



Betrokken  
Betrouwbaar  
Uniek

**Ketenanalyse  
Verkleinen groenafval**

Johan de Reu / Ruud Marijnissen

**10 december 2024**

## Inhoud

1	INLEIDING .....	3
a)	Activiteiten van H4A .....	3
b)	Wat is een ketenanalyse.....	4
c)	Doelstellingen van de analyse .....	4
d)	Opbouw van deze rapportage .....	4
2.	SCOPE 3 EMISSIES EN KEUZE ONDERWERP KETENANALYSE.....	5
a)	Selectie keten voor analyse .....	5
3.	SCHAKELS IN DE KETEN .....	6
a)	Onderhoud groenvoorzieningen .....	6
I.	Kappen of snoeien van bomen.....	6
II.	Afzagen of snoeien van struiken .....	6
III.	Verwijdering van restmateriaal.....	6
b)	Afvoer grof groenafval.....	6
c)	Op- en overslag grof groenafval .....	7
d)	Verwerking .....	7
I.	Snijden of hakken .....	7
II.	Malen.....	7
4.	KWANTIFICEREN VAN EMISSIES .....	9
a)	Situatie.....	9
b)	Omrekenfactoren houtchips en shreds.....	9
c)	Berekening CO <sub>2</sub> -emissie.....	10
I.	Transport naar (erkende) verwerker zonder nabewerking.....	10
II.	Stopzetting compostering .....	10
III.	Verkleinen op eigen locatie .....	10
d)	Conclusie .....	11
5.	REDUCTIEMOGELIJKHEDEN .....	12
a)	Mogelijkheden voor CO <sub>2</sub> -reductie in de keten.....	12
b)	Resultaat van de maatregelen.....	12
c)	Onzekerheden in de informatie .....	12
I.	Hoeveelheid aan te leveren grof groen afval per jaar.....	12
II.	Exacte brandstofverbruik per machine per dag.....	12
III.	Arbeidstijd / draaiuren machines per Ton verwerking grof groenafval.....	12
IV.	Termijn wanneer gestart kan worden met het verkleinen .....	12
V.	Termijn wanneer gestopt wordt met composteren.....	12
d)	CO <sub>2</sub> reductie doelstellingen.....	13
	Bijlage 1 Organisatiestructuur .....	14
	Bijlage 2 Bronvermelding .....	15
	Bijlage 3 Ketenganalyse verkleinen grof groenafval .....	16

## 1 INLEIDING

Met Zeeuwse bescheidenheid zijn wij trots zijn op onze organisatie. Daarom streven we altijd naar nóg beter. Wij erkennen het belang van duurzaam ondernemen. Holding de Vier Ambachten B.V. (H4A) ambieert voorop te lopen op het gebied van duurzaamheid en innovatieve initiatieven én investeert in het milieu.

In 2020 heeft H4A niveau 5 van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder gehaald. H4A wil duurzaamheid steeds verder integreren en implementeren in de bedrijfsvoering. Wij nemen aantoonbaar maatregelen en initiatieven om de CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen ons bedrijf te verminderen. H4A rapporteert via de CO<sub>2</sub>-footprint over de behaalde resultaten rondom de CO<sub>2</sub>-reductie.

Wij gaan een stap verder. Duurzame bedrijfsvoering zien wij als een onderdeel van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO). Binnen H4A voeren we een duurzaam, groen en maatschappelijk verantwoord beleid. We nemen economische en maatschappelijke effecten in acht en houden rekening met de belangen van betrokken partijen. In ons strategisch businessplan is MVO vastgelegd als voorwaarde om succesvol te ondernemen.

Voor trede 5 van de CO<sub>2</sub>-prestatieladder is het noodzakelijk minimaal 2 ketenanalyses op te stellen. Door veranderingen in de bestaande bedrijfsactiviteiten bestaat de mogelijkheid dat de huidige Ketenanalyse Groenafval (compostering) komt te vervallen. Daarom is vroegtijdig besloten om op basis van de vergunningaanvraag voor het verwerken van grof groenafval op het terrein van de Zeeuws Vlaamse Asphalt Centrale B.V. (ZVAC), onderdeel van H4A aan de Wervenweg 10 te Sas van Gent, een nieuwe ketenanalyse op te stellen voor het verkleinen van grof groenafval.

