultaat	Voorverduunningsfactor Z	Geurconcentratie monster	Analyse datum	Aantal panelleden	Aantal ITE datapunten	Bijzonderheden
		[ouE/m <sup>3</sup> ]		[ouE/m <sup>3</sup> ]				
08050606	N06NPA	**	1,0	**	06-05-2008	6	7	Tijdens de meting bleek de concentratie van het geurmonster te gering om binnen het geaccrediteerde meetgebied een valide resultaat toe te kennen. De concentratie was derhalve lager dan de ondergrens van het meetgebied.
08050607	N06NPB	**	1,0	**	06-05-2008	6	7	Tijdens de meting bleek de concentratie van het geurmonster te gering om binnen het geaccrediteerde meetgebied een valide resultaat toe te kennen. De concentratie was derhalve lager dan de ondergrens van het meetgebied.
08050608	N06NPC	**	1,0	**	06-05-2008	6	7	Tijdens de meting bleek de concentratie van het geurmonster te gering om binnen het geaccrediteerde meetgebied een valide resultaat toe te kennen. De concentratie was derhalve lager dan de ondergrens van het meetgebied.

De Raad voor Accreditatie is één van de ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European co-operation for Accreditation (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte. Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generiel aansprakelijkheid aanvaardt.

Bestand GREI08B versie 1  
Blad 2 van 2

## Bijlage B Gedetailleerde meetresultaten

Bronomschrijving:		Regeneratieve naverbrander IL			
Meetpunt		uit			
Zaklabel		N06NPA	N06NPB	N06NPC	Gemiddeld
Algemeen:					
Datum		5 mei 08	5 mei 08	5 mei 08	
Begintijd	[h]	12:00	13:05	13:35	
Eindtijd	[h]	12:30	13:35	14:05	
Verdunning tijdens monstername:					
Zuurstofgehalte in onverdund (droog) afgas	[% O <sub>2</sub> ]	19,8	20,0	20,0	
Zuurstofgehalte in verdund (droog) afgas	[% O <sub>2</sub> ]	1,7	1,6	1,6	
Verdunning monstername	[-]	11,6	12,5	12,5	
Geuranalyse:					
Datum		6 mei 08	6 mei 08	6 mei 08	
Verdunning laboratorium	[-]	1,0	1,0	1,0	
Geurconcentratie (EN13725)	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	71	43	41	
Geurconcentratie (NVN2820)	[ge/m <sup>3</sup> ]	142	86	82	
Resultaten geurconcentratie:					
Geurconcentratie	[ge/m <sup>3</sup> ]	1.654	1.075	1.025	1.221
FID meting:					
KWS-concentratie gemeten a/d zak	[ppm]	2,5	2,5	2,5	
Resultaten KWS-concentratie:					
KWS-concentratie	[ppm]	29	31	31	
KWS-concentratie	[mg/m <sup>3</sup> ]	47	50	50	49
Fysische parameters:					
Atmosferische druk	[hPa]				1028,1
Statische druk in kanaal	[hPa]				-0,3
Absolute druk in kanaal	[hPa]				1027,8
Afgastemperatuur, droge bol	[°C]				85,2
Afgastemperatuur, natte bol	[°C]				60,5
Vochtgehalte	[kg/Nm <sup>3</sup> ]				0,138
Debiten:					
Oppervlakte meetvlak	[m <sup>2</sup> ]				0,79
Gemiddelde snelheid	[m/s]				7,8
Debiet (bedrijfsomstandigheden)	[m <sup>3</sup> /h]				21.945
Debiet (0°C, 1013 hPa, droog)	[Nm <sup>3</sup> /h]				14.485
Debiet (20°C, 1013 hPa, vochtig)	[m <sup>3</sup> /h]				18.213
Resultaten geur:					
Geuremissie	[10 <sup>6</sup> ge/h]				22

## Bijlage C Berekeningsjournaal NNM

KEMA STACKS VERSIE 2007.1  
Release 19 juni 2007

Stof-identificatie: GEUR

starttijd: 17:48:23  
datum/tijd journaal bestand: 23/05/2008 18:10:56  
BEREKENINGRESULTATEN

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo  
De locatie waarop de achtergrondconcentratie is bepaald : 131000 471749  
opgegeven emissie-bestand C:\Stacks70\Input\emis.dat  
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende (meteo)periode  
Start datum/tijd : 1- 1-2002 1:00 h  
Eind datum/tijd : 31-12-2006 24:00 h

Aantal uren waarmee gerekend is : 43824

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-  
lokatie

gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties (ug/m3)  
sektor(van-tot) uren % ws neerslag(mm)

