



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Onzekerheid emissies afval, voor stortplaatsen, AVI's en composteren en vergisten

Datum oktober 2014

Colofon

Projectnaam	Onzekerheid emissies afval, voor stortplaatsen, AVI's en composteren en vergisten
Versienummer	2.0
ISBN	978-94-91750-08-3

Aantal bijlagen	1
-----------------	---

Hoewel dit rapport met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kan Rijkswaterstaat geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor eventuele fouten.

Inhoud

	Colofon	2
1	Inleiding	5
2	Uitgangspunten	7
3	Stortplaatsen	9
3.1	Tijdsafhankelijkheid van de onzekerheden	9
3.2	Onzekerheden van parameters bij storten	10
3.3	Berekening onzekerheid storten	13
3.3.1	Toepassing formules bij berekening onzekerheid van CH ₄	13
3.3.2	Onzekerheid storten	14
4	AVI's	15
4.1	Tijdsafhankelijkheid van de onzekerheden	16
4.2	Onzekerheid van parameters bij AVI's	16
4.2.1	Onzekerheden van parameters bij CO ₂	16
4.2.2	Onzekerheden van parameters bij N ₂ O	21
4.3	Berekening onzekerheid AVI's	22
4.3.1	Toepassing formules bij berekening onzekerheid van CO ₂	22
4.3.2	Toepassing formules bij berekening onzekerheid van N ₂ O	22
4.3.3	Splitsing onzekerheden in deel biogeen en deel fossiel	22
4.3.4	Onzekerheid AVI's	23
5	Composteren en vergisten	25
5.1	Tijdsafhankelijkheid van de onzekerheden	26
5.2	Onzekerheden van parameters bij gft- en groenafval-verwerking	27
5.2.1	Onzekerheden van parameters bij N ₂ O	27
5.2.2	Onzekerheden van parameters bij CH ₄	28
5.3	Onzekerheden van paramaters bij groenmono-composteerders	29
5.3.1	Onzekerheden van parameters bij N ₂ O	29
5.3.2	Onzekerheden van parameters bij CH ₄	29
5.4	Berekening onzekerheid gft-afval-verwerking	30
5.4.1	Toepassing formules bij berekening onzekerheid N ₂ O	30
5.4.2	Toepassing formules bij berekening onzekerheid CH ₄	30
5.4.3	Onzekerheid gft-afval-verwerking	31
	Bijlagen	33
	Bijlage 1 Onzekerheden voor DOC per Eural-code voor gestort afval	35

1 Inleiding

In dit rapport¹ worden voor stortplaatsen (IPCC-sector 6A; ER-werkveld 13), afvalverbrandingsinstallaties (IPCC-sector 6C en opgenomen in IPCC-sector 1A1a other fuels; ER-werkveld 66) en gft-afval-verwerking (IPCC-sector 6D; ER-werkveld 47) de opzet voor het bepalen van de onzekerheden voor de broeikasgasemissies beschreven. Deze opzet geldt vanaf het monitoringsjaar 2013 waarvan de emissies bepaald zijn op basis van IPCC 2006.

De onzekerheden van emissies worden onder andere, conform IPCC 2006, gebruikt om prioriteit aan te brengen in verbeteropties van de verschillende methodieken om emissies te bepalen. Emissies met een grotere gecombineerde onzekerheid en hoeveelheid van emissies krijgen een hogere prioriteit.

1 Dit rapport is opgesteld in samenwerking tussen de werkveldtrekkers van de betreffende werkvelden, dhr. Van den Berghe, dhr. Van Huet, dhr. Van Hunnik en dhr. Kraakman.

2 Uitgangspunten

Voor de bepaling van de onzekerheid van een emissie moet hiervoor de Totaal-onzekerheid worden bepaald maar ook de onzekerheden van de activiteitsdata (AD) en de emissiefactoren (EF) moeten worden gegeven. Dit is opgenomen in de richtlijnen van IPCC. De verdeling van de verschillende parameters over AD en EF in de formules voor de emissieberekeningen zijn gegeven in IPCC 2006.

Alleen voor de emissies van broeikasgassen CO₂, N₂O en CH₄ moeten de onzekerheden worden bepaald.

Voor de combinatie van de verschillende onzekerheden wordt gebruik gemaakt van de formules in IPCC 2006-a². De formules zijn hierna opgenomen³. De 'U' geeft de onzekerheid aan in zowel formule 1 als 2. De 'x' in formule 2 geeft het aandeel of de hoeveelheid weer van de onzekerheid.

Formule 1

<p>EQUATION 3.1 COMBINING UNCERTAINTIES – APPROACH 1 – MULTIPLICATION</p> $U_{total} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}$

Formule 2

<p>EQUATION 3.2 COMBINING UNCERTAINTIES – APPROACH 1 – ADDITION AND SUBTRACTION</p> $U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{ x_1 + x_2 + \dots + x_n }$

Formule 1 wordt gebruikt voor het vermenigvuldigen van onzekerheden van verschillende parameters. Zoals de vermenigvuldiging van de AD-onzekerheid (U₁) met de EF-onzekerheid (U₂) naar de Totaal onzekerheid (U_{totaal}).

Formule 2 wordt gebruikt voor het bij elkaar optellen van verschillende onzekerheden die horen bij een zelfde parameters. Zoals de optelling van de AD-onzekerheid van composteren van gft-afval (U₁) met de hoeveelheid gft-afval dat wordt gecomposteerd (x₁) met de AD-onzekerheid van vergisten van gft-afval (U₂) met de hoeveelheid gft-afval dat wordt vergist (X₂) en dit geeft de totale AD-onzekerheid voor gft-afval (U_{totaal}).

Bij de bepaling van onzekerheden van parameters worden bij alle drie de werkvelden de volgend uitgangspunten aangehouden:

- Als een onzekerheid wordt staat vermeld in een bron wordt dit overgenomen.

2 IPCC 2006-a: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 1 Chapter 3 Uncertainties

3 Voor de goede toepassing van de formules waarmee de onzekerheden van de verschillende onderdelen zijn berekend is overleg geweest met TNO (mevr. Dröge).

- Als een onzekerheid wordt bepaald op basis van in een bron gegeven defaultwaarde met een range dan wordt de onzekerheid berekend door het grootste verschil tussen de defaultwaarde en de grens van de range te nemen en dan te delen door de defaultwaarde. Bij bijvoorbeeld een defaultwaarde van 1600 met een range van 1500 - 2100 is de onzekerheid 31 procent ($=\frac{2100-1600}{1600}$)
- Als een onzekerheid wordt bepaald op basis in een bron gegeven range zonder defaultwaarde, dan wordt de onzekerheid bepaald door de helft van de range gedeeld door het gemiddelde van de range. Bij bijvoorbeeld een range van 1500 - 2100 is de onzekerheid 37 procent ($=\frac{1800-1500}{1800}$).
- Als een onzekerheid wordt geschat is dit een van de volgende waarden: 0; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20.... Dat een van deze waarden wordt gebruikt is een afspraak binnen de ER bij het schatten van onzekerheden. De inschatting wordt gebaseerd wat een mogelijk afwijking kan zijn tussen de gegeven waarde en een werkelijke waarde. Als bijvoorbeeld de gegeven koolstofwaarde van hout-afval 30 procent is dan wordt geschat dat de werkelijke waarde tussen de 20 procent en 40 procent zit. Een lagere inschatting is niet aannemelijk omdat hout koolstof bevat en een hogere inschatting is niet aannemelijk omdat naast koolstof hout ook water en andere elementen bevat. De onzekerheid op basis van de range is dan 33 procent en dit wordt dan 20 procent volgens de afspraak binnen de ER.

3 Stortplaatsen

Bij stortplaatsen wordt alleen de onzekerheid voor CH₄ (methaan) dat vrijkomt uit de stortplaats berekend.

De emissie van CH₄ wordt met de onderstaande formule berekend

Formule 3⁴

$$\text{Emissie}(t) = \{[\sum_{x(t(0),t)} M_x * \text{DOC}_x * f_x * k_x * e^{-k_x(t-x)} * F_x * 16/12 * \text{MCF} * A_x] - \text{rec}(t)\} * (1-\text{ox})$$

Waarbij:

t	: jaar van de berekening
x	: aantal jaren waarvoor de data opgeteld moeten worden
M _x	: de hoeveelheid afval die gestort is
DOC _x	: de fractie biodegradeerbare organische stof in het gestorte afval.
f _x	: de fractie biodegradeerbare organische stof dat daadwerkelijk wordt afgebroken
k _x	: de afbraakconstante
F _x	: de fractie methaan in het stortgas
MCF	: de methaan correctiefactor
A _x	: de normalisatiefactor
rec	: de hoeveelheid stortgas onttrokken in het betreffende jaar
ox	: de oxidatiefactor van stortgas in de afdichtingslaag van een stortplaats

3.1 Tijdsafhankelijkheid van de onzekerheden

De onzekerheid van de emissies van CH₄ zal jaarlijks anders zijn. Dit komt doordat de samenstelling en soort afval dat jaarlijks gestort wordt varieert. Het biogeen gehalte van het gestorte afval is de recentelijk sterk afgenomen. Ook is de hoeveelheid gestort afval afgenomen.

Naast de wisselende samenstelling van het afval dat jaarlijks gestort is, is er bij afval dat in eerdere jaren gestort is een andere onzekerheid. Voor bijvoorbeeld het gewicht dat gestort is in 1945, is een aanname gedaan en zijn er voor 2010 gegevens op basis van weegbrug data. In de actuele stortgasproductie zit nog steeds wel een bijdrage van afval dat gestort is in 1945. Dit komt omdat de biogeen koolstof (degradable organic carbon, DOC_x) langzaam wordt omgezet in stortgas. Deze bijdrage aan emissies van vroeger gestort afval wordt wel minder. Daarmee wordt de bijdrage aan de totale onzekerheid van dit afval, met een grote onzekerheid ook kleiner, waardoor de totale onzekerheid ook afneemt. Dit betekent dat voor een aantal parameters de onzekerheid moet worden bepaald voor alle jaren die meetellen in het model. Om welke parameters dit gaat staat beschreven in paragraaf 3.2.

Door de twee hierboven beschreven tijdsafhankelijkheden moet de Totaal-onzekerheid van CH₄ jaarlijks opnieuw berekend worden.

⁴ Bron: Intern document gebruikt bij de aanpassing van het methaanmodel in 2013; Beschrijving veranderingen stortgasmodel versie 4.

3.2 Onzekerheden van parameters bij storten

In tabel 3.1 staan de parameters uit Formule 3 met daarbij de onzekerheden. In de kolom 'Indeling' is de indeling naar AD- of EF-onzekerheid opgenomen (dit is op basis van de paragraaf 3.7.2 in IPCC 2006-b) . Hierbij is ook opgenomen of het gaat om data die alleen in één emissiejaar effect heeft ('emissiejaar') of gerelateerd is aan het jaar dat het afval gestort is en daarmee effect heeft in meerdere emissiejaren ('stortjaar'). Verder zijn in de tabel de termen opgenomen zoals ze per parameter zijn opgenomen in het methaanmodel en in IPCC2006-b. Als laatste zijn de onzekerheden opgenomen met daarbij voor welke periode de onzekerheid geldig is. Een toelichting op de bepaling van de onzekerheden wordt na de tabel gegeven.

