

Geuronderzoek
HarvestaGG Green Goods
aan de Vogelweg te Lelystad

Rapport 6131106.R03

Geuronderzoek
HarvestaGG Green Goods
aan de Vogelweg te Lelystad

Rapport 6131106.R03

Paterswoldseweg 808
Postbus 8069
9702 KB Groningen

T 050 525 09 92
F 050 525 90 81
E info@wnpri.nl
I www.wnpri.nl

bank 57 09 72 949
kvk 02042874
BTW NL008482627.B01
directie
mw. dr. R.F. Noorman

NL^{LID}INGENIEURS



Opdrachtgever: Rokade Planontwikkeling B.V.
Postbus 336
8000 AH ZWOLLE

1 juli 2013

BG



INHOUD	BLAD
1. INLEIDING	4
2. SITUATIE	4
2.1. Algemeen	4
2.2. Ligging	5
3. GEURNORMERING	6
3.1. Algemeen	6
3.2. Bijzondere regelingen	6
3.3. Geurbeleid provincie Flevoland	7
3.4. Te hanteren toetsingswaarden	8
4. GEUREMISSIE	9
4.1. Algemeen	9
4.2. Emissiekentallen	9
5. VERSPREIDINGSBEREKENINGEN	13
5.1. Algemeen	13
5.2. Receptoren	13
5.3. Meteorologie en ruwheid	13
5.4. Berekening geuremissie	13
6. BEREKENINGSRESULTATEN	14
7. CONCLUSIE	15

**FIGUREN**

- 1 Overzicht rekenmodel met de ligging van de receptorpunten
- 2 Overzicht rekenmodel met de ligging van de emissiepunten
- 3 Berekende iso-geurcontour van 0,5 ou_E/m³ als 95-percentiel
- 4 Berekende iso-geurcontour van 0,5 ou_E/m³ als 99,5-percentiel
- 5 Berekende iso-geurcontouren van 1,0 ou_E/m³ en 3,3 ou_E/m³ als 99,9-percentiel

BIJLAGEN

- 1 Invoergegevens rekenmodel
- 2 Berekeningsresultaten

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van WNP raadgevende ingenieurs. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij WNP raadgevende ingenieurs gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem dat is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2008.



1. INLEIDING

In opdracht van Rokade Planontwikkeling B.V. te Zwolle is een onderzoek uitgevoerd naar de verspreiding van geur vanwege de bedrijfsactiviteiten van de nieuw te realiseren vergistingsinstallatie van HarvestaGG Green Goods aan de Vogelweg te Lelystad.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de geurbelasting vanwege deze inrichting op de omgeving. Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de te doorlopen procedures in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo).

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het programma Geomilieu v2.21, module Stacks-G, dat is gebaseerd op het 'Nieuw Nationaal Model'.

Bij de uitwerking is gebruik gemaakt van de tekening van de inrichting en plattegrondtekeningen, doorsneden en aanzichten van de te realiseren bedrijfsgebouwen zoals gemaakt door Rokade Planontwikkeling B.V., bijgewerkt tot 13 mei 2013.

2. SITUATIE

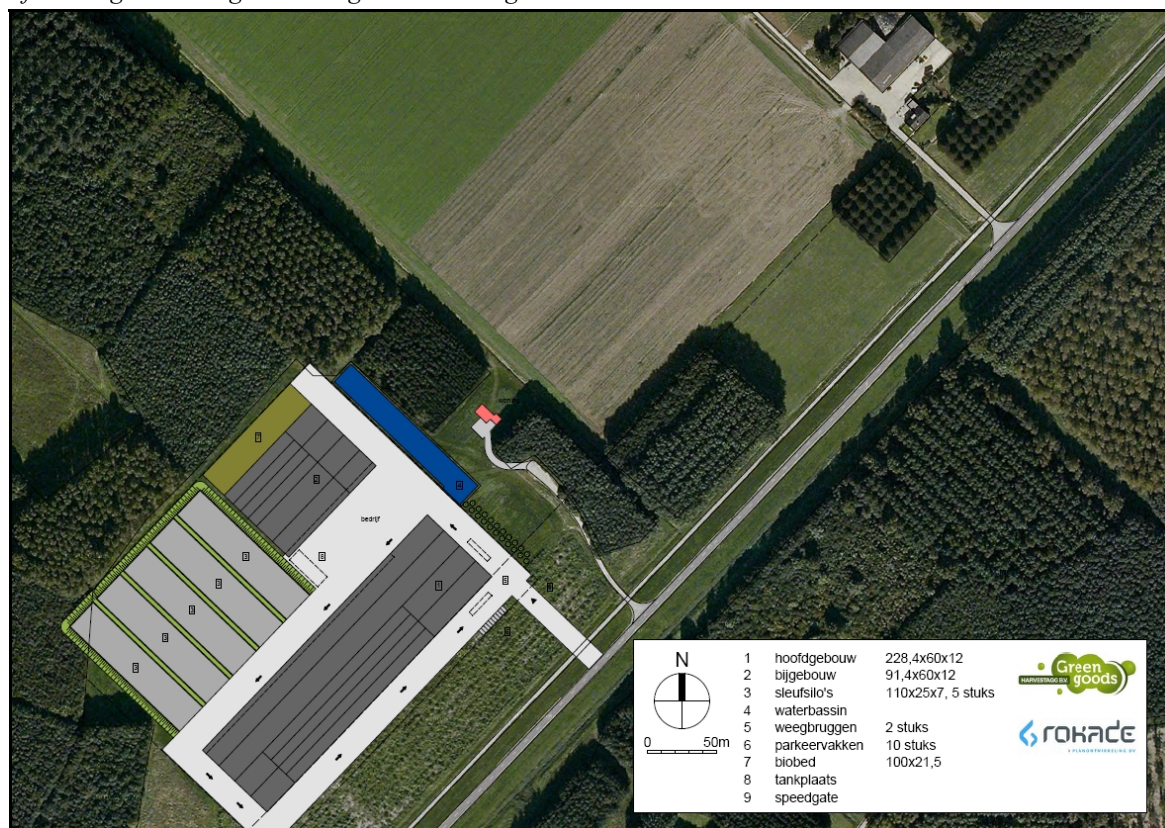
2.1. Algemeen

De te realiseren inrichting betreft een installatie productie van ingedikt grassap en biogas (uit gras, natuurgras, bietenblad en overige biomassa). Op jaarbasis worden circa 123.000 ton grondstoffen aangevoerd met vrachtwagens en tractoren met silagewagens. Er wordt geen dierlijke mest toegepast. Het biogas wordt binnen de inrichting opgewerkt tot groen gas dat aan het aardgasnet of als transportbrandstof (Liquified Bio Gas, LBG) kan worden geleverd. Het grassap wordt afgezet als veevoeder of grondstof voor de diervoederindustrie. Het bij de productie van groen gas vrijkomende CO₂ wordt afgevangen en in vloeibare vorm afgevoerd voor toepassing in de glastuinbouw.

Uit de grondstoffen wordt circa 11.000 ton ingedikt persvloeistof (grassap), 18 miljoen m³ groen gas ofwel 6.000 ton vloeibaar LBG en 13.000 ton vloeibaar groen CO₂ geproduceerd. Uit het digestaat wordt door middel van compostering circa 36.000 ton compost geproduceerd. Het compost wordt afgezet als bodemverbeteraar of grondstof voor groei-media in de (glas)tuinbouw.

Op het noordwestelijk deel van het terrein bevinden zich vijf sleufsilos waarin de verschillende grondstoffen worden opgeslagen voordat deze verwerkt worden. Op het buitenterrein is een shovel en/of verreiker in bedrijf ten behoeve van het interne transport, het inkuilen van grondstoffen en het uit de sleufsilos nemen van de grondstoffen. Een overzicht van de indeling van de inrichting is gegeven in afbeelding 1.