### a) Activiteiten van H4A

De naam Holding de Vier Ambachten verwijst naar de geschiedenis van de streek waar ons bedrijf in de bouw, infrastructuur en openbare ruimte is ontstaan. We zijn een sterke, middelgrote Zeeuwse onderneming met zelfstandig opererende B.V.'s. (zie organisatieschema in Bijlage 1)

Binnen onze vertrouwde bedrijfscultuur werken ruim 300 eigen personeelsleden als één sterk team samen. Of het nu gaat om kleine of om grote, complexe projecten, H4A heeft dankzij zijn unieke combinatie alle kennis, materiaal en vaardigheid in huis om deze tot in de finesses uit te voeren. De synergie tussen de expertises levert voordeel op. Door onze brede inzetbaarheid pakken wij het gehele project met maximale efficiency aan, via één aanspreekpunt.

H4A kent een duidelijke organisatiestructuur en is opgenomen in Bijlage 1. Binnen de vijf expertises, Bouw, Industrie Service, Openbare Ruimte, Ondergrondse Netwerken en Windenergie, functioneren diverse B.V.'s. Om een zo'n constructief mogelijk beleid te voeren, adviseert de Raad van Commissarissen de directie en houdt ook toezicht.

Efficiënt, veilig, duurzaam en slim. Dit zijn de vier belangrijkste kernpunten in onze visie. Deze kernpunten worden betrokken in het ontwerp, in de coördinatie en in de uitvoering van projecten, maar ook in de eigen bedrijfsvoering en werkomgeving. Wij willen onze klanten ontzorgen en hen de synergie van onze activiteiten laten ervaren.

## b) Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO<sub>2</sub> uitstoot wordt berekend over de gehele keten. De gehele 'levenscyclus' van kweken van bomen en struiken tot hergebruik van groenafval na verkleining.





## c) Doelstellingen van de analyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO<sub>2</sub>-reductiekansen, het definiëren van reductiedoelstellingen en het monitoren van de voortgang.

Op basis van het inzicht in de scope 3 emissies en de ketenanalyse wordt een reductiedoelstelling geformuleerd. Binnen het energiemanagementsysteem dat is ingevoerd wordt actief gestuurd op het reduceren van de scope 3 emissies.

## d) Opbouw van deze rapportage

Dit voorliggende rapport is als volgt opgedeeld:

-  Hoofdstuk 2 beschrijft de keuze voor de ketenanalyse
-  Hoofdstuk 3 behandelt de schakels in de keten
-  Hoofdstuk 4 beschrijft de kwantificering van de emissies
-  Tot slot worden in hoofdstuk 5 de reductiemogelijkheden en doelstellingen beschreven

## 2. SCOPE 3 EMISSIES EN KEUZE ONDERWERP KETEN-ANALYSE

Het aanleggen en onderhouden van groenvoorzieningen in de openbare ruimte zijn activiteiten van H4A. Bij het onderhoud komt grof groenafval vrij. Dit grof groenafval wordt naar de opslaglocatie aan de Wervenweg 10 te Sluiskil getransporteerd. In de vergunning is een maximum opslag van 6.000 Ton opgenomen. Op de opslaglocatie wordt het aangeboden groenafval verwerkt in een kleinere fractie (versnipperen). Dit eindproduct kan hergebruikt worden als grondstof voor de vergisting of als brandstof voor een biomassacentrale. De afvoer van het eindproduct kan per as of per schip.

### a) Selectie keten voor analyse

Voor trede 5 is het noodzakelijk minimaal 2 ketenanalyses op te stellen. De huidige ketenanalyses Ketenanalyse Asphalt en Ketenanalyse Groenafval zijn beoordeeld en hebben een update nodig. Er wordt geen asphalt meer geproduceerd in een eigen asphalt centrale sinds begin 2023. Uit de top 3 van de meeste CO<sub>2</sub>-emissie is de Ketenanalyse brandstofreductie hiervoor in de plaats gekomen.

Door de veranderingen in de bestaande bedrijfsactiviteiten die dat met zich meebrengt (vrijkomend terrein aan de Wervenweg 10 te Sluiskil en het stoppen van de composteringsactiviteiten aan de Stellestraat / Hogeweg te Hulst) komt de huidige Ketenanalyse Groenafval te vervallen.

Daarom is vroegtijdig besloten om op basis van de vergunningaanvraag voor het verwerken van grof groenafval op het terrein van de ZVAC aan de Wervenweg 10 te Sluiskil een nieuwe ketenanalyse op te stellen voor het verkleinen van grof groenafval in het kader van recycling.

Door grof groenafval te verkleinen en aan te bieden als grondstof voor andere processen wordt daarmee een CO<sub>2</sub>-reductie gerealiseerd doordat geen groenafval wordt gestort of verbrand, maar als nieuwe grondstoffen wordt toegepast (zie afbeelding 1 Ladder van Lansink – de Afvalhiërarchie). Hierdoor zijn minder (ruwe) grondstoffen nodig in de ketens van andere processen.

