



**Geuronderzoek voor Stichting Groene
energie Krommerijn en Heuvelrug**

**GEL016B2, juni 2016
Olfasense B.V.**

Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
The Netherlands

+31 20 625 51 04

nl@olfasense.com
www.olfasense.com

Amsterdam • Kiel

titel: Geuronderzoek voor Stichting Groene energie
Krommerijn en Heuvelrug

rapportnummer: **GEL016B2**
vervangt rapport: GEL016B1

projectcode: GEL016B

trefwoorden: mestverwerking, co-producten, vergisting,
digestaatverwerking, geuremissie, geurbelasting

opdrachtgever: Locis Adviseurs
Leeuwerikstraat 33a
7051 XD VARSSEVELD
Nederland
0315 82 01 00 telefoon
info@locisadviseurs.nl

contactpersoon: de heer J. Tuentner

opdrachtnemer: Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
Nederland
+31 20 6255104 telefoon
nl@olfasense.com

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

goedgekeurd: voor Olfasense B.V. door



drs. F.J.H. Vossen, directeur

datum: 30 juni 2016

copyright: © 2016, Olfasense B.V.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situatiebeschrijving en relevante geurbronnen	5
3	Berekening van de geuremissie	6
3.1	Luchtwasser	6
3.2	Biomassakachel	7
3.3	Fakkel	7
3.4	Geurdrumfilter	7
4	Toetsingskader	9
4.1	Landelijk geurbeleid	9
4.2	Gebruikelijke toetsingswaarden	9
4.3	Voorgesteld toetsingskader	10
5	De geurbelasting van de omgeving	12
5.1	Verspreidingsmodel	12
5.2	Invoergegevens	12
5.3	Resultaten van de verspreidingsberekeningen	14
5.4	Bespreking van de resultaten	18
6	Samenvatting en conclusies	19
	Bijlagen	20
Bijlage A	Scenariobestand verspreidingsberekeningen	21



1 Inleiding

In opdracht van Locis Adviseurs is door Olfasense B.V. een geuronderzoek voor Stichting Groene energie Krommerijn en Heuvelrug. In dit initiatief zijn 8 agrarische ondernemers verenigd, met als doel het opwekken van duurzame energie uit biomassa. De installatie – een co-vergistingsinstallatie met digestaatverwerking – zal zo mogelijk worden gerealiseerd aan de Graaf van Lynden van Sandenburgweg te Cothen. Middels het geuronderzoek wordt het effect van de installatie wat betreft het aspect geur bepaald.

Het rapport is als volgt opgebouwd: in hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de situatie. De geuremissie wordt vervolgens in hoofdstuk 3 berekend. In hoofdstuk 4 wordt een toetsingskader afgeleid voor beoordeling van de geurbelasting, waarna de geurbelasting in hoofdstuk 5 wordt gepresenteerd. Hoofdstuk 6 besluit met de samenvatting en conclusies.



2 Situatiebeschrijving en relevante geurbronnen

De installatie zal 90.000 ton per jaar aan biomassa gaan verwerken, waarvan 95% dierlijke meststoffen en maximaal 5% co-product. Het ontstane biogas wordt opgewerkt tot groengas, het digestaat wordt in meerdere stappen gescheiden in een dikke fractie, een concentraat en schoon proceswater.

Materiaal wordt in pandig gelost, vloeibare stromen in kelders of silo en vaste producten in de opslagbunkers. Middels een shovel worden verschillende vaste producten op de walking floor geplaatst en getransporteerd naar de mengkelder. In de mengkelder vindt voorbereiding plaats in de vorm van verkleinen en mengen, waarna het mengsel wordt ingevoerd in de vergisters. Het geproduceerde biogas wordt opgewaardeerd tot aardgaskwaliteit en ingevoerd in het aardgasnetwerk. Het vrijgekomen CO₂ wordt afgevangen en opgeslagen in tanks en vervolgens afgevoerd/verkocht.

Het digestaat wat vrijkomt na het vergistingsproces wordt verpompt naar de verwerkingshal en verwerkt middels de volgende technieken:

- Zeefbandpers – scheiden in dikke en dunne fractie
- Flotatie unit – nascheiding van de dunne fractie
- Papierbandfilter – extra nascheiding dunne fractie
- 3 traps RO
- Ionenwisselaar
- De dikke fractie uit de zeefband en de flotatie wordt gehygeniseerd middels infrarood.

Het vergistingsproces betreft een gesloten installatie en is daarmee niet geurrelevant. Geuremissie vindt plaats als gevolg van de handelingen met en opslag van de in- en uitgaande stromen. Deze activiteiten en opslagen vinden allen in pandig plaats. De lucht uit de hallen wordt afgezogen en behandeld in een luchtwasser. Er is een fakkel aanwezig voor momenten waarop het biogas niet op het aardgasnet kan worden afgezet.

Om overdruk tegen te gaan wordt de lucht boven de gaszakken in de vergistingssilo's afgezogen en door een geurdrumfilter geleid (actief kool). Eventueel diffuus door de membranen geëmitteerd biogas wordt zo opgevangen en verwijderd in het koolfilter.

Op het terrein is tevens een biomassakachel aanwezig, waarin biomassa (houtsnippen) wordt verstoekt.

Op basis van deze informatie worden de volgende bronnen aangemerkt als geurrelevant:

- Luchtwasser
- Biomassakachel
- Fakkel
- Geurdrumfilter



3 Berekening van de geuremissie

3.1 Luchtwater

De luchtwater bestaat uit drie trappen: zure water, natronloog met waterstofperoxide en als laatste stap waterstofperoxide. Indien in de toekomst noodzakelijk, dan kan het systeem worden uitgebreid met een extra actief koolfilter als laatste stap. Het debiet bedraagt maximaal 40.000 m³/h met een minimale geurverwijdering van 70% (opgave bedrijf). Onder normale bedrijfsomstandigheden overdag, wanneer er activiteiten zijn zoals lossen en laden in de verwerkingshal, zal het debiet maximaal 40.000 m³/h bedragen. Indien er geen los- laadactiviteiten zijn (voornamelijk in de avond en nacht) zal het debiet maximaal 20.000 m³/h bedragen.

