

Ketenanalyse Groenafval

Scope 3 4.A.1 & 4.B.1 & 4.B.2



t.b.v.
CO₂ Prestatieladder ambitieniveau 5



Criteria:
Opgesteld door:
Handtekening:

Conform ambitieniveau 5 op de CO₂-prestatieladder 3.1
S. de Boer

Datum

30-03-2024

Geverifieerd door Georgette Kardaun, externe adviseur



Inhoud

1. Introductie	2
1.1 Definities	2
1.2 Activiteiten van De Eijk Groep BV	2
1.3 Aanpak ketenanalyse	2
1.4 Wijzigingstabel ketenanalyse	2
2. Scope 3 inventarisatie	2
2.1 Keuze keten	3
3. Algemeen, omgaan met groenafval	3
3.1 Preventie	3
3.2 Hergebruik	3
3.3 Recycling	4
3.4 Energie	4
3.5 Verbranden	4
3.6 Storten	4
4. Ketenbeschrijving	4
5. Partners en hun activiteiten in de keten	5
6. Classificatie CO ₂ -emissies in de keten	5
6.1. CO ₂ -emissies per schakel in de keten	5
6.1.1 Transport van materieel en medewerkers naar de werklocatie	5
6.1.2 Snoei, maai of rooi werkzaamheden	6
6.1.3 Transport van het groenafval naar de verwerker	6
6.1.4 Verwerken van het aangeboden groenafval door de verwerker	6
6.1.5 Bronnen	6
7. Reductiemogelijkheden	7
7.1 Reductiemogelijkheden	7
8. Verificatie	7
BIJLAGE 1	8
BIJLAGE 2	9



1. Introductie

Dit document is het resultaat van de analyse van de CO₂-emissies in de keten van De Eijk Groep B.V. Bij de inventarisatie van de scope 3 emissies is de analyse van de waardeketen van De Eijk Groep B.V. opgemaakt. Alle bedrijfsactiviteiten zijn in kaart zijn gebracht om de oorsprong van de emissies van scope 3 te identificeren. Hierbij zijn de CO₂-emissies van de gehele keten berekend.

Een keten loopt vanaf onttrekking van grondstoffen tot en met verwerking van het afval. Dit gaat verder dan alleen de eigen bedrijfsactiviteiten en vormt een aaneenschakeling van de activiteiten van de verschillende bedrijven/ organisatie betrokken in de keten. Op basis van deze ketenanalyse identificeren we ook relevante partijen in de keten. Deze analyse is opgesteld met 2017 als het referentiejaar.

Externe ondersteuning: Bij de totstandkoming is gebruik gemaakt van ondersteuning van een onafhankelijke adviseur van SCM Diensten, G. Kardaun.

1.1 Definities

Keten

Een keten is een aaneenschakeling van meerdere handelingen of gebeurtenissen.

Een keten is gedefinieerd als een bepaalde lijn van aanvoerende en afnemende bedrijven en organisaties.

Ketenanalyse

Een gestructureerde wijze van onderzoek naar de informatie- infrastructuur die noodzakelijk is voor een bepaalde ketensamenwerking, waarbij vervolgens ook wordt onderzocht of die haalbaar is.

Analyse van CO₂-emissies in een van de ketens waarin de organisatie actief is.

Keteninitiatief

Een keteninitiatief is een planmatige aanpak (onderdeel van eis 4.B.2) om op basis van een ketenanalyse (eis 4.A.1), samen met partners in de betreffende keten, een vooraf gestelde reductiedoelstelling (eis 4.B.1) in die keten te realiseren.

Ketenpartners

Partijen zowel upstream als downstream in de keten(s) van de organisatie waar de organisatie mee samenwerkt. Dit kunnen bijvoorbeeld klanten, distributeurs, leveranciers of opdrachtgevers zijn.

1.2 Activiteiten van De Eijk Groep BV

De Eijk Groep BV is een organisatie met meerdere vestigingen en heeft als organisatie een jarenlange ervaring op het gebied van (her-)inrichting en onderhoud van de openbare ruimte en infrastructuur en wil met haar diensten bijdragen aan een plezierige en uitdagende leef- en werkomgeving.

