

*TNO-rapport*  
TNO-MEP – R 97/432

TNO Milieu, Energie  
en Procesinnovatie

Laan van Westenenk 501  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn  
Telefoon 055 - 549 34 93  
Fax 055 - 541 98 37

## Onderzoek naar de geuremissie- en geurimmissiesituatie RI-Oost te Amsterdam

Datum  
november 1997

Auteur(s)  
Ing. R.J.G. van Hedel

Projectnummer  
28595

Trefwoorden  
- geuremissie  
- geurimmissie  
- waterzuivering

Bestemd voor  
Dienst Waterbeheer en Riolering (DWR)  
t.a.v. Mw. Ing. M. Mulder  
Postbus 94370  
1090 GJ Amsterdam

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar  
gemaakt door middel van druk, foto-  
kopie, microfilm of op welke andere  
wijze dan ook zonder voorafgaande  
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd  
uitgebracht, wordt voor de rechten en  
verplichtingen van opdrachtgever en  
opdrachtnemer verwezen naar de  
Algemene Voorwaarden voor onder-  
zoeksopdrachten aan TNO, dan wel  
de betreffende terzake tussen de  
partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het  
TNO-rapport aan direct belang-  
hebbenden is toegestaan.

© 1997 TNO

Het kwaliteitssysteem van TNO Milieu, Energie en  
Procesinnovatie voldoet aan ISO 9001.

TNO Milieu, Energie en Procesinnovatie is een nationaal en  
internationaal erkend kennis- en contractresearch instituut  
voor bedrijfsleven en overheid op het gebied van duurzame  
ontwikkeling en milieu- en energiegerichte procesinnovatie.



Nederlandse Organisatie voor toegepast-  
natuurwetenschappelijk onderzoek TNO

Op opdrachten aan TNO zijn van toepassing de Algemene  
Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, zoals  
gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank en de  
Kamer van Koophandel te 's-Gravenhage.

## Samenvatting

In het kader van de vergunning van RI-Oost heeft Dienst Waterbeheer en Riolering (DWR) TNO-MEP verzocht een onderzoekprogramma uit te voeren dat er op gericht is inzicht te verkrijgen in de huidige geuremissie- en geurimmissiesituatie van RI-Oost. Ter bepaling van de totale geuremissie van RI-Oost is de geuremissie van de waterzuiveringsinstallatie bepaald aan de hand van kentallen uit het 'Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's' (STOWA) én aanvullende emissiemetingen. De geuremissie van de slibdrooginstallatie is geheel door metingen vastgesteld. De geurimmissiesituatie is bepaald aan de hand van verspreidingsberekeningen. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met de vastgestelde geuremissies.

### Geuremissiesituatie

De maximale geuremissie kan voor de gehele inrichting RI-Oost als volgt worden samengevat:

#### 'Zuiveringsbeheer' (waterlijn):

- voorbehandeling:  $35 \cdot 10^6$  ge/h
- rioolwaterzuivering:  $132 \cdot 10^6$  ge/h

#### 'Reststoffen- en installatiebedrijf' (sliblijn & put- en kolkenvuilinstallatie):

- ontwatering:  $8,3 \cdot 10^6$  ge/h
- droging:  $133 \cdot 10^6$  ge/h
- put- en kolkenvuilinstallatie:  $3 \cdot 10^6$  ge/h

---

**Totaal RI-Oost**  $311 \cdot 10^6$  ge/h

### Geurimmissiesituatie

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Lange Termijn Frequentie Distributie Model (LTFD/ Pluim Plus). Bij toepassing van het model zijn de gegevens omtrent de vastgestelde geuremissies, geografische ligging en emissieduur gedifferentieerd naar emissiebron in het model gebracht. Hierbij is uitgegaan van weerstation Schiphol en een middelingsduur van de immissieconcentratie van 1 uur.

In de nabije toekomst zal in de omgeving van de zuiveringsinstallatie woningbouw worden gerealiseerd.

Voor de huidige landschapsituatie is met betrekking tot de verspreidingsberekeningen de ruwheidslengte in-geschat op 0,3 meter. Deze waarde geldt voor open gebied of cultuurlandschap met verspreide huizen. De toekomstige situatie kan worden geschetst als een open gebied met dichte lage bebouwing. Hiervoor dient een ruwheidslengte te worden gehanteerd van 1 meter. Om de invloed van deze

parameter inzichtelijk te maken zijn ook verspreidingsberekeningen uitgevoerd met deze ruwheidslengte.

Uit de resultaten blijkt dat het 98-percentiel van  $14 \text{ ge/m}^3$  op geen enkele afstand optreedt. De afstanden van de verschillende percentielen - voor de huidige landschapsituatie - in westelijke richting tot de terreingrens van RI-Oost is aangegeven in tabel S1. De afstanden van de percentielen in de overige richtingen kunnen worden bepaald aan de hand van figuren in het onderzoeksrapport.

Tabel S1 Afstanden percentielen in westelijke richting tot de terreingrens (RI-Oost) (Huidige landschapsituatie).

Geurmissieconcentratie ( $\text{ge/m}^3$ )	Afstand tot 99,5-percentiel (m)	Afstand tot 98-percentiel (m)
<b>Huidige situatie</b>		
1	1200	600
2	600	250
4		op terreingrens
7		binnen terreingrens
14		niet aanwezig
<b>Huidige situatie exclusief slibdroging</b>		
1	900	500
2	400	150
4		binnen terreingrens
7		binnen terreingrens
14		niet aanwezig

Uit de resultaten van de verspreidingsberekeningen (op basis van de vastgestelde geuremissies, huidige en toekomstige landschapsituatie) kan worden geconcludeerd dat de 99,5- en de 98-percentielen van 1 en  $2 \text{ ge/m}^3$  buiten de terreingrens van RI-Oost worden overschreden. Het 98-percentiel van  $4 \text{ ge/m}^3$  en hoger wordt buiten de terreingrens niet meer overschreden.

## Inhoudsopgave

Samenvatting .....	2
Inhoudsopgave.....	4
1. Inleiding .....	5
2. Onderzoekprogramma.....	6
2.1 Geuremissiesituatie .....	6
2.2 Geurimmissiesituatie .....	8
3. Meetmethoden .....	9
3.1 Debietmetingen.....	9
3.2 Temperatuurmetingen.....	9
3.3 Bepaling totaal koolwaterstofconcentratie .....	9
3.4 Bepaling geurconcentratie .....	9
3.5 Geuremissiemetingen met behulp van de lijzijde- methode .....	10
4. Resultaten.....	11
4.1 Geuremissiesituatie .....	11
4.2 Geurimmissiesituatie .....	18
5. Kwaliteitszorg .....	21
6. Verantwoording .....	22

Figuren 1 t/m 6

Bijlagen: Documentatieblad 'Geurconcentratiemetingen'  
Documentatieblad 'Geurkwaliteit'

## 1. Inleiding

Recent is Rioolwaterzuiveringsinrichting Oost (RI-Oost) te Amsterdam uitgebreid met een drogingsinstallatie voor zuiveringsslib. In deze installatie wordt het zuiveringsslib, na behandeling met filterpersen of centrifuges, gedroogd tot een watergehalte van 10%.

In het kader van de vergunning van RI-Oost heeft Dienst Waterbeheer en Riolering (DWR) TNO-MEP verzocht een onderzoekprogramma uit te voeren dat er op gericht is inzicht te verkrijgen in de huidige geuremissie- en geurimmissiesituatie van RI-Oost. Ter bepaling van de totale geuremissie van RI-Oost is de geuremissie van de waterzuiveringsinstallatie bepaald aan de hand van kentallen uit het 'Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's' (STOWA) én aanvullende emissiemetingen. De geuremissie van de slibdrooginstallatie is geheel door metingen vastgesteld. In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd.

## 2. Onderzoekprogramma

Het onderzoekprogramma is als volgt in te delen:

- *Onderzoek naar de geuremissiesituatie;*  
Vaststellen van de huidige geuremissiesituatie van RI-Oost aan de hand van geuremissiekentallen uit 'Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's' (STOWA) én door middel van emissiemetingen.
- *Onderzoek naar de geurimmissiesituatie;*  
Uitvoeren van verspreidingsberekeningen ter vaststelling van de huidige geurimmissiesituatie.

In het navolgende zullen twee deelonderzoeken nader worden toegelicht.

### 2.1 Geuremissiesituatie

Het terrein van RI-Oost kan worden verdeeld in de waterzuiveringsinstallatie en de slibdrogingsinstallatie. Ter bepaling van de totale geuremissie van RI-Oost is de geuremissie van de waterzuiveringsinstallatie bepaald aan de hand van kentallen uit het 'Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's' (STOWA) én aanvullende emissiemetingen. De geuremissie van de slibdrooginstallatie is geheel door metingen vastgesteld.

#### *Waterzuiveringsinstallatie:*

Op de waterzuiveringsinstallatie wordt een aantal procesunits afgezogen en behandeld in compost- en lavafilters. Daar het geurverwijderingsrendement van deze filters niet bekend is, is de geuremissie via deze filters door middel van metingen vastgesteld. Van de volgende bronnen is de geuremissie middels metingen vastgesteld:

1. ruimteluchtafzuiging put- en kolkenvuilinstallatie;
2. afzuiging roostergoed/zandvanger/verdeler via lavafilters;
3. afzuiging voorbezinktanks via lavafilters;
4. afzuiging voorindikers via compostfilters;
5. afzuiging slibrooster via compostfilters.

Van de volgende bronnen is de geuremissie aan de hand van kentallen bepaald:

1. vuilcontainer van put- en kolkenvuilinstallatie;
2. roostergoedcontainer;
3. zandcontainers;
4. retourslibvijzels;
5. aeratietanks;
6. nabezinktanks;
7. naindikers.

*Slibdrooginstallatie:*

De geuremissie van de slibdrooginstallatie is geheel door metingen vastgesteld.