De water behandelt de lucht uit de verwerkingshal. Er is in de hal sprake van de op- en overslag van biomassa (vloeibare stromen zoals drijfmest in kelders, vloeibare co-producten in de inpandige silo's en steekvaste mest in de opslagbunkers), de digestaatscheiding en hygiëniserende van steekvaste mest (dikke fractie).

Bij een installatie waar varkensmest wordt verwerkt (80.000 ton op jaarbasis) zijn geurmetingen uitgevoerd aan de afzuiging van het gebouw¹. In de hal vonden activiteiten plaats zoals aanvoer en opslag van mest en verwerking middels een zeefbandpers. Er werd op twee momenten gemeten, te weten met en zonder de zeefbandpers in bedrijf, waar de geuremissie slechts gering toenam bij het in werking zijn van de ontwateringsinstallatie. De hal had een afzuiging met een debiet van circa 10.000 m³/h, waar een geurconcentratie van respectievelijk 540 en 580 ou_E/m³ werd gemeten zonder en met in werking zijn van de zeefbandpers. Er was geen sprake van nabehandeling, dit betreft derhalve de ongereinigde concentratie.

In de installatie in Cothen wordt in hoofdzaak rundveedrijfmest verwerkt (ongeveer 60% van het totaal), aangevuld met andere mestsoorten. De ervaring leert dat de geuremissie van rundveedrijfmest doorgaand lager is dan van varkensdrijfmest. Daarnaast werd in de aangehaalde installatie mest gescheiden, waar er hier sprake is van scheiding van digestaat (vergiste mest). Onderzoek² heeft uitgewezen dat de geurpotentie van vergiste mest een factor 2-4 lager is dan die van onvergiste mest. Dit zou erop wijzen dat de te verwachten geurconcentratie in de hal in Cothen lager is, mede ook gezien het feit dat het afgezogen volume overdag vier maal zo hoog is (40.000 m³/h in plaats van 10.000 m³/h).

Daarbij zal de lucht die wordt afgezogen ook nog eens worden behandeld in een gaswater, met een verwacht geurverwijderingsrendement van 70%. Wanneer zou worden uitgegaan van de gemeten concentratie van (afgerond) 600 ou_E/m³ zou bij een verwijderingsrendement van 70% een gereinigde concentratie van 180 ou_E/m³ worden bereikt. Hoewel zeker niet onmogelijk, is het veiliger om uit te gaan van een hogere waarde. Gesteld kan worden dat de te reinigen vracht een relatief lage geurconcentratie heeft, waardoor het onzeker is of een relatief hoog verwijderingsrendement kan worden behaald. Over het algemeen geldt: hoe hoger de te reinigen concentratie, hoe hoger het verwijderingsrendement zal zijn.

In de berekeningen zal voor de geurconcentratie na reiniging in de water worden uitgegaan van een geurconcentratie van 500 ou_E/m³. Hiermee wordt een veilige marge aangehouden en rekening gehouden met hogere te reinigen concentraties dan in het aangehaalde onderzoek werden

¹ 'Geuronderzoek ten behoeve van aanvraag milieuvergunning KUMAC BV te Deurne', rapportnummer ROBM09D2, 22 februari 2010.

² 'Onderzoek naar de geuremissie bij (gebruik van) vergiste mest en onvergiste mest', Novem, projectnummer 2021-02-22-03-004, september 2003.



bepaald, of een lager geurverwijderingsrendement dan verwacht (door de relatief lage te reinigen concentratie).

Op basis van deze concentratie kan een geuremissie van de wasser worden berekend van $(40.000 * 500) = 40 * 10^6$ ou_E/h gedurende de dagperiode (7:00 – 19:00) en van $(20.000 * 500) = 20 * 10^6$ ou_E/h gedurende de nachtperiode (19:00 – 7:00).

3.2 Biomassakachel

In de biomassakachel wordt biomassa, houtsnippers, verbrand. De warmte wordt aangewend voor het vergistingsproces. De afgassen van de kachel zijn geurrelevant. Voor berekening van de emissie worden de resultaten van metingen gebruikt van een houtgestookte WKK³, waar aan de afgassen een concentratie van 4.400 ou_E/m³ werd gemeten.

Met een rookgasdebiet van 1.800 m³/h kan zo een geuremissie worden berekend van $(4.400 * 1.800) = 7,9 * 10^6$ ou_E/h (continu).

3.3 Fakkel

De fakkel zal alleen worden ingezet in geval van incidenten. De geuremissie is afhankelijk van de al dan niet volledigheid van verbranding. Het verbranden van biogas in een WKK is al meerdere malen gemeten. De concentraties in de afgassen variëren van 500 tot 25.000 ou_E/m³. De hoge waarden zijn over het algemeen uitzonderingen, een gemiddelde concentratie ligt in de range tot 10.000 ou_E/m³. Verondersteld mag worden dat de concentratie in de fakkel vergelijkbaar zal zijn. Zekerheidshalve zal worden uitgegaan van een concentratie van 10.000 ou_E/m³.

De biogasproductie bedraagt volgens opgave van het bedrijf gemiddeld 782 m³/h. De totaal benodigde hoeveelheid verbrandingslucht bedraagt dan:

$$782 * 1,63 * 6,29 = 8.020 \text{ m}^3/\text{h};$$

waarin:

1,63 — luchtvermaatfactor;

6,29 — stoichiometrische luchtbehoefte.

Aangenomen wordt dat dit overeenkomt met het standaarddebiet (het debiet bij 20 °C, vochtig afgas).

De geuremissie kan dan worden berekend op $(8.020 * 10.000) = 80 * 10^6$ ou_E/h. De fakkel is slechts incidenteel in werking, er wordt uitgegaan van 175 uur per jaar (2% van het jaar).