1	(-15- 15):	1957.0	4.5	3.4	116.20
2	( 15- 45):	2267.0	5.2	3.8	75.70
3	( 45- 75):	3633.0	8.3	3.9	88.25
4	( 75-105):	3005.0	6.9	3.4	141.70
5	(105-135):	2518.0	5.7	3.2	196.35
6	(135-165):	3512.0	8.0	3.4	303.00
7	(165-195):	4469.0	10.2	4.0	602.35
8	(195-225):	5847.0	13.3	4.8	1085.65
9	(225-255):	5026.0	11.5	5.9	719.85
10	(255-285):	4613.0	10.5	4.7	487.15
11	(285-315):	3839.0	8.8	4.1	436.80
12	(315-345):	3138.0	7.2	3.6	219.40
gemiddeld/som:		0.0		4.2	4472.40

lengtegraad: : 5.0  
breedtegraad: : 52.0  
Bodemvochtigheid-index : 1.00  
Albedo (bodemweerkaatsingscoefficient) : 0.20

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties  
In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)  
de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen  
kunnen bij een gering aantal berekeningsuren daardoor  
minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Aantal receptorpunten 441  
Terreinruwheid receptor gebied [m] : 0.5000  
Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen  
Hoogte berekende concentraties [m] : 1.0

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ge/m3] : 0.01676  
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid : 0.22007  
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks : 22.05618  
 Coördinaten (x,y) : 130850, 471800  
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh) : 2004 3 8 10

Aantal bronnen : 9

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron : 1  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* Dissolver

X-positie van de bron [m] : 130846  
 Y-positie van de bron [m] : 471828  
 kortste zijde gebouw [m] : 15.6  
 langste zijde gebouw [m] : 44.0  
 Hoogte van het gebouw [m] : 5.4  
 Oriëntatie gebouw [graden] : 153.0  
 x\_coördinaat van gebouw [m] : 130825  
 y\_coördinaat van gebouw [m] : 471834  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] : 7.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top) : 4.00  
 Uitw. schoorsteendiameter (top) : 4.30  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.05  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.00  
 Temperatuur rookgassen (K) : 287.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.00  
 Aantal bedrijfsuren: 2608  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 3167  
 Warmte output-schoorsteen [MW] : 0.0  
 Rookgasdebiet [normaal m3/s] : 0.1  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s] : 0.0  
 Rookgas-temperatuur [K] : 287.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 3167.000000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron : 2  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* Ruimteventilatie (ACF)

X-positie van de bron [m] : 130825  
 Y-positie van de bron [m] : 471834  
 kortste zijde gebouw [m] : 15.6  
 langste zijde gebouw [m] : 44.0  
 Hoogte van het gebouw [m] : 5.4  
 Oriëntatie gebouw [graden] : 153.0  
 x\_coördinaat van gebouw [m] : 130825  
 y\_coördinaat van gebouw [m] : 471834  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] : 7.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top) : 0.50  
 Uitw. schoorsteendiameter (top) : 0.55  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.05  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.26  
 Temperatuur rookgassen (K) : 283.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.05  
 Aantal bedrijfsuren: 15648  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 100  
 Warmte output-schoorsteen [MW] : 0.0  
 Rookgasdebiet [normaal m3/s] : 0.1  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s] : 0.3  
 Rookgas-temperatuur [K] : 283.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 3267.000000000



```

***** Brongegevens van bron      :      3
** BRON PLUS GEBOUW ** Ruimteventilatie puntafzuiging

X-positie van de bron [m] :          130825
Y-positie van de bron [m] :          471834
kortste zijde gebouw [m] :           15.6
langste zijde gebouw [m] :           44.0
Hoogte van het gebouw [m] :           5.4
Orientatie gebouw [graden] :         153.0
x_coordinaat van gebouw [m] :        130825
y_coordinaat van gebouw [m] :        471834
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :    7.0
Inw. schoorsteendiameter (top) :         1.00
Uitw. schoorsteendiameter (top) :         1.50
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) :    0.05
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.07
Temperatuur rookgassen (K) :           286.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :    0.00
Aantal bedrijfsuren:                    15648
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)           1028
Warmte output-schoorsteen [MW] :           0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :             0.1
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :         0.1
Rookgas-temperatuur [K] :                 286.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 4295.000000000

```

```

***** Brongegevens van bron      :      4
** BRON PLUS GEBOUW ** 16

X-positie van de bron [m] :          130767
Y-positie van de bron [m] :          471681
kortste zijde gebouw [m] :           111.0
langste zijde gebouw [m] :           128.0
Hoogte van het gebouw [m] :            8.0
Orientatie gebouw [graden] :           62.0
x_coordinaat van gebouw [m] :        130772
y_coordinaat van gebouw [m] :        471734
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :    9.7
Inw. schoorsteendiameter (top) :         0.30
Uitw. schoorsteendiameter (top) :         0.31
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) :    0.05
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.97
Temperatuur rookgassen (K) :           373.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :    0.01
Aantal bedrijfsuren:                    3912
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)           472
Warmte output-schoorsteen [MW] :           0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :             0.1
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :         1.0
Rookgas-temperatuur [K] :                 373.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 4767.000000000

