Witteveen Bos

Waterschap Zuiderzeeland

Bijlage behorende bij briefnr.:
d.d.:
2009000342

Geuremissie awzi Lelystad






Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Witteveen+Bos

Waterschap Zuiderzeeland

Geuremissie awzi Lelystad

referentie	projectcode	status
LLS416-8/meis3/006	LLS416-8	definitief
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
drs. C.J. Valk	ir. A.M. Schakel	16 april 2008

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	drs. C.J. Valk	

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE **blz.**

1. INLEIDING **1**

2. OPZET EN UITVOERING ONDERZOEK **2**
2.1. Geurmetingen 2
2.2. Verspreidingsberekeningen 3

3. RESULTATEN **4**
3.1. Meetsituatie 4
3.2. Geurconcentraties 4
3.3. Afgasdebieten puntbronnen 5
3.4. Geuremissies puntbronnen 5
3.5. Bepaling emissie nieuwe procesonderdelen 6
3.6. Overzicht emissies 6
3.7. Onnauwkeurigheid van de meetmethode 6

4. VERSPREIDINGSBEREKENINGEN **7**
4.1. Uitgangspunten en resultaten 7
4.2. Toetsing en evaluatie 9

5. CONCLUSIES **10**

laatste bladzijde **10**

bijlagen		aantal bladzijden
I	Geuranalysecertificaten	3
II	Scenariofile	5
III	Rapportageformulier metingen	1

1. INLEIDING

De awzi Lelystad is uitgebreid met een derde beluchtingscircuit (beluchtingstank 1) inclusief selector en anaërobe tank en een derde nabezinktank. De twee bestaande beluchtingstanks zijn omgedoopt tot beluchtingstank 2 en 3. De zuivering is nog niet volledig belast. Beluchtingstank 3 en nabezinktank 3 zijn nog niet in bedrijf. Tevens zijn emissiereducerende maatregelen getroffen. Volgens voorschrift 10.11 van de vergunning ingevolge de Wet milieubeheer (Wm) moet door middel van een geuronderzoek worden aangetoond dat aan de normering van voorschrift 10.8 wordt voldaan. Hierbij dient uitgegaan te worden van een representatieve bedrijfsvoering. Aangezien de zuivering nog niet volledig is belast, wordt een schatting gemaakt van de situatie bij volledige belasting van de zuivering.

Waterschap Zuiderzeeland heeft Witteveen+Bos opdracht gegeven voor het uit te voeren geuronderzoek.

2. OPZET EN UITVOERING ONDERZOEK

2.1. Geurmetingen

Witteveen+Bos heeft geurmetingen uitgevoerd bij de in tabel 2.1. vermelde geurbronnen. De geurmetingen bestonden uit het nemen van geurmonsters en het bepalen van het luchtdebiet uit de lavafilters.

De monsterneming heeft onverdund plaatsgevonden. Aangezien de geurmetingen plaats hebben gevonden in het kader van de Wet milieubeheer heeft de bemonstering conform de NeR in drievoud plaatsgevonden met een bemonsteringstijd van minimaal 30 minuten. Hierbij gaat het erom dat een serie onafhankelijke deelbemonsteringen wordt uitgevoerd, die representatief zijn voor de bedrijfsomstandigheden.

De luchtdebieten worden berekend uit de gemeten luchtsnelheid, temperatuur, druk en doorstroomoppervlak van de afvoerpunten van de (lava)filters (in een aantal gevallen gebruik gemaakt van een hulpstuk). Hierbij wordt de ISO 10780 gevolgd. In afwijking hiervan is het debiet met een anemometer gemeten in plaats van met een pitotbuis. Het vochtgehalte is bepaald door middel van meting van de droge en natte bol temperatuur.

In het geurlaboratorium van Witteveen+Bos is de geurconcentratie van alle geurmonsters vastgesteld conform de EN 13725. Deze Europese norm vervangt de in voorschrift 10.9 van de Wm-vergunning genoemde NVN 2820 A (Olfactometrie).

De geuremissie volgt uit vermenigvuldiging van de geurconcentratie met het debiet. Op basis van de resultaten van de geurmetingen is met behulp van verspreidingsberekeningen gecontroleerd of voldaan wordt aan voorschrift 10.8 uit de vergunning Wm.

ontvang- en verdeelwerk

Het ontvang- en verdeelwerk wordt afgezogen en de afgezogen lucht wordt behandeld in twee parallelle tweetraps lavafilters. Aangezien de verwachting is dat beide tweetrapssystemen gelijk worden belast, is het voldoende geacht om in totaal drie geurmonsters te nemen van de geëmitteerde lucht. Hierbij zijn bij één van de tweetrapssystemen in tweevoud monsters genomen en bij één systeem in enkelvoud.

beluchtingstanks

De beluchtingstanks zijn afgedekt en worden afgezogen. De afgezogen lucht wordt per beluchtingstank behandeld in twee parallelle lavafilters. Aangezien de verwachting is dat beide lavafilters gelijk worden belast, is het voldoende geacht om in totaal drie geurmonsters te nemen van de geëmitteerde lucht. Hierbij wordt één lavafilter in tweevoud bemonsterd en één in enkelvoud.