De Eijk Groep B.V. is een prominente marktpartij en de innovatieve dienstverlener met de juiste mix tussen de sectoren Groen, Infra, Water en Sport. De Eijk Groep B.V. neemt daartoe initiatieven om het elektriciteit en brandstofverbruik bij uitvoering van haar diensten en projecten te beperken en de CO₂-emissies te reduceren ten gunste van onze leef- en werkomgeving.

1.3 Aanpak ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van de CO₂ reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang van deze doelstellingen. Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd.

Deze ketenanalyse wordt uitgevoerd conform de stappen uit het GHG-protocol.

Beschrijven van de waardeketen van de scope 3-emissie

Het identificeren van de partners in de waardeketen

Het kwantificeren van de emissies

1.4 Wijzigingstabel ketenanalyse

Tabel 1- Wijzigingen in Ketenanalyse per jaar

Jaar	Wijzigingen
2024	Lay-out gewijzigd en gegevens 2023 verwerkt
2023	Gegevens 2022 verwerkt
2022	§6.5 aangepast, Hoofdstuk 6 geüpdatet, bronvermelding gekoppeld aan §§

2. Scope 3 inventarisatie

De resultaten van de meest materiële emissies zijn geanalyseerd in het document Meest Materiële Emissies scope 3, onze Dominantie analyse.

Deze analyse is uitgevoerd volgens 2 methodes : GHG-protocol en de PMC-analyse

**Rangorde meest relevante materiële emissie scope 3 volgens GHG-protocol**

1. Afval tijdens productie / werken
2. Verwerken producten LCA-einde
3. Aangekochte producten & diensten

Rangorde meest materiële emissie scope 3 volgens PMC-analyse:

1. Aanleg & onderhoud groene ruimten
2. Dak & gevel
3. Recreatie, inrichten en onderhouden van recreatierterreinen

2.1 Keuze keten

Op grond van de beide methodes GHG-protocol en de PMC-analyse is gekozen voor de keten verwerken van groenafval. In de categorie afval tijdens productie heeft de hoogste emissie-waarde, een verwerking van dit afval zal de totale emissies doen dalen.

Verwerken van groenafval

Tabel 2: meest relevante activiteit o.b.v. PMC-analyse		
Product	Activiteiten	Percentage % van de totale verwerking van groenafval
Verwerken van groenafval (94%)	Afvalstroom hout 49,97% rekendata 4101,81	
	B-Hout	0,48
	C-Hout	0,10
	Snoeihout (stamhout/ loofhout/ rondhout)	10,56
	Stobben	6,55
	Houtchips	32,28
	Afvalstroom maaisel 9,71 % rekendata 797,15	
	Gemaaid Gras Klasse B	1,73
	Grasmaaisel	7,42
	Hooi	0,56
	Afvalstroom overig groen 28,71% rekendata 2356,10	
	Groenafval	27,18
	Bladafval	0,74
	Slootafval	1,01
	Afval invasieve exoten 5,26% rekendata 459,90	
	Japane duizend knoop	5,59
	Overige	0,01

Tabel 3 Emissie inventarisatie groenafval tijdens werken 2023

5	Afval tijdens werken				
	Categorie	Emissie factor Kg CO ₂ per ton	Eenheid	Rekendata 2023 Hoeveelheden	Emissie ton CO ₂
prim. data	B-, C-Hout	0,171	ton	47,92	8,19
prim. data	Snoeihout, boomstobben	0,171	ton	1404,47	240,16
prim. data	Houtchips	0,171	ton	2649,42	453,05
prim. data	Gemaaid Gras	0,040	ton	141,91	5,68
prim. data	Groenafval	0,040	ton	2212,71	88,51
prim. data	Slootmaaisel	0,040	ton	82,67	3,31
prim. data	Grasmaaisel	0,040	ton	655,24	26,21
prim. data	Bladafval	0,040	ton	60,72	2,43
prim. data	Exoten	0,040	ton	459,9	18,40
	Afval tijdens werken				846,04

3. Algemeen, omgaan met groenafval

Om verantwoord met afval om te gaan hanteert De Eijk Groep duidelijke richtlijnen. Deze richtlijnen zijn beschreven in de *Ladder van Lansink*.

3.1 Preventie

De beste manier van omgaan met afval is het voorkomen of zoveel mogelijk beperken ervan. Materialen die oneindig hergebruikt kunnen worden, zonder kwaliteitsverlies, zijn daar een goed voorbeeld van. Het zogenaamde cradle-to-cradle principe.