Tabel 3.1 Onzekerheden en indeling parameters bij emissies CH₄ voor stortplaatsen

Parameter	Naam methaan-model	Naam IPCC	In-deling	Jaar	Onzekerheid (%)
Gewicht stroom (M _x)	Mton gestort	W	AD, sj		Zie tabel 2.1
Hoeveelheid DOC _x (afbr C)	Org. C kg/ton	DOC	EF sj	1945-1989 1990-1997 1998-2004 2005->	50 20 5 Jaarlijks vaststellen
Dissimilatie DOC (f _x)	Correctie (fractie afbreekbaar)	DOCF	EF sj	<-2005 2005->	10 20
Afbraakconstante (k _x)	k-waarden	Half-life (k)	EF sj	<-1994 1995-2004 2005->	10 20 17
Fractie CH ₄ in stortgas (F _x)	%CH ₄ (productie)	F	EF ej	2012->	5
Methaan correctie factor (MCF)	-	MCF			-
Normalisatiefactor (A _x)	A IPCC 2006 ((1/e ^(-k))-1)/k		EF		-
Afvang stortgas (rec)	Ontrokken stortgas	R	EF ej	2012->	5
Oxidatie afdeklaag (1-ox)	%afbraak in deklaag	OX	EF ej	2012->	22

* st: stortjaar

** ej: emissiejaar

Gewicht gestort afval (M_x)

Dit is een parameter die voor alle stortjaren effect heeft op het emissiejaar.

Tot 1970 zijn de hoeveelheden gebaseerd op enkele metingen met daartussen extrapolaties. De onzekerheid hiervan wordt tot 1959 op 100 procent geschat. Dit zijn achteraf geschatte waarden die ook gebaseerd zijn op extrapolaties. Van 1960 tot en met 1969 wordt de onzekerheid op 50 procent geschat. Vanaf 1970 zijn er stortgegevens beschikbaar. Deze data wordt op 10 procent onzeker geschat. Vanaf 1980 worden deze gegevens zekerder en wordt de onzekerheid op 2 procent geschat. Deze inschattingen van onzekerheid zijn gebaseerd op de aanname dat voor oude jaren de hoeveelheid gestort afval sterk kan afwijken van de opgegeven hoeveelheid maar niet meer dan het dubbele. Bij recentere jaren is er meer bekend wat werkelijk gestort is en dan zal de te verwachten afwijking tussen de opgegeven hoeveelheid gestort afval en wat werkelijk is gestort kleiner zijn. Vanaf 1990 is het gestort gewicht overgenomen van de Compendium van de leefomgeving⁵ (CvdL). Dit is gebaseerd op het totaal aan gestort afval in Nederland. De onzekerheid hiervan wordt geschat op 1 procent.

Vanaf 2005 wordt het gewicht op basis van de rapportages van de Werkgroep Afvalregistratie⁶ (WAR) genomen. Dit is gebaseerd op de weegbruggegevens van alle stortplaatsen in Nederland. Van belang is de onzekerheid van de weegbrug. Hierin zijn klassen met een eigen onzekerheid. Een commercieel aangeboden weegbrug voor afvalverwerking heeft de nauwkeurigheidsklasse III. Uit Richtlijn 2009/23/EG blijkt dat hierbij een nauwkeurigheid hoort van 1 eenheid als de weging ligt tussen bij 500 eenheden en 2000 eenheden. De grootste onnauwkeurigheid is dan 1/500 en dit geeft een onzekerheid van 0,2 procent.

De hier gebruikte onzekerheid voor het gewicht aan gestort afval vanaf 2005 is nog een te hoge inschatting omdat het feitelijk gaat om meerdere weegbruggen (minimaal één per installatie) en per weegbrug vele wegingen. Al deze individuele onzekerheden kunnen met formule 2 bij elkaar opgeteld moeten worden. Dan zou de onzekerheid zeer klein worden. Omdat het effect van de onzekerheid van deze parameter op de Totaal-onzekerheid zeer klein is, is hiervoor verder geen betere berekening gedaan.

In tabel 3.2 zijn de onzekerheden op een rij gezet.

Tabel 3.2 Onzekerheden gestorte hoeveelheid per jaar voor stortplaatsen

Jaren	Onzekerheid (%)
1945 - 1959	100
1960 - 1969	50
1970 - 1979	10
1980 - 1989	2
1990 - 2004	1
2005 ->	0,2

5 www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

6 Afvalverwerking in Nederland: gegevens ... / Werkgroep Afvalregistratie. - Utrecht : Rijkswaterstaat

Hoeveelheid DOC in totaal aan gestort afval (DOC_x)

Dit is een parameter die voor alle stortjaren effect heeft op het emissiejaar.

Tot aan 1990 is de DOC_x (een aandeel op het totaal van de stof) een geschatte waarde die voor alle jaren gelijk is. De onzekerheid is geschat op 50 procent. Het is niet aannemelijk dat het aandeel meer dan 50% zal afwijken van de opgegeven waarde.

Tussen 1990 en 1998 heeft de DOC een lineair verloop van de vaste waarde van voor 1990 tot aan de berekende waarde in 1998 (zoals die in de volgende alinea is beschreven). De onzekerheid is geschat op 20 procent.

Voor 1998-2004 is de DOC gebaseerd op vaste samenstellinggegevens en hoeveelheden gestort afval onderverdeeld naar afvalstromen volgens de Compendium van de Leefomgeving. De onzekerheid is geschat op 5 procent. Feitelijk is dit een samenstelling van onzekerheden van DOC per afvalstroom die relatief hoog kunnen zijn. Door de combinatie van onzekerheden zal de onzekerheid van DOC_x voor het totaal aan gestort afval in een jaar beperkt zijn.

Vanaf 2004 zijn de totale DOC van gestort afval bepaald op basis van TAUW⁷ per Eural-code. Per Eural-code is een onzekerheid genomen. Per Eural-code is een inschatting gedaan hoe waarschijnlijk het is dat de gegeven DOC kan afwijken van de opgegeven waarde. Dit is daarna samengesteld voor het totaal aan gestort afval met Formule 2. In bijlage 1 is een overzicht opgenomen van de onzekerheid per Eural-code. De berekening van de onzekerheid voor de DOC_x gebeurt in een apart bestand.

Dissimilatie van DOC (f)

Dit is een parameter die voor alle stortjaren effect heeft op het emissiejaar.

Tot aan 2005 is een dissimilatiefactor gebruikt die geijkt was op de stortgasemissies van stortplaatsen. Vanwege de ijking van het model wordt de onzekerheid geschat op 10 procent.

Vanaf 2005 is de defaultwaarde van IPCC 2006-b⁸ gebruikt. Hierbij wordt ook de onzekerheid van IPCC 2006-b gebruikt die 20 procent is.

Voor deze parameter is overgegaan op een grotere onzekerheid. De reden hiervoor is dat de ijking in 1994 is uitgevoerd. De zekerheid dat de ijking nog correct is niet zeker. Dit betekent dat de onzekerheid van de geijkte waarde groter werd na 10 jaar. Ook als vanaf 2005 niet de IPCC 2006-b defaultwaarde gebruikt zou zijn, zou de onzekerheid van deze parameter zijn toegenomen.

Afbraakconstante (K_x)

Dit is een parameter die voor alle stortjaren effect heeft op het emissiejaar.

Tot aan 1995 is een afbraakconstante gebruikt die geijkt was op de stortgasemissies van stortplaatsen. De onzekerheid hiervan is geschat op 10 procent.

Van 1995 tot 2005 is de afbraakconstante een expert guess. De onzekerheid is geschat op 20 procent.

Vanaf 2005 is de IPCC 2006-b defaultwaarde gebruikt. De gebruikte waarde komt uit tabel 3.4 van V5 ch3 en is van gematigd nat klimaat voor papier/textiel. De defaultwaarde is 0,06 met een range van 0,05-0,07. De onzekerheid is dan 17 procent.

7 Tauw: Validatie van het stortgas emissiemodel, 14 april 2011, Tauw, Deventer

8 IPCC 2006-b: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 5 Chapter 3

Fractie van CH₄ in stortgas (F)

Dit is een parameter die alleen voor het emissiejaar geldt.

Hiervoor wordt de IPCC 2006 defaultwaarde gebruikt. De IPCC 2006-b onzekerheid is 5 procent.

Methaan correctie factor (MCF)

Dit is een correctie voor het wel of niet beheeren van stortplaatsen. Alle stortplaatsen in Nederland zijn beheerd. Dit heeft geen onzekerheid.

De normalisatiefactor (A)

De normalisatiefactor heeft geen invloed op de hoeveelheid emissies. Dit heeft daarom ook geen onzekerheid.

Afvang van stortgas (rec)

Dit is een parameter die alleen voor het emissiejaar geldt.

Bepaling van de afvang van stortgas zal veelal gebeuren op basis van debietmeters. Het gaat hier om meerdere debietmeters met elk een eigen onzekerheid. Als op basis van de onzekerheden van individuele metingen van stortgasonttrekking de totale onzekerheid van afvang van stortgas wordt berekend zal deze totale onzekerheid lager zijn dan de onzekerheid per individuele meting. Deze berekening kan gedaan worden met formule 2. Ook zullen meerdere debietmeters geïjkt zijn. De onzekerheid is geschat op 5 procent.

Oxidatiefactor afdeklaag (ox)

Dit is een parameter die alleen voor het emissiejaar geldt.

De onzekerheid die bepaald moet worden is niet voor de oxidatiefactor (ox) maar voor (1-ox). Het gaat hierbij om de hoeveelheid niet afgevangen methaan die niet wordt omgezet in de toplaag en daadwerkelijk als methaan wordt geëmitteerd.

Voor de oxidatiefactor is de IPCC 2006-b defaultwaarde aangehouden van 10 procent. In IPCC 2006-b wordt geen onzekerheid of range gegeven. In Oonk 2010⁹ wordt een range gegeven voor stortplaatsen in exploitatie van 10 – 30 procent voor de oxidatiefactor. De range loopt dan van 1 tot 0,7. Dit geeft een onzekerheid van 22 procent $(=(0,9-0,7)/0,9)$.

3.3 Berekening onzekerheid storren

Hierna wordt eerst beschreven hoe de onzekerheid wordt berekend en daarna worden de berekende onzekerheden gegeven.

3.3.1 Toepassing formules bij berekening onzekerheid van CH₄

De AD-onzekerheid van een emissiejaar wordt bepaald door de sommatie van de onzekerheden van de AD-onzekerheid van de stortjaren waarbij de weging per stortjaar de hoeveelheid koolstof uit het stortjaar dat is omgezet in het emissiejaar. Dit gaat met Formule 2. De AD onzekerheid van een stortjaar wordt

9 Oonk, H. (2010): Literature review: methane from landfills. Methods to quantify generation, oxidation and emission. In opdracht van Sustainable Landfill Foundation, Assendelft

berekend door de combinatie van de paramaters met die horen bij de AD-onzekerheid met formule 1.

De EF-onzekerheid van een emissiejaar wordt bepaald door de Totaal-onzekerheid van een emissiejaar en de AD-onzekerheid van een emissiejaar met formule 1.