Aangezien de emissie van beluchtingstank 1 vanwege de selector en anaërobe tank mogelijk verschilt van de emissie van beluchtingstank 2 zijn aan de lavafilters van beide tanks monsters genomen. De emissie van de lavafilters van beluchtingstank 3 is ingeschat op basis van de emissies van de lavafilters van beluchtingstanks 1 en 2.

nabezinktanks

De nabezinktanks hebben een drijvende afdekking en de goten worden afgezogen. De afgezogen lucht wordt per nabezinktank behandeld in een lavafilter. Aangezien wordt verwacht dat de nabezinktanks gelijk worden belast, is het voldoende geacht om in totaal drie geurmonsters te nemen van de geëmitteerde lucht: twee bij het lavafilter van nabezinktank 1 en één bij het lavafilter van nabezinktank 2. Bij nabezinktank 2 zijn echter twee lavafilters in bedrijf. Daarom is één extra geurmonster genomen en geanalyseerd. De emissie van het lavafilter van nabezinktank 3 is ingeschat op basis van de emissies van de lavafilters van nabezinktank 1 en 2.

slibindikking
De slibindikking vindt plaats met behulp van bandindikking. Het gebouw wordt afgezogen, en de afgezogen lucht wordt behandeld in twee parallelle lavafilters. Aangezien wordt verwacht dat beide lavafilters gelijk worden belast, is het voldoende geacht om in totaal drie geurmonsters te nemen van de geëmitteerde lucht. Hierbij is één lavafilter in tweevoud bemonsterd en één in enkelvoud.

containerbelading
De belading van containers met slib vindt plaats met behulp van een leiding in gesloten containers. De containers worden afgezogen. De afgezogen lucht wordt behandeld in twee parallelle systemen bestaande uit een lavafilter en een in serie geplaatst actief-koolfilter. Aangezien de verwachting is dat beide systemen gelijk worden belast, is het voldoende geacht om in totaal drie geurmonsters te nemen van de geëmitteerde lucht. Hierbij worden bij één van de twee systemen in tweevoud monsters genomen en bij één systeem in enkelvoud.

In tabel 2.1. zijn de door Witteveen+Bos genomen geurmonsters weergegeven. In totaal betreft het 19 geurmonsters.

tabel 2.1. Procesonderdelen, maatregelen, emissiepunten en aantal geurmonsters

procesonderdeel	maatregel	emissiepunten	aantal geurmonsters
ontvang- en verdeelwerk, inclusief roostergoed en roostergoedcontainer	afgedekt, afgezogen en behandeld	tweetraps lavafilter tweetraps lavafilter	2 1
beluchtingstank 1 inclusief retourslibgemaal en selector/anaërobe tank	afgedekt, afgezogen en behandeld	lavafilter lavafilter	2 1
beluchtingstank 2 inclusief retourslibgemaal	afgedekt, afgezogen en behandeld	lavafilter lavafilter	2 1
beluchtingstank 3 inclusief retourslibgemaal	afgedekt, afgezogen en behandeld	lavafilter lavafilter	niet van toepassing* niet van toepassing*
nabezinktank 1	drijvende afdekking, goot afgezogen en behandeld	lava	2
nabezinktank 2	drijvende afdekking, goot afgezogen en behandeld	lava lava	1 1
nabezinktank 3	drijvende afdekking, goot afgezogen en behandeld	lava	niet van toepassing*
slibindikking	afgezogen en behandeld	lava lava	2 1
containerbelading	afgezogen en behandeld	lava in serie met kool lava in serie met kool	2 1

* Beluchtingstank 3 en nabezinktank 3 zijn nog niet in gebruik.

2.2. Verspreidingsberekeningen
Voorschrift 10.8 wordt getoetst met behulp van verspreidingsberekeningen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de meest recente versie van het Nieuw Nationaal Model (NNM). Witteveen+Bos maakt hiervoor gebruik van KEMA-Stacks. De geurimmissie vanwege de inrichting mag de waarde van 1,5 ge/m^3 (met 90 %-zekerheid) ter plaatse van de nieuwe woonlocaties ten noorden van de Visarenddreef en ten westen van de Houtribweg, evenals 1,5 ge/m^3 ter plaatse van de bestaande woningen op het industrieterrein Noordersluis, bepaald als uurgemiddelde concentratie, niet meer dan 2 % van de tijd (98-percentiel) overschrijden.

3. RESULTATEN

3.1. Meetsituatie

De metingen voor dit onderzoek hebben plaatsgevonden op dinsdag 24 oktober 2006. Er was er tijdens de metingen sprake van een beperkte/matige RWA situatie. Op 23 oktober 2006 heeft het tussen 18.00 uur en 24.00 uur flink geregend. Op de meetdag heeft het in de periode van 00.00 uur tot 06.00 uur nauwelijks geregend. In de periode van 06.00 uur tot 12.00 uur was er sprake van matige regen. Het gemiddelde dagdebiet is 12.700 m³/dag. De buitentemperatuur bedroeg circa 12 tot 14 °C.

In tabel 3.1. staan de tijden waarop de geurmonsters genomen zijn, vermeld.

tabel 3.1. Tijdstippen monsterneming geur

meetplaats	emissiepunten	tijd 1e meting [hh.mm]	tijd 2e meting [hh.mm]	tijd 3e meting [hh.mm]
ontvang- en verdeelwerk, inclusief roostergoed en roostergoedcontainer	tweetraps lavafilter (L) tweetraps lavafilter (R)	11.06-11.35	11.35-12.05	 12.30-13.00
beluchtingstank 1 inclusief retourslibgemaal en selector/anaërobe tank	lavafilter (L) lavafilter (R)	 11.10-11.40	 11.40-12.10	12.10-12.40
beluchtingstank 2 inclusief retourslibgemaal	lavafilter (L) lavafilter (R)	15.45-16.15	16.15-16.45	 15.45-16.15
nabezinktank 1	lavafilter	11.15-11.45	11.48-12.18	
nabezinktank 2	lavafilter (L) lavafilter (R)	 13.35-14.05	14.07-14.37	
slibindikking	lavafilter (L) lavafilter (R)	13.55-14.25	14.35-15.05	 15.10-15.40
containerbelading	lava in serie met kool (L) lava in serie met kool (R)	13.45-14.15	14.35-15.05	 15.05-15.35

3.2. Geurconcentraties

De geurmonsters zijn geanalyseerd in het geurlaboratorium van Witteveen+Bos in Deventer. In bijlage I en tabel 3.2. zijn de resultaten van de geuranalyses vermeld.

