

## 2288-84

Dit document bevat extra informatie en aanvullingen n.a.v. het voorlopig oordeel van de commissie MER over:

### **MER ombouw van de bestaande GAVI Wijster naar SNCR**

Gerefereerd wordt naar het voorlopig oordeel van de commissie MER ontvangen op 20 mei 2011 (referentie: "2288-75 eindconcept voorlopig oordeel.pdf"),

### **Inhoud**

1	Mitigerende maatregelen/emissies van de GECO's .....	2
1.1	Historie NH <sub>3</sub> -emissies GECO's .....	2
1.2	Huidige vergunningen Wm .....	5
1.3	Gewijzigde vergunningen Wm.....	5
1.4	Realisatie reductie emissies GECO's .....	6
1.4.1	Algemeen.....	6
1.4.2	Meetmethodiek GECO's.....	7
1.4.3	Proces-geïntegreerde maatregelen om te komen tot NH <sub>3</sub> reductie .....	8
1.4.4	Additionele maatregelen.....	9
1.4.5	Beperking bedrijfsuren .....	10
1.5	Onzekerheden met betrekking tot realisatie reductie NH <sub>3</sub> -emissies.....	10
2	Emissie van NH <sub>3</sub> , lachgas en NO <sub>x</sub> na ombouw.....	11
3	Overige emissies na ombouw .....	13
Bijlage A	Beschrijving GECO's.....	15

## 1 MITIGERENDE MAATREGELEN/EMISSIONS VAN DE GECO'S

### 1.1 Historie NH<sub>3</sub>-emissies GECO's

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de NH<sub>3</sub>-emissies van de biofilters van de GECO's zoals die in de loop van de afgelopen jaren zijn bepaald (periode 2000- 2011). In de jaren 2009-2010 zijn geen analyses geregistreerd.

jaar	GECO-unit	Ingaande NH <sub>3</sub> concentratie (mg/m <sup>3</sup> )	Uitgaande NH <sub>3</sub> concentratie (mg/m <sup>3</sup> )	Rendement biofilter	Debiet m <sup>3</sup> /uur	NH <sub>3</sub> -emissies (kg/uur)
2000	A	50	30	40%	138.000	4,14
	B	97,5	30	69%	77.550	2,33
	C	40	0,1	100%	133.560	0,01
	D	15	2	87%	142.270	0,28
	E	85	0,1	100%	131.620	0,01
2001	A	39,2	25	36%	130.411	3,26
	B	16,1	7	57%	75.787	0,53
	C	12,6	0,1	99%	146.924	0,01
	D	18,9	0	100%	95.780	0,00
	E	3,9	0,18	95%	145.504	0,03
2002 (juli)	A	70,7	25,2	64%	168.000	4,23
	B	9,9	3,9	60%	109.000	0,43
	C	1,9	0,8	58%	191.100	0,15
	D	34,6	8,3	76%	184.000	1,53
	E	26,4	11	58%	160.450	1,77
2002 (aug)	A	22,9	5,5	76%	103.756	0,57
	B	28	2,1	93%	127.996	0,27
	C	47,2	23,3	51%	144.551	3,37
	D	28,6	3,8	87%	119.157	0,45
	E	7,5	5	95%	119.949	0,60
2003	A	37	16	56%	75.000	1,20
	B	27	20	25%	100.000	2,00
	C	13	13	0%	140.000	1,87
	D	40	9	78%	130.000	1,13
	E	27	13	50%	130.000	1,73
2004	A	40	40	0%	120.000	4,80
	B	273	13	95%	110.000	1,47
	C	23	10	57%	120.000	1,20

jaar	GECO-unit	Ingaande NH <sub>3</sub> concentratie (mg/m <sup>3</sup> )	Uitgaande NH <sub>3</sub> concentratie (mg/m <sup>3</sup> )	Rendement biofilter	Debiet m <sup>3</sup> /uur	NH <sub>3</sub> -emissies (kg/uur)
	D	33	20	40%	81.000	1,62
	E	8	2	75%	130.000	0,26
2005	A	10	0	99%	110.000	0,01
	B	26	0	100%	86.000	0,01
	C	37	25	31%	130.000	3,29
	D	40	18	55%	73.000	1,31
	E	53	27	50%	140.000	3,73
2006	A	27	1	95%	85.000	0,11
	B	33	1	97%	74.000	0,07
	C	30	2	93%	73.000	0,15
	D	50	25	49%	110.000	2,79
	E	40	27	33%	110.000	2,93
2007	A	47	1	99%	66.000	0,04
	B	9	1	92%	94.000	0,06
	C	10	1	93%	72.000	0,05
	D	1	1	0%	79.000	0,05
	E	12	2	83%	140.000	0,28
2008	A	7	2	70%	63.000	0,13
	B	6	1	89%	77.000	0,05
	C	9	1	93%	59.000	0,04
	D	17	2	88%	74.000	0,15
	E	15	9	39%	130.000	1,21
2011	A	19	11	39%	89.600	1,02
	B	17	1	94%	96.200	0,10
	C	uit bedrijf				
	D	1	1	0%	78.000	0,05
	E	uit bedrijf				
<b>Langjarig gemiddelde emissies (kg NH<sub>3</sub> per uur, per GECO)</b>						<b>1,11</b>

Van belang is om te melden dat alle analyses zijn uitgevoerd met detectiebuisjes (type Katigawa). In het verleden (2003) zijn ook enkele analyses uitgevoerd op basis van natchemische metingen alsmede foto-akoestische metingen. In een aantal gevallen lagen de resultaten dicht bij elkaar, echter er traden ook grotere verschillen op. Veelal geven natchemische metingen een hogere waarde. Natchemische metingen geven ook het meest betrouwbare resultaat, mede omdat de meetperiode 30 minuten is, bij detectiebuisjes circa 1

minuut. Ook foto-akoestische metingen zijn eerder indicatief. Hoe groot het verschil tussen de metingen is, is indertijd niet nader onderzocht. Geconcludeerd kan wel worden dat, indien wordt overgegaan op natchemische metingen (zoals in de concept-vergunning is voorgeschreven), de gemiddelde emissie-waarden ook hoger zullen worden.

Uit de tabel blijkt verder dat de emissies sterk kunnen variëren. De reden hiervoor zijn onder andere:

- het composteringsproces in de GECO's is een batch proces. De omstandigheden tijdens de aanvangsperiode van het proces variëren sterk van de situatie tijdens de laatste fase van het proces, evenals de emissie van NH<sub>3</sub>. De NH<sub>3</sub>-emissies variëren van bijna 5 kg/uur tot minder dan 0,1 kg/uur
- het soort biomassa die wordt gecomposteerd. Er zijn verschillen tussen het composteren van GFT en ONF (beide biomassa's worden toegepast), veroorzaakt door stikstofgehalte in het ingangsmateriaal en de C/N-verhouding
- de toestand van het biofilter: het rendement van de reductie van de ammoniak varieert eveneens sterk, als functie van het moment dat er gemeten is. Dit is ook duidelijk zichtbaar gemaakt in de tabel
- het meten van de NH<sub>3</sub>-concentraties is niet eenvoudig. De onnauwkeurigheid wordt geraamd op +/- 30%, voor de meest nauwkeurige meetmethode (natchemisch).