De Totaal-onzekerheid van een emissiejaar wordt in enkele stappen berekend. Eerst worden de onzekerheden die voor stortjaren gelden samengenomen. Hiervoor wordt per stortjaar de onzekerheden die gelden voor dat stortjaar samengenomen met formule 1. Dan wordt met formule 2 de onzekerheden per stortjaar opgeteld waarbij de weging de hoeveelheid koolstof is dat in het emissiejaar vrijkomt van een stortjaar. Dan worden de onzekerheden die alleen gelden voor een emissiejaar bij dit resultaat nog meegenomen. Dit gaat met formule 1. Het resultaat is de Totaal-onzekerheid.

3.3.2

Onzekerheid storten

Het resultaat van de onzekerheidsberekening zoals hiervoor beschreven voor 2012 staat in onderstaand tabel. De EF-onzekerheid heeft het grootste effect op de Totaal-onzekerheid. Hierbij heeft de onzekerheid van de oxidatie in de deklaag de grootste bijdrage.

Tabel 3.3 Onzekerheden voor stortplaatsen voor 2012

Stof	Onzekerheid		
	AD	EF	Totaal
CH ₄	0,46	24	24

4 AVI's

Bij AVI's zijn er twee broeikasgassen waarvoor de onzekerheid bepaald moet worden. Dit zijn CO₂ en N₂O. Voor CH₄ hoeft dit niet omdat deze emissie niet voorkomt bij AVI's (zie voor uitleg hierover het methodiekrappot ¹⁰).

In tabel 4.1 staat beschreven hoe de emissie van CO₂ wordt berekend voor AVI's. Voor de onzekerheid zijn stappen 4, 6 en 7 niet van belang. In tabel 4.2 staat beschreven hoe de emissie van N₂O wordt berekend. Voor de onzekerheid zijn stappen 3, 5 en 6 niet van belang. De tabellen komen uit het methodiekrappot.

Tabel 4.1 Stappen in de berekening van CO₂ bij afvalverbranding

Stap	Omschrijving stap	Huishoudelijk restafval	Buitenlands afval	Rest
1	Hoeveelheid per stroom	WAR	Beschikkingen EVOA	WAR
2	Samenstelling van de componenten	Sorteeranalyses	Beschikkingen EVOA	Methodiekrappot
3	Hoeveelheid koolstof per component	Methodiekrappot	Methodiekrappot	Methodiekrappot
4	Aandeel biogeen koolstof per component	Methodiekrappot	Methodiekrappot	Methodiekrappot
5	Totale emissies van CO ₂ van verbrand afval			
6	Hoeveelheid biogeen CO ₂ van verbrand afval			
7	Hoeveelheid niet-biogeen CO ₂ van verbrand afval			

Tabel 4.2 Stappen in de berekening van N₂O bij afvalverbranding

Stap	Omschrijving stap	Huishoudelijk restafval	Buitenlands afval	Overige afvalstromen
1	Hoeveelheid per stroom	WAR	Beschikkingen EVOA	WAR
2	Samenstelling van de componenten	Sorteeranalyses	Beschikkingen EVOA	Methodiekrappot
3	Hoeveelheid biomassa per component	Methodiekrappot	Methodiekrappot	Methodiekrappot
4	Totale emissies van N ₂ O van verbrand afval			
5	Hoeveelheid biomassa van verbrand afval			
6	Aandeel biomassa			

10 Methodiekrappot: Methodiekrappot werkveld 66 lucht IPCC update 2013, november 2013, Utrecht, Rijkswaterstaat

4.1 Tijdsafhankelijkheid van de onzekerheden

De onzekerheid voor AVI's zal jaarlijks anders zijn. Hierna staat per broeikasgas de reden hiervoor beschreven.

Tijdsafhankelijkheid bij onzekerheid voor CO₂

De onzekerheid bij CO₂ hangt af van de onzekerheden voor aandelen koolstof en biogeen koolstof per component. De aandelen van componenten kunnen jaarlijks wijzigingen bij huishoudelijk restafval en buitenlands. Ook het totaal aan afval per stroom wijzigt jaarlijks. Hierdoor zal de totale onzekerheid ook jaarlijks anders zijn.

Tijdsafhankelijkheid bij onzekerheid voor N₂O

Eén parameter in de berekening van de onzekerheid is niet constant in de tijd. Dit is het aandeel SCR. Hierdoor zal de totale onzekerheid ook jaarlijks anders zijn.

4.2 Onzekerheid van parameters bij AVI's

In onderstaande tabellen is voor CO₂ en N₂O per parameter opgenomen of het onder AD of EF valt, gebaseerd op indeling volgens IPCC 2006-c, paragraaf 5.3. En wat de onzekerheid is van de parameter.

Tabel 4.3 Onzekerheden en indeling parameters bij emissies CO₂ voor AVI's

Parameter	Indeling	Onzekerheid (%)
Toekenning Eural aan afvalstroom	AD	2
Gewicht stroom	AD	0,2
Samenstelling stroom hhr*	AD	Obv sorteeraanalyse
Samenstelling gemengd stedelijk afval	AD	Gelijk aan hhr
Samenstelling overig afval	AD	20
Samenstelling overig afval	AD	20
Samenstelling stroom buitenland	AD	10
Samenstelling stromen rest	AD	50
Aandeel C hhr per component	EF	Zie tabel 3.1
Aandeel C rest per component	EF	Zie tabel 3.2

* hhr: huishoudelijk restafval

Tabel 4.4 Onzekerheden en indeling parameters bij emissies N₂O voor AVI's

Parameter	Indeling	Onzekerheid (%)
Gewicht stroom	AD	0,2
verhouding SCR/SNCR	EF	0
EF N ₂ O voor SCR	EF	100
EF N ₂ O voor SNCR	EF	100

4.2.1 Onzekerheden van parameters bij CO₂

De berekening van de onzekerheid voor CO₂ emissies is voor het totaal aan CO₂, en niet opgesplitst naar biogeen en niet-biogeen. Dit is omdat de bepaling van de kentallen voor de parameters voor biogeen en niet-biogeen gezamenlijk zijn gedaan.

De opsplitsing naar biogeen en niet-biogeen wordt naderhand gedaan om de waarden te kunnen opnemen in de gewenste format dat gebruikt wordt door de emissieregistratie. Dit staat beschreven in subparagraaf 4.3.3.

Toekenning Eural-code aan afvalstroom

De toekenning van een Eural-code aan een afvalstroom zal meestal op basis van de herkomst worden gedaan met daarbij een visuele controle. Onzekerheid hiervan is minimaal en wordt geschat op 2 procent.

Gewicht per stroom

Het gewicht wordt bepaald op basis van de rapportages van de Werkgroep Afvalregistratie (WAR) genomen. Dit is gebaseerd op de weegbruggegevens van alle AVI's in Nederland. Van belang is de onzekerheid van de weegbrug. Hierin zijn klassen met een eigen onzekerheid. Een commercieel aangeboden weegbrug voor afvalverwerking heeft de nauwkeurigheidsklasse III. Uit Richtlijn 2009/23/EG blijkt dat hierbij een nauwkeurigheid hoort van 1 eenheid als de weging ligt tussen bij 500 eenheden en 2000 eenheden. De grootste onnauwkeurigheid is dan 1/500 en dit geeft een onzekerheid van 0,2 procent.

De hier gebruikte onzekerheid voor het gewicht aan afval is nog een te hoge inschatting omdat het feitelijk gaat om meerdere weegbruggen (minimaal één per installatie) en per weegbrug vele wegingen. Al deze individuele onzekerheden kunnen met formule 2 bij elkaar opgeteld moeten worden. Dan zou de onzekerheid zeer klein worden. Omdat het effect van de onzekerheid van deze parameter op de Totaal-onzekerheid zeer klein is, is hiervoor verder geen betere berekening gedaan.

Samenstelling stroom huishoudelijk restafval

De samenstelling van huishoudelijk restafval wordt middels een gewogen gemiddelde van sorteeranalyses¹¹ bepaald. Het gaat hier om een driejaarlijks gemiddelde van een bepaling van de samenstelling van het huishoudelijk restafval in opdracht van RWS. Hierbij wordt op een zo representatief mogelijke wijze de gemiddelde samenstelling van het huishoudelijk restafval bepaald. Dit wordt gedaan door per jaar twaalf sorteermonsters te nemen van elk minimaal 750 kg. De stratificatieweging van een monster wordt bepaald aan de hand van de mate dat een monsterlocatie representatief is voor heel Nederland.

De jaarlijkse onzekerheid bij de sorteeranalyse wordt berekend. Hier wordt aangenomen dat de onzekerheid van het driejaarlijks gemiddelde een optelling is van de onzekerheden per jaar. De optelling wordt gedaan met formule 2 waarbij elk jaar een gelijke weging heeft. Voor één stroom is een berekening gemaakt waarbij op basis van de resultaten voor alle 33 monsters de onzekerheid is berekend. Dit komt goed overeen met de berekening van de optelling. Dit betekent dat de jaarlijkse onzekerheid van de sorteeranalyse wordt genomen en in het model op basis van Formule 2 de optelling wordt gedaan om te komen tot een driejaarlijkse onzekerheid. De onzekerheden per component zijn voor 2012 gegeven in tabel 4.5.

11 Bron: Samenstelling huishoudelijk restafval: resultaten sorteeranalyses ... / Rijkswaterstaat. - Utrecht

Tabel 4.5 Onzekerheden per component van huishoudelijk restafval voor 2012?

Component	Onzekerheid (%)
Gft-afval	1,6
Ondefinieerbare rest	4,6
Papier (excl. luiers)	2,9
Luiers	6,0
Kunststoffen	3,5
Glas	5,9
Ferro	7,3
Non-ferro	13
Textiel	7,0
KCA	53
Hout	8,4
Overig, rest	7,5
Overig, EEA	13
Overig, steenachtig	6,4

Enkele afvalstromen zijn qua samenstelling gelijkgesteld aan huishoudelijk restafval. Dit zijn 'gemengd stedelijk afval', 'overig afval' en 'reststromen scheiding'.

- Gemengd stedelijk afval zal grotendeels bestaan uit huishoudelijk restafval en er wordt aangenomen dat dit ook daadwerkelijk gelijk is aan huishoudelijk restafval en een gelijke onzekerheid heeft als huishoudelijk restafval.
- De stroom overig afval bestaat uit allerlei kleinere afvalstromen waarvan de samenstelling niet zeker is. De onzekerheid hiervan wordt op 20 procent. De reden dat deze stroom qua samenstelling gelijk wordt gesteld aan huishoudelijk restafval is dat er geen betere informatie is.
- Reststromen scheiding heeft voor een deel als herkomst huishoudens. Bij scheiding worden enkele specifieke stoffen uit het afval gehaald. De stoffen kunnen verschillen per scheidingsinrichting. De verhouding tussen de niet afgescheiden stoffen zal gelijk zijn aan de verhouding voorafgaand aan de scheiding. De samenstelling zal dus deels gelijk zijn aan huishoudelijk restafval. De onzekerheid hiervan wordt geschat op 20 procent. De reden dat deze stroom gelijk wordt gesteld aan huishoudelijk restafval is dat er geen betere informatie is. Een groot deel van de afvalstroom

Samenstelling stroom buitenlands afval

In de beschikkingen om afval te mogen importeren naar de AVI's worden ook de gemiddelde samenstellingen gegeven. Dit zal gebaseerd zijn op monsternames. De onzekerheid hiervan wordt geschat op 10 procent. Het gaat hierbij voornamelijk om huishoudelijk restafval afkomstig uit het buitenland waarop een sortering heeft plaatsgevonden. Een onzekerheid bij de monsternames is niet gegeven maar de inschatting is dat de werkelijke samenstelling niet significant afwijkt van de opgegeven samenstelling.

