



# *Ketenanalyse afval Van Dorp Installaties*

*Versie 1.0*

Auteur: Van Dorp Dienstencentrum  
Datum: Januari 2012



## Inhoudsopgave

<b>1 Achtergronden .....</b>	<b>2</b>
1.1 Bedrijfsprofiel.....	2
1.2 Motivatie en doel.....	3
1.3 CO2 emissies en scopes .....	3
1.4 Rapportages .....	3
<b>2 Afval .....</b>	<b>4</b>
2.1 Beschrijving afval .....	4
2.2 Data en resultaten afval.....	4
2.3 Waardeketen afval.....	5
2.4 Beïnvloeding keten .....	8
<b>3 Reductiemogelijkheden en doelstellingen .....</b>	<b>9</b>
<b>Bijlage 1 Onderbouwing conversiefactor afval.....</b>	<b>10</b>

# 1 Achtergronden

## 1.1 Bedrijfsprofiel

Van Dorp installaties is ontstaan in 1985 en in 25 jaar uitgegroeid tot een landelijk opererend installatiebedrijf met vestigingen in Amersfoort, Amsterdam, Breda, Deventer, Diemen (2011), Heerenveen, Helmond, Rotterdam, Oud Beijerland (2011), Uden, Venlo, Zevenaar en Zoetermeer. Het bedrijf telt circa 850 medewerkers (2011). Als totaalinstallateur biedt Van Dorp installaties een totaalpakket aan technische diensten en kan zij alle techniek in gebouwen zelfstandig ontwerpen, realiseren en beheren.

Op deze wijze houdt Van Dorp installaties het overzicht over het totale installatiepakket en kan zo efficiënt inspelen op de wensen en behoeften van de klant. In de bedrijfsvoering is het kwaliteitsaspect van groot belang. Kennis en respect voor de klant, het product, de mensen en het milieu staan bij Van Dorp installaties hoog in het vaandel.

Figuur 1 Overzicht vestigingen Van Dorp installaties bv (2011)



Alle installaties die Van Dorp installaties verzorgd en onderhoud zijn duurzaam, energiezuinig en optimaal in gebruik. Zij is steeds op zoek naar nieuwe methodieken en technologieën om haar producten en diensten nog beter te laten aansluiten op de wensen en behoeften van haar klanten.

## 1.2 Motivatie en doel

Initiatieven op het gebied van duurzaamheid en milieu sluiten goed aan bij de maatschappelijke betrokkenheid die Van Dorp installaties nastreeft. De CO2 prestatieladder is als initiatief ontstaan bij ProRail en wordt door Van Dorp installaties gezien als een instrument om haar onderscheidend vermogen tot uiting te brengen. De hieruit voortkomende doelstellingen op het gebied van CO2 reductie passen goed bij de bedrijfsdoelstellingen.

## 1.3 CO2 emissies en scopes

Op basis van de vastgestelde operationele grenzen (boundary) zijn de CO2-emissies voor de activiteiten van de organisatie geïdentificeerd. Bij de identificatie van emissies wordt, conform het Greenhouse Gas (GHG) Protocol, onderscheid gemaakt tussen drie bronnen van emissie (bekend als scopes) in twee categorieën: directe emissies en indirecte emissies.

**Scope 1** omvat de directe emissies die veroorzaakt worden door de organisatie. Het gaat daarbij om de verbranding van brandstoffen en het zakelijk vervoer in voertuigen die eigendom zijn van de organisatie.

**Scope 2** omvat de indirecte emissies door opwekking van ingekochte elektriciteit, stoom of warmte; als aanvulling hierop zijn conform de eisen van de prestatieladder, de zakelijke kilometers in privéauto's en de zakelijke vliegreizen hierin meegenomen.

**Scope 3** omvat de overige indirecte emissies van bronnen als woon/werkverkeer, leveranciers, elektriciteitsverbruik op projectlocaties, waterverbruik, afval en papierverbruik.

## 1.4 Rapportages

Voor het in kaart brengen van de CO2 emissies van Van Dorp installaties zijn diverse analyses uitgevoerd en twee rapportages opgesteld.