### Ladder van Lansink - de Afvalhiërarchie













Powered by Recycling.nl





Figuur 1 Ladder van Lansink - de Afvalhiërarchie

### 3. SCHAKELS IN DE KETEN

De recyclingketen vanaf het zaaien of vermeerderen van plantmateriaal tot het hergebruik van verkleind grof groenafval als grondstof is opgenomen in bijlage 3 (Ketenanalyse verkleinen grof groenafval). Hierbij onderscheiden we de volgende stappen:

-  Kweken van plantmateriaal;
-  Transport van plantmateriaal naar plant locatie;
-  Aanbrengen plantmateriaal (mogelijk in opdracht uit te voeren);
-  Groei van plantmateriaal;
-  Oogsten grof groenafval bij onderhoud groenvoorzieningen;
-  Afvoer grof groenafval;
-  Op- en overslag;
-  Verwerking tot kleinere fracties;
-  Afvoeren per as of per schip;
-  Kleinere fracties in te zetten als brandstof in elektriciteitscentrale.

Belanghebbenden:

-  Opdrachtgevers (Provincie Zeeland, North Sea Ports, diverse gemeentes, etc.);
-  (tijdelijke) Medewerkers;
-  Onderaannemers;
-  Leveranciers (derden) van grof groenafval.

Binnen deze ketenanalyse voert H4A de volgende werkzaamheden uit:

#### a) Onderhoud groenvoorzieningen

Na een bepaalde groeiperiode worden de bomen en struiken geoogst. Dit kan als regulier onderhoud, maar ook als vrijkomende materialen op (andere) in opdracht verkregen projecten van één van de andere werkmaatschappijen (zie Bijlage 1). Het oogsten kan in verschillende vormen gebeuren:

- I. **Kappen of snoeien van bomen**  
Bomen worden gekapt voor het verkrijgen van hout of biomassa.
- II. **Afzagen of snoeien van struiken**  
Struiken kunnen worden gesnoeid of afgekapt om het materiaal voor verdere verwerking te verkrijgen.
- III. **Verwijdering van restmateriaal**  
Naast het hoofdproduct (bijvoorbeeld hout) komen er reststromen van takken, wortels, bladeren of schors vrij, die ook gebruikt kunnen worden voor biomassa-doel-einden.  
  
De keuze voor de oogstwijze hangt af van de beoogde toepassing van het materiaal. Als het materiaal bijvoorbeeld wordt gebruikt voor vergisting, kunnen alle delen van de plant (hout, takken, bladeren) relevant zijn.

#### b) Afvoer grof groenafval

De geoogste bomen, takken, struiken en restmateriaal worden per as vervoerd naar de Wervenweg 10 te Sluiskil.

### c) Op- en overslag groenafval

In afwachting van verdere verwerking mag op het terrein aan de Wervenweg 10 te Sluiskil max 6.000 Ton worden opgeslagen.

Vooraf aan het verkleinen van het grove groenafval zal er intern (horizontaal of verticaal) intern transport plaatvinden vanaf de opslag plaats naar de versnipperaar.

Om de fijne fractie binnen 2 weken na het versnipperen per as of schip te vervoeren naar een verwerker is er vanaf de opslaglocatie intern transport noodzakelijk voor de belading.

### d) Verwerking

Het grove groenafval wordt verwerkt en verkleind tot een kleinere fractie om het geschikt te maken voor verdere toepassingen zoals vergisting of verbranding. Dit gebeurt in verschillende stappen:

#### I. Snijden of hakken

Het hout en de takken van bomen of struiken worden met machines zoals hakselmachines of versnipperers in kleinere stukken gesneden. Dit kan resulteren in houtsnippers of chips, die een geschikte grootte hebben voor verbranding of vergisting.

#### II. Malen

In sommige gevallen kan het materiaal verder worden gemalen tot een fijne fractie (bijvoorbeeld voor vergisting). Dit maakt het makkelijker voor micro-organismen om het materiaal af te breken.

Buiten de waardeketen van H4A vallen de volgende activiteiten

#### a. *Kweken en oogsten van plantmateriaal*

#### b. *Transport van kweeklocatie naar planlocatie*

#### c. *Aanbrengen van plantmateriaal*

Op basis van projecten kan het voorkomen dat H4A Groen B.V. uitvoering geeft aan het planten van bomen en struiken.