3.4 Geurdrumfilter

Om overdruk tegen te gaan wordt de lucht boven de gaszakken in de vergistingssilo's afgezogen en door een geurdrumfilter geleid (actief kool). De geurreductie bedraagt 95% (opgave bedrijf). Een dubbelmembraan gasdak van 25-30 m laat 67,5 m³ biogas per jaar door. Bij drie silo's betekent dit 202,5 m³ biogas op jaarbasis en $(202,5 / 8.760) = 0,023$ m³/h.

Voor het biogas wordt een vergelijking gemaakt met resultaten van metingen aan stortgas (geurconcentratie van biogas is niet eerder gemeten). De gemeten waarde⁴ bedroeg 1.781.500 ou_E/m³.

³ 'Geuronderzoek Stramproy Green te Steenwijk', rapportnummer HOB111A2, december 2012.

⁴ 'Kwantificering van geur- en gasvormige emissies uit afvalbergingen', Publicatiereeks afvalstoffen, nummer 1995/21, Ministerie van VROM, februari 1995.



De geuremissie voor reiniging kan dan worden berekend op $(0,023 * 1.781.500) = 0,041 * 10^6$ ou_E/h. Dit is al een dusdanig geringe bron dat aangenomen mag worden dat de geuremissie na reiniging in het geurdrumfilter verwaarloosbaar is. Deze bron wordt in de berekeningen niet verder beschouwd.



4 Toetsingskader

4.1 Landelijk geurbeleid

In artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit⁵ wordt ingegaan op het toetsingskader voor geur. Het algemene uitgangspunt is het voorkomen of tot een aanvaardbaar niveau beperken van geurhinder. Het bevoegd gezag beoordeelt welke mate van geurhinder nog aanvaardbaar is.

In de Handleiding geur⁶ is uitgewerkt hoe het aanvaardbaar hinderniveau voor geur van bedrijfsmatige activiteiten anders dan veehouderij kan worden bepaald. Voor bepaalde bedrijfstakken zijn in het Activiteitenbesluit specifieke geurvoorschriften opgenomen (bijvoorbeeld voor composteren).

4.2 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 ou_E/m³ als 98-percentiel vormt de begrenzing van het gebied waarbinnen een geurconcentratie van 1 ou_E/m³ méér dan 2% van de tijd (175 h/jr) wordt overschreden.

Uit de diverse richtlijnen en lokaal beleid blijkt dat de volgende overschrijdingsfrequenties en geurconcentraties gebruikelijk zijn:

Geurconcentratie

Een geurconcentratie van 1 ou_E/m³ is gedefinieerd als de geurconcentratie waarbij van een groep mensen met een gemiddeld reukvermogen (panel geselecteerd volgens NEN-EN 13725) de helft van de mensen de geur nog net kan onderscheiden van geurvrije lucht. Doorgaans liggen de toetsingswaarden in een bereik van 0,5 tot 5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde.

Doorgaans geldt 0,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde als strengste toetsingswaarde. Deze waarde wordt doorgaans op nieuwe inrichtingen van toepassing geacht, voor bestaande inrichtingen wordt in het algemeen een ruimere grenswaarde toegepast. Van de normering van 0,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde kan onderbouwd worden afgeweken, bijvoorbeeld op basis van de verwachte hinderlijkheid van de geur. De hinderlijkheid kan worden gekwantificeerd door middel van hedonische metingen.

Overschrijdingsfrequentie

Voor continue bronnen wordt doorgaans volstaan met toetsing aan de 98-percentielwaarde.

Kortdurende emissies kunnen leiden tot kortdurende maar hoge immissies. Voor dergelijke bronnen geeft toetsing aan de 98-percentielwaarde onvoldoende inzicht in de geurbelasting van de omgeving en is het gebruikelijk om hogere percentielen (99,5-, 99,9- en 99,99-percentiel) in beeld te brengen. De mate van onzekerheid neemt toe bij hogere percentielwaarden. De omrekenfactor voor de toetsingswaarden voor vertaling naar hogere percentielwaarden⁷ is onderstaand weergegeven (geldig voor continue bronnen).

⁵ http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/2016-01-01#Hoofdstuk2_Afdeling2.3_Artikel2.7a

⁶ Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen), zie <http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/geur/handleiding-geur/>

⁷ Overgenomen uit NTA 9065, bijlage J.



Tabel 1: Omrekenfactor toetsingswaarde naar hogere percentielwaarden

Percentielwaarde	Toetsingswaarde [$\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$]
98-percentielwaarde	1
99,5-percentielwaarde	2
99,9-percentielwaarde	4
99,99-percentielwaarde	8

4.3 Voorgesteld toetsingskader

Cothen behoort tot de gemeente Wijk bij Duurstede, en is gelegen in de Provincie Utrecht. Zowel de gemeente als de Provincie hebben geen eigen geurbeleid opgesteld. Het toetsingskader volgt daardoor uit het Rijksbeleid. Het uitgangspunt van het landelijk beleid is het voorkomen van (nieuwe) hinder. Om te bepalen welke mate van geurbelasting nog acceptabel is voor de omgeving kunnen diverse methoden worden toegepast. Een veel gebruikte methode is de hedonische waarde. Deze waarde geeft de mate van hinderlijkheid van de bronnen weer, op basis waarvan een afweging kan worden gemaakt welke mate van belasting nog acceptabel is.

Over het algemeen geldt een waarde van $0,5 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$ als 98-percentielwaarde als ondergrens: bij overschrijding van deze waarde is de kans op geurhinder nagenoeg verwaarloosbaar.

Hedonische waarden kunnen als volgt worden geïnterpreteerd: bij geurconcentraties (als 98-percentielwaarde) waarbij $H < -1$, is de kans op hinder gering; bij geurconcentraties (als 98-percentielwaarde) waarbij $-1 \leq H < -2$, is hinder mogelijk; bij geurconcentraties (als 98-percentielwaarde) waarbij $H \geq -2$, is hinder zeer waarschijnlijk en is ernstige hinder mogelijk.