Afbeelding 1: Beoogde indeling van inrichting



2.2. Ligging

De inrichting wordt gerealiseerd op een nieuwe locatie aan de Vogelweg (N706) te Lelystad dat aan de noord- en westzijde wordt begrensd door het Knarbos en aan de oostzijde door een kavelpad en agrarische percelen. Aan de zuidoostzijde wordt de inrichting begrensd door een groenstrook en de Vogelweg. Er wordt tevens een eigen bedrijfswoning gerealiseerd aan de oostzijde van de inrichting.

De meest nabijgelegen woning van derden ligt op circa 400 m afstand in noordoostelijke richting aan de Vogelweg 26 (agrarische bedrijfswoning). In zuidelijke richting ligt een woning op ten minste 500 m afstand aan de Knarweg 21. In noordwestelijke richting ligt een boerderij met woning aan de Knarweg 18 op een afstand van circa 730 m. Een overzicht van het rekenmodel met de ligging van de receptorpunten ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen is gegeven in figuur 1.



3. GEURNORMERING

3.1. Algemeen

De beleidslijn aangaande geurhinder is vastgelegd in de brief van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 30 juni 1995 aan de Colleges van gedeputeerde staten van provincies en aan Colleges van burgemeester en wethouders van gemeenten [kenmerk LE/LV/AJS95.16B]. Het voorkomen van (nieuwe) hinder is het algemene uitgangspunt. In de brief is het volgende aangegeven:

- ▼ als er geen hinder is, zijn maatregelen niet nodig;
- ▼ als er wel hinder is, worden maatregelen afgeleid op basis van BBT (Beste Beschikbare Technieken);
- ▼ de mate van hinder kan onder andere worden bepaald via een belevingsonderzoek, hinderenquête, klachtenregistratie etcetera. Voor bedrijven waarvoor een bijzondere regeling is opgesteld komt het hinderniveau in de bedrijfstakstudie aan de orde;
- ▼ de mate van hinder die nog aanvaardbaar is, wordt vastgesteld door het bevoegd gezag.

Het geurbeleid zoals vastgelegd in de brief uit 1995 is verder uitgewerkt in de zogenoemde 'Hindersystematiek' die tot 2012 was opgenomen in de Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR). De hindersystematiek is sinds 2012 opgenomen in hoofdstuk 3 van de 'Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (niet veehouderijen)' en vormt onderdeel van het rijksbeleid. Het bevoegd gezag bepaalt het aanvaardbaar hinderniveau voor geur op basis van de hindersystematiek. De onderzoeksmethoden voor geur zijn opgenomen in de NTA 9065 'Meten en rekenen geur'.

3.2. Bijzondere regelingen

In hoofdstuk 3 van de 'Nederlandse emissie Richtlijn lucht' (NeR) zijn voor een aantal specifieke processen bijzondere regelingen aangegeven. Voor de productie van biogas is geen bijzondere regeling opgesteld zodat de algemene emissie-eisen van de NeR van toepassing zijn. Wel wordt verwezen naar de 'Handleiking (co-)vergisting van mest'. Deze handleiking bevat ook informatie die, in de situatie dat uitsluitend plantaardige reststromen worden vergist, relevant is. Geuroverlast vanwege vergistingsinstallaties kan door het toepassen van goede opslag- en toedieningmethoden voor mest en co-producten en goed management van de installatie voorkomen worden. De 'Handleiking (co-)vergisting van mest' is per 1 januari 2011 aangewezen als BBT-referentiedocument (BREF). Binnen de inrichting zullen de volgende (BBT) maatregelen voor het voorkomen van geuremissie vanwege de biogasinstallatie toegepast worden:

- ▼ Alle procesonderdelen waarin biogas aanwezig is of kan zijn, worden gesloten uitgevoerd. Dit geldt voor de vergisters met biogasopslag, leidingen en besturingsinstallatie.
- ▼ Het leidingensysteem is voorzien van adequate aan- en afsluitsystemen om de emissie van biogas te voorkomen.

- ▼ De verdringingslucht van de biogasopslag van de vergisters kan biogas bevatten. De verdringingslucht wordt opgevangen en gereinigd of aan het biogas toegevoegd om emissie van biogas en/of geuremissie te voorkomen.
- ▼ In het onderhoudsprotocol wordt in het bijzonder aandacht besteed aan het voorkomen van emissie van biogas (en de daarmee samenhangende emissie van geur).
- ▼ Het ontwijken van biogas moet te allen tijde worden voorkomen. Wanneer in geval van een calamiteit biogas zou moeten worden afgeblazen wordt dit middels een fakkelinstallatie verbrand. Geurcomponenten worden afgebroken bij verbranding van biogas.
- ▼ De te vergisten producten (gras, natuurgras, bietenblad en overige biomassa) worden afgedekt opgeslagen in sleufsilo's. Deze organische stoffen kunnen gaan broeien en/of fermenteren. Bij de aanvoer en opslag van deze producten wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de aard, versheid van het product, de omvang van de opslag en de verblijftijd in de opslagplaats om broei en fermentatie tijdens de opslag te voorkomen.

3.3. Geurbeleid provincie Flevoland

Het geurbeleid van de provincie Flevoland is vastgelegd¹ in de 'Beleidsregels voor de beoordeling van geurhinder 2008'. Het beleid is er op gericht om de geurbelasting terug te brengen door het nemen van BBT-maatregelen (in de beleidsregels wordt gesproken over het begrip ALARA). De beleidsregels maken onderscheid in gevoelige, minder gevoelige en niet-gevoelige bestemmingen. In voorliggende situatie is geen aaneengesloten woonbebouwing (categorie 'gevoelige bestemmingen') is de directe omgeving aanwezig. De omliggende agrarische bedrijfswoningen of verspreid liggende woningen vallen onder de categorie 'minder gevoelige bestemmingen'. Het agrarische buitengebied en het recreatiegebied Knarbos zijn 'niet-gevoelige bestemmingen'.

Conform beleidsregel 3 dient de te realiseren inrichting van HarvestaGG Green Goods getoetst te worden als een nieuwe situatie. Voor continue emissies wordt door de provincie de in tabel 1 aangegeven 'basistoetsing' gehanteerd. Aanvullend geldt een toetsing gericht op hinder door piekconcentraties. De normstelling is gebaseerd op de hedonische waarde² waarbij de geur licht onaangenaam ($H = -1$) en onaangenaam ($H = -2$) wordt.

Tabel 1: Basistoetsing voor nieuwe situaties provincie Flevoland

	Gevoelige bestemming	Minder gevoelige bestemming
Nieuwe situatie	Maximale geurconcentratie overeenkomend met $H = -1$ (uurgemiddeld; 99,5 percentiel)	• Geurreductie volgens ALARA • Maximale geurconcentratie overeenkomend met $H = -1$ (uurgemiddeld, 95 percentiel) • $H = -2$ (uurgemiddeld, 98-percentiel) mag niet voorkomen = ernstige hinder

¹ Provincie Flevoland, Provinciaal blad 2008-30 nummer 696478 van 1 juli 2008

² De hedonische waarde is een kwalificatie voor de (on)aangenaamdheid van een geur met een schaal van $H = -4$ (uiterst onaangenaam) tot $H = +4$ (uiterst aangenaam).

Voor de niet-gevoelige bestemmingen geldt enkel de minimumeis dat ernstige hinder ($H = -2$ uurgemiddeld, 98-percentiel) voorkomen moet worden. Wel dienen de eisen in de milieuvergunning altijd op ALARA (= BBT) te worden gebaseerd.

