

Geuronderzoek Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen

RADE08A4, oktober 2009
PRA Odournet bv

titel: **Geuronderzoek Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen**

rapportnummer: **RADE08A4**

projectcode: **RADE08A**

trefwoorden: **ijzergieterij, revisievergunning, geuremissie, geurmetingen, hedonische metingen, verspreidingsberekeningen, toetsing**

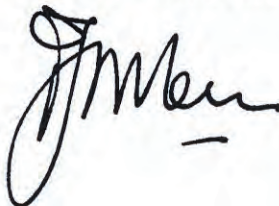
opdrachtgever: **Rademakers Gieterij BV**
Postbus 2
7890AA KLAZIENAVEEN
Nederland
0591312433 telefoon
0591317488 fax
h.kerkhoven@rademakersgieterij.com

contactpersoon: **H.J. Kerkhoven**

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

auteur(s): **drs. Anouk Snik - van den Burg**

goedgekeurd: **voor PRA Odournet bv door**



drs. F.J.H. Vossen, directeur

datum: 6 oktober 2009

copyright: © 2009, PRA Odournet bv

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Situatiebeschrijving en onderzoeksopzet	6
2.1	De bedrijfsactiviteiten	6
2.2	Relevante geurbronnen	7
2.3	Werktijden	8
2.4	De omgeving	9
3	Uitvoering van de metingen	10
3.1	Meetomstandigheden	10
3.2	Geuremissiemetingen	10
3.2.1	Geurmonsternamen	10
3.2.2	Afgasdebiet	11
3.2.3	Geuranalyse	11
3.2.4	Berekening geuremissie	12
3.3	Hedonische metingen	12
3.4	Totaal koolwaterstof metingen	12
3.5	Meetonnauwkeurigheden	13
4	Meetresultaten	14
4.1	Geuremissie	14
4.2	Resultaten hedonische metingen	16
4.3	Totaal koolwaterstofemissie	17
4.4	Bespreking van de resultaten	18
4.5	Overzicht geuremissie	20
5	Toetsingskader	21
5.1	Landelijk geurbeleid	21
5.2	Gebruikelijke toetsingswaarden	21
5.3	Geurbeleid in de Provincie Drenthe	21
5.4	Cumulatieve toetsing van de geurbronnen	22
6	De geurbelasting van de omgeving	24
6.1	Verspreidingsmodel	24
6.2	Invoergegevens	24
6.3	Resultaten van de verspreidingsberekeningen	26
6.4	Bespreking van de resultaten	26
6.5	Effect van meetonzekerheid op de geurbelasting	27

7 Samenvatting	29
Bijlagen	30
Bijlage A Certificaat geuranalyses	31
Bijlage B Beoordeling meetlocaties	38
Bijlage C Meetgegevens geur	40
Bijlage D Details hedonische metingen	49
Bijlage E Meetgegevens Totaal koolwaterstoffen	50
Bijlage F Scenariobestand verspreidingsberekeningen	55

1 Inleiding

In opdracht van Rademakers Gieterij BV is door PRA Odournet bv een geuronderzoek uitgevoerd bij het bedrijf gevestigd te Klazienaveen. Dit geuronderzoek wordt uitgevoerd in het kader van een aanvraag om een revisievergunning Wet milieubeheer.

De relevante geurbronnen zijn vastgesteld op basis van een bedrijfsbezoek, waarna de geuremissie als gevolg van deze bronnen middels metingen is vastgesteld. Daarbij is tevens de (on-)aangenaamheid van de geurbronnen middels hedonische metingen vastgesteld. De metingen hebben plaatsgevonden op 24 en 25 februari 2009.

Op basis van de meetresultaten is vervolgens de geurbelasting in de omgeving bepaald met behulp van een verspreidingsmodel (Nieuw Nationaal Model). Daarbij is een toetsingskader afgeleid op basis van hedonische waarden.

Het onderzoek is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 wordt de situatiebeschrijving en onderzoeksopzet beschreven. De meetmethoden worden vervolgens in hoofdstuk 3 beschreven, waarna de resultaten van de metingen in hoofdstuk 4 worden gepresenteerd. Hoofdstuk 5 gaat vervolgens in op het toetsingskader. De resultaten van de verspreidingsberekeningen worden in hoofdstuk 6 gepresenteerd. Hoofdstuk 7 besluit tenslotte met de samenvatting.

2 Situatiebeschrijving en onderzoeksopzet

2.1 De bedrijfsactiviteiten

Bij Rademakers Gieterij BV worden diverse gietijzeren producten vervaardigd, zoals bijvoorbeeld putdeksels en diverse gietstukken voor machines. Deze producten worden vervaardigd met behulp van vormen en kernen, waarin het gesmolten ijzer wordt gegoten. De kernmakerij beschikt over een aantal niet verwarmde kernschietsmachines, enkele elektrisch verwarmde kernschietsmachines en een propaangestookte ringbrander. De niet verwarmde kernschietsmachines zijn in gebruik voor het vervaardigen van coldbox-kernen, waarbij kernen worden vervaardigd uit zand dat gebonden wordt met chemicaliën en met behulp van een aminehoudende katalysator. In de verwarmde kernschietsmachines wordt shellmouldingzand verwerkt (croning), waarbij kernen worden vervaardigd uit zand dat gebonden wordt met chemicaliën en uitharding geschiedt door toevoeging van warmte. De ringbrander wordt gebruikt om speciale kernen uit croningzand te vervaardigen, waarbij de brander dient voor het uitharden van de kernen. De afgassen van het coldboxprocédé worden via een gaswasser gereinigd alvorens te worden geëmitteerd; de afgassen van het hotboxprocédé worden niet gereinigd voor emissie.

Een deel van de kernen wordt voorzien van een coating. Voor het smelten van de ijzerlegering is een hetelucht koepeloven in gebruik. De afgassen van deze oven passeren een naverbrander en een doekenfilter alvorens te worden geëmitteerd.

Na het gieten worden de vormen met het hete metaal gekoeld in de koelbaan, vervolgens uitgebroken en verder gekoeld met lucht en waternevel (leidingwater). In een straalcabine wordt vervolgens aanhangend zand verwijderd, waarbij de lucht van de straalcabine wordt afgezogen en via een filter wordt geëmitteerd. In de slijperij en ontbramerij wordt dan overtollig materiaal verwijderd, waarna een deel van de producten nog wordt voorzien van een laklaag middels dompelbaden.

Het zand wordt opgeslagen in silo's. Koelen van dit zand vindt pas plaats tijdens de zandbereiding.

2.2 Relevante geurbronnen

Op 13 augustus 2008 heeft een bedrijfsbezoek plaatsgevonden. De potentiële geurbronnen zijn tijdens dit bezoek beoordeeld. In onderstaande tabel zijn de bronnen weergegeven, waarbij bovendien de relevantie per bron is aangegeven.

Tabel 1: Lijst met potentiële geurbronnen bij Rademakers IJzergieterij te Klazienaveen

Bron nr	Bronomschrijving	Filtertype	relevantie volgens PRAO
6	Ontstopping kernmakerij	Patronenfilter	niet meer aanwezig, nu alleen nog voor schoon zand (niet geurrelevant)
7	Kernschietmachines	Zure wasser	+
14a	Emissiepunt croningprocédé	geen, slechts afzuiging	+/++
11a	Naverbrander koepeloven	BMD-filter	+++
18	Aftappen slak en voorhaard	via Lührfilter (11b)	geen directe emissie
11b	Oudzandopslag en Gieten	Lührfilter	++
13	Uitbreekrooster	Doekenfilter	++
17	Zandkoelen	Cycloon, natte wasser	++
8	Koelbaan	Slangenfilter	+++
9	Stralen	Centrifugaalafscheider, patronenfilter	niet geurrelevant, betreft afgekoeld zand, waarbij geen relevante geuremissie vrijkomt
12	Lakkerij	overdag emissie via naverbrander (11a), 's nachts directe emissie	++

In de laatste kolom van bovenstaande tabel is aangegeven hoe PRA Odournet de relevantie van de betreffende bron vooraf heeft inschat. Voor de op voorhand minder relevant geachte bronnen is besloten deze meer indicatief te kwantificeren door ze niet in drievoud maar in enkelvoud te kwantificeren. De monsternamen vond wel plaats in drievoud, maar de analyse van de monsters in het lab vond in eerste instantie in enkelvoud plaats. Wanneer uit de analyse van het ene monster bleek, dat de relevantie toch groter was dan vooraf ingeschat dan zijn alsnog de twee overige monsters geanalyseerd. Deze aanpak is gehanteerd bij de bronnen die met een enkele '+' zijn aangeduid, ofwel bij de emissiepunten 7 en 14a, waarbij een bron als relevant werd bestempeld wanneer de geuremissie bij analyse van het eerste monster hoger bleek dan $20 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{h}$.