Uitgaande van deze relatie tussen hedonische waarde en geurhinder, worden een grens-, richt- en streefwaarde voorgesteld:

- **Grenswaarde:** Als grenswaarde wordt die geurconcentratie gebruikt waarbij een hedonische waarde H gelijk aan -2 optreedt.
- **Richtwaarde:** Als richtwaarde wordt die geurconcentratie gebruikt waarbij een hedonische waarde H gelijk aan -1 optreedt.
- **Streefwaarde:** Als streefwaarde wordt uitgegaan van $0,5 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$.

De dominante bron voor de omgeving is de luchtwasser (de kachel en fakkels hebben door de hoge temperatuur een geringe bijdrage aan de geurbelasting). Bij de eerder genoemde mestverwerkingsinstallatie (zie 3.1) werd een hedonische waarde van $H = -1$ bereikt bij gemiddeld $1,3 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$, een hedonische waarde van $H = -2$ werd bereikt bij $4,2 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$. De wasser kan een effect hebben op de hedonische waarde van de afgassen. Bij een mestdrooginstallatie⁸, waar de afgassen van de drogerinstallatie werden gereinigd in een gaswasser werden na reiniging in de wasser een hedonische waarde van $H = -1$ en $H = -2$ bereikt bij respectievelijk 2 en $10,9 \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$. Hoewel de situatie niet geheel vergelijkbaar kan worden gesteld dat de hedonische waarden in die situatie na reiniging in een wasser hoger (en dus minder onaangenaam) waren dan bij de mestverwerkingsinstallatie. In dit onderzoek zal worden uitgegaan van de waarden gemeten bij de mestverwerkingsinstallatie, wat kan worden gezien als een veilige benadering omdat dit lagere waarden zijn dan bij de mestdrooginstallatie gemeten.

⁸ 'Geuronderzoek aan platendrogers Dorset', Bureau Blauw rapportnummer BL2013.6548.01-V03, januari 2013.



In de directe omgeving van het bedrijf is sprake van bedrijven en verspreid liggende woonbebouwing. De aaneengesloten woonbebouwing is gelegen ten zuidoosten van het bedrijf. Over het algemeen wordt voor woningen in het buitengebied en bedrijven een lager beschermingsniveau (een hogere belasting) toelaatbaar geacht dan voor aaneengesloten woonbebouwing. In het Gelders geurbeleid wordt bijvoorbeeld onderscheid gemaakt tussen de categorie wonen en de categorie werken, waar voor de categorie werken een driemaal hogere belasting toelaatbaar wordt geacht. In het geurbeleid van de Provincie Zuid-Holland worden drie typen geurgevoelige bestemmingen onderscheiden: aaneengesloten woonbebouwing (type 1), verspreid liggende en bedrijfswoningen (type 2) en bedrijfsterreinen (type 3). Voor type 2 objecten geldt een driemaal hogere toelaatbare geurbelasting als voor type 1 objecten, voor type 3 objecten dient ernstige hinder te worden voorkomen.

Olfasense stelt voor om de (bedrijfs)woningen en kantoren in de directe omgeving te toetsen aan een driemaal hogere belasting dan de aaneengesloten woonbebouwing. Het bijbehorende toetsingskader is weergegeven in onderstaande tabel. Vanwege de korte emissieduur van de fakkel worden tevens de hogere percentielwaarden in beeld gebracht.

Tabel 2: Voorgesteld toetsingskader [ou_E/m^3] voor mestverwerkingsinstallatie Stichting Groene energie Krommerijn en Heuvelrug

Percentiel-waarde	Aaneengesloten woonbebouwing			Verspreid liggende woningen en kantoren		
	streefwaarde	richtwaarde	grenswaarde	streefwaarde	richtwaarde	grenswaarde
98	0,5	1,3	4,3	1,5	3,9	12,9
99,5	1	2,6	8,6	3	7,8	25,8
99,9	2	5,2	17,2	6	15,6	51,6
99,99	4	10,4	34,4	12	31,2	103,2



5 De geurbelasting van de omgeving

5.1 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 Geomilieu V3.11.

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 zonneinstraling 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.

5.2 Invoergegevens

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

Tabel 3 geeft een overzicht van de te gebruiken brongegevens.

Tabel 3: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X	Y	H	Q	Emissie	Emissie	Emissie-
	[m]	[m]	[m]	[MW]	[10 ⁶ ou _E /h]	[ou _E /s]	duur
Luchtwater			14	0 ¹⁾			8.760
- emissiepunt 1	149.208	446.071					
* dagperiode					20	5.556	
* avond en nacht					10	2.778	
- emissiepunt 2	149.203	446.072					
* dagperiode					20	5.556	
* avond en nacht					10	2.778	
Biomassakachel	149.218	446.102	14	0,09	7,9	2.200	8.760
Fakkel	149.274	446.134	6,5	0,66	80	22.222	175

1) De warmte-inhoud van de wassers is in het model op 0,001 MW gesteld, dus nagenoeg verwaarloosbaar, omdat het model bij een waarde '0' rekent met een seizoensafhankelijke warmte-inhoud (en daarmee een significante warmte-inhoud). Gezien de gering hogere temperatuur van de afgassen t.o.v. de buitentemperatuur is de warmte-inhoud verwaarloosbaar verondersteld. Dit is een veilige benadering.

De bronnen zijn in het model ingevoerd met gedetailleerde invoergegevens (in plaats van het totaal aantal uren per jaar wordt het specifieke emissiepatroon opgegeven), in verband met het verschil in emissie van de luchtwater tussen de dag- en de nachtsituatie. Voor de noodfakkel is de emissie ingevoerd elke maandag van 5:00 tot 9:00, 4 uur per week, totaal 208 h/jr. Dat betekent niet dat de fakkel in werkelijkheid ook wekelijks enkele uren in werking is, maar dit is de wijze waarop de bron in het model is ingevoerd.