Het gemiddelde van alle metingen, uitgevoerd over de afgelopen 11 jaar, komt uit om een NH<sub>3</sub>- emissie van 1,11 kg NH<sub>3</sub> per uur, per GECO-unit. Indien wordt overgegaan op natchemische metingen (zoals vanaf heden het geval is) zal dit gemiddelde naar verwachting nog stijgen (hoeveel is met de beschikbare gegevens niet exact vast te stellen). Dit is de basis geweest van de aanname dat er naar verwachting 1,5 kg/uur per GECO wordt geëmitteerd. Hierbij is enige reserve in acht genomen om ook op jaarbasis te voldoen aan de sterke variaties in de jaarlijkse emissies. Bij het vastleggen van de vergunde waarde dient steeds enige reserve in acht te worden genomen. De feitelijke emissie is immers een gemiddelde waarde, waarbij ook hogere waardes zullen optreden.

Deze overwegingen zijn vervolgens de basis geweest van de huidige en toekomstige waardes zoals in de vigerende vergunning en de concept-beschikking voor de veranderingsvergunning zijn opgenomen. De waardes zijn ook gebruikt als basis voor de depositieberekeningen in het MER (aangeduid met worst case situatie).

Vanaf heden zal door Attero meer frequent aan de GECO's worden gemeten: er zijn ook meetvoorschriften in de concept-beschikking opgenomen. Een en ander is nader toegelicht in de volgende paragrafen.

## 1.2 Huidige vergunningen Wm

Voor de totale locatie van Attero in Wijster gelden 2 separate vergunningen:

- een vergunning voor de GAVI: "Bewerking brandbaar afval"
- een vergunning voor de "Overige activiteiten" (hieronder vallen ook de GECO's).

De huidige vergunde ammoniakuitstoot van de GECO's is opgenomen in voorschrift 11.1.1 van de voorschriften behorende bij de deelrevisievergunning II voor de Overige Activiteiten, vastgesteld op d.d. 16 augustus 2010:

"De ammoniakemissie vanuit de biofilters mag niet meer bedragen dan 56.250 kg per jaar."

In paragraaf 4.3.4 van de overwegingen bij voorschrift 11.1.1 wordt de ammoniakuitstoot van de GECO's beschreven:

"De gemiddelde totale ammoniakuitstoot bedraagt 7,5 kg/uur met een maximum van 56.250 kg/jaar<sup>1</sup>. Deze maximale jaarlijkse emissie is in voorschrift 11.1.1 vastgelegd."

In deze vergunning zijn geen meetverplichtingen opgenomen.

## 1.3 Gewijzigde vergunningen Wm

De voorgenomen maatregelen ter vereffening van de toename van de emissies door de GAVI's, door reductie van de emissies van de GECO's, zijn toegelicht in paragraaf 5.12.4 van het MER. De emissies van de GECO's dienen zodanig te worden gereduceerd dat de totale deposities van de gehele installatie niet zullen toenemen, ten opzichte van de huidige vergunde emissies.

Dit wordt gerealiseerd door de vergunde ammoniakemissie van de GECO's evenredig te verlagen. In de concept-beschikking voor de nieuwe veranderingsvergunning voor de GAVI (n.a.v. de ombouw naar SNCR) zijn de volgende voorschriften opgenomen (zie kader)<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> 5 GECO's, 1,5 kg NH<sub>3</sub> per GECO per uur, 7500 vollasturen per jaar

<sup>2</sup> de concept-beschikking is reeds eerder naar de commissie MER verzonden

1.3	Emissienormen GECO's
1.3.1	De ammoniakemissie vanuit de biofilters van de GECO's mag niet meer bedragen dan 48.750 kg per jaar.
1.4	Metingen en controle GECO's
1.4.1	Voor ieder van de vijf biofilters bij de GECO's dient door de vergunninghouder zes maal per jaar de ammoniakemissie uitgedrukt in kg per uur middels metingen te worden vastgesteld.
1.4.2	Metingen hoeven alleen plaats te vinden wanneer in de desbetreffende GECO handelingen plaatsvinden als gevolg waarvan ammoniakemissie kan optreden.
1.4.2	Ammoniakemissiemetingen moeten worden uitgevoerd conform het gestelde in de NEN 2826. Met behulp van de gemiddelde ammoniakemissie en de werkelijke bedrijfstijd dient te worden getoetst of aan voorschrift 1.3.1 wordt voldaan.
1.4.3	De gegevens van de metingen zoals bedoeld in voorschrift 1.4.1 moeten in het milieulogboek worden bewaard en op verzoek aan de toezichthouder worden getoond.
1.4.4	Het bevoegd gezag kan de frequentie van de metingen zoals bedoeld in voorschrift 1.4.1 halveren of verdubbelen indien de resultaten van de metingen daar aanleiding toe geven. Het verdubbelen van de frequentie kan tot maximaal de frequentie zoals omschreven in voorschrift 1.4.1.

De toegestane maximum emissies van de GECO's wordt dus verlaagd met 7500 kg per jaar, zodat de verwachte toename van de GAVI-emissies wordt tenietgedaan en de invloed op de natuur niet zal toenemen.

De emissies van de GECO's zullen, als gevolg van de nieuwe voorschriften, veel beter worden gemonitord. In de eerdere vergunning was geen voorschrift opgenomen met betrekking tot emissiemetingen. De resultaten van de NH<sub>3</sub>-emissiemetingen zullen de input vormen voor de aard en omvang van de te nemen maatregelen voor de reductie van NH<sub>3</sub>.

## 1.4 Realisatie reductie emissies GECO's

### 1.4.1 Algemeen

De vereiste reductie van maximaal 56.250 kg/jaar naar maximaal 48.750 kg/jaar zal worden bereikt met diverse maatregelen bij de GECO's. Drie hoofdopties zijn mogelijk:

- aanpassingen in het composteringsproces die minder NH<sub>3</sub>-emissies tot gevolg hebben (zie 1.4.3)
- een aanvullende wassing in de biofilters inbouwen, waarmee ammoniak uit de afgassen kan worden gewassen (zie 1.4.4)
- het reduceren van de bedrijfsuren van de GECO's, dus een lagere doorzet van de installatie realiseren (zie 1.4.5).

Hieronder is een gedetailleerde beschrijving gegeven van de wijze waarop de reductie kan worden gerealiseerd. Verder bevat bijlage A een uitgebreide omschrijving van de werking van de GECO's.

