



blauw

**EMISSIE ONDERZOEK BIJ DOC KAAS B.A. IN HOOGVEEN**

Geurverspreiding op basis van uitgevoerde metingen aan de waterzuivering

Rapportnummer: BL2013.6808.01-V02  
24 december 2013

**EMISSIE ONDERZOEK BIJ DOC KAAS B.A. IN HOOGVEEN**

Geurverspreiding op basis van uitgevoerde metingen aan de waterzuivering

Rapportnummer: BL2013.6808.01-V02  
24 december 2013

---

**INHOUDSOPGAVE**

1	INLEIDING .....	3
2	OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE .....	4
2.1	Inrichting .....	4
2.2	Situering .....	4
3.	OPZET ONDERZOEK .....	6
3.1	Meetplan .....	6
3.2	Meetmethoden .....	6
3.3	Meetonnauwkeurigheid .....	7
4.	MEETOMSTANDIGHEDEN .....	11
4.1	Meetlocatie.....	11
4.2	Procesomstandigheden .....	12
5.	MEETRESULTATEN .....	13
5.1	Beoordeling meetvlak .....	13
5.2	Afgaskarakteristieken .....	13
5.3	Geurconcentratie en geuremissie.....	14
5.4	Hedonisch onderzoek.....	14
6	GEURVERSPREIDINGSBEREKENINGEN.....	15
6.1	Verspreidingsmodel .....	15
6.2	Invoergegevens .....	15
6.3	Uitgevoerde verspreidingsberekeningen STACKS.....	16
6.4	Resultaten verspreidingsberekeningen .....	17
7.	CONCLUSIE.....	20
BIJLAGEN .....		21
A.	Verklarende woordenlijst .....	22
B.	Meetmethode debiet .....	24
C.	Meet- en rekenmethode geur in afgaskanalen .....	25
D.	Meetmethode hedonische waarde .....	26
E.	Analysecertificaten.....	27
F.	Gedetailleerde meetgegevens .....	31
G.	Invoergegevens modelberekening .....	32
VERANTWOORDING .....		34

---

## **1 INLEIDING**

Buro Blauw heeft in opdracht van DOC Kaas B.A. een geuremissie-onderzoek uitgevoerd bij het bedrijf op de locatie in Hoogeveen. Bij DOC Kaas B.A. in Hoogeveen (verder DOC Kaas genoemd) wordt verse koemelk verwerkt tot kaas voor de professionele kaasverwerkingsindustrie en de export. Het proceswater dat vrijkomt in het productieproces wordt naar de waterzuiveringsinstallatie op het bedrijfsterrein geleid. Na een voorzuivering wordt het water op het riool geloost.

Aanleiding voor het onderzoek zijn incidenteel gemelde geurklachten uit de omgeving. In hoeverre de geurklachten uit de omgeving toe te schrijven zijn aan de geuremissie van het waterzuivering is door uitvoering van geurmetingen en verspreidingsberekeningen onderzocht.

Doel van het geuronderzoek het vaststellen van de geuremissie van de waterzuivering door metingen en de uitvoering van geurverspreidingsberekeningen. In dit onderzoek is de hedonische waarde van de geur bepaald waarmee een voorstel voor een toetsingkader is gedaan.

Het geuremissie onderzoek is op woensdag 13 november 2013 uitgevoerd.

Leeswijzer:

In dit rapport worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 2 wordt een omschrijving van de situatie van het bedrijf gegeven. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van het geuronderzoek gegeven en worden de meetmethoden beschreven. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de meetomstandigheden. Vervolgens wordt in hoofdstuk 5 de resultaten van de metingen gegeven. In hoofdstuk 6 wordt de geurbelasting van de waterzuivering in de omgeving van het bedrijf gegeven. Hierbij is de emissiehoogte van de afgassen zowel gecorrigeerd voor de invloed van het gebouw op de verspreiding als voor de warmte-inhoud van de afgassen. Voor de berekening van de geur in de omgeving is gebruik gemaakt van de meest recente versie van het programma STACKS. In hoofdstuk 7 tenslotte worden de conclusies van het geuronderzoek geformuleerd. In de bijlagen wordt gedetailleerd ingegaan op diverse aspecten van het geuronderzoek.



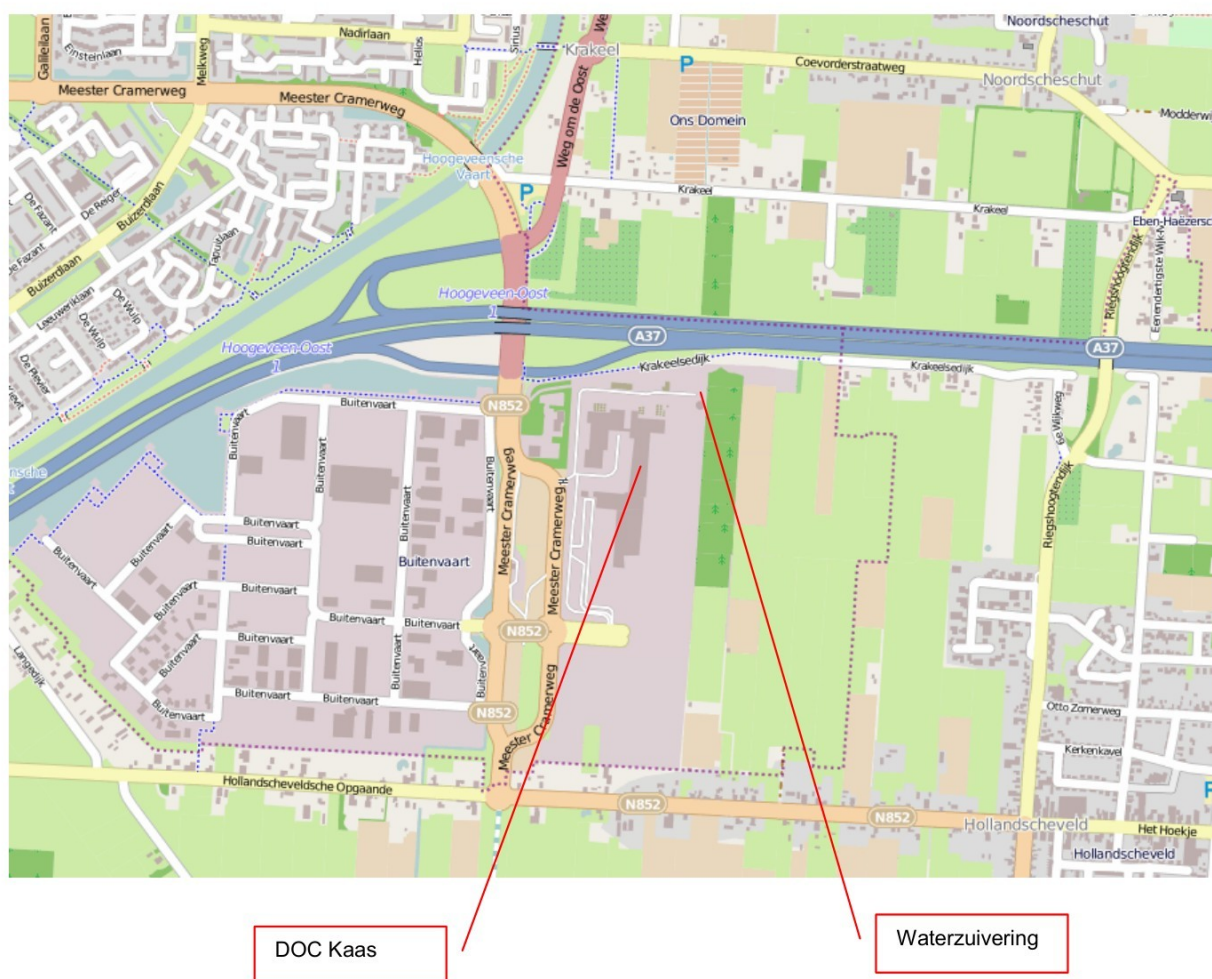
## 2 OMSCHRIJVING VAN DE SITUATIE

### 2.1 Inrichting

Het zuivelpark in Hoogeveen bestaat uit een kaasfabriek, een weifabriek en pakhuizen voor de opslag van de kaasproducten. Het proceswater dat vrijkomt in het productieproces wordt naar de eigen voorzuivering geleid. Het proceswater wordt opgeslagen in een buffertank. Vanuit deze buffertank wordt het proceswater achtereenvolgens naar een flotatieunit en een decanter in het waterzuiveringsgebouw geleid. Het waterzuiverings-gebouw wordt continu actief afgezogen door middel van een ventilator op het dak van het gebouw.

### 2.2 Situering

DOC Kaas is gelegen op het industrieterrein aan de Buitenvaart 4001 in Hoogeveen. Op deze locatie is het emissie onderzoek uitgevoerd. Figuur 2.1 geeft een topografisch overzicht van de omgeving van DOC Kaas. In de figuur is DOC Kaas aangegeven.



Figuur 2.1 Topografisch overzicht van DOC Kaas in Hoogeveen (De kaart is noord gericht, Kaartgegevens afkomstig van [OpenStreetMap.org](https://www.openstreetmap.org/) deelnemers onder CC BY-SA 2.0 licentie)

In figuur 2.2 wordt een afbeelding van het bedrijfsterrein weergegeven. Het gebouw van de waterzuivering met de afzuiging is in deze figuur aangegeven.