Aanvullende toetsing

De toetsing van hinderlijke piekconcentraties is een aanvulling op de basistoetsing. Voor geurhinder door piekconcentraties vanwege discontinue bronnen en/of bij hoge schoorstenen geven hogere percentielwaarden een beter inzicht in de te verwachten hinder in de omgeving. Hogere percentielen worden getoetst als de piekmissie afkomstig is van geurbronnen die minder dan 5% van het aantal uren per jaar (emissieduur minder dan 438 uur/jaar) actief zijn en/of bij geuremissie via een hoge schoorsteen.

Zekerheidsvereiste

Bij gevoelige bestemmingen in nieuwe situaties heeft het voorkomen van geurhinder een hoge prioriteit. In de beleidsregels is opgenomen dat in nieuwe situaties bij gevoelige bestemmingen met 90% zekerheid aan de gestelde norm moet kunnen worden voldaan. Aan dit zekerheidsvereiste kan worden voldaan door bij de toetsing de emissie (= de in de berekening gebruikte emissiekentallen) te verdubbelen of door de immissienorm (= toetsingswaarde) te halveren. Op deze wijze wordt de worst-case situatie berekend.

Cumulatie

In voorliggende situatie is geen sprake van meerdere geurbronnen van inrichtingen van derden. Cumulatie van geurbronnen is niet aan de orde.

3.4. Te hanteren toetsingswaarden

In voorliggende situatie is er van uitgegaan dat de aard van de geëmitteerde geur vanwege handelingen met organische grondstoffen (o.a. agrarisch afval als uien en uienloof) en vergist materiaal (digestaat) kan worden omschreven als 'hinderlijk'. De geurconcentratie bij $H = -1$ is echter in voorliggende situatie niet vastgesteld, er is derhalve aangesloten bij de Bijzondere regelingen van de 'Nederlandse emissie Richtlijn lucht' (NeR). In de NeR worden toetsingswaarden in een bereik van 0,5 tot 5 ou_E/m^3 toegepast; concentraties lager dan 0,5 ou_E/m^3 komen niet voor. Een geurconcentratie van 1 ou_E/m^3 komt overeen met de detectiegrens of geurdrempel³ zoals gedefinieerd in de Europese norm NEN-EN 13725.

³ Een geurconcentratie van 1 ou_E/m^3 (= geurdrempel) is gedefinieerd als de geurconcentratie waarbij van een groep mensen met een gemiddeld reukvermogen de helft de geur nog net kan onderscheiden van geurvrije lucht. Er wordt hierbij geen onderscheid gemaakt naar de herkomst van de geur (hedonische waarde).



Voor de inrichting van HarvestaGG Green Goods, waar geen hedonische waarden bekend zijn, is uitgegaan van de strengste toetsingswaarde als aangegeven in de NeR: $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

Van de normering van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ kan onderbouwd worden afgeweken, bijvoorbeeld op basis van de hinderlijkheid van de geur. De hinderlijkheid kan worden bepaald door middel van hedonische metingen.

Er is binnen de inrichting van HarvestaGG Green Goods sprake van fluctuerende bronnen (bijvoorbeeld het lossen van grondstoffen) zodat ook aan de hogere percentielwaarden getoetst dient te worden. Hierbij wordt opgemerkt dat vanwege de hoge berekeningsonzekerheid de 99,99-percentiel slechts indicatief bij de beoordeling wordt betrokken.

In voorliggende situatie wordt de geuremissie van HarvestaGG Green Goods getoetst (basistoetsing en aanvullende toetsing) aan de volgende waarden:

- ▼ $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 95-percentiel ter plaatse minder geurgevoelige bestemmingen;
- ▼ $3,3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 99,9-percentiel ter plaatse minder geurgevoelige bestemmingen;
- ▼ $8,3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 99,99-percentiel ter plaatse minder geurgevoelige bestemmingen;

- ▼ $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 99,5-percentiel ter plaatse van geurgevoelige bestemmingen;
- ▼ $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 99,9-percentiel ter plaatse van geurgevoelige bestemmingen;
- ▼ $2,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 99,99-percentiel ter plaatse van geurgevoelige bestemmingen.

4. GEUREMISSIE

4.1. Algemeen

De inrichting betreft een installatie ten behoeve van de productie van biogas en ingedikt grassap uit gras, natuurgras, bietenblad en overige biomassa. Het biogas wordt binnen de inrichting opgewerkt tot groen gas dat aan het aardgasnet of als transportbrandstof (LBG) kan worden geleverd. Door het toepassen van goede opslag- en toedieningmethoden en goed management van de vergistingsinstallatie (BBT-maatregelen) wordt het ontstaan van ongewenste geurstoffen als zwavelhoudende stoffen (H_2S), vluchtige vetzuren, fenolen, ammonia en vluchtige aminen tijdens het vergistingsproces zoveel mogelijk voorkomen.

4.2. Emissiekentallen

Uit de sleufsilo's halen van grondstoffen

Op het noordwestelijk deel van het terrein bevinden zich vijf sleufsilo's waarin de verschillende grondstoffen (gras, natuurgras, uien, uienloof e.d.) worden opgeslagen. Gedurende het inkuilen en tijdens de opslag van vers gras, natuurgras, bietenblad etc. wordt geen relevante geuremissie verwacht. Het materiaal wordt volledig afgedekt (met land-



bouwplastic of een ander afdek materiaal) in de sleufsilo's opgeslagen. Wanneer grondstoffen uit de sleufsilo worden genomen om in de vergistinginstallatie te worden gevoerd, kan echter wel geuremissie optreden (vanwege het fermentatieproces in de sleufsilo's tijdens de opslag van de afgedekte grondstoffen). Tijdens het uithalen van de grondstoffen met behulp van de shovel en/of verreiker is een deel van de voorzijde van een sleufsilo onbedekt.

Voor de berekeningen is voor het uithalen van vers gras, natuurgras, bietenblad en overige biomassa (uien, uienloof e.d.) uit de sleufsilo's uitgegaan van emissiekentallen voor de opslag van organische stof bij compostering van groenafval⁴. Het emissiekental van $0,29 \cdot 10^5$ ou_E/m² emitterend oppervlak per uur is ontleend aan het brancheonderzoek⁵ behorend bij de bijzondere regeling G2 'Compostering van groenafval' van de NeR.

Er is vanuit gegaan dat de sleufsilo gedurende 6 uren per dag geopend kan zijn (= 2.190 uur per jaar). Met een onbedekt oppervlak van ten hoogste 50 m² bedraagt de geuremissie dan: $50 \times 0,29 \cdot 10^5 = 1,45 \cdot 10^6$ ou_E/uur ($\approx 402,8$ ou_E/s). Deze bron is niet beschouwd als fluctuerende bron.

Lossen agrarisch afval

De circa 10.000 ton aangevoerde overige biomassa (uien, uienloof e.d.) op jaarbasis wordt afgedekt met landbouwplastic of folie in de sleufsilo's opgeslagen. Vanwege de opslag in de afgedekte sleufsilo's is geen relevante geuremissie te verwachten. Gedurende het lossen van de overige biomassa kan echter wel geuremissie optreden. Uitgaande van de aanvoer met vrachtwagens met een gemiddelde capaciteit van 30 ton bedraagt het aantal vrachtwagens circa 334 per jaar. De lostijd bedraagt gemiddeld 10 minuten per vrachtwagen. De aanvoer van materiaal vindt verspreid over de dag plaats gedurende perioden korter dan een uur. Deze bron kan worden beschouwd als een 'fluctuerende' bron.