Samenstelling stromen overige afvalstromen

De samenstelling in zes componenten per afvalstroom die onder overige afvalstromen vallen is op basis van expert judgement vastgesteld. Dit is rond

1990 gedaan. Een onzekerheidsinschatting hiervan is niet bekend. De onzekerheid hiervan wordt geschat op 20 procent.

Aandeel TOC huishoudelijk restafval per component

Voor een aantal componenten van huishoudelijk restafval is totaal organisch koolstof (TOC) bepaald op basis van monsters. De onzekerheid hierbij zit in de representativiteit van de geanalyseerde monsters, de meeton nauwkeurigheid en de onnauwkeurigheid in het toedelen van waarden aan een component. De monsters zijn genomen in 2006. In hoeverre de componenten van de monsters nog representatief zijn voor de huidige componenten in het huishoudelijk restafval is niet zeker.

Voor de rest van de componenten in huishoudelijk restafval is de bepaling van TOC op een andere wijze gedaan.

In tabel 4.6 zijn per component de bron, het jaar van bepaling en de onzekerheid van TOC opgenomen. Na de tabel is per component de keuze voor de onzekerheid beschreven.

Tabel 4.6 Onzekerheid TOC per componenten huishoudelijk restafval bij AVI's

Component	bron	Jaar bepaling	Onzekerheid (%)
Gft-afval	UA 2008-06	2006	10
Papier	UA 2008-06	2006	10
Hout	UA 2008-06	2006	10
Kunststof	UA 2008-06	2006	50
Glas	Blok 1993	1993	20
Ferro	Blok 1993	1993	20
Non-ferro	Blok 1993	1993	20
Textiel	Blok 1993	1993	50
Steen/as	UA 2008-06	2008	10
Tapijten/matrassen	Blok 1993	1993	20
KCA en overig	UA 2008-06	2008	50
Overig	UA 2008-06	2008	50
EEA	UA 2008-06	2008	50

Gft-afval, papier en hout

De inschatting is gebaseerd op redelijk recente monsternames (2006). De onzekerheid is klein.

Kunststof

Er is een redelijk recente bepaling geweest (2006). Door recente wijzigingen in de wijze van afvalinzameling, o.a. gescheiden inzameling van kunststof verpakkingen, is niet zeker of het monster bij de bepaling nog representatief is voor de huidige situatie. De onzekerheid is daarom hoog.

Glas, ferro en non -ferro

De bepaling is niet recent. De bron geeft een 0 waarde voor TOC op. De waarden zijn alleen aannemelijk voor schoon materiaal. Dit zal niet het geval zijn bij

componenten in huishoudelijk restafval. Wel wordt geschat dat TOC in verhouding tot het gewicht van glas niet groot zal zijn. De onzekerheid is daarom matig.

Textiel

De bepaling is niet recent. Of de samenstelling van textiel, op basis van natuurproducten of olie, nog gelijk is, is onzeker. Het kan zijn dat er meer textiel op basis van polymeren, zoals polyester, is. De onzekerheid wordt groot geschat.

Steen/as

De bepaling is niet recent. De bron geeft een 0 waarde voor TOC op. Dit is voor steen en as aannemelijk. Uit het methodiekrapport blijkt ook dat de component is gekoppeld aan steenachtig uit de sorteeraanlyse. Dit zal zeer beperkt TOC hebben in de praktijk. De onzekerheid is klein.

Tapijten/matrassen

De bepaling van TOC is niet recent. Dit is ook gekoppeld aan 'rest, overig' in de sorteeraanlyse (zie methodiekrapport). De onzekerheid wordt geschat als matig.

KCA en overig

De bepaling is redelijk recent. Omdat er geen informatie over component is, is voor TOC aangenomen dat dit 0 is. Dit is niet aannemelijk. In KCA zit zeer waarschijnlijk wel TOC. De onzekerheid wordt geschat als groot.

EEA

De bepaling is redelijk recent. De waarden zijn aangenomen op basis van aannames waarvan de belangrijkste is dat EEA voor de helft uit kunststoffen bestaat. De onzekerheid wordt geschat als groot.

Overig

De bepaling is redelijk recent. Omdat er geen informatie over component is, is voor TOC aangenomen dat dit 0 is. Overig is gekoppeld aan 'overig, rest' uit de sorteeraanlyse. Dat hier geen TOC aanwezig is, is niet aannemelijk. De onzekerheid wordt geschat als groot.

Voor de stromen gemengd stedelijk afval, reststoffen scheiding en overig afval waarvan voor de componenten de TOC gelijk zijn gesteld aan huishoudelijk restafval zijn de onzekerheden voor TOC ook gelijk aan de onzekerheden hiervan voor huishoudelijk restafval. Voor gemengd stedelijk afval is dit aannemelijk omdat dit feitelijk deels gelijk is aan huishoudelijk restafval maar een andere omschrijving heeft. Een deel van gemengd stedelijk afval heeft als herkomst HDO. Dit zal ook deels gelijk aan huishoudelijk restafval voor de TOC. Voor reststromen scheiding is dit ook aannemelijk. Het gaat veelal om stromen die eerst huishoudelijk restafval waren waaruit enkele specifieke componenten zijn verwijderd. De eigenschappen van de resterende componenten zullen door de nascheiding niet veranderen.

Aandeel TOC per component voor buitenlands afval

Voor de stroom buitenlands afval wordt aangenomen dat de onzekerheid van TOC voor alle componenten 20 procent.

Aandeel C per component voor overige afvalstromen

Er is tegelijkertijd met de bepaling van de samenstelling van overige afvalstromen ook een inschatting gemaakt van de aandelen TOC per component. De inschatting van de onzekerheid per component is opgenomen in tabel 4.7. Na de tabel is een toelichting gegeven voor de inschatting van de onzekerheden.

Tabel 4.7 Onzekerheden TOC per componenten voor overige afvalstromen

Component	Onzekerheid (%)
Papier, karton	50
Hout	50
Organisch	50
Kunststoffen	50
Overig	50
inert	50

De bron voor de kentallen is niet bekend. Daarmee is ook niet bekend hoe de kentallen voor deze componenten zijn vastgesteld. De kentallen waren al opgenomen in Protocol monitoring duurzame energie, update 2002, van Ecofys, maar zonder bronvermelding.

De waarden zijn niet recent. Het is ook gekoppeld aan verschillende afvalstromen die niet vanzelfsprekend bij dezelfde componenten ook een gelijke TOC hebben voor deze componenten. De onzekerheid wordt geschat als groot en daarmee 50 procent. Het is niet aannemelijk dat de TOC meer dan 50 procent afwijken. Dan zouden de materialen dusdanig afwijkend van chemische samenstelling zijn dat het niet meer om het betreffende materiaal kan gaan.

4.2.2 *Onzekerheden van parameters bij N₂O*

De berekening van de onzekerheid voor N₂O emissies is voor het totaal aan N₂O, en niet opgesplitst naar biogeen en niet-biogeen. Voor de emissies van N₂O zijn de aandelen biogeen en fossiel niet van belang.

De opsplitsing naar biogeen en niet-biogeen wordt naderhand gedaan om de waarden te kunnen opnemen in de gewenste format dat gebruikt wordt door de emissieregistratie. Dit staat beschreven in paragraaf 4.3.3.

Gewicht per stroom

Dit is gelijk aan de onzekerheid bij CO₂ voor AVI's.

Verhouding SCR/SNCR

De verhouding tussen SCR en SNCR is een gewogen gemiddelde op basis van verwerkte hoeveelheid afval van alle AVI's. Van elke AVI is bekend wat voor soort systeem er is. Ook is van elke AVI bekend hoeveel afval is verwerkt. Dit heeft geen onzekerheid en wordt daarom op 0 procent gesteld.

EF N₂O voor SCR

Er is vanuit de bron voor de EF geen onzekerheid bekend (Spoelstra 1993¹²). Omdat de bron van de EF geen onzekerheid zijn geeft en 20 jaar oud is, wordt de

12 Spoelstra 1993: N₂O emissions from combustion processes used in the generation of electricity / H. Spoelstra.
- Bilthoven : RIVM

onzekerheid van IPCC 2006-c¹³ in paragraaf 7.1 overgenomen. De onzekerheid is 100 procent.

EF N₂O voor SNCR

Er is vanuit de bron voor de EF geen onzekerheid bekend (TNO 1995¹⁴). Omdat de bron van de EF geen onzekerheid zijn geeft en 20 jaar oud is, wordt de onzekerheid van IPC 2006-c overgenomen. De onzekerheid is 100 procent.

4.3 Berekening onzekerheid AVI's

Eerst staat hierna de wijze van berekening van onzekerheden staan per broeikasgas. Daarna staat beschreven hoe de totale onzekerheid per broeikasgas kan worden opgedeeld in een biogeen deel en een fossiel deel, zodat het kan worden opgenomen in de gebruikte format van de ER. Als laatste staat het resultaat van de berekeningen.

4.3.1 Toepassing formules bij berekening onzekerheid van CO₂

De AD-onzekerheid wordt bepaald door eerst de sommatie van de onzekerheden van de parameters die onder AD vallen per component. Dit wordt gedaan met formule 1. Daarna wordt met formule 2 alle onzekerheden van de componenten bij elkaar opgeteld waarbij als weging het gewicht per component van een afvalstroom wordt genomen.

De EF wordt bepaald door de Totaal-onzekerheid en de AD-onzekerheid met Formule 1.

De Totaal-onzekerheid van een emissiejaar wordt bepaald door eerst door met formule 1 per component van een afvalstroom alle onzekerheden te nemen. Dan wordt met Formule 2 de onzekerheid van alle componenten samen genomen tot de totale onzekerheid waarbij als weging het gewicht per component van een afvalstroom wordt genomen.

4.3.2 Toepassing formules bij berekening onzekerheid van N₂O

De AD-onzekerheid is de onzekerheid die hoort bij het gewicht van het verbrandde afval.

De EF-onzekerheid wordt bepaald met formule 2 voor de samenstelling van de onzekerheid bij de verschillende EF.

De Totaal-onzekerheid wordt bepaald met formule 1 met de AD en EF onzekerheden.