#### d. *Drogen*

Het verkleinde materiaal wordt vaak gedroogd om het vochtgehalte te verlagen. Dit is belangrijk, omdat een hoog vochtgehalte de efficiëntie van zowel vergisting als verbranding kan verminderen. Gedroogd plantmateriaal heeft ook een hoger energiegehalte, wat de efficiëntie van de energieproductie verhoogt.

#### e. *Gebruik in vergisting*

Biogasproductie via vergisting is een van de toepassingen waarvoor verkleind plantmateriaal kan worden gebruikt. Vergisting is een biologisch proces waarbij micro-organismen organisch materiaal afbreken, waarbij biogas (voornamelijk methaan) vrijkomt.

#### f. *Substraat voor vergisting*

Het verkleinde plantmateriaal (zoals houtsnippers, zaagsel, of ander groenafval) wordt als substraat ingevoerd in vergistingsinstallaties. De biomassa wordt daar afgebroken door bacteriën, wat resulteert in de productie van biogas.

#### g. *Verwerking en pre-behandeling*

Het materiaal kan voorbehandeld worden, bijvoorbeeld door het te malen of te verhitten (thermochemische behandelingen), om de afbraak door micro-organismen te

vergemakkelijken. Dit versnelt het vergistingsproces en verhoogt de biogasproductie.

*h. Verbranding in biomassacentrale*

Naast vergisting kan het verkleinde plantmateriaal ook worden gebruikt voor verbranding in biomassacentrales. Dit is een veelgebruikte manier om energie te winnen uit organisch materiaal.

*i. Brandstof voor energieproductie*

Het verkleinde en gedroogde plantmateriaal (bijvoorbeeld hout-chips, pellets of briquettes) wordt als brandstof gebruikt in biomassacentrales. Het materiaal wordt verbrand om warmte te genereren, die kan worden omgezet in elektriciteit of gebruikt voor industriële processen.

*j. Efficiëntie van verbranding*

Door het materiaal te verkleinen en te drogen, wordt de verbrandings-efficiëntie verhoogd. In sommige gevallen worden de houtsnippers of pellets geperst in een vorm die het transport en de opslag vergemakkelijkt.

*k. Reststromen en secundaire toepassingen*

Na vergisting of verbranding blijven er reststromen over die vaak opnieuw kunnen worden gebruikt:

○ Digestaat (na vergisting)

De overgebleven stoffen na de vergisting (digestaat) kunnen worden gebruikt als meststof voor de landbouw. Dit bevat waardevolle nutriënten die de bodem kunnen verrijken.

○ As (na verbranding)

Bij verbranding van het plantmateriaal ontstaat as, die eventueel kan worden gebruikt als bodemverbeteraar of in sommige gevallen verwerkt voor industriële toepassingen.



## 4. KWANTIFICEREN VAN EMISSIES

Het gebruik van bomen en struiken voor biomassa past goed in een circulaire economie. Het plantmateriaal komt uit hernieuwbare bronnen, en de energie die vrijkomt bij verbranding of vergisting wordt beschouwd als klimaatneutraal, omdat de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij de verbranding eerder door de planten is opgenomen uit de atmosfeer. Dit maakt het gebruik van biomassa als energiebron een duurzamer alternatief voor fossiele brandstoffen.

Voor het kwantificeren van de emissies is gekeken de CO<sub>2</sub>-reductie die het gerecycled materiaal oplevert als brandstof ter vervanging of aanvulling van energieopwekking ten opzicht van storten zonder verdere nabewerking.

### a) Situatie

Het terrein van de Zeeuws Vlaamse Asfalt Centrale B.V (ZVAC) aan de Wervenweg 10-11 te Sas van Gent wordt na het sluiten en verwijderen van de asfaltcentrale geschikt gemaakt voor het opslaan van secundaire grondstoffen, zoals freesasfalt en grof groenafval.



Vanuit de reguliere werkzaamheden zal H4A Groen B.V. 90-95% van de totale hoeveelheid grof groen afval aanleveren vanuit het onderhouden van groenvoorzieningen. De overige 5-10% zijn vrijkomende materialen van andere projecten of leveringen door derden.