Voor de berekeningen is voor storten van agrarisch afval als uien, uienloof e.d. in de sleufsilo's uitgegaan van het emissiekental voor ontvangst van groenafval uit het brancheonderzoek, namelijk $0,44 \cdot 10^6$ ou_E/ton. De momentane geuremissie tijdens het lossen van één vrachtwagen bedraagt $(60/10) \times 30 \text{ ton} \times 0,44 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{ton} = 7,92 \cdot 10^7 \text{ ou}_E/\text{uur}$. De uurgemiddelde⁶ emissie voor het lossen van een vrachtwagen bedraagt dan $7,92 \cdot 10^7 \text{ ou}_E/\text{uur} \times (10/60)^{1/2} = 3,23 \cdot 10^7 \text{ ou}_E/\text{uur}$ ($\approx 8.981,5$ ou_E/s). In de berekening is uitgegaan van een emissieduur van 334 uur per jaar (= één vrachtwagen per emissie-uur).

⁴ Groenafval is plantaardig afval dat vrijkomt bij aanleg en onderhoud van openbaar groen, bos- en natuurterreinen en al het afval dat hiermee te vergelijken is, zoals grof tuinafval, berm- en slootmaaisel, afval van hoveniersbedrijven, agrarisch afval en afval dat vrijkomt bij aanleg en onderhoud van terreinen van instellingen en bedrijven.

⁵ Rapport R94/202, 'Compostering van groenafval (geen GFT-afval) – Branche-geuronderzoek in opdracht van de BVOR', d.d. juni 1994 door TNO-MEP, samenstelling 2.

⁶ Voor 'fluctuerende' bronnen geldt een omrekenfactor van $f^{1/2}$, waarin f is de uurfractie, voor het omrekenen van de emissie naar hele uren waarin de bron actief is. Een en ander als aangegeven in de Publicatiereeks Lucht nr. 82 'Toepassing stankconcentratienorm op discontinue en fluctuerende bronnen' (uitgave van VROM, 1989).

Verwerkingsruimte hoofdgebouw

In het hoofdgebouw worden de grondstoffen door middel van droge vergisting⁷ omgezet in biogas (methaan en CO₂) en digestaat. In het hoofdgebouw bevinden zich 20 vergistingscellen. Dit is een gesloten systeem, waarmee geuremissie wordt voorkomen. De vergistingscellen worden gevuld en uitgehaald met een shovel en/of verreiker. In de verwerkingsruimte wordt op jaarbasis circa 123.000 ton gras, natuurgras overige biomassa (uien, uienloof e.d.) in de vergisters gevoerd. Er wordt op jaarbasis circa 92.000 ton digestaat (vergiste biomassa) uit de vergisters gehaald.

Voor de berekeningen is voor het invoeren van gras en agrarisch afval uitgegaan van het emissiekental voor het opzetten van groenafval uit het brancheonderzoek behorend bij de bijzondere regeling G2, namelijk $0,44 \cdot 10^6$ ou_E/ton. Onderzoek heeft uitgewezen dat vergiste mest (digestaat) een geuremissie veroorzaakt die een factor 4 lager is dan die van verse mest⁸, aangenomen wordt dat dit in voorliggende situatie ook van toepassing is. De geuremissie vanwege het uithalen van de digestaat bedraagt dan $0,11 \cdot 10^6$ ou_E/ton. De totale geuremissie vanwege de werkzaamheden in de handelingruimte bedraagt $((123.000 \times 0,44 \cdot 10^6) + (92.000 \times 0,11 \cdot 10^6)) / 8.760 = 7,33 \cdot 10^6$ ou_E/uur (≈ 2.037 ou_E/s). De verwerkingsruimte wordt geventileerd door middel van afzuigventilatoren op het dak. Het ventilatiedebiet van de verwerkingsruimte bedraagt circa 20.000 m³/uur. De geuremissie is verdeeld over twee dakventilatoren met elk een debiet van 10.000 m³/uur.

In het hoofdgebouw zijn verder de biogasopwerkingsinstallatie voor de productie van groen gas en vervloeingsinstallatie voor de productie van LBG, een afvanginstallatie en opslagfaciliteiten voor groen CO₂, een WKK-motor (warmtekrachtkoppeling) voor de productie van elektriciteit en warmte ten behoeve van het vergistingsproces, een verpakingsafdeling voor het verpakken van gecomposteerd digestaat (in zakken en/of bigbags) en een onderhoudswerkplaats ondergebracht. Met uitzondering van de WKK-motor is vanwege de overige activiteiten in het hoofdgebouw geen relevante geuremissie te verwachten.

WKK-motor

In het hoofdgebouw staat een WKK-motor (warmtekrachtkoppeling) voor de productie van warmte voor het vergistingsproces opgesteld. De geproduceerde elektriciteit wordt grotendeels binnen het bedrijf aangewend ten behoeve van installaties en verlichting. De WKK-motor gebruikt biogas als brandstof. Er is uitgegaan van een effectieve bedrijfstijd

⁷ Droge vergisting vindt plaats in afsluitbare cellen die batchgewijs gevuld kunnen worden. De organische stof in de biomassa wordt in een anaerobe omgeving door bacteriën omgezet in biogas. Elke nieuwe batch wordt geënt met een deel vergiste biomassa uit een vorige batch. Na menging wordt de cel gesloten en wordt de zuurstof uit de lucht gehaald door CO₂ in te blazen. Door middel van sproeijs wordt de biomassa met percolaatwater vochtig gehouden (vergelijk compostering). Na afloop wordt vergiste biomassa verwijderd en wordt weer een nieuwe batch aangemaakt.

⁸ Onderzoek naar de geuremissie bij (gebruik van) vergiste mest en onvergiste mest, project 2021-02-22-03-004 - Noverm, september 2003.



van 8.322 uur op jaarbasis (=ten minste 95%) voor de productie van warmte voor de vergisting. Uitgaande van een installatie met een vermogen van 500 kW_e met een rendement 3,4 kWh/Nm³ bedraagt het gasverbruik 150 Nm³/uur. De calorische waarde van methaan is circa 35,8 MJ/Nm³.

Het stoichiometrisch rookgasvolume voor de verbranding van methaan bedraagt bij benadering $V_{st_gasvormig} = (35,8 \times 0,234) + 0,199 = 8,58 \text{ Nm}^3/\text{Nm}^3$ (volgens DIN-1942). De hoeveelheid rookgas vanwege de verbranding van 150 m³ methaan per uur, bij een zuurstofgehalte in het rookgas van 3%, bedraagt: $\Phi_{RG} = 150 \times 8,58 \times (21/21-3) = 1.500 \text{ Nm}^3/\text{uur}$. Uit onderzoek door PRA Odournet bv⁹ is gebleken dat de geurconcentratie in het uitlaatgas van WKK-installaties rond de 7.500 ou_E/m³ uitlaatgas ligt. De geuremissie bedraagt dan $1.500 \times 7.500 = 11,3 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{uur}$ ($\approx 3.125 \text{ ou}_E/\text{s}$).

Verwerkingsruimte bijgebouw

Op het noordelijk deel van het terrein bevindt zich het bijgebouw waarin de 92.000 ton digestaat op jaarbasis in pandig in 12 composteercellen wordt gecomposteerd. De composteercellen worden gevuld en uitgehaald met een shovel en/of verreiker. De geuremissie vanwege het in de composteercellen voeren van het te composteren digestaat bedraagt $((92.000 \times 0,11 \cdot 10^6) / 8.760 = 1,16 \cdot 10^6 \text{ ou}_E/\text{uur}$ ($\approx 320,9 \text{ ou}_E/\text{s}$). Verwacht wordt dat de geuremissie van het digestaat na compostering verwaarloosbaar is. De ventilatielucht wordt afgevoerd via een biofilter. In de berekeningen is de emissie met 0,1 vermenigvuldigd (effectiviteit van het biofilter: 90%).