Om te komen tot deze reductie wordt de reductie van  $\text{NH}_3$  gefaseerd doorgevoerd. Deze fasering is gekoppeld aan de inbedrijfname van de SNCR-installatie bij de GAVI en zal door metingen onderbouwd worden.

De aanpassingen aan de GECO's hebben geen enkel effect op de bedrijfsvoering van de overige installaties van Attero te Wijster.

#### 1.4.2 **Meetmethodiek GECO's**

Attero laat periodiek metingen uitvoeren aan de biofilters van de GECO's van de installatie te Wijster. Doelstelling van de metingen is:

- het vaststellen van het geurverwijderingsrendement van de biofilters;
- het vaststellen van de geuremissie van de biofilters;
- het vaststellen van de hedonische waarde van de geëmitteerde geur.

Hierbij wordt tevens de emissie van  $\text{NH}_3$  bepaald, per GECO.

In een rapportage worden de uitvoering en resultaten van de metingen beschreven. De metingen zijn langjarig uitgevoerd door Witteveen en Bos, de resultaten van deze metingen worden steeds gerapporteerd aan het bevoegd gezag.

Deze meetmethodiek zal worden gecontinueerd en geïntensiveerd (wat betreft  $\text{NH}_3$ -metingen) in relatie tot de ingebruikname van de SNCR installatie bij de 3 verschillende verbrandingslijnen. Op deze wijze kan gericht gemeten worden en kunnen de resultaten van de reductiemaatregelen bij de GECO direct getoetst worden aan de emissie waarden van de GAVI, welke gemeten worden tijdens de reguliere BVA metingen.

Attero zal, vooruitlopend op de ingebruikname van de SNCR, de maatregelen tot reductie van  $\text{NH}_3$  verder ontwikkelen en toetsen middels de periodieke  $\text{NH}_3$ -metingen en waarnodig additionele  $\text{NH}_3$ -metingen.

#### 1.4.3 **Proces-geïntegreerde maatregelen om te komen tot NH<sub>3</sub> reductie**

De hoeveelheid ammoniak die geproduceerd wordt tijdens het composteerproces is onder meer afhankelijk van de procesvoering, de hoeveelheid stikstof in het ingangsmateriaal en de C/N-verhouding. Bij een te lage C/N verhouding kunnen de micro-organismen niet voldoende endogeen (eigen lichaamsopbouw) materiaal produceren. Zij verbruiken zo minder stikstof en leggen ook minder stikstof vast. Dit betekent dat stikstof in minerale vorm beschikbaar komt in het composterend materiaal en nadien verloren kan gaan, hetzij als gas (ammoniak), hetzij als ammonium- of nitraatzout in het percolaat.

Proces-geïntegreerde maatregelen zijn onder andere:

- **Bijmenging compost of residu.** Bij pilottesten is vastgesteld dat bijmenging van rijpere compost aan het te composteren GFT-afval een gunstig effect had op de geuremissie van de compostering. Dit effect werd verklaard doordat de rijpere compost een reeds aangepaste microbiologie bevat. Uit de proeven bleek ook dat de bijmenging van rijpere compost gepaard kan gaan met een versnelling van het composteerproces (snellere nitrificatie). Het terugbrengen van halfrijpe compost naar het begin van de compostering zal hierdoor niet noodzakelijk leiden tot een verlies van verwerkingscapaciteit van een installatie. Opgemerkt wordt dat de effectiviteit van deze maatregel nog niet op industriële schaal is aangetoond. Het is echter zeer aannemelijk dat de maatregel een gunstig effect kan hebben op de emissies. In de praktijk wordt in plaats van rijpere compost eerder de overloop van de nabewerking terug bij de te composteren materialen gevoegd. De bijgemengde zeefoverloop zorgt echter ook voor een aangepaste beënting, en fungeert bovendien als structuurmateriaal.
- **Bevochtiging composteringsproces aanpassen.** Tijdens het bevochtigen van de te composteren materialen met percolaatwater, kunnen geurstoffen uit het percolaat vrijkomen. Door het contactoppervlak lucht/water tijdens het besproeien te verkleinen wordt deze emissie beperkt.
- **Bijmengen van extra koolstofbronnen bij compostering van N-rijke materialen**  
Een te lage C/N verhouding in de te composteren materialen kan een oorzaak zijn van NH<sub>3</sub>-emissies. Bij de compostering van stikstofrijke materialen is het daarom aangewezen de C/N verhouding te verhogen door toevoeging van koolstofbronnen.
- **Aanpassingen biofilters**
  - *Biofilter met bacteriën of schimmels:* De klassieke biofilters functioneren meestal met bacteriën. Een nieuwere ontwikkeling is de inzet van schimmels. Deze zijn beter bestand



tegen uitdroging, verzuring en tijdelijke stilstand van de filter. Van biofilters met schimmels bestaan voor zover gekend nog geen full-scale installaties.

- *Type filtermateriaal:* Afhankelijk van de beschikbaarheid en eisen aan de biofilter kan de samenstelling van het biofiltermateriaal aangepast worden. Voorbeelden van filtermateriaal zijn compost, boomschors, heide, turf, wortelhout, kokosmateriaal, geëxpandeerde kleimaterialen etc. Ieder van deze vulmaterialen heeft zijn specifieke eigenschappen naar specifiek oppervlak, stabiliteit en levensduur, bestendigheid tegen verzuring en luchtweerstand. Een combinatie van verschillende materialen kan worden toegepast. Om verzuring te verminderen kunnen aan het vulmateriaal bufferende stoffen worden toegevoegd zoals kalk of dolomiet.
- *Voorschakeling van een chemische gaswasser:* Dit wordt uitgevoerd om verzurende componenten te verwijderen voor de biofilter. Deze verzurende componenten zijn ammoniak, amines, zwavelcomponenten, chloriden, ... De water zorgt dan voor een voorbehandeling en de biofilter voor de verdere afbraak van de verontreinigingen.

Bovenbenoemde procesmaatregelen dienen onderzocht en op haalbaarheid beoordeeld te worden.

#### 1.4.4 **Additionele maatregelen**

Indien door beproevingen blijkt dat bovenbenoemde maatregelen onvoldoende resultaat opleveren dan is het plaatsen van een gaswassing een mogelijke vervolgstap.