Toepassing bij de Eijk Groep

Als "groenbedrijf" is het beperken van het ontstaan van het groenafval echter geen optie. Het ontstaan van groenafval kun je in verband zien met de hoeveelheid werk. Hoe meer groenafval er vrijkomt, hoe meer werk je hebt.

3.2 Hergebruik

De op een na beste manier om met afval om te gaan, is het te hergebruiken op een manier waarbij het geen verandering ondergaat. Producten die een nieuwe bestemming krijgen vereisen weinig of geen nieuwe 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 emissie van CO₂ in. Door producten te hergebruiken, wordt het milieu zo weinig mogelijk belast.

Toepassing bij de Eijk Groep

Groenafval kan nuttig worden toegepast als grondstof voor bijvoorbeeld een bodemverbeteraar, voor het maken van Bokashi, te gebruiken in de kleine kringloop, als biobrandstof of als diervoer.

3.3 Recycling

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 nieuwe grondstoffen nodig en wordt energie bespaard gedurende het productieproces. Dat draagt weer bij aan een lagere CO₂-emissie.

Toepassing bij de Eijk Groep

Geen

3.4 Energie

Wanneer de voorgaande stappen niet mogelijk zijn, wordt afval gebruikt als brandstof of voor een andere manier van energieopwekking. De warmte die bij de afvalverbranding vrijkomt, wordt omgezet in energie.

Toepassing bij de Eijk Groep

Hierbij gaat het om het toepassen van het houtafval als brandstof voor de biomassa voor de productie van warmte of elektriciteit.

3.5 Verbranden

Het kan ook voorkomen dat afval wordt verbrand zonder dat hier energie uit opgewekt wordt.

Toepassing bij de Eijk Groep

Eventueel voor het onschadelijk maken van exoten, deze wordt niet mee genomen in de ketenanalyse .

3.6 Storten

De laatste mogelijkheid is het storten. Dit is de minst wenselijke optie en alleen mogelijk onder strikte voorwaarden.

Toepassing bij de Eijk Groep

Geen

4. Ketenbeschrijving

In dit hoofdstuk wordt een kort beschrijving van de keten van het groenafval gegeven, daarna worden de systeemgrenzen vastgesteld om duidelijk te maken welke processen wel en niet meegenomen worden binnen de analyse. Hierna worden de activiteiten en de partners geïdentificeerd.

Transport van en naar de werklocatie	Productie van vrijkomend groen "afval"	Transport naar de verwerker / eigen locatie	Verwerking van het afval / geen verwerking
Verbruik van brandstoffen	→ Snoeien, maaien, rooien en verzamelen op locatie van het "afval"	→ Transport van het afval naar de afvalverwerkers of naar de eigen locatie	→ Verwerken van afval door de afvalverwerker Geen verdere bewerking

Beknopte beschrijving van de keten: groenafvalverwerking

- Transport van materieel en medewerkers naar de werklocatie
- Snoei, maai of rooi werkzaamheden van groene ruimten
- Transport (intern en/of extern) van het groenafval naar de verwerker / eigen locatie
 - Vrijkomend groenafval blijft op locatie
- Verwerken van het aangeboden groenafval door de verwerker of door de Eijk Groep zelf
 - Toepassen ladder van Lansink

Beschrijving van de systeemgrenzen

Emissies die meegenomen worden in deze waardeketen zijn afkomstig van diverse literatuur onderzoeken en uitgevoerde ketenanalyses. De inkoopgegevens en de afvalgegevens zijn in kaart gebracht middels facturen van de desbetreffende leveranciers, middels wegingen en facturatie.