- CO2 Emissierapportage 2010 versie 1.1; In deze rapportage zijn alle bronnen en CO2 emissies uit scope 1 en 2 verantwoord.
- Analyse Scope 3 'CO2 emissies'; In deze rapportage wordt inzicht gegeven in de indirecte, zogenoemde scope 3, CO2-emissies. Op basis van deze analyse zijn twee ketenanalyse opgesteld, te weten: woon-werkverkeer en afval.

## 2 Afval

### 2.1 Beschrijving afval

Zoals iedere organisatie produceert ook Van Dorp installaties afval. Voor de inzameling en verwerking van afval heeft Van Dorp installaties een raamcontract met Van Happen Containers (hierna te noemen VHC). VHC verzamelt het afval van alle vestigingen en van de projectlocaties voor zover van toepassing. Dit afval bestaat gedeeltelijk uit afval dat reeds gesorteerd is en gedeeltelijk uit ongesorteerd afval.

Op de vestigingen wordt het afval gescheiden in bedrijfsafval (te vergelijken met huishoudelijk afval), papier/karton, oud ijzer en chemicaliën. Op een aantal vestigingen wordt het 'oud papier' opgehaald door een lokale school of sportvereniging. Het oud ijzer wordt opgehaald door de lokale oud ijzerhandelaar.

Op de projectlocaties wordt veelal een afvalcontainer geplaatst door de hoofdaannemer waarin alle onderaannemers hun afval kunnen deponeren. Het verschilt per hoofdaannemer of dit afval meteen gescheiden wordt en ook of daar een financiële verrekening voor plaats vindt met de onderaannemers. De afvalstromen die door de hoofdaannemer afgevoerd worden zijn voor Van Dorp installaties niet inzichtelijk en maken daarom geen deel uit van deze analyse.

Naast deze afbakening is er gekozen om de CO<sub>2</sub> emissie te bepalen voor de hoeveelheid afval dat namens Van Dorp installaties aan VHC geleverd is in 2010.

### 2.2 Data en resultaten afval

Het raamcontract met VHC voor alle vestigingen is afgesloten per 1 januari 2011. In 2010 verzamelde en verwerkte VHC het afval van vijf vestigingen. De overige vestigingen hebben het afval laten verwerken door lokale afvalverwerkers. Op basis van de gegevens van VHC over het jaar 2010 is er een aanneme gedaan voor de overige vestigingen. De afvalstroom in 2010 van Van Dorp installaties bv was 128,4 ton afval<sup>1</sup>. De samenstelling van deze afvalstroom is verwerkt in tabel 2.

De conversiefactoren voor het bedrijfsafval en het bouw en sloopafval zijn onderbouwd in bijlage 1 op pag.21. De conversiefactor voor papier/karton is overgenomen uit het handboek van SKAO.

Tabel 1 Overzicht afval

Totaal	Tonnage	Conversiefactor (in kgCO <sub>2</sub> /ton)	Totaal CO <sub>2</sub> in ton
Bouw en sloopafval	62,7	434	27,2
Bedrijfsafval	36,5	434	15,8
Chemicaliën	5,0	onbekend	
Papier/karton	24,2	1208	29,2
<b>Totaal</b>	<b>128,4</b>		<b>Totaal 72,2</b>

<sup>1</sup> Bron: Van Happen containers

De afvalstromen zijn onder te verdelen in:

**Bouw en sloopafval van:**

- a) Bouwlocaties; Dit bouwafval ontstaat tijdens de uitvoering van projecten en wordt deels afgevoerd door Van Dorp installaties en deels door de hoofdaannemer. Alleen het afval van Van Dorp installaties is hierin meegenomen omdat er geen betrouwbare gegevens bekend zijn van de afvalstromen van de hoofdaannemer, deze zijn daarom buiten beschouwing gelaten.
- b) Onderhoudslocaties en kleine klussen; Dit afval bestaat uit luchtfilters, vervangen en/of defecte onderdelen etc. Dit wordt grotendeels afgevoerd door Van Dorp installaties naar de vestigingen waar het gescheiden wordt.