Het werkgebied van H4A Groen B.V. bevindt zich gedeeltelijk in de provincie Zeeland en gedeeltelijk in de Belgische Provincies Antwerpen en Oost- en West Vlaanderen. De langst gemeten reisafstand van het project naar de ontvangstlocatie is 75 km<sup>1</sup> (vanaf De Haan België) De kortste reisafstand is minder dan 1 km<sup>1</sup>. Het werkgebied concentreert zich in Zeeuws-Vlaanderen. De gemiddelde reisafstand binnen Zeeuws-Vlaanderen naar de ontvangstlocatie is 38 km<sup>1</sup> enkele reis. Om de projectlocatie te bereiken zal de heenreis zonder lading plaatsvinden, waardoor de afstand 2x gerekend moet worden. Binnen Zeeuws-Vlaanderen zal het transport van het grof groenafval veelal plaatsvinden met tractor en aanhangwagen. Voor projecten buiten Zeeuws-Vlaanderen zal het grof groenafval afgevoerd worden met een vrachtwagen. Een bedrijfsbus wordt zeer beperkt ingezet voor het transport van grof groenafval. Daarom wordt de uitstoot hiervan niet meegenomen in de berekening.

Wanneer er voor gekozen wordt om het grof groenafval te storten, zal dit op een locatie zijn van een ontvanger in Zeeuws-Vlaanderen. Het verschil in gereden kilometers dan wel CO<sub>2</sub> uitstoot is gering en heeft nagenoeg geen invloed op de onderstaande berekening. Met het storten zonder verdere bewerking gaat de opgeslagen energie van het plantmateriaal verloren.

### b) Omrekenfactoren houtchips en shreds

Het grof groenafval kan verwerkt worden in houtchips en shreds.

-  Houtchips zijn compactere van vorm en kunnen ook geschikt zijn voor tuin- en wandelpaden;
-  Shreds is grover van vorm en kan geschikt worden gemaakt als mulch in borders en perken of voor ondergronden die veel belasting en water moeten kunnen verwerken, zoals parkeerplaatsen, erven en evenemententerreinen.

De eenheid van de houtige biomassa is kg droge stof. Per kg ds bevat houtige biomassa 19 MJ energie.

Een kilo biomassa heeft een lager gewicht aan droge stof (ds), vanwege aanwezig vocht. Voor houtchips is het ds-gehalte heel variabel (45-85%). Voor shreds is het ds-gehalte gemiddeld 55%.

Product	WTW	TTW	WTT
<b>Houtchips (45-85% kg ds)</b>	0,062*	0,009*	0,053*
<b>Schreds (55% kg ds)</b>	0,054*	0,009*	0.045*

\*gegevens 2024.

## c) Berekening CO<sub>2</sub>-emissie

### I. Transport naar (erkende) verwerker zonder nabewerking

Zonder rekening te houden met het transport naar een (erkende) verwerker zonder verdere nabewerking (storten), gaat alle CO<sub>2</sub>-opslag van het grof groenafval verloren. Voor het terrein van de ZVAC is 6.000 ton voorraad vergund. Vanaf projecten wordt vers nat hout afgevoerd wat maximaal 4 maanden wordt opgeslagen, voordat het wordt verkleind. Als omrekenfactor wordt daarom 50% kg ds aangehouden voor zowel Houtchips als Shreds. De 6.000 Ton grof groenafval bevat 6.000.000 kg x 50% kg ds (vers nat hout) x 0,062 (WTW) = 186.000 kg CO<sub>2</sub> = 186 Ton CO<sub>2</sub>. Bij enkel en alleen storten gaat er dus 186 Ton opgeslagen CO<sub>2</sub> verloren.




### II. Stopzetting compostering

Wanneer op termijn het composteren als bedrijfsactiviteit gestaakt wordt gaat de CO<sub>2</sub> reductie door het composteren verloren. In de periode 2021-2023 is totaal 8.424,97 Ton (grof) groenafval aangeboden ter compostering. Dat is gemiddeld 2.811,657 kg per jaar. Dit komt overeen met de hoeveelheden sinds 2014. Gemiddeld is de CO<sub>2</sub> reductie 2.811.657 kg x 50% kg ds (vers nat hout) x 0,062 = ± 87 Ton CO<sub>2</sub>. Opmerking: vanuit de gegevens van de afgelopen 3 jaar blijkt dat de aanvoer per jaar afnemend is.

In de berekening onder III. Verkleinen op eigen locatie is het volume van het aangeboden grof groenafval ter compostering meegenomen in de totale hoeveelheid.

### III. Verkleinen op eigen locatie

Voor verkleinen van het grof groenafval op het terrein van de ZVAC worden de volgende middelen ingezet:

-  Mobeie versnipperaar
-  Mobeie kraan
-  Laadschop

Deze middelen zijn opgenomen in de CO<sub>2</sub> rapportage ten aanzien van het brandstofverbruik middelen.

