



Ketenanalyse Legakkers

Opdrachtgever:

Van Aalsburg B.V.
Dick van Aalsburg

Auteur:

Jannieke van Aalsburg
Machteld Houben, Dé CO₂ Adviseurs



Dé CO₂ Adviseurs

Laat de CO₂-Prestatieladder voor je werken



Inhoud

Inhoud.....	2
1 Inleiding	3
1.1 ACTIVITEITEN VAN AALSBURG B.V.....	3
1.2 WAT IS EEN KETENANALYSE.....	3
1.3 DOEL VAN DE KETENANALYSE.....	3
1.4 VERKLARING KOPLOPER/MIDDENMOOT/ACHTERBLIJVER	4
1.5 LEESWIJZER	4
2 Scope 3 & keuze ketenanalyses	5
2.1 SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE.....	5
2.2 SCOPE KETENANALYSE	6
2.3 PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA	6
2.4 ALLOCATIE DATA.....	6
3 Identificeren van schakels in de keten	9
3.1 KETENSTAPPEN	9
3.2 KETENPARTNERS.....	16
4 Kwantificeren van emissies	17
4.1 TRANSPORT VAN/NAAR LOCATIE.....	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
4.2 MAAIEN EN VERZAMELEN.....	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
4.3 TRANSPORT NAAR VERWERKER	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
4.4 VERWERKING BERMGRAS	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
4.5 OVERZICHT CO ₂ UITSTOOT IN DE KETEN.....	20
5 Verbetermogelijkheden.....	20
5.1 MOGELIJKHEDEN VOOR CO ₂ REDUCTIE IN DE KETEN.....	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
5.2 ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE.....	21
6 Bronvermelding.....	22
7 Verklaring opstellen ketenanalyse.....	23
Colofon	24



1 Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voert van Aalsburg Griendhouthandel B.V. een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van **Legakkers**.

1.1 Activiteiten Van Aalsburg b.v.

Van Aalsburg Griendhouthandel BV [verder te noemen 'Van Aalsburg B.V.'] is een familiebedrijf gespecialiseerd in de griendhouthandel. Het bedrijf is inmiddels uitgegroeid tot een familiebedrijf met 7 broers. In Nederland, maar ook in het buitenland heeft van Aalsburg B.V. kennis en ervaring op het gebied van met name zinkstukken, kraagstukken en beschoeiingen. Daarnaast verzorgt Van Aalsburg B.V. gevlochten wilgentenen schuttingen bij particulieren en bedrijven.

Het bedrijf beslaat ongeveer 100 hectare griendhoutkwekerijen, alle benodigde en specialistische materieel in eigen bezit en een ervaren en enthousiast team. Het bedrijf is sinds 2013 verhuisd en gevestigd aan de paalgraaf 11 te Hellouw. Dit nieuw gebouwde bedrijfspand is geheel zelfvoorzienend in het stroomgebruik. Het houtafval verwarmd het pand met een specifieke houtkachel. Deze kachel verwarmd ca. 1600 m². Hiernaast zorgen de zonnepanelen voor 60000 wp. Het nieuwe bedrijfspand biedt vanaf september 2014 de werknemers ook een nieuwe woonruimte aan.

1.2 Wat is een ketenanalyse

Een ketenanalyse houdt in dat van een bepaald product of dienst de CO₂ uitstoot wordt berekend van de gehele keten. Met *de gehele keten* wordt de gehele levenscyclus van het product bedoeld: van winning van de grondstof tot en met het einde van de levensduur.

1.3 Doel van de ketenanalyse

De belangrijkste doelstelling voor het uitvoeren van deze ketenanalyse is het identificeren van CO₂-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.

Het verstrekken van informatie aan partners binnen de eigen keten en sectorgenoten die onderdeel zijn van een vergelijkbare keten van activiteiten is hier nadrukkelijk onderdeel van. Van Aalsburg b.v. zal op basis van deze ketenanalyse stappen ondernemen om partners binnen de eigen keten te betrekken bij het behalen van de reductiedoelstellingen.



1.4 Verklaring koploper/middenmoot/achterblijver

Van Aalsburg B.V. is een koploper op het gebied van CO₂ reductie en innovatie. Zij zijn verhuisd naar een zelfvoorzienend pand waar zij hun eigen energie opwekken en hun bedrijfsafval (hout) hergebruiken als energiebron. Daarnaast hebben zij diverse innovatieve ontwerpen ontwikkeld om het energieverbruik en afval in de keten te verminderen. Het bedrijf werkt zo veel mogelijk met natuurlijke en afbreekbare producten om hun impact in de keten zo te beperken. Het is duidelijk dat duurzaamheid in het DNA van Van Aalsburg B.V. zit. De nieuwe legakker van volledig natuurlijke materialen is hier een mooi voorbeeld van.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Van Aalsburg B.V. de ketenanalyse van Legakkers. De opbouw van het rapport is als volgt:

Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse

Hoofdstuk 3: Projectomschrijving Loosdrechtse Plassen

Hoofdstuk 4: Identificeren van schakels in de keten

Hoofdstuk 5: Kwantificeren van de emissies

Hoofdstuk 6: Reductiemogelijkheden

Hoofdstuk 7: Bronvermelding

Hoofdstuk 8: Verklaring opstellen ketenanalyse



2 Scope 3 & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van Van Aalsburg B.V. zijn onderdeel van een keten van activiteiten. Zo moeten materialen die worden ingekocht eerst geproduceerd worden (upstream) en gaat het transporteren, gebruik en verwerken van opgeleverde “producten” of “werken” ook gepaard met energiegebruik en emissies (downstream). Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de Product-Markt Combinaties zijn waarop Van Aalsburg B.V. het meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken.

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve dominantieanalyse.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Van Aalsburg b.v. zal conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.0 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. De top twee betreft:

- ✓ Zinkstukken en legakkers bij Semi overheid - afval
- ✓ Zinkstukken en legakkers bij Semi overheid – inkoop goederen en diensten

Door Van Aalsburg B.V. is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie Zinkstukken en legakkers bij semi overheid. Omdat de belangrijkste activiteit binnen deze PMC afval is zal hier de nadruk op liggen. Momenteel is van Aalsburg B.V. bezig met het ontwerpen en produceren van legakkers compleet gemaakt van natuurlijke materialen. Dit als alternatief voor de veelgebruikte legakkers o.b.v. Geotubes. Van Aalsburg verwacht veel CO₂ uitstoot te kunnen reduceren en een milieuvriendelijker product te kunnen leveren door deze toepassing. Om een beeld te krijgen van de voordelen van een dergelijke legakker t.o.v. van de conventionele methode, maken we een vergelijking in deze analyse. Hiervoor kijken wij in onderstaande analyse naar de keten van Legakkers met natuurlijke producten en naar de conventionele legakkers op basis van Geotubes. Als voorbeeld voor de legakker met natuurlijke materialen zijn de gegevens uit het project ‘Legakker Herstel Loosdrechtse Plassen’ gebruikt. Voor de Geotube wordt gebruik gemaakt van een prognose schets voor een zelfde projectsituatie.