2.3 Werktijden

De werktijden bij het bedrijf zijn samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 2: Overzicht werktijden Rademakers IJzergieterij te Klazienaveen

Afdeling	Duur per dag	Start	Tijdstip uur	Einde	Tijdstip	Ploegen
Kernmakerij	24 uur	Zondag	22.00	Zaterdag	23.00	drie
Stralerij	24 uur	Zondag	22.00	Zaterdag	23.00	drie
Bramerij	24 uur	Zondag	22.00	Zaterdag	23.00	drie
Lakkerij	24 uur	Zondag	22.00	Zaterdag	23.00	drie
Zandbereiding/vormen/gieten	17 uur	Maandag	06.00	Zaterdag	23.00	twee
Smeltbedrijf	24 uur	Maandag	00.00	Zondag	24.00	vijf
TD	24	Maandag	00.00	Zondag	24.00	Vijf
Expeditie	12	Maandag	06.00	Zaterdag	18.00	Een
Modelmakerij	17	Maandag	06.00	Zaterdag	23.00	Twee
Kantoor	12	Maandag	07.00	Zaterdag	19.00	Een
Laden en lossen	16	Maandag	06.00	Zaterdag	22.00	Twee

Voor de diverse geurbronnen kan zo de volgende emissieduur worden bepaald, op basis van productie gedurende 52 weken per jaar:

- De kernschietmachines (7) en het emissiepunt van het croningsprocédé (14a) zijn beide actief van zondagavond 22:00 tot zaterdagavond 23:00, ofwel 145 uur per week. De jaarlijkse emissieduur bedraagt zo $(145 * 52) = 7.450$ h/jr.
- Voor de naverbrander (11a) geldt dat deze dagelijks tussen 7:00 en 23:00 (16 uur) actief is met een hoog toerental en tussen 04:00 en 07:00 (3 uur) met een laag toerental. De emissieduur van de naverbrander bedraagt zo totaal $(19 * 7 * 52) = 6.916$ h/jr.
- Voor de oudzandopslag (11b), het uitbreekrooster (13), de zandbereiding (17) en de koelbaan (8) geldt dat deze bronnen actief zijn gedurende 6 dagen per week, van 06:00 tot 23:00 (17 uur per dag). De emissieduur bedraagt zo $(17 * 6 * 52) = 5.304$ h/jr.
- De lakkerij (12) is gedurende 6 dagen per weer 24 uur per dag in werking. Echter, wanneer de naverbrander in werking is, vindt emissie als gevolg van de lakkerij plaats via de naverbrander (tussen 04:00 en 23:00). De overige tijd (tussen 23:00 en 04:00, ofwel 5 uur per dag) vindt directe emissie plaats. Dit is totaal $(5 * 6 * 52) = 1.560$ h/jr.

2.4 De omgeving

Figuur a geeft de ligging van het bedrijf weer. De meest nabij het bedrijf gelegen geurgevoelige bestemmingen zijn rood gemarkeerd.



Figuur a De ligging van Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen

3 Uitvoering van de metingen

3.1 Meetomstandigheden

Volgens opgave van het bedrijf was de bedrijfssituatie tijdens de metingen representatief voor een normale bedrijfsvoering. Er deden zich gedurende de metingen geen storingen of onregelmatigheden voor die invloed gehad kunnen hebben op de metingen. Daarbij wordt opgemerkt dat de metingen hebben plaatsgevonden in een periode van economische recessie. De orderportefeuille van het bedrijf op het moment van meten was dan ook representatief voor deze economische situatie. Mogelijk dat deze orderportefeuille wijzigt wanneer de economie weer aantrekt.

De naverbrander draait overdag met een hoog toerental, 's nachts draait deze op een lager toerental (zie ook paragraaf 2.3). De metingen hebben plaatsgevonden in de dagperiode, dus in de situatie met de hoogste emissie.

De geurmetingen hebben plaatsgevonden in de afgaskanalen van de bemonsterde bronnen. Voor de lakkerij geldt dat er twee kanalen zijn, waardoor de afgassen worden geleid. Overdag worden deze afgassen naar de naverbrander geleid, 's nachts vindt directe emissie plaats. De meting heeft plaatsgevonden door een mengmonster te nemen van de beide kanalen, waar de mengverhouding 1:1 was, gezien het afgasdebiet van de beide kanalen vergelijkbaar was.

3.2 Geuremissiemetingen

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

3.2.1 Geurmonstername

De geurmonstername wordt uitgevoerd conform interne procedure 'QD22 Procedure for Sampling' die is afgeleid van de daartoe geldende richtlijnen in de NEN-EN 13725¹ en de NeR². Per meetpunt wordt bemonsterd in drievoud gedurende minimaal 30 minuten per monster.

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

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

Voor het voorverdunnen is een Sample Master voorverdun-unit gebruikt. De Sample Master wordt per meetpunt vooraf ingesteld op de gewenste verdunning (doorgaans tussen 2 en 10). De feitelijke verdunning kan per monster iets verschillen. Om deze te bepalen, worden het zuurstofgehalte in het afgaskanaal en in het zojuist genomen monster gemeten; het quotiënt van deze twee is de feitelijke verdunning³.

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

² Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht, Lucht L27, infoMil - informatiecentrum Milieuvergunningen

³ Een voorbeeld. Gemeten worden een zuurstofconcentratie van 20,9% in het afgaskanaal en van 5,5% in de monsterzak. De feitelijke toegepaste verdunning bedraagt dan $20,9 / 5,5 = 3,8$.

3.2.2 Afgasdebiet

Het afgasdebiet wordt bepaald conform eigen procedure 'QD23 Procedure for measuring physical parameters', die gelijkwaardig is aan ISO 10780⁴. PRAO meet de afgassnelheid, afhankelijk van de situatie, met een vleugelradanemometer, een Pitot buis of een hittekogelsonde (de norm gaat uit van een Pitot buis). De resultaten van de metingen zijn gelijkwaardig aan resultaten gemeten conform ISO 10780.

Afwijking van de eisen uit ISO 10780 kan tot gevolg hebben dat de nauwkeurigheid van de meting ongunstig wordt beïnvloed. In bijlage B is de beoordeling van de meetlocaties opgenomen.

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

3.2.3 Geuranalyse

Geur wordt gedefinieerd als 'de eigenschap van een stof om met behulp van zintuigen in de neus te worden waargenomen'. De waarneembaarheid van de geur bepaalt dus de geurconcentratie. De *NEN-EN 13725* sluit hierbij aan en schrijft voor om de geurconcentratie van een luchtmonster te meten op basis van de geurwaarnemingen van een panel van proefpersonen.

De panelleden worden geselecteerd op hun reukvermogen en daarop elke keer dat ze aan het panel deelnemen opnieuw beoordeeld. Een persoon mag deelnemen aan het panel indien zijn/haar reukvermogen gemiddeld - dus niet te goed en evenmin te slecht - is en slechts weinig varieert in de tijd. Het reukvermogen van de panelleden wordt getest aan de hand van hun gevoeligheid voor n-butanol in stikstof, de individuele geurdrempel van de panelleden dient te liggen tussen 20 en 80 ppb n-butanol (gemiddeld 40 ppb).