- **De biowasser:** Een biowasser bestaat uit een gaswasser en een biologische reactor. In de gaswasser worden de te verwijderen componenten uit de gasstroom in het waswater geabsorbeerd. In de biologische reactor worden de geabsorbeerde verontreinigingen in het waswater vervolgens biologisch afgebroken. De gezuiverde wasvloeistof wordt gerecirculeerd naar de water waar het terug verontreinigingen opneemt. Biologisch afbreekbare koolwaterstoffen worden in de biowasser omgezet in  $H_2O$  en  $CO_2$ . De niet afbreekbare koolwaterstoffen blijven in het waswater aanwezig. Componenten zoals  $H_2S$  en  $NH_3$  worden in respectievelijk sulfaat en nitraat omgezet. Om het zoutgehalte en het gehalte niet afbreekbare KWS laag genoeg te houden moet regelmatig gespuid worden. Dit kan op basis van geleidbaarheid of via een vaste spui gebeuren. Deze wassers zijn in diverse uitvoeringen beschikbaar.
- **De zure water:** Het doel van deze water is de verwijdering van basische componenten (o.a.  $NH_3$ ) uit de afgassen Een gaswasser is een reinigingsinstallatie waarin een gasstroom in intensief contact wordt gebracht met een vloeistof, met als doel bepaalde gasvormige componenten uit het gas naar de vloeistof te laten overgaan. Gaswassing wordt ook wel absorptie genoemd. Een zure water werkt bij lage pH waardoor basische

componenten worden afgevangen. Hierbij worden zouten gevormd. Op basis van dichtheid en/of geleidbaarheid wordt een gedeelte van het waswater gespuid. De spui kan tot 15 % zouten bevatten deze kunnen in de bestaande afvalwaterzuiveringsinstallatie worden verwerkt. De dosering van het zuur gebeurt d.m.v. een pH-regeling. Deze wassers zijn eveneens in diverse uitvoeringen beschikbaar, ook voldoet deze zure wastrap aan BBT.

#### 1.4.5 **Beperking bedrijfsuren**

Een andere maatregel ter reductie van de ammoniakuitstoot is het eventueel beperken van de bedrijfsuren van de GECO hallen. Deze beperking in capaciteit zal leiden tot een evenredige reductie van de NH<sub>3</sub>-emissies.

#### 1.5 **Onzekerheden met betrekking tot realisatie reductie NH<sub>3</sub>-emissies**

De reductie van de ammoniakemissies bij de GECO's, waardoor wordt bereikt dat er geen toename van de zure en stikstofdeposities zullen optreden, kent enkele onzekerheden:

- het meten en registreren van de NH<sub>3</sub>-emissies en -hoeveelheden is complex
- de metingen geven een variabel resultaat, afhankelijk van de fase waarin het composteringsproces zich bevindt
- de metingen vertonen een grote onnauwkeurigheid.

Doordat de frequentie van de metingen aanzienlijk wordt verhoogd (tot 6 maal per jaar) zal een veel beter beeld worden verkregen van de NH<sub>3</sub>-emissies van de GECO's en zullen de onzekerheden worden verkleind.

Attero zal ervoor zorgdragen dat de toename van de GAVI-emissies (na inbedrijfname van de SNCR-installatie) zal worden vereffend door een evenredige reductie van de emissies door de GECO's, rekening houdend met de onzekerheden in de metingen.

## 2 EMISSIE VAN NH<sub>3</sub>, LACHGAS EN NO<sub>x</sub> NA OMBOUW

De ervaringscijfers van het ammoniakverbruik en de emissies van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> bij SNCR (versus SCR) zijn gebaseerd op langdurige ervaringen bij diverse installaties in binnenland (Moerdijk, Amsterdam en Duiven) alsmede gegevens uit het buitenland.

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de jaargemiddelde emissies van NO<sub>x</sub> en NH<sub>3</sub> in de installaties van Attero Moerdijk en AEB Amsterdam (beiden voorzien van SNCR) over de laatste jaren. Ook van de AVI te Duiven is een representatieve emissiewaarde (uit 2007) toegevoegd.

Jaargemiddelde emissies bij diverse AVI's met SNCR:

jaar	AVI	NO <sub>x</sub> -emissie	NH <sub>3</sub> -emissie
2007	Moerdijk lijn 1	74	2,8
	lijn 2	76	4,0
	lijn 3	76	3,3
2008	Moerdijk lijn 1	81	2,5
	lijn 2	87	2,7
	lijn 3	87	2,3
2009	Moerdijk lijn 1	87	2,9
	lijn 2	81	3,6
	lijn 3	82	2,6
	lijn 4	52	0,1
2005	AEB Amsterdam	58	0,3
2006	AEB Amsterdam	63	0,5
2007	AEB Amsterdam	66	2,1
2008	AEB Amsterdam	68	2
2009	AEB Amsterdam	73	1,7
2007	AVI Duiven	--	2,5

Bron: milieujaarverslagen Moerdijk en AEB, mondelinge info (Duiven)

Deze installaties zijn in principe goed vergelijkbaar met Attero Wijster, wat betreft capaciteit en uitvoering van de rookgasreiniging. De installaties beschikken eveneens over een meertraps natte wasser: deze is bepalend voor de uiteindelijke emissie van NH<sub>3</sub>. De NO<sub>x</sub> emissie wordt in principe geregeld door de hoeveelheid NH<sub>3</sub> die wordt geïnjecteerd in de ketel. Belangrijk is vooral de uitvoering van de SNCR-installatie. Het is essentieel om een goede verdeling van de NH<sub>3</sub> over de keteldoorsnede te realiseren, waarbij bij voorkeur elke injectie-nozzle separaat kan worden bijgesteld. De oude installatie in Moerdijk (lijn 1-3) beschikt over een zeer eenvoudige uitvoering en heeft dan ook problemen met het

handhaven van de emissie eisen. De nieuwe lijn 4 is uitgerust met een veel geavanceerder principe en kan eenvoudig veel lagere emissies bereiken. De installatie van AEB Amsterdam beschikt ook over een SNCR die veel beter regelbaar is, waardoor de emissie-eisen goed te handhaven zijn (hoewel de NO<sub>x</sub> emissie in 2009 relatief hoog is).

Attero heeft verder reeds veel overleg gehad met potentiële leveranciers en bedrijfsvoerders van SNCR-installaties in Duitsland. Leveranciers kunnen een NO<sub>x</sub> emissie van < 70 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup> garanderen, met daarbij een NH<sub>3</sub>-slip van < 10 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup> (uitgang ketel)

Separaat toegevoegd aan dit document zijn twee artikelen over de principes van SNCR (versus SCR), waarin onder andere ook wordt ingegaan op de verwachte relatie tussen NO<sub>x</sub>- en NH<sub>3</sub>-emissies. Uiteindelijk is de natte wasser bepalend voor de NH<sub>3</sub>-emissies via de schoorsteen, omdat een aanzienlijk deel van de NH<sub>3</sub>-slip (uitgang ketel) wordt uitgewassen in de natte wassers.