Omdat van Aalsburg valt onder de categorie ‘klein bedrijf’ is er geen tweede analyse nodig.



2.2 Scope ketenanalyse

Zoals hierboven beschreven kijken we voor deze analyse naar de toepassing van legakkers in het project 'Legakkerherstel Loosdrechtse Plassen'. Deze zetten we af tegen het gebruik van een conventionele legakker in een standaard situatie. Binnen dit project worden er zowel legakkers als rietoevers herstelt. Voor deze analyse kijken wij alleen naar het leggen en herstellen van legakkers, zover mogelijk. De rietoevers vallen buiten de scope.

Binnen de analyse wordt er een onderscheid gemaakt tussen het eigen verbruik van het bedrijf (scope 1 en 2) en het verbruik van derden. Dit betekent dat er alleen wordt ingegaan op de inkoop, het transport en de eventuele verwerking tijdens onderhoud en na gebruik van de legakkers. Om een compleet beeld te geven van de hele keten beschrijven wij de werkzaamheden voor het opbouwen van de legakkers door Van Aalsburg B.V.

In het volgende hoofdstuk wordt het project verder omschreven.

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Van Aalsburg b.v.

Verdeling Primaire en Secundaire data	
Primaire data	<i>Transportkilometers, tonnages, bedragen, verbruik, inkoop materialen</i>
Secundaire data	<i>Conversiefactoren (CO₂ emissiefactoren, Defra 2012)</i>

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 Projectomschrijving Loosdrechtse Plassen

Zoals hierboven beschreven kijken we voor deze analyse naar de toepassing van legakkers in het project 'Legakkerherstel Loosdrechtse Plassen'. Om de voordelen van dit type akker te analyseren ten opzichte van het conventionele gebruik kijken we ook naar het gebruik van legakkers op een basis van Geotubes. De voordelen van het gebruik van natuurlijke materialen t.o.v. de Geotubes komen in de verschillende hoofdstukken naar voren. Deze worden vervolgens samengevat in de conclusie.

3.1.1 Projectopdracht

Het Plassenschap Loosdrecht e.o. heeft Van Aalsburg Griendhouthandel B.V. de opdracht gegeven om veenslib uit de Loosdrechtse Plassen te gebruiken om legakkers aan de
Ketenanalyse



westzijde van de plassen te herstellen. Het project dient als katalysator te werken voor toekomstige legakker herstelprojecten met veenslib uit de Loosdrechtse Plassen.

Van Aalsburg gaat de oevers en legakkers bouwen door het construeren van een klassiek zinkstuk dat ter plaatse opgebouwd wordt aan de hand van de diepte (hoogte) en de breedte die benodigd is. Hierbij proberen zij naadloos aan te sluiten op het eventueel aanwezige restant van een legakker en de morfologische situatie van de waterbodem.

Bij de Muyeveldsche Wetering wordt een legakker van 6 meter breed en 250 meter lang aangelegd. In de Zuidelijke Kievitsbuurg wordt een legakker van gemiddeld 6 meter breed en 187,5 meter lang gelegd.

Binnen het ontwerp ligt de focus op robuustheid en duurzaamheid. De robuustheid heeft te maken met mogelijke risico's op beschadigingen en een stuk onderhoud. Duurzaamheid heeft te maken met de materialen die worden gebruikt en de duur van het gebruik.

- Robuustheid

Legakker met natuurlijke materialen

Wij hebben gekozen voor het toepassen van klassieke zinkstukken die volledig gecompartmenteerd zijn in stukken van 1 bij 1 meter. Eventuele beschadigingen zijn daardoor eenvoudig en snel te repareren zonder overlast.

Legakker met Geotubes

Bij het gebruik van Geotubes kunnen, ondanks een beschermende palenrij, toch incidenten ontstaan die de dunne kwetsbare schil beschadigen met het 'leeglopen' van de zakken als gevolg. Reparatie van een dergelijke calamiteit is erg kostbaar en geeft veel overlast.

- Duurzaamheid

Legakker met natuurlijke materialen

De legakker bestaat volledig uit natuurlijke materialen.

Legakker met Geotubes

Bij de legakker met Geotubes wordt er naast de inkoop van stortstenen en Larix hout een grote hoeveelheid aan Geotextiel ingekocht. Geotextiel wordt normaliter gemaakt van kunststof en niet van natuurlijke materialen. Omdat dit materieel door de jaren heen vergaat kunnen er kunststofrestjes in de natuur terecht komen.

3.1.2 Inzet specialisten

Voor het project laat van Aalsburg B.V. zich ondersteunen door BWZ Ingenieurs, Bureau Waardenburg en RWP Projectmanagement. Alle drie de partijen hebben in het verleden al vaker samengewerkt waaronder in opdracht van Natuurmonumenten aan het herstel van



Veenmosrietland.

✓ **BWZ Ingenieurs**

Verzorgt het technisch management (o.a. raakvlakkenregister, tekeningen, onderhoudsplan, verificatie en validatie) en het projectmanagement (o.a. conditionerende onderzoeken, bouwcommunicatie, planning, risico's) voor het project.

✓ **Bureau Waardenburg**

Bureau Waardenburg is een adviesbureau voor ecologie, natuur, landschap en milieu, waarbinnen verschillende ecologische disciplines vertegenwoordigd zijn. Zij verzorgen voor het project de monitoring.

✓ ***RWP Projectmanagement***

Verzorgt voor het project het managen en organiseren van het baggerproces en de slibbehandeling.

