


# Bio-energy Hartlief – Lammers B.V. te Donderen

## Geurrapportage

Definitief

Opgesteld door:	
 BMD Advies <small>Noord Nederland</small>	Adviseurs: Dhr. R. Visser Dhr. P.F. van Benthem (co-lezer) 24-03-2020
Opdrachtgever	Dhr. J.W. Hartlief
Contactpersoon	Dhr. J.W. Hartlief

## Inhoudsopgave

1	Scope en wettelijk toetsingskader .....	5
1.1	Scope onderzoek.....	5
1.2	Wettelijk toetsingskader .....	5
2	Huidige vergunde situatie en wijzigingen met betrekking tot de toekomstige situatie ...	6
3	Bedrijfsvoering toekomstige situatie .....	7
3.1	Procesbeschrijving.....	7
3.2	Situering van de inrichting .....	10
4	Relevante geurbronnen .....	12
4.1	Aanvoer vloeibare mest en vloeibare coproducten .....	12
4.2	Activiteiten onder de gesloten overkapping.....	13
4.2.1	Aanvoer vaste mest en vaste coproducten .....	13
4.2.2	Opslag vaste mest en coproducten .....	14
4.2.3	Handelingen vaste mest en coproduct en storten in voedingsbak.....	15
4.2.4	Mestscheider .....	16
4.2.5	Compostering .....	16
4.2.6	Pompkamer .....	17
4.2.7	Totaal emissie van de overkapping.....	19
4.3	Verdringing sanitatieproces.....	20
4.4	Biologische luchtwasser .....	21
4.5	WKK installaties .....	21
4.6	Biomassakachels .....	22
4.7	Overzichtstabel met geurbronnen incl. emissie en tijdsprofiel .....	24
4.8	Niet relevante bronnen .....	25
5	Methodiek en invoer .....	26
6	Resultaten en contouren .....	27
6.1	98 percentiel vergunde contour .....	27
6.2	98 percentiel-contour op basis van aanvraag .....	28

6.3	99,5 percentiel-contour op basis van de aanvraag.....	29
6.4	99,9 percentiel-contour op basis van de aanvraag.....	30
7	Conclusie en discussie .....	31
7.1	Conclusie geurberekening .....	31
8	Referenties .....	32
	Bijlage 1: Proces flow diagram .....	33
	Bijlage 2: Stoichiometrische bepaling rookgasproductie.....	34
	Bijlage 3: PluimPlus Journaal .....	35

## Inleiding

Volgens artikel 4.1f van de Ministeriële regeling omgevingsrecht moet een aanvraag omgevingsvergunning inzicht geven in de te verwachten belasting op het milieu. Van inrichtingen zoals Hartlief-Lammers is bekend dat zij enige vorm van geurhinder kunnen veroorzaken. In artikel 2.7a van het Activiteitenbesluit wordt aangegeven dat *“bij activiteiten waarbij emissies naar de lucht plaatsvinden geurhinder bij gevoelige objecten wordt voorkomen, dan wel voor zover dat niet mogelijk is wordt de geurhinder tot een aanvaardbaar niveau beperkt”*. Indien er een redelijk vermoeden bestaat dat hier niet aan wordt voldaan kan het bevoegd gezag vragen om een geuronderzoek.

Met dit rapport wordt inzicht gegeven in de belasting van de inrichting op het milieuaspect geur voor zowel de bestaande als de toekomstige situatie. Daarnaast wordt ook beoordeeld of de activiteiten voldoen aan de BBT.

## 1 Scope en wettelijk toetsingskader

### 1.1 Scope onderzoek

Met dit geurrapport wordt uitsluitend inzicht gegeven in de geuremissies veroorzaakt door co-vergisting, compostering en de hieraan verwante activiteiten. Dit betekent dat de veehouderij, welke ook onderdeel is van de inrichting, niet wordt beschreven. Hierop is andere wet en regelgeving (o.a. Wet geurhinder en veehouderij) rechtstreeks van toepassing.

### 1.2 Wettelijk toetsingskader

Er is onderzocht welk wettelijk kader er specifiek geldt voor de toetsing op geuremissie afkomstig van een co-vergistingsinstallatie, compostering en de daar aan verwante activiteiten. De toetsingsnorm waaraan geur bij co-vergistingsinstallaties moet voldoen blijkt niet in landelijke wetgeving te zijn vastgelegd.

Daarnaast is er door de Provincie Drenthe geen provinciaal geurbeleid vastgesteld. In het vigerende bestemmingsplan is een tekst opgenomen inclusief een algemene normering voor geur<sup>1</sup>: “De gemeente Tynaarlo voert op dit moment nog geen actief beleid. Binnen de bebouwde kom geldt derhalve een norm van 2 en buiten de bebouwde kom een norm van 8 ouE/m<sup>3</sup>.”

Voor de toetsing van geur wordt daarom in dit rapport een contour geprojecteerd bij 2 en bij 8 ouE/m<sup>3</sup>. Hierbij geldt dat 2 ouE/m<sup>3</sup> niet mag worden overschreden binnen de bebouwde kom en 8 ouE/m<sup>3</sup> buiten de bebouwde kom ter plaatse van geurgevoelige objecten.

Landelijk is er wel een beleid voor toetsing en beoordeling vastgesteld dat ook een plek heeft gekregen in het Activiteitenbesluit (art. 2.7a). Hierbij moet ook de historie van de betreffende inrichting en het klachtenpatroon met betrekking tot geurhinder in worden meegenomen.

---

<sup>1</sup> Bestemmingsplan buitengebied Tynaarlo, vastgesteld 2014-10-29.

## **2 Huidige vergunde situatie en wijzigingen met betrekking tot de toekomstige situatie**

Om een beeld te geven van de verschillen tussen de huidige vergunde situatie (=bestaande situatie) en de aangevraagde toekomstige situatie is in paragraaf 2 de bestaande situatie beschreven. In paragraaf 3 wordt dieper ingegaan op de bedrijfsvoering in de toekomstige situatie.

De inrichting Hartlief-Lammers betreft een agrarische inrichting annex vergistingsproces. Op dit moment biedt de huidige vergunning mogelijkheid tot het vergisten van:

- 18.000 m<sup>3</sup> drijfmest afkomstig van het eigen bedrijf
- 9.000 m<sup>3</sup> snijmais afkomstig van het eigen bedrijf
- 9.000 ton coproducten vermeld op de positieve lijst

In de toekomst wil Hartlief-Lammers de vergistingscapaciteit uitbreiden; deze capaciteit wordt beschreven in paragraaf 3. Naast uitbreiding van de capaciteit zijn en worden er andere wijzigingen doorgevoerd. De wijzigingen worden hieronder opgesomd:

### *Ormira installatie*

Met deze installatie wordt de dunne fractie van het digestaat ingedampt. Dit wordt gedaan met warme lucht afkomstig uit de bestaande WKK's, drogerinstallaties en biomassaverbrandingsinstallaties. De lucht verlaat de installatie uiteindelijk via een biologische luchtwasser.

### *Verkleining oppervlakte coproducten opslag*

In het verleden (= vergunde situatie) had de sleufsilo voor de opslag van coproducten een afmeting van 65 meter bij 100 meter. Inmiddels is deze verkleind en zijn de afmetingen 65 meter bij 60 meter.

### *Compostering*

Dit is een nieuwe activiteit.

### *Biomassakachels*

Deze activiteit is met de veranderingsvergunning van november 2015 toegevoegd. In maart 2017 is er een aanvraag voor een milieuneutrale verandering gedaan voor het bijplaatsen van 3 gelijke biomassakachels. De activiteit is toen vergund en wordt met de huidige aanvraag niet veranderd.

De overige geurbronnen, later beschreven in paragraaf 4 van dit rapport, zijn in de huidige vergunde situatie al aanwezig. Door de uitbreiding van de capaciteit zal de bijdrage van deze bronnen op de totale geurvracht verhoudingsgewijs groter worden.