**Bedrijfsafval van de panden;**

Het bedrijfsafval van de panden wordt gescheiden in huishoudelijk afval, chemicaliën en papier/karton

**Chemicaliën;**

Chemicaliën worden binnen de vestigingen separaat opgeslagen en afgevoerd. Omdat de conversiefactor voor deze mix van chemicaliën onbekend is en dit een verwaarloosbaar deel is ten opzichte van de totale afvalstroom is deze CO2 emissie niet meegenomen.

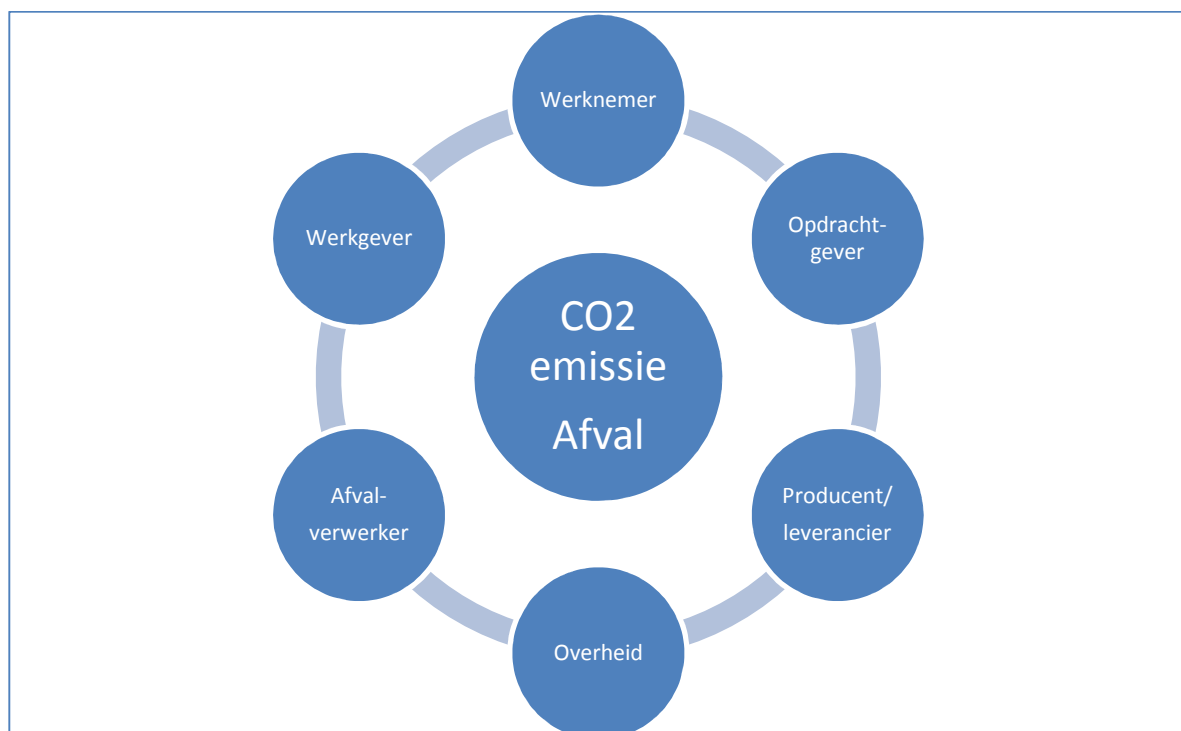
**Papier/karton.**

Papier en karton worden of door VHC opgehaald en verwerkt, of door lokale sportverenigingen en scholen. Alleen het papier wat door VHC is opgehaald is inzichtelijk en meegenomen in deze analyse.

### 2.3 Waardeketen afval

In figuur 5 is weergegeven welke partijen betrokken zijn bij en invloed uitoefenen op de waardeketen van afval, zowel van de panden als de projectlocaties.