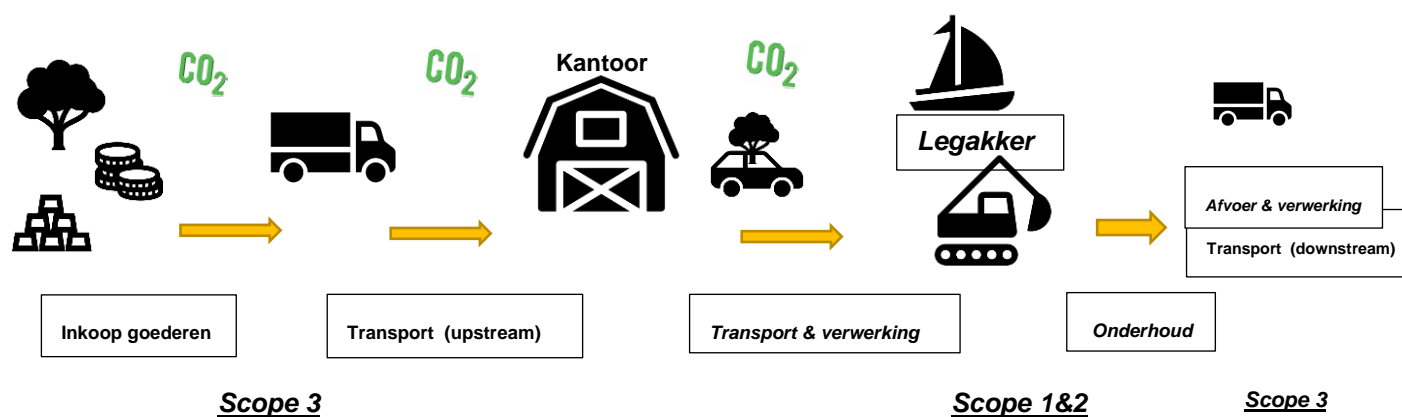


4 Identificeren van schakels in de keten

Het figuur hieronder beschrijft de diverse fasen in de keten van *legakkers*. Hieronder worden deze stappen omschreven.

4.1 Ketenstappen

In dit hoofdstuk worden de verschillende stappen in de keten van legakkers beschreven. In onderstaande afbeelding is te zien welke ketenstappen er zijn. In hoofdstuk 5 wordt de uitstoot van de verschillende stappen berekend. Hiervoor kijken we naar inkoop, transport, verwerking en onderhoud van de legakker, van natuurlijke materialen versus Geotubes. Bij Geotubes wordt er ook gekeken naar afvoer en verwerking. Hier is geen sprake van bij de natuurlijke legakkers.



4.1.1 Inkoop goederen en diensten

Natuurlijke Legakker

Voor de bouw van de legakker zijn diverse materialen nodig. Zoals eerder beschreven worden voor deze legakkers alleen maar natuurlijke materialen toegepast. De volgende materialen worden hiervoor gebruikt:

- Ongebluste kalk
- Vuurpalen
- Biocovers (Maisdoek)
- Stortstenen (granulaat)
- Wiepen (Wilgentenen + sisal touw)
- Sisal touw om de wiepen heen
- Wilgentenen voor de wiepen
- Sisal touw (voor in de constructie, niet voor om de wiepen)



Het rijshout voor de wiepen wordt door van Aalsburg zelf gekweekt op hun eigen locatie in Hellouw. Het gebruik van de Wiepen wordt daarom niet meegerekend in de emissies. Alle overige materialen die zijn ingekocht zijn wel meegerekend in de deze analyse.

Legakker met Geotubes

Voor de legakker op basis van Geotubes zijn minder verschillende materialen nodig. Het grootste gedeelte van de Geotubes bestaat uit propyleendoek.

- Geotextiel (Propyleendoek)
- Palen Larix Douglas
- Stortstenen (granulaat)

4.1.2 Transport upstream

Natuurlijke Legakker

De ingekochte goederen worden bij verschillende leveranciers op diverse locaties ingekocht. In onderstaande tabel is weergegeven waar de goederen vandaan komen. In de meeste gevallen vindt het transport plaats door de leverancier zelf. In enkele gevallen worden de producten opgehaald door een werknemer van Van Aalsburg B.V. Voor deze ketenanalyse gaan wij uit van het transport per leverancier van de bestemming naar de projectlocatie.

Goederen	Locatie	tonnen	Vervoertype
Wiepen en Wilgentenen (eigen)	Hellouw	228	Vrachtwagen (>10 ton)
Maisdoek	Dendermonde (BE)	0,988	Bestelauto (>2)
Ongebluste kalk	Aisemont (BE)	57	Vrachtwagen (>20 ton)
Vuren Palen	Hierden	6	Vrachtwagen (<10 ton)
Stortstenen	Dodewaard	198	Vrachtwagen (>20 ton)
Sisal touw (om wiepen)	Elst	2,8	Vrachtwagen (<10 ton)
Sisal touw (voor in constructie)	Elst	2	Vrachtwagen (<10 ton)

Eigen transport

Nadat de goederen naar de projectlocatie of kantoorlocatie zijn gebracht moeten ze van de kade naar de specifieke projectlocatie worden vervoerd. Dit onderdeel is uitgevoerd door Van Aalsburg B.V. zelf en meegenomen in hun eigen footprint. Dit onderdeel wordt daarom verder niet meegenomen in de berekeningen. Onderstaande is een schets van het gehele proces.



Aan- en afvoer over weg	Materieel	Locatie
Aanvoer wiepen en rijshout	vrachtwagen	Tot loswal
Aanvoer granulaat	Vrachtwagen	Tot loswal
Aanvoer materieel	Vrachtwagen	Tot loswal
Aanvoer verbruiksartikelen		Tot loswal
Transport over water		
Wiepen, rijshout, verbruiksartikelen	Duwboot met ponton	Tot verwerkingslocatie
Granulaat	Beunbak met duwboot	Tot verwerkingslocatie
Personeel	Boot met elektrische aandrijving	Tot verwerkingslocatie

Legakker met Geotubes

Voor de Geotubes geldt dat er minder materialen nodig zijn, zowel in tonnages als in variëteit. In onderstaande tabel is weergegeven welke producten er worden ingekocht en waar.

Goederen	Locatie	tonnen	Vervoer
Geotextiel	Griekenland	7,2	Vrachtwagen (<10)
Palen – Larix Douglas	Denderwindeke (België)	37	Vrachtwagen (10-20)
Stortstenen	Dodewaard	198	Vrachtwagen (>20)

4.1.3 Opbouw legakkers

In de vorige paragraaf is beschreven dat Van Aalsburg de geleverde goederen en het benodigde materieel grotendeels zelf naar de projectlocatie transporteert met weg en water transport. Deze verbruiken vallen onder haar eigen scope en worden daarom niet meegenomen in de berekeningen voor deze analyse. Om een compleet beeld te geven van de benodigde werkzaamheden voor de opbouw van zowel de natuurlijke legakker als de Geotubes, zijn in dit hoofdstuk de procesomschrijvingen opgenomen.