Van de volgende bronnen is de geuremissie middels metingen vastgesteld:

1. stortbunkers (tijdens het lossen van sterk geuremitterend slib én tijdens het lossen van minder geuremitterend slib);
2. afzuiging pompkelder;
3. granulaatsilo's (tijdens het vullen van een vrachtwagen);
4. schoorsteen energiegebouw;
5. afzuiging ruimtelucht energiegebouw;
6. afzuiging ruimtelucht slibdrogingsgebouw;
7. gaswasser slibdrogingsgebouw (inclusief geurverwijderingsrendement);
8. natlucht-afzuiging (ontwaterd slib) via lavafilter;
9. afzuiging ruimtelucht centrifugeruimte slibontwateringsgebouw;
10. afzuiging ruimtelucht filterpersenruimte slibontwateringsgebouw.

De geuremissie van de slibafvalcontainer bij het slibdrogingsgebouw is bepaald aan de hand van het kental uit het 'Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's' voor *opslag van anaeroob slib* ( $3,5 \text{ ge/s.m}^2$ ).

Naast de geurconcentraties zijn de volgende afgasparameters tijdens de metingen vastgesteld:

- debiet;
- temperatuur;
- totaal koolwaterstofgehalte.

De geuremissies zijn vastgesteld tijdens een representatieve bedrijfsvoering c.q. omstandigheden.

Het uitgevoerde meetprogramma is aangegeven in tabel 1.

Tabel 1 Meetprogramma geuremissiesituatie RI-Oost Amsterdam

Emissiebron	Emissiemeetmethode	Aantal geurmonsters
<b>Slibontvangstbunkers</b>		
- tijdens lossen sterk geuremitterend slib	lijzijde-methode	3 (1 loefzijde, 2 lijzijde)
- tijdens lossen minder geuremitterend slib	lijzijde-methode	3 (1 loefzijde, 2 lijzijde)
<b>Pompkelder</b>		
- 3 ventilatoren	elke vent. in enkelvoud	3
<b>Granulaatsilo's</b>		
- tijdens vullen vrachtwagen	lijzijde-methode	5 (2 loefzijde, 3 lijzijde)
<b>Energiegebouw</b>		
- schoorsteen	puntbron-meting	3
- ruimtelucht	monsters verdelen over dakventilatoren	3
<b>Slibdrogingsgebouw</b>		
- ruimtelucht droogruimte	elk dakluik in enkelvoud	3
- gaswasser	rendement 2-in/2-uit	4
- lavafilter natteluchtafz./ontw. slib	puntbron-meting	2
<b>Slibontwateringsgebouw</b>		
- ruimtelucht centrifugeruimte	concentratie in ruimte	2
- ruimtelucht filterpersenruimte	concentratie in ruimte	2
<b>Put- en kolkenvuilinstallatie</b>		
- afzuiging ruimtelucht	puntbron-meting	2
<b>Waterzuiveringsinstallatie</b>		
- lavafilter roostergoed/zandv./verd.	puntbron-meting	2
- lavafilter voorbezinktanks	puntbron-meting	2
- compostfilter voorindikker	oppervlaktebron-meting	2
- compostfilter grofvuilrooster	oppervlaktebron-meting	2
<b>Geurimmissieconcentratie terreingrens</b>		
- terreingrens W&NW-zijde	concentratiebepaling 1m	6 (2 loefzijde, 4 lijzijde)
		<b>Totaal: 49</b>

## 2.2 Geurimmissiesituatie

Met behulp van het Lange Termijn Frequentie Distributie Model (Pluim Plus) zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd ter vaststelling van het 98-percentiel van 1,2,4,7 en 14 ge/m<sup>3</sup> en het 99,5-percentiel van 1 en 2 ge/m<sup>3</sup>. Bij de toepassing van het model zijn de gegevens van RI-Oost omtrent geuremissies, oppervlakte, geografische ligging en emissieduur, gedifferentieerd naar emissiebron in het model gebracht.

Om inzicht te verkrijgen in de geurimmissieconcentratie op de terreingrens van RI-Oost is de geurconcentratie eenmalig op 1 meter hoogte op de terreingrens vastgesteld. De geurconcentraties aan de lijzijde (West-zijde en Noord-West-zijde) zijn in duplo vastgesteld. Ter bepaling van de netto-geurimmissieconcentratie aan de terreingrens is de vastgestelde geurconcentratie aan de lijzijde gecorrigeerd voor de geurconcentratie aan de loefzijde van het terrein. De geurconcentratie aan de loefzijde is eveneens in duplo bepaald.



### **3. Meetmethoden**

De volgende meetmethoden zijn worden toegepast:

#### **3.1 Debietmetingen**

Het debiet van de afgasstromen is worden vastgesteld met behulp van een vleugelradanemometer en/of pitotbuis. Hierbij is uitgegaan worden van ISO-9096.

#### **3.2 Temperatuurmetingen**

Bij het vaststellen van de temperatuur is gebruik gemaakt worden van thermokoppels.

#### **3.3 Bepaling totaal koolwaterstofconcentratie**

De totaal koolwaterstofconcentratie van de onder (2) verzamelde geurmonsters zijn bepaald met behulp van een vlamionisatiedetector (FID). Opgemerkt dient te worden dat, voor wat betreft de resultaten van de totaal koolwaterstofconcentratiemetingen, deze niet als absoluut mogen worden beschouwd. Daar het totale koolwaterstofgehalte de som is van de concentratie van een (groot) aantal organische verbindingen met een van bron tot bron wisselende samenstelling, is het niet mogelijk de gebruikte FID hierop te ijken. De FID is daarom geijkt met behulp van standaardgassen (30 ppm  $C_3H_8$ , 300 ppm  $C_3H_8$ ).

De gevoeligheid van de FID is voor verbindingen met een hoog C-gehalte groter dan voor verbindingen die O-,S- en bijvoorbeeld N-atomen bevatten. De met behulp van de FID gemeten concentraties kunnen bij ijking met propaan derhalve zelfs een factor 2 of 3 lager zijn dan de werkelijke concentraties van organische verbindingen.

#### **3.4 Bepaling geurconcentratie**

Voor de vaststelling van de geurconcentratie zijn de geurmonsters verzameld in Teflon geurmonsterzakken (al dan niet voorverdund, afhankelijk van het vochtgehalte en de temperatuur van de afgastroom). Deze geurmonsters zijn binnen 24 uur sensorisch geanalyseerd in de TNO-Geurmeetwagen te Apeldoorn. Voor een meer uitgebreide beschrijving van de olfactometrische bepaling van de geurconcentratie in de TNO-Geurmeetwagen wordt verwezen naar de bijlage 'geurconcentratie-metingen'.

### 3.5 Geuremissiemetingen met behulp van de lijzijde-methode

De geuremissie van oppervlaktebronnen is vastgesteld volgens de lijzijde-methode. Het debiet door het fluxraam is het product van de windsnelheid (m/s) en het oppervlakte van het fluxraam ( $m^2$ ). De geurconcentratie is zowel aan de loef- als aan de lijzijde vastgesteld. De geurconcentratie in het fluxraam is de geurconcentratie aan de lijzijde minus de geurconcentratie aan de loefzijde. De geuremissie is het product van het debiet en de netto-geurconcentratie.

## 4. Resultaten

### 4.1 Geuremissiesituatie

In de tabellen 2 t/m 4 zijn de resultaten van het onderzoek naar de geuremissiesituatie van RI-Oost gegeven.

Tabel 2 Resultaten geurmetingen RI-Oost Amsterdam (oktober 1997).

Meetplaats	Datum/Tijd	TOC (FID) (mg/m <sup>3</sup> )	Temp. (°C)	Debiet (Bm <sup>3</sup> /h)	Debiet (20 °C, v) (m <sup>3</sup> /h)	Geur- concentratie (ge/m <sup>3</sup> )	Geur- concentratie gemiddeld (ge/m <sup>3</sup> )	Geur- emissie (10 <sup>6</sup> ge/h)
<b>Slibdrooginstallatie</b>								
Pompkelder	21/10;12.30	3 3 3	20	12.000	12.000	78 110 52	76	0,91
Slibontvangst - sterk geurend	22/10;10.00	1 1 1	15	*****) 0,12 m <sup>3</sup> /s	0,12 m <sup>3</sup> /s	26.000 37.000 72.000	41.000	5,3 *)
- minder geurend	22/10;13.20	1 1 1	15	0,07 m <sup>3</sup> /s	0,07 m <sup>3</sup> /s	1.600 2.100 2.500	2.000	0,15 *)
Lossen granulaat	23/10;10.40	1 1 1	12	9 m <sup>3</sup> /s	9 m <sup>3</sup> /s	1.800 lijzijde 1.300 1.200 150 loefzijde 140	1.300	13 *)
Schoorsteen energiegebouw	23/10;12.30	1 1 1	278	23.000	12.000	4.500 2.600 3.000	3.300	41
Ruimtelucht energiegebouw - ketelhuis	21/10;14.45	11 13	35	11.000	10.000	3.600 4.900	4.200	42
- diverse	21/10;14.45	1	20	3.000	3.000	380	380	1,1
Ruimtelucht droog- ruimte	21/10;13.00	2 3 4	25	93.000	91.000	100 270 300	200	18
Gaswasser IN	22/10;11.45	1 1	19	2.700	2.700	5.700 1.700	3.100	8,4
Gaswasser UIT	22/10;11.45	1 1	25	2.700	2.700	700 740	720	1,9 **)
Lavafilter natte- lucht-afzuiging / ontw. slib	22/10;13.00	23 24	10	4.000	4.200	2.700 2.300	2.500	10
Ruimtelucht filterpersruimte	21/10;13.45	14 5	20	20.000	20.000	88 66	76	1,5
Ruimtelucht centrifuge ruimte	21/10;14.15	10 10	20	15.000	15.000	520 390	450	6,8

Tabel 2 (vervolg)

