



## **4.A.1 KETENANALYSE MAAIWERKZAAMHEDEN**

## INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding .....	2
1.1 definitie ketenanalyse.....	2
1.2 doel van de ketenanalyse .....	2
2. keuze ketenanalyse .....	3
3. identificeren van processtappen in de keten .....	3
4. Ketenpartners.....	5
5. kwantificeren van de emissies binnen de processtappen.....	6
6. reductiemogelijkheden .....	10
7. Bronnen .....	12

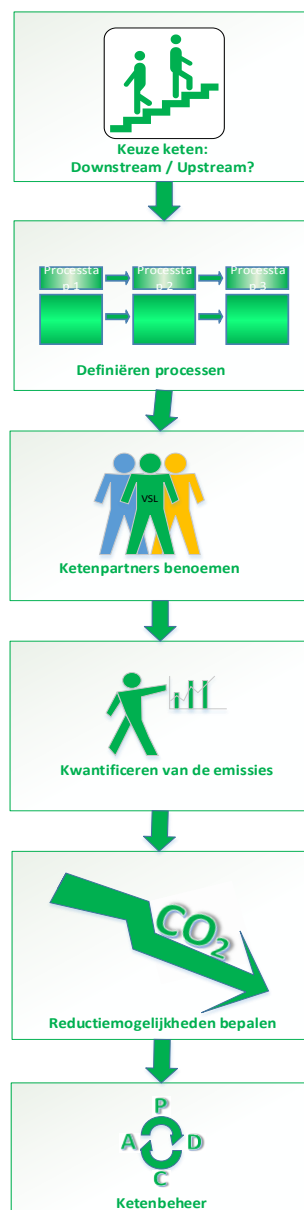
## 1. INLEIDING

### 1.1 DEFINITIE KETENANALYSE

Een ketenanalyse in het kader van de GHG (Green House Gas) genererende ketens van activiteiten houdt in dat van een bepaalde activiteit de CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt berekend over de gehele keten. De ketenanalyse bevat een milieu-gerichte analyse van een bedrijfseigen product, dienst of activiteit vanuit een wieg tot graf benadering.

### 1.2 DOEL VAN DE KETENANALYSE

De ketenanalyse wordt ingezet als instrument voor het generen van acties die tot ketenbeheer leiden.



Bezien in het kader van ons CO<sub>2</sub>-reductiebeleid worden aan de hand van ketenanalyses CO<sub>2</sub>-reductiemogelijkheden geïdentificeerd in het scope 3 emissietraject.



## 2. KEUZE KETENANALYSE

In het kader van onze ambitie om niveau 5 van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder te behalen, heeft Brouwers Groenaanemers conform de voorschriften van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder een keuze gemaakt uit de scope 3 emissiebronnen (zie documenten 4.A.1 *Kwalificering scope 3 emissies* en 4.A.1 *Keuze ketenanalyses*).

Daaruit zijn 3 scope 3-emissiebronnen geselecteerd, gerangschikt in volgorde van materialiteit.

1. Ingekochte goederen en diensten.
2. Productieafval.
3. Woon-werkverkeer.

De keuze voor een ketenanalyse is afhankelijk van een aantal randvoorwaarden, namelijk:

-  De ketenanalyse dient betrekking te hebben op de projectportefeuille;
-  De ketenanalyse dient gekozen te worden uit een van de twee meest materiele emissies.

In document 4.A.1 *Keuze ketenanalyse* is een uitgebreide beschrijving gemaakt van de keten m.b.t ingekochte goederen en diensten. Vanuit deze analyse is besloten om verder in te zoomen op het proces maaiwerkzaamheden. Dit proces kan:

1. Worden uitgevoerd door Brouwers Groenaanemers zelf.
2. Worden uitgevoerd door onderaannemers.

In deze ketenanalyse is er gekeken naar beide bovenstaande zaken.

Zie voor verdere uitleg de documenten 4.A.1 *kwalificering scope 3 emissies* en 4.A.1 *Keuze ketenanalyses*.

## 3. IDENTIFICEREN VAN PROCESSTAPPEN IN DE KETEN

### A. Fabricage van materieel en machines

De maaiwerkzaamheden die Brouwers zelf verricht of laat verrichten worden verricht met diverse maaimachines. Denk hierbij aan de cirkelmaaiers (ééndelig of driedelig), de hondenpoepzuiger en de trekkers met maaiunits. Brouwers houdt bij de aanschaf van de machines rekening met hoe zuinig een machine is.