De overige invoerparameters zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM

Meteorologische periode	1995 – 2004
Ruwheidslengte z_0	0,28 m ¹⁾
Roosterafstand	50 m
Receptorhoogte	1,5 m

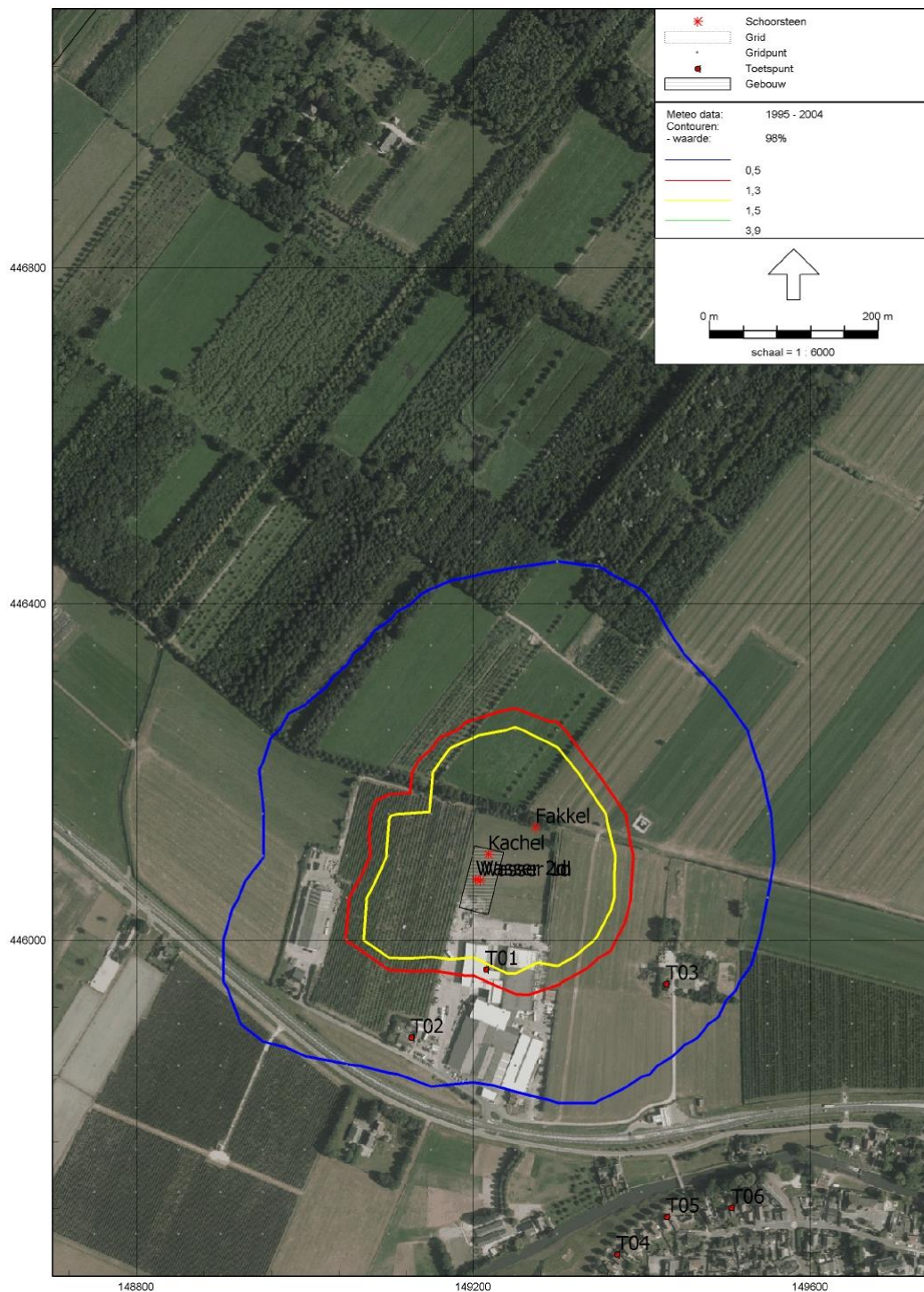
1) De ruwheidslengte is bepaald aan de hand van de KNMI ruwheidsfile (op basis van de gridcoördinaten in Amersfoortse coördinaten).

De uitvoerbestanden van Geomilieu (voor zover relevant) zijn opgenomen in bijlage A.