Meetplaats	Datum/Tijd	TOC (FID) (mg/m <sup>3</sup> )	Temp. (°C)	Debiet (Bm <sup>3</sup> /h)	Debiet (20 °C, v) (m <sup>3</sup> /h)	Geur- concentratie (ge/m <sup>3</sup> )	Geur- concentratie gemiddeld (ge/m <sup>3</sup> )	Geur- emissie (10 <sup>6</sup> ge/h)
<b>Rioolwaterzuiveringsinstallatie</b>								
Ruimtelucht Put- en kolkenvuil- installatie	23/10;11.00	60 58	16	870	880	1.100 1.200	1.200	1,1
Lavafilters voorbezinktanks	22/10;14.30	33 27	15	60.000	60.000	690 *** 330 ****)	480	29
Lavafilters zand- vanger/roosterg.	21/10;15.15	55 54	13	12.000	12.000	180 170	180	2,2
Compostfilters voorindickers - grind/lava-zone - compostzone	22/10;13.50	89 73	18 18	550 550	550 550	25.000 1.500	25.000 1.500	14 0,8
Compostfilter slibrooster	22/1;14.10	73 23	14	2.000	2.000	1.500 1.100	1.300	2,6
<b>Geurmetingen terreingrens</b>								
Terreingrens	Temp. (°C)	Wind- richting	Wind- snelh. (m/s)	Geurconcentratie (ge/m <sup>3</sup> )	Gemiddelde geurconcentratie (ge/m <sup>3</sup> )	Netto geur- conc. (ge/m <sup>3</sup> )		
- Loefzijde	6	Oost	3-5	78 180	120			
- Noordwestzijde (rwzi-zijde)	6	Zuid-Oost	3-5	120 80	98	0		
- Westzijde (slib-zijde)	6	Zuid-Oost	3-5	80 92	86	0		

## Opmerkingen tabel 1:

- Geurconcentratie in (ge/m<sup>3</sup>): Geurconcentratie in aantal geureenheden per kubieke meter volgens 'NVM 2820'
- Geurconcentratie gemiddeld: het meetkundiggemiddelde van de gemeten geurconcentraties
- TOC (FID) in mg/m<sup>3</sup>: Totaal aan organische componenten uitgedrukt milligram per kubieke meter (propaan-equivalenten)
- \*) Emissie gedurende 5 minuten; Conform PR-lucht nr. 82 berekend als uurgemiddelde geuremissie
- \*\*) Geurverwijderingsrendement: 77%
- \*\*\*) Geurconcentratie afgassen lavafilter 7&8
- \*\*\*\*) Geurconcentratie afgassen lavafilter 5&6
- \*\*\*\*\*) Bepaald aan de hand van de hoeveelheid verdrijvingslucht in 5 minuten (bij sterk geurend slib: 35 m<sup>3</sup> in 5 minuten en bij minder sterk geurend slib: 20 m<sup>3</sup> per 5 minuten)

In tabel 2 zijn de resultaten gegeven van de geurmetingen. Met betrekking tot de emissiesituatie dienen de volgende opmerkingen te worden gemaakt:

- *Slibontvangst*: De geuremissie bij de slibontvangst wordt veroorzaakt door het storten van slib uit vrachtwagens in stortbunkers. De stortbunkers zijn tussen het storten gesloten en er vindt tussen het lossen geen geuremissie plaats. De indruk bestond - en metingen hebben dit bevestigd- dat er verschillen met be-

trekking tot geuremissie bestaan tussen 'sterk en minder sterk geuremitterend' slib. Voor het vaststellen van de geuremissie- en geurimmissiesituatie van RI-Oost is uitgegaan dat al het aangevoerde slib 'sterk-geuremitterend' is. Het lossen van het slib vindt gedurende 5 minuten plaats. Ten behoeve van de berekening van de geuremissie- en geurimmissiesituatie dient te worden uitgegaan van uurgemiddelde geuremissie. Het een en ander is verwoord in Publicatie Reeks Lucht nr. 82 'Toepassing van stankconcentratienorm op discontinue en fluctuerende bronnen'. Hierin is tevens beschreven de methode om een emissiesituatie van een fluctuerende emissiebron te berekenen als een bron met een uurgemiddelde emissie. De omrekening gaat als volgt:

$$B = 3600 * Q_f * f^{1/2}$$

met:

B: uurgemiddelde geuremissie in ge/h

$Q_f$ : momentane geuremissie in ge/sec

f: uurfractie

Voor de situatie bij RI-Oost levert dit voor de emissiesituatie tijdens het lossen van sterk-geuremitterend slib een uurgemiddelde geuremissie van  $5,3 \cdot 10^6$  ge/h per keer lossen.

- *Schoorsteen energiegebouw*: In de ketels worden de afgassen van de drogers naverbrand. Normaal gesproken worden de afgassen van twee ketels geloosd via de schoorsteen. De emissie van de schoorsteen is bepaald aan de hand van de geurconcentratie van de afgassen van ketel-2 en het totale afgasdebiet van twee ketels.

Tabel 3 Geuremissies RI-Oost bepaald aan de hand van kentallen.

Geurbron	Oppervlak (m <sup>2</sup> )	Stowa-kental (ge/m <sup>2</sup> .s)	Geuremissie (10 <sup>6</sup> ge/h)
<b>Waterlijn: voorbehandeling</b>			
Roostergoedcontainer	10	74	2,7
Zandcontainer 1	10	13	0,47
Zandcontainer 2	10	13	0,47
<b>Waterlijn: rioolwaterzuiveringsinstallatie</b>			
Aeratie tank 1	1980	0,7	5,0
Aeratie tank 2	1980	0,7	5,0
Aeratie tank 3	1980	0,7	5,0
Aeratie tank 4	1980	0,7	5,0
Aeratie tank 5	1980	0,7	5,0
Aeratie tank 6	1980	0,7	5,0
Aeratie tank 7	1980	0,7a	5,0
Aeratie tank 8	1980	0,7	5,0
Retourslibvijzel 1 + 2	30	2,2	0,24
Retourslibvijzel 3 + 4	30	2,2	0,24
Retourslibvijzel 5 + 6	30	2,2	0,24
Retourslibvijzel 7 + 8	30	2,2	0,24
Nabezinktank 1	2 *) 2159 **)	0,7 0,56	0,005 4,35
Nabezinktank 2	2 *) 2159 **)	0,7 0,56	0,005 4,35
Nabezinktank 3	2 *) 2159 **)	0,7 0,56	0,005 4,35
Nabezinktank 4	2 *) 2159 **)	0,7 0,56	0,005 4,35
Nabezinktank 5	2 *) 2159 **)	0,7 0,56	0,005 4,35
Nabezinktank 6	2 *) 2159 **)	0,7 0,56	0,005 4,35
Nabezinktank 7	2 *) 2159 **)	0,7 0,56	0,005 4,35
Nabezinktank 8	2 *) 2159 **)	0,7 0,56	0,005 4,35

Opmerkingen tabel 3:

\*) Invoerzone

\*\*) Oppervlak en overstort

Tabel 3 (vervolg)

Geurbron	Oppervlak (m <sup>2</sup> )	Stowa-kental (ge/m <sup>2</sup> .s)	Geuremissie (10 <sup>6</sup> ge/h)
<b>Waterlijn: rioolwaterzuiveringsinstallatie</b>			
Na-indikker 1	254	6,1	5,6
Na-indikker 2	254	6,1	5,6
Na-indikker 3	254	6,1	5,6
Na-indikker 4	254	6,1	5,6
<b>Sliblijn: droging</b>			
Slibafvalcontainer	10	3,5	0,13
<b>Put- en kolkenvuilinstallatie</b>			
Container Put- en kolkenvuilinstallatie	24	19	1,6

In tabel 3 zijn de emissies gegeven welke zijn bepaald aan de hand van de emissiekentallen uit 'Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's' (STOWA). Bij het bepalen van de emissiekentallen en vervolgens de geuremissies is uitgegaan van de volgende basisgegevens:

- Percentage van de aanvoer door vrij verval rioolstelsel (ten opzichte van persleidingen) : 50%.
- Slibbelasting (kg BZV/ kg d.s.d.) : 0,05 - 0,10 kg BZV/ kg d.s.d.
- Soort slib: anaëroob.

Tabel 4 Geuremissiesituatie RI-Oost.

Geurbron	Geuremissie (10 <sup>6</sup> ge/h)	Coördinaten (X,Y)	Oppervlak (m <sup>2</sup> )	Warmte inhoud (MW)	Bronhoogte (m)	Tijd (uren/jaar)
<b>Waterlijn: voorbehandeling</b>						
Ontvangstwerk: - roostergoedverw. - zandvanger - centrale verdeler (3 lavafilters)	2,2	440, -23	-	0	1	8760
Roostergoedcontainer	2,7	434, -77	10	0	1	8760
Zandcontainer 1 + 2	0,94	473, -125	10	0	1	8760
Voorbezinktank 1 Voorbezinktank 2 Voorbezinktank 3 Voorbezinktank 4 (8 lavafilters)	29,0	554, -34 515, -80 436, -175 397, -221	-	0	1	8760
<b>Waterlijn: rioolwaterzuiveringsinstallatie</b>						
Aeratietank 1 + 2	10	483, 23	1980	0	1	8760
Aeratietank 3 + 4	10	448, -18	1980	0	1	8760
Aeratietank 5 + 6	10	365, -118	1980	0	1	8760
Aeratietank 7 + 8	10	330, -159	1980	0	1	8760
Retourslibvijzel 1 + 2	0,24	439, 58	30	0	1	8760
Retourslibvijzel 3 + 4	0,24	405, 17	30	0	1	8760
Retourslibvijzel 5 + 6	0,24	321, -83	30	0	1	8760
Retourslibvijzel 7 + 8	0,24	286, -124	30	0	1	8760
Nabezinktank 1	4,5	411, 90	2161	0	1	8760
Nabezinktank 2	4,5	363, 130	2161	0	1	8760
Nabezinktank 3	4,5	322, 79	2161	0	1	8760
Nabezinktank 4	4,5	368, 39	2161	0	1	8760
Nabezinktank 5	4,5	293, -51	2161	0	1	8760
Nabezinktank 6	4,5	245, -11	2161	0	1	8760
Nabezinktank 7	4,5	203, -62	2161	0	1	8760
Nabezinktank 8	4,5	250, -102	2161	0	1	8760