Alle beschikbare gegevens zijn tijdens het opstellen van het MER zorgvuldig in overweging genomen. Dit heeft geleid tot de aanname dat de jaargemiddelde NH<sub>3</sub>-emissie gemiddeld 2 mg/ m<sub>0</sub><sup>3</sup> zal zijn, de worst case jaargemiddelde emissie 3 mg /m<sub>0</sub><sup>3</sup>. Deze “worst case” emissie (een waarde die onder normale bedrijfsomstandigheden niet zal worden overschreven) is de basis voor de vergunningaanvraag en ook de basis voor de uitgevoerde depositieberekeningen.

### **Lachgas (N<sub>2</sub>O)**

In het MER zijn de volgende gegevens opgenomen m.b.t. N<sub>2</sub>O (onder paragraaf 4.4, milieuaspecten):

Het gebruik van SNCR geeft enkele bijreacties, met name de vorming van N<sub>2</sub>O. N<sub>2</sub>O is een belangrijk broeikasgas en is evenredig met 310 CO<sub>2</sub>-equivalenten. N<sub>2</sub>O geeft echter geen bijdrage aan verzuring/vermesting. Bij toepassing van ammonia als reagens zijn individuele metingen tussen 1 en 12 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup> (N<sub>2</sub>O) gerapporteerd bij AVI's uitgerust met SNCR (BREF WI, blz. 152)<sup>3</sup>. De concentratie is hoofdzakelijk afhankelijk van de temperatuur op het injectiepunt. Verder zijn er nog diverse andere parameters die de vorming beïnvloeden, zoals de uitvoering van de injectiepunten. Belangrijk is ook een goede bedrijfsvoering van de SNCR. Bij de AVI Amsterdam zijn recent waardes gemeten van 3-5 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup> (11 vol% O<sub>2</sub>, droog) tijdens normale bedrijfsvoering. Alleen tijdens storingen en upsets kunnen wat hogere waarden optreden. Attero gaat uit van een concentratie van 3 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup> N<sub>2</sub>O als jaargemiddelde en een worst case concentratie van 4 mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup> N<sub>2</sub>O.

---

<sup>3</sup> de letterlijke tekst luidt: “For municipal waste incineration, N<sub>2</sub>O emissions of 1 - 12 mg/Nm<sup>3</sup> (for individual measurements) and averages of 1 - 2 mg/Nm<sup>3</sup> are seen.” De gemiddelde waardes zouden dus relatief laag zijn, lager dan aangenomen in het MER.

Uitgaande van een rookgasdebiet van 140.000 m<sup>3</sup>/hr per lijn (11 vol% O<sub>2</sub>, droog) kan de invloed van de N<sub>2</sub>O op het broeikas effect worden bepaald;

- de totale emissie van N<sub>2</sub>O bedraagt 140.000 \* 4 mg/m<sup>3</sup> = 0,56 kg/hr N<sub>2</sub>O per lijn
- dit komt overeen met 0,56 \* 3 lijnen \* 310 = 520,8 kg/uur CO<sub>2</sub>-equivalenten totaal

Uitgaande van 8322 bedrijfsuren per jaar betekent dit circa 4 300 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten.

Deze hoeveelheid kan worden vergeleken met de totale hoeveelheid CO<sub>2</sub> die worden vermeden als gevolg van de ombouw, zijnde 16.800 ton CO<sub>2</sub> (door verbruik aardgas en lager eigen elektriciteitsverbruik). Netto wordt er dus een reductie van de totale emissie van broeikasgassen gerealiseerd van ruim 12.500 ton CO<sub>2</sub> (equivalenten) per jaar.

Hierbij kan het volgende worden aangevuld:

De invloed van de emissie van N<sub>2</sub>O is relatief groot: globaal wordt 25% van de besparing van CO<sub>2</sub> –emissie (door minder gas- en E-verbruik) weer teniet gedaan. Indien de N<sub>2</sub>O –emissie aanzienlijk hoger zou zijn, bijvoorbeeld 12 mg/m<sup>3</sup> (dus gelijk aan de maximale waarde die in het BREF-WI is genoemd) zou dit betekenen dat N<sub>2</sub>O zorgt voor een extra emissie van circa 13.000 ton CO<sub>2</sub>-equivalenten.

De informatie over N<sub>2</sub>O gehalten bij toepassing van SNCR in de openbare literatuur is erg beperkt. Het is wel aangetoond dat de N<sub>2</sub>O-emissie bij toepassing van ureum als reactiemiddel veel hoger is. Vooralsnog lijkt de aanname van 4 mg/m<sup>3</sup> een reële waarde, waar een goed ontworpen SNCR-installatie, mede omdat de BREF-WI spreekt van 1-2 mg/m<sup>3</sup> als gemiddelde waarde.

### 3 OVERIGE EMISSIES NA OMBOUW

Indien een MER wordt opgesteld wordt door KEMA steeds uitgegaan van verwachte emissies. Een MER is immers een toetsing van de milieueffecten van een toekomstige wijziging. Ook wat betreft gegevens die niet wijzigen wordt toch steeds vermeld dat het verwachte gegevens betreft: ze kunnen namelijk steeds wijzigen door nog onbekende redenen.

In het MER is voor de overige “verwachte” emissies wel steeds uitgegaan van de huidige, feitelijke waarden. Deze waarden zijn reeds vele jaren hetzelfde bij de GAVI, de rookgasreiniging is steeds ongewijzigd gebleven. Er is speciaal vermeld dat de gebruikte waarden gelijk zijn aan de cijfers zoals gehanteerd in 2007, bij het opstellen van het vorige MER. Op

deze wijze zijn er ook geen verschillen in de uitgangspunten tussen het vorige MER (van 2007) en het onderliggende MER. (Dit feit is wellicht te veel benadrukt in het MER).

De recente emissies van de GAVI zijn samengevoegd in onderstaande tabel (de emissies die continu worden geregistreerd). Tevens zijn toegevoegd de verwachte jaargemiddelde emissies en de wordt case jaaremmissies zoals die in het MER zijn opgenomen (tabel 4.4 van het MER). De worst case emissiewaarden zijn overigens gelijk aan de (jaargemiddelde) vergunningswaarden

Feitelijke (jaar)gemiddelden en in het MER gehanteerde emissiewaarden:

periode	lijn	stof	HCl	NOx	CO	SO <sub>2</sub>	CxHy
2010	1	0,43	0,35	36,3	8,8	13,4	0,7
	2	0,73	0,27	41,5	9,5	17,2	1,2
	3	0,8	0,5	40,2	11,5	12,1	0,8
1 <sup>e</sup> kw 2011	1	0,62	0,3	42,7	8,8	4,7	0,7
	2	0,84	0,2	41,7	7,1	5,5	1,2
	3	0,3	0,4	43,4	11,7	3,2	0,9
<b>Gebruikte waarden in het MER:</b>							
verwacht jaargemiddeld		0,7	0,5	40	10	10	1
worst case jaargemiddeld (tevens vergunningswaarden)		1	1	45	15	15	2

Zoals is te zien varieert de feitelijke emissie aanzienlijk, afhankelijk van de lijn en de periode dat wordt gemeten. De gemiddelde, feitelijke emissies zijn soms wat hoger dan de “verwachte” emissies zoals in het MER gehanteerd. De emissies van SO<sub>2</sub> zijn in 2010 bijvoorbeeld relatief hoog. Inmiddels is echter het wasproces verbeterd, waardoor beduidend lagere SO<sub>2</sub>- emissies kunnen worden gerealiseerd. De feitelijke emissies kunnen dus niet gebruikt voor de depositieberekeningen omdat hier niet steeds aan kan worden voldaan.