tabel 3.2. Resultaten geuranalyses

meetplaats	emissiepunten	geurconcentraties [OU_E/m^3]			
		1e meting	2e meting	3e meting	meetkundig gemiddelde
ontvang- en verdeelwerk, inclusief roostergoed en roostergoedcontainer	tweetraps lavafilter (L) tweetraps lavafilter (R)	280	410	 1.100	339 1.100
beluchtingstank 1 inclusief retourslibgemaal en selector/anaërobe tank	lavafilter (L) lavafilter (R)	 140	 110	150	150 124
beluchtingstank 2 inclusief retourslibgemaal	lavafilter (L) lavafilter (R)	82	81	 100	81 100
nabezinktank 1	lavafilter	≤18	<15		<16
nabezinktank 2	lavafilter (L) lavafilter (R)	 21	23		23 21
slibindikking	lavafilter (L) lavafilter (R)	160	310	 410	223 410
containerbelading	lava in serie met kool (L) lava in serie met kool (R)	110	110	 52	110 52

3.3. Afgasdebieten puntbronnen

In tabel 3.3. wordt een overzicht gegeven van de afgasparameters en de daaruit berekende debieten bij standaardomstandigheden. In bijlage III zijn alle relevante parameters weergegeven.

tabel 3.3. Resultaten debietmetingen puntbronnen

meetplaats (in afvoerpunt)	temperatuur [°C]	vocht-concentratie [kg/m³$_0$]**	abs.druk [hPa]	debiet [m³/h]	debiet* [m³/h]
ontvangst, roostergoed (L)	17,0	0,0160	993	1.770	1.760
ontvangst, roostergoed (R)	18,8	0,0174	993	1.830	1.800
beluchtingstank 1 (L)	17,4	0,0159	993	1.590	1.570
beluchtingstank 1 (R)	17,7	0,0156	993	1.360	1.350
beluchtingstank 2 (L)	17,1	0,0156	993	1.290	1.280
beluchtingstank 2 (R)	16,6	0,0150	993	1.590	1.580
nabezinktank 1	14,2	0,0130	993	1***	1***
nabezinktank 2 (L)	15,0	0,0140	993	321	321
nabezinktank (R)	14,7	0,0136	993	256	256
slibindikking (L)	17,7	0,0158	993	1.130	1.110
slibindikking (R)	17,2	0,0162	993	1.130	1.120
containerbelading (L)	41,9	0,0133	993	54	46
containerbelading (R)	41,5	0,0153	993	46	42

* (20°C, 1013 hPa, nat afgas).

** Droge/natte bol methode.

*** Er was geen luchtdebiet aanwezig.

3.4. Geuremissies puntbronnen

In tabel 3.4. staan de uit de gemiddelde concentraties en debieten berekende geuremissies en voor de lavafilter zijn eveneens de verwijderingsrendementen vermeld.

tabel 3.4. Geuremissies en verwijderingsrendement

meetplaats	emissiepunten	geur-concentratie [OU_E/m^3]	debiet* [m³/h]	geuremissie na filter [10^6 OU_E /h]
ontvang- en verdeelwerk, inclusief roostergoed en roostergoedcontainer	tweetraps lavafilter (L)	339	1.760	0,60
	tweetraps lavafilter (R)	1.100	1.800	2,0
beluchtingstank 1 inclusief retourslibgemaal en selector/anaërobe tank	lavafilter (L)	150	1.570	0,24
	lavafilter (R)	124	1.350	0,17
beluchtingstank 2 inclusief retourslibgemaal	lavafilter (L)	81	1.280	0,10
	lavafilter (R)	100	1.580	0,16
nabezinktank 1	lavafilter	<16	1**	0,04***
nabezinktank 2	lavafilter (L)	23	321	0,01
	lavafilter (R)	21	256	0,01
slibindikking	lavafilter (L)	223	1.110	0,25
	lavafilter (R)	410	1.120	0,46
containerbelading	lava in serie met kool (L)	110	46	0,01
	lava in serie met kool (R)	52	42	0,00

* (20°C, 1013 hPa, nat afgas).

** Er was geen luchtdebiet aanwezig.

*** Er is met het waterschap afgesproken dat de emissie van nabezinktank 1 in de rapportage het dubbele zal bedragen van nabezinktank 2.

3.5. Bepaling emissie nieuwe procesonderdelen

In de toekomst zullen een nieuwe beluchtingstank (beluchtingstank 3) en een nieuwe nabezinktank (nabezinktank 3) in gebruik worden genomen. De geuremissie van deze procesonderdelen is bepaald op basis van de gemeten emissies bij de lavafilters van beluchtings- en nabezinkingstanks 1 en 2.

De gezamenlijke emissie van twee nieuwe lavafilters bij beluchtingstank 3 is berekend op 0,34 x 10^6 OU_E/h. De emissie van nabezinktank 3 is berekend op 0,02 x 10^6 OU_E/h.