Figuur b laat een geurlaboratorium zien, waarin zes panelleden gelijktijdig hun waarnemingen kunnen verrichten. De panelleden krijgen telkens gedurende enkele seconden via de ene ruikbeker geurvrije lucht en via de andere ruikbeker het (verdunde) geurmonster aangeboden. Per verdunning geven de panelleden aan uit welke ruikbeker volgens hen de geurende lucht komt en of ze dit gokken, vermoeden of zeker weten. Het monster wordt in eerste instantie zover verdund aangeboden dat geen van de panelleden het monster kan onderscheiden van de geurvrije lucht. Vervolgens wordt het monster steeds minder verdund, de geur wordt dus steeds sterker, totdat alle panelleden het monster met zekerheid onderscheiden van de geurvrije lucht.



Figuur b: Het uitvoeren van geuranalyses in het laboratorium van PRA Odournet bv

Voor elk individueel panellid wordt berekend bij welke verdunning hij/zij de overgang maakt van niet ruiken naar - juist en met zekerheid - wel ruiken.

⁴ 'Stationary source emissions - Measurement of velocity and volume flow rate of gas streams in ducts', ISO 10780, 1994 (referentienummer ISO 10780:1994 E)

Bij de verdunning waarbij het panel gemiddeld de overgang van niet ruiken naar ruiken maakt, is de geurconcentratie gelijk aan één Europese odour unit per m³ (1 ou_E/m³). Dit wordt ook gedefinieerd als de concentratie, waarbij de helft van de panelleden de geur juist waarneemt (D₅₀ niveau). De geurconcentratie van het onverdunde monster (in ou_E/m³) is daarmee gelijk aan het aantal malen dat het monster gemiddeld verdund moet worden om de geurconcentratie van 1 ou_E/m³ te bereiken. Bijvoorbeeld: wanneer de panelleden de overgang van niet ruiken naar ruiken maken bij een gemiddelde verdunning van 1.000 maal, heeft het onverdund monster een concentratie van 1.000 ou_E/m³.

3.2.4 Berekening geuremissie

De geuremissie [ou_E/h] is het product van de geurconcentratie [ou_E/m³] en het afgangdebiet [m³/h] bij 20°C, 1.013 hPa, vochtig afgang. Er wordt gerekend met het geometrisch gemiddelde van de gemeten geurconcentraties en het afgangdebiet bij 20°C, 1.013 hPa, vochtig afgang (de condities waarbij de geurconcentraties zijn gemeten).

3.3 Hedonische metingen

Om inzicht te krijgen in de (*on*)aangenaamheid van de geëmitteerde geur wordt de hedonische waarde bepaald. Hedonische waarden kunnen dienen als basis voor een toetsingskader voor de geurconcentratie op leefniveau⁵.

Bij een hedonische analyse wordt de relatie tussen bovendrempelige (waarneembare) geurconcentratie en de mate van (*on*)aangenaamheid bepaald conform NVN 2818⁶. In de norm zijn enkele keuzemogelijkheden opgenomen, waarin PRAO ervoor heeft gekozen om de concentraties in oplopende concentraties aan te bieden aan het panel (in plaats van in random volgorde) en om de berekening op basis van individuele drempels (in plaats van de groepsdrempel) uit te voeren.

De hedonische meting maakt gebruik van een 9-puntsschaal die loopt van -4 tot +4 en de volgende ijkpunten heeft:

+4	:	<i>uiterst aangenaam,</i>
0	:	<i>noch aangenaam, noch onaangenaam,</i>
-4	:	<i>uiterst onaangenaam.</i>

De panelleden kunnen alle hele getallen in dit gebied aangeven, maar alleen aan de bovengenoemde waarden is een beschrijving toegevoegd.

Op basis van de responsies van de panelleden (een verzameling datapunten van geurconcentratie en bijbehorende hedonische waarde) wordt het verband tussen de geurconcentratie bepaald, uitgedrukt op een logaritmische schaal⁷. De hedonische waarde wordt benaderd als een logaritmische rechte. Uit de regressievergelijking worden de geurconcentraties berekend waarbij de hedonische waarden gelijk zijn aan H = -1 en H = -2.

3.4 Totaal koolwaterstof metingen

De concentratie aan totaal koolwaterstoffen (KWS) uitgedrukt als totaal koolstof [C] is bepaald met een FID (Flame Ionization Detector) van Thermo Instruments (model 51). Het instrument werd voor de meting gekalibreerd met een propaanmengsel als kalibratiegas. Het principe van de FID-monitor berust op het

⁵ De combinatie van een geurconcentratie meting met een hedonische bepaling is in de Hinderstatistiek Geur van VROM (opgenomen in de NeR) aangeduid als 'preferente kwantitatieve methode' voor het in kaart brengen van de hinderlijkheid van een geur.

⁶ 'Geurkwaliteit - Sensorische bepaling van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer', NVN 2818, oktober 2005.

⁷ De relatie tussen concentratie en hedonische waarde is voor geur - net als voor geluid - logaritmisch.

feit dat door verbranding van de koolwaterstoffen in het afgasmonster, ionen gevormd worden, waardoor de geleidbaarheid toeneemt. De verandering van de geleidbaarheid is evenredig met het koolwaterstofgehalte.

De FID-meting vindt plaats volgens een methode gebaseerd op de NEN-EN 13526. Volgens deze norm dient een continue concentratiemeting direct in de afgasstroom plaats te vinden gedurende een half uur per monsters. PRA Odournet voert de FID-meting uit aan de halfuurgemiddelde luchtmonsters die ten behoeve van de geuremissiemeting zijn genomen. Dit heeft als voordeel dat de geur- en de FID-meting aan precies dezelfde luchtmonsters plaats vindt. Hierdoor kan een directe vergelijking tussen de twee gevonden waarden worden gemaakt.

De KWS-vracht [g/h] is het product van de koolstofconcentratie [g/m³] en het normaaldebiet [m³/h] bij 0°C, 1.013 hPa, droog afgas. 1 ppm totaal koolstof komt overeen met 1,61 mg/m³ koolstof.

3.5 Meetonnauwkeurigheden

Over het algemeen geldt dat de grootste meetonzekerheid ligt in het gebruik van panelleden bij het vaststellen van de geurconcentratie. Voor een enkele geuranalyse (dus alleen de analyse, exclusief de monsterneming) geldt een onzekerheidsmarge van een factor 2,2 (95%-betrouwbaarheidsinterval) berekend volgens EN 13725.

Volgens het 'Document Meten en rekenen geur' bedraagt de meetonnauwkeurigheid van een geurmeting een factor 2. Dit is een schatting van het 90% tweezijdig betrouwbaarheidsinterval. In de NeR worden voor de meeste componenten meetonzekerheden gegeven voor het 95%-betrouwbaarheidsinterval. Voor geur wordt echter altijd verwezen naar het Document Meten en Rekenen geur en genoemde factor 2 van het 90%-betrouwbaarheidsinterval. Bij toetsing van de meetwaarden aan de geldende voorschriften dient deze factor 2 ten gunste van het bedrijf te worden vertaald (de emissies worden dan gehalveerd alvorens de verspreidingsberekeningen worden uitgevoerd).

4 Meetresultaten

4.1 Geuremissie

In onderstaande tabellen zijn de uitkomsten van de geurmetingen opgenomen. Het certificaat van de geuranalyses is als bijlage A bijgevoegd. De gedetailleerde uitwerking van de meetresultaten is weergegeven in bijlage C.