Tabel 4 (vervolg)

Geurbron	Geuremissie (10 <sup>6</sup> ge/h)	Coördinaten (X,Y)	Oppervlak (m <sup>2</sup> )	Warmte inhoud (MW)	Bronhoogte (m)	Tijd (uren/jaar)
<b>Waterlijn: rioolwaterzuiveringsinstallatie</b>						
Slibrooster	2,6	549, -63	7,5	0	1	8760
Voorindikker 1 + 2	14,8	533, -82	7,5	0	1	8760
Voorindikker 3 + 4	14,8	586, -125	7,5	0	1	8760
Na-indikker 1	5,6	561, -241	254	0	1	8760
Na-indikker 2	5,6	536, -220	254	0	1	8760
Na-indikker 3	5,6	507, -196	254	0	1	8760
Na-indikker 4	5,6	482, -174	254	0	1	8760
<b>Sliblijn: ontwatering</b>						
Filterpersruimte	1,5	539, -301	-	0	7,5	8760
Centrifugeruimte	6,8	554, -274	-	0	5	8760
<b>Sliblijn: droging</b>						
Lossen slib in bunkers	5,3	498, -267	-	0	1	2500
Laden slib (granulaat)	13,0	476, -261	-	0	1	1500
Pompkelder	0,91	498, -267	-	0	1	8760
Droogruimte	18,0	512, -251	-	0	7,5	8760
Gaswasser	1,9	475, -247	-	0	1	8760
Lavafilter	10	492, -232	-	0	1	8760
Slibafvalcontainer	0,12	537, -253	10	0	1	8760
Ruimte energiegebouw	43	450, -256	-	0	4	8760
Schoorsteen-ketels	41	430, -279	-	1,1	20	8760
<b>Put- en kolkenvuulininstallatie</b>						
Ruimte Put- en kolk- envuulininstallatie (RKG)	1,1	587, -304	20	0	1	2000
Container Put- en kolken- vuulininstallatie (RKG)	1,6	577, -314	24	0	1	2000

In tabel 4 is de geuremissiesituatie gegeven van RI-Oost. Tevens zijn in deze tabel opgenomen de invoerparameters ten behoeve van de geurverspreidingsberekeningen. Met betrekking tot de emissieduur is voor alle bronnen, behalve het laden en lossen van slib, en de put- en kolkenvuulininstallatie, uitgegaan van een emissieduur van 8760 uur per jaar (d.w.z. een jaarfractie van 100%). De emissieduur van het lossen van slib is bepaald op 2500 uur per jaar (50 keer per week, 50 weken) en van het laden van granulaat op 1500 uur per jaar (30 keer per week, 50 weken). De put- en kolkenvuulininstallatie is alleen op werkdagen in gebruik en de emissieduur is bepaald op 2000 uur per jaar (40 uur per week, 50 weken).

De maximale geuremissie kan voor de gehele inrichting als volgt worden samengevat:

‘Zuiveringsbeheer’ (waterlijn):	
– voorbehandeling:	35*10 <sup>6</sup> ge/h
– rioolwaterzuivering:	132*10 <sup>6</sup> ge/h
‘Reststoffen- en installatiebedrijf’ (sliblijn & put- en kolkenvuilinstallatie):	
– ontwatering:	8,3*10 <sup>6</sup> ge/h
– droging:	133*10 <sup>6</sup> ge/h
– put- en kolkenvuilinstallatie:	3*10 <sup>6</sup> ge/h
Totaal RI-Oost	311*10 <sup>6</sup> ge/h

## 4.2 Geurimmissiesituatie

In de Nederlandse Emissie Richtlijnen (NER) is met betrekking tot geur voor rioolwaterzuiveringsinstallaties een bijzondere regeling opgenomen. Deze regeling is van toepassing op communale zuiveringsinstallaties, waaronder worden verstaan zuiveringsinstallaties met een influent dat eventueel gedeeltelijk afkomstig is van industrieën waarbij de geur van het gecombineerde influent niet noemenswaardig afwijkt van die van huishoudelijk afvalwater.

In de NER is opgenomen dat ter plaatse van de aaneengesloten woonbebouwing, lintbebouwing of andere geurgevoelige objecten de volgende waarden als maximale immissieconcentratie dienen te worden aangehouden:

- 1 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentiel voor nieuwe situaties;
- 3 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentiel voor bestaande situaties.

Ter plaatse van verspreid liggende woonbebouwing en van woningen op industrieterreinen dienen de volgende waarden als maximale immissieconcentraties te worden aangehouden:

- 2 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentiel voor nieuwe situaties;
- 7 ge/m<sup>3</sup> als 98-percentiel voor bestaande situaties.

In de NER en in het Document Meten en Rekenen Geur (dit document is uitgebracht in de Publicatiereeks Lucht nr. 115) is aangegeven dat: *Een in de vergunning vastgestelde emissie-eis geldt als in acht genomen indien het resultaat van de meting, verminderd met de onnauwkeurigheid van de meetmethode de emissie-eis niet te boven gaat.* De nauwkeurigheid van de geuremissiemetingen is gesteld op een factor 2. Dit betekent dat bij toetsing aan vergunningseisen de bepaalde geurremissie, alvorens verspreidingsberekeningen uit te voeren, verminderd dienen te worden met een factor 2. Of de geurimmissieconcentratie van een bepaald percentiel te vermeerderen met factor 2 indien de berekeningen zijn uitgevoerd met gemeten waarden.

Ten einde inzicht te verkrijgen in de geurimmissiesituatie van RI-Oost te Amsterdam zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. De volgende percentielen zijn berekend:

- 99,5-percentiel van 1 en 2  $\text{ge}/\text{m}^3$ ;
- 98-percentiel van 1,2,4,7 en 14  $\text{ge}/\text{m}^3$ .

Tevens zijn de bovengenoemde percentielen berekend voor de emissiesituatie van RI-Oost exclusief de slibdroging. Hiermee is de bijdrage van de geuremissie van de slibdroging aangegeven.

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Lange Termijn Frequentie Distributie Model (LTFD/ Pluim Plus). Bij toepassing van het model zijn de gegevens omtrent de vastgestelde geuremissies, geografische ligging en emissieduur gedifferentieerd naar emissiebron in het model gebracht. Hierbij is uitgegaan van weerstation Schiphol en een middelingsduur van de immissieconcentratie van 1 uur.

In de nabije toekomst zal in de omgeving van de zuiveringsinstallatie woningbouw worden gerealiseerd.

Voor de huidige situatie is met betrekking tot de verspreidingsberekeningen de ruweheidslengte ingeschat op 0,3 meter. Deze waarde geldt voor open gebied of cultuurlandschap met verspreide huizen. De toekomstige situatie kan worden geschetst als een open gebied met dichte lage bebouwing. Hiervoor dient een ruweheidslengte te worden hanteerd van 1 meter. Om de invloed van deze parameter inzichtelijk te maken zijn ook verspreidingsberekeningen uitgevoerd met deze ruweheidslengte.

Uitgangspunten bij het vaststellen van de geurimmissiesituatie zijn de emissiegegevens (vastgestelde geuremissies) en bronparameters zoals gegeven in tabel 4.

De resultaten van de uitgevoerde verspreidingsberekeningen zijn weergegeven in figuur 1 t/m 6. Uit de resultaten blijkt dat het 98-percentiel van 14  $\text{ge}/\text{m}^3$  op geen enkele afstand optreedt. De afstanden van de overige percentielen tot RI-Oost kunnen worden vastgesteld met behulp van de figuren. De afstanden van de verschillende percentielen - voor de huidige landschapsituatie - in westelijke richting tot de terreingrens van RI-Oost is aangegeven in tabel 5.

Tabel 5 Afstanden percentielen in westelijke richting tot de terreingrens (RI-Oost) (Huidige landschapsituatie).

Geurimmissieconcentratie (ge/m <sup>3</sup> )	Afstand tot 99,5-percentiel (m)	Afstand tot 98-percentiel (m)
<b>Huidige situatie</b>		
1	1200	600
2	600	250
4		op terreingrens
7		binnen terreingrens
14		niet aanwezig
<b>Huidige situatie exclusief slibdroging</b>		
1	900	500
2	400	150
4		binnen terreingrens
7		binnen terreingrens
14		niet aanwezig

Uit de resultaten van de verspreidingsberekeningen (op basis van de vastgestelde geuremissies) kan worden geconcludeerd dat de 99,5- en de 98-percentielen van 1 en 2 ge/m<sup>3</sup> buiten de terreingrens van RI-Oost worden overschreden. Het 98-percentiel van 4 ge/m<sup>3</sup> en hoger wordt buiten de terreingrens niet meer overschreden.

Uitgangspunt bij het vaststellen van geurnormen in vergunningen is het bereiken van een acceptabel geurhinderniveau. Om tot een verantwoorde normstelling te komen wordt naast de geurhoeveelheid ook steeds vaker de geurkwaliteit in de afweging betrokken. DWR (RI-Oost) heeft TNO-MEP de opdracht gegeven voor een onderzoek naar de geurkwaliteit van de specifieke geuren van RI-Oost. In het onderzoek zullen de volgende geuren onderling worden vergeleken en zullen tevens worden vergeleken met een referentiegeur:

- geur afgassen tijdens het storten van ontwaterd slib;
- geur afgassen slibdroging;
- geur afgassen beluchtingstanks (RWZI)
- geur afgassen nabezinktanks (RWZI).