Fakkelinstallatie

De fakkel wordt alleen ingezet in het geval van een storing en/of onvoorziene onderhouds- of reparatiewerkzaamheden. Regulier onderhoud is te plannen en vergt over het algemeen één tot enkele uren waarbij het affakkelen van biogas gewoonlijk niet nodig is. Het voorkomen van geuremissie maakt deel uit van het reguliere onderhoudsprotocol. In geval van een incident is met name geurhinder in de omgeving te verwachten wanneer ongereinigd biogas zou ontsnappen. Het in geval van een storing afblazen van onverbrand biogas dient te allen tijde te worden voorkomen. Bij het verbranden van biogas worden de geurcomponenten, met name H₂S, grotendeels verwijderd. Er is geen relevante geuremissie vanwege de fakkelinstallatie te verwachten.

⁹ Rapport POND09A4 'Luchtkwaliteitsonderzoek co-vergistingsinstallatie Veluwe Energiebron (VEB) te Barneveld' d.d. 10 september 2009.



5. VERSPREIDINGSBEREKENINGEN

5.1. Algemeen

Om de geurimmissieconcentratie in de omgeving van de inrichting te kunnen kwantificeren zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma Geomilieu v2.21, module Stacks-G (KEMA STACKS+ Versie 2013.1 / PreSRM 1.3.0.3) van dgmr-software. Dit programma maakt gebruik van het Nieuw Nationaal Model (uur-bij-uur model) en is goedgekeurd door het ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM).

5.2. Receptoren

De geurimmissieconcentratie is berekend ter plaatse van nabijgelegen geurgevoelige objecten (woningen van derden):

- ▼ Vogelweg 26 (minder gevoelige bestemming), toetspunt R01;
- ▼ Knarweg 21 (minder gevoelige bestemming), toetspunt R02;
- ▼ Knarweg 18 (minder gevoelige bestemming), toetspunt R03.

Daarnaast is de geurimmissieconcentratie, ten behoeve van de vaststelling van de ligging van iso-geurconcentratielijnen (contouren) berekend op een rechthoekig receptorrooster met een afmeting van circa 1.560×1.650 meter. De punten liggen op een onderlinge afstand van 50 meter. Het totaal aantal gridpunten bedraagt 1.012. De ligging van de receptorpunten is gegeven in figuur 1. De eigen bedrijfswoning maakt geen onderdeel uit van de toetsing.

5.3. Meteorologie en ruwheid

De gemiddelde ruwheidslengte van het studiegebied wordt automatisch door het programma bepaald (via de PreSRM tool) op basis van de door het ministerie van IenM vrijgegeven ruwheidskaart van Nederland. Voor de gemiddelde meteorologie is, overeenkomstig 'Het Nieuwe Nationaal Model', uitgegaan van de referentie jaren 1995 - 2004 (referentie-meteo).

5.4. Berekening geuremissie

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de in het rekenmodel ingevoerde geuremissiebronnen. De ligging van de bronnen is gegeven in figuur 2. Gegevens betreffende de pluimstijging, impulsstijging en de coördinaten van de verschillende bronnen zijn gegeven in bijlage 1.

**Tabel 2: Gehanteerde uitgangspunten geuremissie**

emissiebron (zie figuur 2)	grootheid	eenheid	grootte	opmerking
Bron 01 (sleufsilos uitnemen grondstoffen)	oppervlaktebron	[m]	110 × 135	1
	hoogte	[m]	3,5	
	emissie	[ou _E /s]	805,6	2
	emissieduur	[uren/jaar]	2.190	
Bron 02 (lossen agrarisch afval, uien e.d.)	oppervlaktebron	[m]	110 × 135	1
	hoogte	[m]	1,5	
	emissie	[ou _E /s]	17.963,0	2
	emissieduur	[uren/jaar]	334	
Bron 03 (biofilter)	oppervlaktebron	[m]	23 × 91	1
	hoogte	[m]	1,5	
	emissie	[ou _E /s]	64,18	2
	emissieduur	[uren/jaar]	8.760	
Bron 04 en 05 (dakventilator hoofdgebouw)	hoogte	[m]	16,0	
	diameter	[m]	1,0	
	debiet	[Nm ³ /s]	2,66	
	rookgastemperatuur	[K]	293	
	emissie	[ou _E /s]	2.037,0	2, 3
	emissieduur	[uren/jaar]	8.760	
Bron 06 (WKK)	hoogte	[m]	14,0	
	diameter	[m]	0,3	
	debiet	[Nm ³ /s]	0,42	
	rookgastemperatuur	[K]	323	
	emissie	[ou _E /s]	6.250	2
	emissieduur	[uren/jaar]	8.322	

Opmerkingen:

- 1 Emissie is berekend voor het open gedeelte aan de voorzijde van de sleufsilos waar product wordt uitgenomen. De rest is afgedekt. De totale berekende emissie is verdeeld over het oppervlak van de sleufsilos, de locatie van de open voorzijde binnen de sleufsilos varieert gedurende het jaar. Dit geldt ook voor de loslocatie van overige biomassa als uien, uienloof e.d. in de sleufsilos.
- 2 Ten behoeve van het in de 'Beleidsregels voor de beoordeling van geurhinder 2008' van de provincie Flevoland opgenomen zekerheidsvereiste is de in het rekenmodel ingevoerde emissie verdubbeld.
- 3 De emissie is verdeeld over twee bronnen.

6. BEREKENINGSRESULTATEN

In bijlage 2 zijn de berekende geurimmissieconcentraties ter plaatse van de meest nabijgelegen (bedrijfs)woningen gegeven. Een overzicht van de berekende 95- en 99,5- en 99,9-percentiel iso-geurcontouren, uitgedrukt in ou_E/m³, is gegeven in de figuren 3 t/m 5. Binnen de contouren liggen geen gevoelige en/of minder gevoelige bestemmingen. In tabel 3 is een overzicht gegeven van de berekende geurimmissieconcentraties als 95-, 99,5-, 99,9- en als 99,99-percentielwaarde.



Tabel 3: Overzicht van de berekende geurconcentratieniveaus [ou_E/m^3] ter plaatse van de receptorpunten

punt	locatie/omschrijving	geurconcentratieniveaus [ou_E/m^3]			
		95-percentiel	99,5-percentiel	99,9-percentiel	99,99-percentiel
01	Vogelweg 26	0,1	0,4	0,7	2,1
02	Knarweg 21	0,1	0,3	0,7	2,5
03	Knarweg 18	0,1	0,3	0,6	1,7

Ter plaatse van de woningen (minder gevoelige bestemmingen) wordt voldaan aan de geldende toetswaarden van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (als 95-percentiel) en $3,3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (als 99,9-percentiel). Tevens wordt voldaan aan de indicatieve toetswaarde van $8,3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ als 99,99-percentiel.

7. CONCLUSIE

In opdracht van Rokade Planontwikkeling B.V. te Zwolle is een geuronderzoek uitgevoerd voor de nieuw te realiseren vergistingsinstallatie van HarvestaGG Green Goods aan de Vogelweg te Lelystad. Het onderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de te doorlopen procedures in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)

De te realiseren inrichting betreft een installatie voor de productie van biogas en ingedikt grassap uit gras, natuurgras, bietenblad en overige biomassa. Er wordt geen dierlijke mest toegepast. Het biogas wordt binnen de inrichting opgewerkt tot groen gas dat aan het aardgasnet of als transportbrandstof (LBG) kan worden geleverd. Door het toepassen van goede opslag- en toedieningmethoden en goed management van de vergistingsinstallatie wordt het ontstaan van ongewenste geurstoffen als zwavelhoudende stoffen (H_2S), vluchtige vetzuren, fenolen, ammonia en vluchtige aminen tijdens het vergistingsproces zoveel mogelijk voorkomen.