Tabel 3: Resultaten geurconcentratiemetingen Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen

Meetpunt en meting	Geurconcentratie - analyse op dag van meting	Geurconcentratie - analyse dag na meting
	[ou _E /m ³]	[ou _E /m ³]
7 Kernschietmachines		
• meting 1	3.200	3.898
• meting 2	2.818	1.916
• meting 3	3.051	2.436
gemiddeld	3.019	2.630
14a Croningsprocédé		
• meting 1	1.098	1.561
gemiddeld	1.098	1.561
11a Naverbrander koepeloven		
• meting 1	309	530
• meting 2	403	588
• meting 3	264	370
gemiddeld	321	487
11b Oudzandopslag en Gieten		
• meting 1	200	225
• meting 2	531	199
• meting 3	332	234
gemiddeld	328	219
13 Uitbreekrooster		
• meting 1	2.903	1.412
• meting 2	4.041	1.951
• meting 3	10.595	5.417
gemiddeld	4.991	2.462
17 Zandbereiding		
• meting 1	<197 ¹⁾	516 ²⁾
• meting 2	346	294 ²⁾
• meting 3	398	477 ²⁾
gemiddeld	300	417
8 Koelbaan		
• meting 1	<98 ¹⁾	<98 ¹⁾
• meting 2	<32 ¹⁾	<32 ¹⁾
• meting 3	<32 ¹⁾	<32 ¹⁾
gemiddeld	<46 ¹⁾	<46 ¹⁾
12 Lakkerij		
• meting 1	2.145	2.445
• meting 2	4.333	2.945
• meting 3	5.558	2.078
gemiddeld	3.724	2.464

1) De concentratie van dit monster lag beneden de detectielimiet van het meetgebied. In de berekeningen is uitgegaan van de detectielimiet (32 ou_E/m³), waarbij de in de tabel vermelde concentratie is gecorrigeerd voor de voorverdunding tijdens monsternamen. De gerapporteerde concentratie bedraagt derhalve de maximale concentratie en ligt in werkelijkheid mogelijk lager dan deze waarde.

2) Er was te weinig monster om een valide resultaat te verkrijgen. De in de tabel genoemde concentraties betreffen de geschatte concentratie op basis van de beschikbare resultaten.

Tabel 4: Resultaten van de geuremissiemetingen bij Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen

Meetpunt en meting	Debiet	Geurconcentratie	Geuremissie
	(1.013 hPa, 20°C, vochtig)		
	[m ³ /h]	[ou _E /m ³]	[10 ⁶ ou _E /h]
7 Kernschietmachines	10.600		
- analyse zelfde dag		3.019	31,9
- analyse volgende dag		2.630	27,8
14a Croningsprocédé	7.500		
- analyse zelfde dag		1.098	8,3
- analyse volgende dag		1.561	11,7
11a Naverbrander koepeloven	32.500		
- analyse zelfde dag		321	10,4
- analyse volgende dag		487	15,8
11b Oudzandopslag en Gieten	28.700		
- analyse zelfde dag		328	9,4
- analyse volgende dag		219	6,3
13 Uitbreekrooster	34.800		
- analyse zelfde dag		4.991	173
- analyse volgende dag		2.462	86
17 Zandbereiding	20.000		
- analyse zelfde dag		300	6,0
- analyse volgende dag		417	8,3
8 Koelbaan	69.900		
- analyse zelfde dag		<46	<3,2
- analyse volgende dag		<46	<3,2
12 Lakkerij	5.300		
- analyse zelfde dag		3.724	19,9
- analyse volgende dag		2.464	13,2

Voor de kernschietmachines (7) en het croningsprocédé (14a) geldt dat de analyse in enkelvoud plaatsvond, waarna op basis van de berekende geuremissie is besloten of analyse van de overige monsters ook noodzakelijk was. Voor de kernschietmachines geldt dat de geuremissie boven $20 \cdot 10^6$ ou_E/h lag, waardoor alle monsters zijn geanalyseerd. Voor het croningsprocédé geldt dat de concentratie beneden $20 \cdot 10^6$ ou_E/h lag, waardoor analyse van de overige monsters niet noodzakelijk was.

4.2 Resultaten hedonische metingen

De resultaten van de hedonische metingen zijn samengevat in tabel 5. De gedetailleerde resultaten staan in bijlage A (certificaat) en bijlage D. Aangezien de geurconcentratie van de monsters van de koelbaan beneden de detectielimiet lagen was het niet mogelijk een hedonische meting uit te voeren. Deze bron is dan ook niet opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5: Resultaten hedonische metingen bij Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen

Meetpunt en meting	Analyse op dag van meting			Analyse dag na meting		
	Geurconcentratie [ou_E/m^3] waarbij:			Geurconcentratie [ou_E/m^3] waarbij:		
	H = -0,5 ¹⁾	H = -1	H = -2	H = -0,5 ¹⁾	H = -1	H = -2
Kernschietmachines	0,5	1,0	3,4	0,4	1,0	3,8
Croningsprocédé	0,6	1,1	3,2	1,0	1,7	4,6
Naverbrander koepeloven	0,5	1,2	4,5	0,8	1,4	4,4
Oudzandopslag en Gieten	0,5	0,9	3,4	0,3	0,8	3,8
Uitbreekrooster	0,5	1,0	3,8	0,3	0,9	6,2
Zandbereiding	0,7	1,6	5,4	0,9	1,6	5,4
Lakkerij	0,2	1,0	7,1	0,6	1,3	5,0

1) Resultaten voor een hedonische waarde van H = -0,5 worden per definitie middels extrapolatie verkregen, waardoor het resultaat als indicatief dient te worden beschouwd.

4.3 Totaal koolwaterstofemissie

In tabel 6 zijn de uitkomsten van de FID-metingen opgenomen. De gedetailleerde uitwerking van de meetresultaten is weergegeven in bijlage E.

Tabel 6: Resultaten van de FID-metingen bij Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen

Meetpunt en meting	Debiet (1.013 hPa, 0°C, droog)	Totaal koolstof- concentratie	KWS-vracht
	[m ³ /h]	[mg/m ³]	[g/h]
Kernschietmachines			
• meting 1		2	
• meting 2		0	
• meting 3		0	
gemiddeld	9.800	1	6
Croningsprocédé			
• meting 1		15	
• meting 2		4	
• meting 3		11	
gemiddeld	7.000	10	67
Naverbrander koepeloven			
• meting 1		0	
• meting 2		0	
• meting 3		0	
gemiddeld	29.900	0	0
Oudzandopslag en Gieten			
• meting 1		1	
• meting 2		4	
• meting 3		2	
gemiddeld	26.500	2	66
Uitbreekrooster			
• meting 1		0	
• meting 2		0	
• meting 3		28	
gemiddeld	32.100	9	300
Zandbereiding			
• meting 1		0	
• meting 2		0	
• meting 3		0	
gemiddeld	17.900	0	0
Koelbaan			
• meting 1		0	
• meting 2		0	
• meting 3		0	
gemiddeld	64.500	0	0
Lakkerij			
• meting 1		436	
• meting 2		531	
• meting 3		480	
gemiddeld	4.900	482	2.386

4.4 Bespreking van de resultaten

Uit de resultaten komt naar voren dat de afgassen van het uitbreekrooster de grootste geuremissie tot gevolg hebben. Bij de metingen aan deze bron is vooral de geurconcentratie als gevolg van het laatste monster erg hoog in vergelijking met de eerste twee monsters. Het verschil tussen de hoogste en laagste concentratie is een factor 3,6; dit ligt nog binnen de marge van een factor 5 die in het Document meten en rekenen geur wordt aangegeven als maximaal verschil in geurconcentraties. Het verschil is ook terug te zien in de resultaten van de koolwaterstofmetingen, waarbij voor deze bron alleen tijdens het laatste monster een KWS-concentratie gemeten kon worden. Voor deze bron is ook duidelijk een afname in de geurconcentratie te zien van ongeveer een factor 2, zoals ook bij andere gieterijen waargenomen. De meting aan de afgassen van het uitbreekrooster hebben plaatsgevonden, op een moment van het uitbreken van het door het bedrijf naar verwachting meest geurende product was begonnen, welke veel kernzand bevatte. Normaliter wordt er op één dag 15 ton kernzand verwerkt gedurende een productie, waarbij er sprake is van twee ploegen. Het product dat op het moment van meten werd uitgebroken bevatte gedurende de charge 6.328 kg kernzand. Wellicht dat de oplopende concentratie hierdoor kan worden verklaard. Gezien het feit dat sprake was van een uitzonderlijk zwaar product, dat ook bij volle productie maar een deel van de productie uitmaakt, zal in de verdere berekeningen worden uitgegaan van de gemiddelde berekende geuremissie. De meting kan immers al worden beschouwd als een worst case beschouwing.