### **3 Bedrijfsvoering toekomstige situatie**

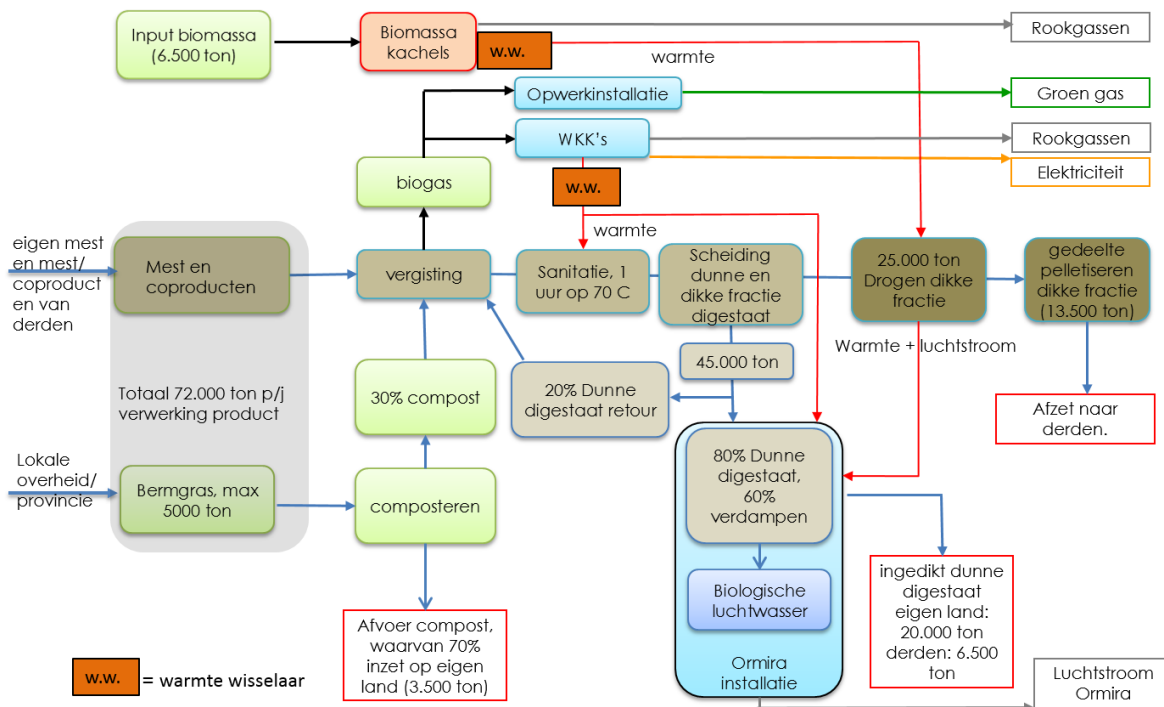
In de toekomstige situatie wordt voor een deel eigen mest vergist, een ander deel mest en coproducten worden ingekocht. Dit geurrapport is uitsluitend opgesteld voor geuremissies welke zijn gerelateerd aan het vergistingsproces, zoals eerder in de scope van dit onderzoek is aangegeven. Op jaarbasis wordt er maximaal 68.500 ton biomassa vergist. Dit bestaat uit:

- Eigen mest
- Tot 47.400 ton mest en coproducten van derden
- 1.500 ton compost

De 1.500 ton compost is afkomstig van de in de inrichting aanwezige compostering. Jaarlijks wordt er 5.000 ton bermgras geleverd, afkomstig van de lokale overheid / provincie als gevolg van wegbeheer. Dit wordt gecomposteerd en hiervan wordt 1.500 ton gebruikt als voeding voor de biovergister en wordt de overige 3.500 ton toegepast op het land. In totaal wordt er binnen de inrichting jaarlijks 72.000 ton biomassa ten behoeve van de vergisting en compostering ingenomen, zie voor een schematisch overzicht Figuur 1.

#### **3.1 Procesbeschrijving**

Het vergistingsproces bestaat uit een aantal stappen waaronder: vergisten, scheiden en drogen. In het procesflowdiagram van Figuur 1 wordt een schematische weergave van het proces gegeven.



Figuur 1 procesflowdiagram van het vergistingsproces bij Hartlief-Lammers

Het proces start met de mest en coproducten. Deze worden aangevoerd vanaf de eigen mestkelders of via vrachtwagens. Vaste producten worden los gestort op een opslagvoorziening met een gesloten overkapping. Het storten geeft een geuremissie, daarnaast ontstaan tijdens de opslag diffuse emissies. De gesloten overkapping is voorzien van een afzuiging waardoor de vrijkomende emissies al vroegtijdig worden afgezogen. De lucht wordt behandeld door een biologische luchtwasser met een geurverwijderingsrendement van 80%.

Vloeibare producten worden opgeslagen in een vijftal opslagsilo's. Bij het verladen komt een geuremissie vrij door middel van de ontstane verdringingslucht. Vervolgens worden de vaste coproducten verplaatst naar de voedingsbak. Deze bak is ongeveer 4 meter hoog. Vanuit de voedingsbak wordt het product batchgewijs naar één van de biovergisters geleid. Daar wordt het vermengd met vloeibare mest. Gedurende een aantal dagen verblijft het coproduct/mest-mengsel in de biovergister en wordt daarna na-vergist in een navergister. Vanaf het moment dat de vergistbare biomassa zich bevindt in de vergister tot het moment van de verbranding van het biogas is dit proces geheel gesloten.



Het gewonnen biogas wordt verbrand in warmtekrachtkoppeling-installaties (WKK). Op het bedrijf zijn 4 WKK's aanwezig, hiervan dient één exemplaar als reserve. De andere drie installaties werken volcontinu. Het rookgas wordt uitgestoten op 8,5 meter hoogte.

Daarnaast komt uit de navergister een viskeuze en verpompbare stroom met onvergist organisch materiaal vrij. Deze stroom, digestaat genaamd, wordt gedurende één uur op een temperatuur van 70 °C gehouden. Dit vindt plaats in een aparte silo, deze silo is voorzien van een ontluchting waardoor er emissies naar de lucht kunnen plaatsvinden.

Het digestaat wordt daarna door middel van een scheider gescheiden in een dikke (steekvaste) en een dunne fractie. Het scheiden van de mest is een deels open proces, hierbij zal een geuremissie ontstaan. De locatie waar de mestscheider zich bevindt is geheel overdekt en voorzien van een luchtafzuiging met geurbehandeling.

Vervolgens wordt de dikke fractie naar de drogerij vervoerd via een transportband, deze band is voorzien van omkastingsrollen om geuremissies te beperken. In de drogerij wordt de dikke fractie ingedroogd tot 70-80% droge stof. Vervolgens wordt het gedroogde product vervoerd met een transportband naar de opslag. De opslag en de drogerij zijn geplaatst in een loods welke is voorzien van afzuiging. De ventilatoren voeren de geurhoudende lucht naar de biologische luchtwasser. Volgens de producent heeft deze biologische luchtwasser een geurverwijderingspercentage van 80-85%.

De dunne fractie wordt direct gedoseerd in een verdamper. Water wordt voor een deel verdampt met de restwarmte van de verbranding van biogas. De afgassen worden direct afgevoerd via de biologische luchtwasser. In de verdamper blijft een ingedikte dunne fractie over. Dit wordt opgeslagen in een silo en later ingezet op eigen land.

Er wordt bermgras aangeleverd door de lokale overheid / provincie. Dit bermgras wordt gecomposteerd en een deel hiervan wordt gebruikt als voeding voor de biovergisters. Het andere deel wordt toegepast op het land. De compostheuvel heeft een oppervlakte van ongeveer 1.800 m<sup>2</sup> met een hoogte van maximaal 5 meter. In totaal wordt er 5.000 ton per jaar gecomposteerd. De compostering vindt plaats onder een gesloten overkapping welke is voorzien van een afzuiging. De afgezogen lucht wordt via een biologische luchtwasser met geurverwijderingspercentage van 80% behandeld en vervolgens in de buitenlucht geëmitteerd.

Voor het drogen van de dunne fractie is extra warmte nodig. Deze wordt geleverd door een viertal biomassakachels van 500 kW<sub>th</sub> per stuk. Hierin wordt jaarlijks tot 6.500 ton biomassa (hout) verstoekt ten behoeve van warmteopwekking.

**N.B.** In het schema staat ook een stap pelletiseren. Voor deze activiteit is nog geen toestemming gevraagd. De wens is om in de toekomst deze stap ook onderdeel te laten maken van het proces.

### 3.2 Situering van de inrichting



Figuur 2 Bovenaanzicht inrichting Hartlief-Lammers. Blauw = Drogerij, Groen = biovergisters, vloeibare opslag, WKK's en luchtwater, Geel = opslag co-product, Paars = compostering, het grijze vlak geeft aan waar de gesloten overkapping zich bevindt.

De inrichting is gelegen aan Rooszand 1 te Donderen. De inrichting bevindt zich in een landelijk gebied. In Figuur 2 zijn de procesonderdelen met kleuren aangegeven. De relevante geurbronnen bevinden zich, bij de weg vandaan, aan de Zuidkant van de inrichting. Het grijze vlak in Figuur 2 geeft aan waar de overkapping wordt gesitueerd. Met deze overkapping wordt in ieder geval de compostering, de opslag vaste coproducten, het scheiden van mest en de handelingen met mest (geurbronnen, zie ook paragraaf 4) overdekt en afgezogen.