Voor de berekeningen in het MER zijn de worst case jaargemiddelde gehanteerd: deze waarden worden bij normaal bedrijf niet overschreden en zijn een goede weergave van de werkelijke emissies (met enige reserve voor variaties).

## **BIJLAGE A    BESCHRIJVING GECO'S**

### **Inleiding**

De bewerking organisch afval omvat de bewerking en opwerking van organische (afval)stoffen tot nuttig toepasbare producten, zoals compost, biomassa, biobrandstof, biofiltermateriaal, e.d.. Bijkomende deelstromen en residuen, zoals papier/kunststoffen, metalen en inerte fracties worden opgewerkt voor nuttige toepassing, of verbranding. Niet bruikbare residuen worden gestort.

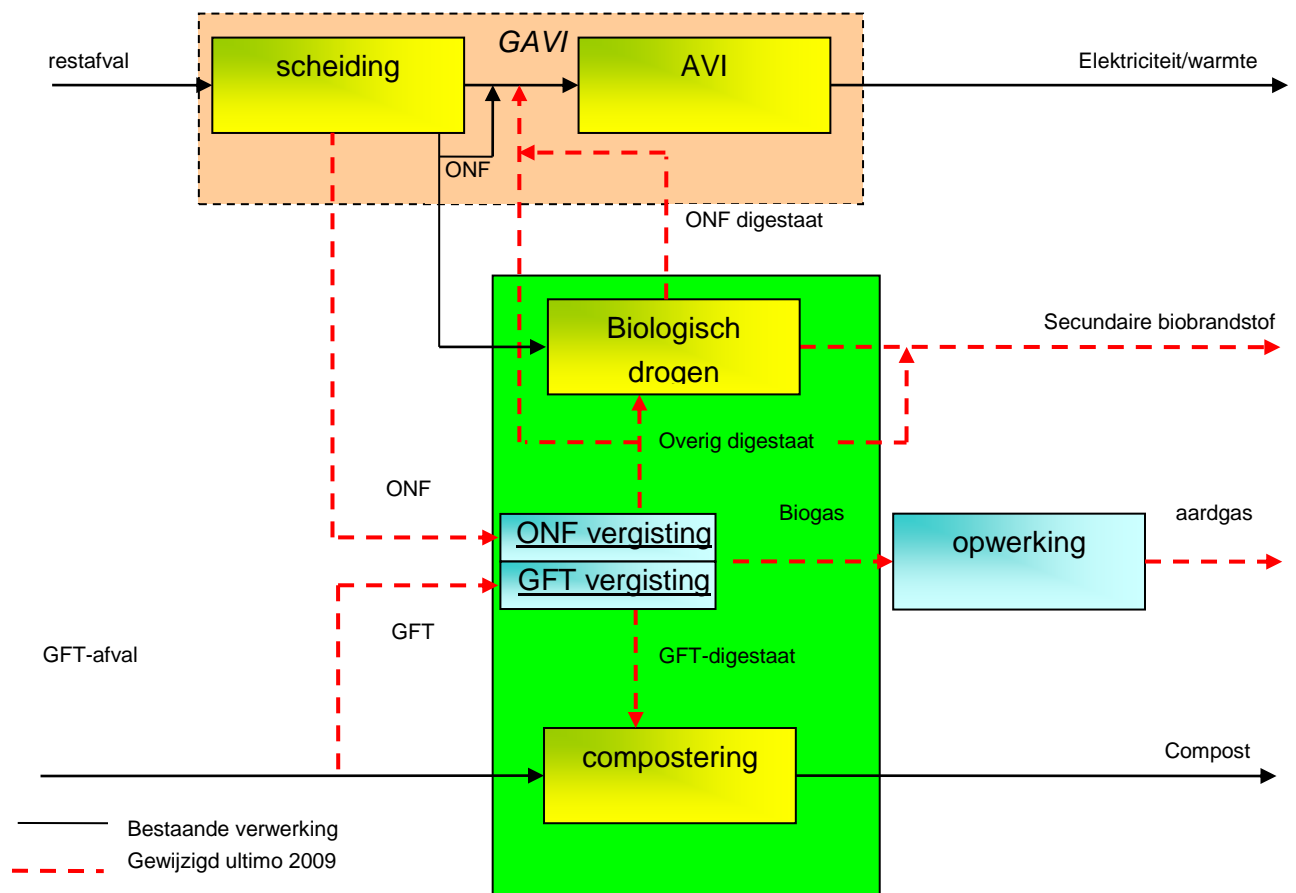
De grove organische bestanddelen worden op een procesmatige wijze bewerkt in de open lucht (groencompostering) op een speciaal terrein met de vereiste bodembeschermende voorzieningen (TCP-terrein). Zachtere organische fracties worden bewerkt in procesinstallaties, zoals halcompostering (GECO) en vergisting. Voor- en nabewerkingen, zoals verkleining, ontijzeren, zeven/ziften en ontharden vinden plaats in de open lucht, of in een in pandige bewerkingsinstallatie om procesemissies, zoals stof en geur te beperken.

Gecomposteerd materiaal wordt opgeslagen in de open lucht op het TCP-terrein ten behoeve van narijping en in verband met discontinuïteiten in de afzet. Andere organische afvalstromen kunnen als biomassa voor de productie van duurzame energie worden aangewend. Met het oog op de bewaking van de juiste kwaliteit worden organische stromen die bestemd zijn voor compost en bodemverbetering vanaf de ontvangst gedurende het hele proces apart gehouden van de organische stromen die bestemd zijn voor secundaire brandstof, of andere niet-bodemverbeterende producten.

De bewerking van organisch afval is in overeenstemming met de beleidsuitgangspunten en minimumstandaarden uit het LAP2 en, meer specifiek, de in sectorplan 6 (GFT-afval) en sectorplan 7 (Organisch bedrijfsafval), te weten: "composteren met het oog op materiaalhergebruik of vergisten met gebruik van het gevormde biogas als brandstof gevolgd door composteren met het oog op materiaalhergebruik van het digestaat".

In de onderstaande figuur is de samenhang tussen de vergisting, de compostering en de scheidingsinstallatie van de GAVI beschreven.