De overige bronnen hebben een beduidend lagere geuremissie tot gevolg, waarbij wordt opgemerkt dat de lage geurconcentratie van de naverbrander erop duidt dat deze uitstekend werkt. Voor deze bronnen geldt dat er geen of nauwelijks een afname in de geurconcentratie wordt waargenomen.

Uit de hedonische metingen blijkt dat de geur afkomstig van de diverse bronnen al bij een vrij lage concentratie als licht onaangenaam worden ervaren. Er is weinig verschil tussen de analyses op de beide dagen.

De KWS-concentratie is het hoogst bij de lakkerij, zoals verwacht.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de geuremissie en de relevantie van de geurbronnen zoals vooraf verwacht en zoals uit de metingen is gebleken, waarbij telkens de hoogste gemeten waarde is opgenomen. Opvallend is dat de naverbrander en de koelbaan vooraf werden ingeschat als belangrijke geurbronnen, terwijl de geuremissie van deze bronnen zeer laag is te noemen. Hieruit kan worden opgemaakt dat de naverbrander naar alle waarschijnlijkheid een goed geurverwijderingsrendement heeft. De verwachting was dat de geuremissie hoog zou zijn tijdens het koelen van het product; de meeste geur blijkt echter al bij het uitbreken vrij te komen.

Tabel 7: Overzicht relevantie geurbronnen bij Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen

Bronomschrijving	Geuremissie ¹⁾ [-10 ⁶ ou _E /h]	Vooraf ingeschatte relevantie	Werkelijke relevantie
7 Kernschietmachines	31,9	+	++
14a Croningsprocédé	11,7	+ / ++	+
11a Naverbrander koepeloven	15,8	+++	+
11b Oudzandopslag en Gieten	9,4	++	+
13 Uitbreekrooster	173	++	+++
17 Zandbereiding	8,3	++	+
8 Koelbaan	<3,2	+++	-
12 Lakkerij	19,9	++	+

1) hoogste waarde van beide metingen

4.5 Overzicht geuremissie

Op basis van de gemeten geuremissies is de jaarlijkse geuremissie en de bijdrage van elke bron aan deze jaaremissie berekend. Voor de diverse bronnen is uitgegaan van de emissieduur, zoals opgenomen in paragraaf 2.3. Voor de naverbrander (11a) is ook voor het lage toerental (tussen 04:00 en 07:00) de gemeten geuremissie verondersteld. Gezien het feit dat het afgasdebiet in deze periode lager is is de geuremissie naar verwachting ook lager. Zekerheidshalve wordt voor in de berekeningen uitgegaan van de gemeten waarde.

Voor de lakkerij (12) geldt dat emissie van deze bron overdag plaatsvindt via de naverbrander en dus niet apart hoeft te worden beschouwd. 's Nachts (tussen 23:00 en 04:00) vindt echter directe emissie plaats.

De geuremissie is berekend voor de worst case situatie, ofwel met de hoogste gevonden waarden van de beide metingen.

Uit de tabel blijkt dat het uitbreekrooster veruit de belangrijkste geurbron is met een bijdrage van ruim 60% aan de jaarlijkse geuremissie. De tweede belangrijke bron blijken de kernschietmachines met een bijdrage van 16%.

Tabel 8: Overzicht geuremissie als gevolg van Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen - worst case situatie

Bronomschrijving	Geuremissie ¹⁾ [·10 ⁶ ou _E /h]	Emissieduur [h/jr]	Jaaremissie [·10 ⁶ ou _E /jr]	Bijdrage [%]
7 Kernschietmachines	31,9	7.540	240,4	16,0%
14a Croningsprocédé	11,7	7.540	88,5	5,9%
11a Naverbrander koepeloven - hoog	15,8	6.916	109,4	7,3%
11b Oudzandopslag en Gieten	9,4	5.304	49,9	3,3%
13 Uitbreekrooster	173,5	5.304	920,1	61,3%
17 Zandbereiding	8,3	5.304	44,3	3,0%
8 Koelbaan	<3,2	5.304	17,2	1,1%
12 Lakkerij	19,9	1.560	31,0	2,1%
TOTAAL	--	--	1.500,8	100,0%

1) hoogste waarde van beide metingen

5 Toetsingskader

5.1 Landelijk geurbeleid

De brief van de Minister van VROM van 30 juni 1995⁸ vormt de basis voor de beoordeling van geurbelaste situaties. De essentie van deze brief is dat het bevoegd gezag dient vast te stellen welk niveau van geurhinder in een bepaalde situatie nog acceptabel is, en dat maatregelen ter bestrijding van geuroverlast moeten worden bepaald in overeenstemming met het ALARA-principe⁹. In 2005 is het begrip ALARA in de Wet milieubeheer vervangen door het begrip BBT (Beste Beschikbare Technieken). Deze Beste Beschikbare Technieken moeten worden toegepast om een hoog beschermingsniveau te bereiken.

Als instrumentarium voor het bepalen van het acceptabel hinderniveau is in de NeR de hindersystematiek geur opgenomen. De hindersystematiek leidt tot het toepassen van een Bijzondere regeling geldend voor een bepaalde bedrijfstak of tot een specifieke afweging voor een individuele situatie, rekening houdend met het landelijke en lokale geurbeleid.

5.2 Gebruikelijke toetsingswaarden

De kans op geurhinder wordt vaak beoordeeld aan de hand van geurcontouren. Een geurcontour geeft een geurimmissieconcentratie in combinatie met een bepaalde overschrijdingsfrequentie (uitgedrukt als percentielwaarde) weer. Bijvoorbeeld: de contour van $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentiel vormt de begrenzing van het gebied waarbinnen een geurconcentratie van $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ méér dan 2% van de tijd (175 h/jr) wordt overschreden.

In de NeR zijn voor verschillende bedrijfstakken Bijzondere regelingen opgenomen, waarin specifieke toetsingswaarden zijn opgenomen. Voor ijzergieterijen is geen Bijzondere regeling opgesteld.

Voor aaneengesloten woonbebouwing wordt in de Bijzondere Regelingen de 98-percentielwaarde toegepast. Voor verspreid liggende woningen en voor bedrijfswoningen wordt vaak een ruimere toetsingswaarde gehanteerd dan voor aaneengesloten woonbebouwing, bijvoorbeeld de 95-percentielwaarde¹⁰.

5.3 Geurbeleid in de Provincie Drenthe

De provincie Drenthe kent geen specifiek geurbeleid, maar volgt het landelijk geurbeleid. Om het acceptabel hinderniveau vanwege geur te kunnen vaststellen, wordt de hindersystematiek uit de NeR gehanteerd. Bij voorkeur wordt potentiële hinder kwantitatief in beeld gebracht via geuremissiemetingen, in combinatie met de bepaling van de hedonische waarde (de (on)aangenaamheid) van de geur. Aldus kan, middels verspreidingsmodellen, een voorspelling worden gedaan over de mate van hinderlijkheid. Voor daarvoor in aanmerking komende bedrijfstakken worden de bijzondere regelingen uit de NeR toegepast.

In de uitvoeringspraktijk van de provincie Drenthe op dit gebied wordt gebruik gemaakt van de geurconcentraties bij de hedonische waarden -0,5, -1 en -2. De provincie hanteert kwalitatieve omschrijvingen voor de relevante hedonische waarden. Deze omschrijvingen zijn weergegeven in tabel 9.

⁸ Opgenomen in de NeR.

⁹ ALARA staat voor 'As Low As Reasonably Achievable'

¹⁰ De betreffende immissieconcentratie wordt gedurende minder dan 5% van de tijd overschreden.