Afzuiging waterzuivering

Figuur 2.2 Afbeelding van het bedrijf DOC Kaas in Hoogeveen (De kaart is noord gericht, Kaartgegevens afkomstig van [www.bing.com/maps/](http://www.bing.com/maps/))



### 3. OPZET ONDERZOEK

#### 3.1 Meetplan

Voor de uitvoering van de metingen is een intern meetplan opgesteld<sup>1</sup>. Het meetplan bestond uit het uitvoeren van geuremissiemetingen in de afzuiging van het waterzuiveringsgebouw. Het geuronderzoek is conform de voorschriften in de NeR in drievoud uitgevoerd met een minimale monsternameduur van 30 minuten per enkelvoudig meting. Tabel 3.1 geeft een samenvatting van het meetplan.

Tabel 3.1 Samenvatting meetplan

Nr.	Naam emissiepunt	Uitvoering	Meetduur	Frequentie
1	Afzuiging waterzuiveringsgebouw	Afgaskarakteristieken	Momentaan	3
		Geurconcentratie	30 minuten	3

Uit de gemeten afgaskarakteristieken en de geurconcentratie is de geuremissie berekend. De geurmonsters zijn in het eigen geurlaboratorium geanalyseerd. Naast de bepaling van de geurconcentratie is de hedonische waarde vastgesteld.

#### 3.2 Meetmethoden

De Raad voor Accreditatie heeft Buro Blauw B.V. met ingang van 28 juli 2004 de accreditatie verleend voor de uitvoering van verschillende verrichtingen door de meetdienst conform NEN-EN-ISO/IEC 17025 (nl) (2005), *Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria*.

Als aanvulling hierop zijn de norm NPR CEN/TS 15675 (2007), *Measurements of stationary source emissions – Application of EN ISO/IEC 17025: 2005 to periodic measurements* en de norm NEN-EN 15259 (2007), *Measurement of stationary source emissions – Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report* van toepassing op de accreditatie. Buro Blauw staat geregistreerd onder nummer L400. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de toegepaste meetmethoden in dit onderzoek.

Een toelichting op de diverse meetmethoden wordt in de bijlagen vermeld.

Buro Blauw B.V. is lid van de Vereniging Kwaliteit Lucht. Deze vereniging zet zich in voor een permanente ontwikkeling en borging van een goede kwaliteit van luchtmetingen en bestaat uit vooraanstaande meet- en inspectie-instanties in Nederland.

---

<sup>1</sup> [REDACTED] – Meetplan geuremissie onderzoek bij DOC Kaas in Hoogeveen – intern document met kenmerk BL2013.6808.meetplan, 14 oktober 2013

Tabel 3.2 Meetmethoden voor geuremissiemetingen

Bepaling	Verrichting	Norm	Accreditatie <sup>1</sup>	Bijlage
Afgaskarakteristieken	Afgassnelheid, temperatuur, druk, vochtgehalte, debiet	ISO 10780	Q	B
Monstername geur	Bemonstering in nalofaan gaszak met longmethode	NEN-EN 13725 NTA 9065	Q	C
Geurconcentratie	Olfactometrie	NEN-EN 13725	Q	C
Hedonische waarde	Beoordeling door het panel in het geurlaboratorium	NVN 2818	Q	D
Geurcontour	Nieuw Nationaal Model	Stacks, meest recente release	-	

1: De met Q gemerkte verrichtingen zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie

### 3.3 Meetonnauwkeurigheid

Volgens de Nederlandse Emissie Richtlijnen (NeR) dient voor de toetsing aan de emissie-eisen, de meetwaarden gecorrigeerd te worden voor de onnauwkeurigheid van de meetmethode. De onnauwkeurigheid wordt ten gunste van het bedrijf toegepast. Dit betekent dat de meetwaarden verminderd worden met de onnauwkeurigheid van de meting. Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie onafhankelijke deelmetingen.

Een deelmeting omvat een enkele monstername. De bemonsteringsduur van iedere deelmeting dient in principe een half uur te bedragen.

Als maat voor de onnauwkeurigheid van de meetmethode wordt het tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) van de meetmethodiek gehanteerd. De meetonnauwkeurigheid moet worden ontleend aan het genormaliseerde meetvoorschrift. (§ 3.7.4. NeR).

Bij afzonderlijke metingen dient het resultaat van alle afzonderlijke metingen lager te zijn dan de in de vergunning gestelde emissie-eis. Voor het toetsen van afzonderlijke metingen worden de resultaten van de deelmetingen gemiddeld. Het gemiddelde geldt als het resultaat van de afzonderlijke meting.

Tabel 3.3 geeft een overzicht van de specifieke meetonzekerheid die op basis van de meetresultaten is berekend met een tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval. Voor de berekening van de meetonzekerheid door de gebruikte meetapparatuur is gebruik gemaakt van de "Kragten"-methodiek. De onnauwkeurigheid die wordt veroorzaakt door het meetvlak is berekend op basis van een gemeten meetvlakprofiel (temperatuur, luchtsnelheid en eventueel een gasvormige component).

De gevonden meetvlakonnauwkeurigheid is vervolgens vermeerderd met de meetfout die wordt veroorzaakt door de meetapparatuur. De meetonnauwkeurigheden zijn gesommeerd door een kwadratische optelling tot de totale meetonzekerheid.

Als het resultaat van de meting verminderd met de meetonzekerheid van de meetmethode de emissie-eis niet te boven gaat, is aan de emissie-eis voldaan (§ 3.7.5. NeR).

Tabel 3.3 Specifieke onnauwkeurigheid meetmethoden

Meetmethode	Gemeten onnauwkeurigheid (tweezijdig 95% BI)	Vereiste onnauwkeurigheid (tweezijdig 95% BI)
Debiet (exclusief meetvlak)	Zie bijlage	-
Debiet (inclusief meetvlak)	Zie bijlage	20 %
Geurmonsterneming en -analyse	factor 1,8	factor 2

### 3.4 Acceptabel hinderniveau

Het geurbeleid in Nederland is gedecentraliseerd naar de vergunning verlenende instantie. De provincie Drenthe kent geen specifiek geurbeleid, maar volgt het landelijk geurbeleid.

De algemene landelijke geurbeleidslijn is verwoord in de brief van de Minister van VROM van juni 1995<sup>2</sup>. De essentie van het nieuwe beleid is het voorkomen van (nieuwe) hinder waarbij geldt:

- Als er geen hinder is zijn maatregelen niet nodig,
- Als er wel hinder is, moeten geurreducerende maatregelen op basis van BBT (Best Beschikbare Technieken) toegepast worden.
- De mate van hinder kan onder andere worden bepaald door middel van een hinderenquête, een klachtenregistratie of door het vaststellen van de geurbeleving van de geur.
- Mate van aanvaardbare hinder wordt vastgesteld door het bevoegde gezag

De aangenaamheid van de geur wordt uitgedrukt in de hedonische waarde, een getal tussen +4 (uiterst aangenaam) en -4 (uiterst onaangenaam). De hedonische waarde is afhankelijk van de soort geur en de geurconcentratie.

De provincie Drenthe geeft er de voorkeur aan om potentiële hinder van geur kwantitatief in beeld te brengen via geuremissiemetingen, in combinatie met de bepaling van de hedonische waarde. In de uitvoeringspraktijk van de provincie Drenthe wordt op dit gebied gebruik gemaakt van de geurconcentraties bij de hedonische waarde van  $H = -\frac{1}{2}$ ,  $H = -1$  en  $H = -2$ . Tabel 3.4 geeft de kwalitatieve geuromschrijving van de provincie Drenthe van de hedonische waarde.

<sup>2</sup>

Brief Rijksbeleid geur – Van Directoraat-Generaal Milieubeheer aan de colleges van Gedeputeerde Staten van provincie en colleges van Burgemeester en Wethouders van gemeenten, 30 juni 1995



Tabel 3.4 Kwalitatieve geuromschrijving van de hedonische waarde

Hedonische waarde	Kwalitatieve omschrijving provincie Drenthe
$H = -\frac{1}{2}$	Noch aangenaam / noch onaangenaam tot enigszins onaangenaam
$H = -1$	Enigszins onaangenaam
$H = -2$	Onaangenaam

Een gebruikelijke relatie tussen de onaangenaamheid van de geur en de hinder wordt in tabel 3.5 gegeven.

Tabel 3.5 Aangenaamheid van de geur in relatie tot de mate van hinder

Hedonische waarde	Mate van hinder
$< H = -\frac{1}{2}$	Geen hinder te verwachten
Tussen $H = -\frac{1}{2}$ en $H = -1$	Kans op enige hinder
Tussen $H = -1$ en $H = -2$	Verhoogde kans op hinder
$\geq H = -2$	Ernstige hinder is te verwachten

Bij vergunningverlening stelt het bevoegd gezag in een specifieke situatie vast welke objecten beschermd worden tegen geurhinder. Dit betreft woningen en andere locaties waar zich mensen bevinden en waar blootstelling aan geur tot hinder kan leiden. Hoewel in principe alle geurgevoelige objecten beschermd horen te worden tegen geurhinder, kunnen wel verschillen in het niveau van bescherming worden gehanteerd. Voor een bedrijfswoning kan bijvoorbeeld een hogere geurbelasting gehanteerd worden dan voor aaneengesloten woonbebouwing. In dergelijke situaties is de afweging tussen de te verwachten vermindering van de geurhinder en de redelijkheid van het uitvoeren van maatregelen belangrijk.