### B. Inhuur onderaannemer (niet altijd van toepassing):

Voor diverse maaiwerkzaamheden wordt door Brouwers Groenaanemers gebruik gemaakt van onderaannemers. Brouwers Groenaanemers schakelt onderaannemers in bij werken waarvoor Brouwers zelf niet de juiste machines heeft, of onvoldoende capaciteit heeft. Dit betreft voornamelijk:

- Bermen maaien met groot materieel.
- Sloten maaien (watergangen).

### **C. Vervoer/transport naar de projectlocatie:**

Zowel bij werkzaamheden waarbij Brouwers Groenaanemers zelf de maaiwerkzaamheden uitvoert als bij uitbestede werkzaamheden geldt dat de machines naar de projectlocatie moeten worden gebracht. In 2014 geldt dat Brouwers Groenaanemers voor twee bestekken/projecten de maaiwerkzaamheden heeft uitbesteed. Dit betreft een project in Tilburg (bermen maaien) en een project in Tilburg (maaiwerkzaamheden bij een industrieterrein). Verder heeft Brouwers Groenaanemers in 2014 zelf ook de nodige maaiwerkzaamheden verricht. Dit betreft projecten op verschillende locaties in Brabant, vooral binnen een straal van 40km binnen de bedrijfslocatie in de Moer. In veel gevallen rijdt de maaimachine zelf naar de werklocatie. In sommige gevallen wordt de maaimachine op een trailer gezet en naar de maailocatie gereden. In alle gevallen is diesel de brandstof die wordt gebruikt t.b.v het transport.

### **D. Uitvoering project (werkzaamheden):**

De werkzaamheden die worden uitgevoerd m.b.t het maaien zijn:

- Regulier maaiwerk (maaien met de cirkelmaaier dierendel en de cirkelmaaier eendelig)
- Maaiwerk met de hondenpoepzuiger
- Bermen maaien (door onderaannemers)
- Sloten maaien (door onderaannemers)

Grof gezegd kan worden dat Brouwers Groenaanemers in 2014 twee soort maaiwerk heeft uitbesteed:

- Regulier maaiwerk op bedrijventerrein Tilburg (uitgevoerd door aannemer A.)
- Sloten- en bermen maaien in Den Bosch (uitgevoerd door aannemer B.)

Namen van de aannemers zijn afgekort tot letters omwille van feit dat het volledig noemen van de naam niets toevoegt aan deze analyse.

### **E. Transport maaiafval naar verwerker**

Afhankelijk van het type werkzaamheden, de locatie en de afspraken wordt het afval naar een verwerker gebracht.

### **F. Verwerken maaiafval**

Als de maaiwerkzaamheden zijn afgerond dan zijn er twee mogelijkheden m.b.t de verwerking van het maaiafval:

1. Het maaiafval blijft liggen op het veld waar het gemaaid is.
2. Het maaiafval wordt meegenomen naar de verwerker.

In veel gevallen gaat het maaiafval binnen optie 2 niet meer mee naar de bedrijfslocatie in De Moer. Vaak wordt het afval lokaal direct gestort of naar een gemeentewerf gebracht om verder te worden verwerkt. In bepaalde gevallen heeft Brouwers Groenaanemers geen invloed op wat er verder met het afval gebeurt.

#### 4. KETENPARTNERS

We hebben de volgende ketenpartners geïdentificeerd:

	Invloed	Beïnvloedbaar door Brouwers Groenaanemers
<b>Opdrachtgevers</b>	Opdrachtgevers kunnen van invloed zijn door eisen stellen te stellen aan de uitvoerende partijen, aan het type machines waarmee gemaaid wordt en aan de verwerkingslocatie van het maaiafval.	Nee
<b>Medewerkers Brouwers Groenaanemers</b>	Vervoer van en naar de projectlocatie, rij- en milieubewust gedrag.	Ja
<b>Onderaannemers</b>	Voor transporteurs zijn van invloed het type vrachtwagen, het rijgedrag en de route.  Voor uitbesteed werk aan collega-bedrijven geldt de wijze van inzameling, de afvoer en de keuze van verwerking.	Ja
<b>Fabrikanten materieel</b>	Door de ontwikkeling van steeds zuinigere machines, auto's en vrachtwagens wordt de uitstoot van CO <sub>2</sub> gereduceerd.	Nee
<b>Verwerkers</b>	Vergisten of composteren.	Ja

## 5. KWANTIFICEREN VAN DE EMISSIES BINNEN DE PROCESSTAPPEN

### A. Fabricage van materieel en machines

Bij de productie van maaimachines, zoals de driedelige cirkelmaaier en de eendelige cirkelmaaier, vinden uiteraard CO<sub>2</sub>-emissies plaats. In deze ketenanalyse houden wij de productie van kapitaalgoederen (materieel) buiten de analyse.