Tabel 9: Kwalitatieve geuromschrijving hedonische waarde

Hedonische waarde	Kwalitatieve omschrijving provincie Drenthe
-0,5	noch aangenaam / noch onaangenaam tot enigszins onaangenaam
-1	enigszins onaangenaam
-2	onaangenaam

Op basis hiervan wordt het algemeen toetsingskader als weergegeven in tabel 10 afgeleid.

Tabel 10: Algemeen toetsingskader geur Provincie Drenthe

	Bestaande situaties	Nieuwe situaties
	Geurconcentratie als 98-percentiel behorende bij hedonische waarde	Geurconcentratie als 98-percentiel behorende bij hedonische waarde
streefwaarde	-0,5	0
richtwaarde	-1	-0,5
grenswaarde	-2	-1

Rademakers is een bestaand bedrijf, waardoor het getoetst zou moeten worden aan de toetsingswaarden voor bestaande situaties.

5.4 Cumulatieve toetsing van de geurbronnen

De geurimmissie wordt veroorzaakt door de geuremissie van alle bedrijfsactiviteiten samen. De diverse bronnen verschillen echter qua (on)aangenaamheid van de geur. Ze kunnen daarom niet zonder meer aan één norm worden getoetst. Om de verschillende bronnen samen te toetsen, is een *gewogen gemiddelde hedonische waarde* berekend, waarbij de weging heeft plaatsgevonden op basis van de jaarlijkse emissies. De uitgangspunten voor de berekening zijn voor een hedonische waarde van $H = -1$ weergegeven in tabel 11, waarbij is uitgegaan van de hoogst gevonden waarden (worst case benadering). De koelbaan is bij deze berekeningen niet betrokken, omdat de geurconcentratie van de monsters van deze bronnen beneden detectielimiet lagen. De bijdrage van deze bron is daarmee zeer gering.

Tabel 11: Berekening gemiddelde hedonische waarde (worst case situatie)

Activiteit	Emissie per jaar	Bijdrage aan totale jaarlijkse emissie	H=-1	H=-1 * bijdrage
	[$\cdot 10^6$ ou _E /jr]		[ou _E /m ³]	[ou _E /m ³]
7. Kernschietmachines	240,4	16,2%	1,0	0,16
14a. Croningsprocédé	88,5	6,0%	1,1	0,10
11a. Naverbrander hoog	109,4	7,4%	1,2	0,10
11b. Oudzandopslag	49,9	3,4%	0,9	0,03
13. Uitbreekrooster	920,1	62,0%	1,0	0,62
17. Zandbereiding	44,3	3,0%	1,6	0,05
12. Lakkerij	31,0	2,1%	1,0	0,02
Totaal / Gemiddelde	1483,6	100,0%	--	1,1

De gemiddelde geurconcentratie waarbij $H = -1$ treedt op bij $1,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Op eenzelfde wijze kan worden berekend dat de gemiddelde geurconcentratie waarbij $H = -0,5$ en $H = -2$ optreedt respectievelijk $0,6$ en $3,9 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ bedraagt. Overigens dient hierbij te worden opgemerkt dat de afgeleide waarde voor $H = -0,5$ een indicatieve waarde is, omdat deze waarden middels extrapolatie worden verkregen (panelleden kunnen alleen hele hedonische waarden aangeven).

Hieruit volgt het volgende toetsingskader voor het bedrijf volgens de uitvoeringspraktijk van de Provincie Drenthe:

- streefwaarde: **$0,6 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde;**
- richtwaarde: **$1,1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde;**
- grenswaarde: **$3,9 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde.**

6 De geurbelasting van de omgeving

6.1 Verspreidingsmodel

De geurbelasting van de omgeving rondom de bronnen wordt berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM). De gebruikte pc-applicatie is KEMA STACKS versie 2009.1.

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

6.2 Invoergegevens

Invoergegevens voor het verspreidingsmodel zijn bronkenmerken zoals de geuremissie en de emissieduur en omgevingskenmerken. Tabel 12 geeft een overzicht van de te gebruiken brongegevens, waarbij is uitgegaan van de hoogst gemeten waarde (worst case benadering).

Tabel 12: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X	Y	H	Q	Emissie	Emissieduur
	[m]	[m]	[m]	[MW]	[ou _ε /s]	[h/jr]
7 Kernschietmachines	261.704	526.963	13	0	8.856	7.540
14a Croningsprocédé	261.727	526.963	9	0	3.260	7.540
11a Naverbrander koepeloven	261.725	526.893	15	0,48	4.393	6.916
11b Oudzandopslag en Gieten	261.725	526.893	18	0	2.616	5.304
13 Uitbreekrooster	261.741	526.977	9	0,34	48.185	5.304
17 Zandbereiding	261.729	526.918	7	0	2.319	5.304
8 Koelbaan	261.741	526.981	8	0	901	5.304
12 Lakkerij	261.792	526.879	7	0	5.525	1.560

Thermische en impulsstijging. Als gevolg van de warmte van afgassen ten opzichte van de buitentemperatuur kan een afgasstroom nog stijgen na het verlaten van de schoorsteen. Dit wordt ook wel thermische pluimstijging genoemd en treedt over het algemeen op vanaf een afgastemperatuur van rond de 40 °C. Voor de naverbrander en het uitbreekrooster geldt dat de warmte-inhoud relevant is. Daarnaast kan extra pluimstijging optreden als gevolg van de afgassnelheid, ook wel impulsstijging genoemd. Deze impulsstijging is niet relevant verondersteld voor de horizontale emissiepunten, te weten het croningsprocédé (14a), de koelbaan (8) en de lakkerij (12), waarbij een zo laag mogelijk afgasdebiet is ingevoerd in het model. Voor de overige bronnen is het gemeten afgasdebiet ingevoerd.

Emissiepatroon. In het verspreidingsmodel kunnen emissiepatronen worden ingevoerd, zoals bijvoorbeeld een aantal uren per dag ('blok/dag'), of een aantal uren per werkdag (5 dagen per week, 'werkdagen+blok'). Voor de bronnen die gedurende 6 dagen actief zijn (7, 14a, 11b, 13, 17 en 8) is het niet mogelijk om een dergelijk emissiepatroon in te voeren. Deze bronnen zijn dan ook ingevoerd met

emissiepatroon 'random', waarbij het percentage dat de bron actief is in een jaar (8.760 uur in totaal) wordt ingevoerd. Voor de lakkerij is ervoor gekozen om deze bron in te voeren met emissiepatroon 'werkdag + blok', waarbij de bron actief is tussen 23:00 en 5:00 (6 uur) op werkdagen. Dit is niet geheel conform de werkelijke emissie (6 dagen 5 uur), maar hiermee wordt expliciet rekening gehouden met het feit dat deze bron alleen 's nachts actief is. Voor de naverbrander is het emissiepatroon 'blok/dag' gehanteerd (04:00 - 23:00).

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

De invloed van het optreden van gebouwinvloed wordt modelmatig verdisconteerd met behulp van de gebouwmodule. Hiertoe is bij alle bronnen een gebouw gemodelleerd met afmetingen [l x b x h] 165 x 60 x 5 m met een oriëntatie van 135° ten opzichte van de oost-west as.

De overige invoerparameters zijn weergegeven in tabel 13.