De provincie Drenthe maakt gebruik van verschillende beschermingsniveau's:

- Streefwaarde – is de waarde waarbij geen geurhinder optreedt en dus geen maatregelen noodzakelijk zijn;
- Richtwaarde – is de waarde waarbij enige hinder te verwachten is. De hinder kan als aanvaardbaar worden geacht;
- Grenswaarde – is de waarde waarboven ernstige hinder te verwachten is.

Het bevoegd gezag maakt uiteindelijk de afweging wat als geurgevoelig object wordt beschouwd en welke mate van bescherming het geurgevoelige object wordt toegekend.

Voorbeelden van geurgevoelige objecten met een hoog beschermingsniveau kunnen zijn :

- woningen,
- ziekenhuizen en sanatoria,
- bejaardenhuizen en verpleeghuizen,
- woonwagenterreinen,
- asielzoekerscentra,
- dagverblijven,
- scholen.



Voorbeelden van objecten met een lager beschermingsniveau kunnen zijn:

- bedrijfswoningen,
- woningen in het landelijk gebied / verspreid liggende woningen,
- recreatiegebieden voor dagrecreatie,
- kantoren,
- winkels.

In tabel 3.6 wordt op basis van bovenstaande overwegingen een toetsingskader voorgesteld.

Tabel 3.6 Voorstel voor een toetsingskader voor DOC Kaas in Hoogeveen

Geurconcentratie [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ] bij hedonische waarde	Percentiel	Beschermingsniveau	Opmerking
H=-½	98	Streefwaarde	Aaneengesloten woonbebouwing
H=-1	98	Richtwaarde	Aaneengesloten woonbebouwing
H=-2	98	Grenswaarde	Aaneengesloten woonbebouwing
H=-½	95	Streefwaarde	Verspreid liggende woningen
H=-1	95	Richtwaarde	Verspreid liggende woningen
H=-2	95	Grenswaarde	Verspreid liggende woningen

De effecten van de geuremissie van de waterzuivering op de omgeving worden in deze rapportage door middel van verspreidingsberekeningen inzichtelijk gemaakt.

## 4. MEETOMSTANDIGHEDEN

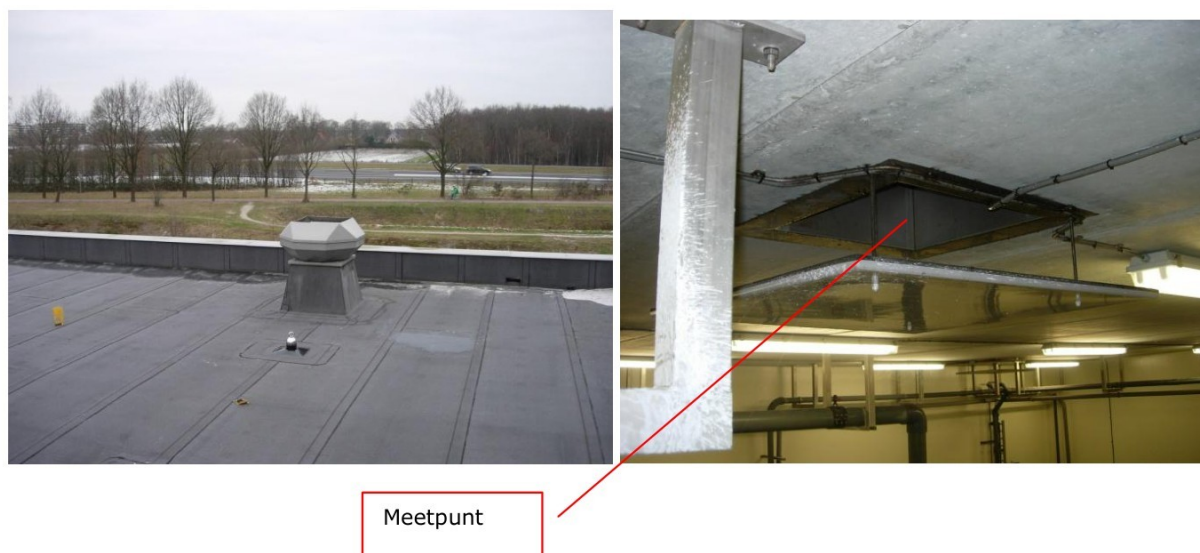
### 4.1 Meetlocatie

De ventilator bevindt zich op het dak van het waterzuiveringsgebouw. De metingen zijn niet in de vrije uitstroom na de ventilator uitgevoerd maar in het korte kanaal vlak voor de ventilator. Tabel 4.1 toont de eigenschappen van de meetlocatie.

Tabel 4.1 Eigenschappen van de meetlocatie

Omschrijving	Gegeven	Minimale vereisten in de norm NEN-EN 15259
Configuratie van het kanaal	Rechthoek	-
Hydraulische diameter kanaal	0,50 meter	Voldoet
Aantal meetopeningen	geen	Minimaal 2
Oriëntatie meetvlak	Horizontaal	Voorkeur horizontaal
Afstand verstoring voor meetvlak	0,20 meter	Aanbeveling 2,50 meter
Afstand verstoring na meetvlak	0,28meter	Aanbeveling 1,00 meter
Meetbordes aanwezig	Ja	
Puntbelasting 400 kg	Ja	Geschikt
Relingen	Ja	Geschikt
Afsluitbaar	n.v.t.	n.v.t.
Obstakels	n.v.t.	n.v.t.
Vrije lengte > 2 meter	Ja	Geschikt
Vrije breedte > 2 meter	Ja	Geschikt

Afbeelding 4.1 geeft een overzicht van de meetlocatie met de aanduiding van de meetopeningen.



Figuur 4.1 Afbeelding van de meetlocatie

## 4.2 Procesomstandigheden

De productie units in het waterzuiveringsgebouw hebben onder normale bedrijfsomstandigheden gefunctioneerd. De procesinstellingen zijn op verschillende momenten tijdens de uitvoering van de metingen genoteerd. Tabel 4.2 geeft de minimaal en de maximaal genoteerde waarden van de verschillende procesinstellingen tijdens de uitvoering van de metingen.

Tabel 4.2 Procesinstellingen van diverse units in het waterzuiveringsgebouw

Omschrijving	Eenheid	Minimale en maximale waarde
<b>Buffertank 8600</b>		
8600 LT01	%	67,1 – 68,0
8641 FT01	m <sup>3</sup> /uur	119,8 – 120,2
<b>Coagulant opslag 8646</b>		
8646 LT01	%	32,0 – 32,3
8646 TT01	°C	17,2 – 17,2
8646 TT02	°C	4,5 – 8,3
8646 FT01	l/uur	50,5 – 50,6
<b>Flocculant aanmaakstation 8644</b>		
8644 PU02	l/uur	537,7 – 540,9
<b>Filtraatput 8636</b>		
8636 LT01	%	70,7 – 72,5
<b>Flocculant aanmaakstation 8645</b>		
8645 PU02	l/uur	319,9 – 319,9
<b>Flotatieunit NPF-150 8642</b>		
8642 PT01	bar	6,1 – 6,1
8642 LT01	%	30,4 – 57,9
8642 LT02	%	42,3 – 62,1
8642 LQ01	pH	8,1 – 8,1
8642 FT01	m <sup>3</sup> /uur	150,0 – 150,0
<b>GEA Westfalia Decanter 8643</b>		
8643 LT01	%	36,5 – 37,4
8643 PU01	m <sup>3</sup> /uur	3,5 – 3,5
8643 EM01	Amp	14,4 – 15,3
8643 EM01	TPM	4514 – 4519
8643 EM02	TPM	11,0 – 11,0
Moment	%	0,0 – 0,0
Trilling	mm/s	2,5 – 5,2
8643 PU02	Hz	50,0 – 50,0
8643 LT02	%	32,4 – 34,7

## 5. MEETRESULTATEN

### 5.1 Beoordeling meetvlak

De beoordeling van het meetvlak is een essentieel onderdeel van de meting. De resultaten van de beoordeling van het meetvlak en de specifieke meetonzekerheid staan in bijlage F vermeld. Een samenvatting van de beoordeling van het meetvlak staat in tabel 5.1 vermeld.

Tabel 5.1 Meetvlakbeoordeling afzuiging waterzuiveringsgebouw

Nr.	Onderdeel	Normvoorschrift	Afzuiging
1	Hoek gassnelheid (tot kanaalas)	$\leq 15^\circ$	Voldoet
2	Oppervlak meetvlak	$\geq 0,07 \text{ m}^2$	Voldoet
3	Gasstroomrichting	$> 0 \text{ m/s}$	Voldoet
4	Drukverschil pitotbuis	$> 5 \text{ Pa}$	n.v.t. (uitvoering met radanemometer)
5	Verhouding $V_{\max} : V_{\min}$	$< 3 : 1$	Voldoet
6	Afwijking $V_{\text{gem}}$ per as	$< 5 \%$	Voldoet
7	Afwijking $T_{\text{individueel}}$ t.o.v. $T_{\text{gem}}$	$< 5 \%$	Voldoet

### 5.2 Afgaskarakteristieken

In het afgaskanaal zijn drie onafhankelijke debietmetingen uitgevoerd. De debietmetingen zijn op 5 posities in het meetvlak uitgevoerd. Het minimum aantal meetposities is 4. In het centrale punt is een extra meting uitgevoerd. Het extra meetpunt verlaagd de meetonzekerheid van het meetvlak. De resultaten van de debietmeting staan in tabel 5.2. De berekeningen zijn met niet afgeronde waarden uitgevoerd.