5. Partners en hun activiteiten in de keten

Activiteiten en partners

Tabel 4: Belangrijkste Ketenpartners	
Leveranciers van grondstoffen	Omschrijving/opmerking
Huverba	Leverancier van Groen
Boot & Dart Boomkwekerijen BV	Leverancier van Groen & Bomen
Lubbe & Zoon BV, G	Leverancier van Zaden en potbeplanting
Flora Nova Handelskwekerij BV	Leverancier van Houtconstructies, interieur beplanting
Oever & Zonen B.V. Boomkwekerijen, M. van den	Leverancier van Bomen
Full Tank	Leverancier van brandstoffen
Bol van Staveren	Leverancier van brandstoffen
Diensten/ onderaanneming	
SCM Diensten	KAM diensten
Office Dealer Almere	ICT
Van der Werd Grafhorst	Leverancier van vakkrachten
Van Kleef	Loonbedrijf
Gespecialiseerde onderaanneming	
Teewissen	Riool reiniging
RMS	Calamiteiten dienst
Van der Kolk	Riool reiniging
Transport/Distributie	
Pouw Groep	Transporteur
Van Werven	Transporteur
Den Ouden	Transporteur
Geleasede activa	
Stihl	Leverancier van handgereedschappen
Doelgroepen / gebruikers	
Diverse particulieren, organisaties, hoveniers, overheden	Opdrachtgevers
Aannemers, overheid	Opdrachtgevers
Verwerkers	
Theo Pouw Groep	Inzamelaar en verwerker van diverse afvalstromen
Van Werven	Inzamelaar en verwerker van diverse afvalstromen
Cirwinn	Inzamelaar en verwerker van diverse afvalstromen
Den Ouden	Inzamelaar en verwerker van diverse afvalstromen

6. Classificatie CO₂-emissies in de keten

Om de invloed van de verschillende broeikasgassen te kunnen optellen, worden emissiecijfers omgerekend naar CO₂-equivalenten. De omrekening is gebaseerd op het Global Warming Potential (GWP) – dat is de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikaseffect. Eén CO₂-equivalent staat gelijk aan het effect dat de uitstoot van 1 kilogram CO₂ heeft.

6.1. CO₂-emissies per schakel in de keten

In dit hoofdstuk wordt per schakel aangegeven of er CO₂-emissies vrijkomen en of er eventueel een reductie kan worden gerealiseerd per schakel.

De schakels zijn:

- Transport van materieel en medewerkers naar de werklocatie
- Snoei, maai of rooi werkzaamheden van groene ruimten
- Sorteren van het groenafval op de projectlocatie
- Transport van het groenafval naar de verwerker
- Verwerken van het aangeboden groenafval door de verwerker of door de Eijk groep zelf

De onderstaande berekeningen zijn in bijlage 2 uitgewerkt

Tabel 5-a: hoeveelheid groenafval in tonnen			
Hout	Maaisel	Overig groen	Exoten
4101,81	797,15	2356,10	459,90

De berekeningen van de CO₂-emissies zijn terug te vinden in de bijlage 1

6.1.1 Transport van materieel en medewerkers naar de werklocatie

In deze fase wordt CO₂ uitgestoten door het gebruik van brandstoffen en daar kunnen we invloed op uitoefenen.

Brandstoffen CO₂-emissies worden in scope 1 en/of scope 2 opgenomen

Tabel 5-b: aanrijtijd		
Liters diesel	Emissiefactor	Emissies CO ₂ /ton
1040	2,844	5,92
De aanrijtijd is gem 1 uur retour bij 130 dagen zijn dit 130 uur x 8 liter onbelast draaien = 1040 liter		



6.1.2 Snoei, maai of rooi werkzaamheden

In deze fase wordt CO₂ uitgestoten door het gebruik van brandstoffen en daar kunnen we invloed op uitoefenen.

Brandstoffen CO₂-emissies door de eigen organisatie worden in scope 1 en/of scope 2 meegenomen.

Tabel 5-c: bewerking (productie groenafval)		
Liters diesel	Emissiefactor	Emissies ton CO ₂
92579,52	2,844	263,30
7714,96/7=1102,13 Hectare groen x 7 uur= 7714,96 draaiuren x 12 liter= 92579,52 liter		

6.1.3 Transport van het groenafval naar de verwerker

In deze fase wordt CO₂ uitgestoten door het gebruik van brandstoffen en daar kunnen we invloed op uitoefenen

Brandstoffen CO₂-emissies door de eigen organisatie worden in scope 1 en/of scope 2 meegenomen

Brandstoffen en/of kilometers CO₂-emissies door externen worden in scope 3 meegenomen.

Het verbruik van een vrachtwagencombinatie is gedefinieerd: 1 liter diesel per 3,5 km.

Tabel 5-d: laden en lossen		
Liters diesel	Emissiefactor	Emissies ton CO ₂
1469,5	2,844	4,18
Voor de geleverde hoeveelheid groenafval van 7714,96 ton/21 betekent dit 367,38 ladingen van 4 liter= 1469,5 liter		

Tabel 5-e: totaal intern transport naar verwerker		
Km	Emissiefactor	Emissies ton CO ₂
1866,4	2,844	1,52
Aantal gereden km gedeeld door 3,5 is 533,26 liter diesel. Aantal verbruikte liters maal de emissiefactor.		