Figuur 3 Nabijgelegen gebouwen

In Figuur 3 wordt een uitvergrande weergave van de omgeving gegeven. Hierin is zichtbaar dat de meest nabijgelegen woning, op Roozand 3, zich bevindt op een afstand van ongeveer 240 meter van de inrichting van Hartlief-Lammers. Deze woning heeft de bestemming agrarisch, evenals het perceel van Hartlief-Lammers.

## 4 Relevante geurbronnen

In deze paragraaf worden de geurbronnen in kaart gebracht en gekwantificeerd. Er wordt per geurbron bepaald wat de geuremissie per uur is en het hieraan gekoppelde tijdsprofiel.

### 4.1 Aanvoer vloeibare mest en vloeibare coproducten

#### *Situatie en tijdsprofiel*

Tijdens het aanleveren van de vloeibare coproducten en mest ontstaat verdringingslucht. De eigen mest van de mestkelder wordt met een pomp via de mestzak in de biovergister verpompt, dit systeem is gesloten waardoor geen sprake is van verdringingslucht. De overige mest en coproducten zijn afkomstig van derden.

*De som van vloeibare en vaste mest en coproducten van derden is maximaal 47.400 ton op jaarbasis. De verhouding vloeibaar/vast is flexibel. Voor zowel vloeibare mest en coproducten als vaste coproducten wordt daarom de geurvracht bepaald. Beide bronnen worden voor 100% in het model ingevoerd. Voor de aanvoer van coproducten en mest wordt dan gerekend met 47.400 ton vloeibaar en 47.400 ton vast. Dit is een worst case benadering.*

Deze vloeibare mest en coproducten worden per tankwagen geleverd en verpompt in één van de vijf opslagsilo's. Elke tankwagen levert ongeveer 30 ton vloeibare mest of co-product. Het lossen van de inhoud van de tankwagen bedraagt ongeveer 60 minuten. Er is gerekend met 312 bedrijfsdagen per jaar, 6 dagen per week gedurende 52 weken. Elke ton mest of co-product staat gelijk aan één m<sup>3</sup>. Voor elke m<sup>3</sup> die wordt opgeslagen ontstaat één m<sup>3</sup> verdringingslucht tijdens het vullen van de opslagsilo. In totaal zijn er 5 silo's ten behoeve van opslag. Gezien het karakter van de bron zorgt deze voor discontinue emissies, dit is op dit moment de enige discontinue bron bij Hartlief-Lammers.

#### *Kengetal*

In een geuronderzoek (PRA Odournet bv, 21 april 2008 ) is uitgegaan van 0,5 MouE/m<sup>3</sup> verdringingslucht. In een ander onderzoek daarentegen (PRA Odournet bv, 16 november 2011) wordt 0,75 MouE/m<sup>3</sup> gebruikt voor verdringingslucht uit mestsilos op basis van een tweetal oudere rapporten uit 2003 en 2004. Voor dit onderzoek wordt een gemiddelde van beide genomen.

#### *Toepassing BBT*

BBT voor vergisting<sup>2</sup> betekent een gesloten systeem. Bij de silo's komt verdringingslucht vrij. Een mogelijkheid om deze bron weg te halen is om deze verdringingslucht met

---

<sup>2</sup> Handreiking (co)-vergisting van mest, Kenniscentrum Infomil

leidingwerk te laten uitmonden voor de ventilatoren bij de indamper en luchtwasser. Momenteel wordt de technische haalbaarheid van deze maatregel onderzocht. Indien mogelijk wordt deze maatregel uitgevoerd. Vooralsnog wordt de emissie meegenomen in de berekening.

#### *Emissie per uur*

##### **Aanvoer vloeibare mest en coproducten (totaal van 5 opslagsilo's)**

hoeveelheid	eenheid	geurkental MouE	MouE/uur	tijdsprofiel
47.400	m3/jaar	0,625 /m3	18,75	5 uur/dag

## **4.2 Activiteiten onder de gesloten overkapping**

Uit eerdere modelberekeningen is gebleken dat de totale geurvracht en de daarbij behorende contour niet inpasbaar was in de omgeving. De grootste mogelijkheid om deze contour te reduceren is om de emissies van de diffuse bronnen af te vangen en te behandelen. Daardoor is het voornemen ontstaan om een aantal bronnen te overdekken met een gesloten overkapping. De overkapping is samen met de sleufsilos een compleet gesloten systeem. Dat wil zeggen dat er geen diffuse emissies plaatsvinden vanuit deze ruimte. Via ventilatoren zal de lucht worden ververst. De uitgaande lucht zal door een biologische luchtwasser worden behandeld. Deze luchtwassers hebben doorgaans een geurverwijderingsrendement van 80% tot 85%, in dit geval is uitgegaan van 80%. In deze paragraaf wordt per geurbron bepaald wat de uurlijkse bijdrage is aan de geurvracht. Uiteindelijk wordt berekend wat de totale jaarlijkse geuremissie is van alle bronnen. Vanuit de totale jaarlijkse geurvracht wordt de gemiddelde uurlijkse vracht berekend welke door de biologische wasser wordt behandeld. De onderstaande bronnen worden in zijn geheel in het model ingevoerd als “geuremissie overkapping”.

### **4.2.1 Aanvoer vaste mest en vaste coproducten**

#### *Situatie en tijdsprofiel*

Onder aanvoer van vaste mest en vaste coproducten wordt verstaan het lossen van de producten in de sleufsilos. Tijdens het lossen/storten komen de producten in beweging en ontstaat er een geuremissie. Deze locatie is voorzien van een gesloten overkapping. Zoals bij onderdeel 4.1 is aangegeven wordt uitgegaan van een worst case situatie. Alle aangevoerde mest en coproducten van derden worden geleverd als vaste stof. In dit geval zullen er op jaarbasis 47.400 ton vaste mest en coproducten worden geleverd. Deze worden met vrachtwagens aangevoerd, elke wagen vervoerd ongeveer 25 ton. Er wordt uitgegaan van 312 werkdagen; dit betekent dat er gemiddeld 6 vrachtwagens per dag komen. Het

lossen van de vrachtwagen duurt 30 minuten<sup>3</sup>. Er wordt uitgegaan dat er maar 1 vrachtwagen per uur kan lossen. Dit is een worst case aanname.

#### *Kengetal*

In (Hammingh & Vossen, november 2001) wordt een kengetal gegeven voor de aanvoer van vaste kippenmest, van hieruit kan een waarde van 0,6 MouE/ton worden berekend. Voor het storten van agrarisch afval als uien, uienloof e.d. in de sleufsilos (coproducten) wordt een emissiegetal van 0,44 MouE/ton gevonden in (Steunenberg, 1994). Van deze getallen wordt een gemiddelde genomen.

#### *Toepassing BBT*

BBT schrijft voor dat er moet worden gestreefd naar een zoveel mogelijk gesloten procesvoering om emissies te beperken. De producten worden gelost in een gesloten ruimte met geurbehandeling. Daarmee wordt voldaan aan BBT.

#### *Emissie per uur*

Aanvoer vaste mest en coproducten				
hoeveelheid	Eenheid	geurkental MouE	MouE/uur	tijdsprofiel
47.400	ton per jaar	0,52 per ton	9,31	6 uur per dag

### 4.2.2 Opslag vaste mest en coproducten

#### *Situatie en tijdsprofiel*

Gedurende de onbedekte opslag van vaste mest en coproducten in de sleufsilos zullen er diffuse geuremissies ontstaan. Deze emissies zijn continu. De grootte van deze emissies wordt bepaald door het emitterende oppervlak. De afmetingen van de sleufsilos zijn 65 x 60 meter. Gemiddeld genomen is de sleufsilos voor 50% gevuld. Er wordt dan gerekend met een oppervlak van 1.950 m<sup>2</sup>.

#### *Kengetal*

Op basis van (Hammingh & Vossen, november 2001) is te bepalen dat voor de opslag van vaste kippenmest een geuremissie van 0,06 MouE/m<sup>2</sup>/uur geldt. (Nijdam, 24 mei 2016) stelt een geuremissie vast van 0,145 MouE /m<sup>2</sup> /uur bij opslag van dikke fractie (gescheiden mest). Voor de opslag van de coproducten is een vergelijkbaar kental bekend voor de opslag van organische stof bij compostering van groenafval (PRA Odournet, 2004). Deze kent een

<sup>3</sup> Emissiefluctuaties binnen het uur zijn conform de methodiek van de NTA 9065:2012 gecorrigeerd naar een fictieve uurgemiddelde geuremissie.

emissie van 0,016 MouE/m<sup>2</sup>/uur. Omdat beide vaste mest en coproducten hier kunnen worden opgeslagen wordt het gemiddelde genomen: 0,074 MouE/m<sup>2</sup>/uur.