Tabel 5.2 Resultaten van de fysische afgasparameters van de afzuiging van het waterzuiveringsgebouw

Bronnaam		Afzuiging waterzuiveringsgebouw			
Datum uitvoering		13 november 2013			
Fysische afgasparameters	Eenheid	Meting 1.1	Meting 1.2	Meting 1.3	Gemiddeld
Tijdstip	[uu:mm]	9:20	9:57	10:33	
Diameter	[m]	0,50	0,50	0,50	
Oppervlak	[m <sup>2</sup> ]	0,2500	0,2500	0,2500	
Temperatuur	[°C]	18,6	18,7	18,9	18,7
Statische druk	[Pa]	0	0	0	0
Omgevingsdruk	[hPa]	1015,2	1015,1	1015,1	1015,1
Vochtgehalte	[g/m <sup>3</sup> ]	7,2	7,6	7,9	7,6
Luchtsnelheid	[m/s]	6,1	5,6	5,5	5,7
Debiet					
• bedrijfsomstandigheden	[m <sup>3</sup> /uur]	5.500	5.000	5.000	5.200
• standaardomstandigheden <sup>1</sup>	[m <sup>3</sup> /uur] <sub>20</sub>	5.500	5.100	5.000	5.200

<sup>1</sup>: Standaardomstandigheden hebben betrekking op een temperatuur van 293K, 1013 hPa, vochtige lucht.



### 5.3 Geurconcentratie en geuremissie

De geurmonstername is uitgevoerd volgens de longmethode. Voor elke monsterneming zijn de monsterzakken volgens voorschrift voorgespoeld. De monstername is getraverseerd in het afvoerkanaal uitgevoerd. De geurconcentraties zijn in het geurlaboratorium bepaald. In tabel 5.3 zijn de resultaten van de geurconcentratie-metingen gegeven. In de tabel zijn de geurconcentraties geometrisch gemiddeld. De geuremissie is met niet afgeronde getallen berekend als het product van de geometrisch gemiddelde geurconcentratie en het gemeten debiet. De gedetailleerde meetgegevens staan in bijlage F. De certificaten van de geurmetingen staan in bijlage E vermeld.

Tabel 5.3 Meetresultaten van de geurconcentratie en de geuremissie van de afzuiging van het waterzuiveringsgebouw

Bronnaam		Afzuiging waterzuiveringsgebouw			
Datum uitvoering		13 november 2013			
Omschrijving	Eenheid	Meting 1.1	Meting 1.2	Meting 1.3	Gemiddeld
Starttijd	[uu:mm]	09:25	10:01	10:38	
Eindtijd	[uu:mm]	09:55	10:31	11:08	
Monstercode	[-]	2013LO-103.375	2013LO-103.107	2013LO-103.120	
Geurconcentratie	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	15.782	22.354	24.047	<b>20.395</b>
Geuremissie	[Mou <sub>E</sub> /uur]	87	113	121	<b>106</b>

### 5.4 Hedonisch onderzoek

Tabel 5.4 geeft het resultaat van de bepaling van de hedonische waarde. In bijlage E wordt het certificaat van de hedonische waarden gegeven. In de tabel worden de geurconcentraties gegeven waarbij de panelleden de geur beoordeeld hebben met een waarde van respectievelijk  $H = -\frac{1}{2}$ ,  $H = -1$  en  $H = -2$ .

Tabel 5.4 Resultaten van het hedonische onderzoek

Nr	Bron	Monstercode	Geurconcentratie	Geurconcentratie	Geurconcentratie
			voor $H = -\frac{1}{2}$	voor $H = -1$	voor $H = -2$
			[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]	[ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]
1.2	waterzuivering	2013LO-103.107	1,4	2,4	7,1

Uit tabel 5.4 volgt dat het panel de geur van de waterzuivering bij een geurconcentratie van 1,4 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> beoordeeld heeft met een hedonische waarde van  $H = -\frac{1}{2}$ . Dit betekent dat bij een geurconcentratie in de omgeving van minder dan 1,4 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> als 98 percentiel het onwaarschijnlijk is dat op die plek geurhinder zal optreden.

Het panel heeft de geur bij een geurconcentratie van 2,4 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> beoordeeld met een hedonische waarde van  $H = -1$ . Dit betekent dat bij geurconcentraties tussen 1,4 en 2,4 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> als 98 percentiel enige kans op geurhinder in de omgeving te verwachten is.

Bij een geurconcentratie van 7,1 ou<sub>E</sub>/m<sup>3</sup> beoordeelt het panel de geur met een hedonische waarde van  $H = -2$ . Boven deze geurconcentratie als 98 percentiel is ernstige geurhinder te verwachten.

## 6 GEURVERSPREIDINGSBEREKENINGEN

### 6.1 Verspreidingsmodel

Voor de berekening van de geurimmissieconcentratie is gebruik gemaakt van het softwarepakket KEMA-Stacks, versie 2013.1, release 2 mei 2013. Dit programma is een implementatie van het Nieuw Nationaal Model (NNM).

Het NNM beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het NNM maakt gebruik van een lange termijn berekening over een aaneengesloten periode van 10 jaar. De meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde waarden van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM berekent op verschillende rasterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur over 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 geurcontourlijnen. Een geurcontourlijn verbindt punten van gelijke geurimmissieconcentratie.

### 6.2 Invoergegevens

De invoergegevens voor het NNM bestaan uit brongegevens (geuremissie en emissieduur) en omgevingskenmerken. De geuremissie treedt alle dagen op van 00:00 tot 24:00 uur, gedurende 52 weken per jaar (continue bron). Tabel 6.1 geeft een overzicht van de geuremissie situatie van het waterzuiveringsgebouw.

Tabel 6.1 Brongegevens ten behoeve van de verspreidingsberekeningen

Bron	X [m]	Y [m]	H [m]	Emissie [ou <sub>E</sub> /s]	Emissieduur [uren/jaar]	Emissiepatroon
Waterzuiveringsgebouw	231778	525868	7	29.403	8.760	Alle dagen (continu)

De totale geuremissie van de waterzuivering van DOC Kaas in Hoogeveen bedraagt 29.403 ou<sub>E</sub>/s ofwel 106 Mou<sub>E</sub>/uur.

De emissiegegevens zijn in het verspreidingsmodel ingevoerd met de volgende uitgangspunten:

- Continue emissie gedurende het gehele jaar;
- Het uittree oppervlak na de ventilator bedraagt 0,159 m<sup>2</sup>;
- Het waterzuiveringsgebouw heeft de afmeting van 15,5 meter lang bij 11 meter breed en is 6,4 meter hoog.

In het verspreidingsmodel zijn de berekeningen uitgevoerd voor de periode 1-1-2003 t/m 31-12-2012. De hoogte waarop de concentraties berekend zijn bedraagt 1,5 meter. Een overzicht is gegeven in tabel 6.2. De coördinaten van de verschillende bronnen zijn volgens voorschrift ingevoerd als Amersfoortse coördinaten (Rijksdriehoeksmeting).



Tabel 6.2 Brongegevens voor de verspreidingsberekening

Meteorologische periode	2003 – 2012
Ruwheidslengte $z_0$	0,121 meter (door model berekend)
Immissiegebied	2.000 * 2.000 meter
Totaal aantal rasterpunten	441
Receptorhoogte	1,5 meter

### 6.3 Uitgevoerde verspreidingsberekeningen STACKS

De geuremissie van de afzuiging van het waterzuiveringsgebouw is als een continue bron gemodelleerd. Dat betekent dat de 98-percentiel maatgevend is voor de beoordeling van de geursituatie. Hogere percentielen spelen geen rol. Tabel 6.3 geeft een overzicht van de uitgevoerde contourberekeningen. In de tabel zijn de geurcontourlijnen opgenomen die volgen uit het hedonisch onderzoek.

Tabel 6.3 Overzicht uitgevoerde contourberekeningen

Geurconcentratie [ouE/m <sup>3</sup> ]	Percentiel	Opmerking	Opmerking
1,4	98 / 95	Streefwaarde	Binnen de contour is geen hinder te verwachten
2,4	98 / 95	Richtwaarde	Binnen de contour is kans op enige hinder
7,1	98 / 95	Grenswaarde	Binnen de contour is een verhoogde kans op hinder

Voor een aantal geurgevoelige objecten in de omgeving van DOC Kaas is de geurconcentratie berekend. Figuur 6.1 toont de ligging van deze geurgevoelige objecten.



Figuur 6.1 Geurgevoelige objecten in de directe omgeving van DOC Kaas (De kaart is noord gericht, Kaartgegevens afkomstig van [OpenStreetMap.org](http://OpenStreetMap.org) deelnemers onder CC [BY-SA 2.0](http://BY-SA) licentie)

Voor de uitgevoerde modelberekening geldt dat rekening gehouden is met de invloed van gebouw op de verspreiding van de geur. De afgasstromen worden beïnvloed door de luchtstroming over het gebouw. Hierbij kunnen de geurstoffen opgenomen worden in de zogenaamde lijwervel van het gebouw. Indien de geëmitteerde proceslucht met deze luchtstroom in de lijwervel meegenomen wordt, treedt het zogenaamde gebouweffect op. Daarnaast spelen impuls en warmte-inhoud van de pluim een rol bij de verspreiding in de omgeving. Met alle drie de factoren is bij de verspreidingsberekeningen rekening gehouden. Een uitdraai van het scenario staat in bijlage G vermeld.