### B. Inhuur onderaannemer:

Binnen het proces inhuren van een onderaannemer komen geen CO<sub>2</sub>-emissies tot stand. De emissies komen pas tot stand zodra de onderaannemer daadwerkelijk werkzaamheden gaat verrichten.

### C. Vervoer/transport naar de projectlocatie:

#### C.1: Transport onderaannemer A naar werklocatie in Tilburg

Transport vindt nauwelijks plaats. De desbetreffende onderaannemer heeft een dependance in Tilburg en daarom hebben we de emissies m.b.t het transport verrekend in de draaiuren die onze onderaannemer heeft gedraaid (aan de hand van deze draaiuren is de CO<sub>2</sub>-uitstoot vastgesteld).

#### C.2: Transport eigen materieel naar de verschillende projecten

In onderstaande tabel zijn de transportbewegingen naar de verschillende projecten weergegeven. Om tot deze bereiking te komen is de afstand van de bedrijfslocatie in de Moer naar de werklocatie (en terug) berekend en vermenigvuldigd met het aantal ritten. Bron: projectadministratie Brouwers Groenaanemers.

	Afstand:	Conversiefactor/km	CO <sub>2</sub> uitstoot (ton)
Transport machines en personen	28048,4	0,000205	5,75

#### C.3: Transport Onderaannemer B naar project in Den Bosch

Onderaannemer B heeft een vestiging in Den Bosch en daarom hebben we de emissies m.b.t het transport verrekend in de draaiuren die onze onderaannemer heeft gedraaid (aan de hand van deze draaiuren is de CO<sub>2</sub>-uistoot vastgesteld).

### D. Uitvoering werkzaamheden:

#### D.1 Emissies tijdens de uitvoering van de eigen maaiwerkzaamheden

Tijdens maaiwerkzaamheden die zelf zijn uitgevoerd in 2014 wordt er gebruik gemaakt van de volgende machines:

- Driedelige cirkelmaaier
- Éendelige cirkelmaaier
- Trekker met hondenpoepzuiger

Van bovenstaande machines is het verbruik per draaiuur in kaart gebracht. Bron: Excelsheet verbruik projecten Eindhoven en op basis van informatie uit ervaring buitenmedewerkers/werkplaatsmedewerkers.

Machine	Aantal draaiuren 2014	Aantal liters verbruikt (diesel)	Conversiefactor (liter)	CO <sub>2</sub> -uitstoot (ton)
Driedelige cirkelmaaier	9016,25	58605,63	0,00314	184 ton
Eendelige cirkelmaaier	283,75	425,63	0,00314	1,34 ton
Trekker met hondenpoepzuiger	658,5	5268	0,00314	16,54
				<b>Totale uitstoot:</b>
				201,88 ton CO <sub>2</sub>

Zoals uit bovenstaand schema blijkt is de uitstoot n.a.v de zelf uitgevoerde maaierwerkzaamheden 201,88 ton CO<sub>2</sub>. Daarbij wordt de uitstoot n.a.v het transport naar de werklocatie opgeteld. De totale uitstoot komt dan op **207,63** ton (201,88 + 5,75). De gehele uitstoot n.a.v het dieselverbruik over 2014 komt uit op **1122,9** ton. **18,50%** van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot m.b.t het dieselverbruik komt dus voor rekening van de maaierwerkzaamheden (direct: scope 1 en 2 emissies).

## D.2 Emissies tijdens uitbestede maaierwerkzaamheden

### D.2.1 Aannemer A:

Aannemer A heeft voor Brouwers Groenaanemers maaierwerkzaamheden verricht in 2014. Welke machines daar voor ingezet zijn is niet precies te achterhalen. Veelal gaat het om hetzelfde type cirkelmaaiers als Brouwers Groenaanemers zelf inzet tijdens haar maaierwerkzaamheden. Voor de analyse is geschat dat 90% van de werkzaamheden met de driedelige maaier zijn uitgevoerd en 10% met de ééndelige maaier. Aannemer A heeft 2973 uren gewerkt voor Brouwers Groenaanemers.