Figuur 5 Waardeketen afval



### 2.3.1 Overheid

De overheid bepaalt het beleid en de randvoorwaarden die gemaakt worden op het gebied van afvalinzameling en verwerking. Zij heeft het beheer en de registratie van bedrijfsafval en gevaarlijk afval ondergebracht bij het landelijk meldpunt afvalstoffen, het LMA<sup>2</sup>. De voordelen van een centrale registratie van de meldingen spreken voor zich. De registratievoorschriften in vergunningen worden beperkt en geüniformeerd, de handhaving wordt efficiënter, waardoor o.a. oneerlijke concurrentie wordt tegen gegaan, de overheid kan de effectiviteit van haar beleid verbeteren, de verzamelde informatie kan leiden tot optimalisering van bedrijfsprocessen, het registreren en uitwisselen van gegevens kost minder tijd en de communicatie tussen bedrijven, organisaties en overheden en eventueel andere spelers wordt verbeterd. Het LMA maakt het mogelijk dat alle betrokkenen efficiënt een bijdrage kunnen leveren aan een verantwoorde en effectieve omgang met afval.

### Ladder van Lansink<sup>3</sup>

Bij de verwerking van het afval wordt het principe van de 'ladder van Lansink' toegepast. De Ladder van Lansink is genoemd naar het voormalig CDA Tweede-Kamerlid dat zich nauw betrokken voelde met milieuzaken, energie en volksgezondheid. Hij stelde in 1979 een rangorde op voor het omgaan met afval. Hoe hoger op de ladder, des te beter voor het milieu. Deze Ladder van Lansink staat centraal in het Nederlands milieubeleid en is in de loop der jaren verfijnd.

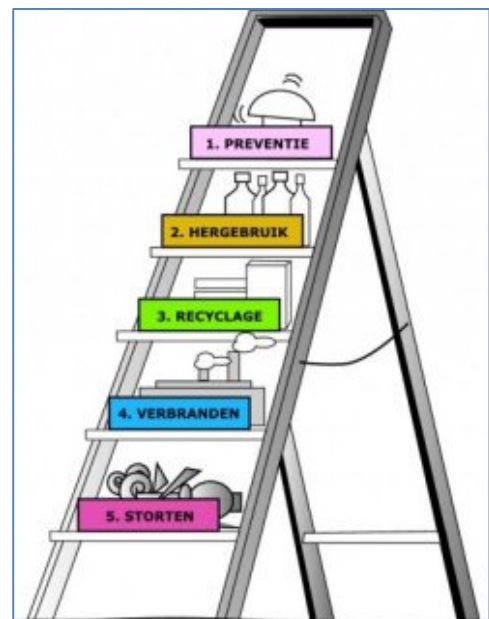
**Preventie;** Het voorkomen van afval is het beste. Materialen die oneindig hergebruikt kunnen worden zonder kwaliteitsverlies zijn daar een goed voorbeeld van. Het zogenaamde *cradle to cradle* principe.

**Hergebruik;** Producten die een nieuwe bestemming krijgen vereisen weinig of geen energie of nieuwe, schaarse grondstoffen. Het delven of oogsten van nieuwe grondstoffen en het opwerken tot het gewenste materiaal kost vaak veel energie. Energieverbruik houdt uitstoot van CO<sub>2</sub> in. Door producten te hergebruiken, wordt het milieu zo weinig mogelijk belast.

**Recyclage;** Afvalsoorten die niet in aanmerking komen voor hergebruik bevatten vaak grondstoffen die opnieuw gebruikt kunnen worden. Denk hierbij aan het inzamelen van puin, hout, glas, papier en folie. Hierdoor zijn minder of geen grondstoffen nodig en wordt energie bespaard gedurende het productieproces, wat dus bijdraagt aan een lagere CO<sub>2</sub>-uitstoot.

**Verbranden;** Reststoffen die niet meer hergebruikt kunnen worden, komen in aanmerking voor verbranding. Het verbranden van afvalstoffen gebeurt in moderne installaties, die het milieu minimaal belasten en groene energie opwekken.

**Storten;** De laatste mogelijkheid is het storten. Dit dient zoveel mogelijk vermeden te worden. Het kan de oorzaak zijn van ernstige hinder en verontreiniging van de natuur.