Bij de toetsing van meetwaarden mogen de meetresultaten conform de voorschriften in de NeR gecorrigeerd worden voor de meetfout. De meetfout wordt bij toetsing aan de bestaande voorschriften altijd ten gunste van het bedrijf uitgelegd. De meetfout voor geuremissiemetingen bedraagt 50%. In deze rapportage zijn de meetresultaten niet gecorrigeerd voor de meetfout.

#### 6.4 Resultaten verspreidingsberekeningen

Voor een aantal geselecteerde geurgevoelige objecten staan in tabel 6.4 de resultaten van de verspreidingsberekeningen vermeld.

Tabel 6.4 Resultaten geurimmissieconcentratieberekeningen nabij geurgevoelige objecten in de omgeving van de waterzuivering van DOC Kaas.

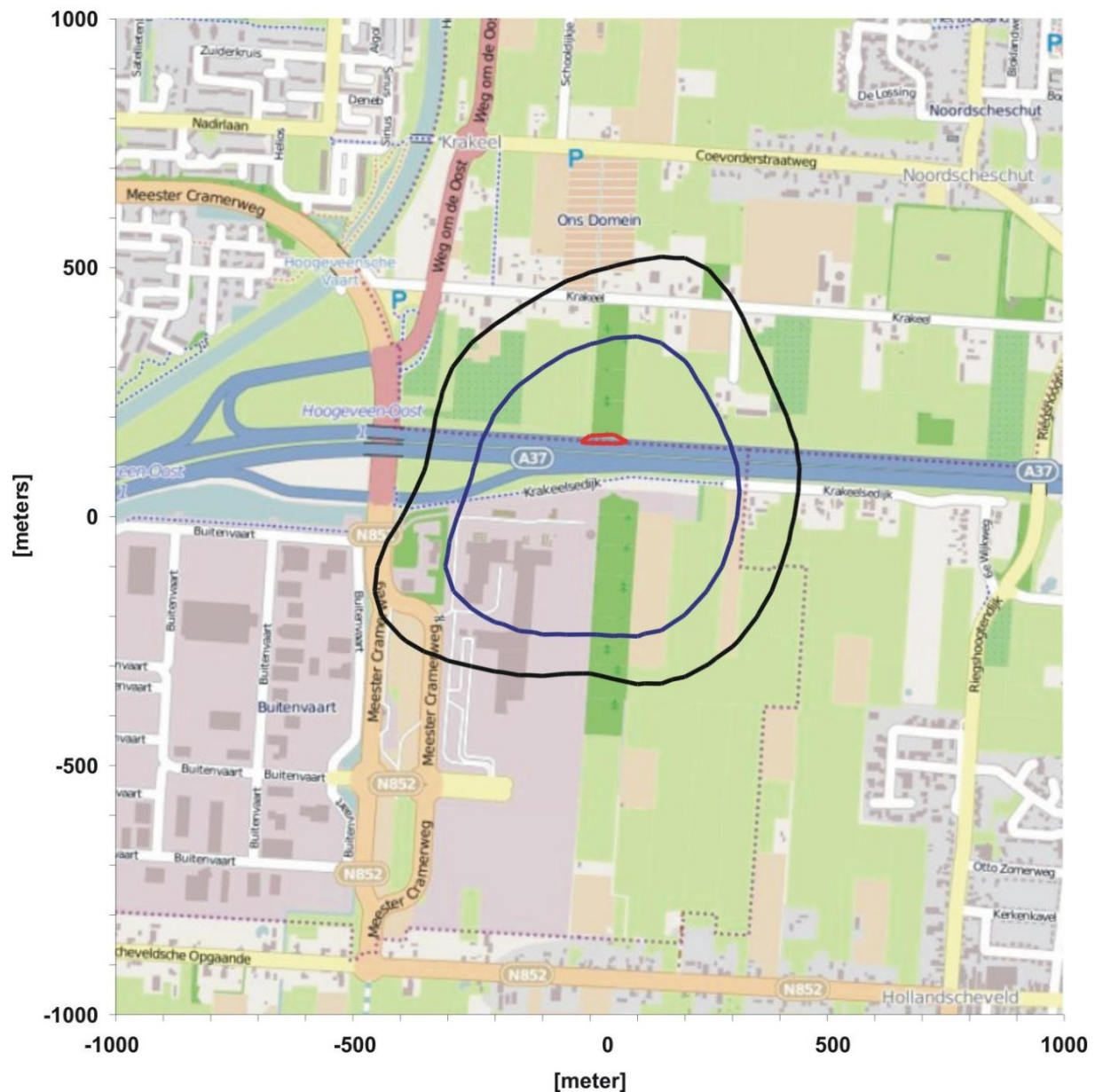
Locatie	Coördinaten [meters]	Geurimmissieconcentratie [ $\text{ou}_E/\text{m}^3$ ]	
		98-percentiel	95-percentiel
Krakeel 26	231525, 526293	1,2	0,3
Krakeel 34	231738, 526285	1,7	0,6
Krakeel 36	231885, 526285	1,9	0,9
Krakeel 40	232048, 526118	2,0	1,0
Krakeelsedijk 22	232098, 525913	2,3	1,1

Uit de resultaten van tabel 6.4 volgt dat op geen van de geurgevoelige objecten in de omgeving ernstige hinder als gevolg van de geur van de waterzuivering is te verwachten. Bij geurconcentraties tussen de  $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  en  $7,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentiel is een verhoogde kans op hinder te verwachten. Bij geurconcentraties tussen de  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  en  $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentiel is kans op enige hinder als gevolg van de geur van de waterzuivering niet uit te sluiten. De geur van de waterzuivering is incidenteel in de omgeving van het bedrijf waar te nemen.

Als aanvaardbaar hinderniveau wordt gebruik gemaakt van de resultaten van het hedonisch onderzoek. Als grenswaarde kan in dit geval de waarde voor  $H=-2$  gehanteerd worden, zijnde  $7,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentiel voor de aaneengesloten woonbebouwing en als 95-percentiel voor de verspreid liggende woningen. Als richtwaarde wordt de  $H=-1$  gehanteerd, zijnde  $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentiel voor de aaneengesloten woonbebouwing en als 95-percentiel voor de verspreid liggende woningen.



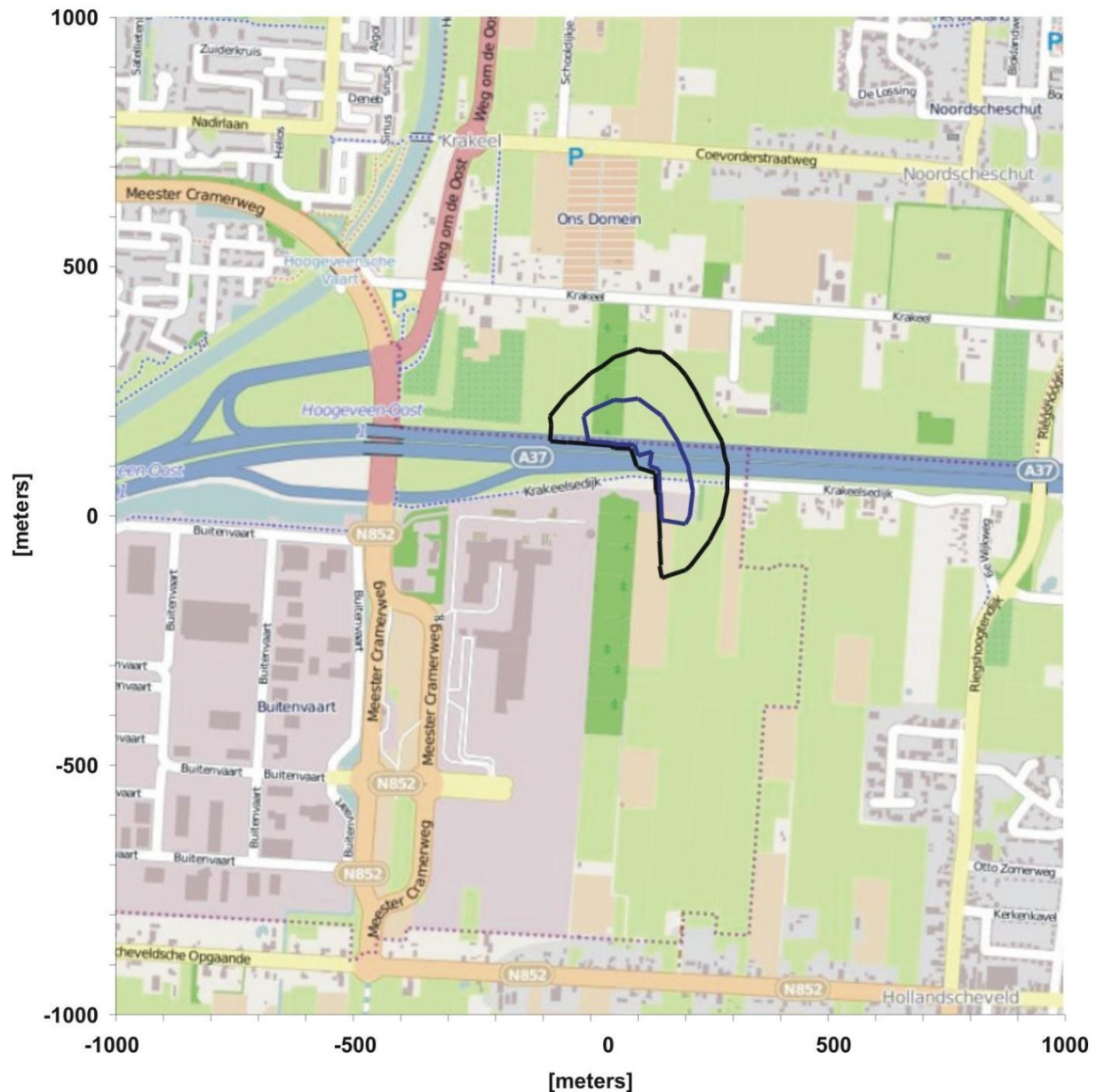
Figuur 6.2 toont de geurcontourlijnen van  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ ,  $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  en  $7,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 98-percentiel voor de aaneengesloten woonbebouwing.