#### *Toepassing BBT*

Wederom geldt als BBT het zoveel mogelijk gesloten houden van het gehele proces. Door middel van een gesloten overkapping met een afzuiging en geurbehandeling wordt hieraan voldaan.

#### *Emissie per uur*

Opslag vaste mest en coproducten				
hoeveelheid	eenheid	geurkental MouE	MouE/uur	tijdsprofiel
1.950	m <sup>2</sup>	0,074 per m <sup>2</sup> per uur	143,65	continu

#### *4.2.3 Handelingen vaste mest en coproduct en storten in voedingsbak*

##### *Situatie en tijdsprofiel*

Om de biovergister te kunnen vullen met vaste mest en/of coproducten worden deze gestort in de voedingsbak. De mest en/of coproducten worden met een shovel in de voedingsbak gebracht. Tijdens handelingen komen de stoffen opnieuw in beweging en is er een geuremissie. In theorie is het mogelijk dat er jaarlijks (maximaal) 47.400 ton vaste mest en/of coproducten wordt gebruikt. Handelingen met mest vinden gedurende 8 uur per dag met 312 dagen per jaar plaats.

##### *Kengetal*

(Haandrikman, 2010) stelt in hun onderzoek dat er voor handelingen met dikke fractie een emissie is waargenomen met een grootte van 2,6 MouE per ton. Voor handelingen met GFT, vergelijkbaar met coproducten, geldt een geurkental van 1,5 MouE per ton. Omdat bij Hartlief-Lammers beide producten worden gebruikt wordt er met een gemiddelde gerekend: 2,05 MouE per ton.

#### *Toepassing BBT*

Deze bron is dankzij de overkapping afgesloten van de omgeving. De diffuse emissies worden met een biologische luchtwasser behandeld.

#### *Emissie per uur*

Handelingen met mest en coproducten, storten in de voedingsbak				
hoeveelheid	eenheid	geurfactor MouE	MouE/uur	tijdsprofiel
47.400	ton per jaar	2,05 MouE per ton	38,93	2.496 uur per jaar

#### 4.2.4 Mestscheider

##### Situatie en tijdsprofiel

Nadat het digestaat is gehygiëniseerd wordt het gescheiden in een dikke en een dunne fractie. Deze stromen worden daarna los van elkaar verwerkt. Voor het scheiden van digestaat wordt gebruik gemaakt van een mestscheider. Dit is een open systeem waarbij het resterende water uit het digestaat wordt geperst. Dit systeem staat binnen. De zogeheten dikke fractie komt dan terecht op een transportband. Via de transportband diffundeert er lucht naar de omgeving. De dunne fractie wordt via een gesloten systeem naar de indamper gebracht. Dit proces kent een continu tijdsprofiel. Jaarlijks wordt er 61.650 ton digestaat gescheiden.

##### Kengetal

In een onderzoek uitgevoerd door (WUR, Oktober 2010) werden geuremissies gemeten tijdens mestscheiding. Bij het floteren en persen werd een emissie van 3.348 ouE/s gemeten. Dit was bij een verwerkingscapaciteit van 25.000 ton varkensmest per jaar. Bij Hartlief-Lammers wordt ongeveer 2,5 keer zoveel digestaat gescheiden (61.650 ton).

##### Toepassing BBT

De mestscheider staat in de hal met overkapping. Daarmee wordt voorkomen dat diffuse emissies naar de omgeving kunnen plaatsvinden.

##### Emissie per uur

hoeveelheid	eenheid	Mestscheider geurfactor MouE	MouE/uur	tijdsprofiel
61.650	ton per jaar	30,132 MouE/h	75,33	continu

#### 4.2.5 Compostering

##### Situatie en tijdsprofiel

Per jaar wil men in de inrichting 5.000 ton bermgras composteren. Tijdens de compostcyclus die ongeveer 9 maanden duurt, wordt de compostheuvel tweemaal omgezet. Tijdens het omzetten ontstaan piekemissies. Het omzetten duurt twee dagen. Ook ontstaan er piekemissies tijdens de aanvoer van bermgras en afvoer van compost. Het is niet zeker hoeveel dagen de aanvoer en afvoer zullen duren, daarom wordt er als worst case genomen dat de gehele compostheuvel binnen 2 dagen wordt aangevoerd en binnen 2 dagen weer kan worden afgevoerd.

##### Kengetal

Volgens (Blauw B. , 2014) geldt er een kengetal van 0,12 MouE/m<sup>2</sup>/uur voor opslag van



compost. Voor overslag (omzettingen) geldt een kental van 0,435 MouE/ton volgens (Olfasense, Geuronderzoek Beelen, locatie Houten, 2016) bij groenafval.

#### *Toepassing BBT*

De compostering is overdekt en wordt afgezogen.

#### *Emissie per uur*

	hoeveelheid	eenheid	Compostering		MouE/uur	tijdsprofiel
			geurfactor	MouE		
opslag	1800	m2 opslag	0,12	MouE/m2/uur	216,00	9 maanden continu
aanvoer	5000	ton per jaar	0,435	MouE/ton	135,94	16 uur per jaar
afvoer	5000	ton per jaar	0,435	MouE/ton	135,94	16 uur per jaar
omzetten	10000	ton per jaar	0,435	MouE/ton	135,94	32 uur per jaar

#### *4.2.6 Pompkamer*

##### *Situatie en tijdsprofiel*

In de pompkamer zijn de pompen aanwezig welke verantwoordelijk zijn voor de transport van coproducten en digestaat van en naar de vergisters en overige opslagsilo's. In deze ruimte zijn een groot aantal kleppen en overige appendages waarvoor geldt dat deze ook bij normale bedrijfsvoering niet 100% luchtdicht zijn. Dit betekent dat de pompkamer altijd enige mate van geurconcentratie bevat. Om een goede werkomgeving te behouden wordt de lucht in de pompkamer daarom door middel van een mechanische ventilator ververs. Dit betekent dat deze ventilator een puntbron is van geuremissie. Deze lucht wordt afgevoerd naar de overkapping. De ventilator draait volcontinu. De pompkamer heeft ongeveer een inhoud van 75 m<sup>3</sup> (5 x 5 x 3) en deze wordt 4x per uur ververs. Het debiet per uur is dan 300 m<sup>3</sup>.

##### *Kengetal*

Een exact kengetal is voor een dergelijke situatie niet bekend. In overleg met de geurspecialist van de RUD Drenthe is ervoor gekozen om een getal van 0,0625 MouE/m<sup>3</sup> (10% van het kengetal voor verdringingslucht eerder bepaald in paragraaf 4.1).

#### *Toepassing BBT*

Door deze bron af te sluiten van de omgeving en de lucht te behandelen door middel van een biologische wasser wordt voldaan aan BBT.

*Emissie per uur***Pompkamer**

hoeveelheid	eenheid	geurkental	MouE	MouE/uur	tijdsprofiel
300	m3/uur	0,0625	/m3	18,75	continu

#### 4.2.7 Totaal emissie van de overkapping

In de onderstaande tabel wordt een samenvatting gemaakt van de eerder beschreven bronnen en de bijdrage in de uurlijkse geuremissies. Daarnaast zijn de emissie uren per jaar weergegeven.

Tabel 1 Bepaling emissie van overkapping

<b>Geuremissie overkapping</b>	<b>MouE/uur</b>	<b>uur/dag</b>	<b>uur/jaar</b>	<b>MouE/jaar</b>
Aanvoer vaste mest en co-producten	9,31	6,0	1872	17.429
Opslag vaste mest en co-producten	143,65	24	8760	1.258.374
Handelingen met mest en co-producten	38,93		2496	97.170
Mestscheider	75,33	24	8760	659.891
<i>Compostering</i>				
opslag	216,00		6588	1.423.008
aanvoer	135,94		16	2.175
afvoer	135,94		16	2.175
omzetten	135,94		32	4.350
Pompkamer	18,75		8760	164.250
<b>Totaal</b>				<b>3.628.822</b>
Totaal per uur		414	8760	397
<b>Totaal per uur na biologische wasser (80% reductie)</b>			8760	<b>82,85</b>

Op basis van de gegevens in Tabel 1 is een gemiddelde uurlijkse geuremissie van alle bronnen bepaald die worden overdekt door de overkapping. Na behandeling door een biologische luchtwasser met een geurverwijderingsrendement van 80% is dit 82,25 MouE/uur. Voor de uitstoothoogte is uitgegaan van 9 meter. De temperatuur van de emissie is vergelijkbaar met de andere biologische luchtwasser (onderdeel 4.4) en bedraagt 30 °C. De hal wordt ververs met ongeveer 100.000 m<sup>3</sup> per uur.