Machine	Aantal draaiuren 2014	Aantal liters verbruikt (diesel)	Conversiefactor (liter)	CO <sub>2</sub> -uitstoot (ton)
Driedelige cirkelmaaier	2676	17394	0,00314	54,62 ton
Eendelige cirkelmaaier	297	445.5	0,00314	1,40 ton
				<b>Totale uitstoot:</b>
				56,02 ton CO <sub>2</sub>

Zoals in bovenstaande tabel is te zien is er **56 ton CO<sub>2</sub>** vrijgekomen bij de maaierwerkzaamheden die aannemer A in 2014 heeft verricht voor Brouwers Groenaanemers.

### D.2.2 Aannemer B:

Aannemer B heeft voor Brouwers Groenaanemers sloten en bermen gemaaid. Deze maaierwerkzaamheden worden uitgevoerd met een trekker met maai-unit. De hoeveelheid draaiuren die deze aannemer heeft gemaakt zijn niet bekend. Daarom is er d.m.v een berekening aan de hand van de prijs die deze aannemer in rekening heeft gebracht vastgesteld hoeveel draaiuren deze aannemer heeft gemaakt. Dit zijn er naar schatting 204. Aan de



hand van het *excelsheet 'verbruik projecten eindhoven'*, waarop het verbruik van alle machines per draaiuur in kaart is gebracht, is vastgesteld dat de trekker met maai-unit 8 liter diesel per draaiuur gebruikt.

Machine	Aantal draaiuren 2014	Aantal liters verbruikt (diesel)	Conversiefactor (liter)	CO <sub>2</sub> -uitstoot (ton)
Trekker met maaiunit	204	1632	0,00314	5,12
				<b>Totale uitstoot:</b>
				5,12

### E. Transport maaiafval naar verwerker

Zoals eerder al vermeld in deze analyse neemt Brouwers Groenaanemers in veel gevallen het maaiafval (maaisel) niet mee terug naar de bedrijfslocatie en heeft men geen invloed op wat er verder met het maaisel gebeurt. In veel gevallen blijft het maaisel liggen op het grasveld en wordt dit biologisch afgebroken. M.b.t de uitbestede maaiwerkzaamheden (o.a. bermen maaien en watergangen maaien) geldt dat de onderaannemer het maaisel opzuigt en het verder verwerkt. De afstanden die deze onderaannemer aflegt kunnen niet ingeschat worden.

Voor de werkzaamheden waarbij Brouwers zelf het maaiafval meeneemt geldt: De emissies die worden veroorzaakt door het transport van het maaiafval terug naar de bedrijfslocatie zijn meegerekend binnen processtap C.

Indien de verwerker het maaiafval van de locatie van Brouwers komt ophalen met de vrachtauto, dan komen we op de volgende berekening:

Aantal gereden kilometers naar de verwerker	Conversiefactor	Totale CO <sub>2</sub> -uitstoot
2170	0,0003	0,6 ton

Bron: Projectadministratie Brouwers Groenaanemers

### F. Verwerken maaiafval

Als we kijken het maaisel dat Brouwers in 2014 zelf liet verwerken zien we dat de hoeveelheid 878 ton bedroeg (bron: excelsheet uitwerking afvalstroom 2014). Dit afval wordt gecomposteerd.

Composteren is een biologisch proces waarbij, in aanwezigheid van zuurstof, organische stof wordt omgezet in stabiele humusachtige verbindingen. Compost levert als grondstof een stabiele opslag van koolstof op en daarmee wordt een CO<sub>2</sub>-besparing behaald.

	Hoeveelheid (ton)	Conversiefactor (ton CO <sub>2</sub> /ton)	CO <sub>2</sub> uitstoot (ton)
<b>Compostering maaiafval</b>	878	-0,05213	<b>-45,77 ton</b>

Bron: Alterra Wageningen UR

**Totale emissie van de keten:**

<b>Processtap</b>	<b>CO<sub>2</sub> uitstoot (ton)</b>
A. Fabricage van materieel en machines	Onbekend
B. Inhuur onderaannemer	N.v.t
C. Vervoer/transport naar de projectlocatie	5,75 ton
D. Uitvoering werkzaamheden	263,02 ton
E. Transport maaiafval naar verwerker	0,6 ton
F. Verwerken maaiafval	-45,77 ton
	<b>223,6 ton CO<sub>2</sub></b>

## 6. REDUCTIEMOGELIJKHEDEN

Er zijn voor Brouwers Groenaanemers diverse reductiemogelijkheden binnen de keten te benoemen. Deze zijn onderstaand nader toegelicht.