Tabel 5-f: totaal extern transport naar verwerker		
Km	Emissiefactor	Emissies ton CO ₂
15660,3	3,468	15,52
Aantal gereden km gedeeld door 3,5 is 4474,37 liter diesel. Aantal verbruikte liters maal de emissiefactor.		

6.1.4 Verwerken van het aangeboden groenafval door de verwerker

In de verwerking fase wordt CO₂ uitgestoten maar ook CO₂ gereduceerd afhankelijk van de verwerking. De Eijk groep kan beperkt invloed uitoefenen.

De CO₂-emissies tijdens de verwerking wordt in scope 3, in de categorie end of life meegenomen.

Tabel 5-g: emissies bij verwerker in 2023					
Categorie	Proces bij verwerker	rekendata 2023 in tonnen	Rekendata 2023 in liters Diesel	Emissiefactor End of Life Herkomst scope 3 literatuuronderzoek* en emissiefactoren lijst	Emissies in tonnen
B-, C-Hout	Biomassa	47,92	194,10	3,468	0,67
Snoeihout, boomstobben	Biomassa	1404,47	12331,19	3,468	42,77
Houtchips	Biomassa	2649,42			
Subtotaal Biomassa					43,41
Gemaaid Gras Klasse B	Composteren	141,91	11058	3,468	38,35
Grasmaaisel/Hooi	Composteren	655,24		3,468	
Groenafval	Composteren	2212,71		3,468	
Slootmaaisel	Composteren	82,67		3,468	
Bladafval	Composteren	60,72		3,468	
Totaal 3153,25					
Subtotaal Composteren					38,35
Exoten		459,9		0,04	18,40

6.1.5 Bronnen

Tabel 5-h: Bronnen literatuuronderzoek bij tabel 5	
Dieselverbruik	https://www.webfleet.com/nl_nl/webfleet/blog/hoeveel-diesel-verbruikt-een-vrachtwagen-per-kilometer
	https://atw.nl/trucktesten/volvo-trucks-vermindert-brandstofverbruik-met-18-procent
Groenafval	Ketenanalyse Reijm BV
Composteerproces	Keten analyse Netjes Kampen BV
Biomassa proces	Ketenanalyse Van Reel BV



7. Reductiemogelijkheden

In dit onderzoek is het totale keten van maaien in beeld gebracht met de daartoe behorende CO₂ emissies. Bij het benoemen van reductiedoelstellingen en maatregelen is het niet alleen van belang hoeveel CO₂ hiermee bespaard kan worden, maar ook worden de vervolgstappen besparingsmogelijkheden op een rij gezet die hiermee gemaakt worden. De doelstelling is om voor 2025 reductie te realiseren binnen de keten. Hier willen we de totale vermeden emissies reduceren met 40% t.o.v. het referentiejaar.

7.1 Reductiemogelijkheden

Kleine kringloop

Een alternatief voor het verwerken van het maaisel tot compost is het toepassen van de 'kleine kringloop'. Hierbij wordt het maaisel binnen een straal van 5 km van de project/productielocatie bij een boer op het land gereden. Waar het wordt toegepast als bodemverbeteraar.

De besparing van de CO₂-emissies kunnen zijn:

Brandstofbesparing

Het grootste voordeel van deze toepassing is het verminderen van de CO₂-emissies tijdens het transport naar de verwerker

Composteringsproces vermeden emissies

Vermeden emissies middels het niet composteren

Tabel 6 a : Vergelijking keten toepassingen				
	Huidige hoeveelheid gecomposteerd		Kleine Kringloop	
	Hoeveelheid in ton	CO ₂ -emissie in ton	Hoeveelheid in ton	CO ₂ -emissie in ton
Composteerproces	3153,25	38,35	3253,25	Vermeden 38,35

Houtshreds

Een alternatief voor het verwerken van houtafval tot biomassa shreds is het toepassen als bodembedekker/ bodemverbeteraar. Hierbij wordt het houtafval vershredderd tot klein fracties die gebruikt worden om de bodem te bedekken.