3.6. Overzicht emissies

In tabel 3.5. is een overzicht gegeven van de gemeten en berekende emissies voor awzi Lelystad.

tabel 3.5. Overzicht geuremissies

procesonderdeel	**emissiepunten**	**geuremissie [10^6 OU_E/h]**
ontvang- en verdeelwerk, inclusief roostergoed en roostergoed-container	tweetraps lavafilter (L) tweetraps lavafilter (R)	0,60 2,0
beluchtingstank 1 inclusief retourslibgemaal en selector/anaërobe tank	lavafilter (L) lavafilter (R)	0,24 0,17
beluchtingstank 2 inclusief retourslibgemaal	lavafilter (L) lavafilter (R)	0,10 0,16
nabezinktank 1	lavafilter	0,04
nabezinktank 2	lavafilter (L) lavafilter (R)	0,01 0,01
slibindikking	lavafilter (L) lavafilter (R)	0,25 0,46
containerbelading	lava in serie met kool (L) lava in serie met kool (R)	0,01 0,00
gemeten actuele situatie		4,05 (= 8,1 x10^6 ge/h)
nieuw procesonderdeel	**emissiepunten**	**geuremissie [*10^6 OU_E/h]**
beluchtingstank 3 inclusief retourslibgemaal	lavafilter (L) lavafilter (R)	0,17 0,17
nabezinktank 3	lavafilter (L) lavafilter (R)	0,01 0,01
totaal		4,41 (= 8,82 x10^6 ge/h)

3.7. Onnauwkeurigheid van de meetmethode

Conform hoofdstuk 3.7.4 en 3.7.5. van de NeR moet als maat voor de onnauwkeurigheid van de meetmethode het tweezijdig 95 % betrouwbaarheidsinterval (bti) van de meetmethodiek worden gehanteerd[1]. In het kader van de handhaving van de milieuvergunning betekent dit, dat toetsing aan de eisen moet plaatsvinden aan de gemeten waarde verminderd met de meetonnauwkeurigheid.

De onnauwkeurigheid van metingen wordt bepaald door de fout in de monsterneming en de analyse. Voor geurmetingen bedraagt de onnauwkeurigheid voor enkelvoudige metingen globaal een factor twee.

[1] De provincie Flevoland gaat uit van 90 % zekerheid.

4. VERSPREIDINGSBEREKENINGEN

4.1. Uitgangspunten en resultaten

Met het Nieuw Nationaal Model (NNM) zijn de geurimmissieconcentraties in de omgeving van de rwzi Lelystad berekend.

De uitgangspunten voor de berekeningen zijn opgenomen in de scenariofiles in bijlage II. De belangrijkste uitgangspunten zijn hieronder samengevat:

- de totale geuremissie van alle procesonderdelen, inclusief een prognose voor beluchtingstank 3 en nabezinktank 3, bedraagt $4{,}37 \cdot 10^6$ OU_E/h ($8{,}74 \times 10^6$ ge/h)[2];
- de emissie vindt plaats gedurende 8760 uur per jaar;
- de emissie is ingevoerd per procesonderdeel, uitgaande van de afzonderlijke x,y-coordinaten;
- de bronhoogte per procesonderdeel bedraagt 5 m[3];
- de diameter is gesteld op 1 m[4];
- de warmte-inhoud afgassen is gesteld op 0 MW;
- de terreinruwheidslengte van het receptorgebied is 0,8 m;
- er is gebruik gemaakt van de gegevens van meteorologisch station Schiphol.

De geurimmissiecontouren voor 1 en 1,5 ge/m³ als 98-percentiel zijn grafisch weergegeven in afbeelding 4.1.

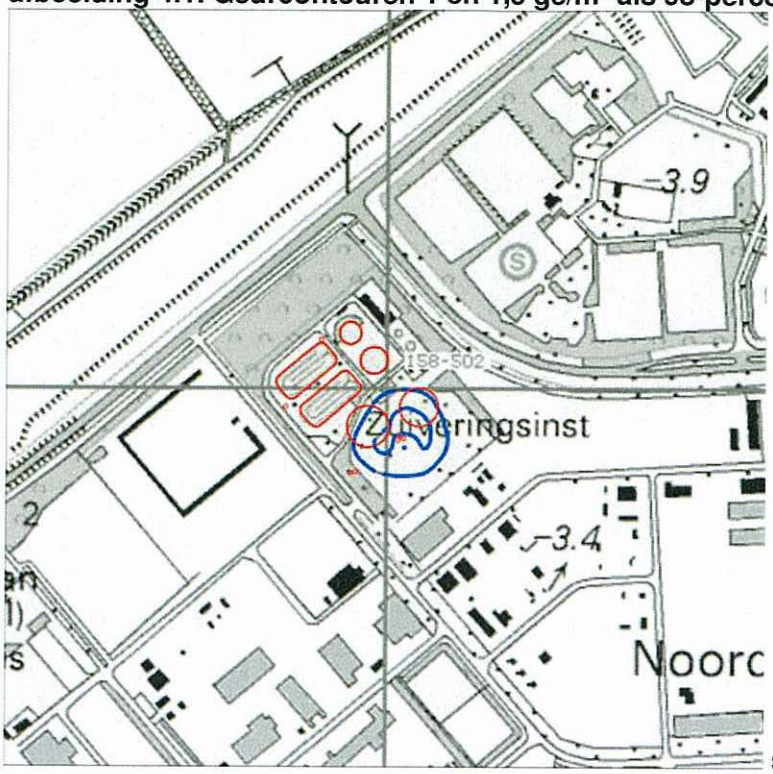
---

[2] Deze emissie geeft een overschatting van circa 9 % ten opzichte van de huidige situatie waarin beluchtingstank 3 en nabezinktank 3 nog niet in gebruik zijn genomen De emissie van nabezinktank 1 is niet meegenomen in deze berekening. Het effect hiervan is echter minder dan 1 % en heeft geen gevolgen voor de conclusies.

[3] De emissie van de koolfilters bij de containerbelading vindt in feite plaats op slechts 2 m hoogte. Gezien de geringe emissie is de invloed hiervan nihil.