Tabel 13: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM

Meteorologische periode	1999 - 2008
Ruwheidslengte z_0	0,363 m ¹⁾
Immissiegebied ²⁾	RDC X: 261.000 - 263.000 RDC Y: 526.000 - 528.000 (2.000 x 2.000 m)
Roosterafstand	100 m
Receptorhoogte	1 m

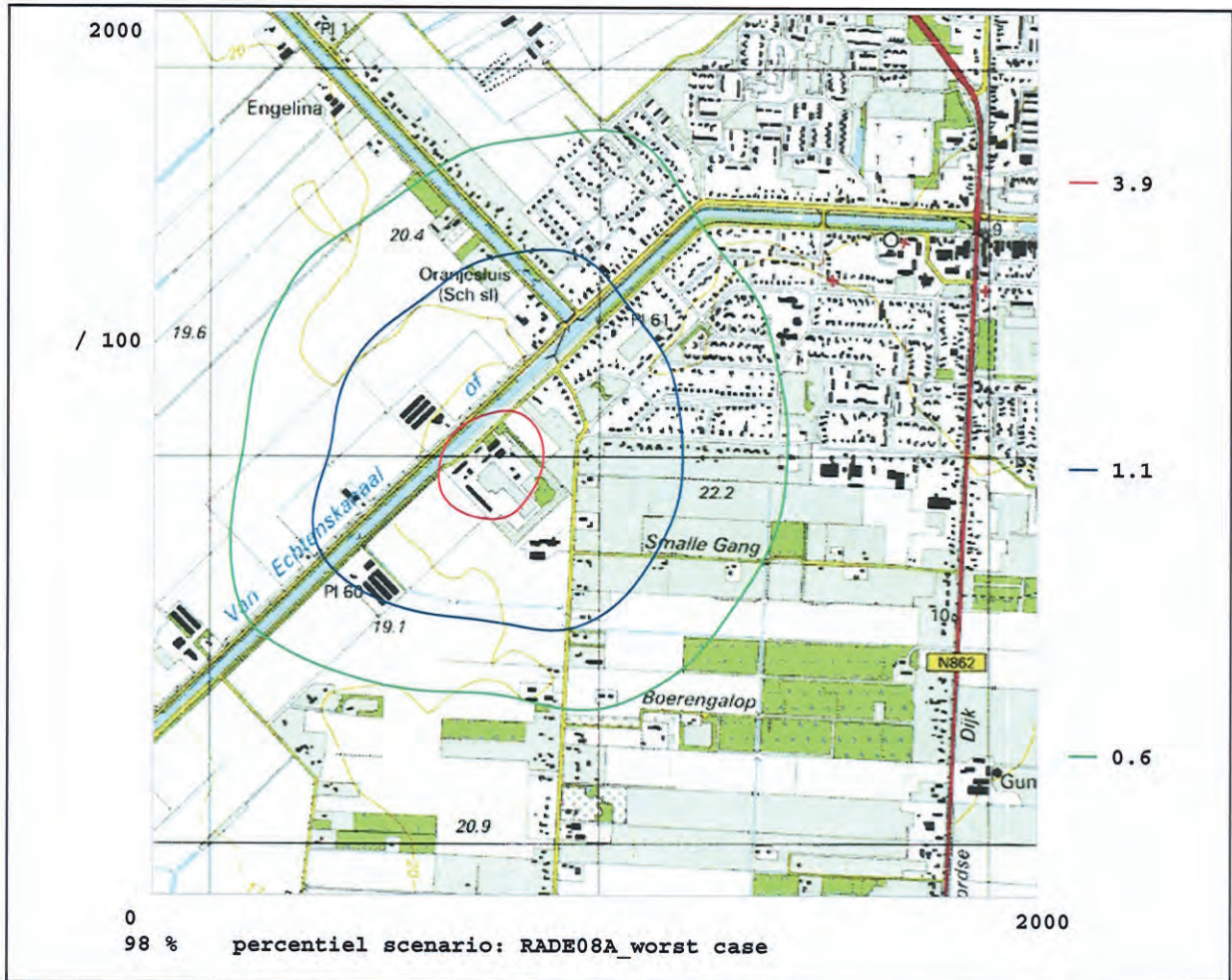
1) De ruwheidslengte is bepaald aan de hand van de KNMI ruwheidsfile (op basis van de gridcoördinaten in Amersfoortse coördinaten).

2) Het in de figuren gepresenteerde gebied is 7% groter dan het rekengebied.

Het scenariobestand van de verspreidingsberekeningen is opgenomen in bijlage F.

6.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen

Onderstaand zijn de contouren weergegeven van 0,6, 1,1 en 4,0 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde (figuur c).



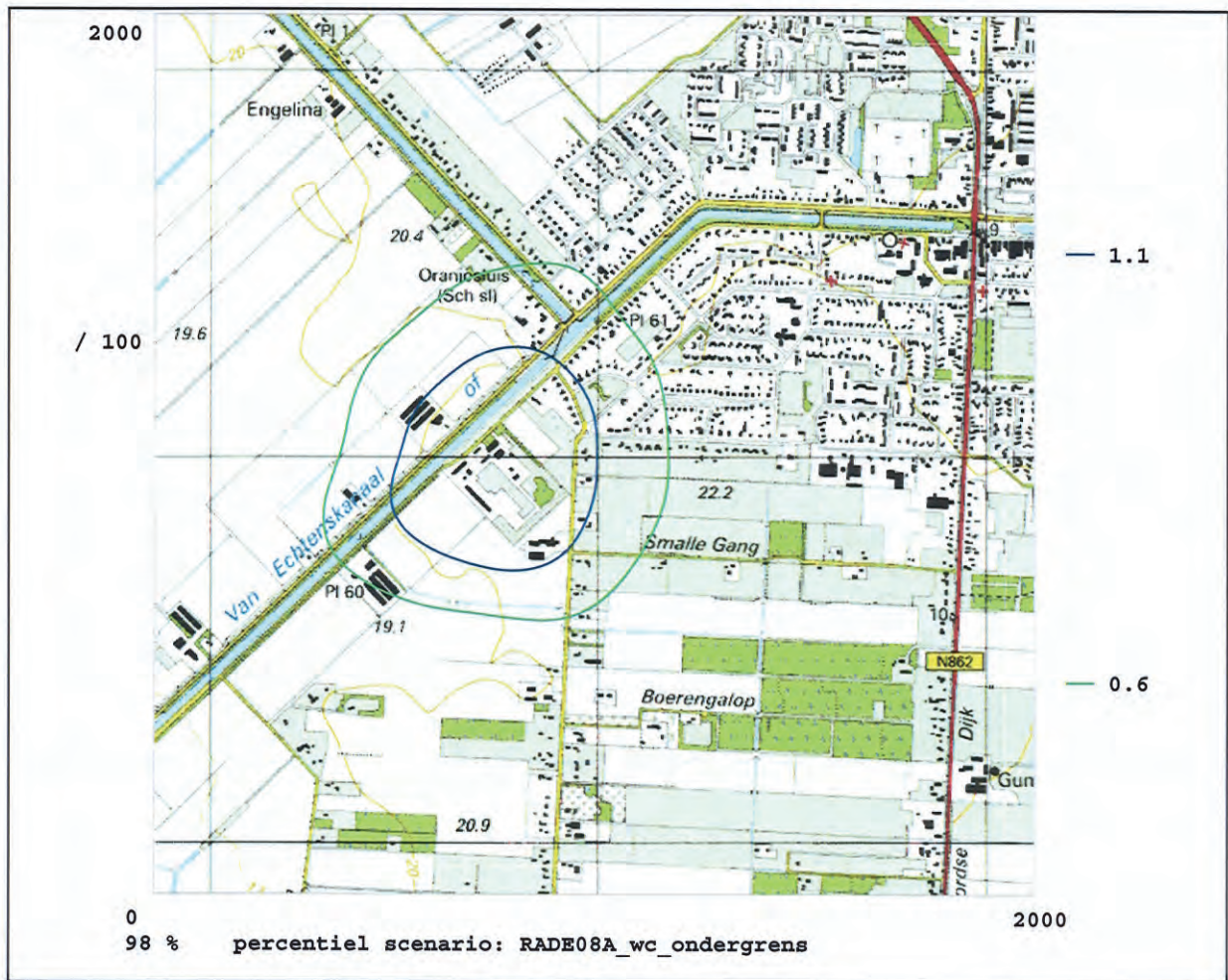
Figuur c Geurcontouren van 0,6, 1,1 en 3,9 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde als gevolg van Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen (worst case scenario) Vergroot van schaal 1 : 25.000