De lucht zal uit het bed van de luchtwasser opstijgen, dit bed heeft oppervlakte van ongeveer 75 m<sup>2</sup>, hierbij is een fictieve diameter<sup>4</sup> ingevoerd van 10 meter. De uitreesnelheid is dan 0,353 meter per seconde.

### 4.3 Verdringing sanitatieproces

#### *Situatie en tijdsprofiel*

Jaarlijks wordt er maximaal 68.500 ton biomassa vergist. Na vergisting is er nog 90% van de ingaande massastroom over. Dit product noemt men digestaat. In het proces bij Hartlief-Lammers wordt digestaat gehygiëniseerd door middel van een sanitatieproces. Dit houdt in dat gedurende een uur lang het digestaat op een temperatuur wordt gehouden van 70 °C of meer. Dit sanitatieproces gebeurt batchgewijs in een kleine silo. Tijdens het vullen van deze silo ontstaat dan ook verdringingslucht. Er wordt uitgegaan dat voor elke ton digestaat één m<sup>3</sup> geurhoudende lucht wordt verdrongen. Op jaarbasis betekent dit 61.650 m<sup>3</sup>.

#### *Kengetal*

Dit kengetal komt overeen met het kengetal van verdringingslucht bij vloeibare mest en/of coproducten. Zie ook *Aanvoer vloeibare mest en coproducten*.

#### *Toepassing BBT*

Bij de sanitatie komt verdringingslucht vrij. Een mogelijkheid om deze bron weg te halen is om deze verdringingslucht met leidingwerk te laten uitmonden voor de ventilatoren bij de indamper en luchtwasser. Momenteel wordt de technische haalbaarheid van deze maatregel onderzocht. Indien mogelijk wordt deze maatregel uitgevoerd. Vooralsnog wordt de emissie meegenomen in de berekening.

#### *Emissie per uur*

hoeveelheid	eenheid	Verdringing sanitatie		tijdsprofiel
		geurfactor MouE	MouE/uur	
61.650	m <sup>3</sup> per jaar	0,75 MouE per m <sup>3</sup>	5,27	Continu

---

<sup>4</sup> Er wordt gesproken over een fictieve diameter omdat puntbronnen alleen als gekanaliseerde uitstootbron met pijp worden gemodelleerd. Hierbij moet altijd de diameter van de pijp worden opgegeven. In dit geval is het uitstootpunt een rechthoekig vlak met voldoende luchttoevoer zodat er toch gesproken kan worden van een puntbron. De ingevoerde fictieve diameter komt overeen met dezelfde oppervlakte als het rechthoekige oppervlak.

#### 4.4 Biologische luchtwasser

##### *Situatie en tijdsprofiel*

De biologische luchtwasser is onderdeel van de Ormira installatie en behandelt de geurhoudende lucht die wordt afgezogen bij het droogproces van de dikke fractie. Deze lucht komt eerst samen met de dunne fractie in de verdamper waarna het vervolgens via de biologische wasser naar de lucht wordt geëmitteerd. De biologische wasser behandelt dus ook nog een deel geurvrucht van de dunne fractie. Per uur wordt er 100.000 m<sup>3</sup> lucht gezuiverd. De biologische wasser heeft een emitterend oppervlak van 2,4m bij 40m. Dit proces draait volcontinu. Het uitstootpunt van de installatie is in 2019 verhoogd van 5 meter naar 10 meter.

##### *Kengetal*

(PRA Odournet bv, 16 november 2011) stelt bij een vergelijkbare procesvoering dat de uitgaande concentratie van een biologische luchtwasser <1.500 ouE/m<sup>3</sup> kan zijn.

##### *Toepassing BBT*

Het reinigen van luchtemissies is BBT.

##### *Emissie per uur*

		<b>Biologische luchtwasser</b>			
hoeveelheid	eenheid	geurfactor	MouE	MouE/uur	tijdsprofiel
100.000	m <sup>3</sup> per uur	0,0015	MouE/m <sup>3</sup>	150,00	continu

#### 4.5 WKK installaties

##### *Situatie en tijdsprofiel*

In totaal zijn er 4 WKK's aanwezig. Deze zijn in principe volcontinu in werking. In de toelichting bij de ingediende AERIUS berekening zijn deze bronnen omschreven<sup>5</sup>. Hierin wordt aangegeven dat er op jaarbasis 5.871.160 Nm<sup>3</sup> biogas wordt verstoekt.

In bijlage 2 is stoichiometrisch bepaald welke hoeveelheid rookgas één Nm<sup>3</sup> biogas produceert. Dit komt neer op 6,26 Nm<sup>3</sup> rookgas/Nm<sup>3</sup> biogas. Dit betekent 36.753.461 Nm<sup>3</sup> rookgas per jaar. Dit is 4.195 Nm<sup>3</sup> per uur en 1.048 Nm<sup>3</sup> per uur per WKK. De WKK's hebben een gemiddelde bedrijfstijd van 6.000 uur per jaar, dit komt neer op ongeveer 17 uur per dag.

<sup>5</sup> In de AERIUS berekening en de toelichting wordt gesproken over een tweetal WKK's. Inmiddels is de situatie gewijzigd en worden er 4 WKK's aangevraagd. Het uitgangspunt blijft nog wel dat het totale biogasverbruik hetzelfde blijft. De totale emissie wordt nu via 4 puntbronnen naar geëmitteerd.

### *Kengetal*

Uit een onderzoek van (Odournet P. , 2009) wordt een kengetal van 7.500 ouE/Nm<sup>3</sup> gegeven voor uitlaatgas van een WKK bij een co-vergistingsinstallatie. Een andere bron (Blauw, 2013) geeft een kengetal voor rookgas van 5.075 ouE/Nm<sup>3</sup>.

### *Toepassing BBT*

BBT voor deze geurbron is dat wanneer er sprake is van geurproblemen door de rookgassen er wordt onderzocht naar mogelijkheden om de afvoerleiding te verplaatsen of verhogen.

### *Emissie per uur*

	hoeveelheid	eenheid	WKK's geurfactor	MouE	MouE/uur	tijdsprofiel
totaal	4.196	Nm <sup>3</sup> /h	0,006	MouE/m <sup>3</sup>	26,38	17 uur per dag
per WKK	1.049				6,59	

## **4.6 Biomassakachels**

### *Situatie en tijdsprofiel*

In totaal zijn er 4 biomassakachels aanwezig met een vermogen van 500 kW<sub>th</sub> per kachel. Deze kachels zullen continu in bedrijf zijn. De bijbehorende rookgasproductie per kachel zal 1,6 Nm<sup>3</sup>/s zijn zoals ook is omschreven in de toelichting bij de AERIUS berekening.

### *Kengetal*

In een geuronderzoek uitgevoerd in Steenwijk (Olfasense, Geuronderzoek Stramproy Green te Steenwijk, 2012) bij een WKK gestookt op hout werd een waarde van 4.400 ouE/Nm<sup>3</sup> rookgas gemeten. Een ander onderzoek (Odournet, 2008) geeft een emissiekengetal van 17.10<sup>6</sup> ouE/ton biomassa. Door de getallen om te rekenen naar de situatie van Hartlief-Lammers ontstaat er een groot verschil tussen beide getallen. Meer kengetallen over verbranding van biomassa zijn niet beschikbaar. In overleg met het bevoegd gezag is daarom bepaald om uit te gaan van een geuremissie van 10 MouE/h per uur per biomassakachel waarmee rekening wordt gehouden met de vermelde emissies en de modelonzekerheden.

### *Toepassing BBT*

Alhoewel biomassakachels geen betrekking hebben op de handreiking (co)-vergisting kunnen hier dezelfde maatregelen worden verwacht als bij de WKK-installatie. Indien geurproblemen zich voordoen zal moeten worden onderzocht of er mogelijkheden zijn de afvoerleiding te verhogen en/of verplaatsen.

*Emissie per uur*

	Biomassakachels					tijdsprofiel
	hoeveelheid	eenheid	geurfactor	MouE	MouE/uur	
totaal	23.040	nm <sup>3</sup> /h	nvt	MouE/m <sup>3</sup>	40,00	Continu
per kachel	5.760	nm <sup>3</sup> /h	nvt	MouE/m <sup>3</sup>	10,00	

## 4.7 Overzichtstabel met geurbronnen incl. emissie en tijdsprofiel

Tabel 2 overzichtstabel totale geuremissie bepaling

bron	Omschrijving	Emissie (MouE per uur)	Tijdsprofiel	Emissie per jaar (10.3 MouE)	uitstoothoogte (meter)	diameter (meter)	snelheid (meter per seconde	Temperatuur
1	Aanvoer vloeibare mest en co-producten (5x) <i>per silo</i> 2 3 4 5	18,75 3,75	5,1 uur per dag	29,6 5,925	8	0,16 0,16	0,414 0,414	omgevingstemp
2	Geuremissie overkapping	82,25	8760,0 uur per jaar	725,8	9	10,0	0,353	30 °C
3	Verdringing sanitatie	5,27	continu	46,2	8	0,16	0,097	60 °C
4	Biologische luchtwasser	150,00	continu	1314,9	10	11,06	0,289	20 °C
5	WKK 1 2 3 4	6,59 6,59 6,59 6,59	6000 uur per jaar 6000 uur per jaar 6000 uur per jaar 6000 uur per jaar	39,6 39,6 39,6 39,6	3 3 3 3	0,2 0,2 0,2 0,2	9,274313625 9,274313625 9,274313625 9,274313625	135 °C 135 °C 135 °C 135 °C
6	Biomassakachels 1 2 3 4	10,00 10,00 10,00 10,00	continu continu continu continu	87,7 87,7 87,7 87,7	8,5 8,5 8,5 8,5	0,35 0,35 0,35 0,35	16,63006752 16,63006752 16,63006752 16,63006752	121 °C 121 °C 121 °C 121 °C



### *Toelichting op Tabel 2*

Bij bron 1 worden twee emissies vermeld. De eerste emissie is de totaalemissie welke is samengesteld door emissie van verdringingslucht van de vijf opslagsilo's. Ook wordt de emissie per silo gegeven. Deze gegevens worden (5 x) op de specifieke locatie in het model ingevoerd.

Bij enkele bronnen wordt niet aangegeven welke diameter en uitreesnelheid er is. Dit zijn oppervlaktebronnen en hiervoor heeft deze waarde niet te worden ingevuld. Voor de biologische luchtwasser is kunstmatig een diameter berekent aan de hand van de oppervlakte van luchtwasser, aangezien voor puntbronnen alleen een diameter kan worden gebruikt.

#### **4.8 Niet relevante bronnen**

Tijdens het proces is een aantal relevante geurbronnen aanwezig. Deze worden omschreven en gekwantificeerd in dit hoofdstuk. Daarbij is er ook een bron aanwezig welke als niet relevant wordt beschouwd.

##### *Afvoer gereed product*

Het gereed product (ingedroogde dikke fractie) wordt opgeslagen in een loods. Hier worden ook de producten ingeladen om vervolgens weer te worden afgevoerd. Deze loods wordt afgezogen en de lucht wordt over de biologische wasser geleid.

##### *Biogas opwerkinstallatie*

De opwerkinstallatie is bedoeld om het biogas op te waarderen naar aardgaskwaliteit. Dit "groengas" kan in het aardgasnetwerk worden ingebracht. Deze opwerkinstallatie is volledig gesloten en is daarom geen geurbron.

## 5 Methodiek en invoer

### *Verspreidingsmodel*

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het Nieuw Nationaal Model (NNM). De gebruikte pc-applicatie is PluimPlus 4.6.

### *Invoergegevens*

De berekening is uitgevoerd voor een waarde van 8 en 2 ouE/m<sup>3</sup> bij 98, 99,5 en 99,9-percentiel, hiervoor zijn de corresponderende en gecorrigeerde invoergegevens van tabel 2 gebruikt. Uitgangspunt voor de berekeningen zijn representatieve bedrijfsomstandigheden.

### *Gebouwinvloed*

Wanneer de emissiehoogte nauwelijks hoger is dan de dakhoogte van een (omringend) gebouw, (emissiehoogte < 2,5 dakhoogte) is er sprake van gebouwinvloed. Bij gebouwinvloed ontstaat aan de lijzijde van het pand een onderdruk, die zorgt voor een neerwaartse afbuiging van de geuremissie alvorens de ‘geurpluim’ zich verder met de wind verspreidt; hierdoor wordt de verspreidingssituatie in ongunstige zin beïnvloed. Modelmatig wordt deze invloed verdisconteerd met behulp van een gebouwmodule.

Het gebouwprofiel heeft betrekking op de overkapping; de vergisters zelf zijn vanwege de ronde vormen niet in de gebouwmodule opgenomen:

- RD-coördinaten zijn X= 231 828 en Y= 566 730
- L \* B \* H = 70 x 60 x 5
- Oriëntatie = 35°

### *Parameters receptorgebied*

Immissiegebied	: (2 km bij 2 km rondom het midden van de inrichting)
	: RD-coördinaat X: 230 785 – 232 785
	: RD-coördinaat Y: 565 706 – 567 706
Roosterafstand	: 100 m
Referentie jaar	: 2016
Meteorologische periode	: 2016
Receptorhoogte	: 1,5 m
Ruwheidslengte z <sub>0</sub>	: 0,13 m (PreSerm-ruwheidskaart)

Het journaal van de berekeningen is in de bijlagen opgenomen.

## 6 Resultaten en contouren

In deze paragraaf worden de resultaten gepresenteerd. Om beide situaties (vergund en aanvraag) te kunnen vergelijken zijn twee verspreidingsberekeningen uitgevoerd. Voor zowel de vergunde situatie als de situatie die wordt aangevraagd zijn de geurcontouren bepaald. In de onderstaande figuren worden de contouren weergegeven voor  $8 \text{ ouE/m}^3$  en  $2 \text{ ouE/m}^3$  bij een betrouwbaarheidsinterval van 98-percentiel.

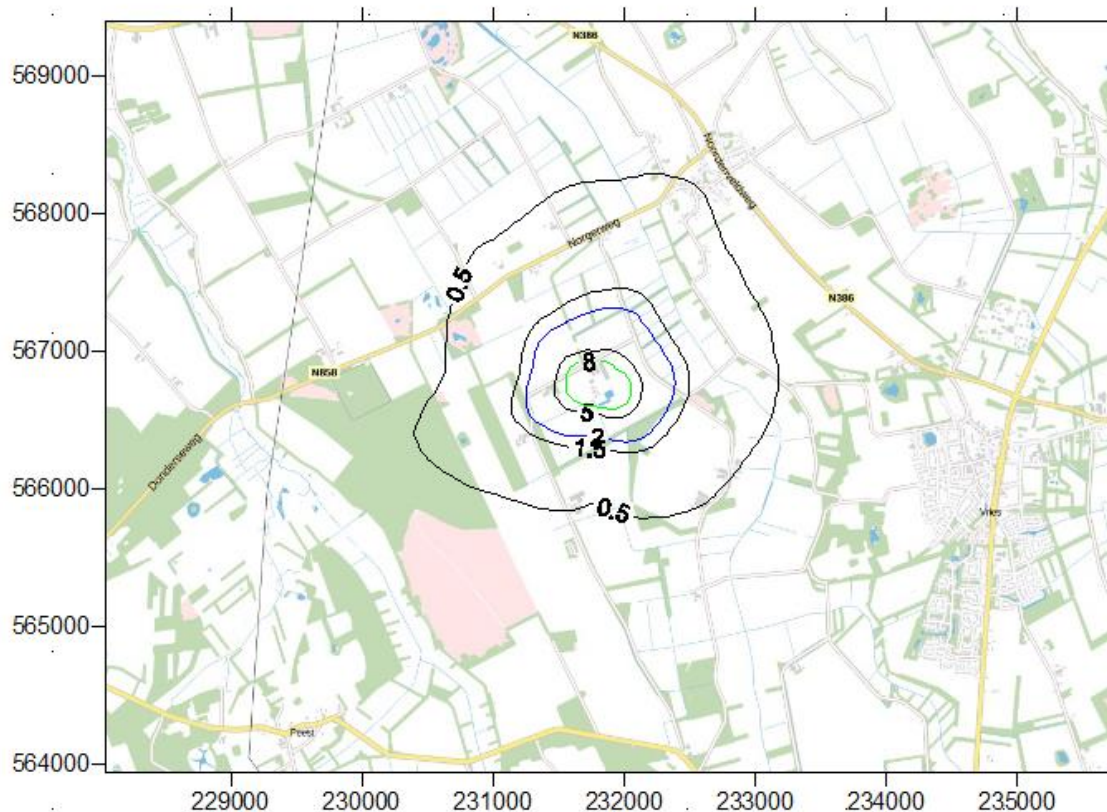
### 6.1 98 percentiel vergunde contour



Figuur 4 plot van de vergunde geurcontour van Hartlief-Lammers, de blauwe contour hoort bij  $2 \text{ ouE/m}^3$  en de groene is van  $8 \text{ ouE/m}^3$ .