[4] Hierdoor wordt in de verspreidingsberekeningen uitgegaan van een wat lagere uitstroomsnelheid, waarmee beter tegemoet wordt gekomen aan de verspreidingscondities vanuit een lavafilter.

afbeelding 4.1. Geurcontouren 1 en 1,5 ge/m³ als 98-percentiel

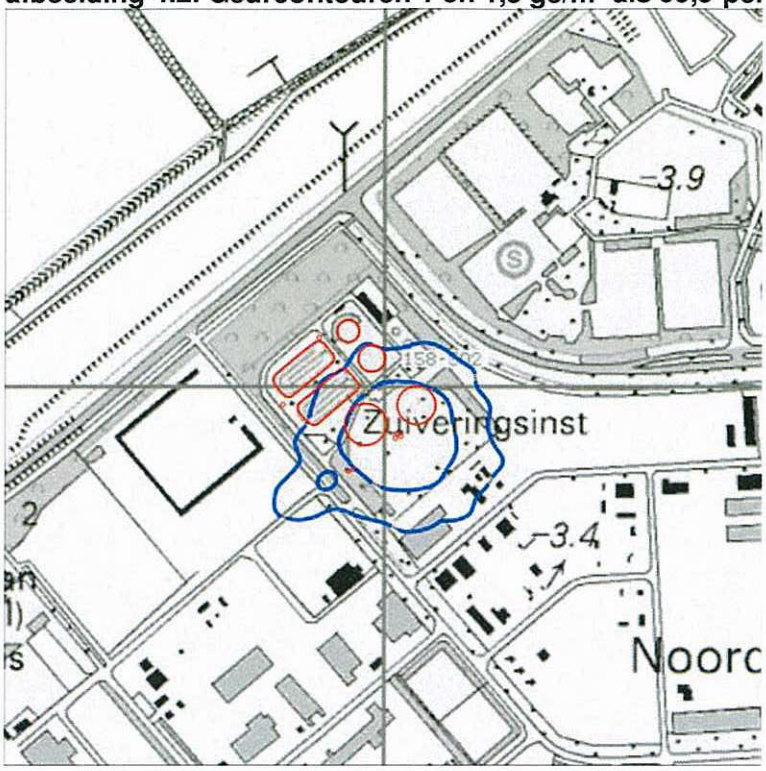


schaal 1:10.000

- Buitenste contour 1 ge/m³;
- Binnenstecontour 1,5 ge/m³.

Tevens zijn de geurimmissiecontouren voor 1 en 1,5 ge/m³ als 99,9-percentiel berekend. Deze zijn grafisch weergegeven in afbeelding 4.2.

afbeelding 4.2. Geurcontouren 1 en 1,5 ge/m³ als 99,9-percentiel



schaal 1:10.000

- Buitenste contour 1 ge/m³;
- Binnenstecontour 1,5 ge/m³.

4.2. Toetsing en evaluatie

toetsing
Uit de verspreidingsberekeningen volgt dat de geurimmissies vanwege de inrichting, bij volledige belasting van de zuivering, de waarde van 1,5 ge/m³ ter plaatse van de nieuwe woonlocaties ten noorden van de Visarenddreef en ten westen van de Houtribweg, evenals 1,5 ge/m³ ter plaatse van de bestaande woningen op het industrieterrein Noordersluis, bepaald als uurgemiddelde concentratie, niet meer dan 2 % van de tijd (98-percentiel) overschrijden.

Er wordt derhalve voldaan aan voorschrift 10.8 uit de milieuvergunning.

evaluatie
De metingen hebben plaatsgevonden onder relatief gunstige omstandigheden voor wat betreft geuremissies. Het aangevoerde afvalwater is mogelijk ten gevolge van regenval enigszins verdund geweest.

5. CONCLUSIES

De totale geuremissie van alle procesonderdelen, inclusief een prognose voor beluchtingstank 3 en nabezinktank 3, bedraagt $4{,}41 \cdot 10^6$ OU_E/h ($8{,}82 \times 10^6$ ge/h).

Uit de verspreidingsberekeningen volgt dat de geurimmissies vanwege de inrichting, bij volledige belasting van de zuivering, de waarde van 1,5 ge/m³ ter plaatse van de nieuwe woonlocaties ten noorden van de Visarenddreef en ten westen van de Houtribweg, evenals 1,5 ge/m³ ter plaatse van de bestaande woningen op het industrieterrein Noordersluis, bepaald als uurgemiddelde concentratie, niet meer dan 2 % van de tijd (98-percentiel) overschrijden.

Er wordt derhalve voldaan aan voorschrift 10.8 uit de milieuvergunning.

BIJLAGE I Geuranalysecertificaten

Witteveen + Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

TESTING
RvA L 402

certificaatnummer: 06A169
referentie: LLS416-8

opdrachtgever	:	Waterschap Zuiderzeeland
adres	:	Postbus 229 8200 EA LELYSTAD
onderzocht	:	19 geurmonsters
wijze van onderzoek	:	De geuranalyses zijn uitgevoerd conform de NEN-EN 13725. Eventuele aanvullende hedonische analyses hebben plaatsgevonden conform de NVN2818, volgens de methode waarbij de concentraties in oplopende volgorde zijn aangeboden en berekening heeft plaatsgevonden op basis van individuele geurdrempels ITE's. Dit certificaat heeft alleen betrekking op de geteste geurmonsters en heeft geen betrekking op monsterneming.
omgevingscondities	:	Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde ruimte, volgens de in de NEN-EN 13725 omschreven voorwaarden, bij een omgevingstemperatuur van (21 - 23)°C.
datum / periode van onderzoek	:	25 oktober 2006
resultaat	:	De resultaten van de analyses zijn te vinden in tabel 1 .
onzekerheid	:	Informatie over de onnauwkeurigheidsmarge rond de meetresultaten kan op verzoek aanvullend worden gerapporteerd.

datum	:	26 oktober 2006	paraaf :
naam	:	ing. S. Veenstra	
functie	:	Tekenbevoegde	



Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

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 generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Witteveen + Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