Figuur 6.2 Geurcontourlijn van  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (zwarte lijn),  $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (blauwe lijn) en  $7,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (rode lijn) als 98 percentiel voor de aaneengesloten woonbebouwing **zonder meetfoutcorrectie**. De kaart is noord gericht, afstanden in meters. Kaartgegevens afkomstig van [OpenStreetMap.org](http://OpenStreetMap.org) deelnemers onder CC [BY-SA 2.0](http://BY-SA 2.0) licentie

Uit de berekening van de verspreiding van de geur volgt dat binnen de geurcontourlijn van  $7,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (grenswaarde) en de  $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (richtwaarde) als 98-percentiel geen woningen gelegen zijn. Binnen de geurcontourlijn van  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (streefwaarde) als 98-percentiel is geen aaneengesloten woonbebouwing aanwezig. De aaneengesloten woonbebouwing bevindt zich ten noordwesten van DOC Kaas.

Figuur 6.3 toont de geurcontourlijnen van  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ ,  $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  en  $7,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  als 95-percentiel voor verspreid liggende woningen in het buitengebied.



Figuur 6.3 Geurcontourlijn van  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (zwarte lijn) en  $2,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (blauwe lijn) als 95 percentiel voor verspreid liggende woningen in het buitengebied **zonder meeftoutcorrectie**. De kaart is noord gericht, afstanden in meters. Kaartgegevens afkomstig van [OpenStreetMap.org](http://OpenStreetMap.org) deelnemers onder CC [BY-SA 2.0](http://BY-SA.2.0) licentie

De geurcontour van  $7,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (grenswaarde) als 95-percentiel is in de figuur niet weer te geven. De maximale concentratie is de omgeving van de waterzuivering ligt beneden deze waarde. Uit de berekening van de verspreiding van de geur volgt dat binnen de geurcontourlijn van  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (streefwaarde) als 95-percentiel geen geurgevoelige objecten aanwezig zijn. Alle geurgevoelige objecten in het gebied ten noorden en ten oosten van de waterzuivering liggen buiten de geurcontour van  $1,4 \text{ ou}_E/\text{m}^3$  (streefwaarde) als 95-percentiel.

## 7. CONCLUSIE

Het geuronderzoek bij DOC Kaas B.A. op de locatie in Hoogeveen is op woensdag 13 november 2013 uitgevoerd. Tijdens de uitvoering van de metingen hebben zich geen storingen of problemen voorgedaan. De metingen zijn onder normale procesomstandigheden uitgevoerd. De volgende conclusies kunnen uit het onderzoek geformuleerd worden.

1. De geuremissie van de waterzuivering bedraagt 106  $\text{Mou}_E/\text{uur}$ . Het afzuigdebiet bedraagt 5.200  $\text{m}^3/\text{uur}$ .
2. Uit het hedonische onderzoek volgt een geurconcentratie voor  $H=-\frac{1}{2}$  van 1,4  $\text{ou}_E/\text{m}^3$ ,  $H=-1$  van 2,4  $\text{ou}_E/\text{m}^3$  en een geurconcentratie voor  $H=-2$  van 7,1  $\text{ou}_E/\text{m}^3$ .
3. Uit de contourberekening volgt dat binnen de geurcontour van 2,4  $\text{ou}_E/\text{m}^3$  (richtwaarde) als 98-percentiel geen aaneengesloten woonbebouwing gelegen is. Binnen de geurcontour van 2,4  $\text{ou}_E/\text{m}^3$  (richtwaarde) als 95-percentiel zijn geen verspreid liggende woningen aanwezig.



## **BIJLAGEN**



## A. Verklarende woordenlijst

1. **Debiet**  
Afgashoeveelheid die per tijdseenheid wordt geëmitteerd
2. **Dynamisch verdunnen:**  
Het continu door stroming vermengen van geurhoudende lucht met geurvrije lucht.
3. **European Odour Unit [ou<sub>E</sub>]:**  
De hoeveelheid geurstoffen die, verdeeld in één m<sup>3</sup> neutraal gas onder standaard omstandigheden, leidt tot een fysiologische respons van een panel die gelijk is aan fysiologische respons van één European Reference Odour Mass (EROM) die verdeeld in één m<sup>3</sup> neutraal gas onder standaard omstandigheden. Per definitie geldt  $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3 = 2 \text{ ge}/\text{m}^3$ .
4. **European Reference Odour Mass (EROM):**  
Erkende referentiewaarde van de Europese odour unit, gelijk aan een gedefinieerde massa van gecertificeerd referentiemateriaal. Eén EROM is 123 µg butanol die verdeeld in 1 m<sup>3</sup> neutraal gas gelijk is aan 0,040 µmol/mol.
5. **Geometrisch gemiddelde:**  
Rekenkundig gemiddelde van de logaritmen van de getallen
6. **Geurdrempel:**  
Die concentratie van een stof of van een mengsel van stoffen die door de helft van een groep van waarnemers (panel) wordt onderscheiden van geurvrije lucht. De geurdrempel heeft per definitie een geurconcentratie van 1 geureenheid per kubieke meter.
7. **Geureenheid (ge):**  
Eén geureenheid is een dusdanige hoeveelheid van een gasvormige stof of mengsel van stoffen die, verdeeld in 1 m<sup>3</sup> geurvrije lucht, door de helft van een panel van waarnemers wordt onderscheiden van geurvrije lucht.
8. **Geurconcentratie (ge/m<sup>3</sup>):**  
De geurconcentratie is het aantal geureenheden per m<sup>3</sup>. De getalswaarde van de geurconcentratie is gelijk aan het aantal malen dat de geurhoudende lucht verdund moet worden om de geurdrempel te bereiken.
9. **Geuremissie (ge/u):**  
De hoeveelheid geurstoffen, uitgedrukt in geureenheden die per uur geëmitteerd worden. De geuremissie is gelijk aan de geurconcentratie in de geëmitteerde luchtstroom vermenigvuldigd met het debiet van de luchtstroom.
10. **Geurmonster:**  
Hoeveelheid van de geëmitteerde geurbevattende proceslucht, die reproduceerbaar en representatief verzameld is in een kunststof zak ten behoeve van geuranalyses met een olfactometer.
11. **Meetmethode:**  
Het geheel van monsterneming, monsterbehandeling en analyse ten behoeve van de kwantificering van emissies;

---

**A. Vervolg verklarende woordenlijst**

12. Meetonnauwkeurigheid:  
De onder vastgelegde, constante afgascondities en inherent aan de meetmethode te verwachten maximale spreiding, zoals opgegeven in de toe te passen norm- of meetvoorschriften
13. Meetplaats:  
Positie op het afgaskanaal inclusief meetbordes, waar metingen kunnen worden uitgevoerd. Deze plaats dient aan bepaalde vereisten te voldoen in relatie tot representatieve bemonstering, toegankelijkheid/veiligheid en voorzieningen, zoals elektriciteit;
14. Nalofaan:  
Geurvrij materiaal waarvan monsterzakken voor geur worden gemaakt.
15. Olfactometer:  
Verdunningsapparaat voor het presenteren van geur aan een panel van waarnemers onder reproduceerbare omstandigheden.
16. Pitotbuis:  
Meetinstrument om luchtsnelheden in afvoerkanalen te meten.
17. Relatieve vochtigheid:  
Het gehalte aan waterdamp in lucht, gerelateerd aan het maximale gehalte aan waterdamp (verzadigingsdampspanning), die lucht bij 101,3 kPa en de betreffende temperatuur kan bevatten.
18. Referentiegrootheden:  
Grootheden die nodig zijn voor de omrekening van emissieconcentraties naar standaardcondities; temperatuur, druk en vochtgehalte (plus eventueel zuurstofgehalte);
19. Standaard kubieke meter:  
Een normaal kubieke meter is het volume van vochtige lucht met een temperatuur van 293 K en een druk van 101,3 kPa.

## B. Meetmethode debiet

De debietmetingen van de geforceerde emissies zijn uitgevoerd zoals beschreven in de norm ISO 10780 (1994), *Stationary source emissions – Measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts*. De luchtsnelheid is met een radanenometer of pitotbuis gemeten, de temperatuur met een K-type voeler, het drukverschil met een druksonde, vocht met een capacitieve sensor of met de natte bol/droge bol methode en de druk met een precisie barometer. Tabel B.1 geeft een overzicht van de toegepaste debietmeetapparatuur.