4.3.3 Splitsing onzekerheden in deel biogeen en deel fossiel

Voor de levering van de onzekerheid aan de emissieregistratie moet dit op emissieniveau en opgesplitst naar evv. Dat betekent voor CO₂ en N₂O dat de berekende emissies opgesplitst moeten worden. De onzekerheden voor AD, EF en Totaal zijn voor biogeen en fossiel gelijk. De opsplitsing wordt gedaan met een

¹³ IPCC 2006-c: IPCC 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Volume 5 Chapter 5

¹⁴ Nitrous oxide from stationary combustion and industry - emissions and options for control (confidential). TNO-MEP, Apeldoorn. Report no. R95-376/112320-26048

afgeleide van formules 1 en 2. De afleiding is formule 4. Hierna is voor de AD-onzekerheid voor het biogeen deel formule 4 weergegeven

Formule 4

$$U_{AD-biogeen} = U_{AD} * \frac{E_{biogeen} + E_{fossiel}}{\sqrt{E_{biogeen}^2 + E_{fossiel}^2}}$$

$U_{AD-biogeen}$ = Onzekerheid AD voor biogeen
 U_{AD} = Onzekerheid AD
 $E_{biogeen}$ = Emissie biogeen
 $E_{fossiel}$ = Emissie fossiel

4.3.4

Onzekerheid AVI's

Het resultaat van de onzekerheidsberekening zoals hiervoor beschreven staat in onderstaand tabel. Bij beide stoffen is de onzekerheid voor EF het grootst. Voor N₂O is de onzekerheid zo groot vanwege de onzekerheden van de EF bij SCR en SNCR.

Tabel 4.8 Onzekerheden voor AVI's voor 2012

Stof	Onzekerheid		
	AD	EF	Totaal
CO ₂ biogeen	3,4	6,3	7,1
CO ₂ fossiel	3,4	6,3	7,1
CO ₂ totaal	2,5	4,6	5,2
N ₂ O biogeen	0,3	101	101
N ₂ O fossiel	0,3	101	101
N ₂ O totaal	0,2	73	73

5 Composteren en vergisten

Bij composteren en vergisten van gft-afval en groen-afval worden voor de emissieregistratie twee broeikasgassen berekend, N₂O en CH₄. De onzekerheden voor deze emissies staan hierna. Bij deze emissies wordt alleen het gft-en groenafval dat verwerkt wordt in de industriële installaties meegenomen.

Er is onderscheid in gebruikte emissiefactoren voor installaties die gft- en groenafval verwerken, dit kunnen composteer- en vergistingsinstallaties zijn, en installaties die alleen groenafval verwerken, dit zijn altijd composteerders. Hier wordt voor de duidelijkheid verder als het gaat om installaties die gft- en groenafval verwerken over gft- en groenverwerkers gesproken en installaties die alleen groenafval verwerken over groenmono-composteerders gesproken.

De emissies van N₂O en CH₄ wordt met de onderstaande formules berekend.

Formule 5

$$N_2O_{gg-comp} = EF_{N2O,gg-comp} \times T_{gg-composteren}$$

$$N_2O_{gg-verg} = EF_{gg-N2O,verg} \times T_{gg-vergisten}$$

$$N_2O_{gm-comp} = EF_{gm-N2O,comp} \times T_{gm-composteren}$$

Waarbij:

N ₂ O _{g-comp}	: Totale lachgasemissie door het composteren van gft- en groenafval (in gram per jaar)
EF _{N2O,g-comp}	: Emissiefactor voor lachgas uit composteren van gft- en groenafval = 96 (in gram per ton afval)
T _{g-composteren}	: De totalen hoeveelheid gecomposteerd afval bij composteren van gft- en groenafval (in ton per jaar)
N ₂ O _{g-verg}	: Totale lachgasemissie door het vergisten van gft-en groenafval (in gram per jaar)
EF _{N2O,g-verg}	: Emissiefactor voor lachgas uit vergisten van gft- en groenafval = 46 (in gram per ton afval)
T _{g-vergisten}	: De totalen hoeveelheid vergiste afval bij composteren van gft- en groenafval (in ton per jaar).
N ₂ O _{gr-comp}	: Totale lachgasemissie door het monocomposteren van groenafval (in gram per jaar)
EF _{N2O,gr-comp}	: Emissiefactor voor lachgas uit monocomposteren van groenafval = 72 (in gram per ton afval)
T _{gr-composteren}	: De totalen hoeveelheid gecomposteerd afval bij monocomposteren groenafval (in ton per jaar)

Formule 6

$$CH_{4,gg-comp} = EF_{CH_{4,gg-comp}} \times T_{gg-composteren}$$

$$CH_{4,gg-verg} = EF_{gg-CH_{4,verg}} \times T_{gg-vergisten}$$

$$CH_{4,gm-comp} = EF_{CH_{4,gm-comp}} \times T_{gm-composteren}$$

Waarbij:

- CH_{4,g-comp} : Totale methaanemissie door het composteren van gft- en groenafval (in gram per jaar)
- EF_{CH_{4,g-comp}} : Emissiefactor voor methaan uit composteren van gft- en groenafval = 750 (in gram per ton afval)
- T_{g-composteren} : De totalen hoeveelheid gecomposteerd afval bij composteren van gft- en groenafval (in ton per jaar)
- CH_{4,g-verg} : Totale methaanemissie door het vergisten van gft- en groenafval (in gram per jaar)
- EF_{CH_{4,g-verg}} : Emissiefactor voor methaan uit vergisten van gft- en groenafval= 1100 (in gram per ton afval)
- T_{g-vergisten} : De totalen hoeveelheid vergist afval bij composteren van gft- en groenafval (in ton per jaar).
- CH_{4,gr-comp} : Totale methaanemissie door het monocomposteren van groenafval (in gram per jaar)
- EF_{CH_{4,gr-comp}} : Emissiefactor voor methaan uit monocomposteren van groenafval = 850 (in gram per ton afval)
- T_{gr-composteren} : De totalen hoeveelheid gecomposteerd afval bij monocomposteren van groenafval (in ton per jaar)

Voor composteren en vergisten van gft- en groenafval en groenmonocomposteren worden ook de emissies van NH₃, NO_x en SO₂ berekend. Voor deze emissies worden geen onzekerheden bepaald.

5.1 Tijdsafhankelijkheid van de onzekerheden

De verhouding tussen de hoeveelheid gft-en groenafval dat jaarlijks wordt gecomposteerd en vergist is niet constant. Omdat de onzekerheid van de EF's bij composteren en vergisten niet gelijk zijn zal de jaarlijkse onzekerheid ook niet gelijk zijn. Ook de verhouding tussen de hoeveelheid gft- en groenafval dat verwerkt wordt en de hoeveelheid monogecomosteerd groenafval is niet jaarlijks gelijk. Dit betekent dat jaarlijks de onzekerheid van AD, EF en Totaal berekend moet worden.

5.2 Onzekerheden van parameters bij gft- en groenafval-verwerking

In de onderstaande tabellen staat de indeling van de verschillende parameters naar AD-onzekerheid en EF-onzekerheid voor de beide stoffen en de bijbehorende onzekerheid. Een toelichting op de bepaling van de onzekerheden is daarna gegeven.

Tabel 5.1 Onzekerheden en indeling parameters bij emissies N₂O voor gft-afval-verwerking

Parameter	Indeling	Onzekerheid (%)
Gewicht stroom	AD	0,2
verhouding composteren/vergisten	EF	-
EF N ₂ O voor composteren	EF	27
EF N ₂ O voor vergisten	EF	100

Tabel 5.2 Onzekerheden en indeling parameters bij emissies CH₄ voor gft-afval-verwerking

Parameter	Indeling	Onzekerheid (%)
Gewicht stroom	AD	0,2
verhouding composteren/vergisten	EF	-
EF CH ₄ voor composteren	EF	33
EF CH ₄ voor vergisten	EF	100

5.2.1 Onzekerheden van parameters bij N₂O

Gewicht verwerkt afval

Dit is gebaseerd op weegbruggegevens van gft- en groenafval-installaties. Van belang is de onzekerheid van de weegbrug. Hierin zijn klassen met een eigen onzekerheid. Een commercieel aangeboden weegbrug voor afvalverwerking heeft de nauwkeurigheidsklasse III. Uit Richtlijn 2009/23/EG blijkt dat hierbij een nauwkeurigheid hoort van 1 e bij 500 e < m < 2000 e. De grootste onnauwkeurigheid is dan 1/500 en dit is 0,2 procent. De onzekerheid is 0,2 procent.

De hier gebruikte onzekerheid is nog een te hoge inschatting omdat het feitelijk gaat om meerdere weegbruggen (minimaal één per installatie) en per weegbrug vele wegingen. Omdat het effect van deze onzekerheid op het totaal zeer klein is, is hier verder geen betere inschatting gedaan.

Verwerking gft- en groenafval bij composteren of vergisten

Met zekerheid is bekend welke installaties composteren en welke installaties vergisten. Hierbij is dus geen onzekerheid.

EF bij N₂O voor composteren

Voor de onzekerheid wordt de range genomen zoals die staat in DHV 2010¹⁵. De EF is 96 g N₂O/ton met range 70-110 g N₂O. Dit is 27 procent.

¹⁵ DHV 2010: Update of emission factors for N₂O and CH₄ for composting, anaerobic digestion and waste incineration, juli 2010, DHV

EF bij N₂O bij vergisten

De EF is gebaseerd op spaarzame literatuur. De onzekerheid wordt daarom geschat op 100 procent.

5.2.2 *Onzekerheden van parameters bij CH₄*

Gewicht verwerkt afval

Het gewicht wordt bepaald op basis van de rapportages van de Werkgroep Afvalregistratie (WAR) genomen. Dit is gebaseerd op de weegbruggegevens van alle gft- en groenafval-verwerkers in Nederland. Van belang is de onzekerheid van de weegbrug. Hierin zijn klassen met een eigen onzekerheid. Een commercieel aangeboden weegbrug voor afvalverwerking heeft de nauwkeurigheidsklasse III. Uit Richtlijn 2009/23/EG blijkt dat hierbij een nauwkeurigheid hoort van 1 eenheid als de weging ligt tussen bij 500 eenheden en 2000 eenheden. De grootste onnauwkeurigheid is dan 1/500 en dit geeft een onzekerheid van 0,2 procent.

De hier gebruikte onzekerheid voor het gewicht aan gft- en groenafval is nog een te hoge inschatting omdat het feitelijk gaat om meerdere weegbruggen (minimaal één per installatie) en per weegbrug vele wegingen. Al deze individuele onzekerheden kunnen met formule 2 bij elkaar opgeteld moeten worden. Dan zou de onzekerheid zeer klein worden. Omdat het effect van de onzekerheid van deze parameter op de Totaal-onzekerheid zeer klein is, is hiervoor verder geen betere berekening gedaan.

Toedeling Eural-code aan afvalstroom

De toekenning van Eural-code is niet van belang omdat de gebruikte emissiefactoren gelden voor al het afval dat verwerkt wordt in de installaties en er geen onderscheid is naar soort afval.

Verwerking gft-afval bij composteren of vergisten

Met zekerheid is bekend welke installaties composteren en welke installaties vergisten. Hierbij is dus geen onzekerheid.

EF bij CH₄ voor composteren

Voor de onzekerheid wordt de range genomen zoals die staat in DHV 2010. De EF is 750 g CH₄/ton met range 500-1000 g N₂O. Dit is 33 procent.

EF bij CH₄ bij vergisten

De EF is gebaseerd op spaarzame literatuur. De onzekerheid wordt daarom geschat op 100 procent.