TESTING
RvA L 402

certificaatnummer: 06A169
referentie: LLS416-8

Tabel 1. Resultaten geuranalyse

Nr.	Code	Geurmonster	Geurconcentratie EN 13725	Geurconcentratie bij hedonische waarde: NVN2818 **			
				-0,5	-1	-2	-3
			(ou_E/m^3)	(ou_E/m^3)	(ou_E/m^3)	(ou_E/m^3)	(ou_E/m^3)
1	06a169s01	Ontvangst M1	280				
2	06a169s02	Ontvangst M2	410				
3	06a169s03	Ontvangst M3	1.100				
4	06a169s04	Beluchting 1 M1	140				
5	06a169s05	Beluchting 1 M2	110				
6	06a169s06	Beluchting 1 M3	150				
7	06a169s07	Nabezinktank 1 M1	≤ 18				
8	06a169s08	Nabezinktank 1 M2	< 15				
9	06a169s09	Nabezinktank 2 M1	21				
10	06a169s10	Nabezinktank 2 M2	23				
11	06a169s11	Containerbelading M1	110				
12	06a169s12	Containerbelading M2	110				
13	06a169s13	Containerbelading M3	52				
14	06a169s14	Slibindikker M1	160				
15	06a169s15	Slibindikker M2	310				
16	06a169s16	Slibindikker M3	410				
17	06a169s17	Beluchting 2 M1	100				
18	06a169s18	Beluchting 2 M2	82				
19	06a169s19	Beluchting 2 M3	81				

Analysetijden kunnen op verzoek aanvullend worden gerapporteerd.
** Aanvullende informatie over de hedonische analyses is weergegeven in tabel 2.

Afwijkingen van de analyse
≤:Vanwege de lage concentratie van het monster kon niet volledig aan de eisen van de NEN-EN13725 worden voldaan . Ieder panellid heeft echter wel de geur bij de kleinste verdunning waargenomen. De berekende waarden dienen echter als "kleiner dan of gelijk aan" te worden beschouwd.

<: Door de lage geurconcentratie hebben niet alle panelleden de geur bij de kleinste verdunning kunnen waarnemen. Er is van uitgegaan dat dit bij een fictieve, nog kleinere verdunning wel het geval zou zijn geweest. Vanwege deze aanname zijn de resultaten weergegeven als "kleiner dan" waarde.

datum : 26 oktober 2006
naam : ing. S. Veenstra
functie : Tekenbevoegde

paraaf :

Witteveen+Bos
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer

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 generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Witteveen + Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

addendum op certificaatnummer: 06A169
referentie: LLS416-8

Uitvoering geuranalyse
De geuranalyse vindt plaats met behulp van een olfactometer en een geselecteerd geurpanel. De olfactometer verdunt bemonsterde lucht uit een monsternamezak met behulp van schone perslucht in een aantal vaste verdunningsstappen. Uit één van de twee luchtuitlaten (geurbekers) stroomt het verdunde geurmonster en uit de andere geurvrije lucht. De geurbeker waaruit het verdunde geurmonster stroomt, wordt 'at random' gekozen. De panelleden moeten bij elke ingestelde verdunning aan beide bekers ruiken. Zij dienen, ook al nemen zij geen verschil waar tussen de beide bekers, een keuze te maken voor een beker waaruit (mogelijk) de verdunde geurlucht stroomt (1 uit 2 methode met gedwongen keuze). In totaal worden twee series van ten minste 5 verdunningen met toenemende geurconcentratie aangeboden. Met een dynamisch voorverdunningssysteem kan het verdunningsbereik van de olfactometer worden vergroot van 6 - 60.000 maal tot 6 - 7.200.000 maal.

Het geurpanel bestaat uit geoefende personen. Deze zijn individueel geselecteerd met behulp van gecertificeerd n-butanol. De reukgrenzen en standaardafwijking voor butanol zijn vastgelegd in de NEN-EN 13725. Elke analysedag worden van de panelleden die aan de analyse deelnemen twee reukdrempels van gecertificeerd butanol bepaald. Voor elk panellid wordt zo het reukgedrag voor n-butanol in de tijd vastgelegd en wordt bepaald of het panellid nog binnen de geëiste reukgrenzen valt.
Tevens wordt zo de gemiddelde paneldrempel voor butanol in de tijd vastgelegd. Deze drempel moet gemiddeld 40 ppb bedragen. Aan de hand van de registratie kunnen verschuivingen in (individuele) paneldrempels waargenomen worden, en waar nodig, tijdig bijgestuurd worden.

De geuranalyses vinden plaats in een speciaal daartoe ontworpen geurvrije ruimte. De ruimte wordt optimaal geventileerd over actief-koolfilters, terwijl conditionering van de ruimtelucht plaatsvindt op temperatuur (maximaal ± 3°C fluctuatie). De temperatuur tijdens analyse is maximaal 25 °C. Gedurende de analyses wordt er door de panelleden niet gegeten of gedronken.

Berekening
De bepaling van de geurconcentraties van de monsters vindt plaats volgens de NEN-EN 13725. Per monster wordt die concentratie bepaald, die 50% van het panel "zeker" kan onderscheiden van geurvrije lucht. Hiertoe wordt van alle panelleden de gemiddelde individuele geurdrempel bepaald, waarna er een retrospectieve screening van de resultaten plaatsvindt. Bij deze screening worden de resultaten van de panelleden die tijdens de analyse "buitengewoon" geroken hebben niet meegenomen in de berekening. Een panellid ruikt "buitengewoon" als zijn individuele geurdrempel een factor 5 buiten de gemiddelde geurdrempel ligt. Vervolgens wordt uit deze resultaten de groepsdrempel (= geurconcentratie van het monster in ouE/m^3) bepaald.

De aangeboden concentratie, die 50% van het panel met zekerheid ruikt, bedraagt per definitie 1 ouE/m^3 (Europese odourunit per kubieke meter). Als een geurmonster 500 maal verdund moet worden om het 50%-detectiepunt te bereiken, bedraagt de oorspronkelijke geurconcentratie 500 Europese odourunits per kubieke meter. Per definitie bedraagt het aantal geureenheden per m3 (ge/m^3) dan twee maal het aantal ouE per m^3 (1 ouE/m^3= 2 ge/m^3).