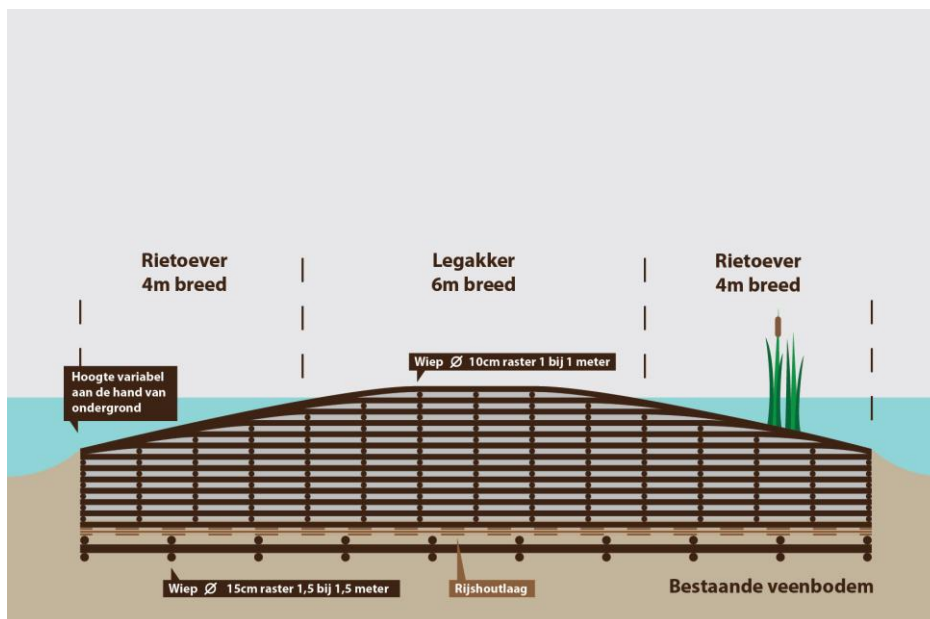
Natuurlijke legakker

Om de legakkers te kunnen opbouwen moeten alle benodigde materialen vervoerd worden per vrachtwagen naar de overslagkade. Vervolgens worden de materialen op een ponton geladen. Het ponton met duwboot vaart naar de verwerkingslocatie aan de Muyenveldsche Wetering of de Zuidelijke Kievitsbuurt. Ter plaatse wordt het zinkstuk op maat gemaakt. Zodra het zinkstuk is afgerond wordt het op zijn plek getrokken en afgezonden met granulaat. Daarna wordt het zinkstuk gevuld met Veen en wordt riet ingeplant. Vervolgens wordt er gras gezaaid op de legakker. Deze verbruiken vallen onder de scope van werkzaamheden van Van Aalsburg B.V. (Scope 1) en worden niet meegenomen in de verdere analyse.

De legakker wordt vervaardigd met klassieke zinkstukken. Een klassiek zinkstuk is een uit rijshout opgebouwde mat zonder gewezen doek eronder. Hierop komt een laag wiepen. Zo wordt de mat laag voor laag opgebouwd. Deze methode is arbeidsintensiever dan de

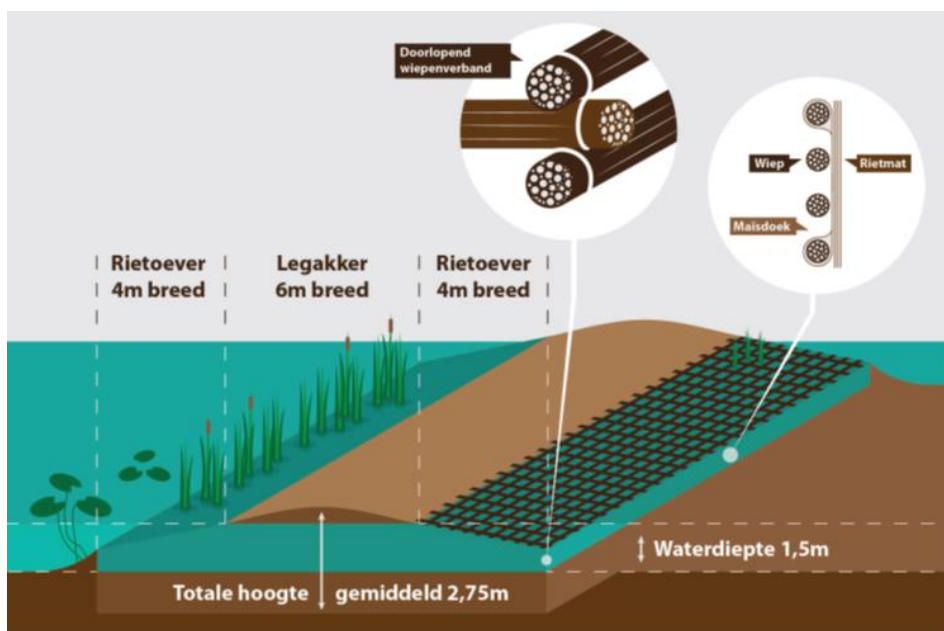


conventionele methode maar maakt het gebruik van kunststof doek onnodig. In onderstaande afbeelding is te zien hoe de mat is opgebouwd.



Bij het leggen van de legakker gaan wij uit van een standaard ontwerp waarbij over de volledige breedte van de legakker een zinkstuk wordt aangebracht. Het rijshout voor de wiepen wordt door van Aalsburg zelf gekweekt op hun eigen locatie in Hellow. Met

behulp van een wiepenmachine worden de takken geperst tot worsten met een diameter van 10 tot 15 cm (zie afbeelding) en ontwikkeld met maistouw. Wiepen zijn taai, maar flexibel door de verschillende diktes van de wilgentenen (circa 1 tot 7 cm dik) met verschillende lengten die in elkaar geperst, gedraaid worden kruislings met sisaltouw.