De huidige vergunde geurcontour is ovaal en de meeste geurbelasting komt vooral voor ten zuiden van de inrichting. De  $8 \text{ ouE/m}^3$  contour ligt daarbij voor een klein deel over een bedrijfswoning op Noordscheveld 2. De  $2 \text{ ouE/m}^3$  contour omvat meerdere woningen in de lintbebouwing buiten de woonkern van Donderen, maar komt niet tot de woonkern van Donderen.

## 6.2 98 percentiel-contour op basis van aanvraag

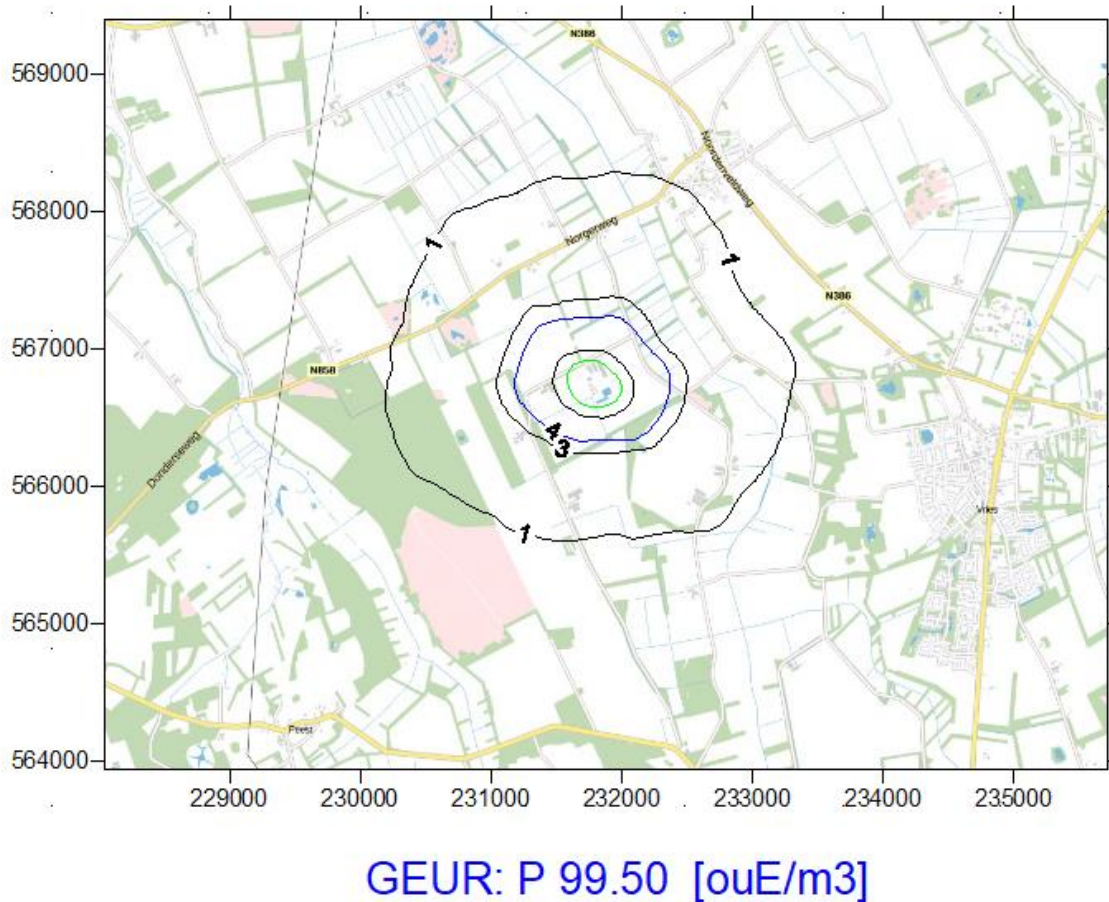


GEUR: P 98.00 [ouE/m<sup>3</sup>]

Figuur 5 plot van de aangevraagde geurcontour van Hartlief-Lammers, de blauwe contour hoort bij 2 ouE/m<sup>3</sup> en de groene is van 8 ouE/m<sup>3</sup>

Uit de nieuwe contour blijkt dat de gehele geurbelasting in de omgeving is afgenomen. De contour van 8 ouE/m<sup>3</sup> beperkt zich tot de eigen inrichting. De contour van 5 ouE/m<sup>3</sup> overschrijdt net de woning op Roozand 3. Op deze figuur zijn contouren geplot voor 0,5, 1,5, 2, 5 en 8 ouE/m<sup>3</sup>. Dit is gedaan om een betere indicatie te geven van de verdeling van de geurconcentratie in de omgeving van het bedrijf.

### 6.3 99,5 percentiel-contour op basis van de aanvraag

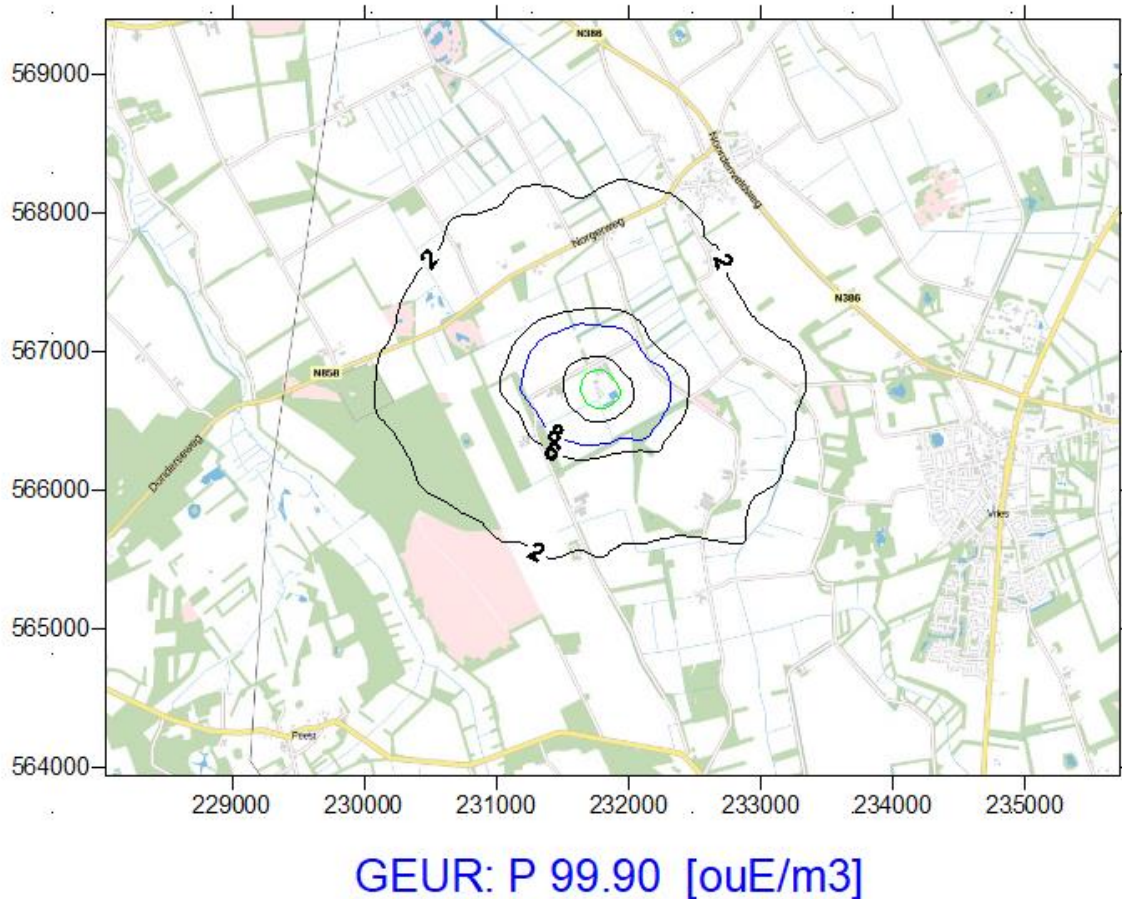


Figuur 6 plot van de aangevraagde geurcontour van Hartlief-Lammers, de blauwe contour hoort bij 4 ouE/m<sup>3</sup> en de groene is van 16 ouE/m<sup>3</sup>

In Figuur 6 zijn de geurcontouren geplot bij een betrouwbaarheidsinterval van 99,5-percentiel. Omdat er sprake is van een hogere percentielwaarde zijn ook de contourconcentraties aangepast. Hiervoor is een factor 2 toegepast op de waarden bij 98 percentiel, dit zijn dan: 1, 3, 4, 10 en 16 ouE/m<sup>3</sup>. Dit is in overeenstemming met methodiek die vaker wordt toegepast: voor de 99,5 percentiel waarde wordt de toetswaarde voor geur met een factor 2 vermenigvuldigd en voor 99,9 percentiel wordt dit met een factor 4 vermenigvuldigd.