Biomassa vermeden emissies

Vermeden emissies middels het niet gebruiken van de shreds voor de biomassa centrale

Tabel 6 b: Vergelijking keten toepassingen				
	Huidige hoeveel biomassa		Hoeveelheid in ton	CO ₂ -emissie in ton
	Hoeveelheid in ton	CO ₂ -emissie in ton		
Biomassaproces	4101,81	43,41	4101,81	Vermeden 78,09
Totaal		Toename 51,38		Vermeden 250,25

7.2 Reductiemaatregelen

Binnen de keten zijn er weinig mogelijkheden die de Eijk Groep kan ondernemen voor de eigen CO₂-emissies. De eigen emissies zijn het brandstofverbruik van zowel het transport als het proces "maaien, rooien" e.d..

De Eijk groep kan wel invloed uitoefenen aan het adres van de opdrachtgever om bewuste keuzes te maken wat en hoe het groenafval verwerkt kan worden om zoveel mogelijk CO₂-emissies te reduceren

Reductiemaatregel 1

Gebruik maken van elektrische voertuigen voor het transporten van materieel/ medewerkers naar de projectlocatie en het transporteren van het groenafval naar de verwerkers.

Reductiemaatregel 2

Groenafval "maaisel" inzetten in de kleine kringloop i.p.v. composteren, onderzoek wat de vermeden CO₂-emissie is indien alle maaisel naar de kleine kringloop gaat.

Reductie maatregel 3

Onderzoek of het inzetten van houtshreds als bodembedekker/ bodemverbeteraar een mogelijk is i.p.v. het houtafval inzetten als biomassa voor de biomassa industrie

8. Verificatie

De verificatie is gebeurd door een onafhankelijke externe CO₂-adviseur G. Kardaun van SCM Diensten te Roermond. De CO₂ adviseur heeft ruime ervaring in het opstellen van ketenanalyses



BIJLAGE 1

Berekeningen

De Eijk Groep opereert vanuit diverse locaties, vanwaar de medewerkers vertrekken naar de projectlocatie met het juiste materieel voor de uit te voeren werkzaamheden.

Algemene aannames

Per jaar worden bermen 2 keer per jaar gemaaid. Dit betekent dat er 130 dagen gemaaid worden

De aanrijtijd wordt er gerekend met een tijdsduur van 1 uur retour

Verbruik trekker onbelast 8 liter/uur

Verbruik trekker tijdens maaien 12 liter/uur

Maaiduur 7 uur/dag

Laden en lossen 21 ton per vracht, 2 vrachten per dag

Laad en lostijd 10 minuten / keer, dus 20 minuten/ dag

Brandstof verbruik tijdens laden en lossen 4 liter/ uur

Brandstofverbruik trekker tijdens transport

De trekker werkt bij regulier transport over de openbare weg naar schatting op 30 procent van het totale vermogen; het brandstofverbruik is berekend op 8 liter per uur.

Brandstofverbruik trekker tijdens maaiwerkzaamheden

Bij het maaien heeft de trekker iets meer vermogen nodig; naar schatting zal hij hierbij op 60 % van zijn totaalvermogen draaien. Het brandstof verbruik komt hierbij neer op 12 liter per uur. De totale tijd om 1 Hectare gras te maaien bedraagt 7 uur.

Brandstofverbruik tijdens het laden en lossen

Na het maaien wordt het gras op een hoop gekiept, en wordt door de transporteur opgeladen. Dit neemt naar schatting een half uur in beslag voor een lading van 21 ton. Voor de 7 ton die vrijkomt bij een dag maaien is dit dus 10 minuten. Gerelateerd aan een volledig jaar, 2 keer maaien, is dit in totaal 20 minuten. De vrachtwagen die de transporteur hiervoor gebruikt verbruikt naar schatting 4 liter brandstof per uur.



BIJLAGE 2

Het composteerproces

Tijdens het composteerproces wordt per omzetting van de rillen 150 liter diesel verbruikt. We zijn uitgegaan van een composteer proces van 17 rillen. Deze rillen worden 12 keer omgezet, een totaal verbruik van 1800 liter diesel. Nadat de compost "klaar" is wordt deze gezeefd, de shovel deponeert het "compost" op de transportband van de zeef. De zeef verbruikt 43 liter diesel. De transportband wordt elektrisch aangedreven en het elektra verbruik is nihil en wordt buiten beschouwing gelaten.