Hier worden rasters van gemaakt die vervolgens opgevuld worden met vulhout. Het vulhout maakt het zinkstuk flexibel en dicht. De zinkstukken worden gevuld met bagger om te laten zinken en granulaat om het zinkstuk vast te leggen. Om te

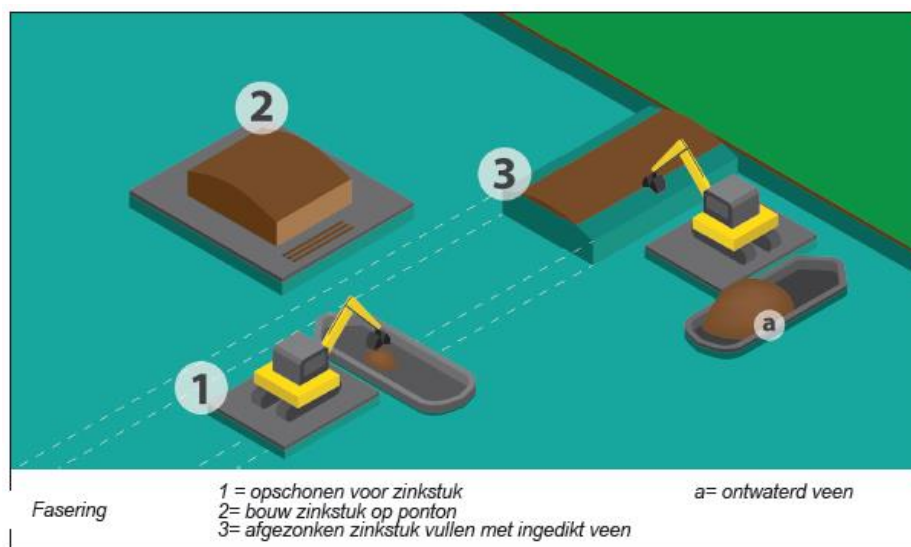
voorkomen dat het gebaggerde veen tussen de wiepen door uitspoelt wordt er aan de binnenzijde van de koppen een maisvlies toegepast. De keuze om maisvlies met riet toe te passen is om de treksterkte van het maisvlies te verhogen. Deze ligt namelijk lager dan bij een kunststofvlies. Het maisvlies en het riet zijn beiden volledig biologisch afbreekbaar.



In onderstaande tabel is weergegeven welke werkzaamheden er met welk materieel worden uitgevoerd om de legakkers te plaatsen. Het verdere brandstofverbruik wordt niet meegenomen.

Activiteit	Materieel	Locatie
Zagen opstand	Elektrisch handzagen/personeel/ beunbak	verwerkingslocatie
Profileren bodem	HGM op ponton met spudpalen*/beunbakken/met duwboot/slibscherp	Verwerkingslocatie
Bouwen zinkstuk	Ponton met spudpalen*/personeel	Verwerkingslocatie
Afzinken zinkstuk	Boot met elektrische aandrijving/duwboot/personeel	Verwerkingslocatie
Afstorten zinkstuk	HGM op ponton met spudpalen*/beunbakken met duwboot	Verwerkingslocatie
Vullen zinkstuk met veen	HGM op ponton met spudpalen*/beunbakken met duwboot / slibscherp	verwerkingslocatie
Planten rietoevers	Duwboot met ponton op spudpalen*/personeel	verwerkingslocatie
Afwerken bescherming van de rietoevers	Duwboot met ponton op spudpalen*/personeel	verwerkingslocatie

Bovenstaande activiteiten staan globaal uitgebeeld in onderstaande afbeelding



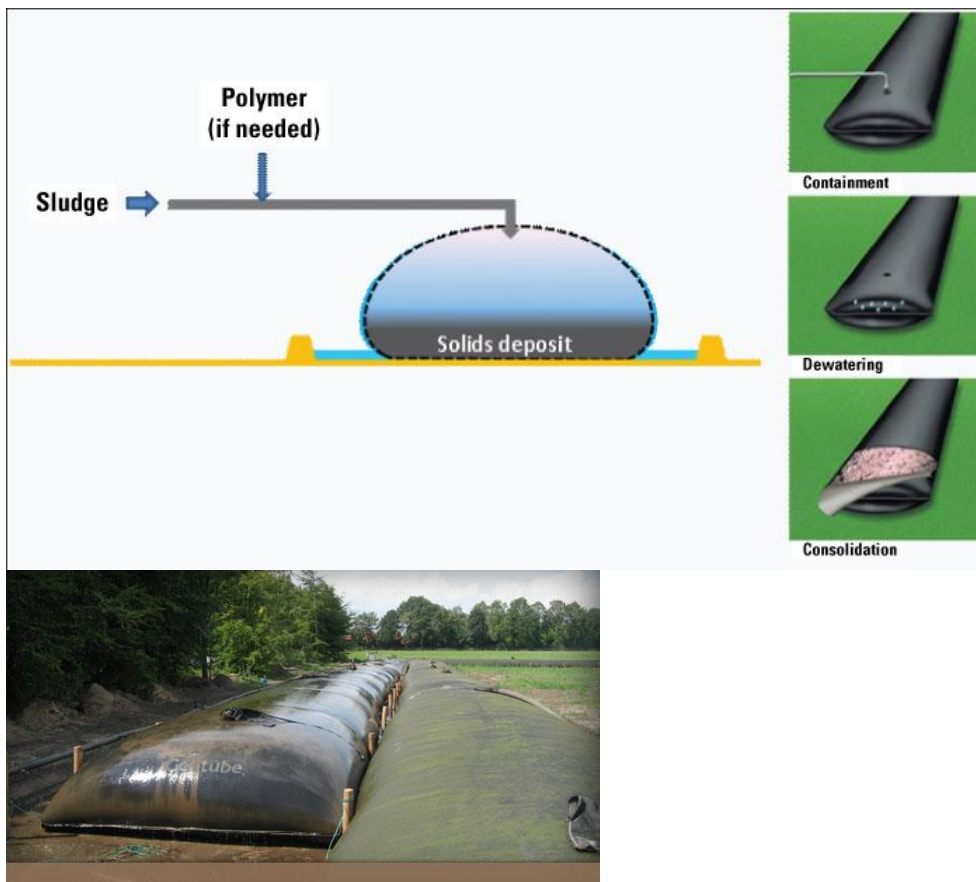


Legakker met Geotubes

Voor het aanleggen van de Geotubes staan in onderstaande tabel de diverse activiteiten en bijbehorend materieel beschreven.