### **Transport van en naar de projectlocatie:**

Reductiemogelijkheden m.b.t transport zijn vooral te vinden op het gebied van zuinigere auto's en machines, maar ook inzake het rij- en gedrag van de medewerkers. Doelstellingen op dit vlak zijn reeds meegenomen in het energiemangementprogramma (scope 1 en scope 2 reducties).

Transporten die door externe bedrijven (onderaannemers of logistieke bedrijven) worden uitgevoerd zijn lastig te beïnvloeden, en daarom zijn hiervoor geen doelstellingen gemaakt.

### **Uitvoering werkzaamheden:**

De maatregelen die Brouwers Groenaanemers zelf neemt m.b.t gedrag- en cultuurverandering bij het personeel is al opgenomen binnen het pakket met reductiemaatregelen voor scope 1 en scope 2. Aangezien een gedeelte van de maaiwerkzaamheden worden uitgevoerd door onderaannemers (en niet enkel maaiwerkzaamheden), dient er invloed te worden uitgeoefend om ervoor te zorgen dat deze onderaannemers CO<sub>2</sub>-bewust werken. Onderstaand pakket met maatregelen zal daarom in de komende periode worden ingevoerd:

- Bij de selectie van onderaannemers dient de voorkeur te worden gegeven aan een lokale onderaannemer. Dit wil zeggen een onderaannemer met een vestigingsplaats binnen een cirkel van 35 kilometer van de locatie waar de werkzaamheden verricht gaan worden.
- Bij de selectie van onderaannemers zullen wij de voorkeur geven aan onderaannemers die in het bezit zijn van een CO<sub>2</sub> bewust certificaat.
- Voorwaarden opnemen in de onderaannemersovereenkomst voorwat betreft de energieklassen van het in te zetten materiaal en de vervoersmiddelen.
- Tijdens werkplekinspecties het rij- en draaigedrag van de medewerkers van de onderaannemer beoordelen en bespreken.
- Promoten van de cursus "Het nieuwe draaien" bij de onderaannemer.

Bovenstaande acties zijn opgenomen in het energiemangementprogramma.

### **Transport afval naar verwerker**

Om het aantal transportbewegingen te verminderen wil Brouwers Groenaanemers grotere silo's plaatsen voor groenafval en veegvuil. Dit heeft niet specifiek met maaiafval te maken, maar wel met het verminderen van de scope 3 emissies. Met deze grotere silo's zijn er minder transportbewegingen nodig.

Bovenstaande actie is opgenomen in het energiemangementprogramma.

### **Verwerken maaiafval:**

Momenteel wordt nog vrijwel al het maaisel (blad, berm en slootmaaisel) aangeboden bij een verwerker t.b.v compostering. Naar aanleiding van deze ketenanalyse is besloten om onderzoek te doen naar de mogelijkheden om het blad, berm en

slootmaaisel te gaan vergisten in plaats van te composteren. Bij het vergisten van het maaisel wordt biogas verkregen. Dit gas bestaat uit methaan en koolstofdioxide en is na opwerking geschikt om te gebruiken in diverse toepassingen. Daarnaast levert het restproduct digestaat, welke gebruikt kan worden als meststof, net als bij composteren een stabiele koolstofopslag in de bodem op. Ook dit draagt bij aan de besparing van CO<sub>2</sub> in de atmosfeer. Het vergisten van bermgras levert een CO<sub>2</sub>-besparing op van 1,4027 ton CO<sub>2</sub> per ton aangeleverd maaisel (Bron: Alterra Wageningen UR).

Bovenstaande maatregelen zijn opgenomen in het energiemanagementprogramma.

## 7. BRONNEN

- Handboek CO2-prestatieladder 2.2, d.d. 4 April 2014 Uitgave van Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen.
- Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, d.d. Sept. 2011 Uitgave van World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development
- Guidance for calculating Scope 3 Emissions, d.d. Aug. 2011 Uitgave van World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development
- Diverse eigen rapportages van Brouwers Groenaanemers
- Alterra rapport 2064: Biogas uit bermmaaisel. Uitgave van Alterra Wageningen UR: Phillip Ehlert, Kor Zwart en Joop Spijker
- Biogas uit gras – een onderbenut potentieel, d.d. Maart 2014 Uitgave van Brinkman Consultancy
- [www.CO2-emissiefactoren.nl](http://www.CO2-emissiefactoren.nl), d.d. Jan. 2015 Uitgave van Milieu Centraal, SKAO, Stichting Stimular, Connekt, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.