### Schematische weergave van de samenhang van organisch afval uit GAVI, vergisting en compostering





## Capaciteiten

De ontwikkeling van de vergunde verwerkingscapaciteit is weergegeven in onderstaande tabel A.1.

Tabel A.1: Overzichtontwikkeling bewerkingscapaciteiten (in 1000 kg/jr)

	Compos- tering (GECO)*	Opwerking secundaire brandstof (GECO)*	Groen- compos- tering*	Ver- gisting	Totale doorzet *	Waarvan externe aanvoer
<b>Vergunning 2000</b>	350.000	160.000	30.000	-	540.000	380.000
<b>Veranderings- vergunning 2002</b>	275.000	325.000	Ongewijzigd	-	630.000	380.000
<b>Veranderings- vergunning 2009</b>	Ongewijzigd	Ongewijzigd	Ongewijzigd	90.000	630.000	450.000
<b>Revisie vergunning 2010</b>	450.000		10.000	90.000	550.000	ongewijzigd

\* Dit is de totale doorzet, bestaande uit aangevoerd organisch materiaal en hercompostering en/of residuverwerking, en/of digestaatverwerking. Een deel hiervan zal meerdere achtereenvolgende bewerkingen ondergaan, zoals eerst vergisten en daarna composteren.

## Voorbewerkingen

De aangevoerd organische afvalstoffen zullen over het algemeen een voorbehandeling nodig hebben. Stoorstoffen, zoals metalen, inerte materialen (glas, stenen, aardewerk, e.d.), papier en kunststoffen moeten worden verwijderd m.b.v. zeven, ziften en ontijzeren. De grove organische bestanddelen (takken en stronken) moeten worden verkleind. Pas daarna kan het materiaal verder worden bewerkt. Bewerkingen met een substantiële milieubelasting vinden in pandig plaats, zo nodig met afzuiging en luchtbehandeling.

## Gesloten compostering (GECO)



### Foto overzicht GECO en TCP-terrein

- A t/m E: GECO-composteerhallen A t/m E  
O: Ontvangst, tevens voorberekingshal (voorhal)  
N: Nabewerkingshal GECO  
TCP: Compostopslagterrein

### **Procesbeschrijving algemeen**

In de GECO wordt het organische afval en/of het digestaat d.m.v. geforceerde beluchting aëroob omgezet in stabiel organisch materiaal. Dit gebeurt in een drietal achtereenvolgende fasen:

- a) Ontvangst en voorbereking
- b) Intensief composteren
- c) Tussenopslag en narijping

#### a. Ontvangst en voorbereiding

Aangevoerd organisch afval wordt gelost in de loshal (met onderdruk, de hallucht wordt afgezogen en via een biofilter geëmitteerd). De loshal heeft voldoende ruimte om organisch afval te kunnen bufferen. Aan 2 zijden van de hal is een voorbereidinginstallatie, voor resp. de composteerhallen A en B (ook wel GECO-1 genoemd), resp. de composteerhallen C, D en E (ook wel GECO-2 genoemd).

In die voorbereidinginstallaties wordt het organische afval ontijzerd en gezeefd (maaswijdte thans 110mm). Hierbij worden grove bestanddelen, zoals struiken en takken verwijderd. Deze grove fractie wordt opgevangen in containers die buiten de hal staan. Volle containers worden op het TCP-terrein gelost. Bij voldoende voorraad wordt dit grove organische materiaal verkleind met behulp van een mobiele verkleiner. Deze verkleining kan ook plaatsvinden in de loshal zelf, met behulp van een elektrisch aangedreven mobiele verkleiner. Volle containers met afgescheiden ferro-metalen worden bij de centrale opslag gelost binnen de locatie Wijster. Het materiaal wordt opgeslagen in afwachting van afzet naar een erkende schrootverwerking.

De mogelijkheid om, indien nodig, de voorbereiding uit te breiden met een installatie voor het afscheiden van kunststoffolies en papier wordt eveneens aangevraagd.

Verpakte afgekeurde voedingsmiddelen worden in de loshal gelost en zo nodig van stoffen ontdaan.

De doorval van de voorbereiding wordt met transportbanden naar een van de 5 composteerhallen getransporteerd voor intensieve compostering.

#### b. Intensief composteren

Compostering is een proces waarbij de afbreekbare organische bestanddelen met behulp van bacteriën, vocht en lucht (aeroob-proces) worden omgezet in meer stabiele organische massa. Bij de GECO gebeurt dit door intensieve beluchting via een vloer die bestaat uit een grindbed, waarin beluchtingbuizen liggen. Het te composteren materiaal wordt met behulp van lopende banden in het eerste deel van de composteerhal ingebracht en de bodemlucht wordt door de laag organisch materiaal geblazen. Hierdoor ontstaat een gelijkmatige verdeling en worden anaërobe omstandigheden vermeden. Door het gebruik van de juiste hoeveelheid lucht wordt de juiste procestemperatuur bereikt. Gedurende het composteren wordt het organische materiaal een, of enkele keren omgezet m.b.v. een omzetmachine. Hierdoor wordt met materiaal opnieuw gehomogeniseerd. Zo nodig wordt afvalwater uit de eerdere fasen van de compostering (opgevangen in de percolaatkelder van de hal) toegevoegd om uitdroging te voorkomen. Hierbij wordt vrijwel alle afvalwater hergebruikt. Het composteringsproces wordt gemonitord aan de hand van temperatuurmetingen in de composterende hopen.

Tijdens dit proces neemt de massahoeveelheid af met ca. 20-50%.

De ingeblazen lucht wordt uit de hal afgezogen en via een biofilter (eventueel na koeling, door het bijmengen van buitenlucht) geëmitteerd. Na afloop van het composteringsproces wordt het organische materiaal afgegraven en in een buiten de hal gereedstaande container

gedeponeerd. Overtollig percolaatwater wordt opgeslagen in 2 centrale buffertanks (type mest silo) en hergebruikt. Het overtollige percolaatwater wordt afgevoerd naar de waterzuivering van Attero.

De procesvoering van biologisch drogen (gericht op de productie van secundaire brandstof) is minder intensief dan het composteerproces (gericht op de productie van bodemverbeterende middelen).

Bij de periodieke inspecties en onderhoudsactiviteiten wordt de beluchting van het composteringsproces gestopt en wordt de lucht uit de hal afgezogen via hetzelfde biofilter. Na enige tijd kan de hal worden betreden en kan door handhaving van voldoende onderdruk met open deuren onderhoud worden gepleegd.

### c. Tussenopslag en narijping

De geproduceerde ruwe compost wordt m.b.v. containers getransporteerd naar de tussenopslag in de buitenlucht op het TCP-terrein. Deze tussenopslag bestaat uit één lange hoop. Opslag vindt plaats m.b.v. Fifo systeem (first-in-first-out). In die hoop zijn de opeenvolgende batches gemarkeerd met nummers. Aan de ene zijde van de hoop wordt de voorraad aangevuld en aan de andere zijde wordt de voorraad afgegraven voor verdere nabewerking.