Activiteit	Materieel	Locatie
Geotextiel op ponton geladen vanaf de waterzijde met kraan	Kraan + ponton (stilliggend)	verwerkingslocatie
Kraan vaart op ponton met geotubes naar plaats naar bestemming	Kraan + ponton (varend)	Verwerkingslocatie
Kraan te water gelaten en met palen en drijvers gefixeerd	Kraan, palen en drijvers	Verwerkingslocatie
andere kraan baggert op ponton de beunbakken vol	Bagger kraan, ponton, beunbakken	Verwerkingslocatie
Deze worden met duwboten naar de kraan op ponton geduwd naast de geotubes	Duwboten, kraan, ponton	Verwerkingslocatie
de kraan schept of pompt de geotubes vol	Pompende kraan	verwerkingslocatie
de flap wordt dichtgenaaid en de geotube is klaar.	n.v.t.	verwerkingslocatie
Er ligt een met slib/bagger gevulde worst van geotextiel in het water		

Bij de conventionele Geotube methode wordt er polymeer aan de bagger toegevoegd. In onderstaande afbeelding is te zien hoe zo'n gevulde Geotube eruit ziet.





4.1.4 Onderhoud legakkers

Natuurlijke legakker

De opdrachtnemer, in dit geval van Aalsburg B.V., is drie jaar lang verantwoordelijk voor het civieltechnisch onderhoud van de legakkers inclusief vegetatiebeheer. Om de geplante rietwortelstokken te beschermen worden ze afgedekt met een laag wiepen en een open laag rijshout. Dit voorkomt het wegspoelen van het aangebrachte veen en beschermt de jonge rietstekken. Na drie jaar wordt het rijshout verwijderd evenals de bovenste Wiepenlaag. Hoeveel jaar een legakker meegaat is niet precies te stellen. Berekend is dat de levensduur van de natuurlijke legakkers in zoetwater minimaal 40 tot 50 jaar beslaat. Wiepen en vulhout dieper dan 20 cm onder water slijten in circa 40 tot 50 jaar weg. Vanaf 20 cm onder water of boven water sluiten en verteren de wiepen en rijshout binnen enkele jaren. Ze laten geen residu achter.

Omdat deze berekeningen zijn uitgevoerd bij zinkstukken die continu belast werden met stroming en golfslag is de verwachting dat zinkstukken in stilstaande plassen nog veel langer mee gaan. Het onderhoud dat gepleegd zou kunnen worden is wanneer de legakker begint te verzakken. In dit geval wordt de zetting aangevuld met veen. Eventueel kan het na tientallen jaren nodig zijn dat er een nieuw stuk legakker over de oude constructie geplaatst wordt. Omdat er bij deze legakker alleen maar wordt gewerkt met natuurlijke materialen is er verder geen sprake van afval en downstream transport.

De voorbereidende werkzaamheden met peilingen, het uitwerken in 3D kaarten, ontwerpen en berekeningen zijn verder niet meegenomen in deze analyse. Deze werkzaamheden zijn lastig te kwantificeren en niet bijgehouden. Daarnaast is de verwachting dat de uitstoot hiervan zeer gering zal zijn.

In onderstaande tabel zijn de onderhoudswerkzaamheden voor zowel de legakker als het rietgebied opgenomen. Deze werkzaamheden vallen onder de scope van Van Aalsburg B.V. zelf en daarmee buiten de scope van deze analyse.

	Frequentie	Details
Ontwikkelingsbeheer		
<i>Maaien</i>	<i>Indien nodig o.b.v. monitoringsresultaten</i>	
<i>Aanvullen aanplant</i>	<i>Indien nodig o.b.v. monitoringsresultaten</i>	
<i>Verwijderen boomopslag</i>	<i>Jaarlijks</i>	<i>In rietoevers</i>
<i>Verwijderen zwerfvuil</i>	<i>Jaarlijks aan het einde van het recreatie seizoen (aug-okt)</i>	
Instandhoudingsbeheer		
<i>Maaien</i>	<i>Eens per 2 of 3 jaar tussen september en maart, gefaseerd</i>	<i>Om verruiging te voorkomen, met maaibalk.</i>
Civieltechnisch onderhoud		
<i>Aanvullen slib</i>	<i>Indien nodig o.b.v. monitoringsresultaten</i>	
<i>Repareren beschadigingen</i>	<i>Indien nodig o.b.v.</i>	



	<i>monitoringsresultaten of na melding schade</i>	
--	---	--

Legakker met Geotubes

4.1.5 Verwerking na gebruik legakkers

Hoewel er in de uitstoot bij inkoop en goederen van diensten en producten weinig verschil zit tussen de natuurlijke legakkers en de Geotubes zit het grootste verschil in de afvoer en verwerking na het opleveren en onderhouden van de legakkers.

Natuurlijke legakker

Omdat er bij de natuurlijke legakker alleen gewerkt wordt met natuurlijke producten komt er geen afval vrij. Dit betekent dat er niks afgevoerd of verwerkt hoeft te worden.

Legakker met Geotubes

Bij de Geotubes komt er afval vrij wat regelmatig vervoer moet worden naar een afvalverwerker.

Materiaal	Leverancier	Type vervoer	Tonnages	Ritten	Afstand
Propyleen	Van Weverwijk	Bestelbus (<2 ton)	500kg	5 keer	43,5 km

4.2 Ketenpartners

Omdat we voor deze ketenanalyse kijken naar de natuurlijke legakker en de Geotubes slechts gebruiken ter vergelijking worden in onderstaande tabel alleen de relevante ketenpartners benoemd voor de natuurlijke legakker.

Ketenpartner	Dienst/Product
Carmeuse	Ongebluste kalk
Van Biezen	Vuren Palen
Triibute	Maisdoek
De Beijer Bouwstoffen	Stortstenen
Chr. Muller touw	Sisal touw
Van Zandwijk	Transporteur
Van Aalsburg personeel	Diesel (eigen verbruik)
Plassenschap Loosdrecht e.o.	Opdrachtgever Project Loosdrechtse plassen



5 Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 4 is per ketenstap bepaald hoeveel CO₂ wordt uitgestoten tijdens de diverse fasen van de keten. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van de keten en de bijbehorende CO₂ uitstoot.

Voor de Wiepen en wilgentenen geldt dat deze door het bedrijf zelf worden gekweekt, verwerkt en vervoerd. Dit valt onder scope 1. Deze worden daarom verder niet meer verwerkt in de berekeningen.