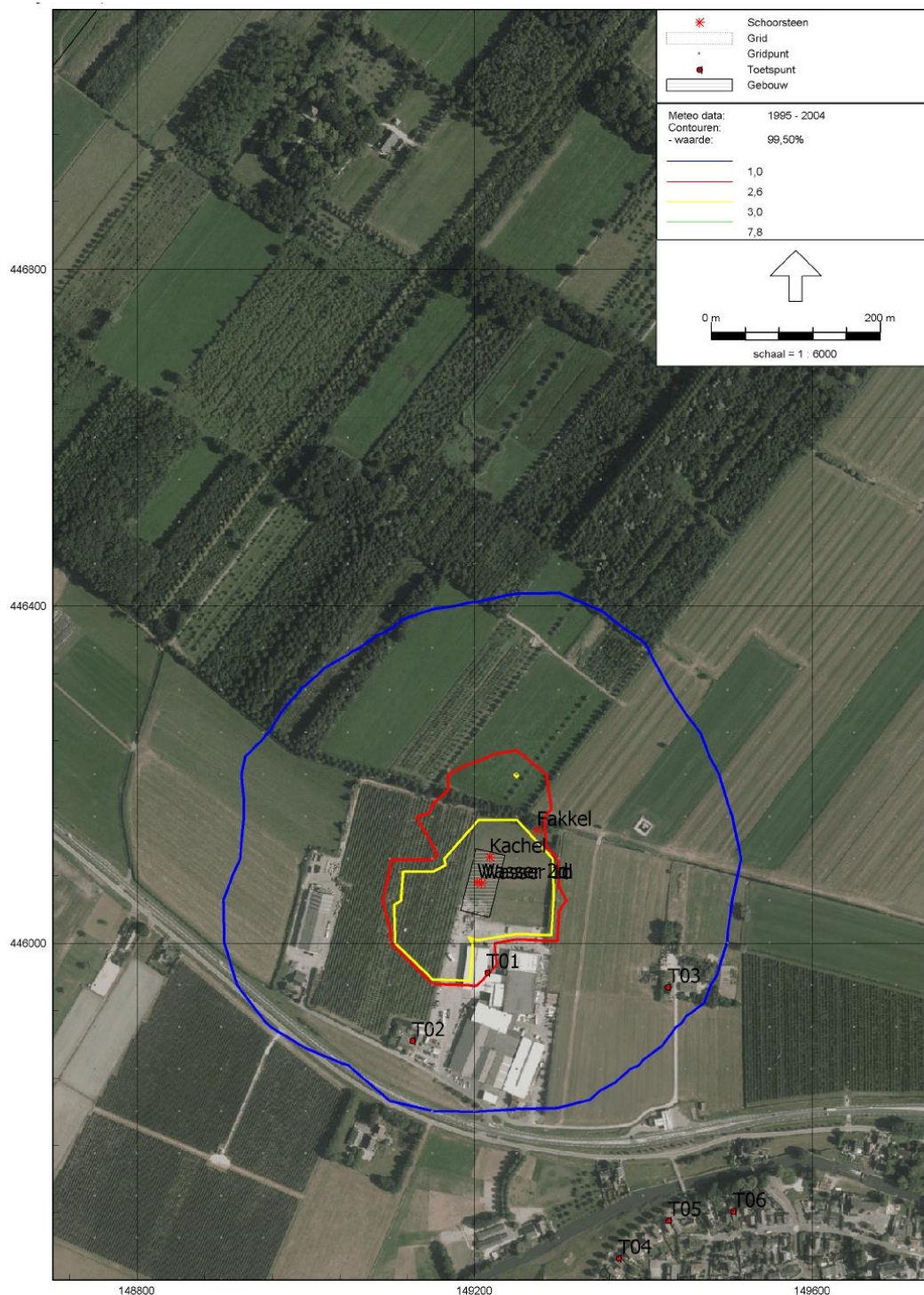


5.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen

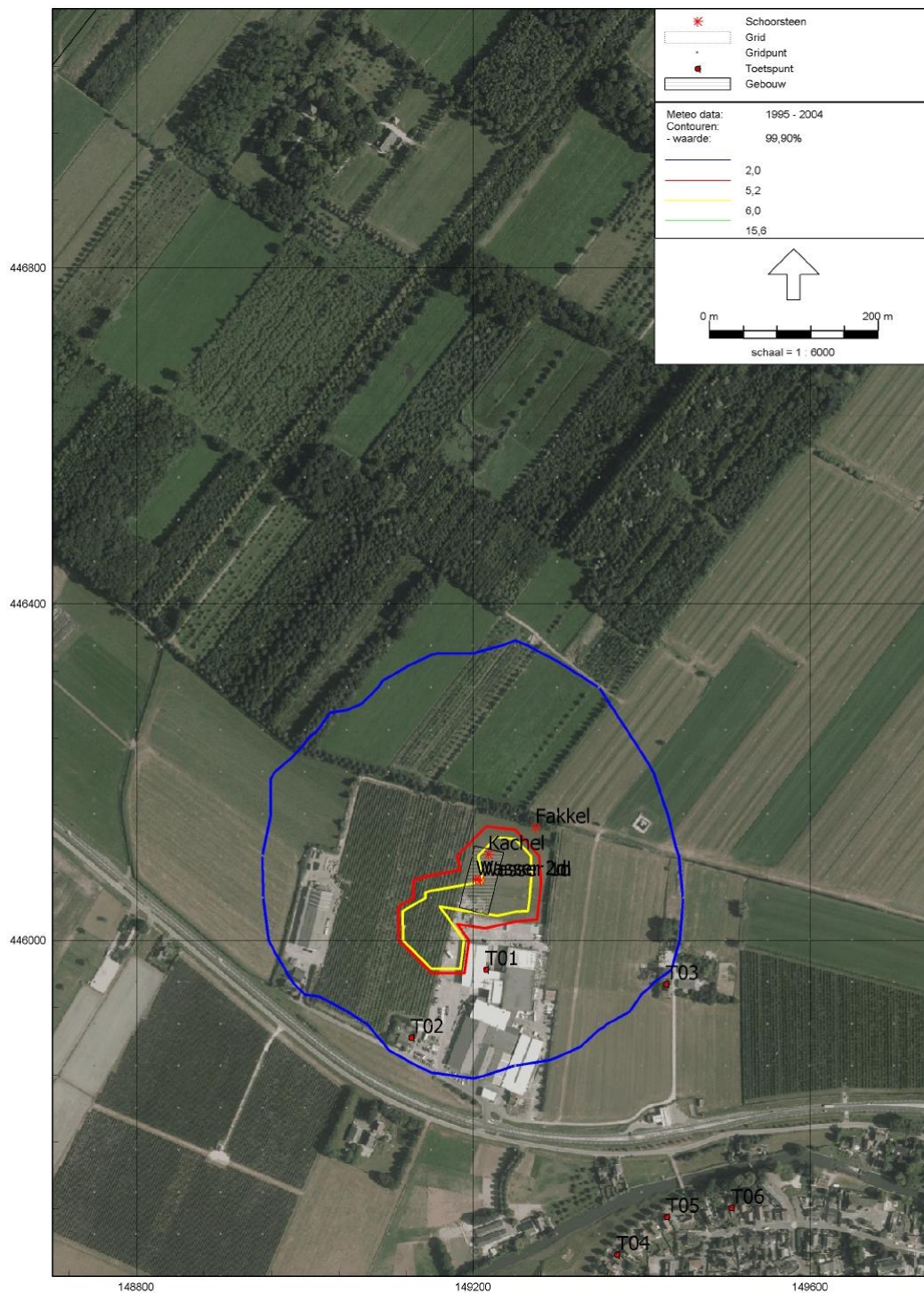
Onderstaand zijn de contouren weergegeven van de toetsingswaarden.