Voor het verkleinen van 6.000 Ton grof groenafval zal de mobiele versnipperaar, de mobiele kraan en de laadschop 3x 1 week worden ingezet. Het verbruik van deze machines bedraagt ca. 150 ltr. (versnipperaar) + 50 ltr. (mobiele kraan)+100 ltr. (laadschop) = 300 liter brandstof / dag. De CO<sub>2</sub> emissie wordt dan 15 dagen 300 liter = 4.500 ltr. x 2,652 (kg CO<sub>2</sub> TTW) = ± 12 Ton CO<sub>2</sub>.

Er zou ook nog gekozen kunnen worden om de verkleinde fracties te verwerken in eigen projecten en of te verkopen aan derden, anders dan brandstof voor energiecentrales. Vanwege de korte afstand naar een bestaande afnemer op de Axelse Vlakte te Westdorpe (32 km vv) heeft de korte afstand prioriteit boven het transporteren naar projecten. Om economische redenen kan hier van afgeweken worden.

#### d) Conclusie

Ondanks de inspanning en de CO<sub>2</sub>-emissie die het verkleinen van grof groenafval met zich meebrengt, blijft er een CO<sub>2</sub>-reductie mogelijk ten opzichte van storten van groenafval zonder verdere bewerking. Het verkleinen van 6.000 Ton grof groen afval levert een CO<sub>2</sub> reductie op van  $186 - 12 = 174$  Ton CO<sub>2</sub>.

Ook na het stoppen van de de composteringsactiviteiten aan de Stellestraat / Hogeweg te Hulst gaat  $\pm 87$  Ton CO<sub>2</sub> verloren wanneer het de gemiddelde hoeveelheid aangeboden grof groenafval wordt gestort zonder verder te bewerken.

Enkel het verkleinen van het anders aangeboden grof groenafval ter compostering (gemiddeld ca 2.800 Ton per) levert een CO<sub>2</sub> reductie op. Dit is ca 45% van de totaal te verwerken hoeveelheid zoals onder III Verkleinen op eigen locatie vermeld. De CO<sub>2</sub>-emissie voor dit deel is dan 45% van  $\pm 12$  Ton CO<sub>2</sub> =  $\pm 5,5$  Ton CO<sub>2</sub>. Het resulteert in een CO<sub>2</sub>-reductie ten opzichte van storten van  $87 - 5,5 = 81,5$  Ton CO<sub>2</sub>.

Ook hier geldt dat de transportbewegingen niet in de berekening zijn opgenomen vanwege het beperkte verschil in de gemiddeld te rijden kilometers vanaf projecten naar de Stellestraat / Hogeweg te Hulst en de stortplaats van derden.

Onderstaande overzichten geven de CO<sub>2</sub>-reductie per jaar aan ten opzichte van storten zonder verdere verwerking van de 6.000 Ton te verkleinen grof groen afval en de ca 2.800 te composteren grof groen afval:

Toepassing	Ton CO <sub>2</sub> -reductie	Ton CO <sub>2</sub> -belasting
<b>Storten 6.000 Ton grof groen afval zonder verdere bewerking</b>		186
<b>Verkleinen grof groenafval</b>		12
<b>CO<sub>2</sub>-reductie</b>	174	

Toepassing	Ton CO <sub>2</sub> -reductie	Ton CO <sub>2</sub> -belasting
<b>Storten 2.800 Ton grof groen afval na stoppen compostering</b>		87
<b>Verkleinen ter compostering aangeboden grof groenafval</b>		5,5
<b>CO<sub>2</sub>-reductie</b>	81,5	

Het verkleinen van grof groenafval levert door de toepassing van HVO brandstof geen extra CO<sub>2</sub> emissie op wanneer 6.000 Ton verkleind grof groen afval als brandstof in de energievoorziening wordt toegepast. Zie 5b Resultaat van de maatregelen.


## 5. REDUCTIEMOGELIJKHEDEN

Voor het verkleinen van grof groenafval is volgens de ladder van Lansink het hergebruik de meest milieuvriendelijke verwerkingswijzen. Geen onderhoud aan groenvoorzieningen is geen optie, er zal regelmatig onderhoud gepleegd moeten worden. Daarbij komt hout van bomen, takken en ander groenafval vrij.

### a) Mogelijkheden voor CO<sub>2</sub>-reductie in de keten

 In te zetten materieel voorzien van HVO brandstof.