Aan de voor nieuwe situaties geldende toetswaarden van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (als 95-percentiel) en $3,3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (als 99,9-percentiel) ter plaatse van de minder gevoelige woningen wordt voldaan. Tevens wordt ter plaatse van de nabij gelegen minder gevoelige woningen voldaan aan de voor gevoelige bestemmingen geldende toetswaarden van $0,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (als 99,5-percentiel) en $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ (als 99,9-percentiel).

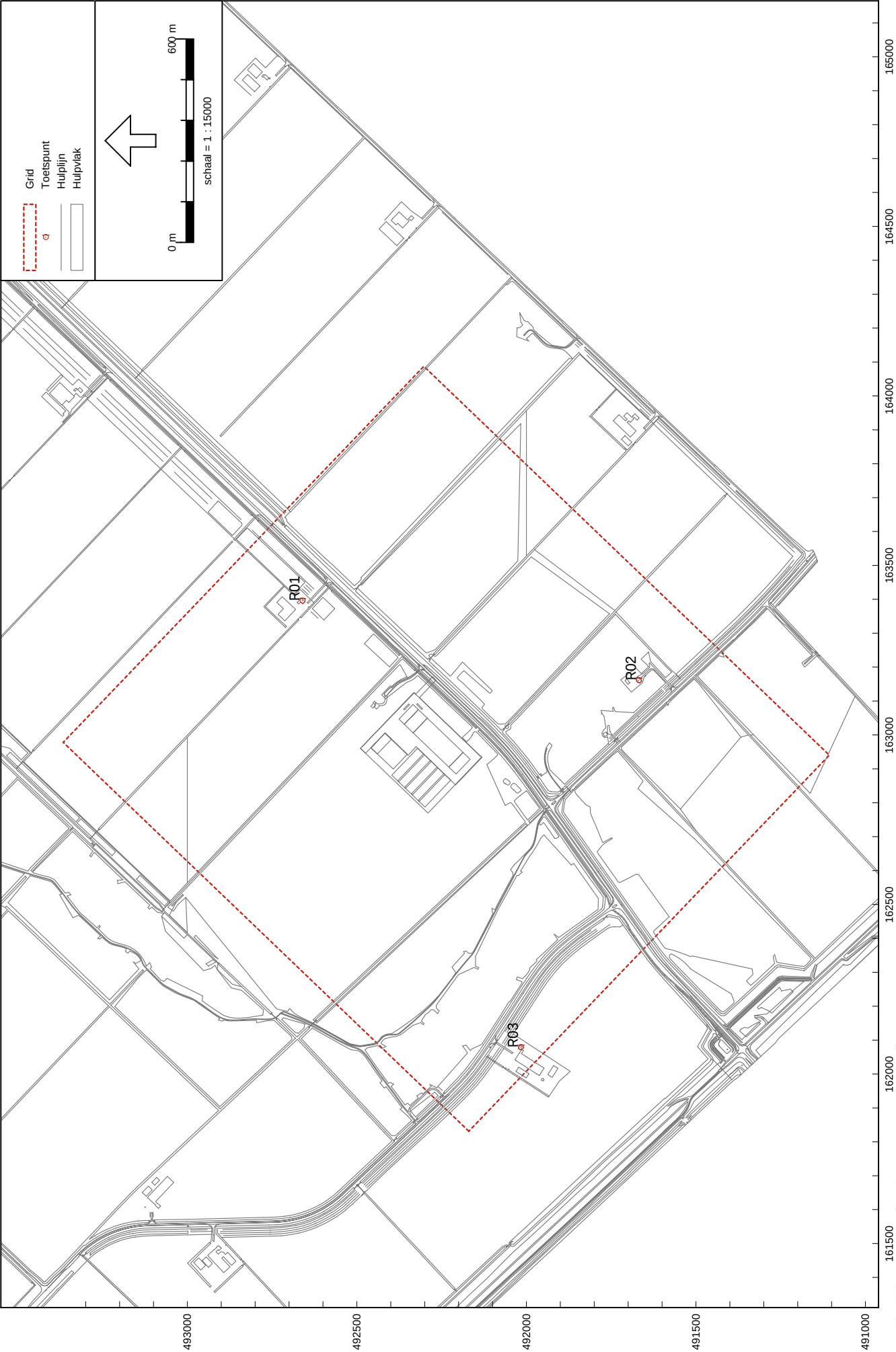
WNP raadgevende ingenieurs

mevr. dr. R.F. Noorman

ir. A.P.O. Gosselaar

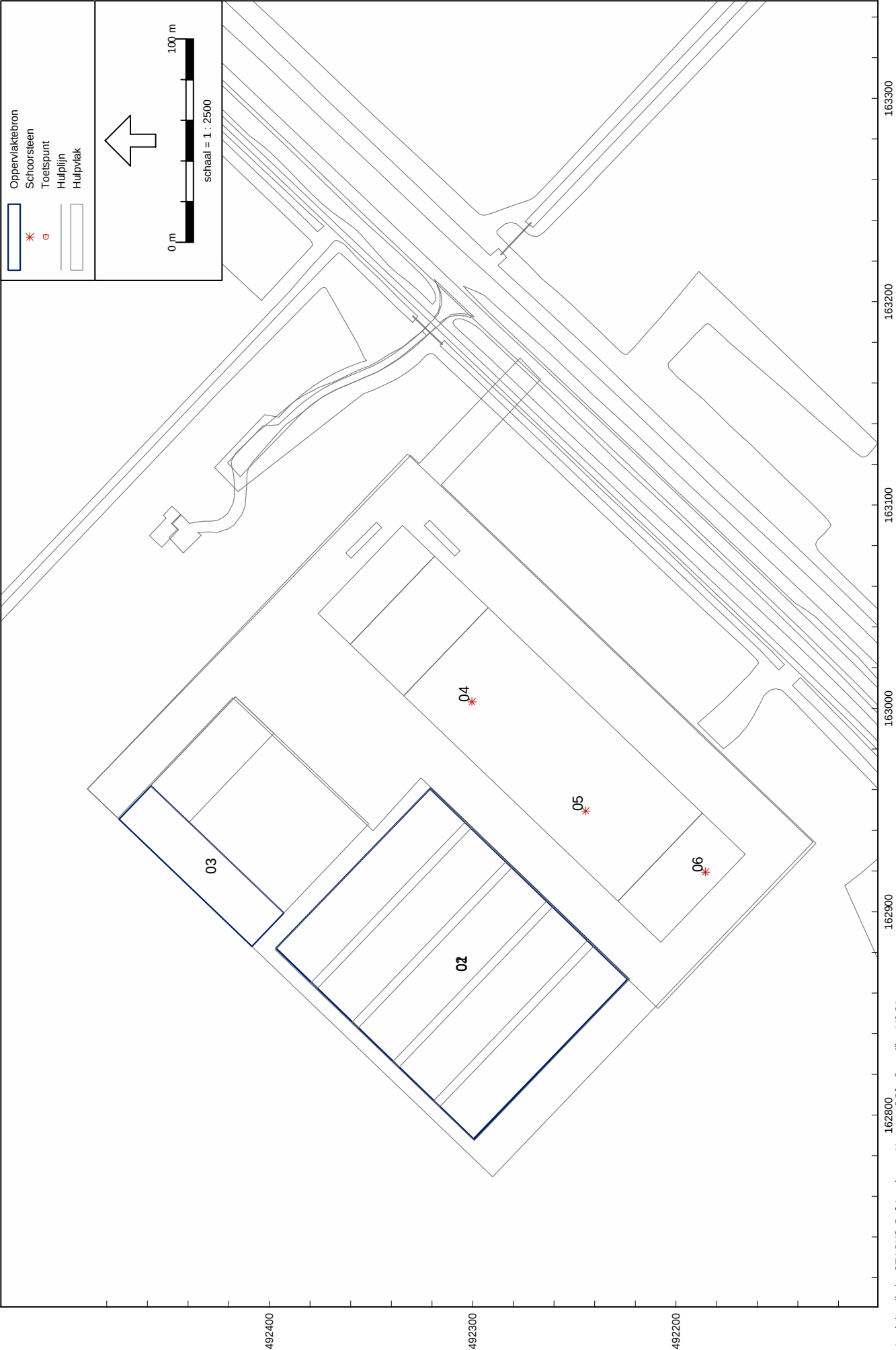


FIGUREN



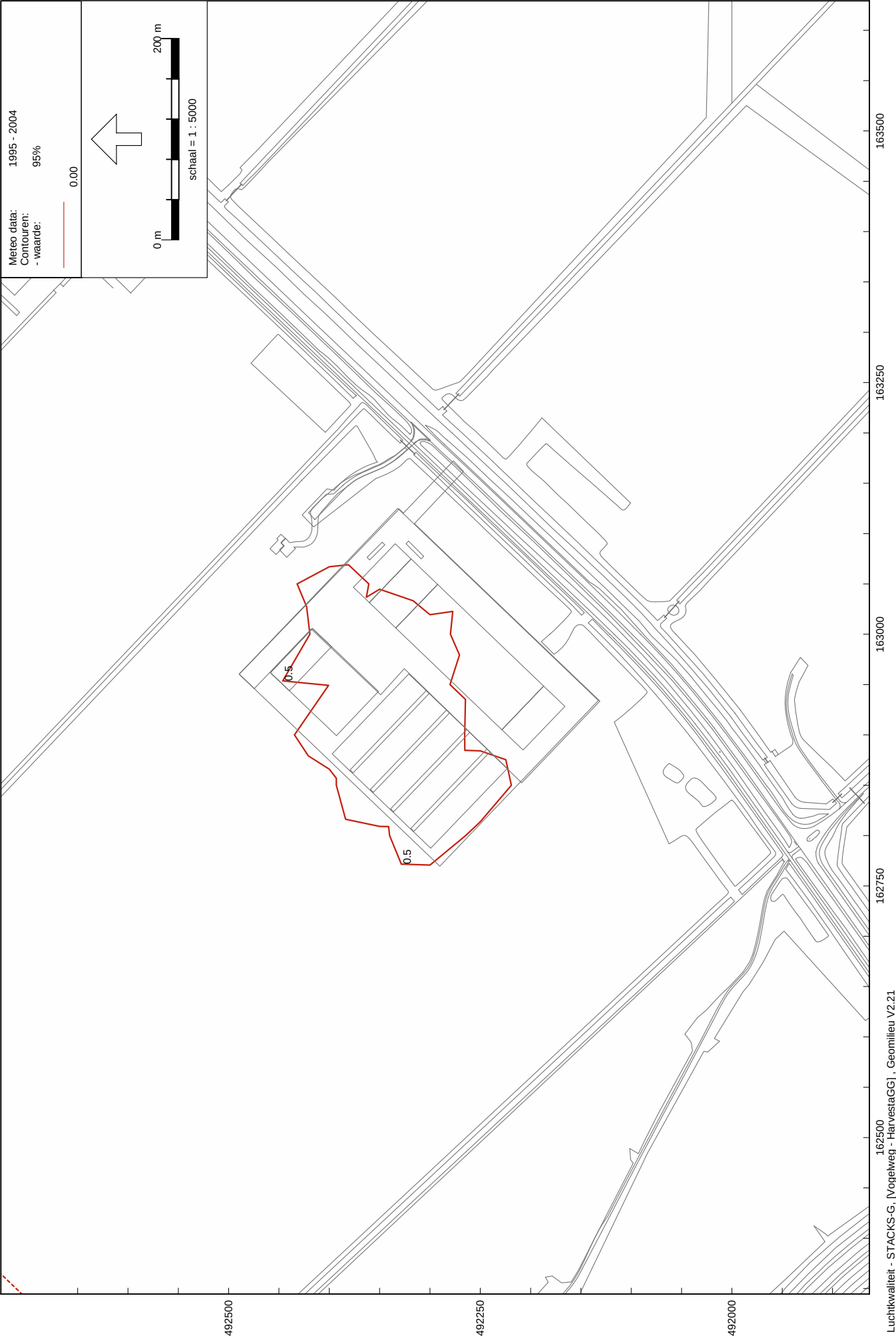
Overzicht van de ligging van de receptorpunten

Figuur 2



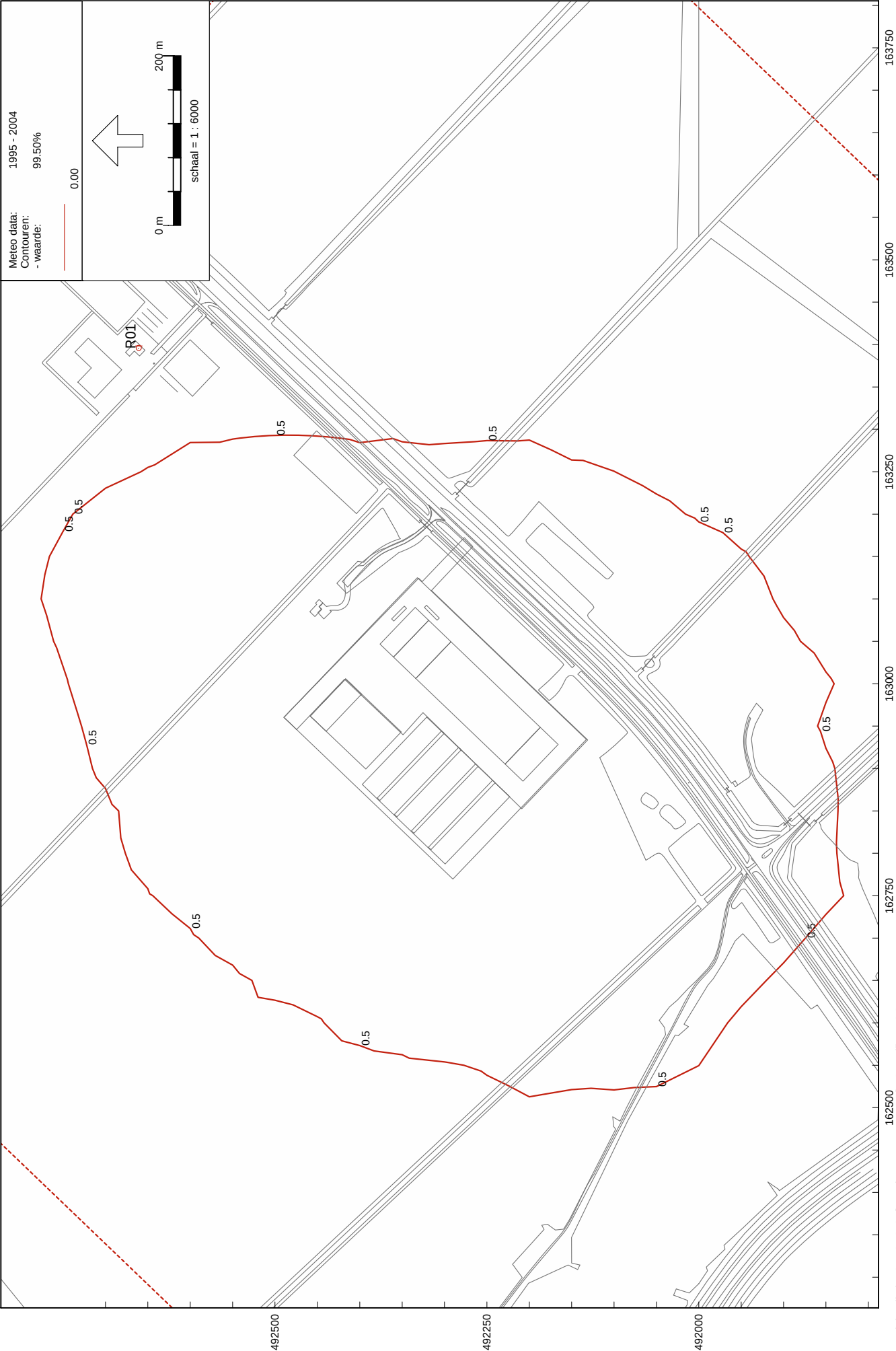
Overzicht van de ligging van de emissiepunten