Figuur a Geurcontouren van 0,5, 1,3 en 1,5 ou_E/m³ als 98-percentielwaarde als gevolg van mestverwerkingsinstallatie Stichting Groene energie Krommerijn en Heuvelrug te Cothen



Figuur b Geurcontouren van 1, 2,6 en 3 ou_E/m³ als 99,5-percentielwaarde als gevolg van mestverwerkingsinstallatie Stichting Groene energie Krommerijn en Heuvelrug te Cothen



Figuur c Geurcontouren van 2, 5,2 en 6 ou_E/m³ als 99,9-percentielwaarde als gevolg van mestverwerkingsinstallatie Stichting Groene energie Krommerijn en Heuvelrug te Cothen



Figuur d Geurcontouren van 4, 10,4 en 12 ou_E/m³ als 99,99-percentielwaarde als gevolg van mestverwerkingsinstallatie Stichting Groene energie Krommerijn en Heuvelrug te Cothen

5.4 Bespreking van de resultaten

Uit de verspreidingsberekeningen blijkt dat de aaneengesloten woonbebouwing in alle gevallen buiten de contouren van de voorgestelde streefwaarden ligt. Binnen deze contouren zijn alleen enkele woningen en kantoren gelegen. Deze objecten zijn echter minder geurgevoelig, waardoor een hogere belasting toelaatbaar is. Op basis van het voorgestelde toetsingskader zijn ook alle verspreid liggende woningen en het aangrenzende kantoor gelegen buiten de contouren van de streefwaarden. De geurbelasting is daarmee gering te noemen.

Ter informatie is in onderstaand overzicht de specifieke geurbelasting weergegeven op de meest nabij gelegen geurgevoelige objecten. De toetspunten zijn ook te zien op de in de voorgaande paragraaf gepresenteerde figuren (T01-T06).

Rapport:		Resultatentabel			
Model:		GEL016B2 geur			
Resultaten voor model:		GEL016B2 geur			
Naam	Omschrijving	98% [ouE/m ³]	99,50% [ouE/m ³]	99,90% [ouE/m ³]	99,99% [ouE/m ³]
T01	Kantoor	1,4	2,5	3,4	4,9
T02	Woning	0,7	1,5	2,3	3,8
T03	Woning	0,7	1,2	1,9	3,4
T04	woonwijk	0,2	0,5	0,8	1,5
T05	woonwijk	0,3	0,5	0,9	2,1
T06	woonwijk	0,2	0,4	0,7	2,0

Geconcludeerd kan worden dat de geurbelasting in de omgeving gering is. Er kan op alle geurgevoelige bestemmingen worden voldaan aan de voorgestelde streefwaarde. Olfasense concludeert dan ook dat de kans op geurhinder zeer gering is, zeker ook als in acht wordt genomen dat bij berekening van de geuremissie een veilige benadering is gekozen.



6 Samenvatting en conclusies

In opdracht van Locis Adviseurs is door Olfasense B.V. een geuronderzoek voor Stichting Groene energie Krommerijn en Heuvelrug. In dit initiatief zijn 8 agrarische ondernemers verenigd, met als doel het opwekken van duurzame energie uit biomassa. De installatie – een co-vergistingsinstallatie met digestaatverwerking – zal zo mogelijk worden gerealiseerd aan de Graaf van Lynden van Sandenburgweg te Cothen. Middels het geuronderzoek is het effect van de installatie wat betreft het aspect geur bepaald.

Aan de hand van de bedrijfsgegevens en kengetallen is de emissie berekend van de relevante geurbronnen. Het betreft:

- De luchtwasser met een emissie van $80 \cdot 10^6$ ou_E/h overdag en $40 \cdot 10^6$ ou_E/h in de avond en nacht;
- De biomassakachel met een emissie van $7,9 \cdot 10^6$ ou_E/h;
- De fakkel (slechts 2% van de tijd) met een emissie van $80 \cdot 10^6$ ou_E/h.

Op basis van de berekende emissies is vervolgens de geurbelasting berekend in de omgeving met behulp van het Nieuw Nationaal Model (Geomilieu V3.11). Uit die berekeningen blijkt dat de geurbelasting in de omgeving gering is: er kan op alle geurgevoelige bestemmingen worden voldaan aan de voorgestelde streefwaarde. Olfasense concludeert dan ook dat de kans op geurhinder zeer gering is, zeker ook als in acht wordt genomen dat bij berekening van de geuremissie een veilige benadering is gekozen.

Geconcludeerd kan worden dat de geurbelasting op de directe omgeving geen enkele belemmering hoeft te vormen voor de vergunbaarheid van onderhavige op te richten inrichting.