### b) Resultaat van de maatregelen

 Materieel voorzien van HVO brandstof t.o.v. fossiele brandstof levert een reductie op van  $TTW\ 2,652 - 0,032 = 2,620\ \text{kg CO}_2 \times 4.500\ \text{liter} = \pm 12\ \text{Ton CO}_2$

### c) Onzekerheden in de informatie

#### I. Hoeveelheid aan te leveren grof groen afval per jaar

Vanwege het projectmatig werken is er geen inzicht in de te verwachten aanvoer van grof groenafval wat op het terrein van de ZVAC verkleind kan worden.

#### II. Exacte brandstofverbruik per machine per dag

Alleen van de laadschop die op het terrein van de ZVAC wordt ingezet is het brandstofverbruik af te lezen in de boordcomputer. Van het andere materieel zijn de gegevens geschat op basis van ervaringscijfers.

#### III. Arbeidstijd / draaiuren machines per Ton verwerking grof groenafval

Op basis van een reeds aangelegde voorraad kan de capaciteit van het te verwerken grof groenafval worden vastgesteld.

#### IV. Termijn wanneer gestart kan worden met het verkleinen

In de planning is rekening gehouden met het definitief vaststellen van de aangevraagde vergunning in Q1-2025 door het bevoegd gezag.

#### V. Termijn wanneer gestopt wordt met composteren

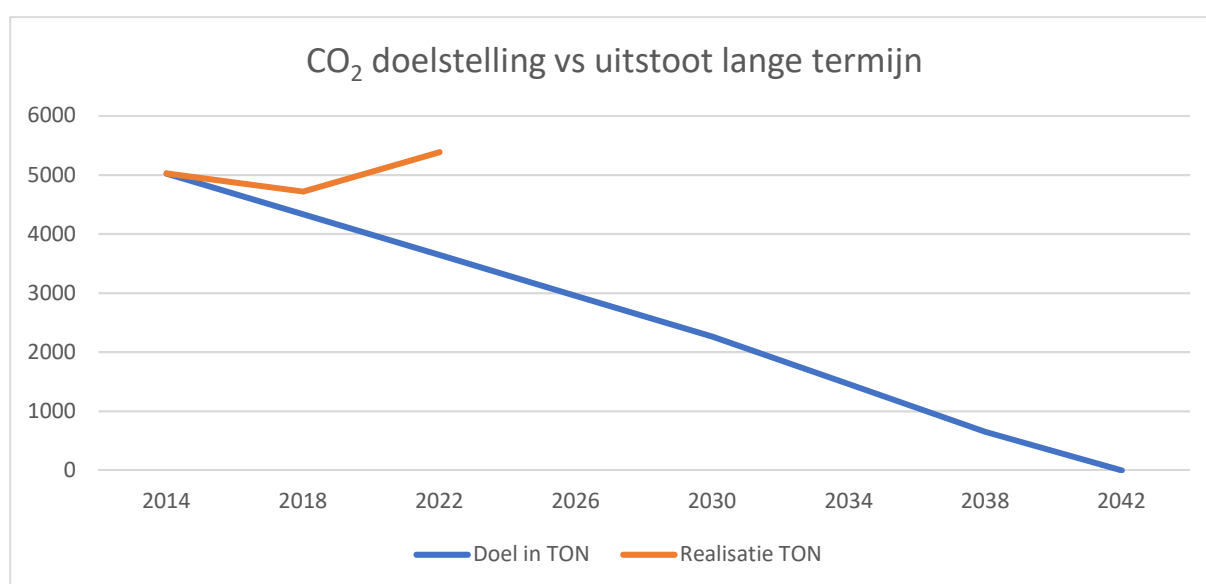
Zodra aangevraagde vergunning in Q1-2025 zal worden vastgesteld, kunnen de composteringsactiviteiten worden stopgezet.

#### d) CO<sub>2</sub> reductie doelstellingen

Het beleid van H4A is van het Strategisch Plan er op gericht om **55% CO<sub>2</sub>** te reduceren in 2030 en **95%** in 2050 ten opzichte van 2014 (zie figuur 6) . Onderdeel hiervan is dat vrachtwagens, bedrijfsbussen, personenauto's en (zelfrijdend) materieel, welke diesel verbruikt, wordt omgezet naar HVO (Hydrotreated Vegetable Oil).