5.1 Inkoop goederen/diensten

Natuurlijke Legakker

Goederen	Leverancier	ton	€'s	Emissiefactor	Ton CO ₂
Maisdoek	Tribute	1,98	€7260	0,27	1,96
Stortstenen	De Beijer Bouwstoffen	198	€4200	1.03	4.33
Ongebluste kalk	Carmeuse	57	€5080	0.92	4.67
Vuren Palen	Van Biezen	6	€2919.5	0.68	1.99
Sisal touw (om wiepen)	Chr. Muller Touw	2.8	€4000	0.34	1.36
Sisal touw (voor in constructie)	Chr. Muller Touw	2	€2500	0.34	0.85
Totaal					14,69 ton CO₂

Geotubes

Goederen	Leverancier	ton	€'s	Emissiefactor	Ton CO ₂
Geotextiel	Trace NG	7,2	27.000,-	0,27	7,29
Palen – Larix Douglas	Prindal	18,5	3.000,-	0,68	2
Stortstenen	De Beijer bouwstoffen	33	700,-	1,03	0,7
Totaal					10 ton CO₂

5.2 Transport goederen

Natuurlijke legakker

Goederen	Locatie	tonnen	Vervoer	conversie	Ton CO ₂
Maisdoek	Dendermonde (BE)	0,988	Bestelauto (>2)	1,153	0,68
Stortstenen	Dodewaard	198	Vrachtwagen (>20 ton)	0,110	3,7
Ongebluste kalk	Aisemont (BE)	57	Vrachtwagen (>20 ton)	0,110	2,95
Vuren Palen	Hierden	6	Vrachtwagen (<10 ton)	0,432	0,47
Sisal touw (om wiepen)	Elst	2,8	Vrachtwagen (<10 ton)	0,432	0,15
Sisal touw (voor in constructie)	Elst	2	Vrachtwagen (<10 ton)	0,432	0,10
Totaal					8 Ton CO₂



Geotubes

Goederen	Locatie	tonnen	Vervoer	conversie	Ton CO ₂
Geotextiel	Griekenland	7,2	Vrachtwagen (<10 ton)	0,432	8,7
Palen (Laris Douglas)	Denderwindeke (BL)	37	Vrachtwagen (10-20 ton)	0,259	1,75
Stortstenen (Granulaat)	Dodewaard	198	Vrachtwagen (>20 ton)	0,110	1,85
Totaal					12,3 Ton CO₂

5.3 Opbouw legakkers

Omdat de opbouw van de legakker volledig onder de scope van Van Aalsburg B.V. valt zijn deze gegevens niet meegenomen in de ketenanalyse.

5.4 Onderhoud legakkers

Omdat de opbouw van de legakker volledig onder de scope van Van Aalsburg B.V. valt zijn deze gegevens niet meegenomen in de ketenanalyse.

5.5 Verwerking na gebruik legakkers

Natuurlijke legakkers

Omdat er voor de legakkers alleen maar natuurlijke biologisch afbreekbare materialen zijn gebruikt is er geen sprake van restafval wat verwerkt hoeft te worden. Na verloop van tijd kunnen takken beschadigen of vergaan waardoor de legakker kan inzakken. In dat geval moeten er nieuwe zinkstukken worden toegevoegd. Hierbij hoeven geen materialen afgevoerd te worden. Omdat de verwachting is dat de legakker meer dan 40 jaar meegaat is dit verbruik dusdanig laag dat deze niet is meegenomen in deze analyse.

Legakkers met Geotubes

- Transport (downstream)

Tonnages afval	Afstand	Type vervoer	Conversie	Ton CO ₂
0,5	435	Bestelwagen (<2)	1,153	1,25
Totaal				1,25 ton CO₂



- Verwerking (end of life)

Materiaal	Tonnen	Conversie kg CO₂ /ton	Ton CO₂
Propyleen	2,5	3460	8,65
Totaal			8,65 ton CO₂

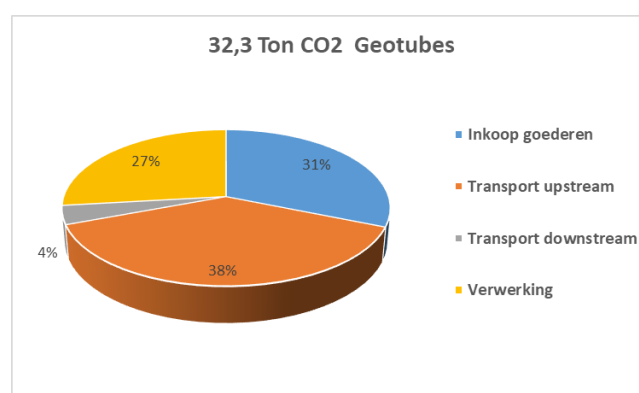
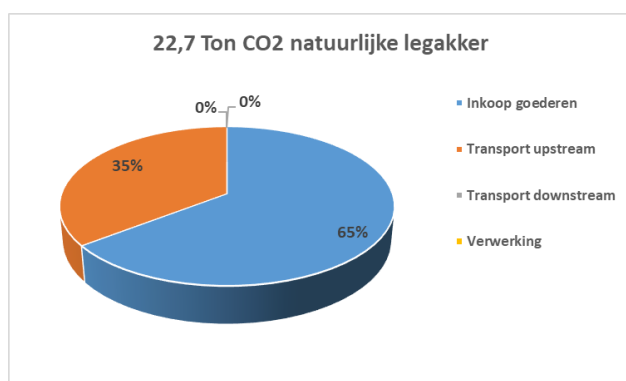


5.6 Overzicht CO₂ uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO₂ uitstoot in de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd.

Natuurlijke legakker

Fase	Ton CO ₂ natuurlijke legakker	Ton CO ₂ Geotubes
Inkoop goederen	14,69	10
Transport upstream	8	12,3
Opbouw & onderhoud	-	-
Transport downstream	0	1,25
Verwerking	0	8,65
Totaal	22,7	32,3



Zowel in de tabel als in de figuren is te zien dat het merendeel van de uitstoot in de keten van natuurlijke legakkers wordt veroorzaakt door de inkoop van goederen, met 65%. Transport vormt met 35% daarna de grootste bijdrage aan de uitstoot. Bij de Geotubes is ook het upstream transport en inkoop van goederen de meest significante categorie. Het grote verschil is dat de verwerking van de vrijgekomen materialen (afval) de derde tweede categorie is in uitstoot. Wanneer we de twee type legakkers met elkaar vergelijken zien we dat bij het leggen van een legakker van natuurlijke materialen ongeveer 9,6 ton minder CO₂ wordt uitgestoten dan bij het leggen van een Geotube. De belangrijkste reden voor dit verschil zit in het feit dat er bij de natuurlijke legakkers geen afval vrij komt en er daarom geen verwerking nodig is.