5.3 Onzekerheden van parameters bij groenmono-composteerders

In de onderstaande tabellen staat de indeling van de verschillende parameters naar AD-onzekerheid en EF-onzekerheid voor de beide stoffen en de bijbehorende onzekerheid. Een toelichting op de bepaling van de onzekerheden is daarna gegeven.

Tabel 5.3 Onzekerheden en indeling parameters bij emissies N₂O voor gft-afvalverwerking

Parameter	Indeling	Onzekerheid (%)
Gewicht stroom	AD	20
EF N ₂ O voor composteren	EF	108

Tabel 5.4 Onzekerheden en indeling parameters bij emissies CH₄ voor gft-afvalverwerking

Parameter	Indeling	Onzekerheid (%)
Gewicht stroom	AD	20
EF CH ₄ voor composteren	EF	135

5.3.1 Onzekerheden van parameters bij N₂O

Gewicht verwerkt afval

Het gewicht aan monogecomposteerd groenafval wordt bepaald op basis van het totaal aan gemeld groenafval (electie op basis van relevante Eural-codes) dat wordt verwerkt door middel van composteren of vergisten bij het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA). Van deze hoeveelheid wordt de hoeveelheid niet gft-afval dat bij gft- en groenafvalverwerkers is verwerkt afgetrokken. De onzekere punten hierbij zijn:

- dat niet alle installaties die groenafval composteren meldingsplichtig zijn;
- de verwerkingstechniek niet altijd goed gemeld wordt;
- niet alle installaties goed zullen melden;
- onjuist gebruik van Eural-codes.

De onzekerheid van deze punten samen wordt geschat op 20%.

EF bij N₂O voor composteren

Voor de onzekerheid wordt de range genomen zoals die staat in UBA 2011 De EF is 72g N₂O/ton met range 40-150 g N₂O. Dit is 108 procent.

5.3.2 Onzekerheden van parameters bij CH₄

Gewicht verwerkt afval

Het gewicht aan monogecomposteerd groenafval wordt bepaald op basis van het totaal aan gemeld groenafval (electie op basis van relevante Eural-codes) dat wordt verwerkt door middel van composteren of vergisten bij het Landelijk Meldpunt Afvalstoffen (LMA). Van deze hoeveelheid wordt de hoeveelheid niet gft-afval dat bij gft- en groenafvalverwerkers is verwerkt afgetrokken. De onzekere punten hierbij zijn:

- dat niet alle installaties die groenafval composteren meldingsplichtig zijn;
- de verwerkingstechniek niet altijd goed gemeld wordt;
- niet alle installaties goed zullen melden;

- onjuist gebruik van Eural-codes.

De onzekerheid van deze punten samen wordt geschat op 20%.

EF bij CH₄ voor composteren

Voor de onzekerheid wordt de range genomen zoals die staat in UBA 2011 De EF is 850g CH₄/ton met range 400-2.000 g CH₄. Dit is 135 procent.

5.4 Berekening onzekerheid gft-afval-verwerking

5.4.1 Toepassing formules bij berekening onzekerheid N₂O

De AD-onzekerheid wordt bepaald door met formule 2 de AD-onzekerheden van de twee soorten installaties bij elkaar op te tellen waarbij als weging het gewicht per soort installatie wordt genomen. De AD-onzekerheid van gft- en groenafval verwerking wordt bepaald door de AD-onzekerheden van de technieken bij elkaar op te tellen met formule 2 waarbij de hoeveelheid afval per techniek de weging is.

De EF wordt bepaald door de Totaal-onzekerheid en de AD-onzekerheid met Formule 1.

De Totale-onzekerheid wordt bepaald door met formule 2 de totale-onzekerheden van de twee soorten installaties bij elkaar op te tellen waarbij als weging het gewicht per soort installatie wordt genomen. De AD-onzekerheid van gft- en groenafval verwerking wordt bepaald door de AD-onzekerheden van de technieken bij elkaar op te tellen met formule 2 waarbij de hoeveelheid afval per techniek de weging is.

5.4.2 Toepassing formules bij berekening onzekerheid CH₄

De AD-onzekerheid wordt bepaald door met formule 2 de AD-onzekerheden van de twee soorten installaties bij elkaar op te tellen waarbij als weging het gewicht per soort installatie wordt genomen. De AD-onzekerheid van gft- en groenafval verwerking wordt bepaald door de AD-onzekerheden van de technieken bij elkaar op te tellen met formule 2 waarbij de hoeveelheid afval per techniek de weging is.

De EF wordt bepaald door de Totaal-onzekerheid en de AD-onzekerheid met Formule 1.

De Totale-onzekerheid wordt bepaald door met formule 2 de totale-onzekerheden van de twee soorten installaties bij elkaar op te tellen waarbij als weging het gewicht per soort installatie wordt genomen. De AD-onzekerheid van gft- en groenafval verwerking wordt bepaald door de AD-onzekerheden van de technieken bij elkaar op te tellen met formule 2 waarbij de hoeveelheid afval per techniek de weging is.

5.4.3

Onzekerheid gft-afval-verwerking

Het resultaat van de onzekerheidsberekening voor 2012 zoals hiervoor beschreven staat in onderstaand tabel (de methode zelf geldt pas vanaf monitoringsjaar 2013).

Tabel 5.5 Onzekerheden voor gft-afval-verwerking voor 2012

Stof	Onzekerheid		
	AD	EF	Totaal
CH ₄	13	85	86
N ₂ O	13	68	70

Bijlagen

Bijlage 1 Onzekerheden voor DOC per Eural-code voor gestort afval

In onderstaand tabel is per Eural-code de onzekerheid van DOC opgenomen. De tabel is overgenomen van TAUW, waar bij de hele tabel is overgenomen en een kolom aan het eind is toegevoegd waarin de onzekerheid staat.

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
010101	10	inert	0	0	0
010102	10	inert	0	0	0
010304	10	inert	0	0	0
010305	10	inert	0	0	0
010306	10	inert	0	0	0
010307	10	inert	0	0	0
010308	10	inert	0	0	0
010309	10	inert	0	0	0
010399	10	inert	0	0	0
010407	10	inert	0	0	0
010408	10	inert	0	0	0
010409	10	inert	0	0	0
010410	10	inert	0	0	0
010411	10	inert	0	0	0
010412	10	inert	0	0	0
010413	10	inert	0	0	0
010499	10	inert	0	0	0
010504	7	gering organisch	8	44	20
010505	7	gering organisch	8	44	20
010506	7	gering organisch	8	44	20
010507	7	gering organisch	8	44	20
010508	7	gering organisch	8	44	20
010599	10	inert	0	0	0
020101	5	vers organisch	112	112	20
020102	5	vers organisch	112	112	20
020103	5	vers organisch	112	112	20
020104	10	inert	0	0	0
020106	5	vers organisch	112	112	20
020107	6	stab.organisch	65	130	50
020108	10	inert	0	0	0
020109	10	inert	0	0	0
020110	10	inert	0	0	0
020199	10	inert	0	0	0
020201	5	vers organisch	112	112	20
020202	5	vers organisch	112	112	20
020203	5	vers organisch	112	112	20
020204	5	vers organisch	112	112	20
020299	5	vers organisch	112	112	20
020301	5	vers organisch	112	112	20

i DOC afb. : Dit is het aandeel DOC dat ook afbreekt onder stortplaats condities volgens TAUW. In het rapport van TAUW is dit opgenomen als DOC.

ii In TAUW is dit opgenomen als TDOC

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
020302	5	vers organisch	112	112	20
020303	5	vers organisch	112	112	20
020304	5	vers organisch	112	112	20
020305	5	vers organisch	112	112	20
020399	5	vers organisch	112	112	20
020401	9	baggerspecie	13,8	42,4	50
020402	9	baggerspecie	13,8	42,4	50
020403	5	vers organisch	112	112	20
020499	5	vers organisch	112	112	20
020501	5	vers organisch	112	112	20
020502	5	vers organisch	112	112	20
020599	5	vers organisch	112	112	20
020601	5	vers organisch	112	112	20
020602	6	stab.organisch	65	130	50
020603	5	vers organisch	112	112	20
020699	5	vers organisch	112	112	20
020701	5	vers organisch	112	112	20
020702	5	vers organisch	112	112	20
020703	5	vers organisch	112	112	20
020704	5	vers organisch	112	112	20
020705	5	vers organisch	112	112	20
020799	5	vers organisch	112	112	20
030101	7	gering organisch	8	44	20
030104	7	gering organisch	8	44	20
030105	7	gering organisch	8	44	20
030199	7	gering organisch	8	44	20
030201	10	inert	0	0	0
030202	10	inert	0	0	0
030203	10	inert	0	0	0
030204	10	inert	0	0	0
030205	10	inert	0	0	0
030299	10	inert	0	0	0
030301	7	gering organisch	8	44	20
030302			20	20	50
030305	5	vers organisch	112	112	20
030307	6	stab.organisch	65	130	50
030308	6	stab.organisch	65	130	50
030309	10	inert	0	0	0
030310	5	vers organisch	112	112	20
030311	5	vers organisch	112	112	20
030399	5	vers organisch	112	112	20
040101	5	vers organisch	112	112	20
040102	5	vers organisch	112	112	20
040103	5	vers organisch	112	112	20
040104					0
040105					0
040106	5	vers organisch	112	112	20
040107	5	vers organisch	112	112	20
040108	10	inert	0	0	0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
040109	10	inert	0	0	0
040199	10	inert	0	0	0
040209	10	inert	0	0	0
040210	5	vers organisch	112	112	20
040214	5	vers organisch	112	112	20
040215	5	vers organisch	112	112	20
040216	7	gering organisch	8	44	20
040217	7	gering organisch	8	44	20
040219	5	vers organisch	112	112	20
040220	5	vers organisch	112	112	20
040221	5	vers organisch	112	112	20
040222	5	vers organisch	112	112	20
040299	5	vers organisch	112	112	20
050102	10	inert	0	0	0
050103					0
050104					0
050105					0
050106	6	stab.organisch	65	130	50
050107					0
050108					0
050109	6	stab.organisch	65	130	50
050110	6	stab.organisch	65	130	50
050111					0
050112					0
050113	10	inert	0	0	0
050114	7	gering organisch	8	44	20
050115	5	vers organisch	112	112	20
050116	10	inert	0	0	0
050117	10	inert	0	0	0
050199	7	gering organisch	8	44	20
050601					0
050603					0
050604	10	inert	0	0	0
050699	10	inert	0	0	0
050701	7	gering organisch	8	44	20
050702	7	gering organisch	8	44	20
050799	7	gering organisch	8	44	20
060101					0
060102					0
060103					0
060104					0
060105					0
060106					0
060199					0
060201	10	inert	0	0	0
060203					0
060204	10	inert	0	0	0
060205	10	inert	0	0	0
060299	10	inert	0	0	0

Onzekerheid emissies afval, voor stortplaatsen, AVI's en composteren en vergisten | oktober 2014