Tabel B.1. Meetapparatuur voor de metingen van de afgaskarakteristieken

Grootheid	Dimensie	Apparatuur	Meetbereik	Nauwkeurigheid
Luchtsnelheid	hPa	L- of S-type pitotbuis met druksensor	0-10 hPa	± 0,03 hPa
Vochtgehalte	% g/m <sup>3</sup> - g/kg	Capacitieve sensor K-type thermokoppels	0...100% RV -40...260 °C	± 2% RV (2...98% RV) ± 1,1 °C
Temperatuur	°C	K-type thermokoppel	-40...260 °C	± 1,1 °C
Drukverschil	hPa	Druksonde	± 100 hPa	± 0,1 hPa (0...20 hPa)
Absolute druk	hPa	Precisie barometer	908...1062 hPa	± 0,8 hPa

Volgens de norm ISO 10780 is een meetonzekerheid van minder dan 5% haalbaar indien aan alle randvoorwaarden in de norm wordt voldaan. In de praktijk is vaak geen sprake van de meest ideale omstandigheden waardoor een meetonzekerheid van 10% - 20% gehanteerd wordt.

Om na te gaan of het meetvlak voldoet aan de randvoorwaarden die in ISO 10780 voor debietmetingen worden gesteld zijn voorafgaand aan de metingen temperatuur- en luchtsnelheidsmetingen uitgevoerd. De criteria voor ongestoorde profielen is in tabel B.2 gegeven.

Tabel B.2 Criteria meetvlakbeoordeling debietmetingen

Parameter	Criterium
Gassnelheid	> 3 m/s
Richting gasstroom van kanaal	< 15° t.o.v. lengteas van kanaal
Fluctuaties drukverschil per meetpunt	≤ 24 Pa
Dynamische en statische druk	P > 0,5 mm H <sub>2</sub> O (P > 5 Pa)
Verdeling gassnelheid	Afwijking gem. snelheid per as < 5% van totale gemiddelde
Richting	Geen "negatieve" luchtsnelheden
Temperatuurafwijkingen	≤ 5% van het gemiddelde

## C. Meet- en rekenmethode geur in afgaskanalen

### Geurmonstername

De geurmonstername wordt uitgevoerd volgens intern werkvoorschrift MDW-02 – Monstername geur. Het werkvoorschrift is afgeleid van de norm NEN-EN 13725 (2003) *Air quality – Determination of odour concentrations by dynamic olfactometry*, het technisch document NTA 9065 en de NeR.

Geurmonsters van niet warme gassen die weinig vocht bevatten en geen hoge geurconcentratie hebben worden bemonsterd met de longmethode. Met deze bemonsteringsmethode wordt een monsterzak direct met lucht gevuld. Hiertoe wordt de monsterzak in een vat geplaatst. De monsterzak staat via een monsternameleiding en een stoffilter in directe verbinding met de te bemonsteren lucht. In het vat wordt met behulp van een pomp onderdruk gecreëerd waardoor de monsternamezak in het vat de te bemonsteren lucht aanzuigt. Op deze wijze wordt de monsterzak gevuld zonder dat de te monstere lucht eerst door de pomp gaat.

### Geuranalyse

De geurmonsters van de afgassen zijn binnen 30 uur na de monstername geanalyseerd in het geurlaboratorium van Buro Blauw. Dit geurlaboratorium is door de Raad voor Accreditatie geaccrediteerd voor het uitvoeren van olfactometrische analyses volgens de Europees/ Nederlandse norm NEN-EN 13725 (2003): *Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry*. Geuranalyses worden in Nederland uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 13725. De grootte voortkomend uit bovengenoemde norm wordt uitgedrukt in de eenheid  $\text{ou}_E/\text{m}^3$ .

De geurconcentraties in het onderzoek zijn bepaald in  $\text{ou}_E/\text{m}^3$ . Voor de berekening van de geuremissie is de geurconcentratie in  $\text{ou}_E/\text{m}^3$  vermenigvuldigd met het debiet in  $\text{m}^3/\text{uur}_{20}$ . De index 20 heeft betrekking op de referentietemperatuur van 20°C (293 K) voor geurmetingen. Geurmonstername door Buro Blauw is geaccrediteerd door de RvA onder nummer L400.



## D. Meetmethode hedonische waarde

De bepaling van de hedonische waarde van de geur is uitgevoerd conform de voorschriften in de norm NVN 2818 (2005), Geurkwaliteit – *Sensorische bepaling van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer*. Het panel beoordeelt de aangenaamheid van de geur bij verschillende concentraties van het geurmonster. De aangenaamheid van de geur wordt uitgedrukt in een meetschaal van -4 (uiterst onaangenaam) tot +4 (uiterst aangenaam), weergegeven in tabel D.1.

Tabel D.1 Beoordelingsschaal hedonische waarden

Hedonische waarde	Omschrijving
+4	Uiterst aangenaam
+3	
+2	
+1	
0	Neutraal
-1	
-2	
-3	
-4	Uiterst onaangenaam

Bij de bepaling krijgen de panelleden 5 concentraties boven de geurdrempel van het geurmonster aangeboden. Bij iedere waarneming beoordelen de panelleden de aangenaamheid van de geur volgens de meetschaal in tabel D.1. Naast de aangenaamheid van de geur beoordelen de panelleden ook de sterkte, of te wel de intensiteit van de geur. Dit gebeurt op een meetschaal tussen 0 (geen geur waargenomen) en 6 (een extreem sterke geur waargenomen). De aanbiedingsreeks wordt dusdanig samengesteld dat de panelleden zowel zeer zwakke geuren (intensiteit = 1) als sterke geuren (intensiteit > 3) beoordeeld hebben.

Uit de score van de panelleden wordt per aanbieding en per monster de groepsgemiddelde score berekend. Deze score is een maat voor de aangenaamheid van de geur bij de betreffende concentratie van de geur. Voor de score  $-1/2$ , -1 en -2 wordt de bijbehorende geurconcentratie berekend uit de meetresultaten.

## E. Analysecertificaten



Raad voor Accreditatie

### GEURCERTIFICAAT

blad 1 van 2

certificaatnummer : 2013LO-103

Aanvrager: DOC Kaas B.A.  
Buitenvaart 4001  
7905 TC Hoogeveen

Onderzocht: 3 geurmonsters

Identificatie: De monsters zijn in het kader van P 6808, voor analyse aangeboden in monsterzakken geïdentificeerd met de nummers: 375 / 107 / 120

Wijze van onderzoek: De geuranalyses zijn uitgevoerd conform NEN-EN 13725 (2003). Het geurwaarnemingsgedrag van het panel binnen de verdunningsreeks was voor de geanalyseerde monsters analoog aan dat van de butanol-kalibratie.

Omgevingscondities: Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde meetruimte, bij een temperatuur van gemiddeld 21 °C.

Monstername datum: 13 november 2013  
Analyse datum: 14 november 2013

Onzekerheid: De gerapporteerde onzekerheid is gebaseerd op een standaardonzekerheid, vermenigvuldigd met een dekkingsfactor  $k=2$ , welke overeenkomt met een betrouwbaarheidsinterval van ongeveer 95%. De standaardonzekerheid is bepaald volgens EA-4/02.

Herleidbaarheid: De analyses zijn uitgevoerd met standaarden waarvan de herleidbaarheid naar (inter)nationale standaarden ten overstaan van de Raad voor Accreditatie, is aangetoond.

Significantie: De resultaten van de geuranalyses worden conform de NEN-EN 13725 (2003) in meer significante cijfers gerapporteerd, dan op basis van de meetonzekerheid

Datum van uitgifte

Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van het resultaat van de geuranalyses.

De Raad voor Accreditatie is een der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van testcertificaten

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Buro Blauw B.V. Nude 54, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: [info@buroblauw.nl](mailto:info@buroblauw.nl)  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01  
Algemene leveringsvoorwaarden gedeponeerd bij Kamer van Koophandel Arnhem



**E. Vervolg analysecertificaten**

blad 2 van 2

certificaatnummer : 2013LO-103

Resultaat:

Monsteridentificatie	Geurconcentratie [ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> ]
375	15782
107	22354
120	24047

N.B. Geurconcentraties exclusief eventuele voorverdunding tijdens monsternamen.  
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de aan het laboratorium aangeboden monsters.

Paraaf opstellen

Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van het resultaat van de geuranalyses.

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van testcertificaten

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Buro Blauw B.V. Nude 54, 6702 DN Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: [info@buroblauw.nl](mailto:info@buroblauw.nl)  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01  
Algemene leveringsvoorwaarden gedeponeerd bij Kamer van Koophandel Arnhem

## E. Vervolg analysecertificaten



Raad voor Accreditatie

### ANALYSECERTIFICAAT

blad 1 van 2

certificaatnummer : 2013LO-103Hedo

Aanvrager: DOC Kaas B.A.  
Buitenvaart 4001  
7905 TC Hoogeveen

Onderzocht: 1 geurmonster

Identificatie: Het monster is in het kader van P 6808, voor analyse aangeboden in een monsterzak geïdentificeerd met het nummer: 107

Wijze van onderzoek: De hedonische waarde bepaling is uitgevoerd conform NVN 2818 (2005). Het panel heeft een oplopende reeks geurconcentraties beoordeeld.