6 Reductiemogelijkheden

In deze analyse is gekeken naar de keten van Legakkers in het project Loosdrechtse Plassen. Een vergelijking is gemaakt met de huidige situatie, waarin gebruik is gemaakt van de legakker met natuurlijke materialen en een hypothetische situatie waarin de natuurlijke legakker is vervangen voor een legakker op basis van Geotubes.



Uit de analyse komt naar voren dat er bij de inkoop en het transport van materialen meer CO₂ vrijkomt bij de legakker van natuurlijke materialen dan bij de Geotubes. Dit heeft voornamelijk te maken met de grote diversiteit aan ingekochte producten bij de natuurlijke legakker. Echter is er bij de natuurlijke legakker geen sprake van 'downstream' emissies in de keten waar dit bij de Geotube wel het geval is. Doordat er bij de natuurlijke legakker geen afval vrijkomt kan een besparing van ongeveer 9,6 ton per legakker worden gerealiseerd. Op de totale uitstoot van de conventionele Geotube spreken we van een reductie van 30%.

Van Aalsburg B.V. is zelf erg enthousiast over de nieuwe methode en wil proberen deze zoveel mogelijk toe te passen. Het nadeel is dat Van Aalsburg B.V. hiervoor grotendeels afhankelijk is van de opdrachtgever.

Van Aalsburg wil minimaal 1 keer per jaar in een van haar projecten de legakker met natuurlijke materialen toepassen in plaats van de conventionele methode toe te passen. Dit kan een besparing opleveren van ongeveer 9,6 ton CO₂.

Zij wil dit bereiken door toepassing van de volgende maatregelen:

- Het adviseren van opdrachtgevers en klanten over de mogelijkheden van het nieuwe ontwerp
- Waar mogelijk gebruik maken van natuurlijke legakkers en toepassingen waarin een vergelijkbare toepassing van het basisontwerp wordt meegenomen
- Zoveel mogelijke natuurlijke materialen toepassen in projecten

6.1 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

Voor deze ketenanalyse zijn we uitgegaan van een standaard situatie. Omdat het om een nieuw project gaat zijn een deel van de gegevens nog niet bekend en is er uitgegaan van een te verwachte situatie op basis van inschattingen en ervaringen. Met name voor de Geotube is uitgegaan van ervaringen en informatie uit eerdere projecten.

Voor wat betreft de natuurlijke legakker, dit is een nieuw product waar nog geen lange termijn gegevens van bekend zijn. Alle gegevens in deze analyse zijn gebaseerd op inschattingen, ervaringen en achterliggende onderzoeken. Alle gegevens wat betreft transport en inkoop voor de natuurlijke legakkers zijn wel gebaseerd op feiten.

Naarmate er meer projecten zijn waar de natuurlijke legakkers worden aangelegd kunnen wij meer gegevens verzamelen over de toepassing en resultaten. Wij verwachten hier in de komende jaren meer gegevens over te kunnen verzamelen.



7 Bronvermelding

Bron / Document	Kenmerk
Handboek CO ₂ -prestatieladder 3.0, 10 juni 2015	Stichting Klimaatvriendelijk Aanbesteden & Ondernemen
Corporate Accounting & Reporting standard	GHG-protocol, 2004
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard	GHG-protocol, 2010a
Product Accounting & Reporting Standard	GHG-protocol, 2010b
Nederlandse norm Environmental management – Life Cycle assessment – Requirements and guidelines	NEN-EN-ISO 14044
www.ecoinvent.org	Ecoinvent v2
www.bamco2desk.nl	BAM PPC-tool
www.milieudatabase.nl	Nationale Milieudatabase
http://edepot.wur.nl/160737	<i>Alterra-rapport 2064</i>

De opbouw van dit document is gebaseerd op de Corporate Value Chain (Scope 3) Standaard. Daarnaast is, waar nodig, de methodiek van de Product Accounting & Reporting Standard aangehouden (zie de onderstaande tabel).

Corporate Value Chain (Scope 3) Standard	Product Accounting & Reporting Standard	Ketenanalyse:
H3. Business goals & Inventory design	H3. Business Goals	Hoofdstuk 1
H4. Overview of Scope 3 emissions	-	Hoofdstuk 2
H5. Setting the Boundary	H7. Boundary Setting	Hoofdstuk 3
H6. Collecting Data	H9. Collecting Data & Assessing Data Quality	Hoofdstuk 4
H7. Allocating Emissions	H8. Allocation	Hoofdstuk 2
H8. Accounting for Supplier Emissions	-	Onderdeel van implementatie van CO ₂ -Prestatieladder niveau 5
H9. Setting a reduction target	-	Hoofdstuk 5





8 Verklaring opstellen ketenanalyse

Dé CO₂ Adviseurs heeft ruime ervaring met het opstellen van ketenanalyses en geldt daarom als een professioneel erkend kennisinstituut. Zie hiervoor ook de Verklaring van Deskundigheid (meegeleverd bij de ketenanalyse of eventueel apart op te vragen). Hierin staan benoemd welke ketenanalyses door Dé CO₂ Adviseurs opgesteld zijn, met daarbij onderwerp, opdrachtgever, datum en Certificerende Instelling door wie de ketenanalyse is goedgekeurd. Ook staat hierin beschreven welke adviseurs werkzaam zijn voor Dé CO₂ Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Machteld Houben. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Eveline Prop. Zij is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO₂-reductiebeleid van Van Aalsburg b.v., wat zijn onafhankelijkheid ten opzichte van het opstellen van de ketenanalyse waarborgt. Bij deze beoordeling is vastgesteld dat de gebruikte scope, brongegevens en berekeningen juist zijn weergegeven in het huidige rapport. Er zijn geen afwijkingen vastgesteld wat betreft volledigheid, onafhankelijkheid en deskundigheid van de analyse.

Voor akkoord getekend:

 M. (Machteld) Houben, MSc <i>Adviseur</i>	 Eveline Prop <i>Adviseur</i>
--	--



Dé CO₂ Adviseurs

Laat de CO₂-Prestatieladder voor je werken



Colofon

<i>auteur(s)</i>	<i>Machteld Houben</i>
<i>kenmerk</i>	<i>Ketenanalyse Legakkers</i>
<i>datum</i>	<i>10-10-2017</i>
<i>versie</i>	<i>1.0</i>
<i>Verantwoordelijk manager</i>	<i>Naam Manager</i>

Handtekening autoriserend verantwoordelijk manager:

.....