Bijlagen



Bijlage A Scenariobestand verspreidingsberekeningen

STACKS+ VERSIE 2015.1
Release 29 mei 2015

runidentificatie GM-STACKS-GEUR-1995

Stof-identificatie: GEUR

start datum/tijd: 30-6-2016 22:03:07

datum/tijd journaal bestand: 30-6-2016 22:03:11

BEREKENINGRESULTATEN

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties

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

Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo

De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 149278
446008

De basis-meteorologie EN afgeleide meteo (u*, L etc) is via de PreSRM verkregen opgegeven emissie-bestand C:\Users\Scanner\AppData\Local\Temp\GEOMILIEU\CORE_0\0-0-4\emis.dat

Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

opgegeven referentiejaar: 1995

Doorgerekende (meteo)periode

Start datum/tijd: 1- 1-1995 1:00 h

Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h

Historische berekeningen

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87672

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

met coördinaten: 149278

446008

gem. windsnelheid, neerslagsom

sektor(van-tot) uren % ws neerslag(mm) windstil

1	(-15- 15):	4340.0	5.0	3.5	253.25	0
2	(15- 45):	4865.0	5.5	3.6	130.80	0
3	(45- 75):	7230.0	8.2	4.0	173.40	0
4	(75-105):	5430.0	6.2	3.5	179.95	0



5	(105-135):	5346.0	6.1	3.3	371.70	0
6	(135-165):	6300.0	7.2	3.4	581.20	0
7	(165-195):	9064.0	10.3	4.1	1191.75	0
8	(195-225):	12135.0	13.8	4.8	2239.48	0
9	(225-255):	11391.0	13.0	5.6	1718.26	0
10	(255-285):	9045.0	10.3	4.7	1128.54	0
11	(285-315):	6835.0	7.8	4.2	832.19	0
12	(315-345):	5691.0	6.5	3.8	403.55	0
gemiddeld/som:		0.0		4.2	9204.08	

lengtegraad: : 5.0
 breedtegraad: : 52.0
 Bodemvochtigheidsindex: 1.00
 Albedo (bodemweerkaatsingscoefficient): 0.20

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

Aantal receptorpunten 1
 Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.2800
 Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
 Terreinruwheid [m] op meteorologische windrichtingsafhankelijk genomen
 Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ouE/m3]: 0.07547
 hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 0.07546
 Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 6.34801
 Coördinaten (x,y): 149215, 445965
 Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 1996 9 24 9

Aantal bronnen : 6

***** Brongegevens van bron : 1
 ** BRON PLUS GEBOUW ** Wasser 1d

X-positie van de bron [m]: 149208
 Y-positie van de bron [m]: 446071
 langste zijde gebouw [m]: 75.9
 kortste zijde gebouw [m]: 35.0
 Hoogte van het gebouw [m]: 12.0
 Oriëntatie gebouw [graden] : 76.1
 x_coördinaat van gebouw [m]: 149209
 y_coördinaat van gebouw [m]: 446071
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 14.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 1.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 1.10
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 5.50000
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 7.31230
 Temperatuur rookgassen (K) : 285.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.001
 Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
 Aantal bedrijfsuren: 43836



(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 5556
 gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 2778
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 2778.000000000 over alle uren (87672)

***** Brongegevens van bron : 2
 ** BRON PLUS GEBOUW ** Wasser 2d

X-positie van de bron [m]: 149203
 Y-positie van de bron [m]: 446072
 langste zijde gebouw [m]: 75.9
 kortste zijde gebouw [m]: 35.0
 Hoogte van het gebouw [m]: 12.0
 Orientatie gebouw [graden] : 76.1
 x_coördinaat van gebouw [m]: 149209
 y_coördinaat van gebouw [m]: 446071
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 14.0
 Inw. schoorsteendiameter (top): 1.00
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 1.10
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 5.50000
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 7.31230
 Temperatuur rookgassen (K) : 285.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.001
 Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
 Aantal bedrijfsuren: 43836

(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 5556
 gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 2778
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 5556.000000000 over alle uren (87672)

***** Brongegevens van bron : 3
 ** PUNTBRON ** Fakkel

X-positie van de bron [m]: 149274
 Y-positie van de bron [m]: 446134
 Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 6.5
 Inw. schoorsteendiameter (top): 0.70
 Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.80
 Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 2.19999
 Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 10.47001
 Temperatuur rookgassen (K) : 500.00
 Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.653
 Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
 Aantal bedrijfsuren: 2088

(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
 gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 22222
 gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 529
 cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 6085.240234375 over alle uren (87672)

***** Brongegevens van bron : 4
 ** PUNTBRON ** Kachel




```
X-positie van de bron [m]:          149218
Y-positie van de bron [m]:          446102
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:    14.0
Inw. schoorsteendiameter (top):        0.25
Uitw. schoorsteendiameter (top):        0.35
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3/s) :    0.50000
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :    15.66370
Temperatuur rookgassen (K)              :    420.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :    0.093
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:                    87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)          2200
gemiddelde emissie over alle uren:      (ouE/s)          2200
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 8285.240234375 over alle uren (
87672)
```

```
***** Brongegevens van bron :    5
** BRON PLUS GEBOUW ** Wasser 1n
```

```
X-positie van de bron [m]:          149208
Y-positie van de bron [m]:          446071
langste zijde gebouw [m]:           75.9
kortste zijde gebouw [m]:           35.0
Hoogte van het gebouw [m]:          12.0
Orientatie gebouw [graden] :        76.1
x_coördinaat van gebouw [m]:        149209
y_coördinaat van gebouw [m]:        446071
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:    14.0
Inw. schoorsteendiameter (top):        1.00
Uitw. schoorsteendiameter (top):        1.10
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3/s) :    5.50000
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :    7.31230
Temperatuur rookgassen (K)              :    285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :    0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:                    43836
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)          2778
gemiddelde emissie over alle uren:      (ouE/s)          1389
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 9674.240234375 over alle uren (
87672)
```

```
***** Brongegevens van bron :    6
** BRON PLUS GEBOUW ** Wasser 2n
```

```
X-positie van de bron [m]:          149203
Y-positie van de bron [m]:          446072
langste zijde gebouw [m]:           75.9
kortste zijde gebouw [m]:           35.0
Hoogte van het gebouw [m]:          12.0
Orientatie gebouw [graden] :        76.1
x_coördinaat van gebouw [m]:        149209
y_coördinaat van gebouw [m]:        446071
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:    14.0
```



Inw. schoorsteendiameter (top): 1.00
Uitw. schoorsteendiameter (top): 1.10
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 5.50000
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 7.31230
Temperatuur rookgassen (K) : 285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 43836
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 2778
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 1389
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 11063.240234375 over alle uren
(87672)

lijst met receptorpunt die ergens een bronafstand van nul gaven:

