

Rapport 21720171.R01

Geuronderzoek bulkopslagen op open terrein

Rapport 21720171.R01

Geuronderzoek bulkopslagen op open terrein

Datum:
29 juni 2017

Opdrachtgever: EcoService Europe B.V.
De heer W. Nielen
Oude Haven 44
4501 PA OOSTBURG
wnielen@ecoservice-europe.com

Auteur:
De heer J. Pels MSc

Goedgekeurd:
De heer ir. R.J.P. Henderickx





INHOUD	PAGINA
1. INLEIDING	4
2. SITUATIE EN UITGANGSPUNTEN	4
2.1 Beschikbare gegevens	4
2.2 Geurgevoelige bestemmingen	4
2.3 Aangevraagde situatie	5
2.4 Effectieve bedrijfstijden	6
2.5 Geurbronnen	6
2.6 Geurreducerende maatregelen	6
3. BEOORDELINGSKADER	7
3.1 Algemeen	7
3.2 Hedonische weging	7
3.3 Specifiek toetsingskader	7
4. GEUREMISSIE AANGEVRAAGDE BEDRIJFSACTIVITEITEN	8
4.1 Emissiekengetallen	8
4.2 Berekening emissie	8
5. VERSPREIDINGSMODEL	10
5.1 Invoer gegevens	10
5.2 Rekenresultaten	11
5.3 Interpretatie	11
6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	12



FIGUREN

- 1 Locatie inrichting EcoService Oostburg met emissiebronnen
- 2 Locatie inrichting EcoService Oostburg met toetspunten
- 3 Geurcontour voor het 95-percentiel bij $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$

BIJLAGEN

- 1 Berekening geuremissie per bron
- 2 Invoergegevens model
- 3 Resultaten
- 4 Geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluiskil (Project Research Amsterdam 2001)



1. INLEIDING

In opdracht van EcoService Europe B.V. (in het vervolg EcoService genoemd) is voor haar inrichting aan de Oude Haven 44 in Oostburg een geuronderzoek uitgevoerd. De aanleiding voor dit onderzoek is een aanvraag voor een veranderingsvergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Enkele van de geplande activiteiten zorgen voor een geuremissie en daarmee mogelijk voor geurhinder in de omgeving. In dat verband is dit onderzoek naar de emissie en verspreiding van geur uitgevoerd.

In de voorliggende rapportage worden de uitgangspunten van het uitgevoerde onderzoek voor de aangevraagde bedrijfssituatie weergegeven. Aansluitend worden de resultaten van de verspreidingsberekeningen gepresenteerd en wordt er getoetst aan het geurbeleid van de provincie Zeeland van 12 maart 2016. Op basis daarvan worden conclusies getrokken.

2. SITUATIE EN UITGANGSPUNTEN

EcoService omvat een agrarisch landbouw- en loonwerkbedrijf, gecombineerd met een meststoffenhandel en bijbehorend transportbedrijf. Op het terrein van EcoService bevinden zich onder andere een werkplaats, opslag van meststoffen, een wasplaats en kantoorruimte. Aan de voorzijde van het terrein ligt een weegbrug. In figuur 1 is een overzicht gegeven van het terrein van de inrichting en de directe omgeving.

Op het terrein van de inrichting is een bedrijfswoning aanwezig, te weten Oude Haven 44.

2.1 Beschikbare gegevens

Ten behoeve van het onderzoek is gebruikgemaakt van de volgende gegevens:

- A. Vigerende Wet milieubeheer vergunning (kenmerk 97/25-VM-, d.d. 17 maart 1998).
- B. Vernietigde omgevingsvergunning (nummer UV-2013165, d.d. 23 september 2015), inclusief de bijbehorende plattegrondtekening.
- C. Geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluiskil, Project Research Amsterdam, rapport ARHH00A10, d.d. 29 augustus 2001 (dit rapport is integraal opgenomen als bijlage 4);
- D. Akoestisch onderzoek, SPA ingenieurs, met kenmerk 20130573.R01 d.d. 6 maart 2014, en met erratum 20140457.B20141017 d.d. 17 oktober 2014.

2.2 Geurgevoelige bestemmingen

De inrichting ligt tussen Oostburg en Zuidzande aan de hoofdweg N674 (Oude Haven). Direct oostelijk ligt een groenstrook met aansluitend twee woonhuizen, Oude Haven 40 en 38. Ten zuiden van de inrichting, aan de overkant van de N674, ligt woonhuis Oude Haven 21. Westelijk grenst de inrichting aan de Henricusdijk en de overige directe omgeving is akkerland.

Verderop langs de N674 richting Oostburg, op circa 350 meter afstand van EcoService, ligt een woning; Oude Haven 36. Richting Zuidzande loopt in noordelijke richting de Bruggendijk met daaraan vijf woonhuizen op ongeveer 400 meter afstand van EcoService.

Woonhuizen binnen de bebouwde kommen van Oostburg en Zuidzande liggen op minimaal 1 km afstand van de inrichting van EcoService.



De coördinaten van genoemde en meest dichtbij gelegen woningen zijn hierna vermeld.

Tabel 1: Coördinaten van de dichtstbijzijnde woningen bij de inrichting van EcoService.

Nr.	Woning	x- coördinaat	y- coördinaat
001	Oude Haven 40	21281,47	373419,41
002	Oude Haven 38	21301,05	373400,30
003	Oude Haven 21	21141,98	373422,72
004	Oude Haven 36	21486,82	373276,85
005	Bruggendijk 1	20814,48	373658,68
006	Bruggendijk 2	20818,98	373667,53
007	Bruggendijk 3	20840,35	373698,31
008	Bruggendijk 4	20867,58	373736,42
009	Bruggendijk 5b	20965,45	373812,21
010	Bruggendijk 5a	20986,09	373841,41

2.3 Aangevraagde situatie

Voor de inrichting worden de volgende geurrelevante activiteiten aangevraagd:

1. Tijdelijke op- en overslag en eenvoudig bewerken (mengen) van steekvaste meststoffen (ontwaterde varkensmest, zuiveringsslib en compost, waaronder GFT-compost, groencompost en champost).
2. Tijdelijke op- en overslag van meststoffen (vloeibaar varkensmest en digestaat) in silo's.

De verschillende meststoffen worden met vrachtwagens aangevoerd, gemiddeld 36 ton per keer. Op een open opslagbetonplaat met keerwanden worden steekvaste meststoffen gestort, opgeslagen en geladen. Compost wordt hierop ook gemengd met zuiveringsslib.

Voor de aan- en afvoer van steekvaste meststoffen komen 4 vrachtwagens per dag. Totaal komen er 1.248 vrachtwagens per jaar voor de overslag van 44.928 ton steekvaste meststoffen. Voor de aan- en afvoer van vloeibare meststoffen komen 9 vrachtwagens op 156 dagen, 18 vrachtwagens op 144 dagen en 25 vrachtwagens op 12 dagen in het jaar. Totaal zijn dit 4.296 vrachtwagens per jaar en is de overslag 154.656 ton vloeibare meststoffen per jaar.

Op enig moment kan op het terrein van EcoService maximaal 20.380 ton mest opgeslagen liggen. In drie silo's op het terrein is te allen tijde 11.400 ton vloeibare meststoffen opgeslagen (3.800 ton per silo), dus kan er ten hoogste 8.980 ton aan vaste meststoffen op het buitenterrein worden opgeslagen. Voor de opslag en doorzet van de verschillende vaste meststoffen is uitgegaan van eenzelfde verhouding als voor de inrichting van EcoService te Sluiskil, met varkensmest i.p.v. kippenmest, namelijk:

- 71% ontwaterde varkensmest
- 25% zuiveringsslib
- 4% compost (GFT- en groencompost en champost)

Voor een uitgebreide beschrijving van de aangevraagde activiteiten wordt verwezen naar de vergunningaanvraag.

Opmerkingen

De aanvraag betreft het accepteren van ten hoogste 95.000 ton aan vaste meststoffen per jaar. Het accepteren van deze meststoffen houdt niet in dat deze meststoffen ook op het terrein van EcoService komen. Een grote meerderheid van deze meststoffen ligt namelijk opgeslagen bij klanten van EcoService, bijvoorbeeld op erven van boerenbedrijven. Deze meststoffen worden vanaf het boerenbedrijf direct uitgereden of afgezet bij de eindgebruiker. Deze meststoffen komen dus nooit op het terrein van EcoService in Oostburg. Alleen vaste



meststoffen die niet direct kunnen worden afgezet (bijvoorbeeld als gevolg van weersomstandigheden) worden tijdelijk opgeslagen op het terrein van EcoService in Oostburg.

2.4 Effectieve bedrijfstijden

EcoService is 6 dagen per week, van maandag t/m zaterdag, van 07.00 – 19.00 uur in bedrijf. In het mestseizoen, dat wil zeggen de periode van februari t/m mei en in juli en augustus kan de inrichting van 07.00 – 23.00 uur in bedrijf zijn.

Voor de opslag van meststoffen is aangehouden dat deze volcontinu op het terrein aanwezig is (worst case).

Voor de overslag van meststoffen is uitgegaan van 4.296 uur/jaar (1 vrachtwagen/uur) voor vloeibare meststoffen en 1.248 uur/jaar voor steekvaste meststoffen.

2.5 Geurbronnen

De volgende geurbronnen zijn te onderscheiden:

- Opslag ontwaterde varkensmest
- Opslag zuiveringsslib
- Overslag ontwaterde varkensmest (af- en aanvoer)
- Overslag zuiveringsslib (af- en aanvoer)
- Overslag compost (af- en aanvoer)
- Vullen silo's vloeibare varkensmest/digestaat (alleen aanvoer)

Opslag in gesloten silo's wordt niet als geurbron beschouwd.

2.6 Geurreducerende maatregelen

Door middel van good housekeeping en technische maatregelen wordt de emissie van geur zo klein en zo kort mogelijk gehouden. In dit verband worden genoemd:

- Steekvaste meststoffen worden voor de tijdelijke opslag tegen de keerwanden gelegd en opgeduwd. Dit om het geuremitterend oppervlak van het materiaal zo klein mogelijk te houden.
- De hoeveelheid meststoffen in de mestopslag wordt zo klein mogelijk gehouden, door stoffen zo snel mogelijk af te voeren.
- De verblijftijd van meststoffen op het terrein wordt zo kort mogelijk gehouden.
- Vloeibare meststoffen worden opgeslagen in gesloten mestsilo's.

De hiervoor genoemde maatregelen worden als Beste Beschikbare Technieken (BBT) beschouwd.



3. BEOORDELINGSKADER

3.1 Algemeen

Het geurbeleid in Nederland is gedecentraliseerd. De algemene landelijke geurbeleidslijn is verwoord in twee brieven van de Minister van Vrom van 30 juni 1995. De essentie van het geurbeleid is het voorkomen van nieuwe hinder. De provincie Zeeland heeft haar geurbeleid voor industriële bedrijven beschreven in het Omgevingsplan Zeeland 2012-2018 d.d. 28 september 2012, herzien op 12 maart 2016. Voor bedrijven waarvoor de Provincie Zeeland bevoegd gezag is, wordt ten minste een situatie bereikt waarbij sprake is van een aanvaardbaar hinderniveau. Nieuwe situaties met geuroverlast worden voorkomen. Als hulpmiddel voor het bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau heeft de provincie de handreiking 'alle neuzen dezelfde kant op' opgesteld (Handreiking geur provincie Zeeland, 4 december 2007).

3.2 Hedonische weging

De geurconcentratie die behoort bij de hedonische waarde van -1 (H_{-1}) vormt in het provinciale geurbeleid een belangrijke referentiewaarde. De met een verspreidingsberekening berekende geurmissieconcentraties moeten worden herleid (genormaliseerd) op deze hedonische waarde, resulterend in de hedonisch gewogen geurbelasting ($ou_E(H)/m^3$) die getoetst kan worden aan het beleid.

Voor de berekening van de hedonisch gewogen geurbelasting wordt gebruikgemaakt van een hedonische weegfactor F . Deze dimensieloze factor F is de verhouding tussen de gemeten concentratie van H_{-1} (C_{H-1}) van een geurbron en de gekozen normwaarde van $1 ou_E/m^3$.

De correctie geschiedt door bij elke geurbron de geuremissie te delen door de bij die geurbron bepaalde factor F . Op deze wijze worden alle emissiebronnen dus genormaliseerd naar H_{-1} . Met deze gecorrigeerde bronsterktes wordt via een verspreidingsberekening de geurbelasting in de omgeving berekend, wat dan de hedonisch gewogen geurbelasting (uitgedrukt in $ou_E(H)/m^3$) oplevert.

3.3 Specifiek toetsingskader

Voor de invulling van het acceptabel hinderniveau en voor een goede afstemming met het ruimtelijk beleid hanteert de Provincie een toetsingskader waarbij de hinderlijkheid, de tijd en aard van de bestemming worden meegewogen.

Tabel 2: Toetsingswaarden voor bestaande en nieuwe activiteiten Provincie Zeeland.

Situatie	Gevoelige bestemmingen	Minder gevoelige bestemmingen
Bestaand	Maximale geurconcentratie overeenkomend met $H = -1$ als 98-percentiel	Maximale geurconcentratie overeenkomend met $H = -1$ als 95-percentiel
Nieuw	Maximale geurconcentratie overeenkomend met $H = -1$ als 99,5-percentiel	Maximale geurconcentratie overeenkomend met $H = -1$ als 95-percentiel

Gevoelige bestemmingen zijn:

woon en leefgebieden, inclusief ziekenhuizen, scholen, verzorgings-, verpleeg- en ziekenhuizen, asielzoekerscentra, verblijfsrecreatie



Minder gevoelige bestemmingen zijn:

bedrijfswoningen, kantoren op bedrijventerreinen, woningen in het landelijk gebied, dag-recreatie

De woningen omschreven in paragraaf 2.2 zijn alle minder gevoelige bestemmingen (woningen in het landelijk gebied), dus voor deze toetspunten geldt zowel voor bestaande als nieuwe situaties een toetswaarde van $1 \text{ ouE(H)}/\text{m}^3$ voor het 95-percentiel.

4. GEUREMISSIE AANGEVRAAGDE BEDRIJFSACTIVITEITEN

4.1 Emissiekengetallen

De gehanteerde emissiekengetallen voor op- en overslag van meststoffen (m.u.v. compost) zijn ontleend aan een vergelijkbaar geuronderzoek bij EcoService BV te Sluiskil, door Project Research Amsterdam, rapport ARHH00A10 d.d. 29 augustus 2001.

De hedonische waarde van vast zuiveringsslib is overgenomen uit 'Geuronderzoek uitbreiding RWZI 's-Hertogenbosch', Royal HaskoningDHV, rapport WT-II20130365 d.d. 30-9-2013.

De hedonische waarde van vaste en vloeibare varkensmest en digestaat is overgenomen uit 'Onderzoek naar de geuremissie bij (gebruik van) vergiste mest en onvergiste mest', Novem, projectnummer: 2021-02-22-03-004, d.d. september 2003.

Voor de op- en overslag van compost zijn kengetallen uit de bijzondere regeling G4 (GFT compostering) van de voormalige NeR gehanteerd. Deze zijn ook gehanteerd voor groencompost en champost (worst case, want de geuremissie van deze materialen is doorgaans lager).

Tabel 3: Gehanteerde geuremissiekengetallen en hedonische waarden voor EcoService

Meststof	Kengetal opslag (MouE/m ² /uur)	Kengetal overslag (MouE/ton)	Hedonische waarde H ₁
Vaste gescheiden varkensmest	0,03	0,3	4,0
Vast zuiveringsslib	0,16	1,6	8,5
Compost (gerijpt)	nihil	1,0	1,5
Vloeibare varkensmest/digestaat	nihil	0,75	4,6

4.2 Berekening emissie

De berekening van de emissie per bron is opgenomen in bijlage 1. Hierna worden deze berekeningen toegelicht. De bedrijfstijd is in paragraaf 2.4 behandeld.



Overslag van meststoffen

De overslag betreft een discontinue en fluctuerende bron, waarvan de gemiddelde geuremissie volgt uit de formule voor discontinue emissies uit het document 'NTA 9065'¹. Hierna is bedoelde formule opgenomen en wordt de berekening uitgewerkt.

$$E_{(h)} = \sqrt{\left(\sum f_{(i)} \times E_{(i)}^2 \right)}$$

waarin:

$E_{(h)}$ is de fictieve uurgemiddelde geuremissie in ou_E/s;

$E_{(i)}$ is de geuremissie van situatie i in ou_E/s;

$f_{(i)}$ is de tijdsfractie binnen het uur dat de emissie $E_{(i)}$ zich voordoet.

Meststoffen worden aangevoerd in vrachtgroottes van gemiddeld 36 ton. Dit geeft een geuremissie van 27 Mou_E (36 x 0,75 Mou_E/ton) per vrachtwagen. Het lossen duurt gemiddeld 15 minuten of ($f_{(i)}$) 0,25 uur. De geuremissie van de situatie $E_{(i)}$ is daarmee 108 Mou_E/u. De fictieve geuremissie berekend met bovenstaande formule geeft dan $E_{(h)} = 54$ Mou_E/u. Hedonisch gewogen is dat 12 Mou_E(H)/u ($H_{-1} = 4,6$).

Voor de overslag van steekvastе meststoffen is de geuremissie op eenzelfde wijze berekend, uitgaande van 36 ton/vracht. De uitkomsten daarvan zijn:

- varkensmest 11 Mou_E (0,3 Mou_E/ton);
- zuiveringsslib 57 Mou_E (1,6 Mou_E/ton);
- compost 36 Mou_E (1,0 Mou_E/ton).

Zowel het lossen en opduwen van steekvastе meststoffen in het opslagvlak als het verladen naar een vrachtwagen neemt ongeveer 10 minuten in beslag ($f_{(i)} = 0,17$), dus de geuremissie van de situatie $E_{(i)}$ is dan:

- varkensmest 65 Mou_E/u;
- zuiveringsslib 339 Mou_E/u;
- compost 216 Mou_E/u.

Bij het laden en lossen van een vracht meststoffen komt de fictieve uurgemiddelde geuremissie en de hedonisch gewogen geuremissie dan op respectievelijk:

- varkensmest 26 Mou_E/u en 7 Mou_E(H)/u ($H_{-1} = 4,0$);
- zuiveringsslib 138 Mou_E/u en 16 Mou_E(H)/u ($H_{-1} = 8,5$);
- compost 88 Mou_E/u en 59 Mou_E(H)/u ($H_{-1} = 1,5$).

De jaarlijkse doorzet van compost (ongeveer 800 ton) wordt gemengd met een gelijke hoeveelheid zuiveringsslib. De hedonisch gewogen geuremissie van het mengen draagt minder dan 0,5% bij aan de totaal jaarlijkse geuremissie van de inrichting en is daarom verder buiten beschouwing gelaten.

¹ Nederlandse Technische Afspraak (NTA) 9065 'Luchtkwaliteit - Geurmetingen – Meten en rekenen geur', december 2012



Opslag van meststoffen

Voor de geuremissie is het totale geuremitterend oppervlak (bovenvlak inclusief zijwanden die niet tegen een keerwand ligt) van de opslag van belang. Gemiddeld zijn de totale geuremitterend oppervlaktes als volgt:

- ca. 884 m² ontwaterde varkensmest
- ca. 309 m² zuiveringslib

De geuremissie is berekend door vermenigvuldiging van het emissieoppervlak met het kengetal en vervolgens delen door de hedonische waarde (zie bijlage 1).

5. VERSPREIDINGSMODEL

5.1 Invoer gegevens

Voor de verspreidingsberekeningen is gebruikgemaakt van het programma Geomilieu versie 3.11 (Programmapakket Nieuw Nationaal Model voor de verspreiding van luchtverontreiniging, met als rekenhart Kema Stacks+). Met behulp van dit programma zijn de gemiddelde geurconcentraties op leefniveau berekend.

Bij de berekeningen zijn de instellingen uit tabel 4 gebruikt.

Tabel 4: Algemene modelinstellingen

Type berekening	:	Standaard uur-bij-uur berekening
Meteogegevens	:	1995 – 2004
Receptorpunten	:	Dichtstbijzijnde woningen en rekengrid van 1.200 bij 1.200 meter op en rondom de inrichting
Gridpunten	:	576, zie bijlage 2.3
Bedrijfstijden	:	Eenvoudig
Receptorhoogte	:	1,5 m (standaard)
Ruwheidslengte	:	0,2234 m (bepaald door model o.b.v. modelgebied)
Percentielwaarden	:	95-percentiel, 98-percentiel en 99,5-percentiel

De dichtstbijzijnde gevels van omliggende geurgevoelige objecten (woningen) zijn als toetspunt ingevoerd. Bijlage 2.2 bevat een overzicht van deze toetspunten en in figuur 2 is de ligging ervan aangegeven.

In bijlage 2.1 is de modelinvoer van de geurbronnen opgenomen. Voor de posities van de geurbronnen (figuur 1 en bijlage 2.1) is gebruikgemaakt van een door de opdrachtgever beschikbaar gestelde plattegrondtekening. Alle bronnen zijn als een puntbron gemodelleerd vanwege het meenemen van de gebouwinvloed² in de berekeningen (zie bijlage 2.4 voor de invoer van het gebouw). Hierom is het zwaartepunt van het opslagvak als positie van de bron gekozen, met een hoogte van 3 meter. Dit laatste in verband met de keerwanden die rondom aanwezig zijn. Verder is de bronnen een lage uittreedsnelheid gegeven (conservatieve benadering).

² Voor oppervlaktebronnen kan geen gebouwinvloed worden berekend.



5.2 Rekenresultaten

Contouren

In figuur 3 is ter informatie de geurcontour afgebeeld van het specifieke toetsingskader voor het 95-percentiel voor minder gevoelige bestemmingen.

Percentielen

De cijfermatige resultaten voor de hedonisch gewogen geurconcentraties op de geur-gevoelige objecten in de directe omgeving van de inrichting zijn in bijlage 3 en in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 4: Hedonisch gewogen geurconcentraties

Nr.	Woning	95-percentielwaarde ou _E (H)/m ³
001	Oude Haven 40	1,0
002	Oude Haven 38	0,7
003	Oude Haven 21	0,8
004	Oude Haven 36	0,1
005	Bruggendijk 1	0,1
006	Bruggendijk 2	0,1
007	Bruggendijk 3	0,1
008	Bruggendijk 4	0,1
009	Bruggendijk 5b	0,1
010	Bruggendijk 5a	0,1
Toetswaarde (H = -1)		1,0

5.3 Interpretatie

Uit de resultaten in tabel 5 blijkt dat er in de aan te vragen situatie bij alle woningen van derden wordt voldaan aan de toetsingswaarden voor het 95-percentiel. De hoogste geurconcentratie wordt berekend voor de woning aan de Oude Haven 40.

De geurcontour in figuur 3 valt gedeeltelijk over de woning aan de Oude Haven 40. Daarover wordt opgemerkt dat de contour is bepaald door interpolatie van de op gridpunten berekende concentraties. Dit is minder nauwkeurig dan de berekende waarde op het receptorpunt.

Van belang is te melden dat de gepresenteerde resultaten enkel gelden bij de gehanteerde uitgangspunten. Daarbij is de voor de opslag en doorzet aangehouden verhouding in materiaalstromen van belang. Hierna zijn die verhoudingen nogmaals vermeld:

- 71% ontwaterde varkensmest
- 25% zuiveringsslib
- 4% compost (GFT- en groencompost en champost)

Maatgevend daarin is het zuiveringsslib, dat op enig moment in ieder geval niet meer dan 25% mag zijn. Hiervan kan worden afgeweken mits de opslag in noordelijke richting wordt verplaatst.



6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In verband met de aanvraag om een omgevingsvergunning voor EcoService in Oostburg is een prognoseonderzoek naar de verspreiding van geur uitgevoerd. Het onderzoek is gebaseerd op uitgangspunten en emissiekengetallen van vergelijkbare activiteiten.

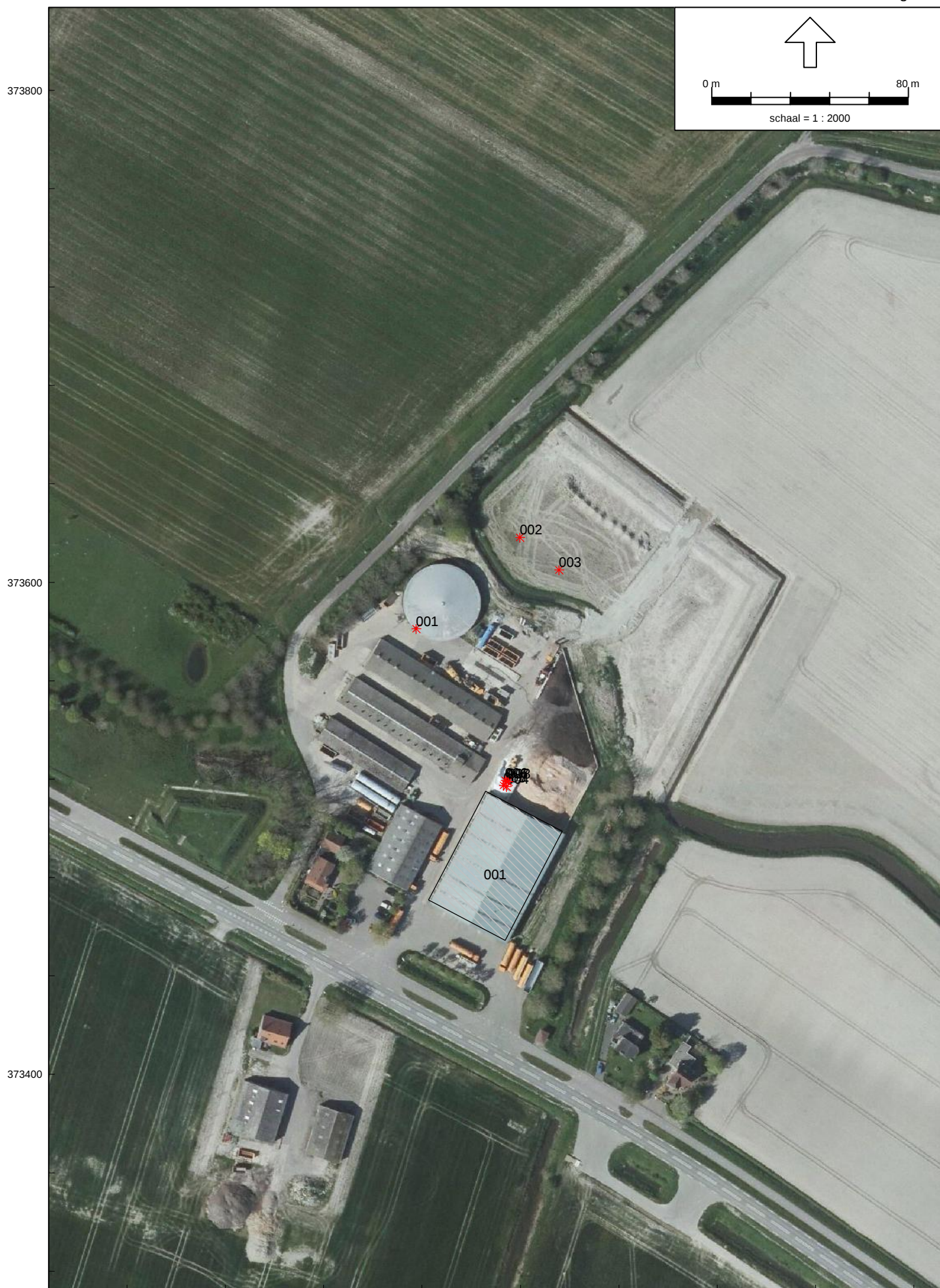
Met behulp van een verspreidingsmodel (NNM) zijn de hedonisch gewogen geurconcentraties in de omgeving op leefniveau berekend bij geurgevoelige objecten (woningen). Dat is gedaan voor de bedrijfssituatie die met de aanvraag maximaal mogelijk wordt gemaakt.

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de geurbelasting van de beoogde bedrijfssituatie voldoet aan het provinciale geurbeleid. De in de omgeving te verwachten geurbelasting is daarmee aanvaardbaar en vergunbaar.

SPA WNP ingenieurs



FIGUREN









BIJLAGEN

Berekening geuremissie per bron

Nr.		Emissie oppervl. [m ²]	Emissie kengetal		Emissie [Mou _E /u]	Hedonisch H-1	Emissie [ou _E (H)/s]	Emissie duur [u/jr]	Emissie vracht [Gou _E (H)/jr]
			[Mou _E /ton]	[Mou _E /m ² /u]					
1-3	Vullen silo's vloeibare varkensmest/digestaat		0,75		54,0	4,6	3261	2148	25
4	Opslag ontwaterde varkensmest	884		0,030	26,5	4,0	1842	8760	58
5	Opslag zuiveringsslib	309		0,157	48,6	8,5	1587	8760	50
6	Overslag ontwaterde varkensmest		0,30		26,5	4,0	1837	891	6
7	Overslag zuiveringsslib		1,57		138,4	8,5	4524	312	5
8	Overslag compost		1,00		88,2	1,5	16330	45	3
TOTAAL									147

Opmerkingen:

De overslag (bronnen 1-3,6-8) betreft een discontinue en fluctuerende bron, waarvan de gemiddelde geuremissie volgt uit de formule voor discontinue emissies uit de Nederlandse Technische Afspraak (NTA) 9065 'Luchtkwaliteit - Geurmetingen – Meten en rekenen geur' d.d. december 2012.

De emissieduur bij het vullen van de silo's (bronnen 1-3) is $2148 / 3 = 716$ uur per silo per jaar.

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

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Geb.bron	Flux	Gas temp	Geur	Bedr. uren
001	Vullen silo 1	21197,54	373581,15	3,00	0,60	0,70	Nee	0,040	285,0	3261,00	716,00
002	Vullen silo 2 (nieuw)	21239,72	373618,22	3,00	0,60	0,70	Nee	0,040	285,0	3261,00	716,00
003	Vullen silo 3 (nieuw)	21255,57	373604,95	3,00	0,60	0,70	Nee	0,040	285,0	3261,00	716,00
004	Open opslag ontwaterde varkensmest	21234,25	373517,01	3,00	1,00	1,10	Ja	0,100	285,0	1842,00	8760,00
005	Open opslag zuiveringsslib	21233,11	373517,45	3,00	1,00	1,10	Ja	0,100	285,0	1587,00	8760,00
006	Overslag ontwaterde varkensmest	21233,73	373519,40	3,00	1,00	1,10	Ja	0,100	285,0	1837,00	891,00
007	Overslag zuiveringsslib	21234,35	373519,15	3,00	1,00	1,10	Ja	0,100	285,0	4524,00	312,00
008	Overslag compost	21234,91	373518,95	3,00	1,00	1,10	Ja	0,100	285,0	16330,00	45,00

Model: Aangevraagde situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X	Y
001	woning Oude Haven 40	21281,47	373419,41
002	woning Oude Haven 38	21301,05	373400,30
003	woning Oude Haven 21	21141,98	373422,72
004	woning Oude Haven 36	21486,82	373276,85
005	woning Bruggendijk 1	20814,48	373658,68
006	woning Bruggendijk 2	20818,98	373667,53
007	woning Bruggendijk 3	20840,35	373698,31
008	woning Bruggendijk 4	20867,58	373736,42
009	woning Bruggendijk 5b	20965,45	373812,21
010	woning Bruggendijk 5a	20986,09	373841,41

Model: Aangevraagde situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Grids, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Min.lengte	Max.lengte
001	Grid	20600,00	374200,00	1200,00	1200,00

Model: Aangevraagde situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte
001	Werkplaats	21202,55	373470,80	5,00

Rapport: Resultatentabel
Model: Aangevraagde situatie
Resultaten voor model: Aangevraagde situatie

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	95% [ouE/m³]	98% [ouE/m³]	99,50% [ouE/m³]
001	woning Oude Haven 40	21281,47	373419,41	1,0	2,7	6,3
002	woning Oude Haven 38	21301,05	373400,30	0,7	1,9	4,7
003	woning Oude Haven 21	21141,98	373422,72	0,8	1,9	4,6
004	woning Oude Haven 36	21486,82	373276,85	0,1	0,4	1,1
005	woning Bruggendijk 1	20814,48	373658,68	0,1	0,3	0,8
006	woning Bruggendijk 2	20818,98	373667,53	0,1	0,3	0,8
007	woning Bruggendijk 3	20840,35	373698,31	0,1	0,3	0,9
008	woning Bruggendijk 4	20867,58	373736,42	0,1	0,3	0,9
009	woning Bruggendijk 5b	20965,45	373812,21	0,1	0,4	1,1
010	woning Bruggendijk 5a	20986,09	373841,41	0,1	0,4	1,1



PROJECT RESEARCH AMSTERDAM BV

Geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluiskil

rapport nr.: **ARHH00A10**
datum: **November 2001**

PROJECT RESEARCH AMSTERDAM BV



Singel 97
1012 VG Amsterdam
Tel 020 6255104
Fax 020 6201514

Titel: Geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluiskil

In opdracht van: Kunst EcoService B.V.

Rapportnummer: ARHH00A10

Trefwoorden: Opslag, overslag, mengen, bedrijfshal, tankterminal, industriële zuiveringsslibben, kippenmest, ontwaterde varkensmest, uitgerijpte GFT-compost, steekvaste meststoffen, vloeibare meststoffen, NatuKal, opslag, mengen.

File: ARHH00A9

Datum: november 2001

Auteur: Ir. P. HamminghEindverantwoordelijke: drs. F.J.H. Vossen

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	5
2.	VOORGENOMEN ACTIVITEITEN	6
2.1	Op- en overslag en bewerking van steekvaste meststoffen in een bedrijfshal	6
2.2	Op- en overslag vloeibare meststoffen in tankterminal	7
2.3	Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties	7
2.4	AWZI	7
3.	KWANTIFICERING GEUREMISSIE	8
3.1	Op- en overslag van steekvaste meststoffen in een bedrijfshal	8
3.1.1	Opzet geuronderzoek	8
3.1.2	Bemonsteringsmethoden	10
3.2	Op- en overslag vloeibare meststoffen in tankterminal	12
3.2.1	Opzet geuronderzoek	12
3.2.2	Bemonsteringsmethoden	13
3.3	Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties	13
3.4	AWZI	13
3.5	Resultaten geuremissiemetingen	14
3.5.1	Kengetallen steekvaste meststoffen	14
3.5.2	'Head space' geurconcentraties NatuKal en vloeibare varkensmest	14
3.5.3	Geuremissie Funki Manura®	15
3.6	Kwantificering geuremissie toekomstige inrichting van Kunst	16
3.6.1	Geuremissie steekvaste meststofopslagen	16
3.6.2	Geuremissie overslag steekvaste meststoffen	17
3.6.3	Geuremissie tankterminal	18
3.6.4	Geuremissie Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties	18
3.6.5	Geuremissie AWZI	18
4.	IMMISSIEBEREKENINGEN	19
4.1	Methode van de immissieberekeningen	19
4.2	Invoergegevens LTFD-model	19
4.3	Toetsingskader	20
4.4	Resultaten immissieberekeningen	20

5.	MAATREGELEN TE VERBETERING VAN GEURIMMISSIE	22
6.	CONCLUSIES	32
	REFERENTIES	35
	BIJLAGE 1: KAART VAN KUNST ECOSERVICE BV TE SLUISKIL	36
	BIJLAGE 2: BESCHRIJVING FUNKI MANURA® 2000	38
	BIJLAGE 3: GEDETAILLEERDE MONSTERGEGEVENS	42
	A. NATUKAL EN ZUIVERINGSSLIB	43
	B. KIPPENMEST EN VARKENSMEEST	46
	C. FUNKI MANURA® 2000	49

1. Inleiding

In opdracht van Kunst EcoService B.V. (hierna Kunst) te Oostburg heeft PROJECT RESEARCH AMSTERDAM BV (PRA) een geuronderzoek uitgevoerd voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil.

Op de toekomstige inrichting is Kunst voornemens een aantal activiteiten te gaan ontplooiën. De voorgenomen geurrelevante activiteiten zijn:

1. Op- en overslag en eenvoudige bewerking (mengen, scheiden) van steekvaste meststoffen (zuiveringsslibben, kippenmest, ontwaterde varkensmest, GFT-compost) in een bedrijfshal; gedurende de opslag worden de kippenmest en ontwaterde varkensmest biologisch gestabiliseerd door een spontaan optredend compostingsproces
2. Op- en overslag vloeibare meststoffen in een tankterminal.
3. Mestverwerking in een tweetal Funki Manura® 2000 mestverwerkingsinstallaties.
4. Een biologische waterzuiveringsinstallatie (AWZI)

In dit rapport zal PRA de geuremissies van relevante opslagen en activiteiten kwantificeren. Hiertoe is deels gebruik gemaakt van reeds beschikbare kengetallen en zijn overige kengetallen afgeleid van geuremissiemetingen welke zijn uitgevoerd op 11 april 2000 bij Kunst te Oostburg, Biervliet en Zaamslag en op 1 november 2001 bij een Funki Manura® mestverwerkingsinstallatie te Reusel.

Op basis van het toetsingskader en de plaats waar aan dit toetsingskader dient te worden voldaan zal worden berekend in welke mate de beschreven opslagen en activiteiten de beschikbare 'geurruimte' innemen.

Het volgende toetsingskader is van toepassing:

- Richtwaarde: 1 Ge/m³ als 98-percentiel ter plaatse van aanééngesloten woonbebouwing. Maatgevend voor de meest nabij gelegen aanééngesloten woonbebouwing is de bebouwing in Sluiskil langs het kanaal van Gent naar Terneuzen.
- Richtwaarde: 3 Ge/m³ als 98-percentiel ter plaatse van verspreide woonbebouwing. Maatgevend voor de meest nabij gelegen verspreide woonbebouwing is een boerderij aan de Spuikreekweg.

Met dit toetsingskader is gekozen voor de strengst mogelijke normering, zuiver gebaseerd op de mate waarin de geuren waarneembaar zijn.

Wanneer in de normering rekening zou worden gehouden met de hedonische waarde (mate van onaangenaamheid van de geuren) zou de normering mogelijk iets soepeler uitvallen.

Er mag daarom worden gesteld dat in de berekeningen en toetsing in dit rapport is gekozen voor een, - vanuit de woonomgeving van het bedrijf gezien - veilige, conservatieve aanpak.

2. Voorgenomen activiteiten

Kunst is voornemens om meerdere activiteiten in Sluiskil te gaan ontplooiën. De activiteiten waarbij geuraspecten een rol zullen spelen worden in dit hoofdstuk kort besproken. Voor gedetailleerde gegevens wordt verwezen naar de toelichting Wm-vergunningaanvraag Kunst EcoService B.V. te Sluiskil. In bijlage 1 is een kaart van het terrein opgenomen waarop de diverse bedrijfsonderdelen zijn aangegeven.

2.1 Op- en overslag en bewerking van steekvaste meststoffen in een bedrijfshal

Voor de op- en overslag en bewerking van steekvaste meststoffen wil Kunst een bedrijfshal realiseren. De opslagruimte die in de hal wordt gecreëerd is nodig omdat slibben continu worden geproduceerd maar de uitrijperiodes van meststoffen in de landbouw beperkt zijn. Door deze opslag inpassend te realiseren wordt potentiële overlast naar de omgeving gereduceerd. De meststoffen bestaan uit zuiveringsslibben, ontwaterde varkensmest, kippenmest en uitgerijpte GFT-compost. De zuiveringsslibben zijn afkomstig uit diverse industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI). De ontwaterde varkensmest en kippenmest zullen naar verwachting passief composteren. De opslagen van deze meststoffen zullen circa éénmaal per maand worden omgezet.

De bedrijfshal heeft een oppervlak van circa 10.000 m² en bestaat voor het onderste gedeelte uit keermuren met aansluitend wanden en dak. De hoogte van de dakgoot zal 9 meter bedragen en de maximale hoogte van de nok van de hal zal 15 meter bedragen. In de bedrijfshal zit aan iedere kant een deur van 5,6 bij 9 meter. De ventilatie van de hal vindt op natuurlijke wijze plaats door de deuren en door ventilatiesleuven in het dak. De totale opslagcapaciteit van de hal bedraagt circa 15.000 ton voor slibben en circa 30.000 ton voor compost en steekvaste dierlijke mest. Per jaar zullen in de hal circa 35.000 ton slibben, 100.000 ton mest en 5.000 ton GFT-compost worden op- en overgeslagen. Het oppervlak van de opgeslagen stoffen in de hal wordt geschat op 7700 m².

Een deel van de opgeslagen slibben zal worden gemengd met uitgerijpte GFT-compost voordat afzet in de landbouw plaatsvindt. Dit betreft circa 5.000 ton per jaar. Voor mogelijke toekomstige export van bewerkte mest is de hal in twee gedeelten gesplitst de ene kant wordt gebruikt voor aanvoer van materiaal en de andere kant voor afvoer. De maximale capaciteit van de menginstallatie bedraagt circa 70 ton per uur.

De bedrijfstijden van overslag (laden/lossen) in de bedrijfshal zijn van maandag tot en met zaterdag van 07:00 tot 17:00 h gedurende het hele jaar. In piekperioden kan daarvan worden afgeweken en kunnen de bedrijfstijden overdag zijn van 05:00 tot 23:00 h.

2.2 Op- en overslag vloeibare meststoffen in tankterminal

Kunst wil opslagcapaciteit creëren voor de opslag van organische vloeistoffen die tijdelijk en afhankelijk van het jaargetijde opgeslagen moeten worden, voordat ze afgezet kunnen worden in de landbouw. Kunst denkt bij organische vloeistoffen onder meer aan biomassa (NatuKal; een donkerbruine waterige vloeistof) die vrijkomt bij de productie van penicilline en aan vloeibare varkensmest.

In totaal zal er 25.000 m³ opslagcapaciteit worden gerealiseerd. De vloeistoffen worden opgeslagen in drie betonnen tanks met een diameter van 35 meter, een hoogte van 5 meter en een volume per tank van 5.000 m³ en vier tanks van 2.500 m³ met een diameter van 25 meter en een hoogte van 5 meter. Het benodigde oppervlak voor de tankterminal bedraagt bruto ongeveer 1 à 1,5 hectare. Circa 22.500 m³ zal worden gevuld met NatuKal en 2.500 m³ met vloeibare varkensmest.

De tanks worden afgedekt met een dakconstructie. De aan- en afvoerleidingen voor vloeistoffen en ventilatieopeningen zijn vooralsnog tussen de tanks geprojecteerd. De vloeistoffen zullen voor het overgrote deel per as naar de locatie worden vervoerd. Met een gesloten leidingstelsel worden de producten van de vacuümwagons naar de tanks gepompt. Afvoer van de producten zal hoofdzakelijk per vacuümwagon plaatsvinden. De aanvoer van NatuKal zal circa 900 m³ per week bedragen.

2.3 Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties

Kunst is voornemens om twee Funki Manura® 2000 mestverwerkingsinstallaties¹ te plaatsen. Elk van deze installaties heeft een capaciteit van 25.000 ton mest op jaarbasis.

In een Funki Manura® 2000 mestverwerkingsinstallatie wordt de ruwe mest gescheiden in een vaste fractie ('humus'), water en vloeibaar, mineralenhoudend concentraat.

De installatie is zeer compact en volledig gesloten. De afscheiding van de vaste stof vindt plaats in een mechanische voorscheiding (centrifuge), de concentratiestap in een indampingsinstallatie.

De enige afgassen, die bij de installatie vrijkomen zijn 'non condensables'. Dit zijn de gasvormige stoffen die met het verdampende water aan het concentraat zijn onttrokken en die na condensatie van het afgescheiden water in gasvorm aanwezig blijven.

Een nadere beschrijving van de installatie is gegeven in bijlage 2.

De non condensables passeren een actief koolfilter voordat ze in de atmosfeer worden geëmitteerd.

2.4 AWZI

Kunst zal op het bedrijfsterrein een biologische waterzuiveringsinstallatie plaatsen in de vorm van een tank met een diameter van 15 meter. De tank zal worden voorzien van een fijne bellenbeluchting.

In de AWZI zal het water, dat vrij is gekomen uit de Funki Manura® installaties en gebruikt is bij de tankercleaning biologisch gezuiverd worden.

¹ <http://www.funki-manura.com/dansk/produkter/produkter.htm>

3. Kwantificering geuremissie

3.1 Op- en overslag van steekvaste meststoffen in een bedrijfshal

3.1.1 Opzet geuronderzoek

Kengetallen

Om de geuremissies van de opslagen van zuiveringsslibben, ontwaterde varkensmest en kippenmest voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil te kwantificeren zijn geuremissiemetingen uitgevoerd (zie volgende paragraaf) aan soortgelijke stoffen bij Kunst te Oostburg (slibben), Biervliet (kippenmest) en Zaamslag (ontwaterde varkensmest). Van deze geuremissiemetingen zijn per meststof kengetallen afgeleid per oppervlakte-eenheid [in Ge/(uur.m²)]. In combinatie met de toekomstige geplande oppervlakten van de opslagen is een totale toekomstige geuremissie te bepalen. Het composteringsproces heeft slechts invloed op de geuremissie bij overslag; in rust fungeert het bovenste deel van de opslag als biofilter. De invloed bij overslag is verdisconteerd door de emissie bij overslag een factor 10 hoger te veronderstellen dan bij opslag.

Er is gekozen voor het uitvoeren van twee geuremissiemetingen bij het zuiveringsslib vanwege de grote verscheidenheid aan typen slib op het terrein van Kunst te Oostburg. Per meting is slib op drie aparte plaatsen bemonsterd om inzicht te krijgen in de gemiddelde geuremissie van de partij slibben.

De metingen zijn uitgevoerd aan relatief verse sliboppervlakken door met een shovel een plateau in het slib te maken ten behoeve van de bemonsteringsapparatuur. Deze werkwijze heeft tot gevolg dat de af te leiden kengetallen de geuremissie van een minder vers sliboppervlak overschatten. Dit betekent dat de berekende geuremissie van de toekomstige inrichting van Kunst enigszins wordt overschat waardoor een worstcase situatie wordt beschreven. Met deze voorzichtige aanpak wordt zo goed als mogelijk voorkomen dat de toekomstige inrichting niet aan het toetsingskader zou voldoen.

In de toekomstige bedrijfshal zal het zuiveringsslib gemiddeld 3.726 m², kippenmest 1.863 m² en ontwaterde varkensmest 1.863 m² in beslag nemen. Tevens zal in de hal circa 248 m² worden ingenomen door uitgerijpte GFT-compost. Net als in de Bijzondere Regeling Geur voor GFT-composteringsinrichtingen wordt er voor Kunst van uitgegaan dat de geuremissie van uitgerijpte GFT-compost te verwaarlozen is.

De geuremissies in de bedrijfshal vinden continue plaats.

Overslag

De geuremissies tijdens de overslag (laden, lossen en mengen) van de meststoffen zijn per tijdseenheid hoger dan de geuremissies van dezelfde stoffen in opslag. Per jaar is de emissieduur van overslag echter beduidend korter.

De geuremissies tijdens overslag [in Ge/ton] zijn niet gemeten maar kunnen worden afgeleid uit de gemeten kengetallen per meststof (per m²), in combinatie met omrekeningsfactoren. Deze factoren zijn afgeleid uit de kengetallen voor op- en overslag zoals die zijn gerapporteerd in Haskoning (1996), Oranjewoud (1993, 1996) en VROM (1995). Hieruit is voor GFT-arm huishoudelijk afval afgeleid dat de geuremissie voor overslag per ton 10 maal groter is dan de geuremissie voor opslag per m² per uur.

Deze omrekeningsfactor zal in combinatie met de gemeten kengetallen voor de toekomstige inrichting van Kunst worden gehanteerd om de geuremissie van de overslag van meststoffen te kwantificeren.

Laden en lossen

Maatgevend voor het laden en lossen zijn circa 25 vrachtwagens per dag, waarbij meerdere wagens tegelijk kunnen laden en lossen in de hal. De laad- en lostijd, inclusief aan- en afkoppelhandelingen van een vrachtwagencombinatie in de hal, bedraagt 45 minuten. Voor de geuremissie zijn de aan- en afkoppelhandelingen niet relevant. Derhalve zal er bij de geuremissieberekeningen vanuit worden gegaan dat het leegkiepen van 35 ton 8 minuten duurt en het laden met een shovel van 35 ton 20 minuten duurt.

Het laden en lossen per meestoof is als volgt:

- Gemiddeld laden en lossen er per dag 12 vrachtwagens ieder 35 ton zuiveringsslibben;
- Gemiddeld laden en lossen er per dag 6 vrachtwagens ieder 35 ton kippenmest;
- Gemiddeld laden en lossen er per dag 6 vrachtwagens ieder 35 ton ontwaterde varkensmest;
- Gemiddeld laadt en lost er per dag 1 vrachtwagen 35 ton uitgerijpte GFT-compost.

Het laden en lossen van de meststoffen neemt per handeling minder dan een uur in beslag. In de verspreidingsberekeningen dient gerekend te worden met een uurgemiddelde geuremissie. De uurgemiddelde geuremissie is te berekenen met de volgende formule:

$$E_u = \sqrt{f \cdot E^2}$$

waarin :

E_u :	uurgemiddelde geuremissie (Ge/h);
f :	uurfractie laden/lossen;
E :	momentane geuremissie (Ge/h vrijkomend bij laden/lossen)

Mengen

Aangenomen wordt dat er gedurende 35 weken per jaar, gedurende 2 uur per week circa 140 ton zuiveringsslibben worden gemengd met uitgerijpte GFT-compost.

Omzetten

Het omzetten van de opslagen van kippenmest en ontwaterde varkensmest gebeurt eens per maand. De meststoffen liggen gemiddeld vier meter hoog opgeslagen. De kwantiteit van de opslagen van kippenmest en ontwaterde varkensmest bedraagt circa 7.452 ton² per product. De omzet snelheid van een shovel is circa 100 ton per uur. Dit betekent dat de opslagen bij een bedrijfstijd van 10 uur in circa 8 dagen worden omgezet.

² 1863 m² * 4 meter stapelhoogte * 1 ton/m³

Reductie effect bedrijfshal

De geuremissies van de opslagen vinden plaats in de bedrijfshal. In de bedrijfshal zitten aan iedere kant twee deuren van 5,6 bij 9 meter. Gemiddeld zullen er twee deuren gedurende de werktijden open staan. De ventilatie van de hal vindt op natuurlijke wijze plaats door de deuren en door ventilatiesleuven in het dak.

In een eerder uitgevoerd onderzoek voor (PRA rapportnr. VVCO97B) heeft PRA middels metingen vastgesteld, dat het opslaan en overslaan in een bedrijfshal een reducerend effect op de geuremissie heeft van 38% wanneer de deuren open blijven en van 63 % bij gesloten deuren ten opzichte van activiteiten in de buitenlucht. Het onderzoek vond plaats bij Van Vliet Contrans te Wateringen, een op- en overslag en sorteerbedrijf van huishoudelijk- en bedrijfsafval en agrarisch- en hoveniersafval. De betreffende bedrijfshal had een vloeroppervlak van 5500 m².

In dit onderzoek voor Kunst zal de reductie op de geuremissie als gevolg van de aanwezigheid van een bedrijfshal eveneens worden verdisconteerd. Uitgegaan zal worden van een reductie van 38% op de uurlijkse geuremissie van de op- en overslag van meststoffen gedurende de hele dag.

3.1.2 Bemonsteringsmethoden

Voor de bemonstering van oppervlakten wordt gebruik gemaakt van een Lindvalldoos. Met de Lindvalldoos wordt een deel van het oppervlak afgedekt. Vervolgens wordt een constante (bekende) luchtstroom door de doos gevoerd. De ingevoerde lucht wordt eerst zoveel mogelijk geurvrij gemaakt door een actief koolfilter. Ter controle wordt deze ingaande lucht bemonsterd (blanco monster). Tijdens het verblijf van de lucht in de doos vindt uitwisseling van geur plaats van het oppervlak naar de lucht. Aan de uitgang van de doos wordt de uitgaande lucht bemonsterd.

De ingaande lucht wordt in enkelvoud bemonsterd (1*1,5 uur) en de uitgaande lucht wordt in drievoud bemonsterd (3*½ uur). Tijdens de monsternamen werden alle relevante fysische parameters gemeten.

De luchtmonsters worden binnen 30 uur in het geaccrediteerde geurlaboratorium van PRA geanalyseerd conform de Nederlandse voornorm Olfactometrie (NVN2820A). Dit geurlaboratorium is door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd voor het uitvoeren van olfactometrische geuranalyses, Certificaat K077, zie bijlage 2.

De geuremissiekengetallen worden op de volgende wijze berekend:

$$G_{\text{kental}} = \frac{(C_{\text{ingaaand}} - C_{\text{uitgaand}}) * Q}{A_{\text{Lindvalldoos}}}$$

C_{ingaaand}	= concentratie ingaande luchtstroom door Lindvalldoos	[Ge/m ³]
C_{uitgaand}	= concentratie uitgaande luchtstroom door Lindvalldoos	[Ge/m ³]
G_{kental}	= geuremissiekengetal	[ge/(m ² .h)]
$A_{\text{lindvalldoos}}$	= oppervlak Lindvalldoos	[m ²]
Q	= debiet door Lindvalldoos	[m ³ /h]

Het oppervlak van de kunststof en de aluminium Lindvalldoos bedraagt respectievelijk 1.26 m² en 0.86 m².

3.2 Op- en overslag vloeibare meststoffen in tankterminal

3.2.1 Opzet geuronderzoek

De geuremissies bij de tankterminal vinden plaats tijdens het vullen van de tanks wanneer de verzadigde lucht boven in een tank (zogenaamde head space) ontsnapt via een ventilatieopening in het dak van de tank. Het debiet van de 'head space' lucht is ongeveer gelijk aan de hoeveelheid vloeistof die in de tank wordt gepompt. Voor het berekenen van de geuremissie moet dit debiet worden vermenigvuldigd met de geurconcentratie in de 'head space' lucht. Hiertoe zijn geurconcentratiemetingen uitgevoerd aan 'head space' lucht boven NatuKal in het laboratorium van PRA.

Overslag

Maatgevend voor de geuremissie van vloeibare meststoffen is de aanvoer: gemiddeld 5-6 vrachtwagens à 35 ton/35 m³ per vrachtwagen per dag. De lostijd per vrachtwagen bedraagt 17 minuten.

Het laden en lossen per meststof is als volgt:

- Gemiddeld lossen er per dag 4-5 vrachtwagens ieder 35 ton NatuKal.
- Gemiddeld lost er per dag één vrachtwagen 35 ton vloeibare varkensmest.

Het laden en lossen van de meststoffen neemt per handeling minder dan een uur in beslag. In de verspreidingsberekeningen dient gerekend te worden met een uurgemiddelde geuremissie. De uurgemiddelde geuremissie is te berekenen met de volgende formule:

$$E_u = \sqrt{f \cdot E^2}$$

waarin :

E_u :	uurgemiddelde geuremissie (Ge/h);
f :	uurfractie laden/lossen;
E :	momentane geuremissie (Ge/h vrijkomend bij laden/lossen)

Schoonmaken tanks

De hogedruk unit, die wordt gebruikt bij het reinigen van een tank, wordt aangedreven door een 150 pk vrachtwagen, die circa 15 keer per jaar gedurende 4 uur in bedrijf is. Bij het reinigen van een tank wordt aangenomen dat de hoeveelheid geur die erbij vrijkomt gelijk is aan de inhoud van de tanks, welke bestaat uit geurverzadigde 'head space' lucht, vermenigvuldigd met de geurconcentratie van NatuKal. Er wordt aangenomen dat de 25.000 m³ opslag twee maal per jaar wordt gereinigd in 15 schoonmaakbeurten. Dit levert gemiddeld per schoonmaakbeurt van vier uur een debiet op van 3.333 m³ (is 833 m³ per uur).

3.2.2 Bemonsteringsmethoden

NatuKal is een bruinzwarte vloeistof, die in 'verse' vorm sterk naar kattenpis ruikt. Deze geur wordt veroorzaakt door 4-mercapto-4-methyl-2-pentanon. Voor het bepalen van de geurconcentratie van 'head space' lucht boven NatuKal is de volgende procedure toegepast:

Bereiding 'head space' lucht: er werd 0,2 liter NatuKal vloeistof in een impinger ('wasfles') gebracht voorzien van een glazen fritje. Door de vloeistof werd geurvrije stikstof geborrelt met een flow van 552 ml/min gedurende 15 minuten. Vervolgens is de geurhoudende stikstof opgevangen in een geurmonsternamezak.

Tevens werden er geurmonsters genomen van 0,2 liter NatuKal, dat tevoren 48 uur was ontluchten in de buitenlucht.

Deze zakken zijn in drievoud op geurconcentratie geanalyseerd in het geaccrediteerde geurlaboratorium van PRA conform de Nederlandse voornorm Olfactometrie (NVN2820A). Dit geurlaboratorium is door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd voor het uitvoeren van olfactometrische geuranalyses, Certificaat K077.

3.3 Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties

In opdracht van Funki Manura A/S is door PRA een geuremissiemeting uitgevoerd aan de afgasstroom van een Funki Manura® installatie bij de firma Holvoet BV, Bakmannen 7 te Reusel (NB).

De afgassen van de installatie (ná het actief kool filter) zijn in drievoud op geurconcentratie bemonsterd.

3.4 AWZI

De geuremissie van de AWZI zal worden berekend op basis van de kengetallen in de "Bedrijfstakstudie stankbestrijding op RWZI's" (STOWA 96-02).

De geuremissie van de beluchtingstank zal worden gelijkgesteld aan de geuremissie van een zwaarbelaste beluchtingstank op een rioolwaterzuiveringsinstallatie.

3.5 Resultaten geuremissiemetingen

3.5.1 Kengetallen steekvaste meststoffen

In tabel 1 is een samenvatting gegeven van de resultaten van de geuremissiemetingen bij de steekvaste meststoffen. Een uitgebreid overzicht van de meetresultaten is opgenomen in bijlage 3.

De geuremissiemetingen bij de zuiveringsslibben geven vanwege een grote spreiding in de resultaten geen aanleiding om twee typen slib te onderscheiden. Daarom zijn de resultaten van de twee geuremissiemetingen gemiddeld.

Tabel 1: Resultaten geuremissiemetingen voor steekvaste meststoffen

Geurbron	Gemeten geurconcentraties bij Lindvalldoosmethode		Debiet [m ³ /h]	Oppervlak Lindvalldoos [m ²]	Emissiekengetal	
	Ingaand [Ge/m ³]	Uitgaand [Ge/m ³]			Opslag [.10 ⁶ Ge/(m ² .h)]	Overslag ³ [.10 ⁶ Ge/ton]
Zuiveringsslib	124	13.785	29	1.26	0.314	3.14
Kippenmest	102	3.500	32	0.86	0.126	1.26
Ontwaterde varkensmest	664	3.828	24	1.26	0.060	0.60

3.5.2 'Head space' geurconcentraties NatuKal en vloeibare varkensmest

In tabel 2 zijn de resultaten van de geurconcentratiemetingen aan de 'head space' lucht boven NatuKal samengevat. Een uitgebreid overzicht van de meetresultaten is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 2: Resultaten geurconcentratiemetingen aan NatuKal

Geurbron	Monsternr.	Geurconcentratie [.10 ⁶ Ge/m ³]
NatuKal	monster 1	4,5
	monster 2	11,5
	monster 3	5,3
Geometrisch gemiddelde		6,5
NatuKal belucht	monster 1	0.012
	monster 2	0.019
	monster 3	0.017
Geometrisch gemiddelde		0.016

De geurconcentratie in de 'head space' lucht boven vloeibare varkensmest bedraagt circa 1,5.10⁶ Ge/m³ (PRA, 1999).

³ Omrekeningsfactor 10 t.o.v. opslag: zie paragraaf 3.1.1 onder overslag.

3.5.3 Geuremissie Funki Manura®

De resultaten van de geurmeting aan het actief koolfilter van de Funki Manura® installatie in Reusel zijn als volgt:

Tabel 3 Geuremissie van de Funki Manura® installatie in Reusel (ná actief koolfilter)

	Geurconcentratie [Ge/m ³]	Afgasdebiet (20°C, 1013 hPa, vochtig) [m ³ /h]	Geuremissie [10 ⁶ Ge/h]
Funki Manura® ná actief koolfilter	1.495	9	0,014

Uit de bovenstaande cijfers blijkt, dat de geuremissie van de Funki Manura® installatie zeer gering is.

3.6 Kwantificering geuremissie toekomstige inrichting van Kunst

3.6.1 Geuremissie steekvaste meststofopslagen

In tabel 4 is de bepaling van de geuremissie van de steekvaste meststofopslagen, voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil, op overzichtelijke wijze weergegeven.

Tabel 4: Geuremissie van de opslagen van steekvaste meststoffen op de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil

Bron	Emissiekengetal [.10 ⁶ Ge/m ² .h]	Gepland oppervlak [m ²]	Geuremissie [.10 ⁶ Ge/h]	Reductie bedrijfshal [%]	Geuremissie [.10 ⁶ Ge/h]	Emissieduur [uren per jaar]
Zuiveringsslib	0,314	3.726	1.170	38	725	8.760
Kippenmest	0,126	1.863	235	38	146	8.760
Ontwaterde varkensmest	0,060	1.863	112	38	69	8.760
Totaal		7.452			940	8.760

3.6.2 Geuremissie overslag steekvaste meststoffen

In tabel 5 is de bepaling van de geuremissie van de overslag van steekvaste meststoffen, voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil, op overzichtelijke wijze weergegeven.

Tabel 5: Geuremissie van het laden en lossen de overslag van steekvaste meststoffen op de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil

Bron	Emissie- kengetal [10 ⁶ Ge/ton]	Ton/h	Geuremissie [.10 ⁶ Ge per handeling]	Duur handeling [min.]	Uur- gemiddelde emissie [.10 ⁶ Ge/h]	Reductie bedrijfshal [%]	Geur- emissie [.10 ⁶ Ge/h]	Emissie- duur [uren per jaar]
Lossen zuiveringsslib	3,14	35	109,9	8	40,1	38	25,9	1.872
Lossen kippenmest	1,26	35	44,1	8	16,1	38	10,0	936
Lossen ontwaterde varkensmest	0,60	35	21,0	8	7,7	38	4,8	936
Laden zuiveringsslib	3,14	35	109,9	20	63,4	38	39,3	1.872
Laden kippenmest	1,26	35	44,1	20	25,5	38	15,8	936
Laden ontwaterde varkensmest	0,60	35	21,0	20	12,1	38	7,5	936
Omzetten kippenmest	1,26	100	126,0	60	126,0	38	78,0	960 ⁴
Omzetten ontwaterde varkensmest	0,60	100	60,0	60	60,0	38	37,2	960
Mengen Slibben met compost	3,14	70	219,8	60	219,8	38	136,3	70 ⁵

Ten aanzien van de berekening van de emissieduur: het aantal uren per jaar dat een uurgemiddelde geuremissie optreedt door het lossen van bijvoorbeeld zuiveringsslib kan worden berekend door het aantal wagens, dat zijn er 6, te vermenigvuldigen met de 312 werkdagen (6 * 52) per jaar.

⁴ Activiteit eens per maand gedurende 8 dagen, 10 uur per dag.

⁵ Activiteit vindt gedurende 35 weken, 2 uur per week plaats.

3.6.3 Geuremissie tankterminal

In tabel 6 is de bepaling van de geuremissie van de overslag van vloeibare meststoffen voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil op overzichtelijke wijze weergegeven.

Tabel 6: Geuremissie van de overslag van vloeibare meststoffen op de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil

Bron	Emissie- kengetal [.10 ⁶ Ge/m ³]	Debiet [m ³]	Geuremissie [.10 ⁶ Ge Per handeling]	Duur handeling [minuten]	Uurgem. emissie [.10 ⁶ Ge/h]	Emissie-duur [uren/ jaar]
Lossen NatuKal	6,5	35	227,5	17	121	1404
Lossen vloeibare varkensmest	1,5	35	52,5	17	28	312
Schoon-maken tanks	6,5	833 ⁶	5.415	60	5.415	60

Ten aanzien van de berekening van de emissieduur: het aantal uren per jaar dat een uurgemiddelde geuremissie optreedt door het lossen van bijvoorbeeld NatuKal kan worden berekend door de 4-5 uur waarin er een wagen lost te vermenigvuldigen met de 312 werkdagen (6 * 52) per jaar.

3.6.4 Geuremissie Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties

Kunst zal op de locatie Sluiskil twee Funki Manura® installaties plaatsen.

De geuremissie van deze twee installaties zal $2 * 0,014 \cdot 10^6 = 0,028 \cdot 10^6 \text{ Ge/h}$ bedragen.

De bedrijfsduur van de installaties zal continu zijn: 8.760 uur/jaar.

3.6.5 Geuremissie AWZI

De geuremissie van de biologische afvalwaterzuivering is berekend op basis van het oppervlak (177 m²) en het geuremissiokengetal horend bij een zeer zwaar belaste⁷ bellenbeluchting (3,3 Ge/m².s).

Geuremissie: $177 * 3,3 * 3.600 = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Ge/h}$

De bedrijfsduur van de AWZI zal continu zijn: 8.760 uur/jaar.

⁶ zie paragraaf 3.2.1, schoonmaken tanks.

⁷ Slibbelasting > 0,30 kg BZV/kg d.s. per dag

4. Immissieberekeningen

4.1 Methode van de immissieberekeningen

De immissieberekeningen voor geur zijn uitgevoerd met het LTFD-model⁸. Met dit model is het mogelijk om op basis van uurgemiddelde emissiegegevens (bv. emissies in Ge/uur) het *aantal uren per jaar* te berekenen dat een bepaalde (naar wens op te geven) *concentratie* op leefniveau (=immissieconcentratie) in de omgeving van de bron overschreden wordt. Sinds 1998 is het Nieuwe Nationale Model beschikbaar gekomen, waarmee volgens het Ministerie van VROM vanaf 1 januari 1999 gerekend zou moeten worden. In de praktijk is gebleken dat de beschikbare rekenprogramma's gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model onvoldoende betrouwbare resultaten opleveren. Zo zijn er tussen de resultaten van de beschikbare rekenprogramma's verschillen tot een factor drie geconstateerd. Momenteel worden deze programma's door KEMA en TNO ingrijpend aangepast. Rekenen met de huidige, beschikbare versies van de programma's gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model kan daarom tot grote onzekerheid over de juistheid van de immissiecontouren leiden. Totdat is vastgesteld dat de rekenresultaten voldoende zijn gevalideerd past PRA daarom bij het doorrekenen van immissiesituaties het Nationale Model (LTFD-model) toe, dat reeds meer dan tien jaar algemeen wordt toegepast.

4.2 Invoergegevens LTFD-model

De belangrijkste invoergegevens van het LTFD-model naast meteorologische gegevens zijn:

- De x- en y-coördinaten en de emissiehoogte van de bronnen. Deze staan in de volgende tabel 7. Het middelpunt van de bedrijfshal is als nulpunt gekozen.

Tabel 7: x- en y-coördinaten en emissiehoogte van de bronnen

Bron	X- en Y-coördinaat [m]	Effectieve emissiehoogte [m]
Bedrijfshal	0,0	11.4
Tankterminal	140,110	3
Funki Manura® installaties	50,100	1
Beluchtingstank AWZI	50,50	3

- De geuremissies en de duur van de emissies van de bronnen zijn in tabel 3, 4 en 5 en par. 3.6.4 en 3.6.5 beschreven.
- Warmte-inhoud: de warmte-inhoud van de geëmitteerde lucht van de bronnen is verwaarloosbaar.

⁸Lange Termijn Frequentie Distributie – model.

In de volgende tabel 8 staan overige parameters welke in de verspreidingsberekeningen zijn gebruikt.

Tabel 8: Parameters voor het LTFD-model

Meteogegevens:	Schiphol
Ruwheidslengte z_0 :	0.3 m
Grensconcentratie:	1 en 3 Ge/m ³
Overschrijdingsfrequentie:	2 % (98-percentiel)
Immissiegebied:	Figuur 1: 10.000 x 10.000 m Figuur 2: 5.000 x 5.000 m
Roosterafstand:	Figuur 1: 250 m Figuur 2: 50 m

4.3 Toetsingskader

Bij de immissieberekeningen is het volgende toetsingskader⁹ toegepast:

- Richtwaarde: 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ter plaatse van aanéengesloten woonbebouwing. Maatgevend voor de meest nabij gelegen aanéengesloten woonbebouwing is de bebouwing in Sluiskil langs het kanaal van Gent naar Terneuzen.
- Richtwaarde: 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ter plaatse van verspreide woonbebouwing. Maatgevend voor de meest nabij gelegen verspreide woonbebouwing is een boerderij aan de Spuikreekweg.

In nieuwe situaties dient te worden voldaan aan de richtwaarde. Dit betekent voor de nieuwe inrichting van Kunst te Sluiskil dat een richtwaarde van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ter plaatse van aanéengesloten woonbebouwing niet mag worden overschreden.

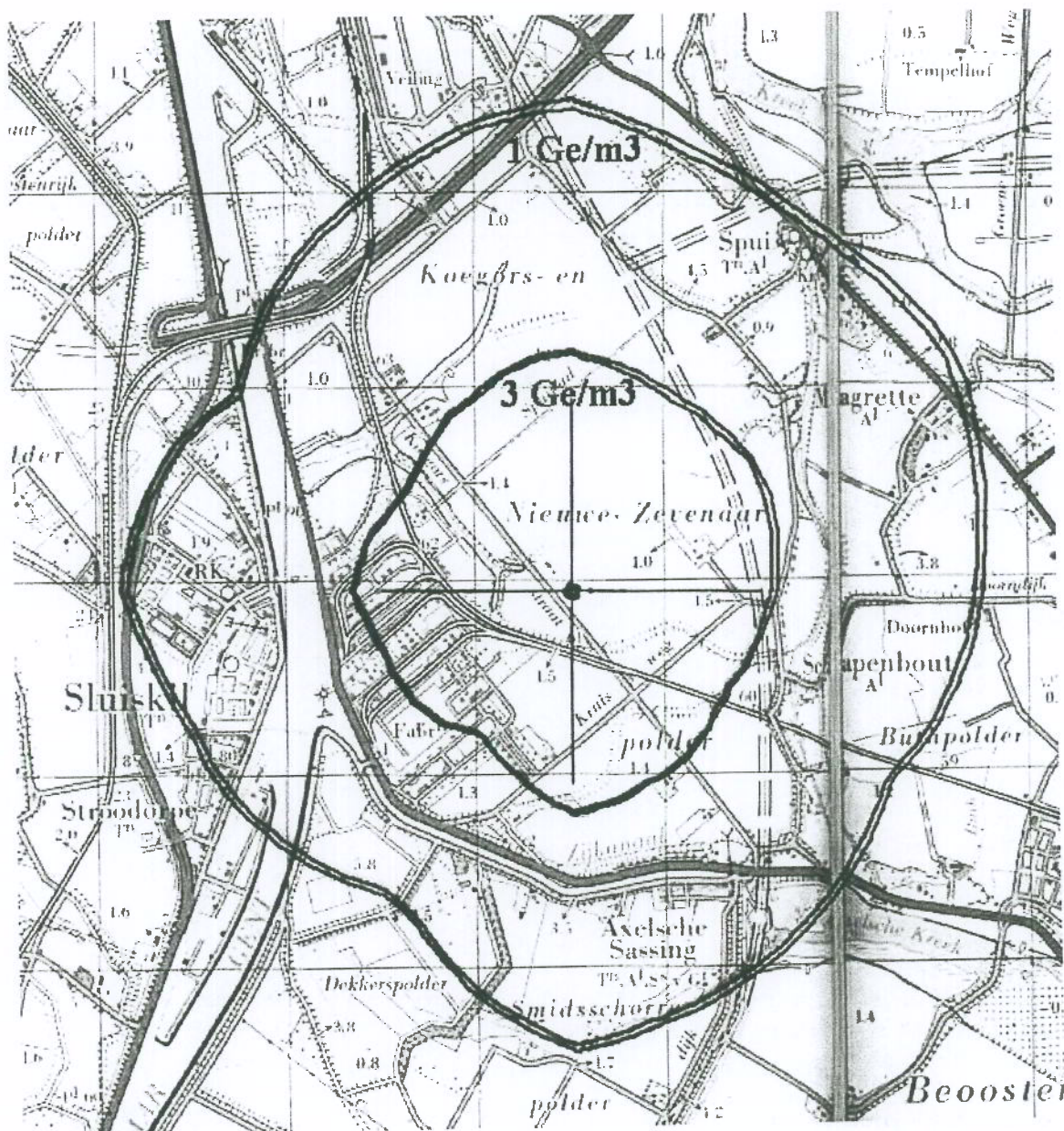
4.4 Resultaten immissieberekeningen

In figuur 1 zijn de geurcontouren van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde weergegeven rondom de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil. Ter vergelijking zijn beide contouren getekend zowel met als zonder de terminal.

De contouren met en zonder terminal vallen vrijwel over elkaar heen. Het blijkt dat de bijdrage van de tankterminal op de geurbelasting van de omgeving zeer gering is ten opzichte van de geurbelasting vanuit de hal.

Binnen de geurcontour van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt aanéengesloten woonbebouwing. Het betreft bebouwing in Sluiskil langs het kanaal van Gent naar Terneuzen. Binnen de geurcontour van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt verspreide woonbebouwing. Het betreft één boerderij aan de Spuikreekweg.

⁹ Zoals in de inleiding is aangegeven is met dit toetsingskader gekozen voor een conservatieve benadering, met de strengst mogelijke normering. Indien rekening zou worden gehouden met de hedonische waarde van de geuren, zou de normering mogelijk soepeler uitpakken.



Figuur 1: Geurcontouren van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde rondom de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil. De contourlijnen zijn berekend zowel met (buitenste lijn van paren) als zonder (binnenste lijn van paren) de tankterminal. De afstand tussen de gridlijnen op de kaart is 1 km.

De contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 2.500 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 1.225 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal.

5. Maatregelen te verbetering van geurimmissie

Uit figuur 1 blijkt dat er zonder aanvullende maatregelen niet aan het toetsingskader wordt voldaan. Om aan het toetsingskader te voldoen dienen maatregelen getroffen te worden. In grote lijnen kunnen daarbij de volgende mogelijkheden/alternatieven onderscheiden worden:

1. Procesgeïntegreerde maatregelen waarmee geuremissie bij de bron wordt voorkómen of verminderd.
2. Verbetering van de geurimmissiesituatie door verbetering van de verspreiding van de geëmitteerde geurstoffen.
Meestal wordt emissiepuntsverhoging toegepast, soms ook (veehouderij) emissiepuntsverplaatsing.
3. Verbetering van de geurimmissiesituatie door vermindering van de geuremissie.
Vermindering van de geuremissie kan bewerkstelligd worden door procesgeïntegreerde maatregelen en/of nageschakelde technieken.

Een maatregel, die in elk geval moet worden getroffen is het aanbrengen van een centraal afzuigsysteem in de hal waarin steekvastestoffen worden opgeslagen. Uitgaande van een minimaal benodigd ventilatievoud van de hal van 2 maal per uur zou het ventilatiedebiet circa 240.000 m³ per uur bedragen.

En belangrijk gegeven bij de ALARA-afweging is de vraag of een maatregel als '*stand der techniek*' beschouwd kan worden.

In het geval van Kunst EcoService is er sprake van een nieuwe situatie; van 'erfenissen' uit het verleden is derhalve geen sprake.

In een dergelijk nieuwe situatie is het vanzelfsprekend, dat zoveel mogelijk procesgeïntegreerde maatregelen getroffen worden.

Ten aanzien van de overige mogelijke maatregelen geldt deze vanzelfsprekendheid niet. Het is dan zaak om te kijken naar de karakteristieken van de afgasstroom, die behandeld zou moeten worden.

In het geval van de afgasstroom afkomstig van het bedrijfsgebouw waar op- en overslag van steekvastestoffen zal plaatsvinden is er uitsluitend sprake van ruimteventilatielucht. Er kunnen geen procesafgassen onderscheiden worden.

Bij de bepaling van de maatregel(en), die in een dergelijk geval als '*stand der techniek*' beschouwd kan (kunnen) worden, is dit gegeven van groot belang.

De vergelijking van het bedrijf met de situatie bij GFT-composteringen gaat daardoor niet op: bij GFT-composteringen bestaan de afgassen afkomstig van de bedrijfsgebouwen geheel of voor een groot gedeelte uit procesafgassen. Er zijn geen GFT-composteringen waarbij de ruimteventilatielucht separaat wordt behandeld. Het bovenstaande heeft tot consequentie, dat de maatregelen die in het geval van een GFT-compostering als '*stand der techniek*' beschouwd worden, niet zonder meer van toepassing zijn op de situatie bij Kunst EcoService.

Ad 1: Procesgeïntegreerde maatregelen

Met behulp van procesgeïntegreerde maatregelen wordt de geuremissie bij de bron voorkómen of verminderd. Dergelijke maatregelen verdienen uitdrukkelijk de voorkeur boven end of pipe maatregelen.

In het geval van Kunst EcoService vinden er slechts weinig handelingen met de aangevoerde materialen plaats. De procesapparatuur is zeer eenvoudig.

De enige procesgeïntegreerde maatregelen, die er bij het bedrijf mogelijk zijn, bestaan uit het zo goed mogelijk afsluiten van de processen van de buitenwereld.

Deze maatregelen worden er bij Kunst EcoService maximaal toegepast:

- De opslag en overslag van de steekvaste meststoffen zullen *in pandig* plaatsvinden in een gesloten hal, die zal worden voorzien van een dusdanig afzuigsysteem, dat er geen diffuse emissies kunnen optreden.
Middels de gesloten hal als procesgeïntegreerde maatregel wordt een emissiereductie gerealiseerd van naar schatting 38%.
- De opslag van vloeibare meststoffen zal plaatsvinden in *gesloten* tanks.
Deze procesgeïntegreerde maatregel reduceert de geuremissie van de opslag tot een verwaarloosbaar niveau. Bij deze opslagen kunnen daardoor uitsluitend nog emissies optreden als gevolg van aan- en afvoer.

Ad 2: Verbetering van de verspreiding door emissiepuntsverhoging

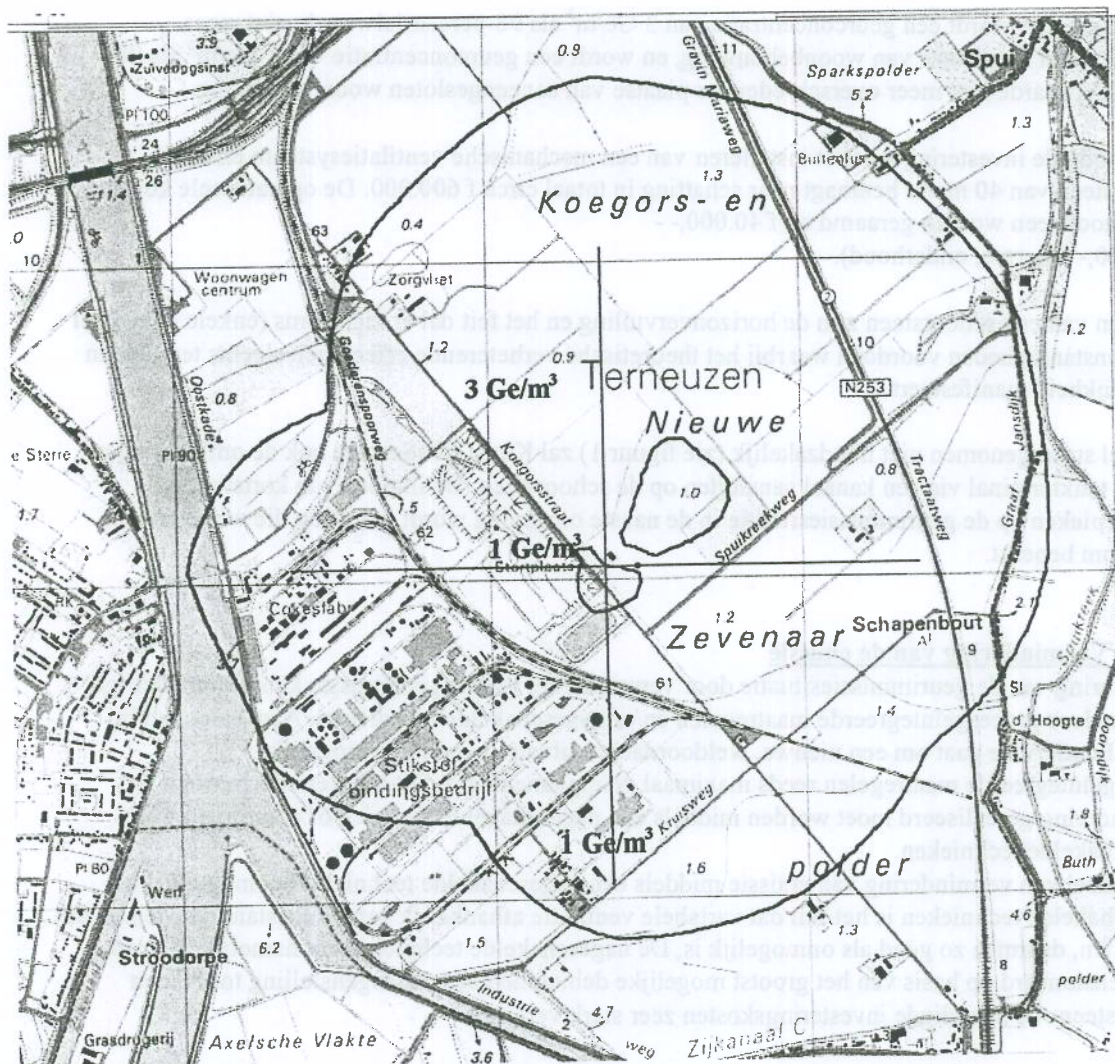
Verbetering van de geurimmissiesituatie door middel van emissiepuntsverhoging (schoorsteen) is een beproefde wijze om de invloed van niet schadelijke, maar wel hinderlijke emissies tot een acceptabel niveau terug te brengen.

Het is een maatregel met een zeer hoge bedrijfszekerheid, matig hoge investeringskosten en vrij lage operationele kosten. Emissiepuntsverhoging wordt zelden toegepast wanneer de schoorsteen een hoogte van meer dan 100 meter zou moeten hebben.

Emissieverbetering door middel van emissiepuntsverhoging maakt het daarnaast ook mogelijk de ventilatie van het bedrijfsgebouw variabel te maken afhankelijk van de omstandigheden en de behoeften. Voorwaarde daarbij is wel dat de schoorsteen gedimensioneerd dient te worden op het grootst mogelijke debiet en dat voorzieningen moeten worden getroffen waarmee diffuse emissie te allen tijde worden voorkomen.

Door middel van LTFD-berekeningen is voor de situatie rondom de toekomstige inrichting van Kunst Ecoservice te Sluiskil berekend dat een schoorsteen met een hoogte van minimaal 40 meter boven maaiveld nodig is om te komen tot een acceptabele geurimmissiesituatie. In figuur 2 zijn de geurcontouren van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde weergegeven voor de situatie waarin de afgassen van de bedrijfshal via een schoorsteen van 40 meter hoogte worden geëmitteerd. Gezien de beschikbare geurruimte is het mogelijk om de schoorsteen aan elke kant van de bedrijfshal te plaatsen.

De contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 1.525 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 475 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal.



Figuur 2: Geurcontour van 1 en 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde rondom de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil; emissie van de ventilatielucht van de bedrijfshal via een schoorsteen van 40 meter hoogte. De afstand tussen de gridlijnen op de kaart is 1 km.

In deze situatie wordt een geurconcentratie van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde niet meer overschreden ter plaatse van woonbebouwing, en wordt een geurconcentratie van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde niet meer overschreden ter plaatse van aaneengesloten woonbebouwing.

De benodigde investering van het installeren van een mechanische ventilatiesysteem en een schoorsteen van 40 meter bedraagt naar schatting in totaal circa f 600.000. De operationele kosten van een schoorsteen worden geraamd op f 40.000,- - f 50.000,- (energie, onderhoud).

Nadelen van een schoorsteen zijn de horizonvervuiling en het feit dat er zich soms (enkele dagen per jaar) omstandigheden voordoen waarbij het theoretische verbeterende effect zich slechts ten dele in werkelijkheid manifesteert.

Hoewel strikt genomen niet noodzakelijk (zie figuur 1) zal Kunst EcoService ook de ontluchtingen van de tankterminal via een kanaal aansluiten op de schoorsteen. De invloed van kortstondige emissiepieken op de geurimmissiesituatie in de naaste omgeving wordt wordt op die wijze tot een minimum beperkt.

Ad 3: Vermindering van de emissie

Verbetering van de geurimmissiesituatie door vermindering van de geuremissie kan bewerkstelligd worden door procesgeïntegreerde maatregelen en/of nageschakelde technieken. Aangezien het bij Kunst EcoService gaat om een nieuwe, weldoordachte situatie worden de mogelijke procesgeïntegreerde maatregelen reeds maximaal geïmplementeerd. Dit betekent dat verdere vermindering gerealiseerd moet worden middels een nageschakelde techniek of combinatie van nageschakelde technieken.

Een nadeel van vermindering van emissie middels een nageschakelde techniek of combinatie van nageschakelde technieken is het feit dat variabele ventilatie afhankelijk van de omstandigheden en de behoeften, daarmee zo goed als onmogelijk is. De nageschakelde techniek dient namelijk te worden gedimensioneerd op basis van het grootst mogelijke debiet, hetgeen –in tegenstelling tot bij een schoorsteen- de benodigde investeringskosten zeer sterk vergroot.

Door middel van LTFD-berekeningen is berekend, dat een emissiereductie van ten minste 67% noodzakelijk is om te komen tot een situatie waarbij een geurconcentratie van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde niet meer ter plaatse van woonbebouwing wordt overschreden en waarbij een geurconcentratie van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde niet meer ter plaatse van aaneengesloten woonbebouwing wordt overschreden.

Op basis van de geprognosticeerde geuremissie van de hal en het benodigde ventilatiedebiet van de hal van $240.000 \text{ m}^3/\text{h}$ kan worden berekend, dat de geurconcentratie in de hal ongeveer 3.750 Ge/m^3 zal bedragen.

Deze concentratie dient met minimaal ongeveer 67% gereduceerd te worden tot 1.250 Ge/m^3 om tot het gewenste effect te leiden.

In principe zou het gewenste rendement met **actief koolfiltratie** gehaald kunnen worden:

Betrouwbaarheid:	hoog
Debiet:	toepassing op ontluchtingen tanks/silo's: tot 500 m ³ /uur
Rendement (geur):	tot 99%
Energie:	geen (bij toepassing op verdringingslucht tanks/silo's) anders: matig hoog
Afval:	afhankelijk van adsorptiemedium; actieve kool is regenererbaar
Investing:	f 5,- tot f 10,- m ³ /uur
Bedrijfskosten:	f 3,- m ³ /uur (vervanging actief kool filtervulling, 1 jaar standtijd)
Toegepast bij:	verdringingslucht, kleine afdasstromen

Bij adsorptieprocessen wordt de te verwijderen verontreiniging geadsorbeerd aan een adsorptiemedium. Als adsorptiemedium wordt meestal actieve kool gebruikt. Adsorptiefilters zijn een geschikte techniek bij niet te vochtige afdasstromen (RV < 70%) met een vrij laag stofgehalte (stofconcentratie < 5 mg/m³). Tevens dient de temperatuur niet boven de 40°C te zijn, omdat anders de invloed van desorptieprocessen danig zal toenemen en de werking van het filter sterk vermindert. In de praktijk dient het adsorptiemedium tijdig vervangen te worden om goede geurverwijderingsrendementen te behouden.

Voor het te behandelen afdasdebit van 240.000 m³/h zou echter een actief koolfilter nodig zijn dat tientallen malen groter is dan het grootste filter dat in Nederland voor dit soort toepassing in gebruik is. De benodigde investeringen zouden minimaal f 2.500.000,- bedragen. De operationele kosten (energie, vervanging actief kool, onderhoud) bedragen ongeveer f 750.000,- per jaar.

Voor **thermische oxidatie** (regeneratief, recuperatief) gelden mutatis mutandis dezelfde nadelen als voor actief koolfiltratie.

Betrouwbaarheid:	hoog
Debiet:	tot 20.000 m ³ /uur
Rendement (geur):	>95% (mits voldoende hoge ingangconcentratie)
Energie:	relatief hoge energiekosten
Afval:	geen
Investering:	ca. f100,- tot f150,-/(m ³ /uur) voor thermische naverbrander
Bedrijfskosten:	ca. f20 – f50,- m ³ /uur (afhankelijk van warmteterugwinning) (energie- en onderhoudskosten)
Toegepast bij:	kleine afgasstromen met hoge concentraties aan verontreinigingen

Er zijn drie types naverbrandingsapparatuur te onderscheiden:

1. thermische naverbranding regeneratief
2. thermische naverbranding recuperatief
3. katalytische naverbranding

Onder thermische naverbranding wordt verstaan oxidatie van (geurende) componenten in de afgasstroom bij temperaturen hoger dan 600°C, meestal tussen 750° en 900°C.

Om de energiekosten te beperken zijn twee soorten systemen beschikbaar:

- Bij een *regeneratieve* naverbrander vindt warmteterugwinning plaats door de afgasstroom altemerend door een keramisch bed te leiden, dat in een eerdere fase door warme verbrandingslucht werd opgewarmd. Het rendement van warmteterugwinning kan meer dan 85% bedragen.
- Bij een *recuperatief* systeem wordt de teruggewonnen warmte gebruikt voor andere doeleinden dan het verbrandingsproces zelf, zoals stoomopwekking of ruimteverwarming. Het rendement voor warmteterugwinning ligt tussen 30 en 70 %. Dit systeem is uiteraard alleen dan geschikt wanneer de teruggewonnen energie nuttig aangewend kan worden.

Katalytische naverbranding is de oxidatie van (geurende) afgasstromen met behulp van een katalysator. Het oxidatieproces vindt plaats bij lagere temperaturen plaats dan thermische naverbranding, tussen ca. 250°C en 600°C. Het verwijderingsrendement van de katalytische naverbranding is afhankelijk van het soort, de hoeveelheid en de leeftijd van de katalysator. Vervuiling door stof of andere metalen vermindert de werking aanzienlijk.

Het geurverwijderingsrendement van naverbranders kan hoog zijn bij hoge ingangconcentraties (>99%), maar zal aanzienlijk afnemen bij lagere geurconcentraties, veroorzaakt door de resterende 'eigen geur' (vnl. NO₂) van de afgassen na een goed functionerende naverbrander.

Gaswassing zou een financieel veel aantrekkelijker optie kunnen bieden.

Betrouwbaarheid:	hoog
Debiet:	tot 100.000 m ³ /uur
Rendement (geur):	50-90%
Energie:	laag tot middelmatig (afhankelijk van eventueel benodigde opwarming waswater)
Afval:	hoeveelheid en samenstelling afhankelijk van type wasser en bedrijfsvoering
Investering:	f5,- tot f10,-/(m ³ /uur) voor waterwassers. Chemische wassers zijn doorgaans duurder
Bedrijfskosten:	f0,50 tot f1,50/(m ³ /uur) voor waterwasser (energie, water, onderhoud, exclusief eventuele chemicaliën).

Gaswassing is het verwijderen van (geurhoudende) verontreinigingen uit een afgasstroom door middel van absorptie in een wasvloeistof, meestal water. Componenten uit de afgasstroom lossen op in het absorptiemedium. Om de werking van de wasvloeistof te vergroten kunnen stoffen toegevoegd worden, afhankelijk van de aard van de te verwijderen afgascomponenten (zgn chemische wassers). Veel gebruikte toeslagstoffen zijn basen (bijv. natronloog), ammoniak, zuren (bijv. zwavelzuur) en oxidantia (zoals ozon, waterstofperoxyde en chloorbleekloog). Een klein deel van de wasvloeistof wordt gespuid, de rest wordt gecirculeerd. De temperatuur van het waswater mag niet te hoog zijn (<15°C) aangezien het rendement bij toenemende temperatuur afneemt.

Probleem met gaswassing bij Kunst EcoService is echter dat het gewenste rendement lang niet altijd met gaswassing haalbaar is. De geuremissie van de zuiveringsslibben wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door relatief slecht wateroplosbare organische zwavelverbindingen.

In een dergelijke situatie kunnen er van een gaswasser verwijderingsrendementen in de orde van grootte van 50-60% verwacht worden. Verdere verhoging van het rendement zou eventueel mogelijk kunnen zijn door het toevoegen van sterke oxidantia aan het waswater. Daar echter elk praktijkgegeven hieromtrent ontbreekt, kan dit niet als een haalbare optie beschouwd worden.

De investering voor het installeren van een gaswasser bedraagt naar schatting¹⁰ 1.500.000 - 2.000.000 gulden. De operationele kosten van gaswassing (energieverbruik ventilatoren, chemikaliën, onderhoud) bedragen f 250.000,- /jaar.

¹⁰ Kosten ontleend aan Bijzondere Regeling Vleesindustrie.

Met **biofiltratie** (biofilter met voorgeschakelde bevochtiger/ontstoffer) zou het nagestreefde geurverwijderingsrendement in theorie haalbaar kunnen zijn.

Betrouwbaarheid:	redelijk tot goed
Debiet:	tot 100.000 m ³ /uur
Rendement:	85% tot 95% (sterk afhankelijk van de ingangconcentratie)
Energie:	matig hoog
Afval:	filtermateriaal (met mogelijke toepassing in de landbouw)
Investering:	f10,- tot f20,- per (m ³ /uur)
Bedrijfskosten:	f1,- tot f2,-/m ³ /uur (energie, vervanging filtermateriaal, onderhoud)

Het filtermateriaal van biofilters bestaat uit een mengsel van biologisch actief materiaal, zoals turf en compost, en een min of meer inerte grove fractie als structuur, bijvoorbeeld boomschors, heide of een kunststof. Een hoog vochtgehalte is noodzakelijk voor goede werking van het filter en soms dienen tevens voedingsstoffen of toeslagstoffen voor pH regulatie gedoseerd te worden om de biologische activiteit optimaal te houden. De belasting van de filters varieert tussen 100 en 500 m³uur/m² waardoor bij een groot te behandelen afgasdebiet het filter een relatief groot ruimtebeslag vraagt. Biofilters hebben door de aard van de filterbedvulling een 'eigen' geur, die afhankelijk van de samenstelling van het filterbed en de conditie waarin het materiaal verkeert ca. 500 - 1000 Ge/m³ zal bedragen.

In figuur 3 (volgende pagina) zijn de geurcontouren weergegeven voor de situatie waarin de emissies uit de hal door een biofilter op het dak van de hal worden geleid. De figuur geeft de situatie weer waarin het biofilter een rendement van 80% oplevert. Dit is een redelijke aanname voor een goed werkend biofilter, met slechts een beperkt aantal storingen.

Uit de figuur blijkt dat bij een goed werkend biofilter de contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde op een maximale afstand van circa 950 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal ligt. Deze contour is kleiner dan bij toepassing van een schoorsteen van 40m. Net als bij toepassing van de schoorsteen ligt binnen de geurcontour van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde dan ook geen aanéengesloten woonbebouwing.

De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 450 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. Deze contour reikt daarmee ongeveer even ver als bij toepassing van een schoorsteen van 40m. Hoewel het totale oppervlak binnen de contour wat groter is dan bij toepassing van een schoorsteen, vallen ook bij toepassing van een biofilter met een rendement van ongeveer 80% geen woningen binnen het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde.

Hierbij dient echter een kanttekening te worden gemaakt. Met een biofilter is in het algemeen een geurverwijderingsrendement tot ruim boven 80% te behalen. Een biofilter produceert echter ook een eigen (bosgrondachtige) geur, in een emissieconcentratie in een orde van 1000 tot 2000 Ge/m³. Hierdoor kan het rendement in perioden waarin een relatief lage geurconcentratie wordt aangeboden of in specifieke situaties (structureel lagere belasting) lager uitvallen dan 80%.

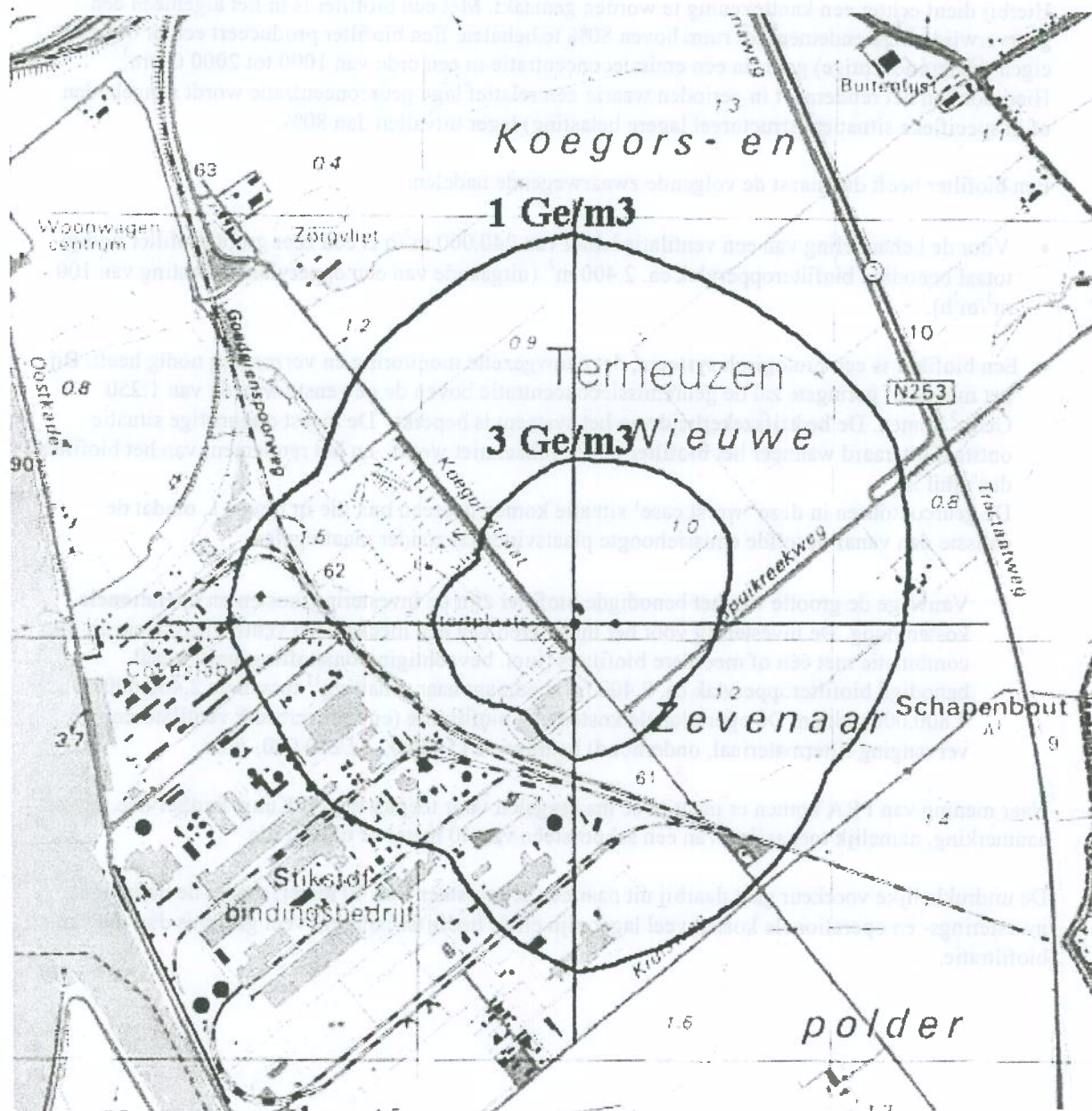
Een biofilter heeft daarnaast de volgende zwaarwegende nadelen:

- Voor de behandeling van een ventilatiedebiet van 240.000 m³/h is een zeer groot biofilter nodig: totaal benodigd biofilteroppervlak ca. 2.400 m² (uitgaande van een oppervlaktebelasting van 100 m³/m²h).
- Een biofilter is een biologisch systeem, dat nauwgezette monitoring en verzorging nodig heeft. Bij het minste of geringste zal de geuremissieconcentratie boven de gewenste waarde van 1.250 Ge/m³ komen. De bedrijfszekerheid van het systeem is beperkt. De meest ongunstige situatie ontstaat uiteraard wanneer het biofilter in het geheel niet werkt, en het rendement van het biofilter dus nihil is. De geurcontouren in deze 'worst case' situatie komen overeen met die in figuur 1, omdat de emissie dan vanaf dezelfde emissiehoogte plaatsvindt als zonder maatregelen.
- Vanwege de grootte van het benodigde biofilter zijn de investeringskosten en operationele kosten hoog. De investering voor het installeren van een mechanisch ventilatiesysteem en in combinatie met één of meerdere biofilters (incl. bevochtiging/ontstoffsingsunit; totaal benodigd biofilteroppervlak ca. 2.400 m²) bedraagt naar schatting¹¹ tussen de 2.400.000 en 4.800.000 gulden. De operationele kosten van biofiltratie (energieverbruik ventilatoren, vervanging filtermateriaal, onderhoud) bedragen f 150.000,- - f 200.000,-/jaar.

Naar mening van PRA komen er maar twee maatregelen voor toepassing bij Kunst EcoService in aanmerking, namelijk toepassing van een schoorsteen van 40 meter of biofiltratie.

De uitdrukkelijke voorkeur gaat daarbij uit naar een schoorsteen van 40 meter, omdat de benodigde investerings- en operationele kosten veel lager zijn en de bedrijfszekerheid veel groter is dan die van biofiltratie.

¹¹ Kosten ontleend aan Bijzondere Regeling Vleesindustrie.



Figuur 3: Geurcontouren van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde rondom de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil; emissie van de afgassen van de bedrijfshal via een biofilter met een rendement van 80%. (afstand gridlijnen kaart is 1km).

6. Conclusies

In dit rapport zijn de geuremissies van relevante opslagen en activiteiten van de toekomstige inrichting van Kunst gekwantificeerd. Hiertoe is deels gebruik gemaakt van reeds beschikbare kengetallen en zijn overige kengetallen afgeleid van geuremissiemetingen welke zijn uitgevoerd op 11 april 2000 bij Kunst te Oostburg, Biervliet en Zaamslag en op 1 november 2001 bij een Funki Manura® mestverwerkingsinstallatie te Reusel.

De volgende geuremissiekengetallen zijn gebruikt om de geuremissie van de op- en overslag van steekvaste meststoffen te kwantificeren.

Geurbron	Emissiekengetal	
	Opslag [.10 ⁶ Ge/(m ² .h)]	Overslag ¹² [.10 ⁶ Ge/ton]
Zuiveringsslib	0.314	3.14
Kippenmest	0.126	1.26
Ontwaterde varkensmest	0.060	0.60

De volgende geuremissiekengetallen zijn gebruikt om de geuremissie van de opslag van vloeibare meststoffen te kwantificeren.

Geurbron	Emissiekengetal
	Opslag [.10 ⁶ Ge/m ³ .]
NatuKal	6,5
NatuKal belucht	0.016
Vloeibare varkensmest	1,5

De grootste geurbron wordt gevormd door de opslagen van de steekvaste meststoffen in de bedrijfshal. De geuremissie van deze opslagen bedraagt gemiddeld 940.10⁶ Ge/h gedurende het hele jaar.

Bij de overslag (laden, lossen, mengen) komen hoge geuremissies vrij, maar door het tijdelijk karakter van overslag dragen deze geurbronnen relatief minder bij aan de totale geuremissie. Voor een uitgebreid overzicht van de geuremissies van de overslag van steekvaste meststoffen wordt verwezen naar hoofdstuk 3, tabel 4.

De geuremissies van de opslag van vloeibare meststoffen vormen een relatief kleine geurbron. Voor een uitgebreid overzicht van de geuremissies van de overslag van vloeibare meststoffen wordt verwezen naar hoofdstuk 3, tabel 5.

De geuremissie van de 2 geplande Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties is zeer gering: 0,028 .10⁶ Ge/h (uitgaand actief kool filter).

De geuremissie van de biologische waterzuivering is berekend aan de hand van kengetallen voor

¹² Omrekeningsfactor 10 t.o.v. opslag: zie paragraaf 3.1.1.

vergelijkbare onderdelen van een rioolwaterzuivering. Ondanks dat daarbij een worstcase benadering is gevolgd, is de berekende geuremissie gering: $2,1 \cdot 10^6$ Ge/h.

Noch de Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties, noch de waterzuivering spelen enige rol van betekenis voor de geurbelasting van de omgeving.

Als toetsingskader voor de geurbelasting van de woonomgeving geldt een richtwaarde van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ter hoogte van aaneengesloten woonbebouwing en een richtwaarde van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ter hoogte van verspreide woonbebouwing.

Met dit toetsingskader is gekozen voor de strengst mogelijke normering, zuiver gebaseerd op de mate waarin de geuren waarneembaar zijn. Indien rekening zou worden gehouden met de hedonische waarde van de geuren zou de normering mogelijk iets minder streng uitvallen. In de toetsing van de geurbelasting van de omgeving is derhalve sprake van een conservatieve benadering.

Uit de geurimmissieberekeningen blijkt dat er binnen de geurcontour van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde aanéengesloten woonbebouwing ligt. Het betreft bebouwing in Sluiskil langs het kanaal van Gent naar Terneuzen. Binnen de geurcontour van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ligt verspreide woonbebouwing. Het betreft één boerderij aan de Spuikreekweg.

De contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 2.500 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 1.225 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal.

Uit de immissieberekeningen blijkt dat er zonder aanvullende maatregelen niet aan het toetsingskader kan worden voldaan. Uit een analyse blijkt dat er slechts twee reële mogelijkheden zijn om aan het toetsingskader te voldoen:

Maatregel 1: Mechanische ventilatie van de bedrijfshal, waarbij de afgassen van de bedrijfshal via een schoorsteen van 40 meter hoogte (+ mv) worden geëmitteerd. Uitgaande van een minimaal benodigd ventilatievoud van 2 maal per uur zou het ventilatiedebiet circa 240.000 m^3 bedragen.

Maatregel 2: Mechanische ventilatie van de bedrijfshal, waarbij de afgassen van de bedrijfshal door biofilters worden geleid. Hiervoor is een minimaal biofilter-oppervlak van ca. 2.400 m^2 nodig.

De investering van het installeren van een mechanische ventilatiesysteem en een schoorsteen van 40 meter bedraagt naar schatting in totaal circa 600.000 gulden.

De investering voor het installeren van een mechanisch ventilatiesysteem en in combinatie met één of meerdere biofilters (incl. bevochtiging/ontstoffingsunit; totaal benodigd biofilteroppervlak ca. 2.400 m^2) bedraagt naar schatting¹³ tussen de 2.400.000 en 4.800.000 gulden. Ook de operationele kosten van biofiltratie (energieverbruik ventilatoren, vervanging filtermateriaal, onderhoud) zijn veel hoger dan die van een schoorsteen.

¹³ Kosten ontleend aan Bijzondere Regeling Vleesindustrie.

Bij toepassing van maatregel 1 zal er binnen de geurcontour van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde geen aaneengesloten woonbebouwing liggen. Binnen de geurcontour van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde zal geen verspreide woonbebouwing meer liggen. De contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt dan op een maximale afstand van circa 1.525 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt dan op een maximale afstand van circa 475 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal.

Gezien de beschikbare geurruimte is het mogelijk om de schoorsteen aan elke kant van de bedrijfshal te plaatsen.

Wanneer maatregel 2 wordt toegepast kan bij een optimale werking van het biofilter (rendement 67 tot 80%) eveneens voldaan worden aan de toetsingsnormen. Hierbij geldt echter de beperking dat het biofilter zelf ook een geur afgeeft (bosgrondachtig). Ook bij goede werking van het biofilter kan daardoor het rendement lager uitvallen in perioden waarin de aan het filter aangeboden geurconcentratie laag is.

Een biofilter is een biologisch systeem, dat nauwgezette monitoring en verzorging nodig heeft. De bedrijfszekerheid is laag.

Naar de mening van PRA geniet maatregel één de voorkeur omdat de betrouwbaarheid erg hoog is en de kosten veel lager zijn dan die van maatregel 2.

Hoewel strikt genomen niet noodzakelijk, zal Kunst EcoService ook de ontluchtingen van de tankterminal via een kanaal aansluiten op de schoorsteen. De invloed van kortstondige emissiepieken op de geurimmissiesituatie in de naaste omgeving wordt op die wijze tot een minimum beperkt.

Referenties

Haskoning, 1996. Geuronderzoek: Tijdelijke overslag van huishoudelijk afval AVM-Dordrecht, augustus 1996.

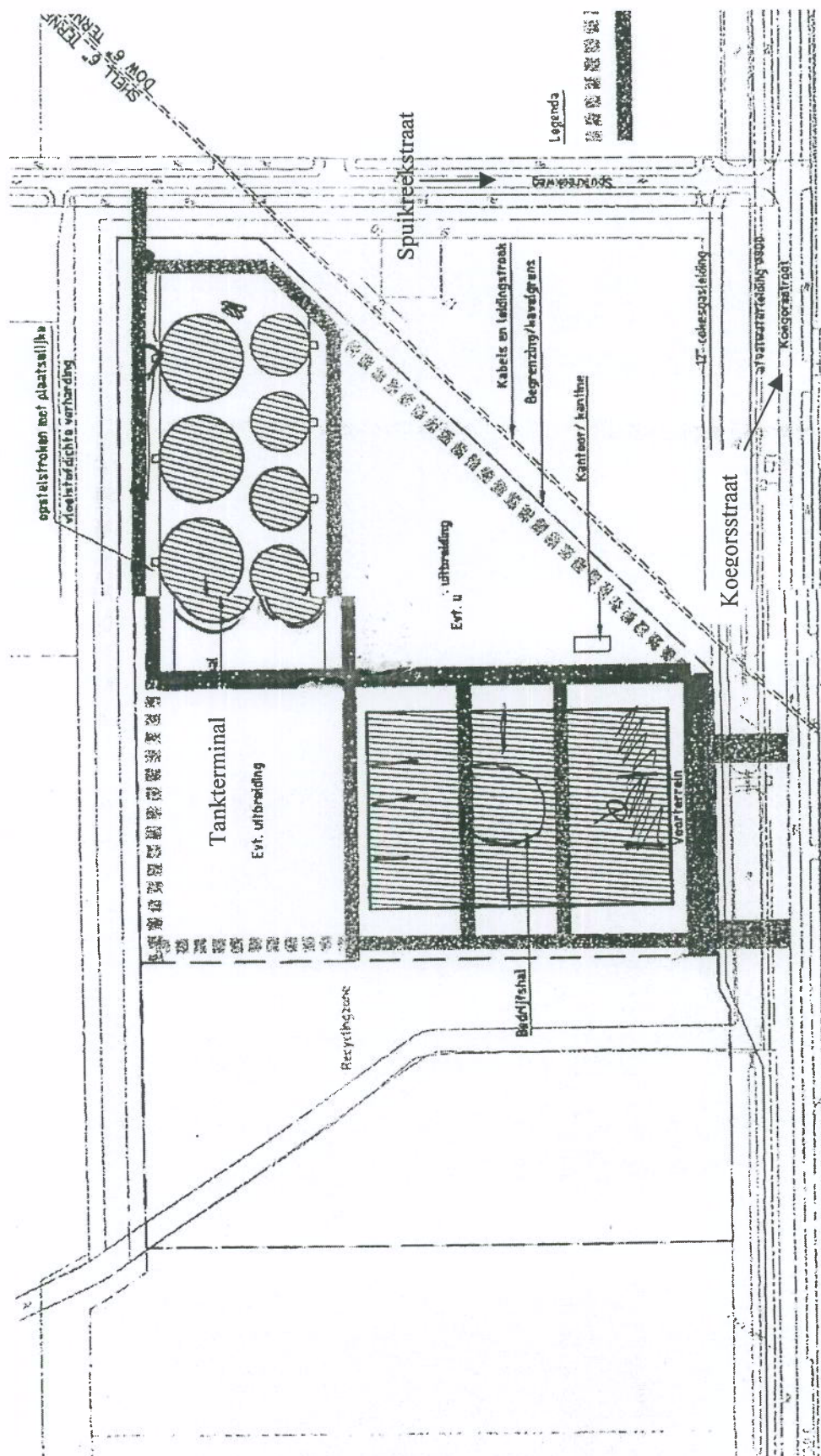
Oranjewoud, 1993. Rapport inzake geuronderzoek bij Gevulei B.V. te Leiden. Rapportnr. 32236-2.

Oranjewoud, 1996. Geuronderzoek 'duin- en bollenstreek' in Voorhout. Rapportnr. 34840-1.

PRA, 1996. Geuronderzoek Biorek mestverwerkingsinstallatie Elsendorp. Rapportnr. MEST99A1.

VROM, 1995. Kwantificering van geur- en gasvormige emissies vanuit afvalbergingen. Publikatiereeks afvalstoffen, rapportnr. 1995/21.

Bijlage 1: kaart van Kunst EcoService BV te Sluiskil



Bijlage 2: Beschrijving Funki Manura® 2000

MANURA® 2000

Voor de plaatsing van het MANURA® 2000 systeem is een aparte, geïsoleerde en verwarmde ruimte nodig van circa 90 - 120 m². De hoogte moet in het midden, direct boven de MANURA® indamper, minimaal 5,3m zijn en minimaal 4 m voor de rest van de ruimte. De toegangsdeur moet minstens 4,0 m breed en 4,2 m hoog zijn.

Verdere benodigde voorzieningen:

- Watertoevoer in de installatieruimte met een druk van minimaal 2 bar.
- Persluchtvoorziening, piekwaarde 350l/min, druk 6 bar
- Een afgesloten opvangtank met roermechanisme voor de onbewerkte mest met een inhoud van minimaal 350 m³.
- Een ondergrondse, afgesloten buffer tank voor de voorbewerkte dunne mest, bij voorkeur 1000 m³, maar niet minder dan 350 m³ groot. Deze tank zou in de kelder van het gebouw geplaatst kunnen worden.
- Een ondergrondse, afgesloten, betonnen opslagtank voor de N-fractie, 10 m³ per gewenste opslagweek. Deze tank moet voorzien zijn van een afsluiter (sifon) om ammoniakuitstoot tegen te gaan.
- Opslagcontainer voor de vloeibare NPK, 70 m³ per gewenste opslagweek.
- Container of afgedekte opslagruimte voor de humus, 70 ton per gewenste opslagweek.
- Opslag voor het water, 270 m³ per gewenste opslagweek.

Geluidsniveau

De geluidsemissie gemeten in de installatieruimte is minder dan 85 dB(A).

Energieverbruik

Het totale energieverbruik is circa 50 kWh per m³ bewerkte mest, dat is een gemiddeld verbruik van 118 kW. Het geïnstalleerd vermogen moet echter iets hoger zijn, namelijk 135 kWh.

Beschrijving van Levering door de Verkoper

Het MANURA® 2000 systeem scheidt varkensmest in schoon water, humus, vloeibare NPK en vloeibare N-concentraat. Het proces kent drie fasen: mechanische voorbehandeling, indikking door verdamping en wassen van het gedestilleerde water.

Het systeem wordt door Funki geleverd inclusief:

- compleet waterscheidingssysteem voor de vóórbehandeling inclusief bedieningspaneel, transportsysteem voor humus, aanvoerpomp en opstelling
- MANURA® 2000 Indamper
- MANURA® 2000 Waterzuivering
- MANURA® 2000 Bedieningssysteem, inclusief het SCADA computerprogramma voor bediening en gegevensinvoer
- Elektrische verbindingkabels tussen alle onderdelen
- Testdraaien met het MANURA® 2000 systeem
- Advies over ontwerp infrastructuur bij klant

Funki aanvaardt geen aansprakelijkheid voor advies over het ontwerp van de infrastructuur of enige andere adviezen die zij haar klanten verstrekt

Beschrijving van voorzieningen te leveren door Koper

- Gebouw voor vóórscheidingssysteem, minimale eis: geïsoleerd en verwarmd pand of een container van 30 voet.
- Gebouw voor de MANURA® 2000 minimale eisen: geïsoleerd en verwarmd pand van ong. 70 m², niet lager dan 5,3 m recht boven de indamper en niet lager dan 4 m in de rest van de ruimte. De toegangsdeur moet een afmeting hebben van 4,0 m breed en 3,3 m hoog.
- Een afgesloten opslagtank voor de onbewerkte mest die zorgt voor een gelijkmatige toevoer naar het vóórscheidingssysteem.
- Een ondergrondse, afgesloten buffer tank voor het voorgescheiden, dunne deel van de mest, bij voorkeur 1000 m³ groot, maar niet kleiner dan 350 m³.
- Een ondergrondse, afgesloten, opslagtank voor het N-concentraat, 10 m³ voor elke gewenste opslagweek. Deze tank moet voorzien zijn van een sifonafsluiter om ammoniakuitstoot tegen te gaan.
- Opslag voor de vloeibare NPK , 70 m³ per gewenste opslagweek.
- Opslagcontainer of afgedekte opslagruimte voor de humus, 70 ton per gewenste opslagweek.
- Pompen en bediening voor opslaglogistiek.

- Alle leidingen in de installatieruimte zoals aangegeven door verkoper.
- Watertoevoer met een druk van minimaal 2 bar.
- Persluchtleiding, 350 l/minuut piekwaarde en een druk van 6 bar.
- Electriciteitsaansluiting inclusief de benodigde kabels voor de aansluiting van de onderdelen van het MANURA® 2000 systeem
- Bedieningskamer (minimaal 8 m²) met telefoon en ISDN2 digitale lijn.

Het bovenstaande is een algemene beschrijving van de voorzieningen te leveren door de Koper. Met nadruk wordt erop gewezen dat de Koper voor alle onderdelen/diensten dient te zorgen die nodig zijn voor de opstelling en werking van de Installatie, behalve het Leveringspakket van de Verkoper zoals beschreven in artikel 5 van de Overeenkomst. Bovendien kunnen de voorzieningen waarvoor de Koper moet zorgen afwijken van het bovenstaande, afhankelijk van de bijzondere wensen of gebouwen van de Koper.

De Verkoper aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor wat betreft de voorzieningen te leveren door de Koper. Derhalve is het de verantwoordelijkheid van de Koper om ervoor te zorgen dat wat hij moet leveren functioneel is en voldoet aan alle van toepassing zijnde wettelijke voorschriften en regels

Gegarandeerde werking van het MANURA® systeem

Gegarandeerde Drogestofgehalte van de Humus na bewerking

De humus voldoet aan de volgende specificatie:

- Drogestofgehalte > 25% DS, ervan uitgaande dat het minimale drogestofgehalte van onbewerkte mest >5%.

Drogestofgehalte (DS) is het percentage van reststoffen dat na afkoeling overblijft als het water bij 103°C verdampt is.

Gegarandeerde specificaties van het destillaat na bewerking.

Het destillaat voldoet aan de volgende specificaties:

- maximaal 0,2 kg N per m³
- maximaal 0,05 kg P per m³
- vrij van salmonella (geen salmonella aangetroffen in 25 gram van bewerkt product)
- vrij van darmbacteria (aangetroffen aërobe bacteriën beneden 1.000 cfu per gram bewerkt product).

Gegarandeerde specificaties van de NPK en N-concentraat na bewerking.

De vloeibare NPK en N-concentraat voldoen aan de volgende specificaties:

- vrij van salmonella (geen salmonella aangetroffen in 25 gram van bewerkt product)
- vrij van darmbacteriën (aangetroffen aërobe bacteriën beneden 1.000 cfu per gram bewerkt product).

Gegarandeerde warmtebehandeling.

Op de drie eindproducten die na het indampingsproces overblijven zijn gemiddeld de volgende temperaturen toegepast:

- | | | |
|-----------------|-----------------------------------|-------------|
| - Destillaat | >95°C, gemiddelde toepassingsduur | 5 minuten |
| - NPK | >95°C, gemiddelde toepassingsduur | 30 minuten |
| - N-concentraat | >80°C, gemiddelde toepassingsduur | 20 seconden |

o-o-o-o-o-o-o-o

FUNKI MANURA A/S · De Hork 8 · NL-5431 NS CUIJK

Tlf. +31 485 350 678 · Fax +31 485 350 797

A/S reg.nr. 244 823 · KvK 17133219 · SE nr. 20 63 49 01

Bijlage 3: Gedetailleerde monstergegevens

A. Natukal en zuiveringsslib

Bronomschrijving	Gegevens monstername:			Verdunning:		Gegevens geuranalyse:			Geurdr. [OUe/m]	Geurdr. [Ge/m3]
	Zaklabel	Datum	Begin tijd	Eind tijd	Onverdund [% O2]	Verdund [% O2]	Verdunning [-]	Datum	Verdunning [-]	Zaklabel
NatuKal 'vers'	N00AWC	7/4/00	15.00	15.15			1.0	7/4/00	6389	N00AWC
	N00AWD	7/4/00	15.00	15.15			1.0	7/4/00	6389	N00AWD
	N00AWM	7/4/00	15.00	15.15			1.0	7/4/00	6389	N00AWM
Gemiddeld										
NatuKal 'ontlucht'	OPEN 01	13/4/00	14.15	14.30			1.0	14/4/00	17.5	OPEN 01
	OPEN 02	13/4/00	14.15	14.30			1.0	14/4/00	17.5	OPEN 02
	OPEN 03	13/4/00	14.15	14.30			1.0	14/4/00	17.5	OPEN 03
Gemiddeld										
Zuiveringsslib 1 in	N00ARM	11/4/00	9.21	10.49			1.0	12/4/00	1	N00ARM
Lindvalldoos in										
Gemiddeld										
Zuiveringsslib 1 uit	N00ARN	11/4/00	9.21	9.47			1.0	12/04/00	8.9	N00ARN
Lindvalldoos uit	N00ARO	11/4/00	9.54	10.19			1.0	12/04/00	8.9	N00ARO
	N00ARP	11/4/00	10.24	10.49			1.0	12/04/00	8.9	N00ARP
Gemiddeld										
Zuiveringsslib 2 in	N00ARQ	11/4/00	9.44	11.10			1.0	12/04/00	1	N00ARQ
Lindvalldoos in										
Gemiddeld										
Zuiveringsslib 2 uit	N00ARR	11/4/00	9.44	9.09			1.0	12/04/00	8.9	N00ARR
Lindvalldoos uit	N00ARX	11/4/00	10.15	10.40			1.0	12/04/00	8.9	N00ARX
	N00ARW	11/4/00	10.45	11.10			1.0	12/04/00	8.9	N00ARW
Gemiddeld										

Bronomschrijving	Zaklabel	Fysische parameters:				Vocht [kg/Nm3 dr]	Debieten:		Normaal debiet [m3/uur]	Debiet (bedr) [m3/uur]	Debiet (st.) [m3/uur]	Resultaten: Conc. [Ge/m3]
		P(atm) [hPa]	P(stat) [hPa]	Temp. (dr) [°C]	Temp. (v) [°C]		A(kanaal) [m2]	gem. snelh. [m/s]				
NatuKal 'vers'	N00AWC					0.004	0.000					4,497,856
	N00AWD					0.004	0.000					11,461,866
	N00AWM					0.004	0.000					5,341,204
Gemiddeld												6,505,790
NatuKal 'uitgewasemd'												11,690
	OPEN 02											19,145
	OPEN 03											16,730
Gemiddeld												15,528
Zuiveringsslib 1 in	N00ARM	1008.0	0.2	11.9			0.007	1.2	29	31	104	0
Lindvalldoos in												0
Gemiddeld										31	104	
Zuiveringsslib 1 uit	N00ARN	1008.0								31	27,038	
Lindvalldoos uit	N00ARO	1008.0								31	1,584	
	N00ARP	1008.0								31	18,138	
Gemiddeld										31	9,193	
Zuiveringsslib 2 in	N00ARQ	1008.0	0.1	11.3			0.007	1.0	25	27	148	
Lindvalldoos in												0
												0
Gemiddeld										27	148	
Zuiveringsslib 2 uit	N00ARR	1008.0								27	35,760	
Lindvalldoos uit	N00ARX	1008.0								27	12,513	
	N00ARW	1008.0								27	19,740	
Gemiddeld										27	20,672	

B. Kippenmest en varkensmest

		Gegevens monstername:			Verduunning:		Gegevens geuranalyse:					
Bronomschrijving	Zaklabel	Datum	Begin tijd	Eind tijd	Onverdund	Verdund	Verduunning	Datum	Verduunning	Zaklabel	Geurdr.	Geurdr.
					[% O2]	[% O2]	[-]		[-]		[OUe/m]	[Ge/m3]
Kippenmest in	N00ARS	11/4/00	12.35	13.55			1.0	12/4/00	1	N00ARS	51	102
								12/4/00				
								12/4/00				
Gemiddeld												
Kippenmest uit	N00ART	11/4/00	12.35	13.00			1.0	12/4/00	8.9	N00ART	549	1,098
	N00ARU	11/4/00	13.03	13.28			1.0	12/4/00	8.9	N00ARU	161	322
	N00ARV	11/4/00	13.30	13.55			1.0	12/4/00	8.9	N00ARV	86	172
Gemiddeld												
Ontwaterde	N00AVQ	11/4/00	16.10	17.25			1.0	12/4/00	1	N00AVQ	332	664
Varkensmest in												
Gemiddeld												
Ontwaterde	N00AVR	11/4/00	16.10	16.35			1.0	12/4/00	1	N00AVR	1,398	2,796
Varkensmest uit	N00AVS	11/4/00	16.35	17.00			1.0	12/4/00	1	N00AVS	1,105	2,210
	N00AVT	11/4/00	17.00	17.25			1.0	12/4/00	1	N00AVT	4,540	9,080
Gemiddeld												

[illegible]

C. Funki Manura® 2000

Bronomschrijving	Meetpunt	Zaklabel	Gegevens monstername:			Verdunning tijdens monstername:				Gegevens geuranalyse:			
			Datum	Begintijd	Eindtijd	Onverdund	Verdund	Verdunning	Datum	Verdunning	Zaklabel	Geur- conc. (EN13725) [ou _g /m ³]	Geur- conc. (NVN2820/A) [ge/m ³]
						% O ₂	% O ₂	[-]		[-]			
Uitgaand Installatie Na koolfilter		N01CKU	1 nov 01	12:23	12:53	9,9	5,2	1,9	2 nov 01	1	N01CKU	704	1.408
		N01CKV	1 nov 01	12:53	13:23	9,9	4,6	2,2	2 nov 01	1	N01CKV	253	506
		N01CKW	1 nov 01	13:23	13:55	9,9	5,1	1,9	2 nov 01	1	N01CKW	295	590
Gemiddeld													

Bronomschrijving	Meetpunt	Zaklabel	Fysische parameters:				Debieten:		Debieten:		Resultaten:			
			P-atm (atm. druk)	P-stat (stat. druk)	T-droog (temp.)	T-vochtig (temp.)	Vocht	A (kanaal)	Gem. Snelheid	Debiet (bedrijfs)	Debiet (standaard)	Geur- concentratie	Geur- emissie	
			[hPa]	[hPa]	[°C]	[°C]	[kg/Nm, dr]	[m²]	[m/s]	[m³/h]	[m³/h]	[ge/m³]	[10⁶ ge/h]	
Uitgaand Installatie Na koolfilter		N01CKU	1027,0	1,0	24,5	22,8	0,019	0,002	1,3	9	9	2.681	0,024	
		N01CKV	1027,0	1,0	24,5	22,8	0,019	0,002	1,3	9	9	1.089	0,010	
		N01CKW	1027,0	-0,1	24,9	23,7	0,020	0,002	1,3	9	9	1.145	0,010	
Gemiddeld													1.495	0,014

COLOFON

AANMELDINGSNOTITIE

OPDRACHTGEVER:

KUNST ECOSERVICE BV

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

ir. E.A.A. Bots

GECONTROLEERD DOOR:

M. Bulsink

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. L. de Haas

15 maart 2002

110623/CE1/192/000063

ARCADIS RUIMTELIJKE ONTWIKKELING BV

Ruimte & Milieu

Beaulieustraat 22

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Tel 026 3778 899

Fax 026 4457 549

www.arcadis.nl

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeleenvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.



Ons kwaliteitssysteem is
ISO 9001 gecertificeerd



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK **EDE** | 0318 614 383
Oostelijk Bolwerk 9 | 4531 GP **TERNEUZEN** | 0115 649 680
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ **EMMEN** | 0591 238 110

Rapport 21900113.R02

EcoService Europe B.V.
Geuronderzoek

Rapport 21900113.R02

EcoService Europe B.V.
Geuronderzoek

Datum:
8 april 2019

Opdrachtgever: EcoService Europe B.V.
De heer W. Nielen
Oude Haven 44
4501 PA OOSTBURG
wnielen@ecoservice-europe.com

Auteur:
De heer J. Pels MSc

Goedgekeurd:
De heer ing. H. Groothedde





INHOUD	PAGINA
1. INLEIDING	4
2. SITUATIE EN UITGANGSPUNTEN	4
2.1 Beschikbare gegevens	4
2.2 Geurgevoelige bestemmingen	4
2.3 Aangevraagde situatie	5
2.4 Effectieve bedrijfstijden	6
2.5 Geurbronnen	6
2.6 Geurreducerende maatregelen	6
3. BEOORDELINGSKADER	7
3.1 Algemeen	7
3.2 Hedonische weging	7
3.3 Specifiek toetsingskader	7
3.4 Piekniveaus	8
4. GEUREMISSIE AANGEVRAAGDE BEDRIJFSACTIVITEITEN	8
4.1 Emissiekengetallen	8
4.2 Berekening emissie	9
5. VERSPREIDINGSMODEL	10
5.1 Invoergegevens	10
5.2 Rekenresultaten	11
5.3 Interpretatie	12
6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	12



FIGUREN

- 1 Locatie inrichting EcoService Oostburg met emissiebronnen
- 2 Locatie inrichting EcoService Oostburg met toetspunten
- 3 Hedonisch gewogen geurcontour voor 1,0 ouE(H)/m³ als 95-percentielwaarde

BIJLAGEN

- 1 Berekening geuremissie per bron
- 2 Invoergegevens model
- 3 Resultaten
- 4 Geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluiskil (Project Research Amsterdam 2001)



1. INLEIDING

In opdracht van EcoService Europe B.V. (in het vervolg EcoService genoemd) is voor haar inrichting aan de Oude Have 44 in Oostburg een geuronderzoek uitgevoerd. De aanleiding voor dit onderzoek is een aanvraag voor een vergunning ingevolge de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo). Enkele van de geplande activiteiten zorgen voor een geuremissie en daarmee mogelijk voor geurhinder in de omgeving. In dat verband is dit onderzoek naar de emissie en verspreiding van geur uitgevoerd.

In de voorliggende rapportage worden de uitgangspunten van het uitgevoerde onderzoek voor de aangevraagde bedrijfssituatie weergegeven. Aansluitend worden de resultaten van de verspreidingsberekeningen gepresenteerd en wordt er getoetst aan het geurbeleid van de provincie Zeeland van 1 maart 2019. Op basis daarvan worden conclusies getrokken.

2. SITUATIE EN UITGANGSPUNTEN

EcoService omvat een agrarisch landbouw- en loonwerkbedrijf, gecombineerd met een meststoffenhandel en bijbehorend transportbedrijf. Op het terrein van EcoService bevinden zich onder andere een werkplaats, opslag van meststoffen, een wasplaats en kantoorruimte. Aan de voorzijde van het terrein ligt een weegbrug. In figuur 1 is een overzicht gegeven van het terrein van de inrichting en de directe omgeving.

Op het terrein van de inrichting is een bedrijfswoning aanwezig, Oude Haven 44.

2.1 Beschikbare gegevens

Ten behoeve van het onderzoek is gebruikgemaakt van de volgende gegevens:

- Vigerende Wet milieubeheer vergunning (kenmerk 97/25-VM-, d.d. 17 maart 1998);
- Vernietigde omgevingsvergunning (nummer UV-2013165, d.d. 23 september 2015), inclusief de bijbehorende plattegrondtekening.
- Geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluis, Project Research Amsterdam, rapport ARHH00A10, d.d. 29 augustus 2001 (dit rapport is integraal opgenomen als bijlage 4);
- Akoestisch onderzoek, SPA ingenieurs, met kenmerk 20130573.R01 d.d. 6 maart 2014, en met erratum 20140457.B20141017 d.d. 17 oktober 2014.

2.2 Geurgevoelige bestemmingen

De inrichting ligt tussen Oostburg en Zuidzande aan de hoofdweg N674 (Oude Haven). Direct oostelijk ligt een groenstrook met aansluitend twee woonhuizen, Oude Haven 40 en 38. Ten zuiden van de inrichting, aan de overkant van de N674, ligt woonhuis Oude Haven 21. Westelijk grenst de inrichting aan de Henricusdijk en de overige directe omgeving is landbouwgrond.

De eigen bedrijfswoning behorende bij de inrichting is geen geurgevoelige bestemming. De woningen aan de Oude Haven 21, 38 en 40 zijn eigendom van de eigenaar van EcoService, maar zijn geen bedrijfswoning behorende bij de inrichting op basis van het bestemmingsplan. Deze woningen zijn daarom (minder) geurgevoelige bestemmingen.



Verderop langs de N674 richting Oostburg, op circa 350 meter afstand van EcoService, ligt een woning; Oude Haven 36. Richting Zuidzande loopt in noordelijke richting de Bruggendijk met daaraan vijf woonhuizen op ongeveer 400 meter afstand van EcoService.

Woonhuizen binnen de bebouwde kommen van Oostburg en Zuidzande liggen op minimaal 1 km afstand van de inrichting van EcoService.

De coördinaten van genoemde en meest dichtbij gelegen woningen zijn hierna vermeld.

Tabel 1: RD-coördinaten van de dichtstbijzijnde woningen bij de inrichting van EcoService.

Nr.	Woning	x-coördinaat	y-coördinaat
001	Oude Haven 40	21.281	373.419
002	Oude Haven 38	21.301	373.400
003	Oude Haven 21	21.142	373.423
004	Oude Haven 36	21.487	373.277
005	Bruggendijk 1	20.814	373.659
006	Bruggendijk 2	20.819	373.668
007	Bruggendijk 3	20.840	373.698
008	Bruggendijk 4	20.868	373.736
009	Bruggendijk 5b	20.965	373.812
010	Bruggendijk 5a	20.986	373.841

2.3 Aangevraagde situatie

Voor de inrichting worden de volgende geurrelevante activiteiten aangevraagd:

1. Op- en overslag en eenvoudige bewerken (mengen) van steekvaste meststoffen (ontwaarde varkensmest, zuiveringsslib en compost, waaronder GFT-compost, groencompost en champost);
2. Op- en overslag van meststoffen (vloeibaar varkensmest en digestaat) in silo's.

De meststoffen worden met vrachtwagens aangevoerd, gemiddeld 36 ton per keer. Op een open opslagbetonplaat met keerwanden worden steekvaste meststoffen gestort, opgeslagen en geladen. Compost wordt hierop ook gemengd met zuiveringsslib.

Voor de aan- en afvoer van steekvaste meststoffen komen 4 vrachtwagens per dag naar de inrichting. Totaal komen er 1.248 vrachtwagens per jaar voor de overslag van 44.928 ton steekvaste meststoffen. Voor de aan- en afvoer van vloeibare meststoffen komen 9 vrachtwagens op 156 dagen, 18 vrachtwagens op 144 dagen en 25 vrachtwagens op 12 dagen in het jaar. Totaal zijn dit 4.296 vrachtwagens per jaar en is de overslag 154.656 ton vloeibare meststoffen per jaar.

Op enig moment kan op het terrein van EcoService maximaal 19.425 ton¹ mest opgeslagen liggen. In 5 silo's en 6 tanks op het terrein wordt totaal 11.425 ton vloeibare meststoffen opgeslagen. Op het buitenterrein wordt 8.000 ton aan vaste meststoffen opgeslagen.

¹ In de geuremissieberekeningen is aangehouden dat 1 m³ mest overeenkomt met 1 ton.



Op basis van gegevens van de opdrachtgever is voor de opslag en doorzet van de verschillende vaste meststoffen uitgegaan van onderstaande verhouding:

- 10% ontwaterde varkensmest;
- 20% zuiveringsslib;
- 20% compost (GFT- en groencompost en champost);
- 50% kalkslib en gips (niet of nauwelijks geurrelevant).

Voor een uitgebreide beschrijving van de aangevraagde activiteiten wordt verwezen naar de vergunningaanvraag.

2.4 Effectieve bedrijfstijden

EcoService is 6 dagen per week, van maandag t/m zaterdag, van 07.00–19.00 uur in bedrijf. In het mestseizoen, dat wil zeggen de periode van 15 februari t/m mei en in juli tot half september kan de inrichting van 07.00–23.00 uur in bedrijf zijn.

Voor de opslag van meststoffen is aangehouden dat deze volcontinu op het terrein aanwezig is (worst case).

Voor de overslag van meststoffen is uitgegaan van 952 uur/jaar (1 vrachtwagen/uur) voor vloeibare meststoffen en 1.333 uur/jaar voor steekvaste meststoffen.

2.5 Geurbronnen

De volgende geurbronnen zijn te onderscheiden:

- Opslag ontwaterde varkensmest;
- Opslag zuiveringsslib;
- Overslag ontwaterde varkensmest (af- en aanvoer);
- Overslag zuiveringsslib (af- en aanvoer);
- Overslag compost (af- en aanvoer);
- Vullen silo's vloeibare varkensmest/digestaat (alleen aanvoer);
- Mengen van zuiveringsslib en compost.

Opslag in gesloten silo's wordt in de verspreidingsberekeningen niet beschouwd als geurbron. Omdat de silo's gesloten zijn en voorzien van ademventielen is de geuremissie door eventuele ademverliezen verwaarloosbaar.

2.6 Geurreducerende maatregelen

Door middel van good housekeeping en technische maatregelen wordt de emissie van geur zo klein en zo kort mogelijk gehouden. In dit verband worden genoemd:

- Steekvaste meststoffen worden voor de tijdelijke opslag tegen de keerwanden gelegd en opgeduwd. Dit om het geuremitterend oppervlak van het materiaal zo klein mogelijk te houden;
- De hoeveelheid meststoffen in de mestopslag wordt zo klein mogelijk gehouden, door stoffen zo snel mogelijk af te voeren;
- De verblijftijd van meststoffen op het terrein wordt zo kort mogelijk gehouden;
- Vloeibare meststoffen worden opgeslagen in gesloten mestsilo's;
- De mestsilo's zijn van ademventielen voorzien om emissies tot het minimum te beperken.



De hiervoor genoemde maatregelen worden als Beste Beschikbare Technieken (BBT) beschouwd.

3. BEOORDELINGSKADER

3.1 Algemeen

Het geurbeleid in Nederland is gedecentraliseerd. De algemene landelijke geurbeleidslijn is verwoord in de brief van de Minister van VROM van 30 juni 1995. De essentie van het geurbeleid is het voorkomen van nieuwe hinder. De provincie Zeeland heeft haar geurbeleid voor industriële bedrijven beschreven in het Milieuprogramma Provincie Zeeland 2018–2022 (versie 2.0, d.d. 1 maart 2019). Voor bedrijven waarvoor de Provincie Zeeland bevoegd gezag is, wordt ten minste een situatie bereikt waarbij sprake is van een aanvaardbaar hinderniveau. Nieuwe situaties met geuroverlast worden voorkomen. Als hulpmiddel voor het bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau heeft de provincie de handreiking 'alle neuzen dezelfde kant op' opgesteld (Handreiking geur provincie Zeeland, 4 december 2007).

3.2 Hedonische weging

De geurconcentratie, die behoort bij de hedonische waarde van -1 (H_{-1}) vormt in het provinciale geurbeleid een belangrijke referentiewaarde. De met een verspreidingsberekening berekende geurimmissieconcentraties moeten worden herleid (genormaliseerd) op deze hedonische waarde, resulterend in de hedonisch gewogen geurbelasting ($ou_E(H)/m^3$), die getoetst kan worden aan het beleid.

Voor de berekening van de hedonisch gewogen geurbelasting wordt gebruikgemaakt van een hedonische weegfactor F . Deze dimensieloze factor F is de verhouding tussen de gemeten concentratie van H_{-1} (C_{H-1}) van een geurbron en de gekozen normwaarde van $1 ou_E/m^3$.

De correctie geschiedt door bij elke geurbron de geuremissie te delen door de bij die geurbron bepaalde factor F . Op deze wijze worden alle emissiebronnen dus genormaliseerd naar H_{-1} . Met deze gecorrigeerde bronsterktes wordt via een verspreidingsberekening de geurbelasting in de omgeving berekend, wat dan de hedonisch gewogen geurbelasting (uitgedrukt in $ou_E(H)/m^3$) oplevert.

3.3 Specifiek toetsingskader

Voor de invulling van het acceptabel hinderniveau en voor een goede afstemming met het ruimtelijk beleid hanteert de Provincie een toetsingskader waarbij de hinderlijkheid, de tijd en aard van de bestemming worden meegewogen.

Tabel 2: Toetsingskader geur uit het Milieuprogramma Provincie Zeeland 2018-2022

Situatie	Gevoelige bestemmingen	Minder gevoelige bestemmingen
Bestaand	$H = -1$ bij 98 percentiel	$H = -1$ bij 95 percentiel
Nieuw	$H = -1$ bij 99,5- percentiel	$H = -1$ bij 95 percentiel

Gevoelige bestemmingen zijn: woon en leefgebieden inclusief ziekenhuizen, scholen, verzorgings-, verpleeg- en ziekenhuizen, asielzoekerscentra en verblijfsrecreatie.



Minder gevoelig zijn: bedrijfswoningen, kantoren op bedrijventerreinen, woningen in het landelijk gebieden en dagrecreatie.

De woningen omschreven in paragraaf 2.2 zijn alle minder gevoelige bestemmingen (woningen in het landelijk gebied), dus voor deze toetspunten geldt zowel voor bestaande als nieuwe situaties een toetswaarde van $1,0 \text{ oue(H)}/\text{m}^3$ voor het 95-percentiel.

3.4 Piekniveaus

De 95- en 98-percentielwaarde geeft een effectieve omschrijving van de jaargemiddelde geurbelasting. Daarnaast kan er sprake zijn van piekniveaus. In dat geval wordt rekenkundig wel voldaan aan de percentielwaarde, maar toch ontstaat onmiskenbaar geurhinder. Bijvoorbeeld bij geurpieken afkomstig van niet-continue bronnen, die minder dan 5% van de tijd in bedrijf zijn. Een hinderlijke discontinue bron levert ten opzichte van een continue bron een herkenbare afwijking op tijdens ongunstige weersomstandigheden.

In de praktijk leiden piekniveaus regelmatig tot problemen en vaak tot klachten. Daarom kan ook voor piekniveaus een norm gesteld worden. Een piekniveau is een hogere geurnorm die gedurende een kortere tijd mag voorkomen.

Om een beter inzicht te geven in de piekniveaus, worden de geurconcentraties aanvullend berekend als 99,5- en 99,9-percentielwaarden.

4. GEUREMISSIE AANGEVRAAGDE BEDRIJFSACTIVITEITEN

4.1 Emissiekengetallen

De gehanteerde emissiekengetallen voor op- en overslag van meststoffen (met uitzondering van compost) zijn ontleend aan een vergelijkbaar geuronderzoek bij Kunst EcoService BV te Sluiskil, door Project Research Amsterdam, rapport ARHH00A10 d.d. 29 augustus 2001 (bijlage 4).

De hedonische waarde van vast zuiveringsslib is overgenomen uit 'Geuronderzoek uitbreiding RWZI 's-Hertogenbosch', Royal HaskoningDHV, rapport WT-II20130365 d.d. 30-9-2013.

De hedonische waarde van vaste en vloeibare varkensmest en digestaat is overgenomen uit 'Onderzoek naar de geuremissie bij (gebruik van) vergiste mest en onvergiste mest', Novem, projectnummer: 2021-02-22-03-004, d.d. september 2003.

Voor de op- en overslag van compost zijn kengetallen uit de bijzondere regeling G4 (GFT compostering) van de voormalige NeR gehanteerd. Deze zijn ook gehanteerd voor groencompost en champost (worst case, want de geuremissie van deze materialen is doorgaans lager).



Tabel 3: Gehanteerde geuremissiekengetallen en hedonische waarden voor EcoService

Meststof	Geuremissie opslag (Mou _E /m ² /uur)	Geuremissie overslag (Mou _E /ton)	Hedonische waarde H ₋₁
Vaste gescheiden varkensmest	0,03	0,3	4,0
Vast zuiveringsslib	0,16	1,6	8,5
Compost (gerijpt)	nihil	1,0	1,5
Vloeibare varkensmest/digestaat	nihil	0,75	4,6

4.2 Berekening emissie

De berekening van de emissie per bron is opgenomen in bijlage 1. Hierna worden deze berekeningen toegelicht. De bedrijfstijd is in paragraaf 2.4 behandeld.

Overslag van meststoffen

De overslag betreft een discontinue en fluctuerende bron binnen een uur. Het verspreidingsmodel rekent met uurgemiddelde waarden. Daarom is een vertaling nodig van de werkelijke variaties binnen het uur naar een fictieve uurgemiddelde emissie. De uurgemiddelde geuremissie volgt uit de formule voor discontinue emissies uit het document 'NTA 9065'². Hierna is bedoelde formule opgenomen en wordt de berekening uitgewerkt:

$$E_{(h)} = \sqrt{\left(\sum f_{(i)} \times E_{(i)}^2 \right)}$$

waarin:

$E_{(h)}$ is de fictieve uurgemiddelde geuremissie in ou_E/s;

$E_{(i)}$ is de geuremissie van situatie i in ou_E/s;

$f_{(i)}$ is de tijdsfractie binnen het uur dat de emissie $E_{(i)}$ zich voordoet.

Meststoffen worden aangevoerd in vrachtgroottes van gemiddeld 36 ton. Dit geeft een geuremissie van 27 Mou_E (36 x 0,75 Mou_E/ton) per vrachtwagen. Het lossen duurt gemiddeld 15 minuten dus $f_{(i)}$ is 0,25. De geuremissie van de situatie $E_{(i)}$ is daarmee 108 Mou_E/u. De fictieve geuremissie berekend met bovenstaande formule geeft dan $E_{(h)} = 54$ Mou_E/u. Hedonisch gewogen is dat 12 Mou_E(H)/u (H₋₁ = 4,6).

Voor de overslag van steekvaste meststoffen is de geuremissie op eenzelfde wijze berekend, uitgaande van 36 ton/vracht. De uitkomsten daarvan zijn:

- varkensmest 11 Mou_E (0,3 Mou_E/ton);
- zuiveringsslib 57 Mou_E (1,6 Mou_E/ton);
- compost 36 Mou_E (1,0 Mou_E/ton).

² Nederlandse Technische Afspraak (NTA) 9065 'Luchtkwaliteit - Geurmetingen – Meten en rekenen geur', december 2012



Zowel het lossen en opduwen van steekvaste meststoffen in het opslagvlak als het verladen naar een vrachtwagen neemt ongeveer 10 minuten in beslag ($f_{(t)} = 0,17$), dus de geuremissie van de situatie $E_{(t)}$ is dan:

- varkensmest 65 Mou_E/u ;
- zuiveringsslib 339 Mou_E/u ;
- compost 216 Mou_E/u .

Bij het laden en lossen van een vracht meststoffen komt de fictieve uurgemiddelde geuremissie en de hedonisch gewogen geuremissie dan op respectievelijk:

- varkensmest 26 Mou_E/u en 7 $\text{Mou}_E(\text{H})/\text{u}$ ($H_{-1} = 4,0$);
- zuiveringsslib 138 Mou_E/u en 16 $\text{Mou}_E(\text{H})/\text{u}$ ($H_{-1} = 8,5$);
- compost 88 Mou_E/u en 59 $\text{Mou}_E(\text{H})/\text{u}$ ($H_{-1} = 1,5$).

Mengen van zuiveringsslib en compost

De jaarlijkse doorzet van compost (ongeveer 4.800 ton) wordt gemengd met een gelijke hoeveelheid zuiveringsslib. Het mengen vindt zeer beperkt plaats, circa 360 uur per jaar. De geuremissie wordt berekend door vermenigvuldiging van de jaarhoeveelheden met de kengetallen en vervolgens gedeeld door de hedonische waarden (zie bijlage 1).

De uurgemiddelde emissie wordt niet berekend met de formule voor discontinue bronnen binnen het uur. Wanneer gemengd wordt, is dit gedurende een langere tijd (max. 6 uur per dag).

Opslag van meststoffen

Voor de geuremissie is het totale geuremitterend oppervlak (bovenvlak inclusief zijwanden die niet tegen een keerwand ligt) van de opslag van belang. Gemiddeld zijn de totale geuremitterend oppervlaktes als volgt:

- ca. 321 m^2 ontwaterde varkensmest;
- ca. 641 m^2 zuiveringsslib.

De geuremissie wordt berekend door vermenigvuldiging van het emissieoppervlak met het kengetal en vervolgens gedeeld door de hedonische waarde (zie bijlage 1).

5. VERSPREIDINGSMODEL

5.1 Invoergegevens

Voor de verspreidingsberekeningen is gebruikgemaakt van het programma Geomilieu versie 4.50 (Programmapakket Nieuw Nationaal Model voor de verspreiding van luchtverontreiniging, met als rekenhart Kema Stacks+). Met behulp van dit programma zijn de gemiddelde geurconcentraties op leefniveau berekend.



Bij de berekeningen zijn de instellingen uit tabel 4 gebruikt.

Tabel 4: Algemene modelinstellingen

Type berekening	Standaard uur-bij-uur berekening
Meteogegevens	1995 – 2004
Receptorpunten	Dichtstbijzijnde woningen en rekengrid van 1.200 bij 1.200 m (576 gridpunten)
Bedrijfstijden	Eenvoudig
Receptorhoogte	1,5 m (standaard)
Ruwheidslengte	0,22 m (bepaald door model o.b.v. modelgebied)
Percentielwaarden	95-percentiel, 98-percentiel, 99,5-percentiel en 99,9-percentiel

De dichtstbijzijnde gevels van omliggende geurgevoelige objecten (woningen) zijn als toetspunt ingevoerd. Bijlage 2.2 bevat een overzicht van deze toetspunten en in figuur 2 is de ligging ervan aangegeven.

In bijlage 2.1 is de modelinvoer van de geurbronnen opgenomen. Voor de posities van de geurbronnen (figuur 1 en bijlage 2.1) is gebruikgemaakt van een door de opdrachtgever beschikbaar gestelde plattegrondtekening. Alle bronnen zijn als een puntbron gemodelleerd vanwege het meenemen van de gebouwinvloed³ in de berekeningen (zie bijlage 2.4 voor de invoer van het gebouw). Hierom is het zwaartepunt van het opslagvak als positie van de bron gekozen, met een hoogte van 2,5 meter (= 8.000 m³ / 3.205 m²). Verder is de bronnen een minimale uittreedsnelheid gegeven (conservatieve benadering).

5.2 Rekenresultaten

Contouren

In figuur 3 is ter informatie de geurcontour afgebeeld van het specifieke toetsingskader voor het 95-percentiel voor minder gevoelige bestemmingen.

Percentielen

In onderstaande tabel zijn de hedonisch gewogen geurconcentraties op de geurgevoelige objecten in de directe omgeving van de inrichting cijfermatig weergegeven als 95-percentielwaarden. In bijlage 3 zijn de volledige rekenresultaten weergegeven inclusief de hogere percentielwaarden.

³ Voor oppervlaktebronnen kan geen gebouwinvloed worden berekend.



Tabel 4: Hedonisch gewogen geurconcentraties als 95-percentielwaarden

Nr.	Woning	95-percentielwaarde $OU_E(H)/m^3$
001	Oude Haven 40	1,0
002	Oude Haven 38	0,7
003	Oude Haven 21	0,7
004	Oude Haven 36	0,1
005	Bruggendijk 1	0,1
006	Bruggendijk 2	0,1
007	Bruggendijk 3	0,1
008	Bruggendijk 4	0,1
009	Bruggendijk 5b	0,1
010	Bruggendijk 5a	0,1
Toetswaarde ($H = -1$)		1,0

5.3 Interpretatie

Uit de resultaten in tabel 5 blijkt dat er in de aan te vragen situatie bij alle woningen van derden wordt voldaan aan de toetsingswaarden voor het 95-percentiel. De hoogste geurconcentratie wordt berekend voor de woning aan de Oude Haven 40.

De geurcontour in figuur 3 valt gedeeltelijk over de woning aan de Oude Haven 40. Daarover wordt opgemerkt dat de contour is bepaald door interpolatie van de op gridpunten berekende concentraties. Dit is minder nauwkeurig dan de berekende waarde op het receptorpunt.

Het opgeslagen oppervlak aan meststoffen (met name zuiveringsslib) is maatgevend voor de berekende 95-percentielwaarden, omdat de opslag een continue bron is die circa 80% van de jaargemiddelde emissie bedraagt.

De berekende waarden voor de hogere percentielen (99,5- en 99,9-percentiel) geven een indicatie van de piekniveaus die op kunnen treden bij het verladen en mengen van meststoffen. Uit de rekenresultaten blijkt dat met name bij de nabijgelegen woningen (Oude haven 40, 38 en 21) significante piekniveaus kunnen optreden.

Opmerking: In het algemeen geldt dat de (statistische) betrouwbaarheid van de modelberekening daalt naarmate de emissie korter duurt, en/of het percentiel hoger wordt.

Op basis van het toetsingskader kan worden gesteld dat deze niveaus acceptabel zijn voor verspreid liggende woningen in het landelijk gebied.

6. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

In verband met de aanvraag om een omgevingsvergunning voor EcoService Europe B.V. in Oostburg is een prognoseonderzoek naar de verspreiding van geur uitgevoerd. Het onderzoek is gebaseerd op uitgangspunten en emissiekengetallen van vergelijkbare activiteiten.



Met behulp van een verspreidingsmodel (NNM) zijn de hedonisch gewogen geurconcentraties in de omgeving op leefniveau berekend bij geurgevoelige objecten (woningen). Dat is gedaan voor de bedrijfssituatie, die met de aanvraag maximaal mogelijk wordt gemaakt.

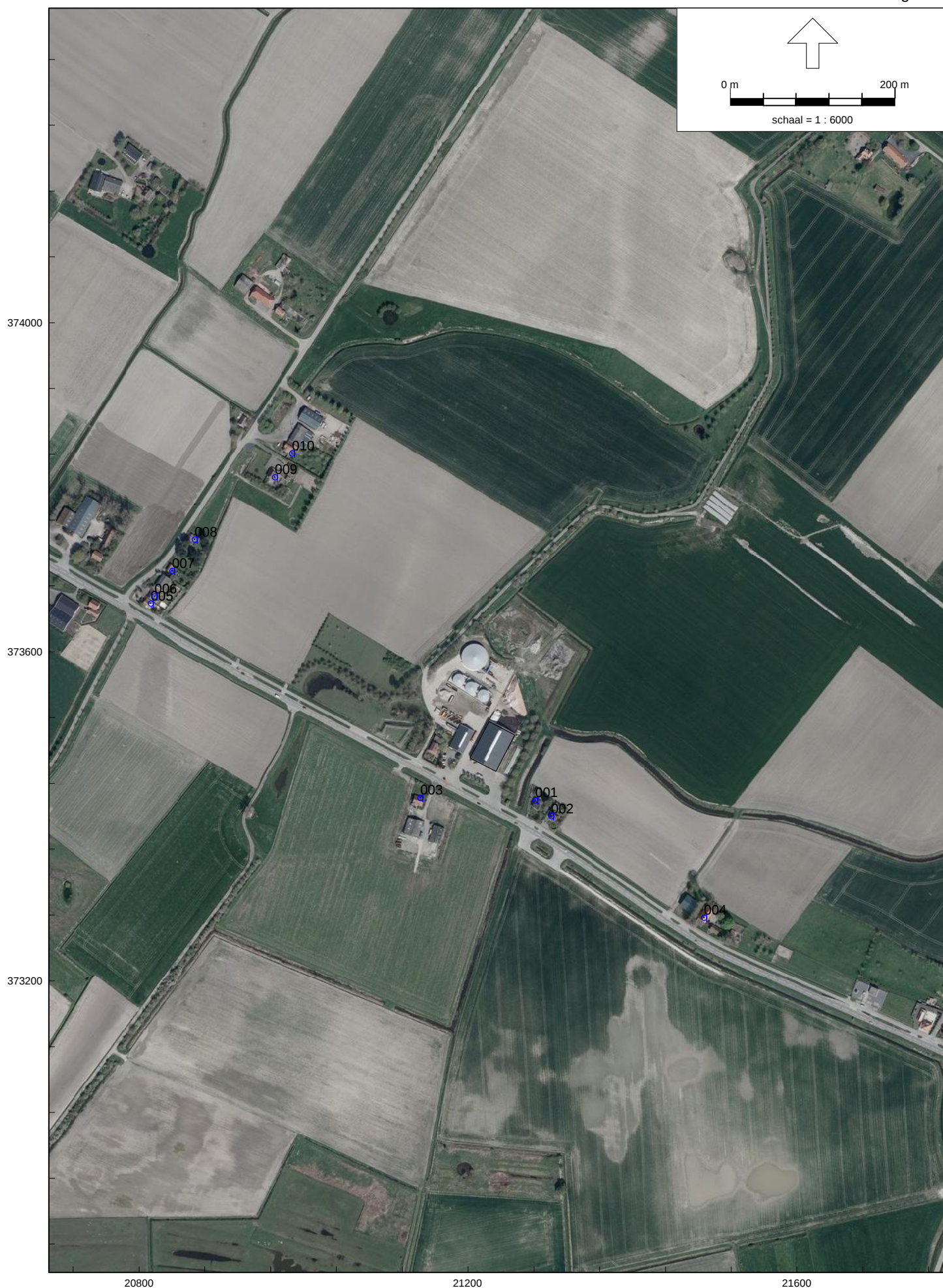
Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de geurbelasting van de beoogde bedrijfssituatie voldoet aan het provinciale geurbeleid.

SPA WNP ingenieurs



FIGUREN





Luchtkwaliteit - STACKS-G, [21900113 Geuronderzoek EcoService Oostburg - Aangevraagde situatie] , Geomilieu V4.50

Locatie inrichting EcoService Oostburg met toetspunten in de omgeving





BIJLAGEN

Berekening geuremissie per bron

Nr.	Omschrijving	Opslag oppervlak [m²]	Emissie kengetal		Emissie [Mou _E /u]	Hedonisch H-1	Emissie [ou _E (H)/s]	Emissie duur [u/jr]	Emissie vracht [Gou _E (H)/jr]
			[Mou _E /ton]	[Mou _E /m²/u]					
1	Opslag ontwaterde varkensmest	321		0,030	9,6	4,0	668	8760	21
2	Opslag zuiveringsslib	641		0,157	100,6	8,5	3.289	8760	104
3	Vullen silo's vloeibare meststoffen		0,75		54,0	4,6	3.261	952	11
4	Overslag ontwaterde varkensmest		0,30		26,5	4,0	1.837	133	1
5	Overslag zuiveringsslib		1,57		138,4	8,5	4.524	267	4
6	Overslag compost		1,00		88,2	1,5	16.330	267	16
7	Mengen compost en zuiveringsslib		1,29		34,3	3,0	3.153	360	4

Opmerking:

De overslag van meststoffen (bronnen 3 t/m 6) betreft een discontinue en fluctuerende bron binnen een uur, waarvan de gemiddelde geuremissie volgt uit de formule voor discontinue emissies uit de Nederlandse Technische Afspraak (NTA) 9065 'Luchtkwaliteit - Geurmetingen – Meten en rekenen geur' d.d. december 2012.

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

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Int.diam.	Ext.diam.	Geb.bron	Flux	Gas temp	Geur	Bedr. uren
001	Open opslag ontwaterde varkensmest	21250,91	373525,81	2,50	0,30	0,40	Ja	0,001	285,0	668,00	8760,00
002	Open opslag zuiveringsslib	21249,76	373526,25	2,50	0,30	0,40	Ja	0,001	285,0	3289,00	8760,00
003	Vullen silo's vloeibare meststoffen	21213,37	373573,99	8,50	0,60	0,70	Ja	0,040	285,0	3261,00	952,00
004	Overslag ontwaterde varkensmest	21250,39	373528,20	2,50	0,30	0,40	Ja	0,001	285,0	1837,00	133,00
005	Overslag zuiveringsslib	21251,01	373527,95	2,50	0,30	0,40	Ja	0,001	285,0	4524,00	267,00
006	Overslag compost	21251,56	373527,75	2,50	0,30	0,40	Ja	0,001	285,0	16330,00	267,00
007	Mengen compost en zuiveringsslib	21251,72	373529,53	2,50	0,30	0,40	Ja	0,001	285,0	3153,00	360,00

Model: Aangevraagde situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte
001	Werkplaats	21202,55	373470,80	5,00

Model: Aangevraagde situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X	Y
001	woning Oude Haven 40	21281,47	373419,41
002	woning Oude Haven 38	21301,05	373400,30
003	woning Oude Haven 21	21141,98	373422,72
004	woning Oude Haven 36	21486,82	373276,85
005	woning Bruggendijk 1	20814,48	373658,68
006	woning Bruggendijk 2	20818,98	373667,53
007	woning Bruggendijk 3	20840,35	373698,31
008	woning Bruggendijk 4	20867,58	373736,42
009	woning Bruggendijk 5b	20965,45	373812,21
010	woning Bruggendijk 5a	20986,09	373841,41

Model: Aangevraagde situatie
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Grids, voor rekenmethode Luchtkwaliteit - STACKS-G

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	DeltaX	DeltaY	Min.lengte	Max.lengte
001	Grid	20600,00	374200,00	50	50	1200,00	1200,00

Rapport: Resultatentabel
 Model: Aangevraagde situatie
 Resultaten voor model: Aangevraagde situatie

Naam	Omschrijving	X coördinaat	Y coördinaat	95% [ouE/m³]	98% [ouE/m³]	99,50% [ouE/m³]	99,90% [ouE/m³]
001	woning Oude Haven 40	21281,47	373419,41	1,0	3,0	7,5	16,3
002	woning Oude Haven 38	21301,05	373400,30	0,7	2,3	5,7	12,8
003	woning Oude Haven 21	21141,98	373422,72	0,7	1,9	4,6	9,8
004	woning Oude Haven 36	21486,82	373276,85	0,1	0,5	1,3	2,9
005	woning Bruggendijk 1	20814,48	373658,68	0,1	0,3	0,8	1,9
006	woning Bruggendijk 2	20818,98	373667,53	0,1	0,3	0,8	1,9
007	woning Bruggendijk 3	20840,35	373698,31	0,1	0,3	0,9	2,2
008	woning Bruggendijk 4	20867,58	373736,42	0,1	0,3	0,9	2,0
009	woning Bruggendijk 5b	20965,45	373812,21	0,1	0,4	1,1	2,6
010	woning Bruggendijk 5a	20986,09	373841,41	0,1	0,4	1,1	2,5



PROJECT RESEARCH AMSTERDAM BV

Geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluiskil

rapport nr.: **ARHH00A10**
datum: **November 2001**

PROJECT RESEARCH AMSTERDAM BV



Singel 97
1012 VG Amsterdam
Tel 020 6255104
Fax 020 6201514

Titel: Geuronderzoek Kunst EcoService BV te Sluiskil

In opdracht van: Kunst EcoService B.V.

Rapportnummer: ARHH00A10

Trefwoorden: Opslag, overslag, mengen, bedrijfshal, tankterminal, industriële zuiveringsslibben, kippenmest, ontwaterde varkensmest, uitgerijpte GFT-compost, steekvaste meststoffen, vloeibare meststoffen, NatuKal, opslag, mengen.

File: ARHH00A9

Datum: november 2001

Auteur: Ir. P. HamminghEindverantwoordelijke: drs. F.J.H. Vossen

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	5
2.	VOORGENOMEN ACTIVITEITEN	6
2.1	Op- en overslag en bewerking van steekvaste meststoffen in een bedrijfshal	6
2.2	Op- en overslag vloeibare meststoffen in tankterminal	7
2.3	Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties	7
2.4	AWZI	7
3.	KWANTIFICERING GEUREMISSIE	8
3.1	Op- en overslag van steekvaste meststoffen in een bedrijfshal	8
3.1.1	Opzet geuronderzoek	8
3.1.2	Bemonsteringsmethoden	10
3.2	Op- en overslag vloeibare meststoffen in tankterminal	12
3.2.1	Opzet geuronderzoek	12
3.2.2	Bemonsteringsmethoden	13
3.3	Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties	13
3.4	AWZI	13
3.5	Resultaten geuremissiemetingen	14
3.5.1	Kengetallen steekvaste meststoffen	14
3.5.2	'Head space' geurconcentraties NatuKal en vloeibare varkensmest	14
3.5.3	Geuremissie Funki Manura®	15
3.6	Kwantificering geuremissie toekomstige inrichting van Kunst	16
3.6.1	Geuremissie steekvaste meststofopslagen	16
3.6.2	Geuremissie overslag steekvaste meststoffen	17
3.6.3	Geuremissie tankterminal	18
3.6.4	Geuremissie Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties	18
3.6.5	Geuremissie AWZI	18
4.	IMMISSIEBEREKENINGEN	19
4.1	Methode van de immissieberekeningen	19
4.2	Invoergegevens LTFD-model	19
4.3	Toetsingskader	20
4.4	Resultaten immissieberekeningen	20

5.	MAATREGELEN TE VERBETERING VAN GEURIMMISSIE	22
6.	CONCLUSIES	32
	REFERENTIES	35
	BIJLAGE 1: KAART VAN KUNST ECOSERVICE BV TE SLUISKIL	36
	BIJLAGE 2: BESCHRIJVING FUNKI MANURA® 2000	38
	BIJLAGE 3: GEDETAILLEERDE MONSTERGEGEVENS	42
	A. NATUKAL EN ZUIVERINGSSLIB	43
	B. KIPPENMEST EN VARKENSMEEST	46
	C. FUNKI MANURA® 2000	49

1. Inleiding

In opdracht van Kunst EcoService B.V. (hierna Kunst) te Oostburg heeft PROJECT RESEARCH AMSTERDAM BV (PRA) een geuronderzoek uitgevoerd voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil.

Op de toekomstige inrichting is Kunst voornemens een aantal activiteiten te gaan ontplooiën. De voorgenomen geurrelevante activiteiten zijn:

1. Op- en overslag en eenvoudige bewerking (mengen, scheiden) van steekvaste meststoffen (zuiveringsslibben, kippenmest, ontwaterde varkensmest, GFT-compost) in een bedrijfshal; gedurende de opslag worden de kippenmest en ontwaterde varkensmest biologisch gestabiliseerd door een spontaan optredend compostingsproces
2. Op- en overslag vloeibare meststoffen in een tankterminal.
3. Mestverwerking in een tweetal Funki Manura® 2000 mestverwerkingsinstallaties.
4. Een biologische waterzuiveringsinstallatie (AWZI)

In dit rapport zal PRA de geuremissies van relevante opslagen en activiteiten kwantificeren. Hiertoe is deels gebruik gemaakt van reeds beschikbare kengetallen en zijn overige kengetallen afgeleid van geuremissiemetingen welke zijn uitgevoerd op 11 april 2000 bij Kunst te Oostburg, Biervliet en Zaamslag en op 1 november 2001 bij een Funki Manura® mestverwerkingsinstallatie te Reusel.

Op basis van het toetsingskader en de plaats waar aan dit toetsingskader dient te worden voldaan zal worden berekend in welke mate de beschreven opslagen en activiteiten de beschikbare 'geurruimte' innemen.

Het volgende toetsingskader is van toepassing:

- Richtwaarde: 1 Ge/m³ als 98-percentiel ter plaatse van aanééngesloten woonbebouwing. Maatgevend voor de meest nabij gelegen aanééngesloten woonbebouwing is de bebouwing in Sluiskil langs het kanaal van Gent naar Terneuzen.
- Richtwaarde: 3 Ge/m³ als 98-percentiel ter plaatse van verspreide woonbebouwing. Maatgevend voor de meest nabij gelegen verspreide woonbebouwing is een boerderij aan de Spuikreekweg.

Met dit toetsingskader is gekozen voor de strengst mogelijke normering, zuiver gebaseerd op de mate waarin de geuren waarneembaar zijn.

Wanneer in de normering rekening zou worden gehouden met de hedonische waarde (mate van onaangenaamheid van de geuren) zou de normering mogelijk iets soepeler uitvallen.

Er mag daarom worden gesteld dat in de berekeningen en toetsing in dit rapport is gekozen voor een, - vanuit de woonomgeving van het bedrijf gezien - veilige, conservatieve aanpak.

2. Voorgenomen activiteiten

Kunst is voornemens om meerdere activiteiten in Sluiskil te gaan ontplooiën. De activiteiten waarbij geuraspecten een rol zullen spelen worden in dit hoofdstuk kort besproken. Voor gedetailleerde gegevens wordt verwezen naar de toelichting Wm-vergunningaanvraag Kunst EcoService B.V. te Sluiskil. In bijlage 1 is een kaart van het terrein opgenomen waarop de diverse bedrijfsonderdelen zijn aangegeven.

2.1 Op- en overslag en bewerking van steekvaste meststoffen in een bedrijfshal

Voor de op- en overslag en bewerking van steekvaste meststoffen wil Kunst een bedrijfshal realiseren. De opslagruimte die in de hal wordt gecreëerd is nodig omdat slibben continu worden geproduceerd maar de uitrijperiodes van meststoffen in de landbouw beperkt zijn. Door deze opslag inbandig te realiseren wordt potentiële overlast naar de omgeving gereduceerd. De meststoffen bestaan uit zuiveringsslibben, ontwaterde varkensmest, kippenmest en uitgerijpte GFT-compost. De zuiveringsslibben zijn afkomstig uit diverse industriële afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI). De ontwaterde varkensmest en kippenmest zullen naar verwachting passief composteren. De opslagen van deze meststoffen zullen circa éénmaal per maand worden omgezet.

De bedrijfshal heeft een oppervlak van circa 10.000 m² en bestaat voor het onderste gedeelte uit keermuren met aansluitend wanden en dak. De hoogte van de dakgoot zal 9 meter bedragen en de maximale hoogte van de nok van de hal zal 15 meter bedragen. In de bedrijfshal zit aan iedere kant een deur van 5,6 bij 9 meter. De ventilatie van de hal vindt op natuurlijke wijze plaats door de deuren en door ventilatiesleuven in het dak. De totale opslagcapaciteit van de hal bedraagt circa 15.000 ton voor slibben en circa 30.000 ton voor compost en steekvaste dierlijke mest. Per jaar zullen in de hal circa 35.000 ton slibben, 100.000 ton mest en 5.000 ton GFT-compost worden op- en overgeslagen. Het oppervlak van de opgeslagen stoffen in de hal wordt geschat op 7700 m².

Een deel van de opgeslagen slibben zal worden gemengd met uitgerijpte GFT-compost voordat afzet in de landbouw plaatsvindt. Dit betreft circa 5.000 ton per jaar. Voor mogelijke toekomstige export van bewerkte mest is de hal in twee gedeelten gesplitst de ene kant wordt gebruikt voor aanvoer van materiaal en de andere kant voor afvoer. De maximale capaciteit van de menginstallatie bedraagt circa 70 ton per uur.

De bedrijfstijden van overslag (laden/lossen) in de bedrijfshal zijn van maandag tot en met zaterdag van 07:00 tot 17:00 h gedurende het hele jaar. In piekperiodes kan daarvan worden afgeweken en kunnen de bedrijfstijden overdag zijn van 05:00 tot 23:00 h.

2.2 Op- en overslag vloeibare meststoffen in tankterminal

Kunst wil opslagcapaciteit creëren voor de opslag van organische vloeistoffen die tijdelijk en afhankelijk van het jaargetijde opgeslagen moeten worden, voordat ze afgezet kunnen worden in de landbouw. Kunst denkt bij organische vloeistoffen onder meer aan biomassa (NatuKal; een donkerbruine waterige vloeistof) die vrijkomt bij de productie van penicilline en aan vloeibare varkensmest.

In totaal zal er 25.000 m³ opslagcapaciteit worden gerealiseerd. De vloeistoffen worden opgeslagen in drie betonnen tanks met een diameter van 35 meter, een hoogte van 5 meter en een volume per tank van 5.000 m³ en vier tanks van 2.500 m³ met een diameter van 25 meter en een hoogte van 5 meter. Het benodigde oppervlak voor de tankterminal bedraagt bruto ongeveer 1 à 1,5 hectare. Circa 22.500 m³ zal worden gevuld met NatuKal en 2.500 m³ met vloeibare varkensmest.

De tanks worden afgedekt met een dakconstructie. De aan- en afvoerleidingen voor vloeistoffen en ventilatieopeningen zijn vooralsnog tussen de tanks geprojecteerd. De vloeistoffen zullen voor het overgrote deel per as naar de locatie worden vervoerd. Met een gesloten leidingsysteem worden de producten van de vacuümwagons naar de tanks gepompt. Afvoer van de producten zal hoofdzakelijk per vacuümwagons plaatsvinden. De aanvoer van NatuKal zal circa 900 m³ per week bedragen.

2.3 Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties

Kunst is voornemens om twee Funki Manura® 2000 mestverwerkingsinstallaties¹ te plaatsen. Elk van deze installaties heeft een capaciteit van 25.000 ton mest op jaarbasis.

In een Funki Manura® 2000 mestverwerkingsinstallatie wordt de ruwe mest gescheiden in een vaste fractie ('humus'), water en vloeibaar, mineralenhoudend concentraat.

De installatie is zeer compact en volledig gesloten. De afscheiding van de vaste stof vindt plaats in een mechanische voorscheiding (centrifuge), de concentratiestap in een indampingsinstallatie.

De enige afgassen, die bij de installatie vrijkomen zijn 'non condensables'. Dit zijn de gasvormige stoffen die met het verdampende water aan het concentraat zijn onttrokken en die na condensatie van het afgescheiden water in gasvorm aanwezig blijven.

Een nadere beschrijving van de installatie is gegeven in bijlage 2.

De non condensables passeren een actief koolfilter voordat ze in de atmosfeer worden geëmitteerd.

2.4 AWZI

Kunst zal op het bedrijfsterrein een biologische waterzuiveringsinstallatie plaatsen in de vorm van een tank met een diameter van 15 meter. De tank zal worden voorzien van een fijne bellenbeluchting.

In de AWZI zal het water, dat vrij is gekomen uit de Funki Manura® installaties en gebruikt is bij de tankercleaning biologisch gezuiverd worden.

¹ <http://www.funki-manura.com/dansk/produkter/produkter.htm>

3. Kwantificering geuremissie

3.1 Op- en overslag van steekvaste meststoffen in een bedrijfshal

3.1.1 Opzet geuronderzoek

Kengetallen

Om de geuremissies van de opslagen van zuiveringsslibben, ontwaterde varkensmest en kippenmest voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil te kwantificeren zijn geuremissiemetingen uitgevoerd (zie volgende paragraaf) aan soortgelijke stoffen bij Kunst te Oostburg (slibben), Biervliet (kippenmest) en Zaamslag (ontwaterde varkensmest). Van deze geuremissiemetingen zijn per meststof kengetallen afgeleid per oppervlakte-eenheid [in Ge/(uur.m²)]. In combinatie met de toekomstige geplande oppervlakten van de opslagen is een totale toekomstige geuremissie te bepalen. Het composteringsproces heeft slechts invloed op de geuremissie bij overslag; in rust fungeert het bovenste deel van de opslag als biofilter. De invloed bij overslag is verdisconteerd door de emissie bij overslag een factor 10 hoger te veronderstellen dan bij opslag.

Er is gekozen voor het uitvoeren van twee geuremissiemetingen bij het zuiveringsslib vanwege de grote verscheidenheid aan typen slib op het terrein van Kunst te Oostburg. Per meting is slib op drie aparte plaatsen bemonsterd om inzicht te krijgen in de gemiddelde geuremissie van de partij slibben.

De metingen zijn uitgevoerd aan relatief verse sliboppervlakken door met een shovel een plateau in het slib te maken ten behoeve van de bemonsteringsapparatuur. Deze werkwijze heeft tot gevolg dat de af te leiden kengetallen de geuremissie van een minder vers sliboppervlak overschatten. Dit betekent dat de berekende geuremissie van de toekomstige inrichting van Kunst enigszins wordt overschat waardoor een worstcase situatie wordt beschreven. Met deze voorzichtige aanpak wordt zo goed als mogelijk voorkomen dat de toekomstige inrichting niet aan het toetsingskader zou voldoen.

In de toekomstige bedrijfshal zal het zuiveringsslib gemiddeld 3.726 m², kippenmest 1.863 m² en ontwaterde varkensmest 1.863 m² in beslag nemen. Tevens zal in de hal circa 248 m² worden ingenomen door uitgerijpte GFT-compost. Net als in de Bijzondere Regeling Geur voor GFT-composteringsinrichtingen wordt er voor Kunst van uitgegaan dat de geuremissie van uitgerijpte GFT-compost te verwaarlozen is.

De geuremissies in de bedrijfshal vinden continue plaats.

Overslag

De geuremissies tijdens de overslag (laden, lossen en mengen) van de meststoffen zijn per tijdseenheid hoger dan de geuremissies van dezelfde stoffen in opslag. Per jaar is de emissieduur van overslag echter beduidend korter.

De geuremissies tijdens overslag [in Ge/ton] zijn niet gemeten maar kunnen worden afgeleid uit de gemeten kengetallen per meststof (per m²), in combinatie met omrekeningsfactoren. Deze factoren zijn afgeleid uit de kengetallen voor op- en overslag zoals die zijn gerapporteerd in Haskoning (1996), Oranjewoud (1993, 1996) en VROM (1995). Hieruit is voor GFT-arm huishoudelijk afval afgeleid dat de geuremissie voor overslag per ton 10 maal groter is dan de geuremissie voor opslag per m² per uur.

Deze omrekeningsfactor zal in combinatie met de gemeten kengetallen voor de toekomstige inrichting van Kunst worden gehanteerd om de geuremissie van de overslag van meststoffen te kwantificeren.

Laden en lossen

Maatgevend voor het laden en lossen zijn circa 25 vrachtwagens per dag, waarbij meerdere wagens tegelijk kunnen laden en lossen in de hal. De laad- en lostijd, inclusief aan- en afkoppelhandelingen van een vrachtwagencombinatie in de hal, bedraagt 45 minuten. Voor de geuremissie zijn de aan- en afkoppelhandelingen niet relevant. Derhalve zal er bij de geuremissieberekeningen vanuit worden gegaan dat het leegkiepen van 35 ton 8 minuten duurt en het laden met een shovel van 35 ton 20 minuten duurt.

Het laden en lossen per meestoof is als volgt:

- Gemiddeld laden en lossen er per dag 12 vrachtwagens ieder 35 ton zuiveringsslibben;
- Gemiddeld laden en lossen er per dag 6 vrachtwagens ieder 35 ton kippenmest;
- Gemiddeld laden en lossen er per dag 6 vrachtwagens ieder 35 ton ontwaterde varkensmest;
- Gemiddeld laadt en lost er per dag 1 vrachtwagen 35 ton uitgerijpte GFT-compost.

Het laden en lossen van de meststoffen neemt per handeling minder dan een uur in beslag. In de verspreidingsberekeningen dient gerekend te worden met een uurgemiddelde geuremissie. De uurgemiddelde geuremissie is te berekenen met de volgende formule:

$$E_u = \sqrt{f \cdot E^2}$$

waarin :

E _u :	uurgemiddelde geuremissie (Ge/h);
f:	uurfractie laden/lossen;
E:	momentane geuremissie (Ge/h vrijkomend bij laden/lossen)

Mengen

Aangenomen wordt dat er gedurende 35 weken per jaar, gedurende 2 uur per week circa 140 ton zuiveringsslibben worden gemengd met uitgerijpte GFT-compost.

Omzetten

Het omzetten van de opslagen van kippenmest en ontwaterde varkensmest gebeurt eens per maand. De meststoffen liggen gemiddeld vier meter hoog opgeslagen. De kwantiteit van de opslagen van kippenmest en ontwaterde varkensmest bedraagt circa 7.452 ton² per product. De omzet snelheid van een shovel is circa 100 ton per uur. Dit betekent dat de opslagen bij een bedrijfstijd van 10 uur in circa 8 dagen worden omgezet.

² 1863 m² * 4 meter stapelhoogte * 1 ton/m³

Reductie effect bedrijfshal

De geuremissies van de opslagen vinden plaats in de bedrijfshal. In de bedrijfshal zitten aan iedere kant twee deuren van 5,6 bij 9 meter. Gemiddeld zullen er twee deuren gedurende de werktijden open staan. De ventilatie van de hal vindt op natuurlijke wijze plaats door de deuren en door ventilatiesleuven in het dak.

In een eerder uitgevoerd onderzoek voor (PRA rapportnr. VVCO97B) heeft PRA middels metingen vastgesteld, dat het opslaan en overslaan in een bedrijfshal een reducerend effect op de geuremissie heeft van 38% wanneer de deuren open blijven en van 63 % bij gesloten deuren ten opzichte van activiteiten in de buitenlucht. Het onderzoek vond plaats bij Van Vliet Contrans te Wateringen, een op- en overslag en sorteerbedrijf van huishoudelijk- en bedrijfsafval en agrarisch- en hoveniersafval. De betreffende bedrijfshal had een vloeroppervlak van 5500 m².

In dit onderzoek voor Kunst zal de reductie op de geuremissie als gevolg van de aanwezigheid van een bedrijfshal eveneens worden verdisconteerd. Uitgegaan zal worden van een reductie van 38% op de uurlijkse geuremissie van de op- en overslag van meststoffen gedurende de hele dag.

3.1.2 Bemonsteringsmethoden

Voor de bemonstering van oppervlakten wordt gebruik gemaakt van een Lindvalldoos. Met de Lindvalldoos wordt een deel van het oppervlak afgedekt. Vervolgens wordt een constante (bekende) luchtstroom door de doos gevoerd. De ingevoerde lucht wordt eerst zoveel mogelijk geurvrij gemaakt door een actief koolfilter. Ter controle wordt deze ingaande lucht bemonsterd (blanco monster). Tijdens het verblijf van de lucht in de doos vindt uitwisseling van geur plaats van het oppervlak naar de lucht. Aan de uitgang van de doos wordt de uitgaande lucht bemonsterd.

De ingaande lucht wordt in enkelvoud bemonsterd (1*1,5 uur) en de uitgaande lucht wordt in drievoud bemonsterd (3*½ uur). Tijdens de monsternamen werden alle relevante fysische parameters gemeten.

De luchtmonsters worden binnen 30 uur in het geaccrediteerde geurlaboratorium van PRA geanalyseerd conform de Nederlandse voornorm Olfactometrie (NVN2820A). Dit geurlaboratorium is door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd voor het uitvoeren van olfactometrische geuranalyses, Certificaat K077, zie bijlage 2.

De geuremissiekengetallen worden op de volgende wijze berekend:

$$G_{\text{kental}} = \frac{(C_{\text{ingaaand}} - C_{\text{uitgaand}}) * Q}{A_{\text{Lindvalldoos}}}$$

- C_{ingaaand} = concentratie ingaande luchtstroom door Lindvalldoos [Ge/m^3]
 C_{uitgaand} = concentratie uitgaande luchtstroom door Lindvalldoos [Ge/m^3]
 G_{kengetal} = geuremissiekengetal [$\text{ge}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$]
 $A_{\text{lindvalldoos}}$ = oppervlak Lindvalldoos [m^2]
 Q = debiet door Lindvalldoos [m^3/h]

Het oppervlak van de kunststof en de aluminium Lindvalldoos bedraagt respectievelijk 1.26 m^2 en 0.86 m^2 .

3.2 Op- en overslag vloeibare meststoffen in tankterminal

3.2.1 Opzet geuronderzoek

De geuremissies bij de tankterminal vinden plaats tijdens het vullen van de tanks wanneer de verzadigde lucht boven in een tank (zogenaamde head space) ontsnapt via een ventilatieopening in het dak van de tank. Het debiet van de 'head space' lucht is ongeveer gelijk aan de hoeveelheid vloeistof die in de tank wordt gepompt. Voor het berekenen van de geuremissie moet dit debiet worden vermenigvuldigd met de geurconcentratie in de 'head space' lucht. Hiertoe zijn geurconcentratiemetingen uitgevoerd aan 'head space' lucht boven NatuKal in het laboratorium van PRA.

Overslag

Maatgevend voor de geuremissie van vloeibare meststoffen is de aanvoer: gemiddeld 5-6 vrachtwagens à 35 ton/35 m³ per vrachtwagen per dag. De lostijd per vrachtwagen bedraagt 17 minuten.

Het laden en lossen per meststof is als volgt:

- Gemiddeld lossen er per dag 4-5 vrachtwagens ieder 35 ton NatuKal.
- Gemiddeld lost er per dag één vrachtwagen 35 ton vloeibare varkensmest.

Het laden en lossen van de meststoffen neemt per handeling minder dan een uur in beslag. In de verspreidingsberekeningen dient gerekend te worden met een uurgemiddelde geuremissie. De uurgemiddelde geuremissie is te berekenen met de volgende formule:

$$E_u = \sqrt{f \cdot E^2}$$

waarin :

E_u :	uurgemiddelde geuremissie (Ge/h);
f :	uurfractie laden/lossen;
E :	momentane geuremissie (Ge/h vrijkomend bij laden/lossen)

Schoonmaken tanks

De hogedruk unit, die wordt gebruikt bij het reinigen van een tank, wordt aangedreven door een 150 pk vrachtwagen, die circa 15 keer per jaar gedurende 4 uur in bedrijf is. Bij het reinigen van een tank wordt aangenomen dat de hoeveelheid geur die erbij vrijkomt gelijk is aan de inhoud van de tanks, welke bestaat uit geurverzadigde 'head space' lucht, vermenigvuldigd met de geurconcentratie van NatuKal. Er wordt aangenomen dat de 25.000 m³ opslag twee maal per jaar wordt gereinigd in 15 schoonmaakbeurten. Dit levert gemiddeld per schoonmaakbeurt van vier uur een debiet op van 3.333 m³ (is 833 m³ per uur).

3.2.2 Bemonsteringsmethoden

NatuKal is een bruinzwarte vloeistof, die in 'verse' vorm sterk naar kattenpis ruikt. Deze geur wordt veroorzaakt door 4-mercapto-4-methyl-2-pentanon. Voor het bepalen van de geurconcentratie van 'head space' lucht boven NatuKal is de volgende procedure toegepast:

Bereiding 'head space' lucht: er werd 0,2 liter NatuKal vloeistof in een impinger ('wasfles') gebracht voorzien van een glazen fritje. Door de vloeistof werd geurvrije stikstof geborrelt met een flow van 552 ml/min gedurende 15 minuten. Vervolgens is de geurhoudende stikstof opgevangen in een geurmonsternamezak.

Tevens werden er geurmonsters genomen van 0,2 liter NatuKal, dat tevoren 48 uur was ontluchten in de buitenlucht.

Deze zakken zijn in drievoud op geurconcentratie geanalyseerd in het geaccrediteerde geurlaboratorium van PRA conform de Nederlandse voornorm Olfactometrie (NVN2820A). Dit geurlaboratorium is door de Raad van Accreditatie geaccrediteerd voor het uitvoeren van olfactometrische geuranalyses, Certificaat K077.

3.3 Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties

In opdracht van Funki Manura A/S is door PRA een geuremissiemeting uitgevoerd aan de afgasstroom van een Funki Manura® installatie bij de firma Holvoet BV, Bakmannen 7 te Reusel (NB).

De afgassen van de installatie (ná het actief kool filter) zijn in drievoud op geurconcentratie bemonsterd.

3.4 AWZI

De geuremissie van de AWZI zal worden berekend op basis van de kengetallen in de "Bedrijfstakstudie stankbestrijding op RWZI's" (STOWA 96-02).

De geuremissie van de beluchtingstank zal worden gelijkgesteld aan de geuremissie van een zwaarbelaste beluchtingstank op een rioolwaterzuiveringsinstallatie.

3.5 Resultaten geuremissiemetingen

3.5.1 Kengetallen steekvaste meststoffen

In tabel 1 is een samenvatting gegeven van de resultaten van de geuremissiemetingen bij de steekvaste meststoffen. Een uitgebreid overzicht van de meetresultaten is opgenomen in bijlage 3.

De geuremissiemetingen bij de zuiveringsslibben geven vanwege een grote spreiding in de resultaten geen aanleiding om twee typen slib te onderscheiden. Daarom zijn de resultaten van de twee geuremissiemetingen gemiddeld.

Tabel 1: Resultaten geuremissiemetingen voor steekvaste meststoffen

Geurbron	Gemeten geurconcentraties bij Lindvalldoosmethode		Debiet [m ³ /h]	Oppervlak Lindvalldoos [m ²]	Emissiekengetal	
	Ingaand [Ge/m ³]	Uitgaand [Ge/m ³]			Opslag [.10 ⁶ Ge/(m ² .h)]	Overslag ³ [.10 ⁶ Ge/ton]
Zuiveringsslib	124	13.785	29	1.26	0.314	3.14
Kippenmest	102	3.500	32	0.86	0.126	1.26
Ontwaterde varkensmest	664	3.828	24	1.26	0.060	0.60

3.5.2 'Head space' geurconcentraties NatuKal en vloeibare varkensmest

In tabel 2 zijn de resultaten van de geurconcentratiemetingen aan de 'head space' lucht boven NatuKal samengevat. Een uitgebreid overzicht van de meetresultaten is opgenomen in bijlage 3.

Tabel 2: Resultaten geurconcentratiemetingen aan NatuKal

Geurbron	Monsternr.	Geurconcentratie [.10 ⁶ Ge/m ³]
NatuKal	monster 1	4,5
	monster 2	11,5
	monster 3	5,3
Geometrisch gemiddelde		6,5
NatuKal belucht	monster 1	0.012
	monster 2	0.019
	monster 3	0.017
Geometrisch gemiddelde		0.016

De geurconcentratie in de 'head space' lucht boven vloeibare varkensmest bedraagt circa 1,5.10⁶ Ge/m³ (PRA, 1999).

³ Omrekeningsfactor 10 t.o.v. opslag: zie paragraaf 3.1.1 onder overslag.

3.5.3 Geuremissie Funki Manura®

De resultaten van de geurmeting aan het actief koolfilter van de Funki Manura® installatie in Reusel zijn als volgt:

Tabel 3 Geuremissie van de Funki Manura® installatie in Reusel (ná actief koolfilter)

	Geurconcentratie [Ge/m ³]	Afgasdebiet (20°C, 1013 hPa, vochtig) [m ³ /h]	Geuremissie [10 ⁶ Ge/h]
Funki Manura® ná actief koolfilter	1.495	9	0,014

Uit de bovenstaande cijfers blijkt, dat de geuremissie van de Funki Manura® installatie zeer gering is.

3.6 Kwantificering geuremissie toekomstige inrichting van Kunst

3.6.1 Geuremissie steekvaste meststofopslagen

In tabel 4 is de bepaling van de geuremissie van de steekvaste meststofopslagen, voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil, op overzichtelijke wijze weergegeven.

Tabel 4: Geuremissie van de opslagen van steekvaste meststoffen op de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil

Bron	Emissiekengetal [.10 ⁶ Ge/m ² .h]	Gepland oppervlak [m ²]	Geuremissie [.10 ⁶ Ge/h]	Reductie bedrijfshal [%]	Geuremissie [.10 ⁶ Ge/h]	Emissieduur [uren per jaar]
Zuiveringsslib	0,314	3.726	1.170	38	725	8.760
Kippenmest	0,126	1.863	235	38	146	8.760
Ontwaterde varkensmest	0,060	1.863	112	38	69	8.760
Totaal		7.452			940	8.760

3.6.2 Geuremissie overslag steekvaste meststoffen

In tabel 5 is de bepaling van de geuremissie van de overslag van steekvaste meststoffen, voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil, op overzichtelijke wijze weergegeven.

Tabel 5: Geuremissie van het laden en lossen de overslag van steekvaste meststoffen op de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil

Bron	Emissie- kengetal [10 ⁶ Ge/ton]	Ton/h	Geuremissie [.10 ⁶ Ge per handeling]	Duur handeling [min.]	Uur- gemiddelde emissie [.10 ⁶ Ge/h]	Reductie bedrijfshal [%]	Geur- emissie [.10 ⁶ Ge/h]	Emissie- duur [uren per jaar]
Lossen zuiveringsslib	3,14	35	109,9	8	40,1	38	25,9	1.872
Lossen kippenmest	1,26	35	44,1	8	16,1	38	10,0	936
Lossen ontwaterde varkensmest	0,60	35	21,0	8	7,7	38	4,8	936
Laden zuiveringsslib	3,14	35	109,9	20	63,4	38	39,3	1.872
Laden kippenmest	1,26	35	44,1	20	25,5	38	15,8	936
Laden ontwaterde varkensmest	0,60	35	21,0	20	12,1	38	7,5	936
Omzetten kippenmest	1,26	100	126,0	60	126,0	38	78,0	960 ⁴
Omzetten ontwaterde varkensmest	0,60	100	60,0	60	60,0	38	37,2	960
Mengen Slibben met compost	3,14	70	219,8	60	219,8	38	136,3	70 ⁵

Ten aanzien van de berekening van de emissieduur: het aantal uren per jaar dat een uurgemiddelde geuremissie optreedt door het lossen van bijvoorbeeld zuiveringsslib kan worden berekend door het aantal wagens, dat zijn er 6, te vermenigvuldigen met de 312 werkdagen (6 * 52) per jaar.

⁴ Activiteit eens per maand gedurende 8 dagen, 10 uur per dag.

⁵ Activiteit vindt gedurende 35 weken, 2 uur per week plaats.

3.6.3 Geuremissie tankterminal

In tabel 6 is de bepaling van de geuremissie van de overslag van vloeibare meststoffen voor de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil op overzichtelijke wijze weergegeven.

Tabel 6: Geuremissie van de overslag van vloeibare meststoffen op de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil

Bron	Emissie- kengetal [.10 ⁶ Ge/m ³]	Debiet [m ³]	Geuremissie [.10 ⁶ Ge Per handeling]	Duur handeling [minuten]	Uurgem. emissie [.10 ⁶ Ge/h]	Emissie-duur [uren/ jaar]
Lossen NatuKal	6,5	35	227,5	17	121	1404
Lossen vloeibare varkensmest	1,5	35	52,5	17	28	312
Schoon-maken tanks	6,5	833 ⁶	5.415	60	5.415	60

Ten aanzien van de berekening van de emissieduur: het aantal uren per jaar dat een uurgemiddelde geuremissie optreedt door het lossen van bijvoorbeeld NatuKal kan worden berekend door de 4-5 uur waarin er een wagen lost te vermenigvuldigen met de 312 werkdagen (6 * 52) per jaar.

3.6.4 Geuremissie Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties

Kunst zal op de locatie Sluiskil twee Funki Manura® installaties plaatsen.

De geuremissie van deze twee installaties zal $2 * 0,014 \cdot 10^6 = 0,028 \cdot 10^6 \text{ Ge/h}$ bedragen.

De bedrijfsduur van de installaties zal continu zijn: 8.760 uur/jaar.

3.6.5 Geuremissie AWZI

De geuremissie van de biologische afvalwaterzuivering is berekend op basis van het oppervlak (177 m²) en het geuremissiekengetal horend bij een zeer zwaar belaste⁷ belenbeluchting (3,3 Ge/m².s).

Geuremissie: $177 * 3,3 * 3.600 = 2,1 \cdot 10^6 \text{ Ge/h}$

De bedrijfsduur van de AWZI zal continu zijn: 8.760 uur/jaar.

⁶ zie paragraaf 3.2.1, schoonmaken tanks.

⁷ Slibbelasting > 0,30 kg BZV/kg d.s. per dag

4. Immissieberekeningen

4.1 Methode van de immissieberekeningen

De immissieberekeningen voor geur zijn uitgevoerd met het LTFD-model⁸. Met dit model is het mogelijk om op basis van uurgemiddelde emissiegegevens (bv. emissies in Ge/uur) het *aantal uren per jaar* te berekenen dat een bepaalde (naar wens op te geven) *concentratie* op leefniveau (=immissieconcentratie) in de omgeving van de bron overschreden wordt. Sinds 1998 is het Nieuwe Nationale Model beschikbaar gekomen, waarmee volgens het Ministerie van VROM vanaf 1 januari 1999 gerekend zou moeten worden. In de praktijk is gebleken dat de beschikbare rekenprogramma's gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model onvoldoende betrouwbare resultaten opleveren. Zo zijn er tussen de resultaten van de beschikbare rekenprogramma's verschillen tot een factor drie geconstateerd. Momenteel worden deze programma's door KEMA en TNO ingrijpend aangepast. Rekenen met de huidige, beschikbare versies van de programma's gebaseerd op het Nieuw Nationaal Model kan daarom tot grote onzekerheid over de juistheid van de immissiecontouren leiden. Totdat is vastgesteld dat de rekenresultaten voldoende zijn gevalideerd past PRA daarom bij het doorrekenen van immissiesituaties het Nationale Model (LTFD-model) toe, dat reeds meer dan tien jaar algemeen wordt toegepast.

4.2 Invoergegevens LTFD-model

De belangrijkste invoergegevens van het LTFD-model naast meteorologische gegevens zijn:

- De x- en y-coördinaten en de emissiehoogte van de bronnen. Deze staan in de volgende tabel 7. Het middelpunt van de bedrijfshal is als nulpunt gekozen.

Tabel 7: x- en y-coördinaten en emissiehoogte van de bronnen

Bron	X- en Y-coördinaat [m]	Effectieve emissiehoogte [m]
Bedrijfshal	0,0	11.4
Tankterminal	140,110	3
Funki Manura® installaties	50,100	1
Beluchtingstank AWZI	50,50	3

- De geuremissies en de duur van de emissies van de bronnen zijn in tabel 3, 4 en 5 en par. 3.6.4 en 3.6.5 beschreven.
- Warmte-inhoud: de warmte-inhoud van de geëmitteerde lucht van de bronnen is verwaarloosbaar.

⁸Lange Termijn Frequentie Distributie – model.

In de volgende tabel 8 staan overige parameters welke in de verspreidingsberekeningen zijn gebruikt.

Tabel 8: Parameters voor het LTFD-model

Meteogegevens:	Schiphol
Ruwheidslengte z_0 :	0.3 m
Grensconcentratie:	1 en 3 Ge/m ³
Overschrijdingsfrequentie:	2 % (98-percentiel)
Immissiegebied:	Figuur 1: 10.000 x 10.000 m Figuur 2: 5.000 x 5.000 m
Roosterafstand:	Figuur 1: 250 m Figuur 2: 50 m

4.3 Toetsingskader

Bij de immissieberekeningen is het volgende toetsingskader⁹ toegepast:

- Richtwaarde: 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ter plaatse van aanéengesloten woonbebouwing. Maatgevend voor de meest nabij gelegen aanéengesloten woonbebouwing is de bebouwing in Sluiskil langs het kanaal van Gent naar Terneuzen.
- Richtwaarde: 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ter plaatse van verspreide woonbebouwing. Maatgevend voor de meest nabij gelegen verspreide woonbebouwing is een boerderij aan de Spuikreekweg.

In nieuwe situaties dient te worden voldaan aan de richtwaarde. Dit betekent voor de nieuwe inrichting van Kunst te Sluiskil dat een richtwaarde van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ter plaatse van aanéengesloten woonbebouwing niet mag worden overschreden.

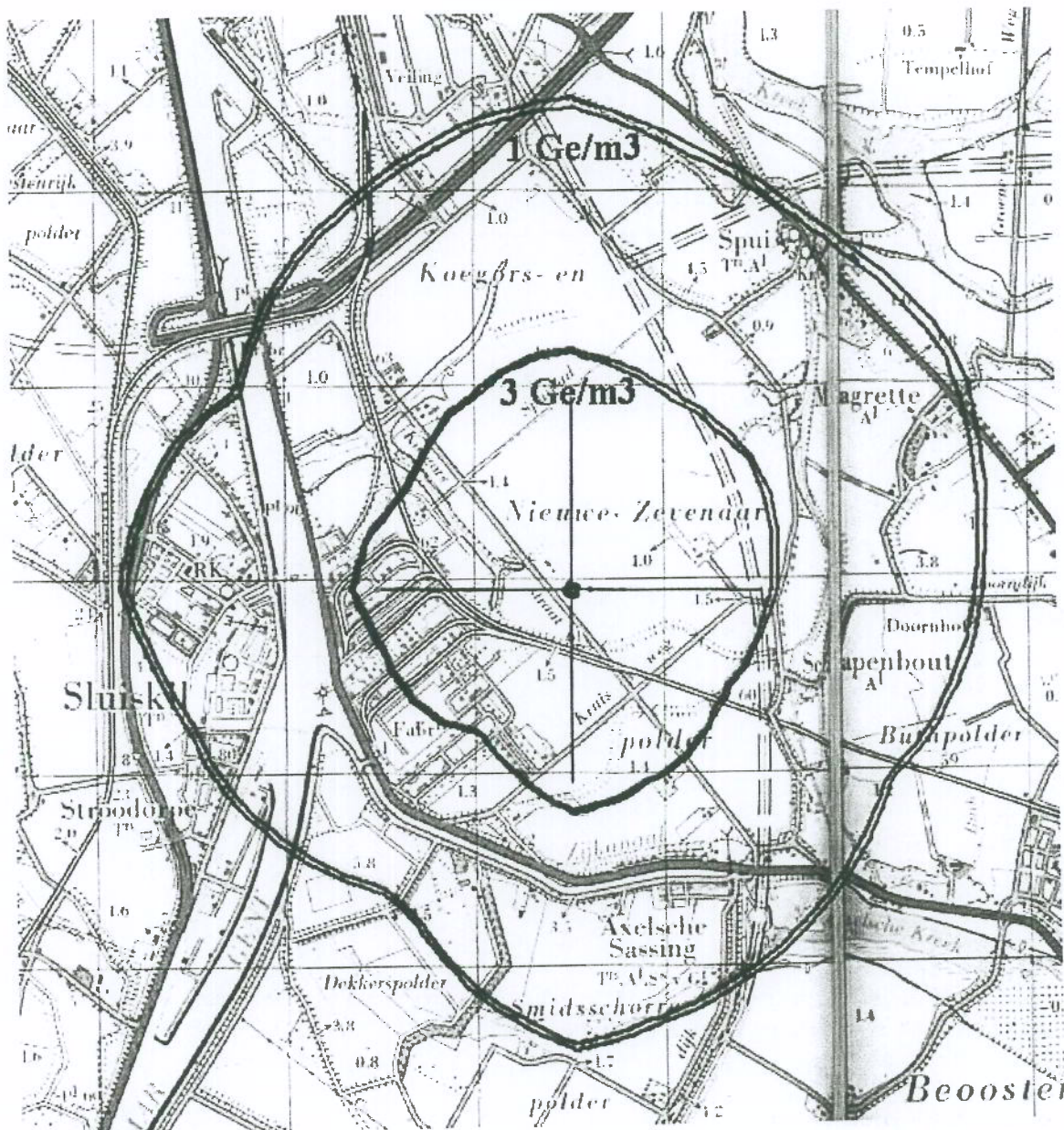
4.4 Resultaten immissieberekeningen

In figuur 1 zijn de geurcontouren van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde weergegeven rondom de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil. Ter vergelijking zijn beide contouren getekend zowel met als zonder de terminal.

De contouren met en zonder terminal vallen vrijwel over elkaar heen. Het blijkt dat de bijdrage van de tankterminal op de geurbelasting van de omgeving zeer gering is ten opzichte van de geurbelasting vanuit de hal.

Binnen de geurcontour van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt aanéengesloten woonbebouwing. Het betreft bebouwing in Sluiskil langs het kanaal van Gent naar Terneuzen. Binnen de geurcontour van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt verspreide woonbebouwing. Het betreft één boerderij aan de Spuikreekweg.

⁹ Zoals in de inleiding is aangegeven is met dit toetsingskader gekozen voor een conservatieve benadering, met de strengst mogelijke normering. Indien rekening zou worden gehouden met de hedonische waarde van de geuren, zou de normering mogelijk soepeler uitpakken.



Figuur 1: Geurcontouren van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde rondom de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil. De contourlijnen zijn berekend zowel met (buitenste lijn van paren) als zonder (binnenste lijn van paren) de tankterminal. De afstand tussen de gridlijnen op de kaart is 1 km.

De contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 2.500 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 1.225 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal.

5. Maatregelen te verbetering van geurimmissie

Uit figuur 1 blijkt dat er zonder aanvullende maatregelen niet aan het toetsingskader wordt voldaan. Om aan het toetsingskader te voldoen dienen maatregelen getroffen te worden. In grote lijnen kunnen daarbij de volgende mogelijkheden/alternatieven onderscheiden worden:

1. Procesgeïntegreerde maatregelen waarmee geuremissie bij de bron wordt voorkómen of verminderd.
2. Verbetering van de geurimmissiesituatie door verbetering van de verspreiding van de geëmitteerde geurstoffen.
Meestal wordt emissiepuntsverhoging toegepast, soms ook (veehouderij) emissiepuntsverplaatsing.
3. Verbetering van de geurimmissiesituatie door vermindering van de geuremissie.
Vermindering van de geuremissie kan bewerkstelligd worden door procesgeïntegreerde maatregelen en/of nageschakelde technieken.

Een maatregel, die in elk geval moet worden getroffen is het aanbrengen van een centraal afzuigsysteem in de hal waarin steekvaste meststoffen worden opgeslagen. Uitgaande van een minimaal benodigd ventilatievoud van de hal van 2 maal per uur zou het ventilatiedebiet circa 240.000 m³ per uur bedragen.

En belangrijk gegeven bij de ALARA-afweging is de vraag of een maatregel als '*stand der techniek*' beschouwd kan worden.

In het geval van Kunst EcoService is er sprake van een nieuwe situatie; van 'erfenissen' uit het verleden is derhalve geen sprake.

In een dergelijk nieuwe situatie is het vanzelfsprekend, dat zoveel mogelijk procesgeïntegreerde maatregelen getroffen worden.

Ten aanzien van de overige mogelijke maatregelen geldt deze vanzelfsprekendheid niet. Het is dan zaak om te kijken naar de karakteristieken van de afgasstroom, die behandeld zou moeten worden.

In het geval van de afgasstroom afkomstig van het bedrijfsgebouw waar op- en overslag van steekvaste meststoffen zal plaatsvinden is er uitsluitend sprake van ruimteventilatielucht. Er kunnen geen procesafgassen onderscheiden worden.

Bij de bepaling van de maatregel(en), die in een dergelijk geval als '*stand der techniek*' beschouwd kan (kunnen) worden, is dit gegeven van groot belang.

De vergelijking van het bedrijf met de situatie bij GFT-composteringen gaat daardoor niet op: bij GFT-composteringen bestaan de afgassen afkomstig van de bedrijfsgebouwen geheel of voor een groot gedeelte uit procesafgassen. Er zijn geen GFT-composteringen waarbij de ruimteventilatielucht separaat wordt behandeld. Het bovenstaande heeft tot consequentie, dat de maatregelen die in het geval van een GFT-compostering als '*stand der techniek*' beschouwd worden, niet zonder meer van toepassing zijn op de situatie bij Kunst EcoService.

Ad 1: Procesgeïntegreerde maatregelen

Met behulp van procesgeïntegreerde maatregelen wordt de geuremissie bij de bron voorkómen of verminderd. Dergelijke maatregelen verdienen uitdrukkelijk de voorkeur boven end of pipe maatregelen.

In het geval van Kunst EcoService vinden er slechts weinig handelingen met de aangevoerde materialen plaats. De procesapparatuur is zeer eenvoudig.

De enige procesgeïntegreerde maatregelen, die er bij het bedrijf mogelijk zijn, bestaan uit het zo goed mogelijk afsluiten van de processen van de buitenwereld.

Deze maatregelen worden er bij Kunst EcoService maximaal toegepast:

- De opslag en overslag van de steekvaste meststoffen zullen *in pandig* plaatsvinden in een gesloten hal, die zal worden voorzien van een dusdanig afzuigsysteem, dat er geen diffuse emissies kunnen optreden.
Middels de gesloten hal als procesgeïntegreerde maatregel wordt een emissiereductie gerealiseerd van naar schatting 38%.
- De opslag van vloeibare meststoffen zal plaatsvinden in *gesloten* tanks.
Deze procesgeïntegreerde maatregel reduceert de geuremissie van de opslag tot een verwaarloosbaar niveau. Bij deze opslagen kunnen daardoor uitsluitend nog emissies optreden als gevolg van aan- en afvoer.

Ad 2: Verbetering van de verspreiding door emissiepuntsverhoging

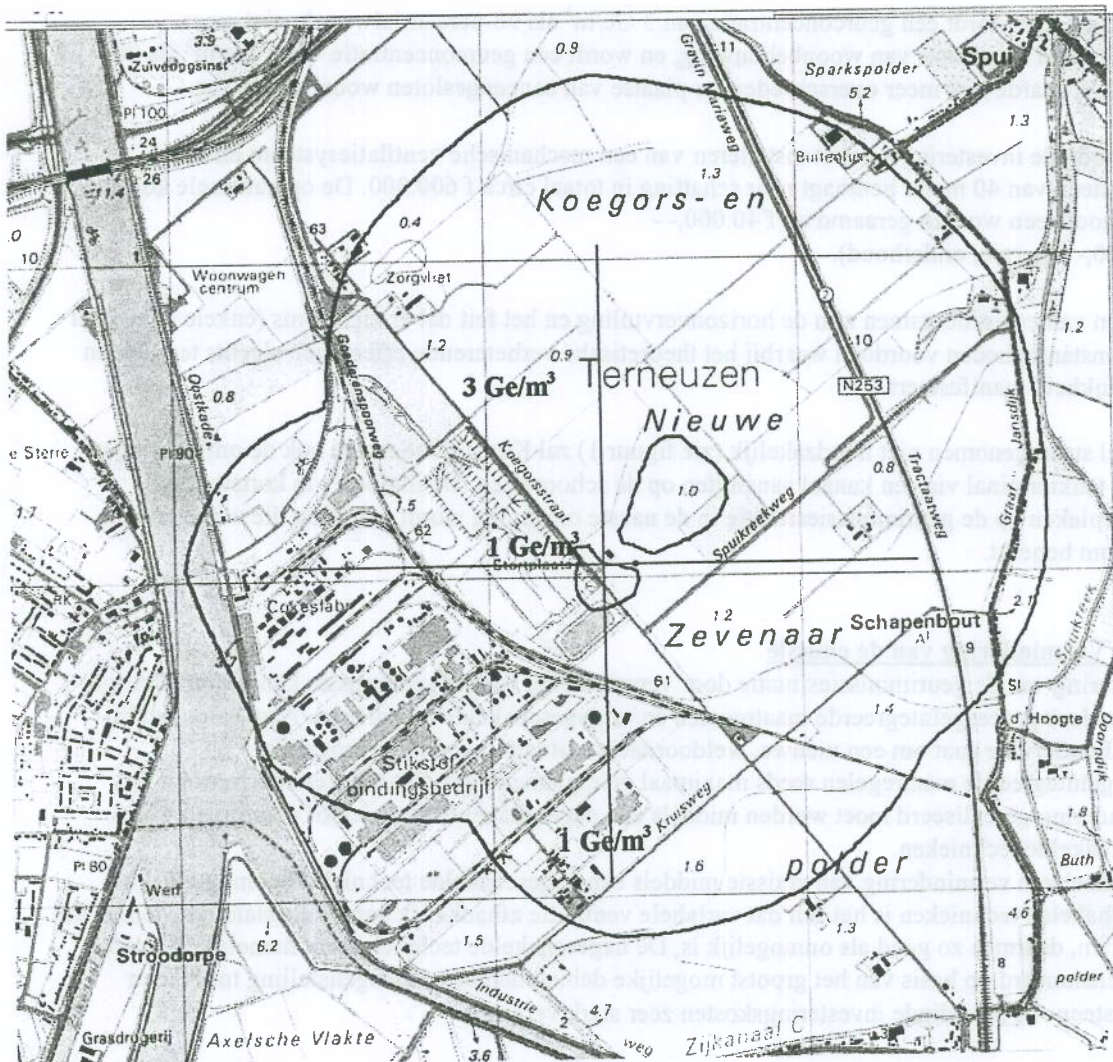
Verbetering van de geurimmissiesituatie door middel van emissiepuntsverhoging (schoorsteen) is een beproefde wijze om de invloed van niet schadelijke, maar wel hinderlijke emissies tot een acceptabel niveau terug te brengen.

Het is een maatregel met een zeer hoge bedrijfszekerheid, matig hoge investeringskosten en vrij lage operationele kosten. Emissiepuntsverhoging wordt zelden toegepast wanneer de schoorsteen een hoogte van meer dan 100 meter zou moeten hebben.

Emissieverbetering door middel van emissiepuntsverhoging maakt het daarnaast ook mogelijk de ventilatie van het bedrijfsgebouw variabel te maken afhankelijk van de omstandigheden en de behoeften. Voorwaarde daarbij is wel dat de schoorsteen gedimensioneerd dient te worden op het grootst mogelijke debiet en dat voorzieningen moeten worden getroffen waarmee diffuse emissie te allen tijde worden voorkomen.

Door middel van LTFD-berekeningen is voor de situatie rondom de toekomstige inrichting van Kunst Ecoservice te Sluiskil berekend dat een schoorsteen met een hoogte van minimaal 40 meter boven maaiveld nodig is om te komen tot een acceptabele geurimmissiesituatie. In figuur 2 zijn de geurcontouren van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde weergegeven voor de situatie waarin de afgassen van de bedrijfshal via een schoorsteen van 40 meter hoogte worden geëmitteerd. Gezien de beschikbare geurruimte is het mogelijk om de schoorsteen aan elke kant van de bedrijfshal te plaatsen.

De contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 1.525 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 475 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal.



Figuur 2: Geurcontour van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde rondom de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil; emissie van de ventilatielucht van de bedrijfshal via een schoorsteen van 40 meter hoogte. De afstand tussen de gridlijnen op de kaart is 1 km.

In deze situatie wordt een geurconcentratie van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde niet meer overschreden ter plaatse van woonbebouwing, en wordt een geurconcentratie van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde niet meer overschreden ter plaatse van aaneengesloten woonbebouwing.

De benodigde investering van het installeren van een mechanische ventilatiesysteem en een schoorsteen van 40 meter bedraagt naar schatting in totaal circa f 600.000. De operationele kosten van een schoorsteen worden geraamd op f 40.000,- - f 50.000,- (energie, onderhoud).

Nadelen van een schoorsteen zijn de horizonvervuiling en het feit dat er zich soms (enkele dagen per jaar) omstandigheden voordoen waarbij het theoretische verbeterende effect zich slechts ten dele in werkelijkheid manifesteert.

Hoewel strikt genomen niet noodzakelijk (zie figuur 1) zal Kunst EcoService ook de ontluchtingen van de tankterminal via een kanaal aansluiten op de schoorsteen. De invloed van kortstondige emissiepieken op de geurimmissiesituatie in de naaste omgeving wordt wordt op die wijze tot een minimum beperkt.

Ad 3: Vermindering van de emissie

Verbetering van de geurimmissiesituatie door vermindering van de geuremissie kan bewerkstelligd worden door procesgeïntegreerde maatregelen en/of nageschakelde technieken. Aangezien het bij Kunst EcoService gaat om een nieuwe, weldoordachte situatie worden de mogelijke procesgeïntegreerde maatregelen reeds maximaal geïmplementeerd. Dit betekent dat verdere vermindering gerealiseerd moet worden middels een nageschakelde techniek of combinatie van nageschakelde technieken.

Een nadeel van vermindering van emissie middels een nageschakelde techniek of combinatie van nageschakelde technieken is het feit dat variabele ventilatie afhankelijk van de omstandigheden en de behoeften, daarmee zo goed als onmogelijk is. De nageschakelde techniek dient namelijk te worden gedimensioneerd op basis van het grootst mogelijke debiet, hetgeen –in tegenstelling tot bij een schoorsteen- de benodigde investeringskosten zeer sterk vergroot.

Door middel van LTFD-berekeningen is berekend, dat een emissiereductie van ten minste 67% noodzakelijk is om te komen tot een situatie waarbij een geurconcentratie van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde niet meer ter plaatse van woonbebouwing wordt overschreden en waarbij een geurconcentratie van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde niet meer ter plaatse van aaneengesloten woonbebouwing wordt overschreden.

Op basis van de geprognosticeerde geuremissie van de hal en het benodigde ventilatiedebiet van de hal van $240.000 \text{ m}^3/\text{h}$ kan worden berekend, dat de geurconcentratie in de hal ongeveer 3.750 Ge/m^3 zal bedragen.

Deze concentratie dient met minimaal ongeveer 67% gereduceerd te worden tot 1.250 Ge/m^3 om tot het gewenste effect te leiden.

In principe zou het gewenste rendement met **actief koolfiltratie** gehaald kunnen worden:

Betrouwbaarheid:	hoog
Debiet:	toepassing op ontluchtingen tanks/silo's: tot 500 m ³ /uur
Rendement (geur):	tot 99%
Energie:	geen (bij toepassing op verdringingslucht tanks/silo's) anders: matig hoog
Afval:	afhankelijk van adsorptiemedium; actieve kool is regenereerbaar
Investing:	f 5,- tot f 10,- m ³ /uur
Bedrijfskosten:	f 3,- m ³ /uur (vervanging actief kool filtervulling, 1 jaar standtijd)
Toegepast bij:	verdringingslucht, kleine afgasstromen

Bij adsorptieprocessen wordt de te verwijderen verontreiniging geadsorbeerd aan een adsorptiemedium. Als adsorptiemedium wordt meestal actieve kool gebruikt. Adsorptiefilters zijn een geschikte techniek bij niet te vochtige afgasstromen (RV < 70%) met een vrij laag stofgehalte (stofconcentratie < 5 mg/m³). Tevens dient de temperatuur niet boven de 40°C te zijn, omdat anders de invloed van desorptieprocessen danig zal toenemen en de werking van het filter sterk vermindert. In de praktijk dient het adsorptiemedium tijdig vervangen te worden om goede geurverwijderingsrendementen te behouden.

Voor het te behandelen afgasdebiet van 240.000 m³/h zou echter een actief koolfilter nodig zijn dat tientallen malen groter is dan het grootste filter dat in Nederland voor dit soort toepassing in gebruik is. De benodigde investeringen zouden minimaal f 2.500.000,- bedragen. De operationele kosten (energie, vervanging actief kool, onderhoud) bedragen ongeveer f 750.000,- per jaar.

Voor **thermische oxidatie** (regeneratief, recuperatief) gelden mutatis mutandis dezelfde nadelen als voor actief koolfiltratie.

Betrouwbaarheid:	hoog
Debiet:	tot 20.000 m ³ /uur
Rendement (geur):	>95% (mits voldoende hoge ingangconcentratie)
Energie:	relatief hoge energiekosten
Afval:	geen
Investering:	ca. f100,- tot f150,-/(m ³ /uur) voor thermische naverbrander
Bedrijfskosten:	ca. f20 – f50,- m ³ /uur (afhankelijk van warmteterugwinning) (energie- en onderhoudskosten)
Toegepast bij:	kleine afgasstromen met hoge concentraties aan verontreinigingen

Er zijn drie types naverbrandingsapparatuur te onderscheiden:

1. thermische naverbranding regeneratief
2. thermische naverbranding recuperatief
3. katalytische naverbranding

Onder thermische naverbranding wordt verstaan oxidatie van (geurende) componenten in de afgasstroom bij temperaturen hoger dan 600°C, meestal tussen 750° en 900°C.

Om de energiekosten te beperken zijn twee soorten systemen beschikbaar:

- Bij een *regeneratieve* naverbrander vindt warmteterugwinning plaats door de afgasstroom altemerend door een keramisch bed te leiden, dat in een eerdere fase door warme verbrandingslucht werd opgewarmd. Het rendement van warmteterugwinning kan meer dan 85% bedragen.
- Bij een *recuperatief* systeem wordt de teruggewonnen warmte gebruikt voor andere doeleinden dan het verbrandingsproces zelf, zoals stoomopwekking of ruimteverwarming. Het rendement voor warmteterugwinning ligt tussen 30 en 70 %. Dit systeem is uiteraard alleen dan geschikt wanneer de teruggewonnen energie nuttig aangewend kan worden.

Katalytische naverbranding is de oxidatie van (geurende) afgasstromen met behulp van een katalysator. Het oxidatieproces vindt plaats bij lagere temperaturen plaats dan thermische naverbranding, tussen ca. 250°C en 600°C. Het verwijderingsrendement van de katalytische naverbranding is afhankelijk van het soort, de hoeveelheid en de leeftijd van de katalysator. Vervuiling door stof of andere metalen vermindert de werking aanzienlijk.

Het geurverwijderingsrendement van naverbranders kan hoog zijn bij hoge ingangconcentraties (>99%), maar zal aanzienlijk afnemen bij lagere geurconcentraties, veroorzaakt door de resterende 'eigen geur' (vnl. NO₂) van de afgassen na een goed functionerende naverbrander.

Gaswassing zou een financieel veel aantrekkelijker optie kunnen bieden.

Betrouwbaarheid:	hoog
Debiet:	tot 100.000 m ³ /uur
Rendement (geur):	50-90%
Energie:	laag tot middelmatig (afhankelijk van eventueel benodigde opwarming waswater)
Afval:	hoeveelheid en samenstelling afhankelijk van type wasser en bedrijfsvoering
Investering:	f5,- tot f10,-/(m ³ /uur) voor waterwassers. Chemische wassers zijn doorgaans duurder
Bedrijfskosten:	f0,50 tot f1,50/(m ³ /uur) voor waterwasser (energie, water, onderhoud, exclusief eventuele chemicaliën).

Gaswassing is het verwijderen van (geurhoudende) verontreinigingen uit een afgasstroom door middel van absorptie in een wasvloeistof, meestal water. Componenten uit de afgasstroom lossen op in het absorptiemedium. Om de werking van de wasvloeistof te vergroten kunnen stoffen toegevoegd worden, afhankelijk van de aard van de te verwijderen afgascomponenten (zgn chemische wassers). Veel gebruikte toeslagstoffen zijn basen (bijv. natronloog), ammoniak, zuren (bijv. zwavelzuur) en oxidantia (zoals ozon, waterstofperoxyde en chloorbleekloog). Een klein deel van de wasvloeistof wordt gespuid, de rest wordt gecirculeerd. De temperatuur van het waswater mag niet te hoog zijn (<15°C) aangezien het rendement bij toenemende temperatuur afneemt.

Probleem met gaswassing bij Kunst EcoService is echter dat het gewenste rendement lang niet altijd met gaswassing haalbaar is. De geuremissie van de zuiveringsslibben wordt voor een belangrijk deel veroorzaakt door relatief slecht wateroplosbare organische zwavelverbindingen.