Berekeningsmethodiek: De gerapporteerde geurconcentratie is conform NVN 2818 (2005) verwerkt. Hierbij is uitgegaan van de groepsdrempel en is logaritmische lineaire regressie toegepast.

Monstername datum: 13 november 2013  
Analyse datum: 14 november 2013

Datum van uitgifte



Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van de analyseresultaten.

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van testcertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Buro Blauw B.V. Nude 54, 6702 EB Wageningen  
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: [info@buroblauw.nl](mailto:info@buroblauw.nl)  
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01  
Algemene leveringsvoorwaarden gedeponeerd bij Kamer van Koophandel Arnhem

## E. Vervolg analysecertificaten



blad 2 van 2

certificaatnummer : 2013LO-103Hedo

Resultaat bij 3 standaardwaarden:

Monsteridentificatie	Aantal panelleden	Geurconcentratie ( $\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$ ) voor		
		H = -0,5	H = -1	H = -2
107	5	1,4	2,4	7,1

Tabel 2: Regressie-formules en laagste/hogste geurconcentraties met gelijke hedonische waarde respons.

Monsteridentificatie	Regressieformule	Laagste en Hoogste Geurconcentratie ( $\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$ )	
		H = -1	H = -2
107	$Y = -2,12 \log X - 0,19$	1,4 ; 5,9	5,9 ; 11,2

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de aan het laboratorium aangeboden monsters.

Paraaf opsteller:



Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van de analyseresultaten.

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van testcertificaten

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Buro Blauw B.V. Nude 54, 6702 EB Wageningen

Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: [info@buroblauw.nl](mailto:info@buroblauw.nl)

Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01

Algemene leveringsvoorwaarden gedeponeerd bij Kamer van Koophandel Arnhem



## F. Gedetailleerde meetgegevens

Algemeen		Meetpositie		
Datum meting	13-11-2013	Locatie:	Inpandig onder het dak in het kanaal naar de v	
Bronnummer	1	Oriëntatie meetvlak:	Horizontaal	
Bronomschrijving	Waterzuiveringsgebouw			
Toegepaste apparatuur		Debiet id	Apparatuur-id	
Barometer	D11	Stackdiluter		
Drukverschilmeter	DV116	Stackverwarming		
Temperatuurmeter	RVT-24	DryCal	DC-5 (510-M)	
Luchtsnelheidsmeter	RAD6			
Vochtmetr	RV24			
Meetvlakbeoordeling				
Omschrijving	Norm	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Hoek gassnelheid (tot kanaalas)	≤ 15°	5	5	5
Oppervlak meetvlak	≥ 0,07m²	0,2500	0,2500	0,2500
Geen negatieve gasstroom	> 0 m/s	Allen > 0	Allen > 0	Allen > 0
Drukverschil pitotbuis	> 5 Pa	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Vmax:Vmin	< 3 : 1	1,5	1,3	1,5
Afwijking snelheid per as	< 5%	4,3	1,7	3,3
Afwijking temperatuur per as	< 5%	0,0	0,0	0,2
Voldoet		Ja	Ja	Ja
Onzekerheidsberekening debiet				
Omschrijving	Meetafwijking	Meetafwijking	Meetonzekerheid	Meetonzekerheid
	exclusief meetvlak	inclusief meetvlak	95%BI, (excl. meetvlak)	95%BI, (incl. meetvlak)
Meetvlak	---	10,4%	---	---
Afkeurcriteria	3,1%	10,8%	6,2%	21,7%
Debiet				
Omschrijving	Eenheid	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Tijdstip	[uu:mm]	9:20	9:57	10:33
Kanaalvorm	[-]	vierkant	vierkant	vierkant
Diameter <sub>hydr.</sub>	[m]	0,500	0,500	0,500
Oppervlak	[m²]	0,2500	0,2500	0,2500
Temperatuur	[°C]	18,6	18,7	18,9
Statische druk	[Pa]	0	0	0
Absolute druk	[hPa]	1015,2	1015,1	1015,1
Vochtgehalte	[g/m <sub>0</sub> ³]	7,2	7,6	7,9
Luchtsnelheid	[m/s]	6,1	5,6	5,5
Debiet ( bedrijfsomstandigheden )	[m³/uur]	5453	5036	4992
Debiet ( normaalomstandigheden )	[m <sub>0</sub> ³/uur]	5069	4678	4633
Debiet ( 20 °C, vochtig )	[m <sub>20</sub> ³/uur] <sub>vocht</sub>	5487	5065	5018
Debiet ( 0 °C, vochtig )	[m <sub>0</sub> ³/uur] <sub>vocht</sub>	5115	4722	4679
Geur				
Omschrijving	Eenheid	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Starttijd	[uu:mm]	9:25	10:01	10:38
Eindtijd	[uu:mm]	9:55	10:31	11:08
Monstercode	[-]	2013LO-103-375	2013LO-103-107	2013LO-103-120
Voorverdunding	[-]	1,00	1,00	1,00
Drift voorverdunding	< 11,4 %	0,00%	0,00%	0,00%
Geurconcentratie certificaat	[ou <sub>E</sub> /m³]	15782	22354	24047
Geurconcentratie in geureenheden	[ge/m³]	31564	44708	48094
Geuremissie in geureenheden	[Mge/uur]	173	226	241
Geurconcentratie in odourunits	[ou <sub>E</sub> /m³]	15782	22354	24047
Geuremissie in odourunits	[Mou <sub>E</sub> /uur]	87	113	121

## G. Invoergegevens modelberekening

KEMA STACKS VERSIE 2013.1  
Release 2 mei 2013

Stof-identificatie: GEUR

start datum/tijd: 10-12-2013 10:18:53  
datum/tijd journaal bestand: 10-12-2013 10:24:16

### BEREKENINGRESULTATEN

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)

Berekening uitgevoerd, MET de nieuwe DEPAC routine voor NH3!  
Landgebruik type (voor depositie: grass  
Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo  
De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald :  
231500 525500  
De basis-meteorologie EN afgeleide meteo (u\*, L etc) is via de PreSRM  
verkregen  
opgegeven emissie-bestand C:\Stacks131\input\emis.dat  
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende (meteo)periode  
Start datum/tijd: 1- 1-2003 1:00 h  
Eind datum/tijd: 31-12-2012 24:00 h  
Historische berekeningen

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is: 87672

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op  
receptor-lokatie met coördinaten: 231500 525500  
gem. windsnelheid, neerslagsom sektor(van-tot) uren% ws neerslag(mm)

1	(-15- 15):	4146.0	4.7	3.5	246.70
2	( 15- 45):	5063.0	5.8	3.9	241.50
3	( 45- 75):	7432.0	8.5	4.0	182.70
4	( 75-105):	4849.0	5.5	3.2	267.85
5	(105-135):	4794.0	5.5	3.1	351.35
6	(135-165):	6085.0	6.9	3.3	452.95
7	(165-195):	9140.0	10.4	3.9	1036.44
8	(195-225):	12776.0	14.6	4.8	2025.87
9	(225-255):	11464.0	13.1	5.5	1545.76
10	(255-285):	9266.0	10.6	4.6	1165.69
11	(285-315):	6952.0	7.9	4.0	779.29
12	(315-345):	5705.0	6.5	3.7	401.50
gemiddeld/som:		0.0		4.2	8697.60

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

## G. Vervolg invoergegevens modelberekening

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]: 0.1211  
Terreinruwheid [m] op meteolokatie in windgegevens verwerkt  
Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ouE/m<sup>3</sup>]: -0.16227  
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 0.95286  
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 55.01296  
Coördinaten (x,y): 231678, 525868  
Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2005 10 16 2

Aantal bronnen : 1

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

X-positie van de bron [m]: 231778  
Y-positie van de bron [m]: 525868  
langste zijde gebouw [m]: 15.5  
kortste zijde gebouw [m]: 11.0  
Hoogte van het gebouw [m]: 6.4  
Orientatie gebouw [graden] : 179.0  
x\_coördinaat van gebouw [m]: 231774  
y\_coördinaat van gebouw [m]: 525865  
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 7.0  
Inw. schoorsteendiameter (top): 0.45  
Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.46  
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm<sup>3</sup>/s) : 1.34378  
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 9.02061  
Temperatuur rookgassen (K) : 291.70  
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.012  
\*\*Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde\*\*  
Aantal bedrijfsuren: 87672  
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)  
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 29403  
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 29403



---

**VERANTWOORDING**

Rapporttitel	EMISSION ONDERZOEK BIJ DOC KAAS B.A. IN HOOGEVEEN
Subtitel	Geurverspreiding op basis van uitgevoerde metingen aan de waterzuivering
Rapportnummer	BL2013.6808.01-V02
	Deze versie vervangt eventueel eerder uitgebrachte versies in zijn geheel
Documentnaam	BL2013_6808_01_V02.docx
Trefwoorden	Geur, Hedonische waarde, Waterzuivering, Kaasproductie
Opdrachtgever	DOC Kaas B.A. Postbus 11 7900 AA Hoogeveen
Contactpersoon	De heer [REDACTED]
Uitvoerder(s)	[REDACTED]
Auteur	Ir [REDACTED]
Paraaf auteur	[REDACTED]
Controleur	[REDACTED]
Paraaf controleur	
Datum	24 december 2013



Nude 54 – 6702 DN Wageningen  
telefoon 0317 466699 – fax 0317 426111  
email [info@buroblauw.nl](mailto:info@buroblauw.nl) – internet [www.buroblauw.nl](http://www.buroblauw.nl)