6.4 Bespreking van de resultaten

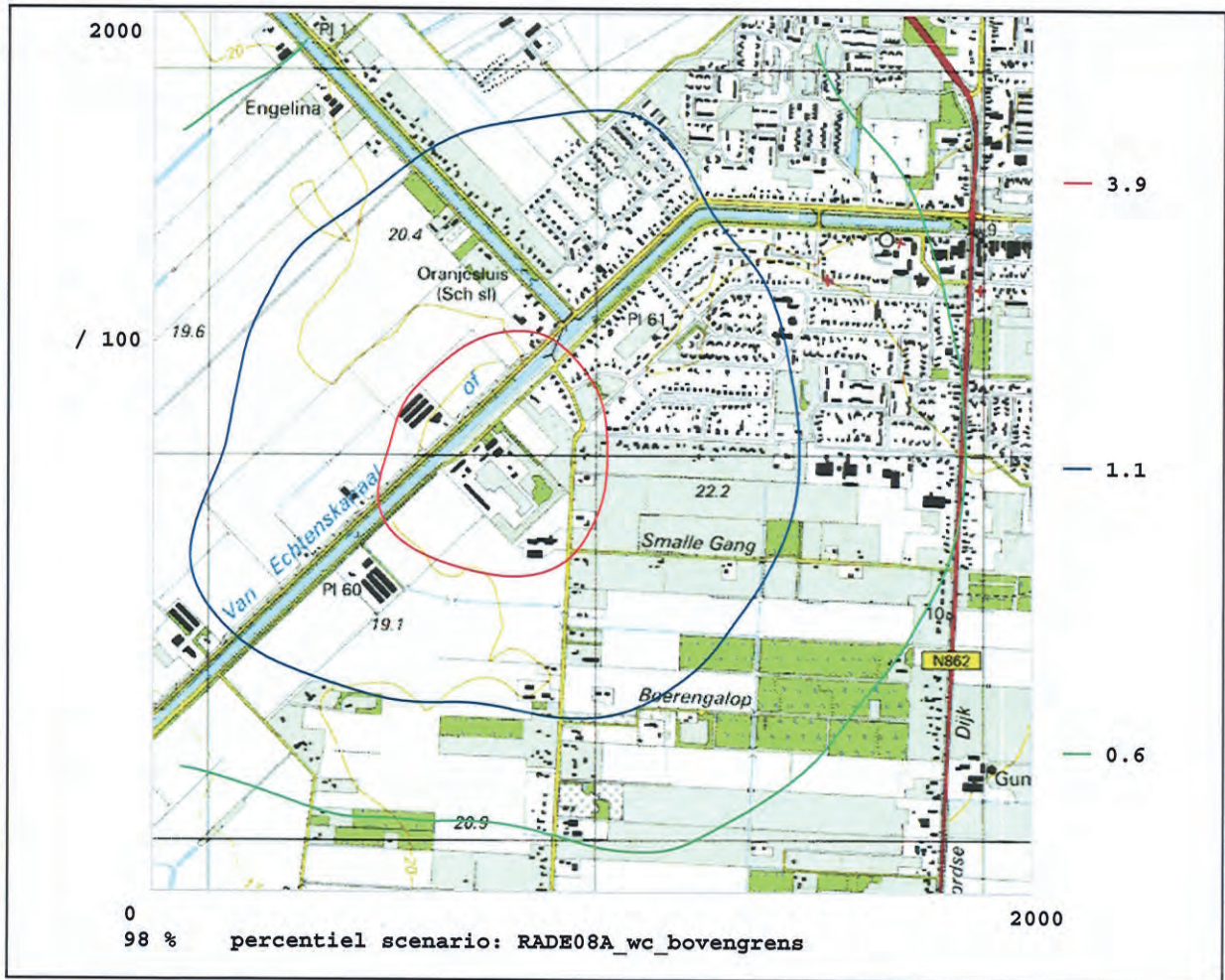
Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat er binnen de contour van de richt- en streefwaarde, zoals bepaald aan de hand van de uitvoeringspraktijk van de Provincie Drenthe, woningen gelegen zijn. Binnen de grenswaarde zijn geen woningen gelegen.

6.5 Effect van meetonzekerheid op de geurbelasting

Zoals in paragraaf 3.5 gesteld, wordt voor geur over het algemeen uitgegaan van een onzekerheidsmarge van een factor 2. Om het effect van deze onzekerheidsmarge in beeld te brengen, is zowel de ondergrens (de emissie gedeeld door de factor 2) als de bovengrens (de emissie vermenigvuldigd met deze factor 2) in beeld gebracht. Onderstaand zijn de geurcontouren weergegeven.



Figuur d Geurcontouren van 0,6 en 1,1 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde als gevolg van Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen (worst case scenario, ondergrens) Vergroot van schaal 1 : 25.000



Figuur e Geurcontouren van 0,6, 1,1 en 3,9 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde als gevolg van Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen (worst case scenario, bovengrens)
Vergroot van schaal 1 : 25.000

7 Samenvatting

In opdracht van Rademakers Gieterij BV is door PRA Odournet bv een geuronderzoek uitgevoerd bij het bedrijf gevestigd te Klazienaveen. Dit geuronderzoek wordt uitgevoerd in het kader van een aanvraag om een revisievergunning Wet milieubeheer.

De relevante geurbronnen zijn vastgesteld op basis van een bedrijfsbezoek, waarna de geuremissie als gevolg van deze bronnen middels metingen is vastgesteld. Daarbij is tevens de (on-)aangenaamheid van de geurbronnen middels hedonische metingen vastgesteld. De metingen hebben plaatsgevonden op 24 en 25 februari 2009 en zijn samengevat in onderstaande tabel. De geuranalyses zijn zowel direct na monsternamen geanalyseerd als de dag erna. In onderstaande tabel is steeds de hoogst gemeten waarde weergegeven.

Tabel 14: Overzicht relevantie geurbronnen bij Rademakers Gieterij BV te Klazienaveen

Bronomschrijving	Geuremissie ¹⁾ [·10 ⁶ ou _E /h]	Vooraf ingeschatte relevantie	Werkelijke relevantie
7 Kernschietmachines	31,9	+	++
14a Croningsprocédé	11,7	+/++	+
11a Naverbrander koepeloven	15,8	+++	+
11b Oudzandopslag en Gieten	9,4	++	+
13 Uitbreekrooster	173	++	+++
17 Zandbereiding	8,3	++	+
8 Koelbaan	<3,2	+++	-
12 Lakkerij	19,9	++	+

1) hoogste waarde van beide metingen

Opvallend is dat de naverbrander en de koelbaan vooraf werden ingeschat als belangrijke geurbronnen, terwijl de geuremissie van deze bronnen zeer laag is te noemen. Hieruit kan worden opgemaakt dat de naverbrander naar alle waarschijnlijkheid een goed geurverwijderingsrendement heeft. De verwachting was dat de geuremissie hoog zou zijn tijdens het koelen van het product; de meeste geur blijkt echter al bij het uitbreken vrij te komen.

Het uitbreekrooster is daarmee veruit de belangrijkste geurbron met een bijdrage van ruim 60% aan de jaarlijkse geuremissie. Daarbij dient te worden opgemerkt dat het verschil tussen de hoogste en laagste concentratie van de monsters van dit meetpunt vrij hoog was (een factor 3,6), waardoor de onzekerheid van dit resultaat hoger is dan voor de overige bronnen. De tweede belangrijke bron blijken de kernschietmachines met een bijdrage van 16%.

Uit de hedonische metingen komt naar voren dat de geur van de diverse bronnen al bij een vrij lage concentratie als onaangenaam wordt ervaren. De gemiddelde hedonische waarde van $H = -0,5$, $H = -1$ en $H = -2$ wordt bereikt bij een concentratie van respectievelijk 0,6, 1,1 en 3,9 ou_E/m³.

Op basis van deze hedonische waarden kan een toetsingskader worden afgeleid volgens de uitvoeringspraktijk van de provincie Drenthe, waarbij geldt dat $H = -0,5$ overeenkomt met de streefwaarde, $H = -1$ met de richtwaarde en $H = -2$ met de grenswaarde, voor bestaande bedrijven. Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat er binnen de contour van de richt- en streefwaarde woningen gelegen zijn. Binnen de grenswaarde zijn geen woningen gelegen.