Hedonische waarde
Aanvullend op de normale geuranalyse kan de hedonische waarde of (on)aangenaamheid van een geur worden bepaald. De uitvoering geschiedt aan de hand van een vaste procedure die is vastgelegd in de Nederlandse voornorm voor hedonische analyses NVN2818. Per geuranalyse worden twee hedonische series uitgevoerd, waarbij de volgorede oplopend in concentratie is. De resultaten van de afzonderlijke panelleden zijn gebaseerd op hun individuele geurdrempels (ITE's). Uit de individuele resultaten wordt met behulp van een logaritmische vergelijking de geurconcentratie (in ouE/m^3) behorende bij een hedonische waarde van H= -0,5, H= -1, H= -2 en H= -3 berekend. Naast deze berekende waarden worden (in tabel 2) de minimale en maximale gemeten geurconcentraties, alsmede het aantal panelleden dat een waarneming heeft gegeven bij de hedonische waarden H= -1, -2 en -3 bepaald om inzicht te geven in de spreiding in de resultaten.

BIJLAGE II Scenariofile

KEMA-STACKS VERSIE 2006
Release 2006, 31 mei 2006

starttijd: 16:20:25
datum/tijd journaal bestand: 20-12-2006 16:58:47
BEREKENINGRESULTATEN

Stof-identificatie: GEUR

Meteologie-bestand: D:\STACKS62_2006\St6206-vees1\input\schiphol19952005.bin
opgegeven emissie-bestand D:\STACKS62_2006\St6206-vees1\Input\emis.dat
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Doorgerekende (meteo)periode
Start datum/tijd : 1- 1-2001 1:00 h
Eind datum/tijd : 31-12-2005 24:00 h

Aantal uren waarmee gerekend is : 43824

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsektoren(uren, %) op receptor-lokatie
gem. windsnelheid, neerslagsom en gem. achtergrondconcentraties (ug/m3)

sektor(van-tot)	uren	%	ws	neerslag(mm)
1 (-15- 15):	2039.0	4.7	3.2	141.70
2 (15- 45):	2431.0	5.5	3.6	159.20
3 (45- 75):	3766.0	8.6	3.7	156.60
4 (75-105):	3136.0	7.2	3.3	109.55
5 (105-135):	2421.0	5.5	3.2	248.25
6 (135-165):	3540.0	8.1	3.4	309.80
7 (165-195):	4233.0	9.7	3.8	554.60
8 (195-225):	5659.0	12.9	4.6	993.50
9 (225-255):	4673.0	10.7	6.0	656.90
10 (255-285):	4520.0	10.3	4.8	469.95
11 (285-315):	3898.0	8.9	4.2	446.45
12 (315-345):	3508.0	8.0	3.7	353.75
gemiddeld/som:	0.0		4.1	4600.25

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] :   0.8072
Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
Hoogte berekende concentraties [m] :      1.3

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ge/m3] :      0.01596
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid :      0.11053
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks :      1.25162
   Coordinaten  (x,y) :       158050,      501950
   Datum/tijd   (yy,mm,dd,hh) :  2002   5  10  23

Aantal bronnen             :        8

*********  Brongegevens van bron    :    1
** PUNTBRON **          ontvangst

X-positie van de bron [m] :       158020
Y-positie van de bron [m] :       501935
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      5.0
Inw. schoorsteendiameter  (top) :      0.99
Uitw. schoorsteendiameter (top) :      1.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3)    :     0.92
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s)  :     1.28
Temperatuur rookgassen (K)                     :   291.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW)     :     0.01
Aantal bedrijfsuren :    43824
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)          716
Warmte output-schoorsteen  [MW] :        0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           0.9
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :      1.3
Rookgas-temperatuur [K] :              291.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:  716.000000

*********  Brongegevens van bron    :    2
** PUNTBRON **          beluchting 1

X-positie van de bron [m] :       158012
Y-positie van de bron [m] :       501933
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      5.0
Inw. schoorsteendiameter  (top) :      0.99
Uitw. schoorsteendiameter (top) :      1.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3)    :     0.76
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s)  :     1.05
Temperatuur rookgassen (K)                     :   291.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW)     :     0.01
Aantal bedrijfsuren :    43824
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)          112
Warmte output-schoorsteen  [MW] :        0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           0.8
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :      1.0
```

```
Rookgas-temperatuur [K] :              291.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:  828.000000

*********  Brongegevens van bron    :    3
** PUNTBRON **          beluchting 2

X-positie van de bron [m] :       157867
Y-positie van de bron [m] :       501977
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      5.0
Inw. schoorsteendiameter  (top) :      0.99
Uitw. schoorsteendiameter (top) :      1.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3)    :     0.74
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s)  :     1.02
Temperatuur rookgassen (K)                     :   290.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW)     :     0.00
Aantal bedrijfsuren :    43824
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)           73
Warmte output-schoorsteen  [MW] :        0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           0.7
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :      1.0
Rookgas-temperatuur [K] :              290.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:  900.700000

*********  Brongegevens van bron    :    4
** PUNTBRON **          nabezink 2

X-positie van de bron [m] :       157913
Y-positie van de bron [m] :       502064
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      5.0
Inw. schoorsteendiameter  (top) :      0.99
Uitw. schoorsteendiameter (top) :      1.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3)    :     0.15
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s)  :     0.20
Temperatuur rookgassen (K)                     :   288.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW)     :     0.00
Aantal bedrijfsuren :    43824
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)            4
Warmte output-schoorsteen  [MW] :        0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           0.1
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :      0.2
Rookgas-temperatuur [K] :              288.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:  904.240000

*********  Brongegevens van bron    :    5
** PUNTBRON **          slibindikking

X-positie van de bron [m] :       157951
Y-positie van de bron [m] :       501890
```