```



\*\*\*\*\* Brongegevens van bron : 5  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* 21

X-positie van de bron [m] : 130790  
 Y-positie van de bron [m] : 471687  
 kortste zijde gebouw [m] : 111.0  
 langste zijde gebouw [m] : 128.0  
 Hoogte van het gebouw [m] : 8.0  
 Oriëntatie gebouw [graden] : 62.0  
 x\_coördinaat van gebouw [m] : 130772  
 y\_coördinaat van gebouw [m] : 471734  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] : 9.8  
 Inw. schoorsteendiameter (top) : 0.30  
 Uitw. schoorsteendiameter (top) : 0.31  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.05  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.02  
 Temperatuur rookgassen (K) : 393.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.03  
 Aantal bedrijfsuren: 5216  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 118  
 Warmte output-schoorsteen [MW] : 0.0  
 Rookgasdebiet [normaal m3/s] : 0.1  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s] : 1.0  
 Rookgas-temperatuur [K] : 393.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 4885.000000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron : 6  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* 23

X-positie van de bron [m] : 130787  
 Y-positie van de bron [m] : 471688  
 kortste zijde gebouw [m] : 111.0  
 langste zijde gebouw [m] : 128.0  
 Hoogte van het gebouw [m] : 8.0  
 Oriëntatie gebouw [graden] : 62.0  
 x\_coördinaat van gebouw [m] : 130772  
 y\_coördinaat van gebouw [m] : 471734  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] : 9.8  
 Inw. schoorsteendiameter (top) : 0.30  
 Uitw. schoorsteendiameter (top) : 0.31  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.05  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.98  
 Temperatuur rookgassen (K) : 380.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.03  
 Aantal bedrijfsuren: 5216  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 118  
 Warmte output-schoorsteen [MW] : 0.0  
 Rookgasdebiet [normaal m3/s] : 0.1  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s] : 1.0  
 Rookgas-temperatuur [K] : 380.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 5003.000000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron : 7  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* 45

X-positie van de bron [m] : 130753  
 Y-positie van de bron [m] : 471724  
 kortste zijde gebouw [m] : 111.0  
 langste zijde gebouw [m] : 128.0  
 Hoogte van het gebouw [m] : 8.0  
 Oriëntatie gebouw [graden] : 62.0  
 x\_coördinaat van gebouw [m] : 130772  
 y\_coördinaat van gebouw [m] : 471734  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] : 8.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top) : 0.30  
 Uitw. schoorsteendiameter (top) : 0.31  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.05  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.80  
 Temperatuur rookgassen (K) : 308.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.09  
 Aantal bedrijfsuren: 11736  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 10397  
 Warmte output-schoorsteen [MW] : 0.1  
 Rookgasdebiet [normaal m3/s] : 0.1  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s] : 0.8  
 Rookgas-temperatuur [K] : 308.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 15400.000000000

\*\*\*\*\* Brongegevens van bron : 8  
 \*\* BRON PLUS GEBOUW \*\* 47

X-positie van de bron [m] : 130772  
 Y-positie van de bron [m] : 471716  
 kortste zijde gebouw [m] : 111.0  
 langste zijde gebouw [m] : 128.0  
 Hoogte van het gebouw [m] : 8.0  
 Oriëntatie gebouw [graden] : 62.0  
 x\_coördinaat van gebouw [m] : 130772  
 y\_coördinaat van gebouw [m] : 471734  
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] : 9.0  
 Inw. schoorsteendiameter (top) : 0.30  
 Uitw. schoorsteendiameter (top) : 0.31  
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) : 0.05  
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.56  
 Temperatuur rookgassen (K) : 603.00  
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.90  
 Aantal bedrijfsuren: 11736  
 (Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s) 4011  
 Warmte output-schoorsteen [MW] : 0.9  
 Rookgasdebiet [normaal m3/s] : 0.1  
 Uittree snelheid rookgassen [m/s] : 1.6  
 Rookgas-temperatuur [K] : 603.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 19411.000000000

```

***** Brongegevens van bron      :      9
** PUNTBRON **                   schoorsteen reg. naverbrander

X-positie van de bron [m] :          130821
Y-positie van de bron [m] :          471713
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      10.0
Inw. schoorsteendiameter (top) :           1.00
Uitw. schoorsteendiameter (top) :           1.01
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3) :      4.00
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :      6.70
Temperatuur rookgassen (K) :           359.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :      0.42
Aantal bedrijfsuren:                    11736
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)                6111
Warmte output-schoorsteen [MW] :           0.4
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           4.0
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :        6.7
Rookgas-temperatuur [K] :           359.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 25522.000000000

```