Organisch afval dat gecomposteerd wordt in de hallen A en B kan direct worden nabewerkt in de GECO-nabewerking tot gereed product en niet als ruwe compost opgeslagen t.b.v. narijping. Dit is afhankelijk van de capaciteit van de nabewerking op dat moment. Anders vindt opslag en nabewerking plaats op het TCP-terrein.

Kenmerkend voor organisch afval is dat het een "levend" product is. Tijdens de narijping vindt afbraak en verdere stabilisatie plaats. Hierbij worden de resterende afbreekbare organische bestanddelen geleidelijk aan steeds verder biologisch afgebroken en omgezet. Het massaverlies in deze fase is ca. 5%.

Samenstelling en kwaliteit van de voorraden zijn dan ook aan verandering onderhevig. Daarom wordt de voorraad gereed product beperkt gehouden. Gereed product wordt pas geproduceerd indien er zicht is op afzet. Door de voorraadvorming te concentreren op de tussenvoorraden (en niet in de voorraad gereed product) vindt de verandering van kwaliteit tijdens de opslagperiode vooral plaats in de tussenvoorraden en niet in de voorraad gereed product. De voorraad aan gereed product is dan ook steeds van de juiste samenstelling en kwaliteit. Dit geldt voor de compostproducten, maar ook voor de organische secundaire brandstoffen.

### **Nabewerking op TCP-terrein en afzet (compost)**

Bij voldoende vraag worden de oudere batches uit de tussenvoorraad afgezeefd tot productspecificatie. Desgewenst worden toeslagstoffen, zoals turf, veen, e.d. bijgemengd. Dit vergunde proces vindt plaats op het TCP-terrein in een open lucht-installatie. De bulk wordt afgezeefd in 2 fracties:

- Doorval (<15 mm)  
Dit is de compostfractie die al of niet na bijmenging wordt geleverd aan de klant. Naar behoefte kan op fijnere, of grovere zeefmaat worden afgezeefd.
- Overloop grote zeef (>15 mm.)  
Deze zeefoverloop wordt ook wel opwerkingsresidu genoemd. Aangezien het ingangsmateriaal in de voorbewerking is gezeefd op 110 mm, is de maximale deeltjesgrootte van deze fractie over het algemeen kleiner dan 110 mm. Verder bevat deze zeefoverloop nog ca. 20% aan fijn materiaal (organisch, zand, steentjes, e.d.), omdat een 100% zeefrendement technisch en bedrijfseconomisch niet haalbaar is. Deze overloop kan in een verdere vergunde zeefbewerking in een open-lucht-installatie op de TCP verder worden bewerkt en opgesplitst. De grove organische bestanddelen worden na verkleining opgeslagen in afwachting van hercompostering, of bewerking tot biofiltermateriaal, biobrandstof, e.d. De inerte fractie kan toegepast worden als bouwstof en de lichte fractie als brandstof in bijv. de GAVI.

Deze zeefinstallatie beschikt over stofafzuiging.

Deze nabewerking op het TCP-terrein vindt thans nog op beperkte schaal plaats, omdat de meeste ruwe compost overwegend wordt bewerkt in de inbandige nabewerkinginstallatie van de GECO.

### **Hercomposteren**

Bij de hercompostering worden de organische fracties uit de zeefoverloop van de TCP-compostopwerking toegevoegd aan het vers ontvangen organische materiaal. Ook mag composteerresidu en ander grof organisch materiaal afkomstig van eigen, of andere bedrijven worden toegevoegd. Dit gebeurt vooral in de winterperiode wanneer het GFT weinig tuinafval bevat. Toevoeging van de grovere fractie verbetert de luchtdoorstroming in de composterende massa en stimuleert de groei van de benodigde bacteriën. Tijdens dit hernieuwde composteren worden organische bestanddelen in de toegevoegde grovere fracties verder afgebroken. Dit proces kan plaatsvinden in elk van de 5 composteerhallen, maar de composteerhallen A en B hebben het voordeel dat deze een rechtstreekse afvoer hebben naar de inbandige nabewerkinginstallatie van de GECO.

### **Nabewerken in GECO en afzet (compost en/of biobrandstof)**

De inbandige nabewerkinginstallatie van de GECO heeft een bewerkingscapaciteit van ca. 140.000 ton per jaar. In deze installatie wordt het gecomposteerde materiaal (met een of meer zeefinstallaties) gescheiden in een aantal fracties. De nabewerking beschikt over een stofafzuiging. De afgezogen lucht wordt via stoffilter gevoerd waarin het stof achterblijft.

De kleine fractie (thans <20 mm) wordt met behulp van luchttafels ontdaan van harde bestanddelen (steentjes, aardewerk, etc.) en de lichte bestanddelen (kunststoffen), zodat een organisch product van goede kwaliteit wordt geproduceerd (compost en/of biobrandstof). De afgescheiden fracties worden opgevangen in gereedstaande containers en naar de open-luchtopslag op het TCP-terrein vervoerd. De fijne inerte fractie wordt opgeslagen in de open

lucht op het TCP-terrein en wordt na uitkeuring nuttig toegepast als vulstof in bijvoorbeeld de betonindustrie.

De zeefoverloop (thans >20 mm) wordt in een combi-afscheider gescheiden in een harde fractie (stenen, aardewerk, e.d.) en de lichte fractie (folie, papier, e.d.).

De harde fractie kan na ontijzering nuttig worden toegepast en wordt opgeslagen op het TCP-terrein in de open lucht in afwachting van nuttige toepassing. Hiertoe wordt vaak eerst een AP04 keuring uitgevoerd. De zachte fractie van papier en kunststoffen gaat in containers als brandstof naar de GAVI.

De combi-afscheider bestaat uit een doseerband, scheidingsrol met luchtmes, residuband met uitvalkast en stijgzifter met uitvalkast. De afblaaslucht uit de uitvalkast wordt binnen de nabewerkinghal via een stoffilter gerecirculeerd en daarbij opnieuw in het zeefproces toegepast.

Nu de stoorstoffen uit de grove organische fractie zijn verwijderd kan deze fractie prima nuttig worden toegepast als biobrandstof. De installatie produceert een 2-tal biobrandstofkwaliteiten: Tunka (geproduceerd uit uitsluitend groenafval) en Torch (geproduceerd uit GFT). Een alternatief is om deze grove organische fractie te verkleinen en als compost af te zetten, zo nodig na hercompostering. Voor het geval dat verdere productverbeteringen nodig zijn voor de afzet wordt tevens een aanvullende papier en/of kunststofscheiding aangevraagd. Hiermee kunnen (met behulp van luchtstromen) restanten van deze folies uit de biomassa worden verwijderd.