Als referentie-geur zal dienen de geur afkomstig van een slachterij (NER-grenswaarde 98-percentiel van 1,1 ge/m<sup>3</sup>).

De resultaten van het geurkwaliteitsonderzoek kunnen worden toegepast voor normindicatie en voor prioritering van maatregelen.

Voor een meer uitgebreide beschrijving van het geurkwaliteitsonderzoek bij TNO-MEP wordt verwezen naar bij de bijlage 'Geurkwaliteit'.

## **5. Kwaliteitszorg**

TNO Milieu- en Energietechnologie voldoet aan de kwaliteitsstandaard ISO 9001 (certificaat no: QSC-3662). Voor het uitvoeren van olfactometrische analyses en een 17-tal verrichting op het gebied van emissiemetingen geldt een NKO/STERLAB-accreditatie (NKO nr. K 075 en STERLAB nr. L.206).

## 6. Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:  
Dienst Waterbeheer en Riolering  
t.a.v. Mw. Ing. M. Mulder  
Postbus 94370  
1090 GJ Amsterdam

Namen en functies van de projectmedewerkers:

Ing. R.J.G. van Hedel	- projectleider
C.F. Steunenberg	- researchmedewerker
Ing. A.J. Willemen	- researchmedewerker
Ing. A. Boom	- researchmedewerker

Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:

-

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

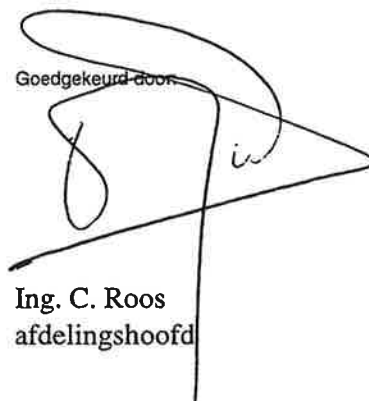
Oktober - november 1997

Ondertekening:

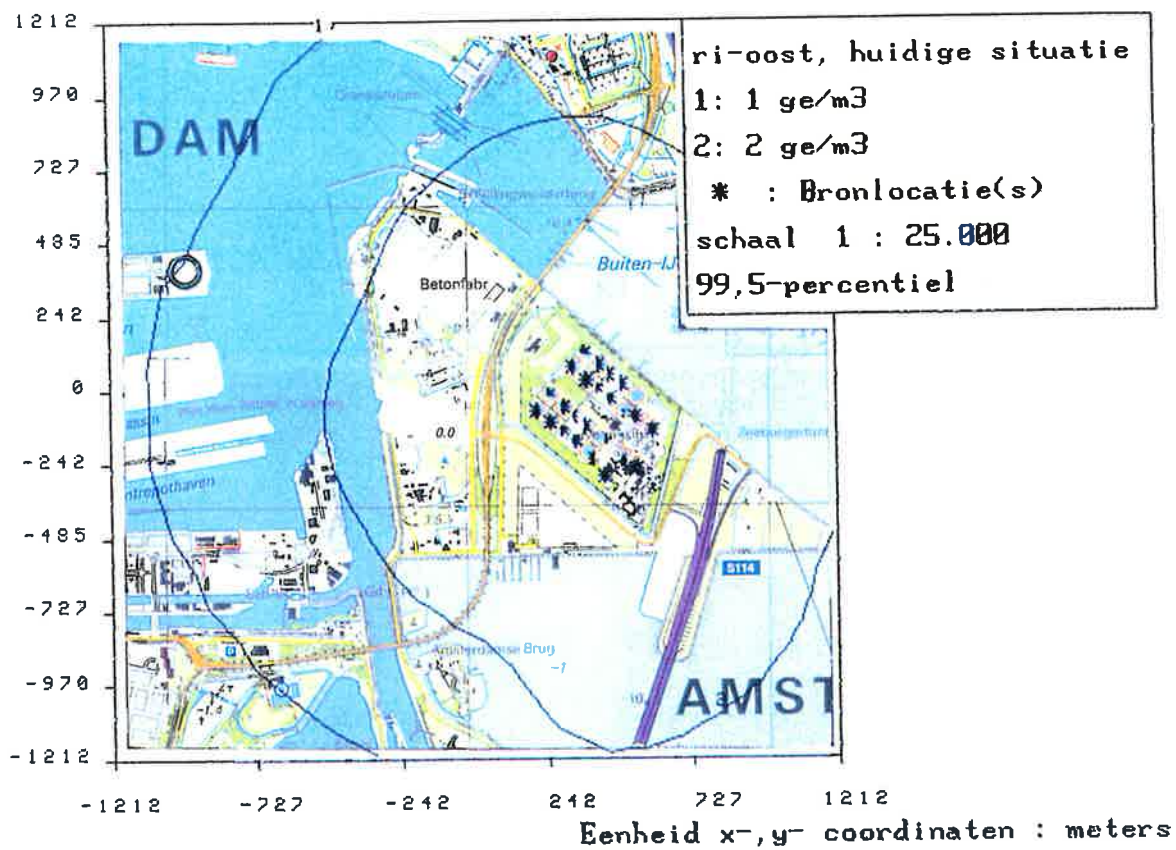


Ing. R.J.G. van Hedel  
projectleider

Goedgekeurd door:



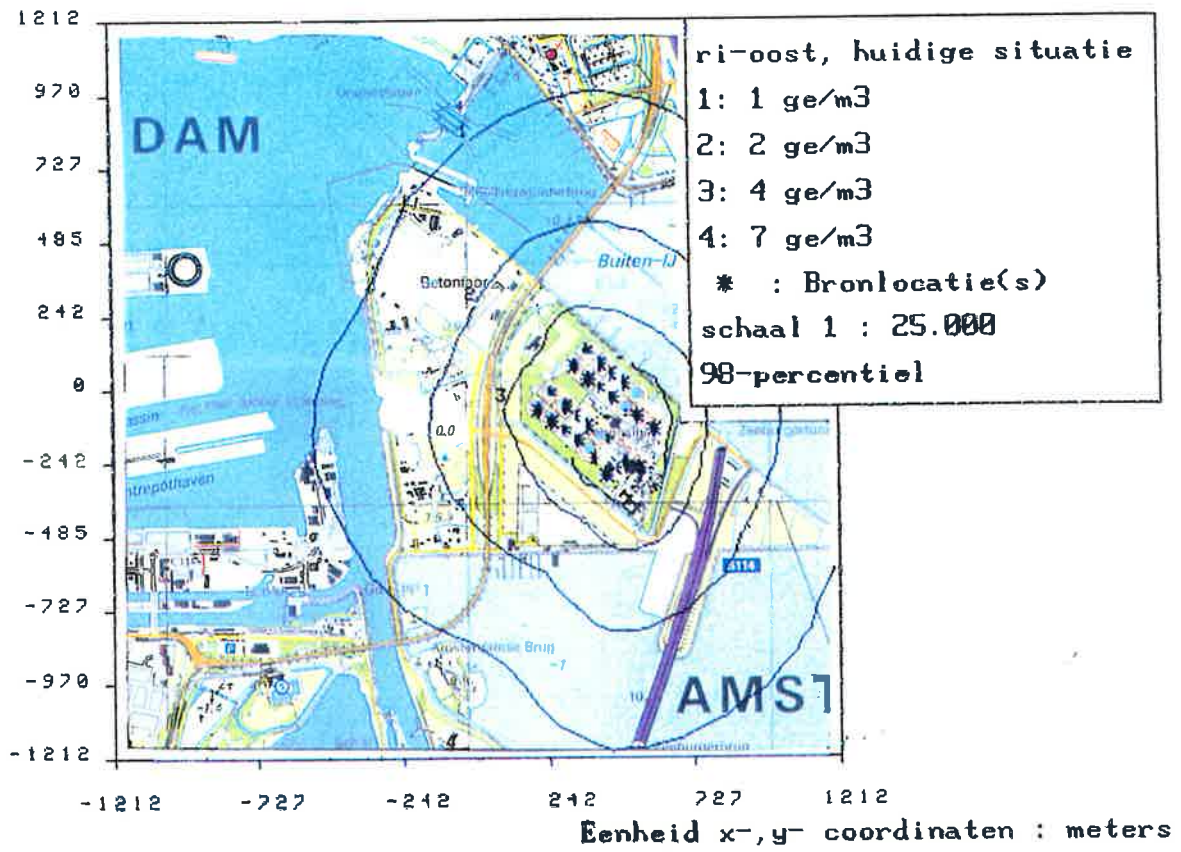
Ing. C. Roos  
afdelingshoofd



*Figuur 1*

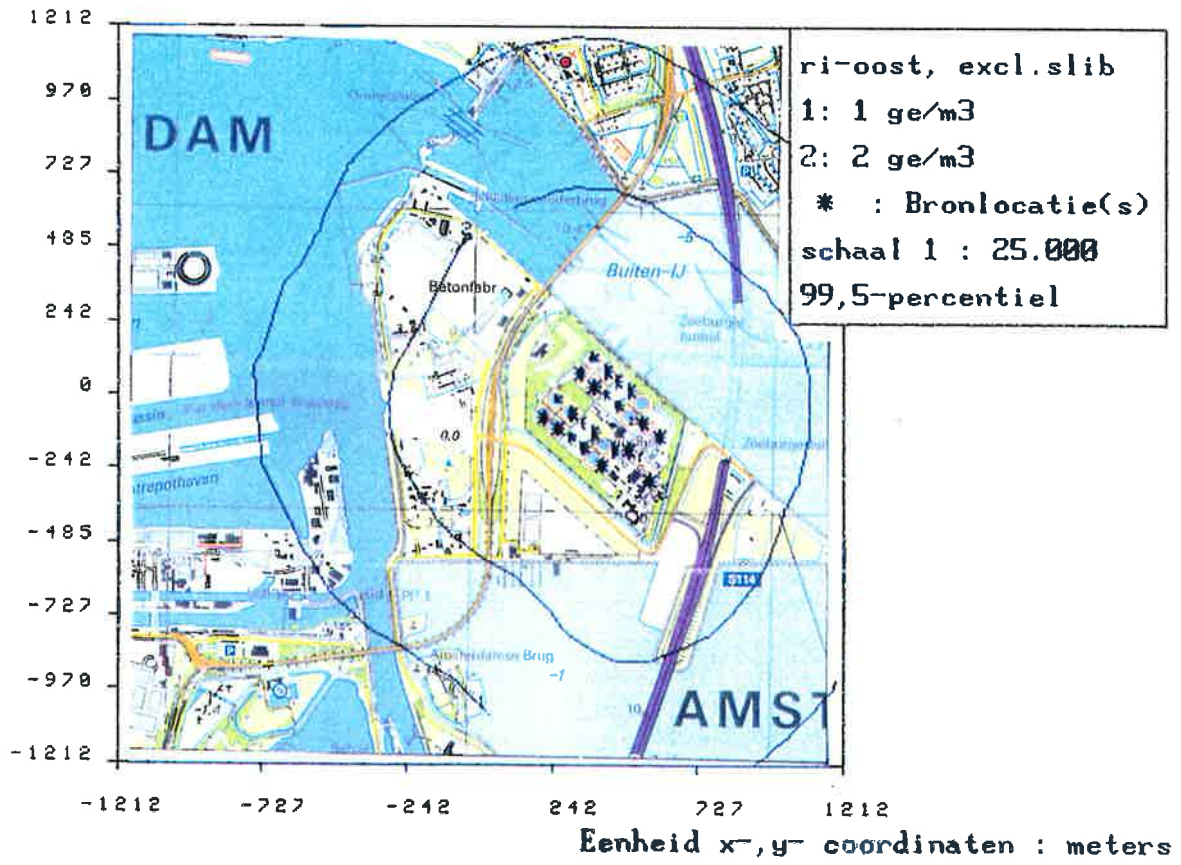






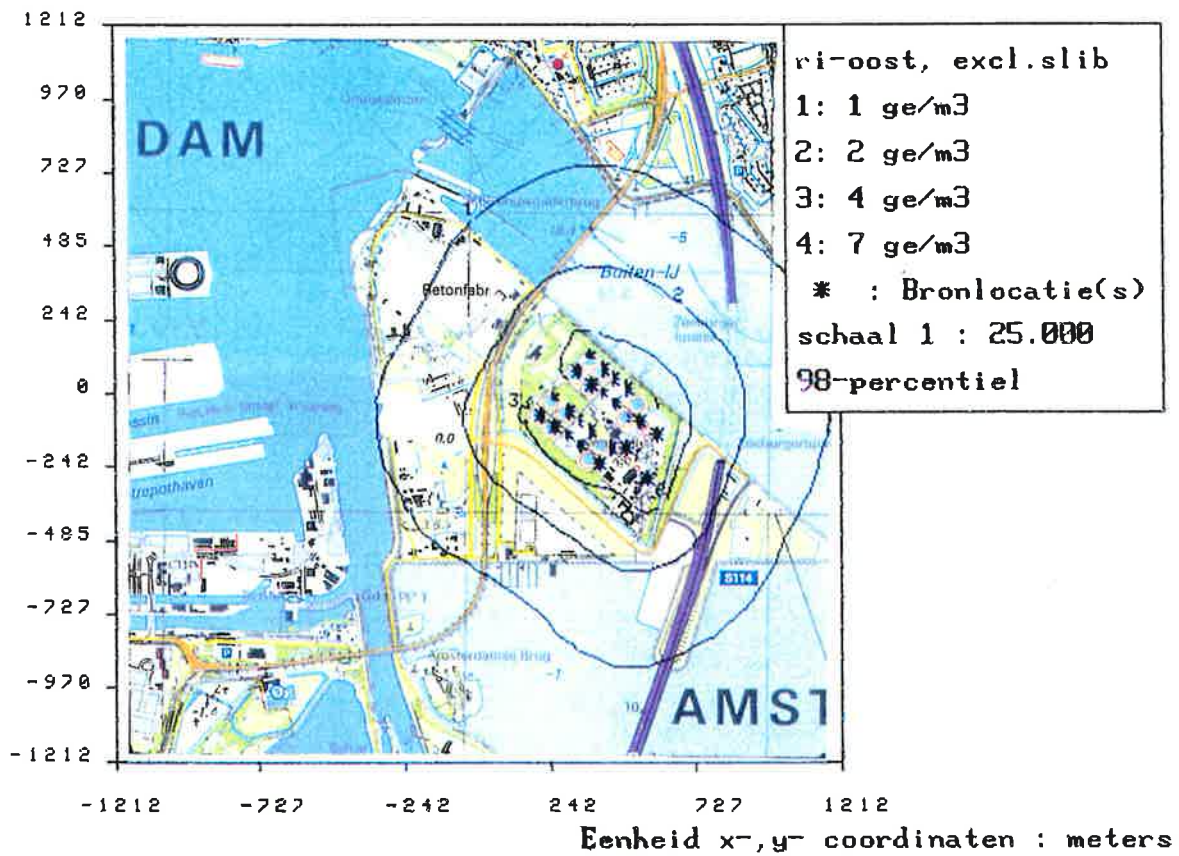
Figuur 2





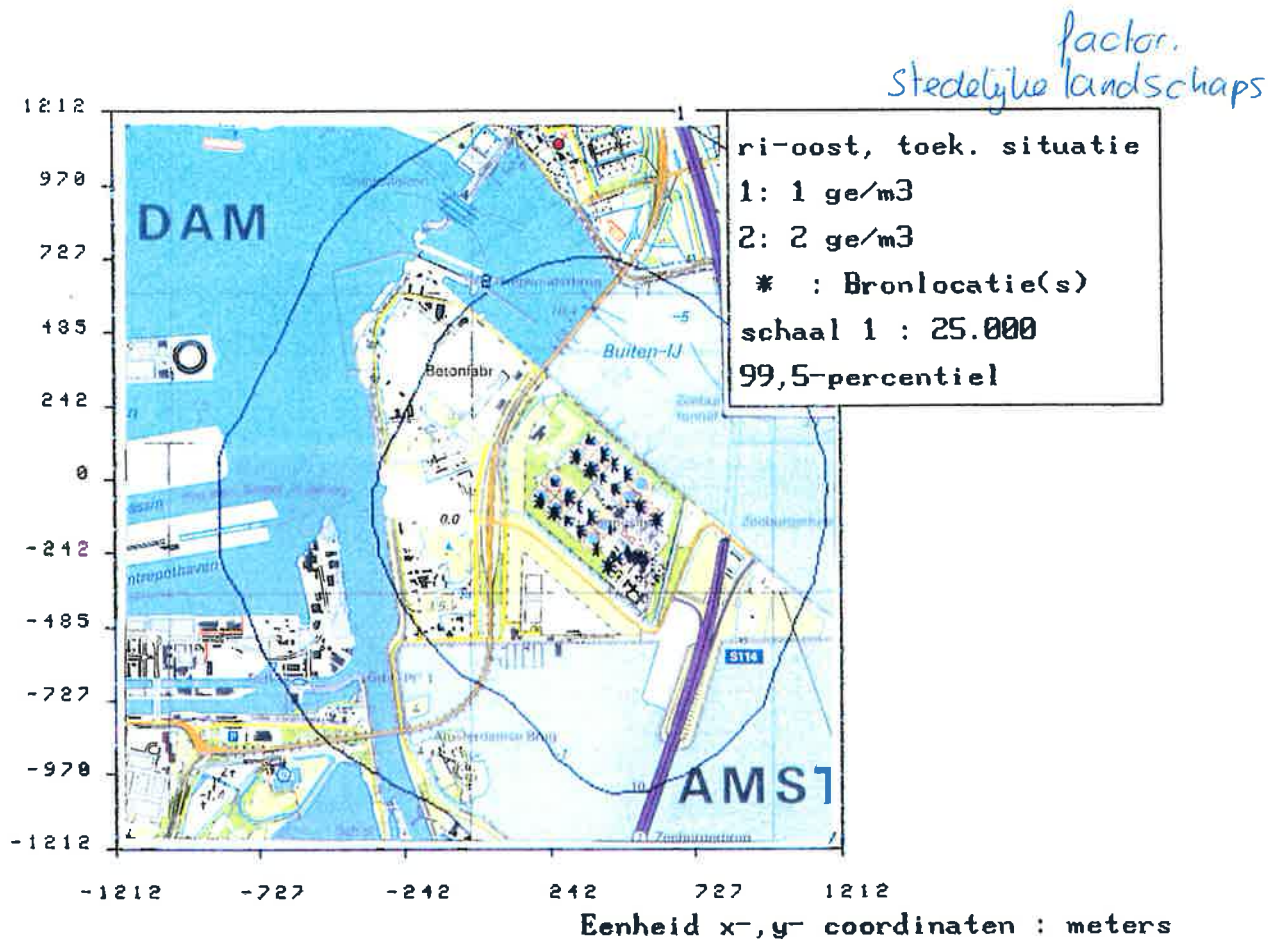
Figuur 3





Figuur 4

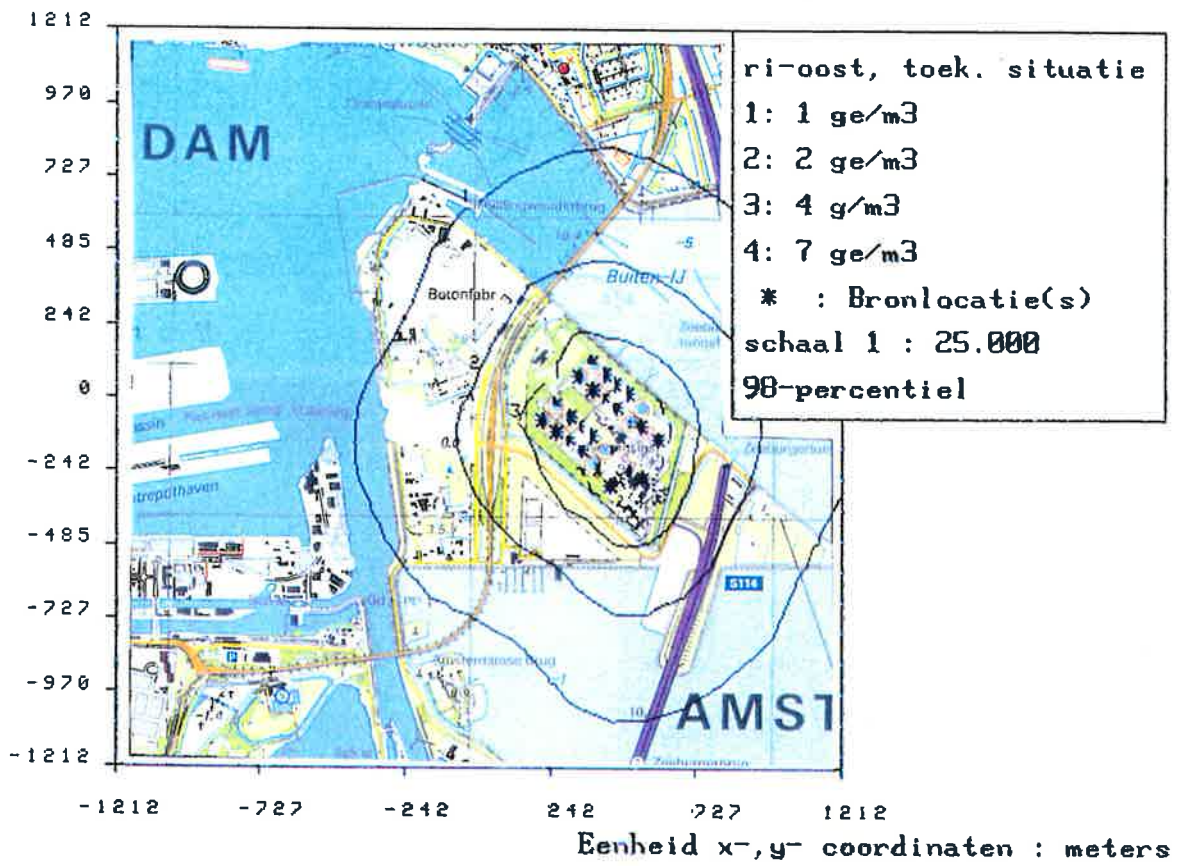




*Figuur 5*







Figuur 6



## Geurconcentratiemetingen

Wij zijn er dagelijks mee bezig

**TNO geurconcentratiemetingen conform de NVN 2820 met NKO-certificaat zijn representatief en waarborgen een hoge nauwkeurigheid van de resultaten.**

De TNO Projectgroep Olfactometrie is door de Nederlandse Kalibratie Organisatie (NKO/STERIN/STERLAB) gerechtigd tot het verstrekken van meetresultaten voorzien van een NKO-certificaat. Dit certificaat is toegekend vanwege de wijze waarop de kwaliteit van de metingen wordt gewaarborgd.



Geurconcentratiemetingen met de TNO olfactometer worden uitgevoerd conform de NVN 2820 "Sensorische geurmetingen met behulp van een olfactometer". Deze metingen zijn in overeenstemming met de ontwerp Europese norm "Determination of odour concentration by dynamic olfactometry" (prEN). Deze ontwerp norm is opgesteld door de CEN werkgroep "Odours", Nederland wordt hierin vertegenwoordigd door TNO. Door instrumentele kalibratie worden de nauwkeurigheid en de stabiliteit van de toegepaste verdunningen gewaarborgd. Panelselectie en sensorische kalibratie waarborgen de sensorische kwaliteit van de metingen.

### Achtergrond

Begin jaren '70 is TNO begonnen met het meten van geur. In 1975 werd de eerste (mobiele) TNO olfactometer gebouwd, de 'geurmeetwagen'. TNO beschikt over ruim 20 jaar ervaring in het meten van geur en heeft zitting in nationale en Europese normalisatie werkgroepen op dit gebied. Het meten van geurconcentraties met een olfactometer is de afgelopen jaren steeds belangrijker geworden. Zo'n meting moet uiteraard herhaalbaar en representatief zijn. Dit laatste zowel voor wat betreft de monstername als voor de 'sensor' (het geurpanel).

### Principe geurconcentratiemetingen

Afhankelijk van de bron situatie worden verschillende monsternametechnieken toegepast. Indien nodig wordt tijdens de monstername het monster voorverdund. Het geurluchtmonster wordt verzameld in speciaal hiervoor ontwikkelde monsterzakken. Van het monster wordt binnen 30 uur de geurconcentratie bepaald. Deze bepaling wordt uitgevoerd door het geurluchtmonster aan een panel van proefpersonen aan te bieden.