```
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      5.0
Inw. schoorsteendiameter  (top) :      0.99
Uitw. schoorsteendiameter (top) :      1.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3)   :     0.58
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s)  :     0.80
Temperatuur rookgassen (K)                     :   290.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW)     :     0.00
Aantal bedrijfsuren :    43824
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)          196
Warmte output-schoorsteen  [MW] :        0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           0.6
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :      0.8
Rookgas-temperatuur [K] :              290.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:  1100.240000

*********  Brongegevens van bron    :    6
** PUNTBRON **         containerbelading

X-positie van de bron [m] :       157958
Y-positie van de bron [m] :       501892
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      5.0
Inw. schoorsteendiameter  (top) :      0.99
Uitw. schoorsteendiameter (top) :      1.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3)   :     0.05
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s)  :     0.07
Temperatuur rookgassen (K)                     :   285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW)     :     0.00
Aantal bedrijfsuren :    43824
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)            2
Warmte output-schoorsteen  [MW] :        0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           0.1
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :      0.1
Rookgas-temperatuur [K] :              285.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:  1102.250000

*********  Brongegevens van bron    :    7
** PUNTBRON **         beluchting 3

X-positie van de bron [m] :       157867
Y-positie van de bron [m] :       501977
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      5.0
Inw. schoorsteendiameter  (top) :      0.99
Uitw. schoorsteendiameter (top) :      1.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3)   :     0.75
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s)  :     1.03
Temperatuur rookgassen (K)                     :   290.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW)     :     0.00
Aantal bedrijfsuren :    43824
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
```

```
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)          92
Warmte output-schoorsteen  [MW] :        0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           0.7
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :      1.0
Rookgas-temperatuur [K] :              290.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:  1194.650000

*********  Brongegevens van bron    :    8
** PUNTBRON **         nabezink 3

X-positie van de bron [m] :       157913
Y-positie van de bron [m] :       502064
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m] :      5.0
Inw. schoorsteendiameter  (top) :      0.99
Uitw. schoorsteendiameter (top) :      1.00
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3)   :     0.15
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s)  :     0.20
Temperatuur rookgassen (K)                     :   288.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW)     :     0.00
Aantal bedrijfsuren :    43824
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ge/s)           4
Warmte output-schoorsteen  [MW] :        0.0
Rookgasdebiet [normaal m3/s] :           0.1
Uittree snelheid rookgassen [m/s] :      0.2
Rookgas-temperatuur [K] :              288.0

cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:  1198.190000
```

BIJLAGE III Rapportageformulier metingen

Witteveen + Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

Rapportageformulier metingen

TESTING
RvA L 402

Tabel : Debietmetingen

meetplaats	oppervlak afgaskanaal [m²]	afgassnelheid [m/s]	temperatuur afgas [°C]	absolute druk [hPa]	vocht concentratie [kg/m³o]	debiet (bedrijfs) [m³/h]	debiet (geur) [m³/h]*	debiet (standaard) [m³/h]**
Ontvangst, roostergoed (L)	0,07	7,46	17,0	993	0,0160	1.770	1.760	1.610
Ontvangst, roostergoed (R)	0,07	7,68	18,8	993	0,0174	1.830	1.800	1.640
Beluchting 1 (L)	0,03	15,90	17,4	993	0,0159	1.590	1.570	1.440
Beluchting 1 (R)	0,03	13,63	17,7	993	0,0156	1.360	1.350	1.230
Nabezinktank 1	0,03	0,01	14,2	993	0,0130	1	1	1
Nabezinktank 2 (L)	0,03	3,21	15,0	993	0,0140	321	321	294
Nabezinktank 2 (R)	0,03	2,56	14,7	993	0,0136	256	256	234
Containerbelading (L)	0,01	1,48	41,9	993	0,0133	51	46	42
Containerbelading (R)	0,01	1,34	41,5	993	0,0153	46	42	38
Slibindikking (L)	0,03	11,25	17,7	993	0,0158	1.130	1.110	1.020
Slibindikking (R)	0,03	11,32	17,2	993	0,0162	1.130	1.120	1.020
Beluchting 2 (L)	0,07	5,44	17,1	993	0,0156	1.290	1.280	1.170
Beluchting 2 (R)	0,07	6,69	16,6	993	0,0150	1.590	1.580	1.440

* bij standaardomstandigheden: 20°C, 1013 hPa,nat afgas

** bij standaardomstandigheden: 0°C, 1013 hPa,droog afgas

Tabel: Geurconcentratie en emissie

meetplaats	geurconcentratie analyse [OUe/m³]	verdunning monsterneming gemiddeld	geurconcentratie afgaskanaal [OUe/m³]	geuremissie [e6 OUe/h]	meetpunt conform ISO 10780
Ontvangst, roostergoed (L)	339	1,00	339	0,60	NEE
Ontvangst, roostergoed (R)	1.100	1,00	1.100	2,0	NEE
Beluchting 1 (L)	150	1,00	150	0,24	NEE
Beluchting 1 (R)	124	1,00	124	0,17	NEE
Nabezinktank 1	16	1,00	16	0,000016	NEE
Nabezinktank 2 (L)	23	1,00	23	0,0074	NEE
Nabezinktank 2 (R)	21	1,00	21	0,0054	NEE
Containerbelading (L)	110	1,00	110	0,0051	NEE
Containerbelading (R)	52	1,00	52	0,0022	NEE
Slibindikking (L)	223	1,00	223	0,25	NEE
Slibindikking (R)	410	1,00	410	0,46	NEE
Beluchting 2 (L)	82	1,00	82	0,10	NEE
Beluchting 2 (R)	100	1,00	100	0,16	NEE

onderzoekscode: 06 A 16
datum: 12-12-06
gecontroleerd: LEIS