In totaal wordt er dus 1843 liter diesel verbruikt om compost te maken. De uitstoot van CO₂ tijdens het compostteringsproces wordt dus vermeden indien het maaisel voor de kleine kringloop gebruikt wordt.

Het composteren van 1000 kg maaisel levert circa 300 kg compost op.

In totaal hebben we 3153,25 ton groenafval, dit levert 945,98 ton compost.

Per ril wordt $750\text{m}^3 = 525$ ton groenafval* gedeponeerd.

Dus uitgaande van de 17 rillen, ligt er totaal 8925 ton maaisel dit levert 2677 ton compost.

Om de uitstoot te berekenen hebben we het aantal liter diesel nodig, totaal hebben uitgaande van 3153,25 ton groenafval = 6 rillen, deze worden 12 keer omgezet, per omzetting 150 liter diesel.

Dus het totaal verbruik van diesel, $6 \times 12 \times 150 = 10800$ liter diesel.

Het verbruik van de zeef 6×43 liter diesel = 258 liter diesel

Dus totale verbruik aan diesel = $10800 + 258 = 11058$

De totale uitstoot van CO₂ is dus $11058 \times$ de conversiefactor (fossiele diesel) van $3,468 = 38,35$ ton CO₂

Dus er wordt 38,35 ton CO₂ vermeden indien al het groenafval naar de kleine kringloop gaat.

Het Biomassaproces

De aangeleverde B/C en snoei/stobben en chips hout wordt verwerkt tot biomassa, middels het verkleinen van deze materialen.

De shovel transporteert en de kraan deponeert de "biomassa" op de transportband van de shredder/zeef/chipper. De shovel transporteert de verkleinde en gezeefde biomassa naar de opslagplaats.

Het gemiddelde diesilverbruik per uur:

Shredder/ chipper	38,92 liter
Kraan	9 liter
Shovel	17,5 liter
Zeef	5,5 liter

Snoei/stobben/houtchips

Voor de omzetting van dit houtafval tot 4053,98 ton Biomassa wordt de shredder, kraan, shovel en zeef gebruikt. De shredder produceert 26,52 ton per uur, om de totale houtafval om te zetten, in totaal is er 152,86 uur nodig ($4053,98 / 26,52$).

Het diesilverbruik per uur = $38,92 + 9 + 17,5 = 65,42$ liter (gebruik shredder, kraan, shovel).

Het totale diesilverbruik van het shredderproces is 10000,21 liter ($152,86$ uur \times $65,42$ liter).

De biomassa wordt gezeefd om het restafval (plastic e.d.) te verwijderen.

De zeef verwerkt 40 ton per uur om de totale geshredderde biomassa om te zetten is 101 uur nodig ($4052 / 40$).

Het diesilverbruik per uur = 101 uur \times ($5,5 + 17,5$) = 2323,00 (gebruik zeef en shovel).

Totaal diesilverbruik = $10000,21 + 2323,00 = 12323,21$ liter.

B/C-hout

Voor de omzetting van het B/C hout tot 479 ton Biomassa wordt de shredder, chipper, kraan en shovel gebruikt.

De shredder/chipper produceert 25,76 ton per uur, om de totale B/C-hout om te zetten, in totaal is er 1,86 uur nodig ($4792 / 25,76$).

Het diesilverbruik per uur = $2 \times 38,92 + 9 + 17,5 = 104,34$ liter (gebruik shredder, chipper, kraan, shovel).

Totaal diesilverbruik = $1,86$ uur \times $104,34$ liter = 194,07 liter

Het totale diesilverbruik voor het Biomassaproces is $12323,2 + 194,07 = 12517,28$ liter diesel.

De totale CO₂-uitstoot om Biomassa te produceren $12517,28 \times 3,468 = 43409,927$ kg CO₂ = 43,409 ton CO₂



Productie van Houtchips

Snoei/stobben/houtchips

Voor het verkleinen/ shredderproces zijn de waarde van het biomassaproces gebruikt.

1. shredder voor snoei /stobben/ houtchips

Verbruik is 10000,21 liter diesel

2. shredder voor B/C hout

Verbruik is 12517,28 liter diesel

Totaal verbruik aan diesel voor het vershredderen van het houtafval $10000,21 + 12517,28 = 22517,49$ liter diesel

De totale CO₂-uitstoot om houtchips te produceren is $22517,49 \times 3,468 = 7809,665$ kg CO₂ = 78,09 ton CO₂