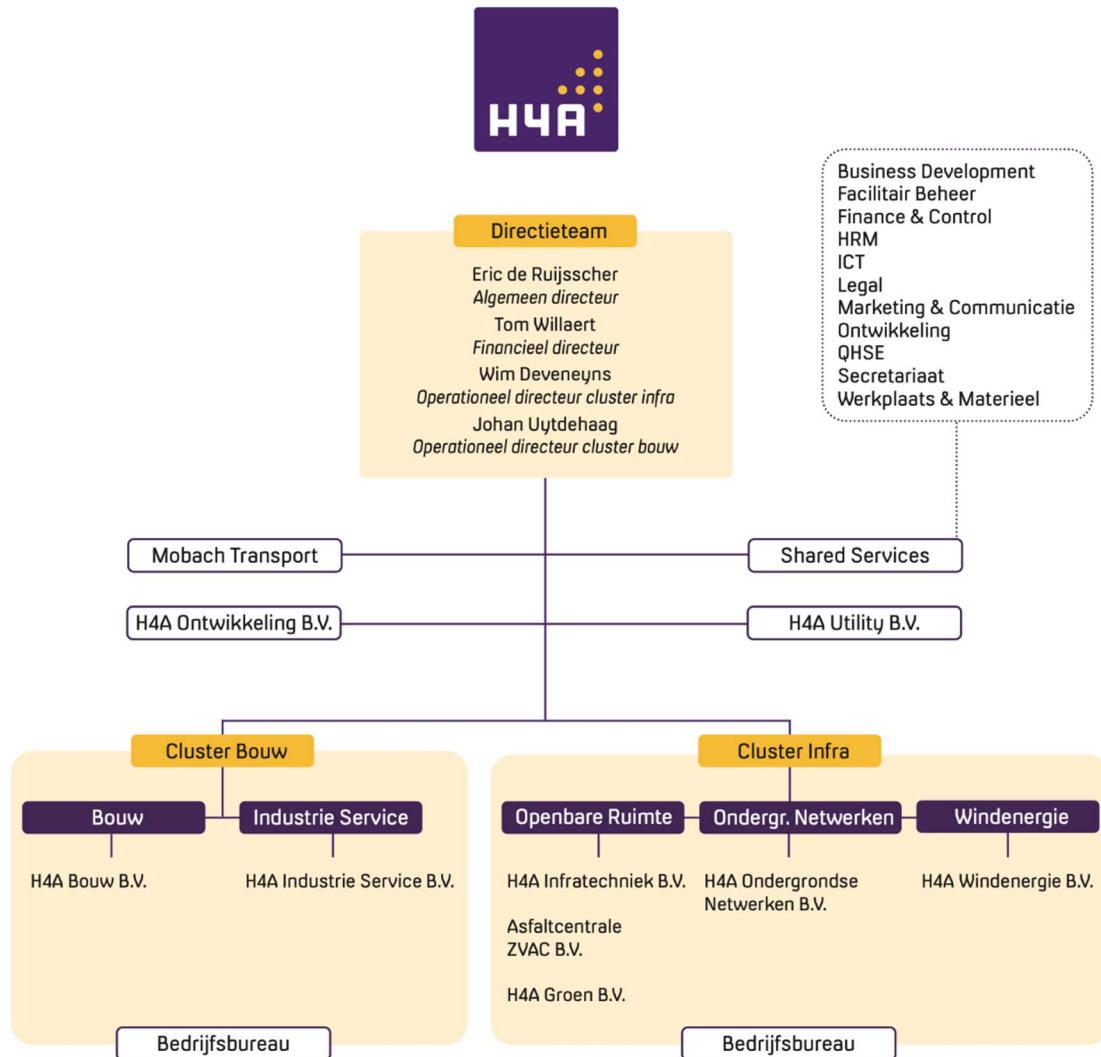
HVO is een synthetische dieselbrandstof die volledig compatibel is met dieselmotoren, zonder dat er aanpassingen nodig zijn. Het biedt aanzienlijke voordelen ten opzichte van gewone diesel, waaronder een vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot tot wel 90%. Ideaal voor bedrijven die streven naar duurzame mobiliteitsoplossingen en een groenere toekomst.

Voor meer info over HVO zie Ketenanalyse Brandstofreductie.



Figuur 2 CO<sub>2</sub> doelstellingen lange termijn

# Bijlage 1 Organisatiestructuur



● ● uniek in zijn combinatie

## Bijlage 2 Bronvermelding

[www.recycling.nl](http://www.recycling.nl)

[www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/](http://www.co2emissiefactoren.nl/lijst-emissiefactoren/)

Via de website [www.co2prestatieladder.nl](http://www.co2prestatieladder.nl)

 Ketenanalyse 2021 Groenafval Unit Groen 2021 Inclusief Groep NV

 Ketenanalyse groenafval Bras Fijnaart Holding B.V. 2023

Boordcomputer Laadschop ZVAC

### Bijlage 3 Ketenanalyse verkleinen groenafval