#### 6.4 99,9 percentiel-contour op basis van de aanvraag



Figuur 7 Figuur 8 plot van de aangevraagde geurcontour van Hartlief-Lammers, de blauwe contour hoort bij 8 ouE/m<sup>3</sup>

In Figuur 7 zijn de geurcontouren geplot bij een betrouwbaarheidsinterval van 99,9-percentiel. Omdat er sprake is van een hogere percentielwaarde zijn ook de contourconcentraties aangepast. Hiervoor is een factor 4 toegepast op de waarden bij 98 percentiel, dit zijn dan: 2, 6, 8, 20 en 32 ouE/m<sup>3</sup>. Zie voor een korte toelichting de tekst in de vorige paragraaf.

## **7 Conclusie en discussie**

### **7.1 Conclusie geurberekening**

Het bestemmingsplan buitengebied gemeente Tynaarlo biedt kaders voor maximale geurbelasting waaraan de inrichting moet voldoen. Voor gevoelige objecten die zich in het buitengebied bevinden geldt dat deze niet binnen de  $8 \text{ ouE/m}^3$  contour mogen vallen. Voor geurgevoelige objecten binnen de bebouwde kom geldt een maximale waarde van  $2 \text{ ouE/m}^3$ .

Uit de resultaten van de verspreidingsberekening (Figuur 5) is duidelijk dat de geurcontouren van Hartlief-Lammers hier aan voldoen.

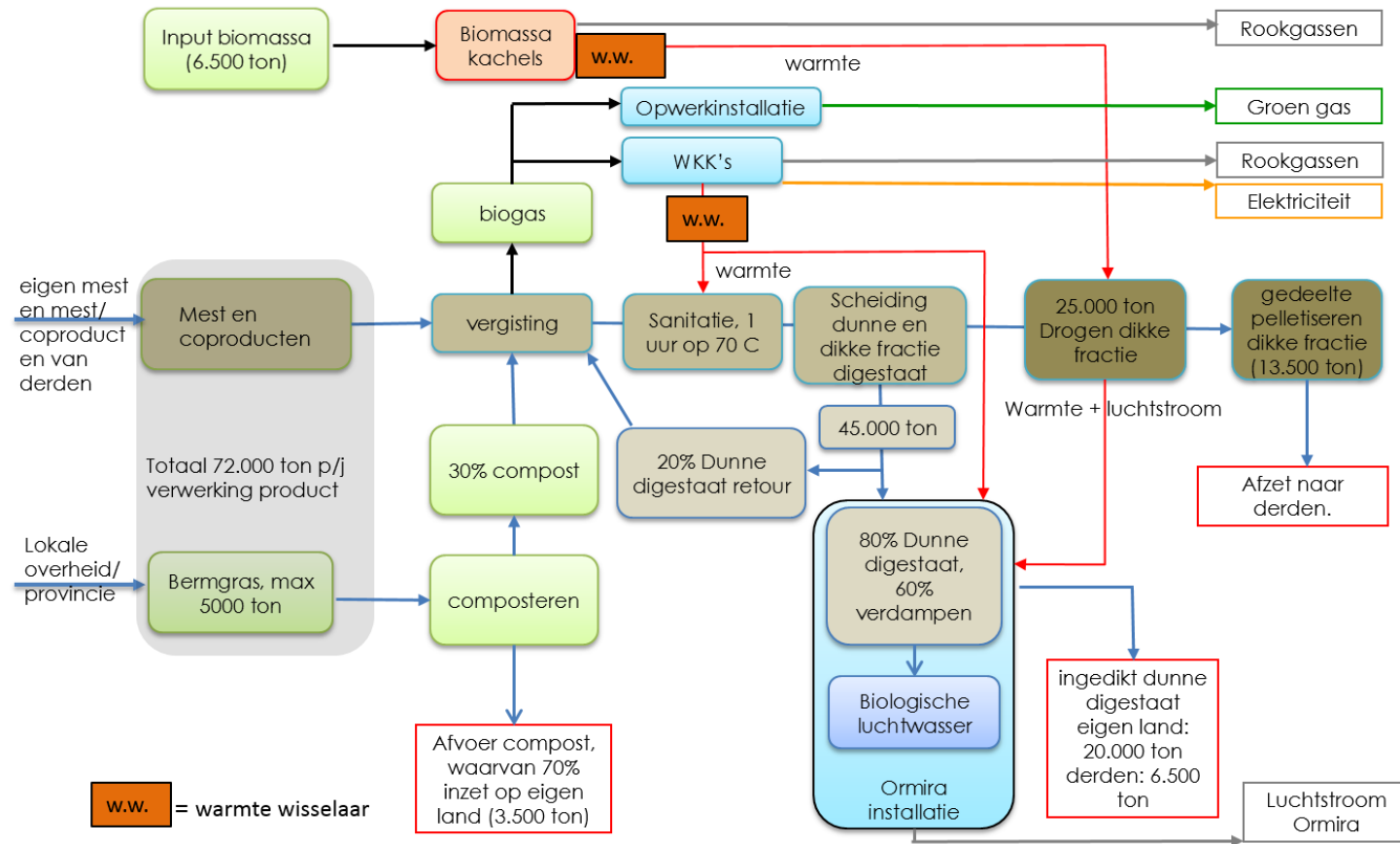
Hieruit blijkt dan dat de milieubelasting op het aspect geur die door de inrichting van Hartlief-Lammers wordt geïntroduceerd binnen de wettelijke kaders en lokale toetsingsnormen valt.

## 8 Referenties

- Blauw. (2013). *Geuronderzoek mestvergistings- en mestverwerkinginstallatie te Odiliapeel*. Buro Blauw.
- Blauw, B. (2014). *Geuronderzoek Kruiswijk Recycling Bergambacht, nr. BL2014.7190.01-V04*. Bureau Blauw.
- Haandrikman, G. (2010). *Geuronderzoek biogasinstallatie Frits Lammers Biogasplus BV*. Hardenberg: HARO Milieuadvies.
- Hammingh, I. P., & Vossen, d. F. (november 2001). *geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluiskil*. Amsterdam.
- Nijdam, I. R. (24 mei 2016). *Geuronderzoek OOC Terminals BV locatie T2 in verband met de aanvraag van een omgevingsvergunning onderdeel milieu*. Oss.
- Odournet. (2008). *Groen Recycling Twente te Goor*. Odournet.
- Odournet, P. (2009). *Luchtkwaliteitsonderzoek co-vergistingsinstallatie Veluwe Energiebron (VEB) te Barneveld*. PRA Odournet.
- Olfasense. (2012). *Geuronderzoek Stramproy Green te Steenwijk*.
- Olfasense. (2016). *Geuronderzoek Beelen, locatie Houten*. Olfasense.
- PRA Odournet. (2004). *Geuronderzoek groencompostering NV Afvalzorg te Brunssum*. PRA Odournet.
- PRA Odournet bv. (16 november 2011). *Luchtkwaliteitsonderzoek Veluwe Energiebron (VEB) te Voorthuizen*.
- PRA Odournet bv. (21 april 2008 ). *Rapport MHEM07A3 'Geuronderzoek biogasinstallatie te Emmen'*.
- Ruud Verbeek (TNO), B. K. ( 15 september 2012). *Factsheets brandstoffen voor het wegverkeer — Kenmerken en perspectief*.
- Steunenberg, C. F. (1994). *Compostering van groenafval (geen GFT-afval) – Branche-geuronderzoek in opdracht van BVOR*. TNO.
- WUR. (Oktober 2010). *Emissiemetingen mestverwerkinginstallaties rapport 402*.



## Bijlage 1: Proces flow diagram



34

**Bijlage 3: PluimPlus Journaal**