<sup>2</sup> [www.lma.nl](http://www.lma.nl)

<sup>3</sup> [nl.wikipedia.org/wiki/Ladder\\_van\\_Lansink](http://nl.wikipedia.org/wiki/Ladder_van_Lansink)

### 2.3.2 Producenten en leveranciers

Producenten van materialen staan aan het begin van de afvalketen en zijn verantwoordelijk voor de fabricage van de producten en de verpakking hiervan. Door in de ontwerpfase criteria mee te nemen die betrekking hebben op de mogelijkheden van afvalpreventie of hergebruik zonder kwaliteitsverlies (cradle to cradle) of materialen die eenvoudig gerecycled kunnen worden, kunnen de afvalstromen beperkt worden.

Van Dorp installaties koopt producten en diensten in en moet overwegen om naast de inkoopvoorwaarden die te maken hebben met de CO2 prestatieladder en opgesteld worden in 2012, extra voorwaarden op te nemen op het gebied van duurzaamheid, milieu en afval.

Daarnaast worden verpakkingsmaterialen toegepast om schade aan producten, die tijdens het transport kunnen ontstaan te voorkomen of uit marketingoogpunt door hun producten extra te laten opvallen. Deze verpakkingsmaterialen bestaan veelal uit karton, plastic en piepschuim. Ook hierin zijn keuzes inzake recyclage of verbranding.

Leveranciers en distributeurs gebruiken verpakkingsmaterialen bij de orderpicking zoals plastic zakken en dozen. Daarnaast wordt er voor de distributie gebruik gemaakt van pallets, met name bij producten met een groot volume of gewicht. Dit heeft voordelen tijdens het laden en lossen.

Nederlands grootste leverancier van technische installatiematerialen is de Technische Unie. Zij is ook de grootste A-leverancier van Van Dorp installaties. De Technische Unie is gecertificeerd voor niveau 3 van CO2 prestatieladder.

Afnemers kunnen in beperkte mate invloed uitoefenen op producenten en leveranciers. Maar het aangaan van de dialoog heeft in het verleden mede geresulteerd dat de Technische Unie, de grootste leverancier van installatiematerialen, overgestapt is van kartonnen dozen naar kunststof kratten die hergebruikt worden.

### 2.3.3 Afvalverwerker

Van Happen Containers zorgt voor een veilig transport en milieuvriendelijke verwerking van afvalstromen en is gecertificeerd volgens het kwaliteitssysteem ISO 9001 en het milieumanagementsysteem ISO 14001. Het bedrijf telt 220 medewerkers en 130 vrachtwagens waarvan een groot deel met EURO 5 of EURO 5 EEV motoren, zodat de uitstoot van CO2 en fijnstof tot een minimum beperkt wordt. Door een optimale rit- en routeplanning en inzet van boordcomputers worden onnodige kilometers vermeden. De toepassing van ondergrondse containers zorgen met hun grote inhoud voor een verlaging van het aantal transportritten. In de aankomende periode wordt onderzocht of dit ook voor Van Dorp installaties zinvol kan zijn.

Van Happen Containers is één van de voorlopers op het gebied van 'Logistiek zonder Papier'. De missie van 'Logistiek zonder Papier' is de overgang van een analoog naar een digitaal systeem voor het beheren en registreren van transportstromen om zo kosten- en milieubesparend te werken.

*Nuttige toepassing afval;* Niet te recyclen afval wordt zo mogelijk ingezet voor een nuttige toepassing, bijvoorbeeld verbranden waarbij elektriciteit wordt opgewekt. Zo wordt voorkomen dat daarvoor fossiele brandstof (zoals kolen of olie) nodig is. Dit afval wordt naar de AVI gebracht met het hoogste rendement. De afvalverbrander kan dus gezien worden als een afvalgestookte energiecentrale.