Dit gebeurt stapsgewijs met afnemende verdunningen, totdat ieder panellid met zekerheid de verdunde geurlucht juist van geurvrije lucht kan onderscheiden.

Dit verdunningsvoud (verdund volume/ oorspronkelijk volume) is dan de getalswaarde van de geurconcentratie. De getalswaarde van de geurconcentratie wordt

in geureenheden per  $m^3$  lucht en in odour units per  $m^3$  lucht gegeven.

Hierbij geldt dat één odour unit per  $m^3$  gelijk is aan twee geureenheden per  $m^3$  lucht.



Bedieningsruimte en ruikhokje

### Voorbeeld:

*Indien een 2.000-voudige verdunning nodig is, dan is per definitie de geurconcentratie van het oorspronkelijk monster 2.000 o.u./ $m^3$  lucht of 4.000 ge/ $m^3$  lucht.*

### TNO geurconcentratiemetingen

Voor het verdunnen van geurmonsters en het aanbieden aan de proefpersonen gebruikt TNO de 'geurmeetwagen'. Deze olfactometer heeft een verdunningsbereik, in stappen van 2, van 4 tot 131-duizend maal. Het panel bestaat uit 4 tot 8 proefpersonen die gelijktijdig deelnemen aan de meting. Door de gelijktijdige inzet van meerdere panelleden is de analysetijd kort en daarmee zijn ook de kosten van een meting relatief laag. Ieder panellid zit in een apart ruikhokje zodat er geen onderlinge beïnvloeding kan optreden. In ieder ruikhokje bevinden zich 3 ruikhokjes, uit één daarvan komt verdunde geurlucht, uit de andere bekken schone lucht. De panelleden zijn verplicht om aan te geven uit welke van



TNO-geurmeetwagen

de drie ruikbe-  
kers de verdunde  
geurlucht komt  
(gedwongen drie-  
hoekstest), hier-  
bij dient men te-  
vens aan te geven  
of de keus is  
gemaakt op basis  
van GOK, een  
VERMOEDEN  
of een ZEKER  
weten. Per  
meting wordt 2

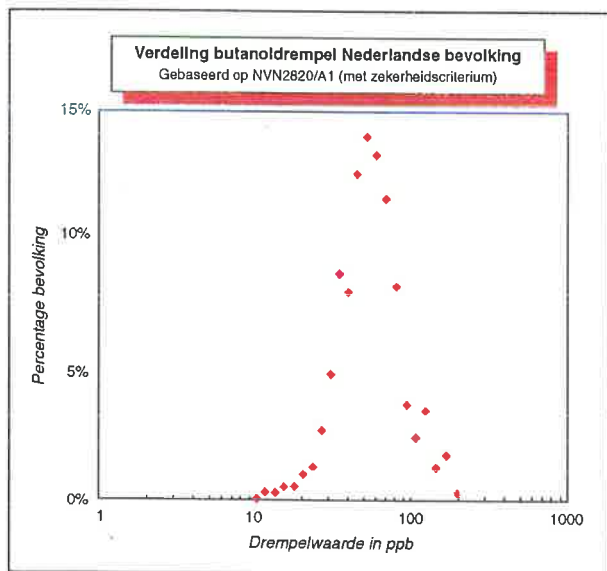
tot 4 maal een  
serie van 5 à 6 verdunningen aangebo-  
den. Dit grote aantal aanbiedingen leidt  
tot een analyseresultaat met een hoge  
nauwkeurigheid.

De bewaking van de meting, de registra-  
tie van de panelkeuzes en de verwerking  
van de resultaten geschiedt via de bestu-  
ringscomputer. Het benodigde monster-  
volume voor één meting bedraagt circa  
40 liter.

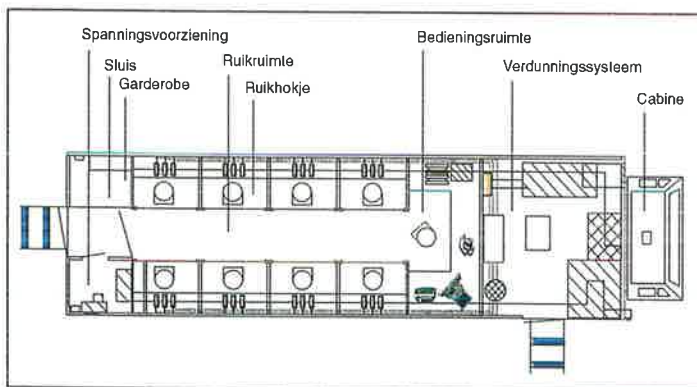
De capaciteit van de 'geurmeetwagen'  
bedraagt 1 à 2 metingen per uur.

### Betrouwbaarheid geurconcentratie- metingen

In Nederland worden de resultaten van  
geurconcentratie metingen veelal ge-  
bruikt in het kader van het verlenen en/of  
handhaven van milieuvergunningen.