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
060311	10	inert	0	0	0
060313	10	inert	0	0	0
060314	10	inert	0	0	0
060315	10	inert	0	0	0
060316	10	inert	0	0	0
060399	10	inert	0	0	0
060403	10	inert	0	0	0
060404	10	inert	0	0	0
060405	10	inert	0	0	0
060499	10	inert	0	0	0
060502	10	inert	0	0	0
060503	10	inert	0	0	0
060602	10	inert	0	0	0
060603	10	inert	0	0	0
060699	10	inert	0	0	0
060701	10	inert	0	0	0
060702	10	inert	0	0	0
060703	10	inert	0	0	0
060704					0
060799	10	inert	0	0	0
060802	10	inert	0	0	0
060899	10	inert	0	0	0
060902	10	inert	0	0	0
060903	10	inert	0	0	0
060904	10	inert	0	0	0
060999	10	inert	0	0	0
061002	10	inert	0	0	0
061099	10	inert	0	0	0
061101	10	inert	0	0	0
061199	10	inert	0	0	0
061301	10	inert	0	0	0
061302	10	inert	0	0	0
061303	10	inert	0	0	0
061304	10	inert	0	0	0
061305	10	inert	0	0	0
061399	10	inert	0	0	0
070101					0
070103					0
070104					0
070107					0
070108					0
070109	7	gering organisch	8	44	20
070110	7	gering organisch	8	44	20
070111	5	vers organisch	112	112	20
070112	5	vers organisch	112	112	20
070199	5	vers organisch	112	112	20
070201					0
070203					0
070204					0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
070207					0
070208					0
070209	7	gering organisch	8	44	20
070210	7	gering organisch	8	44	20
070211	5	vers organisch	112	112	20
070212	5	vers organisch	112	112	20
070213	10	inert	0	0	0
070214	10	inert	0	0	0
070215	10	inert	0	0	0
070216	10	inert	0	0	0
070217	10	inert	0	0	0
070299	10	inert	0	0	0
070301					0
070303					0
070304					0
070307					0
070308					0
070309	7	gering organisch	8	44	20
070310	7	gering organisch	8	44	20
070311	5	vers organisch	112	112	20
070312	5	vers organisch	112	112	20
070399	7	gering organisch	8	44	20
070401					0
070403					0
070404					0
070407					0
070408					0
070409	10	inert	0	0	0
070410	10	inert	0	0	0
070411	10	inert	0	0	0
070412	10	inert	0	0	0
070413	10	inert	0	0	0
070499	10	inert	0	0	0
070501					0
070503					0
070504					0
070507					0
070508					0
070509	7	gering organisch	8	44	20
070510	7	gering organisch	8	44	20
070511	5	vers organisch	112	112	20
070512	5	vers organisch	112	112	20
070513	7	gering organisch	8	44	20
070514	10	inert	0	0	0
070599	7	gering organisch	8	44	20
070601					0
070603					0
070604					0
070607					0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
070608					0
070609	7	gering organisch	8	44	20
070610	5	vers organisch	112	112	20
070611	5	vers organisch	112	112	20
070612	5	vers organisch	112	112	20
070699	5	vers organisch	112	112	20
070701					0
070703					0
070704					0
070707					0
070708					0
070709	7	gering organisch	8	44	20
070710	5	vers organisch	112	112	20
070711	5	vers organisch	112	112	20
070712	5	vers organisch	112	112	20
070799	10	inert	0	0	0
080111	7	gering organisch	8	44	20
080112	7	gering organisch	8	44	20
080113	7	gering organisch	8	44	20
080114	7	gering organisch	8	44	20
080115					0
080116	7	gering organisch	8	44	20
080117					0
080118	7	gering organisch	8	44	20
080119					0
080120					0
080121					0
080199	10	inert	0	0	0
080201	10	inert	0	0	0
080202	10	inert	0	0	0
080203					0
080299	10	inert	0	0	0
080307	7	gering organisch	8	44	20
080308					0
080312	7	gering organisch	8	44	20
080313	7	gering organisch	8	44	20
080314	7	gering organisch	8	44	20
080315	7	gering organisch	8	44	20
080316					0
080317	10	inert	0	0	0
080318	10	inert	0	0	0
080319					0
080399	10	inert	0	0	0
080409	7	gering organisch	8	44	20
080410	7	gering organisch	8	44	20
080411	7	gering organisch	8	44	20
080412	7	gering organisch	8	44	20
080413	7	gering organisch	8	44	20
080414	7	gering organisch	8	44	20

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
080415					0
080416					0
080417					0
080499	7	gering organisch	8	44	20
080501					0
090101					0
090102					0
090103					0
090104					0
090105					0
090106	10	inert	0	0	0
090107	10	inert	0	0	0
090108	10	inert	0	0	0
090110	10	inert	0	0	0
090111	10	inert	0	0	0
090112	10	inert	0	0	0
090113					0
090199	7	gering organisch	8	44	20
100101	10	inert	0	0	0
100102	10	inert	0	0	0
100103	10	inert	0	0	0
100104	10	inert	0	0	0
100105	10	inert	0	0	0
100107	10	inert	0	0	0
100109					0
100113	10	inert	0	0	0
100114	10	inert	0	0	0
100115	10	inert	0	0	0
100116	10	inert	0	0	0
100117	10	inert	0	0	0
100118	10	inert	0	0	0
100119	10	inert	0	0	0
100120	10	inert	0	0	0
100121	10	inert	0	0	0
100122	10	inert	0	0	0
100123	10	inert	0	0	0
100124	10	inert	0	0	0
100125	10	inert	0	0	0
100126	10	inert	0	0	0
100199	10	inert	0	0	0
100201	7	gering organisch	8	44	20
100202	7	gering organisch	8	44	20
100207	10	inert	0	0	0
100208	10	inert	0	0	0
100210	10	inert	0	0	0
100211					0
100212	10	inert	0	0	0
100213	10	inert	0	0	0
100214	10	inert	0	0	0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
100215	10	inert	0	0	0
100299	10	inert	0	0	0
100302	10	inert	0	0	0
100304	10	inert	0	0	0
100305	10	inert	0	0	0
100308	10	inert	0	0	0
100309	10	inert	0	0	0
100315	10	inert	0	0	0
100316	10	inert	0	0	0
100317	10	inert	0	0	0
100318	10	inert	0	0	0
100319	10	inert	0	0	0
100320	10	inert	0	0	0
100321	10	inert	0	0	0
100322	10	inert	0	0	0
100323	10	inert	0	0	0
100324	10	inert	0	0	0
100325	10	inert	0	0	0
100326	10	inert	0	0	0
100327	7	gering organisch	8	44	20
100328	7				20
100329	10	inert	0	0	0
100330	10	inert	0	0	0
100399	10	inert	0	0	0
100401	10	inert	0	0	0
100402	10	inert	0	0	0
100403	10	inert	0	0	0
100404	10	inert	0	0	0
100405	10	inert	0	0	0
100406	10	inert	0	0	0
100407	10	inert	0	0	0
100409					0
100410	10	inert	0	0	0
100499	10	inert	0	0	0
100501	10	inert	0	0	0
100503	10	inert	0	0	0
100504	10	inert	0	0	0
100505	10	inert	0	0	0
100506	10	inert	0	0	0
100508					0
100509	10	inert	0	0	0
100510	10	inert	0	0	0
100511	10	inert	0	0	0
100599	10	inert	0	0	0
100601	10	inert	0	0	0
100602	10	inert	0	0	0
100603	10	inert	0	0	0
100604	10	inert	0	0	0
100606	10	inert	0	0	0

Onzekerheid emissies afval, voor stortplaatsen, AVI's en composteren en vergisten | oktober 2014

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afbⁱ	DOCⁱⁱ	Onzekerheid
100607	10	inert	0	0	0
100609					0
100610	10	inert	0	0	0
100699	10	inert	0	0	0
100701	10	inert	0	0	0
100702	10	inert	0	0	0
100703	10	inert	0	0	0
100704	10	inert	0	0	0
100705	10	inert	0	0	0
100707					0
100708	10	inert	0	0	0
100799	10	inert	0	0	0
100804	10	inert	0	0	0
100808	10	inert	0	0	0
100809	10	inert	0	0	0
100810	10	inert	0	0	0
100811	10	inert	0	0	0
100812	10	inert	0	0	0
100813	10	inert	0	0	0
100814	10	inert	0	0	0
100815	10	inert	0	0	0
100816	10	inert	0	0	0
100817	10	inert	0	0	0
100818	10	inert	0	0	0
100819					0
100820	10	inert	0	0	0
100899	10	inert	0	0	0
100903	10	inert	0	0	0
100905	10	inert	0	0	0
100906	10	inert	0	0	0
100907	10	inert	0	0	0
100908	10	inert	0	0	0
100909	10	inert	0	0	0
100910	10	inert	0	0	0
100911	10	inert	0	0	0
100912	10	inert	0	0	0
100913	10	inert	0	0	0
100914	10	inert	0	0	0
100915	10	inert	0	0	0
100916	10	inert	0	0	0
100999	10	inert	0	0	0
101003	10	inert	0	0	0
101005	10	inert	0	0	0
101006	10	inert	0	0	0
101007	10	inert	0	0	0
101008	10	inert	0	0	0
101009	10	inert	0	0	0
101010	10	inert	0	0	0
101011	10	inert	0	0	0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
101012	10	inert	0	0	0
101013	10	inert	0	0	0
101014	10	inert	0	0	0
101015	10	inert	0	0	0
101016	10	inert	0	0	0
101099	10	inert	0	0	0
101103	10	inert	0	0	0
101105	10	inert	0	0	0
101109	10	inert	0	0	0
101110	10	inert	0	0	0
101111	10	inert	0	0	0
101112	10	inert	0	0	0
101113	10	inert	0	0	0
101114	10	inert	0	0	0
101115	10	inert	0	0	0
101116	10	inert	0	0	0
101117	10	inert	0	0	0
101118	10	inert	0	0	0
101119	10	inert	0	0	0
101120	10	inert	0	0	0
101199	10	inert	0	0	0
101201	10	inert	0	0	0
101203	10	inert	0	0	0
101205	10	inert	0	0	0
101206	10	inert	0	0	0
101208	10	inert	0	0	0
101209	10	inert	0	0	0
101210	10	inert	0	0	0
101211	10	inert	0	0	0
101212	10	inert	0	0	0
101213	10	inert	0	0	0
101299	10	inert	0	0	0
101301	10	inert	0	0	0
101304	10	inert	0	0	0
101306	10	inert	0	0	0
101307	10	inert	0	0	0
101309	10	inert	0	0	0
101310	10	inert	0	0	0
101311	10	inert	0	0	0
101312	10	inert	0	0	0
101313	10	inert	0	0	0
101314	10	inert	0	0	0
101399	10	inert	0	0	0
101401	10	inert	0	0	0
110105					0
110106					0
110107					0
110108	10	inert	0	0	0
110109	10	inert	0	0	0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
110110	10	inert	0	0	0
110111					0
110112					0
110113					0
110114					0
110115					0
110116	10	inert	0	0	0
110198	10	inert	0	0	0
110199	10	inert	0	0	0
110202	10	inert	0	0	0
110203	10	inert	0	0	0
110205	10	inert	0	0	0
110206	10	inert	0	0	0
110207	10	inert	0	0	0
110299	10	inert	0	0	0
110301	10	inert	0	0	0
110302	10	inert	0	0	0
110501	10	inert	0	0	0
110502	10	inert	0	0	0
110503	10	inert	0	0	0
110504	10	inert	0	0	0
110599	10	inert	0	0	0
120101	10	inert	0	0	0
120102	10	inert	0	0	0
120103	10	inert	0	0	0
120104	10	inert	0	0	0
120105	10	inert	0	0	0
120106					0
120107					0
120108					0
120109					0
120110					0
120112					0
120113	10	inert	0	0	0
120114	7	gering organisch	8	44	20
120115	7	gering organisch	8	44	20
120116	10	inert	0	0	0
120117	10	inert	0	0	0
120118	7	gering organisch	8	44	20
120119					0
120120	10	inert	0	0	0
120121	10	inert	0	0	0
120199	10	inert	0	0	0
120301					0
120302	7	gering organisch	8	44	20
130101					0
130104					0
130105					0
130109					0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
130110					0
130111					0
130112					0
130113					0
130204					0
130205					0
130206					0
130207					0
130208					0
130301					0
130306					0
130307					0
130308					0
130309					0
130310					0
130401					0
130402					0
130403					0
130501	7	gering organisch	8	44	20
130502	7	gering organisch	8	44	20
130503	7	gering organisch	8	44	20
130506					0
130507					0
130508	7	gering organisch	8	44	20
130701					0
130702					0
130703					0
130801					0
130802					0
130899	7	gering organisch	8	44	20
140601					0
140602					0
140603					0
140604	7	gering organisch	8	44	20
140605	7	gering organisch	8	44	20
150101	5	vers organisch	112	112	20
150102	10	inert	0	0	0
150103	10	inert	0	0	0
150104	10	inert	0	0	0
150105	7	gering organisch	8	44	20
150106	6	stab.organisch	65	130	50
150107	10	inert	0	0	0
150109	6	stab.organisch	65	130	50
150110	7	gering organisch	8	44	20
150111	10	inert	0	0	0
150202	6	stab.organisch	65	130	50
150203	6	stab.organisch	65	130	50
160103	10	inert	0	0	0
160104					0