Door het verwerken van afval, het opwekken van duurzame energie en het terugwinnen van materialen, levert de AVI een bijdrage aan een schone en duurzame omgeving. VHC streeft continu naar verbetering van de milieuprestatie en restproducten van de verbranding worden zoveel mogelijk opgewerkt tot nuttig toe te passen materialen. Bijna 99% van het afval wordt hergebruikt.

### **2.3.4 Opdrachtgever**

De opdrachtgever heeft mogelijkheden om in dit proces te sturen. Dit kan door gunningcriteria die van invloed zijn op duurzaamheid en milieubelasting mee te nemen in de aanbesteding. Bijvoorbeeld door het verplicht stellen van een CO2 bewust certificaat of certificering voor het milieumanagementsysteem ISO 14001.

### **2.3.5 Werknemer**

Begin jaren negentig was de campagne 'een beter milieu begint bij jezelf' een groot succes en is nog steeds een begrip. Deze campagne was gefocust op bewustzijn en gedragsverandering bij consumenten. In onze consumptiemaatschappij nog steeds een actueel item.

De individuele bijdrage van de werknemers van Van Dorp installaties lijkt klein, maar is in het grote geheel toch van invloed. Met name als iedereen de meerwaarde inziet van een 'duurzaam' beleid. Voor de werknemers van Van Dorp installaties zijn er onderstaande mogelijkheden:

- Zorgvuldig gebruik van materialen en hergebruik waar mogelijk;
- Afval proberen te voorkomen en scheiden waar mogelijk;
- Duurzame producten voorkeur te geven boven kostenvoordelen;
- Zorgvuldig voorbereiden en inplannen van de werkzaamheden bij de klanten van Van Dorp installaties.

### **2.3.6 Werkgever**

Van Dorp installaties hanteert een procedure voor het afvoeren van milieuonvriendelijke producten en alle afvalstromen worden gescheiden. In 2012 gaat Van Dorp installaties certificeren voor het milieumanagementsysteem ISO 14001.

Van Dorp installaties koopt producten en diensten in en moet overwegen om naast de inkoopvoorwaarden die te maken hebben met de CO2 prestatieladder en opgesteld worden in 2012, extra voorwaarden op te nemen op het gebied van duurzaamheid, milieu en afval.

Van Dorp installaties kan ook beschouwd worden als een producent van gebouwgebonden installaties. Het strekt tot aanbeveling om te onderzoeken in welke mate zij duurzame materialen toepast in haar projecten en of dit deel uitgebreid kan worden, met inachtneming van de financiële consequenties.

## **2.4 Beïnvloeding keten**

Het beïnvloeden van de totale CO2-emissie gebeurt door in de gehele keten zodanige keuzes te maken dat er 'duurzame' materialen worden gekozen met een zo laag mogelijke CO2-emissie. Daarvoor is het nodig om kritisch te kijken naar ontwerp en de dialoog aan te gaan met opdrachtgevers en leveranciers.

### 3 Reductiemogelijkheden en doelstellingen

De afvalstromen van Van Dorp installaties bv in 2010 waren 128,4 ton, wat een emissie opleverde van 72,2 ton CO<sub>2</sub>.

Deze post zorgt voor CO<sub>2</sub> emissie in scope 3. Voor scope 3 is een reductiedoelstelling vastgesteld van 2% per jaar wat Van Dorp installaties wil bereiken door het nemen van diverse maatregelen.

**Ontwerp:** Door in de ontwerpfase en bij materiaalkeuzes rekening te houden met de Ladder van Lansink, voorkomen van afval verkiezen boven hergebruik en recycling, wordt de totale afvalproductie op lange termijn en daarmee de CO<sub>2</sub>-emissie in de keten het meest beïnvloed. Door middel van toolboxes wordt hier extra aandacht op gevestigd.

**Dialoog:** Door het aangaan van de dialoog met producenten en leveranciers ontstaan ideeën. Onlangs is tijdens de uitreiking van de 'Lean and Green Award' de dialoog aangegaan met Rensa, winnaar van deze Award en een A-leverancier van Van Dorp installaties.