Butanolgevoeligheid bevolking op basis van zeker weten



Interieur geurmeetwagen

Belangrijk is hierbij dat de gepresenteerde resultaten betrouwbaar zijn. De betrouwbaarheid hangt mede af van de monsternamen en de analyse. De monsternamen moeten op juiste wijze en tijdens een representatieve bedrijfssituatie worden uitgevoerd. De jarenlange ervaring van TNO op het gebied van geurmetingen staat hiervoor borg.

Geurmetingen worden uitgevoerd volgens de daarvoor bestaande normen. Deze normen stellen kwaliteitseisen aan metingen, daarnaast zijn panelectie en instrumentele kalibratie van de olfactometer voorgeschreven. Als ankerpunt (assigned value) voor geurconcentratie metingen is gekozen een concentratie van 40 ppb n-butanol in stikstof.

TNO werkt al sinds de begin jaren '70 met n-butanol als referentiemateriaal. Het inzicht dat TNO hierdoor verkreeg in de verdeling van de butanolgevoeligheid van de bevolking is weergegeven in figuur 2. Deze werkwijze van TNO heeft er mede toe bijgedragen dat de metingen die thans door TNO worden uitgevoerd vergelijkbaar zijn met de in het verleden door TNO uitgevoerde metingen. De TNO olfactometer wordt regelmatig

gekalibreerd, zij heeft één van de stabilste verdunningsstelsels.

Door het houden van ringtesten worden de kwaliteitseisen van de geurnormen gecontroleerd. In de ringtest van 1996 is gekeken naar butanol en naar praktijkgeur. TNO voldeed ruimschoots aan alle criteria van de NVN 2820 en van de prEN, zowel voor de butanol test alsook voor de test met de praktijkgeur.

### Geurafgifte materialen en producten

Het aspect geur is veelal een onderdeel van de productkwaliteit. Bij TNO zijn methoden voorhanden die het mogelijk maken om de geurafgifte van diverse materialen en producten te bepalen, zoals (auto)brandstoffen, diverse oplosmiddelen, printplaten, slib, thermische oliën, binnenmilieuproducten zoals vloerbedekking, etc. Door de expertise van TNO in te zetten, wordt aan dit aspect op effectieve wijze aandacht besteed.

### Ten slotte

TNO wordt regelmatig ingeschakeld voor het verrichten van geurmetingen. Mede door de grote ervaring op dit gebied heeft TNO op veel problemen een passend antwoord en neemt hiermee een unieke positie in. Mocht u voor geurconcentratie metingen of voor andere afgasmetingen gebruik willen maken van onze expertise, neem dan eens contact met ons op. Wij zijn gaarne bereid om samen met u tot goede oplossingen te komen.

### Voor meer informatie:

Divisie Proces- en Milieutechnologie  
Afdeling Processen en Applicaties  
Ing. J. Kruize  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn

Tel. : 055 549 39 33  
Fax : 055 549 34 10  
E-mail : J.Kruize@mep.tno.nl

Foto's: TNO-MEP





## Geurkwaliteit

### Een belangrijk element bij geurbeleving

Het vaststellen van geurnormen in milieuvergunningen is afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden en is daarmee maatwerk!

Dit blijkt regelmatig bij het overleg tussen vergunningverleners en bedrijven in specifieke gevallen. Uitgangspunt bij het vaststellen van geurnormen is het voorkómen van geurhinder.

Om tot verantwoorde normstelling te komen, worden meerdere factoren in de afwegingen betrokken. Twee belangrijke factoren zijn daarbij geurhoeveelheid en geurkwaliteit.

#### Geurhinder

Geurhinder wordt bepaald door twee groepen van factoren, die we zouden kunnen aanduiden met primaire en secundaire factoren.

Primaire factoren zijn geheel/voornamelijk toe te schrijven aan de geur zelf, te weten *geurhoeveelheid* en *geurkwaliteit* (onaangenaamheid/aangenaamheid van geur).

Secundaire factoren zijn afhankelijk van de waarnemers en de waarnemingsomgeving; het gaat dan om allerlei sociale, culturele, plaats- en persoonsgebonden factoren in specifieke situaties.

Om de primaire factor van de geurhinder te kunnen weergeven, dient naast olfactometrie (als methode om geurhoeveelheden vast te stellen) ook een methodiek beschikbaar te zijn om geurkwaliteit hanteerbaar te maken. Voor een specifieke bedrijfsgeur zal dan de voorbeoordeling beschikbare informatie altijd kunnen bestaan uit geurbelastingscontouren en gegevens over de parameter geurkwaliteit.

#### Geurkwaliteitsmethodiek

Bij TNO is een methodiek opgesteld waarmee informatie over geurkwaliteit van specifieke bedrijfsgeuren wordt verkregen. Het principe van de methode berust op het vergelijken van geuren onderling. De te onderzoeken geur wordt op geurkarakter vergeleken met



#### TNO Producten en Diensten

- Geurkwaliteitsonderzoek & Olfactometrie
- Voorstel geurnorm op basis van geurkwaliteitsonderzoek
- Prioritering van geurbestrijdingsmaatregelen
- Advisering bij keuze van geurbestrijdingsmaatregelen

(referentie)geuren, waarvan reeds een hoeveelheid relevante gegevens bekend zijn.

#### Toepassingen

De TNO-methodiek kan worden toegepast voor:

- Indicaties voor normniveaus.
- Prioritering van maatregelen.

#### *Normindicaties op basis van geurkwaliteitsonderzoek*

De kenmerkende geur van een bedrijf wordt op geurkarakter vergeleken met industriële referentiegeuren, waarvoor algemeen aanvaarde geurgrenswaarden (normniveaus) beschikbaar zijn. Op basis van de resultaten hiervan, worden potentiële grenswaarden voor de geur van het bedrijf ingeschaald tussen de grenswaarden van de referentiegeuren. Op deze wijze wordt een indicatie voor een normniveau gegeven.

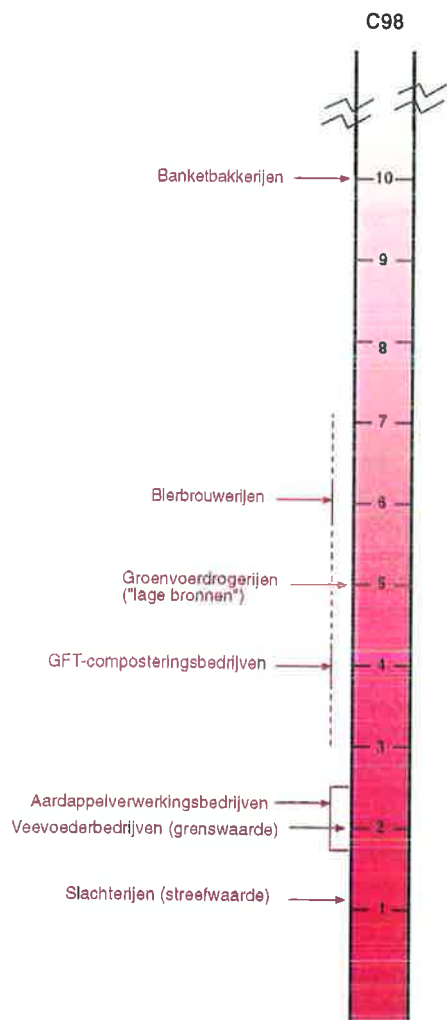


De methode voor onderzoek aan geurkwaliteit voegt een extra dimensie toe aan het oplossen van geurproblemen

### Prioritering van maatregelen

Stel, een bedrijf heeft meerdere geuremissies met duidelijk verschillend geurkarakter. Het prioriteren van maatregelen zal dan niet alleen worden bepaald door de grootste bronnen en/of grootste immissiebijdragen, maar ook door de rangschikking van geurkwaliteiten. Ofwel: hoe lager de geurkwaliteit bij een bepaalde bron, hoe belangrijker de aanpak van die bron is in het maatregelenplan van het bedrijf.

Met de TNO-methode kunnen de verschillende geuren van een bedrijf ten opzichte van elkaar worden gerangschikt in een kwaliteitsvolgorde.



Enkele voorbeelden van geurnormen (c.q. indicaties) gedifferentieerd naar geurkwaliteit

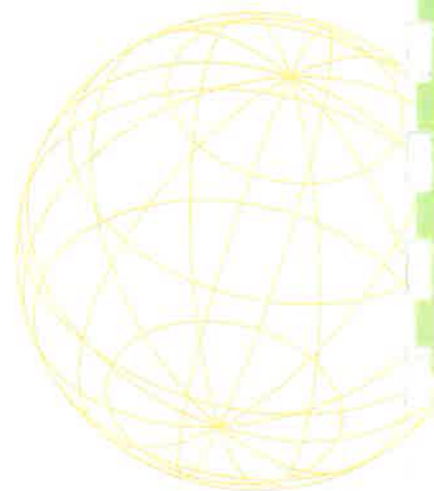
### Ervaringen

De TNO-methode is al geruime tijd goed toepasbaar voor het geven van indicaties. Verdere optimalisatie van de methode vindt op dit moment nog plaats.

Normindicaties op basis van geurkwaliteit zijn door TNO in opdracht van bedrijven reeds voor tientallen bedrijfstypen opgesteld. In bijna alle gevallen is dit resultaat door vergunningverleners, naast andere factoren, meegewogen in de uiteindelijke normstelling.

Voor diverse bedrijven met meerdere geurtypen is de TNO-methode toegepast in de prioritering van het maatregelenplan.

Vaststelling van de geurkwaliteit heeft in een aantal gevallen een rol gespeeld bij de keuze tussen nageschakelde technieken (naverbranders, biofilters e.d. verlagen niet alleen de geurhoeveelheid maar beïnvloeden ook de geurkwaliteit).



### Voor meer informatie:

Divisie Proces- en Milieutechnologie  
Afdeling Processen en Applicaties  
Ir. J. Walpot  
Postbus 342  
7300 AH Apeldoorn

Tel. : 055 549 39 18  
Fax : 055 549 34 10  
E-mail : J.I.Walpot@mep.tno.nl

Foto: ARKA Foto