Onzekerheid emissies afval, voor stortplaatsen, AVI's en composteren en vergisten | oktober 2014

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
160106	10	inert	0	0	0
160107					0
160108					0
160109					0
160110					0
160111	10	inert	0	0	0
160112	10	inert	0	0	0
160113					0
160114					0
160115					0
160116					0
160117	10	inert	0	0	0
160118	10	inert	0	0	0
160119	10	inert	0	0	0
160120	10	inert	0	0	0
160121	10	inert	0	0	0
160122	10	inert	0	0	0
160199	10	inert	0	0	0
160209					0
160210					0
160211					0
160212	10	inert	0	0	0
160213	10	inert	0	0	0
160214	10	inert	0	0	0
160215	10	inert	0	0	0
160216	10	inert	0	0	0
160303	10	inert	0	0	0
160304	10	inert	0	0	0
160305	5	vers organisch	112	112	20
160306	5	vers organisch	112	112	20
160401					0
160402					0
160403					0
160504					0
160505					0
160506	7	gering organisch	8	44	20
160507	10	inert	0	0	0
160508	7	gering organisch	8	44	20
160509	10	inert	0	0	0
160601					0
160602					0
160603					0
160604					0
160605					0
160606					0
160708	6	stab.organisch	65	130	50
160709	6	stab.organisch	65	130	50
160799	6	stab.organisch	65	130	50
160801	10	inert	0	0	0

Onzekerheid emissies afval, voor stortplaatsen, AVI's en composteren en vergisten | oktober 2014

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
160802	10	inert	0	0	0
160803	10	inert	0	0	0
160804	10	inert	0	0	0
160805	10	inert	0	0	0
160806					0
160807	10	inert	0	0	0
160901	10	inert	0	0	0
160902	10	inert	0	0	0
160903					0
160904	10	inert	0	0	0
161001					0
161002					0
161003					0
161004					0
161101	10	inert	0	0	0
161102	10	inert	0	0	0
161103	10	inert	0	0	0
161104	10	inert	0	0	0
161105	10	inert	0	0	0
161106	10	inert	0	0	0
170101	10	inert	0	0	0
170102	10	inert	0	0	0
170103	10	inert	0	0	0
170106	7	gering organisch	8	44	20
170107	7	gering organisch	8	44	20
170201	10	inert	0	0	0
170202	10	inert	0	0	0
170203	10	inert	0	0	0
170204	10	inert	0	0	0
170301	10	inert	0	0	0
170302	10	inert	0	0	0
170303	10	inert	0	0	0
170401	10	inert	0	0	0
170402	10	inert	0	0	0
170403	10	inert	0	0	0
170404	10	inert	0	0	0
170405	10	inert	0	0	0
170406	10	inert	0	0	0
170407	10	inert	0	0	0
170409	10	inert	0	0	0
170410	10	inert	0	0	0
170411	10	inert	0	0	0
170503	8	grond	2,9	11,5	50
170504	8	grond	2,9	11,5	50
170505	9	baggerspecie	13,8	42,4	50
170506	9	baggerspecie	13,8	42,4	50
170507	8	grond	2,9	11,5	50
170508	10	inert	0	0	0
170601	10	inert	0	0	0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
170603	10	inert	0	0	0
170604	10	inert	0	0	0
170605	10	inert	0	0	0
170801	10	inert	0	0	0
170802	10	inert	0	0	0
170901	7	gering organisch	8	44	20
170902	7	gering organisch	8	44	20
170903	7	gering organisch	8	44	20
170904	7	gering organisch	8	44	20
180101	7	gering organisch	8	44	20
180102					0
180103					0
180104	1	huishoudelijk	165	182	20
180106	10	inert	0	0	0
180107	10	inert	0	0	0
180108					0
180109	10	inert	0	0	0
180110	10	inert	0	0	0
180201	7	gering organisch	8	44	20
180202					0
180203	1	huishoudelijk	165	182	20
180205	10	inert	0	0	0
180206	10	inert	0	0	0
180207					0
180208	10	inert	0	0	0
190102	10	inert	0	0	0
190105	10	inert	0	0	0
190106					0
190107	10	inert	0	0	0
190110	10	inert	0	0	0
190111	10	inert	0	0	0
190112	7	gering organisch	8	44	20
190113	10	inert	0	0	0
190114	10	inert	0	0	0
190115	10	inert	0	0	0
190116	10	inert	0	0	0
190117	10	inert	0	0	0
190118	10	inert	0	0	0
190119	10	inert	0	0	0
190199	10	inert	0	0	0
190203	7	gering organisch	8	44	20
190204	7	gering organisch	8	44	20
190205	7	gering organisch	8	44	20
190206	7	gering organisch	8	44	20
190207					0
190208					0
190209	6	stab.organisch	65	130	50
190210	6	stab.organisch	65	130	50
190211	6	stab.organisch	65	130	50

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
190299	7	gering organisch	8	44	20
190304	10	inert	0	0	0
190305	10	inert	0	0	0
190306	10	inert	0	0	0
190307	10	inert	0	0	0
190401	10	inert	0	0	0
190402	10	inert	0	0	0
190403	10	inert	0	0	0
190404	10	inert	0	0	0
190501	5	vers organisch	112	112	20
190502	5	vers organisch	112	112	20
190503	6	stab.organisch	65	130	50
190599	6	stab.organisch	65	130	50
190603					0
190604	6	stab.organisch	65	130	50
190605					0
190606	6	stab.organisch	65	130	50
190699	6	stab.organisch	65	130	50
190702					0
190703					0
190801	5	vers organisch	112	112	20
190802	7	gering organisch	8	44	20
190805	5	vers organisch	112	112	20
190806	10	inert	0	0	0
190807	10	inert	0	0	0
190808	7	gering organisch	8	44	20
190809	5	vers organisch	112	112	20
190810	5	vers organisch	112	112	20
190811	5	vers organisch	112	112	20
190812	5	vers organisch	112	112	20
190813	7	gering organisch	8	44	20
190814	7	gering organisch	8	44	20
190899	6	stab.organisch	65	130	50
190901	6	stab.organisch	65	130	50
190902	10	inert	0	0	0
190903	10	inert	0	0	0
190904	10	inert	0	0	0
190905	10	inert	0	0	0
190906	10	inert	0	0	0
190999	10	inert	0	0	0
191001	10	inert	0	0	0
191002	10	inert	0	0	0
191003	7	gering organisch	8	44	20
191004	7	gering organisch	8	44	20
191005	7	gering organisch	8	44	20
191006	7	gering organisch	8	44	20
191101	5	vers organisch	112	112	20
191102					0
191103					0

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afb ⁱ	DOC ⁱⁱ	Onzekerheid
191104					0
191105	5	vers organisch	112	112	20
191106	5	vers organisch	112	112	20
191107	10	inert	0	0	0
191199	5	vers organisch	112	112	20
191201	5	vers organisch	112	112	20
191202	10	inert	0	0	0
191203	10	inert	0	0	0
191204	10	inert	0	0	0
191205	10	inert	0	0	0
191206	10	inert	0	0	0
191207	10	inert	0	0	0
191208	5	vers organisch	112	112	20
191209	10	inert	0	0	0
191210	5	vers organisch	112	112	20
191211	6	stab.organisch	65	130	50
191212	6	stab.organisch	65	130	50
191301	8	grond	2,9	11,5	50
191302	8	grond	2,9	11,5	50
191303	8	grond	2,9	11,5	50
191304	8	grond	2,9	11,5	50
191305	8	grond	2,9	11,5	50
191306	8	grond	2,9	11,5	50
191307					0
191308					0
200101	5	vers organisch	112	112	20
200102	10	inert	0	0	0
200108	5	vers organisch	112	112	20
200110	5	vers organisch	112	112	20
200111	5	vers organisch	112	112	20
200113					0
200114					0
200115					0
200117	7	gering organisch	8	44	20
200119	10	inert	0	0	0
200121					0
200123					0
200125	5	vers organisch	112	112	20
200126	5	vers organisch	112	112	20
200127	6	stab.organisch	65	130	50
200128	6	stab.organisch	65	130	50
200129					0
200130	5	vers organisch	112	112	20
200131					0
200132	10	inert	0	0	0
200133					0
200134					0
200135	10	inert	0	0	0
200136	10	inert	0	0	0

Onzekerheid emissies afval, voor stortplaatsen, AVI's en composteren en vergisten | oktober 2014

Eural-code	Afvalcategorie	Afvalsoort	DOC afbⁱ	DOCⁱⁱ	Onzekerheid
200137	10	inert	0	0	0
200138	10	inert	0	0	0
200139	10	inert	0	0	0
200140	10	inert	0	0	0
200141	10	inert	0	0	0
200199	7	gering organisch	8	44	20
200201	5	vers organisch	112	112	20
200202	10	inert	0	0	0
200203	10	inert	0	0	0
200301	1	huishoudelijk	165	182	20
200302	5	vers organisch	112	112	20
200303	4	rein.dienst	43,4	43,4	20
200304	6	stab.organisch	65	130	50
200306	4	rein.dienst	43,4	43,4	20
200307	2	grof hha	85	192	50
200399	4	rein.dienst	43,4	43,4	20