Rensa kan voor haar klanten de *waarde per levering* bepalen. Hierop voortbordurend kwam het voorstel om de *CO<sub>2</sub> emissie per 'stop'* te bepalen, waarmee ook CO<sub>2</sub> reductiemogelijkheden inzichtelijk worden.

In de installatiebranche is het gebruikelijk dat leveranciers alle inkooporders de eerstvolgende werkdag uitleveren. Door dit proces iets anders in te richten; inkoopopdrachten bundelen en de termijn van levering indien mogelijk, vrij te laten, kan Rensa de leveringen efficiënter inplannen en hiermee het aantal 'stops' reduceren. Dit heeft efficiencyvoordelen en reduceert brandstof en daarmee CO<sub>2</sub> emissie.

**ISO 14001:** In 2012 gaat Van Dorp installaties certificeren voor het milieumanagementsysteem ISO 14001. Hiervoor moeten diverse procedures geïmplementeerd worden in het kwaliteitsmanagementsysteem ISO 9001 en wordt milieu en afvalbeleid een vast onderdeel van de werkprocedures. Zowel in de ontwerp- als de uitvoeringsfase.

Bron: afvalisgoudwaard.nl



#### 'Hallo, met mij'

Om een mobieltje van 100 gram te maken, heb je 30 kilo aan materiaal nodig. Een van de grondstoffen in een mobieltje is het zeldzame metaal 'coltan'. Om coltan te winnen wordt het milieu vervuild. Er worden zelfs oorlogen gevoerd om het te mogen winnen uit de grond. Als we onze mobieltjes weg zouden gooien, is er op een gegeven moment geen coltan meer. We kunnen ze dus maar beter scheiden en uit elkaar halen. Want dan kun je de coltan nog een keer gebruiken.

## Bijlage 1 Onderbouwing conversiefactor afval

De conversiefactor voor afval is afgeleid van de emissies zoals die door de Uitvoering Afvalbeheer van Agentschap NL jaarlijks wordt gerapporteerd.

In het document '*Methodiekrapport werkveld 66 lucht IPCC - update 2011*'<sup>4</sup> zijn de meest recente, niet-biogene CO<sub>2</sub> emissies uitgestoten door afvalverbrandingsinstallaties (AVI's) terug te vinden. In bijlage 1 staan de meest recente gegevens (2009) die van belang zijn.

'CO <sub>2</sub> niet-biogeen'	: 2.531 kton
'Afval verbrand Niet-biogeen'	: 31.012 TJ.

$$\rightarrow 2.531 \text{ ktonCO}_2 / 31.012 \text{ TJ} = 81.613,6 \text{ kgCO}_2 / \text{TJ}$$

In het document '*Afvalverwerking in Nederland, gegevens 2009*'<sup>5</sup> zijn de meest recente verwerkingsgegevens van AVI's terug te vinden. In tabel S1 op pagina 5 staat de hoeveelheid verwerkte afval door AVI's in 2009; deze bedraagt 6.333 kton.

Door de totale verbrandingsenergie te nemen uit de eerder genoemde bijlage 1; biogeen + niet biogeen en dit te delen door de hoeveelheid verwerkte afval komen we op een gemiddelde calorische waarde.

'Afval verbrand Bio'	: 32.596 TJ
'Afvalverbrand Niet Bio'	: <u>31.012 TJ</u>
Totaal	: 63.608 TJ

$$\rightarrow 63.608 \text{ TJ} / 6.333 \text{ kton} = 10,04 \text{ TJ/kton}$$

$$\rightarrow 81.613,6 \text{ kgCO}_2 / \text{TJ} \times 10,04 \text{ TJ/kton} = 819,7 \text{ kgCO}_2 / \text{ton afval}$$

De emissiefactor van het niet-biomassa deel van afval is dus 819,7 kg CO<sub>2</sub>/ton afval.