In een dergelijke situatie kunnen er van een gaswasser verwijderingsrendementen in de orde van grootte van 50-60% verwacht worden. Verdere verhoging van het rendement zou eventueel mogelijk kunnen zijn door het toevoegen van sterke oxidantia aan het waswater. Daar echter elk praktijkgegeven hieromtrent ontbreekt, kan dit niet als een haalbare optie beschouwd worden.

De investering voor het installeren van een gaswasser bedraagt naar schatting¹⁰ 1.500.000 - 2.000.000 gulden. De operationele kosten van gaswassing (energieverbruik ventilatoren, chemikaliën, onderhoud) bedragen f 250.000,- /jaar.

¹⁰ Kosten ontleend aan Bijzondere Regeling Vleesindustrie.

Met **biofiltratie** (biofilter met voorgeschakelde bevochtiger/ontstoffer) zou het nagestreefde geurverwijderingsrendement in theorie haalbaar kunnen zijn.

Betrouwbaarheid:	redelijk tot goed
Debiet:	tot 100.000 m ³ /uur
Rendement:	85% tot 95% (sterk afhankelijk van de ingangconcentratie)
Energie:	matig hoog
Afval:	filtermateriaal (met mogelijke toepassing in de landbouw)
Investering:	f10,- tot f20,- per (m ³ /uur)
Bedrijfskosten:	f1,- tot f2,-/m ³ /uur (energie, vervanging filtermateriaal, onderhoud)

Het filtermateriaal van biofilters bestaat uit een mengsel van biologisch actief materiaal, zoals turf en compost, en een min of meer inerte grove fractie als structuur, bijvoorbeeld boomschors, heide of een kunststof. Een hoog vochtgehalte is noodzakelijk voor goede werking van het filter en soms dienen tevens voedingsstoffen of toeslagstoffen voor pH regulatie gedoseerd te worden om de biologische activiteit optimaal te houden. De belasting van de filters varieert tussen 100 en 500 m³uur/m² waardoor bij een groot te behandelen afgasdebiet het filter een relatief groot ruimtebeslag vraagt. Biofilters hebben door de aard van de filterbedvulling een 'eigen' geur, die afhankelijk van de samenstelling van het filterbed en de conditie waarin het materiaal verkeert ca. 500 - 1000 Ge/m³ zal bedragen.

In figuur 3 (volgende pagina) zijn de geurcontouren weergegeven voor de situatie waarin de emissies uit de hal door een biofilter op het dak van de hal worden geleid. De figuur geeft de situatie weer waarin het biofilter een rendement van 80% oplevert. Dit is een redelijke aanname voor een goed werkend biofilter, met slechts een beperkt aantal storingen.

Uit de figuur blijkt dat bij een goed werkend biofilter de contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde op een maximale afstand van circa 950 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal ligt. Deze contour is kleiner dan bij toepassing van een schoorsteen van 40m. Net als bij toepassing van de schoorsteen ligt binnen de geurcontour van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde dan ook geen aanéengesloten woonbebouwing.

De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 450 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. Deze contour reikt daarmee ongeveer even ver als bij toepassing van een schoorsteen van 40m. Hoewel het totale oppervlak binnen de contour wat groter is dan bij toepassing van een schoorsteen, vallen ook bij toepassing van een biofilter met een rendement van ongeveer 80% geen woningen binnen het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde.

Hierbij dient echter een kanttekening te worden gemaakt. Met een biofilter is in het algemeen een geurverwijderingsrendement tot ruim boven 80% te behalen. Een biofilter produceert echter ook een eigen (bosgrondachtige) geur, in een emissieconcentratie in een orde van 1000 tot 2000 Ge/m³. Hierdoor kan het rendement in perioden waarin een relatief lage geurconcentratie wordt aangeboden of in specifieke situaties (structureel lagere belasting) lager uitvallen dan 80%.

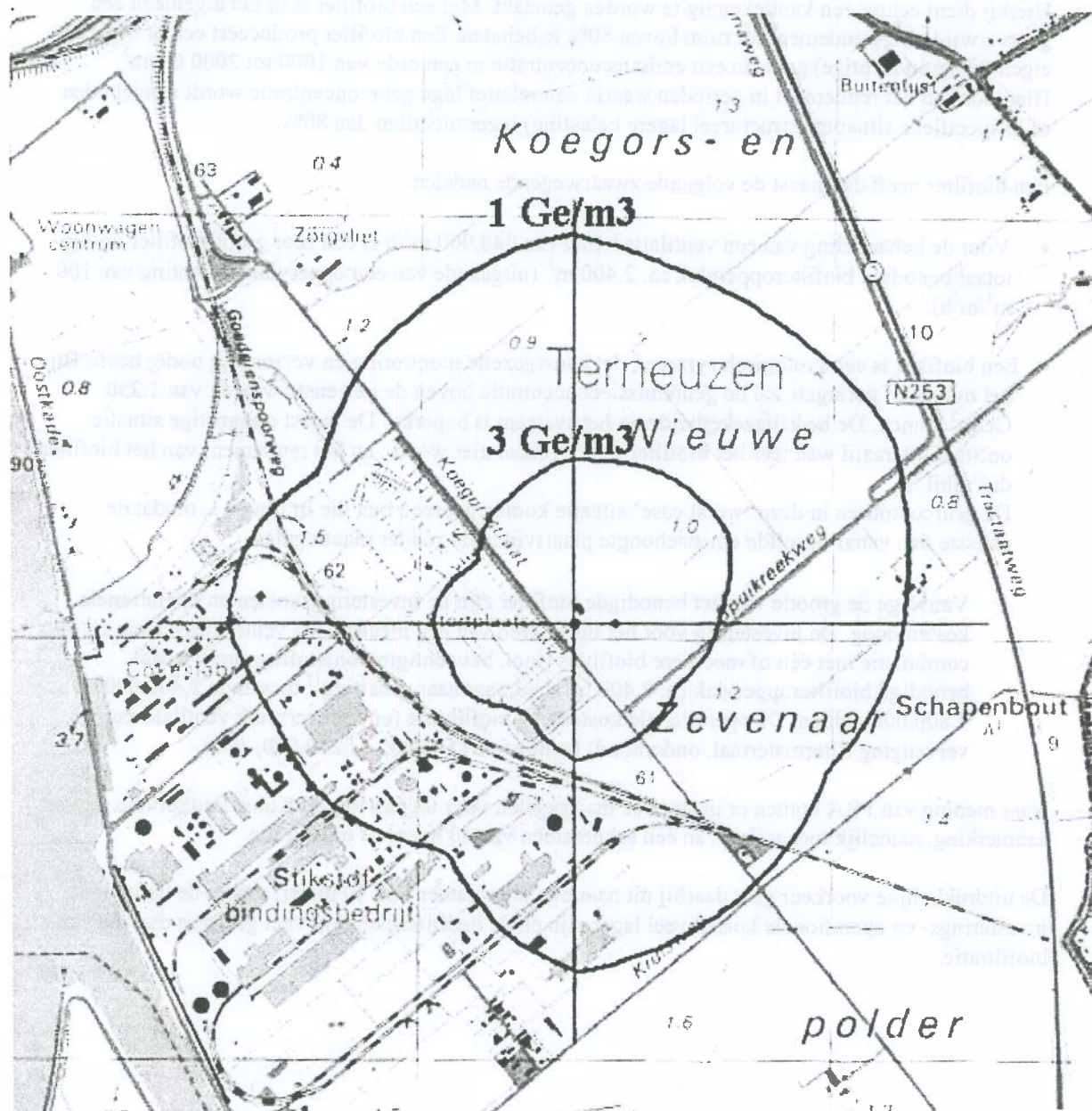
Een biofilter heeft daarnaast de volgende zwaarwegende nadelen:

- Voor de behandeling van een ventilatiedebiet van 240.000 m³/h is een zeer groot biofilter nodig: totaal benodigd biofilteroppervlak ca. 2.400 m² (uitgaande van een oppervlaktebelasting van 100 m³/m²h).
- Een biofilter is een biologisch systeem, dat nauwgezette monitoring en verzorging nodig heeft. Bij het minste of geringste zal de geuremissieconcentratie boven de gewenste waarde van 1.250 Ge/m³ komen. De bedrijfszekerheid van het systeem is beperkt. De meest ongunstige situatie ontstaat uiteraard wanneer het biofilter in het geheel niet werkt, en het rendement van het biofilter dus nihil is. De geurcontouren in deze 'worst case' situatie komen overeen met die in figuur 1, omdat de emissie dan vanaf dezelfde emissiehoogte plaatsvindt als zonder maatregelen.
- Vanwege de grootte van het benodigde biofilter zijn de investeringskosten en operationele kosten hoog. De investering voor het installeren van een mechanisch ventilatiesysteem en in combinatie met één of meerdere biofilters (incl. bevochtiging/ontstoffsingsunit; totaal benodigd biofilteroppervlak ca. 2.400 m²) bedraagt naar schatting¹¹ tussen de 2.400.000 en 4.800.000 gulden. De operationele kosten van biofiltratie (energieverbruik ventilatoren, vervanging filtermateriaal, onderhoud) bedragen f 150.000,- - f 200.000,-/jaar.

Naar mening van PRA komen er maar twee maatregelen voor toepassing bij Kunst EcoService in aanmerking, namelijk toepassing van een schoorsteen van 40 meter of biofiltratie.

De uitdrukkelijke voorkeur gaat daarbij uit naar een schoorsteen van 40 meter, omdat de benodigde investerings- en operationele kosten veel lager zijn en de bedrijfszekerheid veel groter is dan die van biofiltratie.

¹¹ Kosten ontleend aan Bijzondere Regeling Vleesindustrie.



Figuur 3: Geurcontouren van 1 en 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde rondom de toekomstige inrichting van Kunst te Sluiskil; emissie van de afgassen van de bedrijfshal via een biofilter met een rendement van 80%. (afstand gridlijnen kaart is 1km).

6. Conclusies

In dit rapport zijn de geuremissies van relevante opslagen en activiteiten van de toekomstige inrichting van Kunst gekwantificeerd. Hiertoe is deels gebruik gemaakt van reeds beschikbare kengetallen en zijn overige kengetallen afgeleid van geuremissiemetingen welke zijn uitgevoerd op 11 april 2000 bij Kunst te Oostburg, Biervliet en Zaamslag en op 1 november 2001 bij een Funki Manura® mestverwerkingsinstallatie te Reusel.

De volgende geuremissiekengetallen zijn gebruikt om de geuremissie van de op- en overslag van steekvaste meststoffen te kwantificeren.

Geurbron	Emissiekengetal	
	Opslag [.10 ⁶ Ge/(m ² .h)]	Overslag ¹² [.10 ⁶ Ge/ton]
Zuiveringsslib	0.314	3.14
Kippenmest	0.126	1.26
Ontwaterde varkensmest	0.060	0.60

De volgende geuremissiekengetallen zijn gebruikt om de geuremissie van de opslag van vloeibare meststoffen te kwantificeren.

Geurbron	Emissiekengetal
	Opslag [.10 ⁶ Ge/m ³ .]
NatuKal	6,5
NatuKal belucht	0.016
Vloeibare varkensmest	1,5

De grootste geurbron wordt gevormd door de opslagen van de steekvaste meststoffen in de bedrijfshal. De geuremissie van deze opslagen bedraagt gemiddeld 940.10⁶ Ge/h gedurende het hele jaar.

Bij de overslag (laden, lossen, mengen) komen hoge geuremissies vrij, maar door het tijdelijk karakter van overslag dragen deze geurbronnen relatief minder bij aan de totale geuremissie. Voor een uitgebreid overzicht van de geuremissies van de overslag van steekvaste meststoffen wordt verwezen naar hoofdstuk 3, tabel 4.

De geuremissies van de opslag van vloeibare meststoffen vormen een relatief kleine geurbron. Voor een uitgebreid overzicht van de geuremissies van de overslag van vloeibare meststoffen wordt verwezen naar hoofdstuk 3, tabel 5.

De geuremissie van de 2 geplande Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties is zeer gering: 0,028 .10⁶ Ge/h (uitgaand actief kool filter).

De geuremissie van de biologische waterzuivering is berekend aan de hand van kengetallen voor

¹² Omrekeningsfactor 10 t.o.v. opslag: zie paragraaf 3.1.1.

vergelijkbare onderdelen van een rioolwaterzuivering. Ondanks dat daarbij een worstcase benadering is gevolgd, is de berekende geuremissie gering: $2,1 \cdot 10^6$ Ge/h.

Noch de Funki Manura® mestverwerkingsinstallaties, noch de waterzuivering spelen enige rol van betekenis voor de geurbelasting van de omgeving.

Als toetsingskader voor de geurbelasting van de woonomgeving geldt een richtwaarde van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ter hoogte van aaneengesloten woonbebouwing en een richtwaarde van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ter hoogte van verspreide woonbebouwing.

Met dit toetsingskader is gekozen voor de strengst mogelijke normering, zuiver gebaseerd op de mate waarin de geuren waarneembaar zijn. Indien rekening zou worden gehouden met de hedonische waarde van de geuren zou de normering mogelijk iets minder streng uitvallen. In de toetsing van de geurbelasting van de omgeving is derhalve sprake van een conservatieve benadering.

Uit de geurimmissieberekeningen blijkt dat er binnen de geurcontour van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde aanéengesloten woonbebouwing ligt. Het betreft bebouwing in Sluiskil langs het kanaal van Gent naar Terneuzen. Binnen de geurcontour van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ligt verspreide woonbebouwing. Het betreft één boerderij aan de Spuikreekweg.

De contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 2.500 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m^3 als 98-percentielwaarde ligt op een maximale afstand van circa 1.225 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal.

Uit de immissieberekeningen blijkt dat er zonder aanvullende maatregelen niet aan het toetsingskader kan worden voldaan. Uit een analyse blijkt dat er slechts twee reële mogelijkheden zijn om aan het toetsingskader te voldoen:

Maatregel 1: Mechanische ventilatie van de bedrijfshal, waarbij de afgassen van de bedrijfshal via een schoorsteen van 40 meter hoogte (+ mv) worden geëmitteerd. Uitgaande van een minimaal benodigd ventilatievoud van 2 maal per uur zou het ventilatiedebiet circa 240.000 m^3 bedragen.

Maatregel 2: Mechanische ventilatie van de bedrijfshal, waarbij de afgassen van de bedrijfshal door biofilters worden geleid. Hiervoor is een minimaal biofilter-oppervlak van ca. 2.400 m^2 nodig.

De investering van het installeren van een mechanische ventilatiesysteem en een schoorsteen van 40 meter bedraagt naar schatting in totaal circa 600.000 gulden.

De investering voor het installeren van een mechanisch ventilatiesysteem en in combinatie met één of meerdere biofilters (incl. bevochtiging/ontstoffingsunit; totaal benodigd biofilteroppervlak ca. 2.400 m^2) bedraagt naar schatting¹³ tussen de 2.400.000 en 4.800.000 gulden. Ook de operationele kosten van biofiltratie (energieverbruik ventilatoren, vervanging filtermateriaal, onderhoud) zijn veel hoger dan die van een schoorsteen.

¹³ Kosten ontleend aan Bijzondere Regeling Vleesindustrie.

Bij toepassing van maatregel 1 zal er binnen de geurcontour van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde geen aaneengesloten woonbebouwing liggen. Binnen de geurcontour van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde zal geen verspreide woonbebouwing meer liggen. De contour van het overschrijdingsgebied van 1 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt dan op een maximale afstand van circa 1.525 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal. De contour van het overschrijdingsgebied van 3 Ge/m³ als 98-percentielwaarde ligt dan op een maximale afstand van circa 475 meter tot het middelpunt van de bedrijfshal.

Gezien de beschikbare geurruimte is het mogelijk om de schoorsteen aan elke kant van de bedrijfshal te plaatsen.

Wanneer maatregel 2 wordt toegepast kan bij een optimale werking van het biofilter (rendement 67 tot 80%) eveneens voldaan worden aan de toetsingsnormen. Hierbij geldt echter de beperking dat het biofilter zelf ook een geur afgeeft (bosgrondachtig). Ook bij goede werking van het biofilter kan daardoor het rendement lager uitvallen in perioden waarin de aan het filter aangeboden geurconcentratie laag is.

Een biofilter is een biologisch systeem, dat nauwgezette monitoring en verzorging nodig heeft. De bedrijfszekerheid is laag.

Naar de mening van PRA geniet maatregel één de voorkeur omdat de betrouwbaarheid erg hoog is en de kosten veel lager zijn dan die van maatregel 2.

Hoewel strikt genomen niet noodzakelijk, zal Kunst EcoService ook de ontluchtingen van de tankterminal via een kanaal aansluiten op de schoorsteen. De invloed van kortstondige emissiepieken op de geurimmissiesituatie in de naaste omgeving wordt op die wijze tot een minimum beperkt.

Referenties

Haskoning, 1996. Geuronderzoek: Tijdelijke overslag van huishoudelijk afval AVM-Dordrecht, augustus 1996.

Oranjewoud, 1993. Rapport inzake geuronderzoek bij Gevulei B.V. te Leiden. Rapportnr. 32236-2.

Oranjewoud, 1996. Geuronderzoek 'duin- en bollenstreek' in Voorhout. Rapportnr. 34840-1.

PRA, 1996. Geuronderzoek Biorek mestverwerkingsinstallatie Elsendorp. Rapportnr. MEST99A1.

VROM, 1995. Kwantificering van geur- en gasvormige emissies vanuit afvalbergingen. Publikatiereeks afvalstoffen, rapportnr. 1995/21.

Bijlage 1: kaart van Kunst EcoService BV te Sluiskil



Bijlage 2: Beschrijving Funki Manura® 2000

MANURA® 2000

Voor de plaatsing van het MANURA® 2000 systeem is een aparte, geïsoleerde en verwarmde ruimte nodig van circa 90 - 120 m². De hoogte moet in het midden, direct boven de MANURA® indamper, minimaal 5,3m zijn en minimaal 4 m voor de rest van de ruimte. De toegangsdeur moet minstens 4,0 m breed en 4,2 m hoog zijn.

Verdere benodigde voorzieningen:

- Watertoevoer in de installatieruimte met een druk van minimaal 2 bar.
- Persluchtvoorziening, piekwaarde 350l/min, druk 6 bar
- Een afgesloten opvangtank met roermechanisme voor de onbewerkte mest met een inhoud van minimaal 350 m³.
- Een ondergrondse, afgesloten buffer tank voor de voorbewerkte dunne mest, bij voorkeur 1000 m³, maar niet minder dan 350 m³ groot. Deze tank zou in de kelder van het gebouw geplaatst kunnen worden.
- Een ondergrondse, afgesloten, betonnen opslagtank voor de N-fractie, 10 m³ per gewenste opslagweek. Deze tank moet voorzien zijn van een afsluiter (sifon) om ammoniakuitstoot tegen te gaan.
- Opslagcontainer voor de vloeibare NPK, 70 m³ per gewenste opslagweek.
- Container of afgedekte opslagruimte voor de humus, 70 ton per gewenste opslagweek.
- Opslag voor het water, 270 m³ per gewenste opslagweek.

Geluidsniveau

De geluidsemissie gemeten in de installatieruimte is minder dan 85 dB(A).

Energieverbruik

Het totale energieverbruik is circa 50 kWh per m³ bewerkte mest, dat is een gemiddeld verbruik van 118 kW. Het geïnstalleerd vermogen moet echter iets hoger zijn, namelijk 135 kWh.

Beschrijving van Levering door de Verkoper

Het MANURA® 2000 systeem scheidt varkensmest in schoon water, humus, vloeibare NPK en vloeibare N-concentraat. Het proces kent drie fasen: mechanische voorbehandeling, indikking door verdamping en wassen van het gedestilleerde water.

Het systeem wordt door Funki geleverd inclusief:

- compleet waterscheidingssysteem voor de vóórbehandeling inclusief bedieningspaneel, transportsysteem voor humus, aanvoerpomp en opstelling
- MANURA® 2000 Indamper
- MANURA® 2000 Waterzuivering
- MANURA® 2000 Bedieningssysteem, inclusief het SCADA computerprogramma voor bediening en gegevensinvoer
- Elektrische verbindingskabels tussen alle onderdelen
- Testdraaien met het MANURA® 2000 systeem
- Advies over ontwerp infrastructuur bij klant

Funki aanvaardt geen aansprakelijkheid voor advies over het ontwerp van de infrastructuur of enige andere adviezen die zij haar klanten verstrekt

Beschrijving van voorzieningen te leveren door Koper

- Gebouw voor vóórscheidingssysteem, minimale eis: geïsoleerd en verwarmd pand of een container van 30 voet.
- Gebouw voor de MANURA® 2000 minimale eisen: geïsoleerd en verwarmd pand van ong. 70 m², niet lager dan 5,3 m recht boven de indamper en niet lager dan 4 m in de rest van de ruimte. De toegangsdeur moet een afmeting hebben van 4,0 m breed en 3,3 m hoog.
- Een afgesloten opslagtank voor de onbewerkte mest die zorgt voor een gelijkmatige toevoer naar het vóórscheidingssysteem.
- Een ondergrondse, afgesloten buffer tank voor het voorgescheiden, dunne deel van de mest, bij voorkeur 1000 m³ groot, maar niet kleiner dan 350 m³.
- Een ondergrondse, afgesloten, opslagtank voor het N-concentraat, 10 m³ voor elke gewenste opslagweek. Deze tank moet voorzien zijn van een sifonafsluiter om ammoniakuitstoot tegen te gaan.
- Opslag voor de vloeibare NPK , 70 m³ per gewenste opslagweek.
- Opslagcontainer of afgedekte opslagruimte voor de humus, 70 ton per gewenste opslagweek.
- Pompen en bediening voor opslaglogistiek.

- Alle leidingen in de installatieruimte zoals aangegeven door verkoper.
- Watertoevoer met een druk van minimaal 2 bar.
- Persluchtleiding, 350 l/minuut piekwaarde en een druk van 6 bar.
- Electriciteitsaansluiting inclusief de benodigde kabels voor de aansluiting van de onderdelen van het MANURA® 2000 systeem
- Bedieningskamer (minimaal 8 m²) met telefoon en ISDN2 digitale lijn.

Het bovenstaande is een algemene beschrijving van de voorzieningen te leveren door de Koper. Met nadruk wordt erop gewezen dat de Koper voor alle onderdelen/diensten dient te zorgen die nodig zijn voor de opstelling en werking van de Installatie, behalve het Leveringspakket van de Verkoper zoals beschreven in artikel 5 van de Overeenkomst. Bovendien kunnen de voorzieningen waarvoor de Koper moet zorgen afwijken van het bovenstaande, afhankelijk van de bijzondere wensen of gebouwen van de Koper.

De Verkoper aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor wat betreft de voorzieningen te leveren door de Koper. Derhalve is het de verantwoordelijkheid van de Koper om ervoor te zorgen dat wat hij moet leveren functioneel is en voldoet aan alle van toepassing zijnde wettelijke voorschriften en regels

Gegarandeerde werking van het MANURA® systeem

Gegarandeerde Drogestofgehalte van de Humus na bewerking

De humus voldoet aan de volgende specificatie:

- Drogestofgehalte > 25% DS, ervan uitgaande dat het minimale drogestofgehalte van onbewerkte mest >5%.

Drogestofgehalte (DS) is het percentage van reststoffen dat na afkoeling overblijft als het water bij 103°C verdampt is.

Gegarandeerde specificaties van het destillaat na bewerking.

Het destillaat voldoet aan de volgende specificaties:

- maximaal 0,2 kg N per m³
- maximaal 0,05 kg P per m³
- vrij van salmonella (geen salmonella aangetroffen in 25 gram van bewerkt product)
- vrij van darmbacteria (aangetroffen aërobe bacteriën beneden 1.000 cfu per gram bewerkt product).

Gegarandeerde specificaties van de NPK en N-concentraat na bewerking.

De vloeibare NPK en N-concentraat voldoen aan de volgende specificaties:

- vrij van salmonella (geen salmonella aangetroffen in 25 gram van bewerkt product)
- vrij van darmbacteriën (aangetroffen aërobe bacteriën beneden 1.000 cfu per gram bewerkt product).

Gegarandeerde warmtebehandeling.

Op de drie eindproducten die na het indampingsproces overblijven zijn gemiddeld de volgende temperaturen toegepast:

- | | | |
|-----------------|-----------------------------------|-------------|
| - Destillaat | >95°C, gemiddelde toepassingsduur | 5 minuten |
| - NPK | >95°C, gemiddelde toepassingsduur | 30 minuten |
| - N-concentraat | >80°C, gemiddelde toepassingsduur | 20 seconden |

o-o-o-o-o-o-o-o

FUNKI MANURA A/S · De Hork 8 · NL-5431 NS CUIJK

Tlf. +31 485 350 678 · Fax +31 485 350 797

A/S reg.nr. 244 823 · KvK 17133219 · SE nr. 20 63 49 01

Bijlage 3: Gedetailleerde monstergegevens

A. Natukal en zuiveringsslib

Bronomschrijving	Gegevens monstername:			Verdunning:		Gegevens geuranalyse:			Geurdr. [OUe/m]	Geurdr. [Ge/m3]
	Zaklabel	Datum	Begin tijd	Eind tijd	Onverdund [% O2]	Verdund [% O2]	Verdunning [-]	Datum	Verdunning [-]	Zaklabel
NatuKal 'vers'	N00AWC	7/4/00	15.00	15.15			1.0	7/4/00	6389	N00AWC
	N00AWD	7/4/00	15.00	15.15			1.0	7/4/00	6389	N00AWD
	N00AWM	7/4/00	15.00	15.15			1.0	7/4/00	6389	N00AWM
Gemiddeld										
NatuKal 'ontlucht'	OPEN 01	13/4/00	14.15	14.30			1.0	14/4/00	17.5	OPEN 01
	OPEN 02	13/4/00	14.15	14.30			1.0	14/4/00	17.5	OPEN 02
	OPEN 03	13/4/00	14.15	14.30			1.0	14/4/00	17.5	OPEN 03
Gemiddeld										
Zuiveringsslib 1 in	N00ARM	11/4/00	9.21	10.49			1.0	12/4/00	1	N00ARM
Lindvalldoos in										
Gemiddeld										
Zuiveringsslib 1 uit	N00ARN	11/4/00	9.21	9.47			1.0	12/04/00	8.9	N00ARN
Lindvalldoos uit	N00ARO	11/4/00	9.54	10.19			1.0	12/04/00	8.9	N00ARO
	N00ARP	11/4/00	10.24	10.49			1.0	12/04/00	8.9	N00ARP
Gemiddeld										
Zuiveringsslib 2 in	N00ARQ	11/4/00	9.44	11.10			1.0	12/04/00	1	N00ARQ
Lindvalldoos in										
Gemiddeld										
Zuiveringsslib 2 uit	N00ARR	11/4/00	9.44	9.09			1.0	12/04/00	8.9	N00ARR
Lindvalldoos uit	N00ARX	11/4/00	10.15	10.40			1.0	12/04/00	8.9	N00ARX
	N00ARW	11/4/00	10.45	11.10			1.0	12/04/00	8.9	N00ARW
Gemiddeld										

B. Kippenmest en varkensmest

		Gegevens monstername:			Verduunning:		Gegevens geuranalyse:					
Bronomschrijving	Zaklabel	Datum	Begin tijd	Eind tijd	Onverdund	Verdund	Verduunning	Datum	Verduunning	Zaklabel	Geurdr.	Geurdr.
					[% O2]	[% O2]	[-]		[-]		[OUe/m]	[Ge/m3]
Kippenmest in	N00ARS	11/4/00	12.35	13.55			1.0	12/4/00	1	N00ARS	51	102
								12/4/00				
								12/4/00				
Gemiddeld												
Kippenmest uit	N00ART	11/4/00	12.35	13.00			1.0	12/4/00	8.9	N00ART	549	1,098
	N00ARU	11/4/00	13.03	13.28			1.0	12/4/00	8.9	N00ARU	161	322
	N00ARV	11/4/00	13.30	13.55			1.0	12/4/00	8.9	N00ARV	86	172
Gemiddeld												
Ontwaterde	N00AVQ	11/4/00	16.10	17.25			1.0	12/4/00	1	N00AVQ	332	664
Varkensmest in												
Gemiddeld												
Ontwaterde	N00AVR	11/4/00	16.10	16.35			1.0	12/4/00	1	N00AVR	1,398	2,796
Varkensmest uit	N00AVS	11/4/00	16.35	17.00			1.0	12/4/00	1	N00AVS	1,105	2,210
	N00AVT	11/4/00	17.00	17.25			1.0	12/4/00	1	N00AVT	4,540	9,080
Gemiddeld												

Bronomschrijving	Fysische parameters:				Debiten:		Debiet (bedr.)		Normaal debiet		Debiet (st.)		Resultaten:	
	Zaklabel	P(atm)	P(stat)	Temp. (dr)	Temp. (v)	Vocht	A(kanaal)	gem. snelh.	[m3/uur]	[m3/uur]	[m3/uur]	[m3/uur]	Conc.	[Ge/m3]
		[hPa]	[hPa]	[°C]	[°C]	[kg/Nm3 dr]	[m2]	[m/s]						
Kippenmest in	N00ARS	1008.0	0.1	14.3			0.007	1.2	32	30	32	32	102	
Gemiddeld														
Kippenmest uit	N00ART	1008.0				0.004						32	102	
	N00ARU	1008.0				0.004						32	9,772	
	N00ARV	1008.0				0.004						32	2,866	
Gemiddeld												32	1,531	
Ontwaterde	N00AVQ	1008.0	0.3	13.0			0.007	0.9	24	23	24	24	3,500	
Varkensmest in													664	
Gemiddeld														
Ontwaterde	N00AVR	1008.0				0.004						24	2,796	
Varkensmest uit	N00AVS	1008.0				0.004						24	2,210	
	N00AVT	1008.0				0.004						24	9,080	
Gemiddeld												24	3,828	

C. Funki Manura® 2000

Bronomschrijving	Meetpunt	Zaklabel	Gegevens monstername:			Verdunning tijdens monstername:				Gegevens geuranalyse:		
			Datum	Begintijd	Eindtijd	Onverdund	Verdund	Verdunning	Datum	Verdunning	Zaklabel	Geur- conc. (EN13725)
						% O ₂	% O ₂	[-]		[-]		Geur- conc. (NVN2820/A)
Uitgaand Installatie Na koolfilter		N01CKU	1 nov 01	12:23	12:53	9,9	5,2	1,9	2 nov 01	1	N01CKU	704
		N01CKV	1 nov 01	12:53	13:23	9,9	4,6	2,2	2 nov 01	1	N01CKV	253
		N01CKW	1 nov 01	13:23	13:55	9,9	5,1	1,9	2 nov 01	1	N01CKW	295
												590
Gemiddeld												

Bronomschrijving	Meetpunt	Zaklabel	Fysische parameters:				Debieten:		Resultaten:			
			P-atm (atm. druk)	P-stat (stat. druk)	T-droog (temp.)	T-vochtig (temp.)	Vocht	A (kanaal)	Gem. Snelheid	Debiet (bedrijfs)	Debiet (standaard)	Geur- concentratie
			[hPa]	[hPa]	[°C]	[°C]	[kg/Nm, dr]	[m ²]	[m/s]	[m ³ /h]	[m ³ /h]	[10 ⁶ ge/h]
Uitgaand Installatie Na koolfilter		N01CKU	1027,0	1,0	24,5	22,8	0,019	0,002	1,3	9	9	2.681
		N01CKV	1027,0	1,0	24,5	22,8	0,019	0,002	1,3	9	9	1.089
		N01CKW	1027,0	-0,1	24,9	23,7	0,020	0,002	1,3	9	9	1.145
												0,010
Gemiddeld												0,014

COLOFON

AANMELDINGSNOTITIE

OPDRACHTGEVER:

KUNST ECOSERVICE BV

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

ir. E.A.A. Bots

GECONTROLEERD DOOR:

M. Bulsink

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. L. de Haas

15 maart 2002

110623/CE1/192/000063

ARCADIS RUIMTELIJKE ONTWIKKELING BV

Ruimte & Milieu

Beaulieustraat 22

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Tel 026 3778 899

Fax 026 4457 549

www.arcadis.nl

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeleenvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.



Ons kwaliteitssysteem is
ISO 9001 gecertificeerd



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN | 0591 238 110