Figuur 3

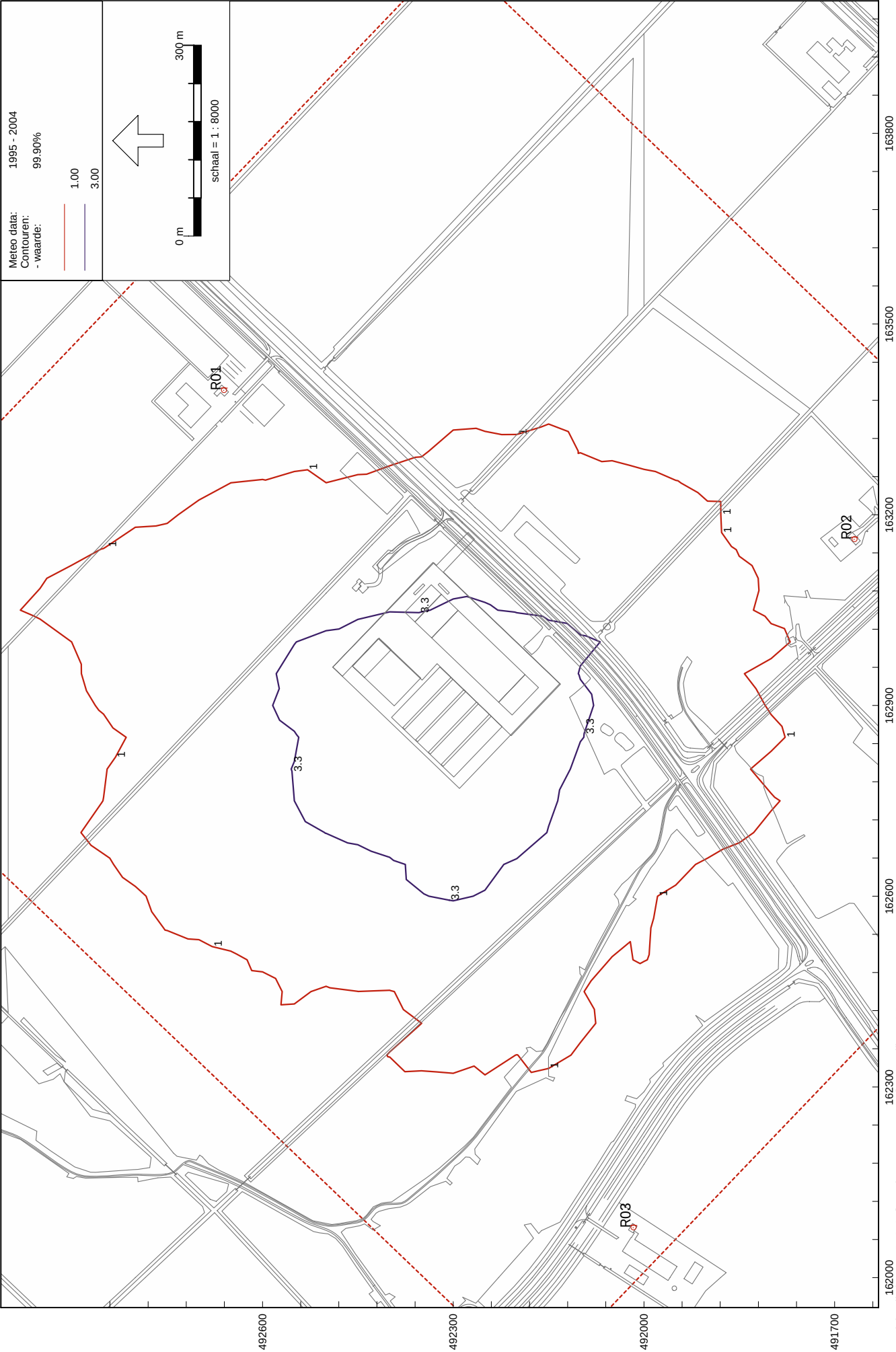


Berekende iso-geurcontour van 0,5 ouE/m³ als 95-percentiel

Figuur 4



Berekende iso-geurcontour van 0,5 ouE/m³ als 99,5-percentiel



Berekende iso-geurcontouren van 1,0 ouE/m³ en 3,3 ouE/m³ als 99,9-percentiel



BIJLAGEN

Model: HarvestaGG
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Geur	Bedr. uren
01	sleufsilos uitnemen grondstoffen	162787.97	492299.23	3.50	805.60	2190.00
02	sleufsilos lossen overige biomassa	162788.20	492299.60	1.50	17963.00	334.00
03	biofilter	162945.44	492473.95	1.50	64.18	8760.00

Model: HarvestaGG
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Flux	Gas temp	Warmte
04	dakventilator	163003.21	492300.37	16.00	0.80	0.90	2.66	285.0	0.00
05	dakventilator	162949.44	492244.40	16.00	0.80	0.90	2.66	285.0	0.00
06	motoruitlaat WKK	162919.40	492185.53	14.00	0.30	0.40	0.42	323.0	0.02

Model: HarvestaGG
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schoorstenen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Geur	Geb.bron	Bedr. uren
04	2037.00	Nee	8760.00
05	2037.00	Nee	8760.00
06	6250.00	Nee	8322.00

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: HarvestaGG

Model eigenschap

Omschrijving HarvestaGG
Verantwoordelijke BG
Rekenmethode STACKS-G
Aangemaakt door BG op 26-6-2013

Laatst ingezien door BG op 27-6-2013
Model aangemaakt met Geomilieu V2.21
GCN referentiepunt X: -999.00 Y: -999.00
Rekenperiode 1-1-1995 tot 31-12-2004

Terreinruwheid 0.22
Custom meteo Nee
Store journal files Nee
Custom emission file Nee
Calculation type Uurgemiddeld

Rekenparameters

Referentie data

Rekenperiode start eind

Meteo referentiepunt X Y

Bedrijfstijden industriële bronnen

☒ Eenvoudig - uren / jaar
☐ Gedetailleerd - uren / dag / maand

Geavanceerde opties

☐ Gebruik eigen emissiebestand

☐ Bewaar journaal bestanden

☐ Gebruik eigen meteo

Terreinruwheid meteo station [m]

Hoogte windmetingen [m]

Te berekenen stoffen

	Stof
☒	Geur
☐	Inert gas

Percentielwaarden baseren op

☒ Uurgemiddelde concentraties
☐ Momentane concentraties

Terreinruwheid

☒ Gebaseerd op modelgebied

X-min X-max Y-min Y-max

☐ Gebruik eigen terreinruwheid

Terreinruwheid (Zo) [m]

KEMA STACKS+ versie 2013.1 / PreSRM 1.3.0.3

Rapport: Resultatentabel
Model: HarvestaGG
Resultaten voor model: HarvestaGG

Naam	Omschrijving	X-coördinaat	Y-coördinaat	95% [ouE/s]	99.50% [ouE/s]	99.90% [ouE/s]	99.99% [ouE/s]
R01	Vogelweg 26	163395.69	492661.13	0.1	0.4	0.7	2.1
R02	Knarweg 21	163161.17	491669.28	0.1	0.3	0.7	2.5
R03	Knarweg 18	162078.62	492016.83	0.1	0.3	0.6	1.7