### Transport

Voor het transport is aangenomen dat containers gemiddeld genomen 100km afleggen. In de laatste versie van de CO<sub>2</sub> prestatieladder staan factoren voor bulk-wegtransport; 0,13kg CO<sub>2</sub>/tonkm.

$$\rightarrow 0,13 \text{ kg CO}_2 / \text{tonkm} \times 100 \text{ km} = \underline{13,0 \text{ kg CO}_2 / \text{ton afval}}$$

Transport van reststoffen laten we buiten beschouwing omdat dit marginaal is (<5%)

### Energie uit afval

Door de AVI's wordt bij het verbranden van afval, elektriciteit en warmte geproduceerd die nuttig gebruikt kunnen worden. Deze waarden staan op pag.28.

### Elektriciteitsproductie

In 2009 is er voor 3.120 GWh aan elektriciteit geproduceerd en ongeveer 80% hiervan is aan het net of externe installaties geleverd. Hiervoor wordt de emissiefactor voor grijze stroom meegenomen, zoals genoemd in het handboek van de CO<sub>2</sub> prestatieladder van 2009: 470 gCO<sub>2</sub>/kWh.

<sup>4</sup> [www.agentschapnl.nl/content/methodiekrapport-werkveld-66-lucht-ipcc-update-2011](http://www.agentschapnl.nl/content/methodiekrapport-werkveld-66-lucht-ipcc-update-2011)

<sup>5</sup> [www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/1AFVA1005\\_Afvalverwerking\\_in\\_Nederland\\_gegevens\\_2009h.pdf](http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/1AFVA1005_Afvalverwerking_in_Nederland_gegevens_2009h.pdf)

$$\rightarrow 3.120 \times 0,8 \times 0,47 \text{ kgCO}_2/\text{kWh} = 1173 \text{ kton CO}_2$$

$$\rightarrow 1173 \text{ kton CO}_2 / 6.333 \text{ kton afval} = \underline{185,2 \text{ kgCO}_2/\text{ton afval}}$$

### **Warmteproductie**

Er is 10,2 PJ aan nuttige warmte opgewekt. In het nieuwste handboek van de CO2 prestatieladder is een forfaitaire waarde voor warmtelevering door AVI's opgenomen (p75): 20,000 kg/GJ.

$$\rightarrow 20.000 \text{ kg/GJ} \times 10,2 \text{ PJ} = \underline{204,0 \text{ kg CO}_2/\text{ton afval}}$$

### **Reststof**

#### **Metalen**

Op pagina 29 van de gegevens afvalverwerking 2009 is te zien dat er 119 kton schroot (ferro) en 22 ton non-ferro was. Vanuit de bron 'Milieukentallen van verpakkingen voor de verpakkingenbelasting in Nederland' <sup>6</sup> zijn de volgende gegevens gegenereerd:

Schroot is voor 20% omzetbaar in staal (p19) en heeft een emissiefactor van 1095 kg CO<sub>2</sub> /ton (p25).

$$\rightarrow 1095 \text{ kgCO}_2/\text{ton} \times 0,2 \times 119 \text{ kton} / 6333\text{kton} = \underline{4,1 \text{ kgCO}_2/\text{ton afval}}$$

Non-ferro is voor 30% omzetbaar in aluminium (p21) en heeft een emissiefactor van 5570 kgCO<sub>2</sub>/ton

$$\rightarrow 5570 \text{ kgCO}_2/\text{ton} \times 0,3 \times 22 \text{ kton} / 6333\text{kton} = \underline{5,8 \text{ kg CO}_2/\text{ton afval}}$$

### **Resumé**

Het verrekenen van de voorgaande emissiefactoren resulteert in de emissiefactor voor afval:

Emissiefactor van het niet-biomassa deel	: 819,7
Transport	: + 13,0
Elektriciteitsproductie	: - 185,2
Warmteproductie	: - 204,0
Ferro	: - 4,1
Non-Ferro	: - <u>5,8</u>
Totaal	: 433,6 kgCO <sub>2</sub> / ton afval

---

<sup>6</sup> [www.ce.nl/publicatie/milieukentallen\\_van\\_verpakkingen\\_voor\\_de\\_verpakkingenbelasting\\_in\\_nederland/604](http://www.ce.nl/publicatie/milieukentallen_van_verpakkingen_voor_de_verpakkingenbelasting_in_nederland/604)