

alom

KETENANALYSE Lasproces spoorstaven 2023

Organisatie: Alom B.V.
Contactpersoon: Michelle Vrijhof en Mark van den Rijen

Adviseur: Jauke Cohen & Pieter Wolf
Adviesbureau: De Duurzame Adviseurs

Publicatiedatum: 22-11-2023



de duurzame
adviseurs

Inhoudsopgave+

1	 Inleiding en verantwoording	3
1.1	ACTIVITEITEN ALOM B.V.	3
1.2	WAT IS EEN KETENANALYSE	3
1.3	DOEL VAN DE KETENANALYSE	3
1.4	VERKLARING AMBITIENIVEAU	3
1.5	LEESWIJZER	4
2	 Scope 3 & keuze ketenanalyses	5
2.1	SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE	5
2.2	SCOPE KETENANALYSE	5
2.3	PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA	5
2.4	ALLOCATIE DATA	6
3	 Identificeren van schakels in de keten	7
3.1	KETENSTAPPEN	7
3.1.1	Extractie grondstoffen en fabriceren emmer	7
3.1.2	Fabriceren emmer	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.1.3	Transport naar Alom B.V.	8
3.1.4	Opslag, herverpakken en distribueren	8
3.1.5	Vervoer naar gebruikslocatie	8
3.1.6	Gebruiksfase	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
3.1.7	End-of-Life verwerking	8
3.2	KETENPARTNERS	8
4	 Kwantificeren van emissies	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.1.1	Extractie en fabriceren emmer	10
4.1.2	Transport naar Alom B.V.	11
4.1.3	Opslag, herverpakken en distribueren	12
4.1.4	Vervoer naar gebruikerslocatie	12
4.1.5	Gebruiksfase	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
4.1.6	End-of-Life verwerking	13
4.2	OVERZICHT CO ₂ -UITSTOOT IN DE KETEN	14
5	 Verbetermogelijkheden	15
5.1	DOELSTELLING	15
5.2	MOGELIJKHEDEN VOOR CO ₂ -REDUCTIE IN DE KETEN	15
5.3	5.3 CONCRETE MAATREGELEN	15
5.4	ONZEKERHEDEN EN VERBETERMOGELIJKHEDEN IN INFORMATIE	16
6	 Bronvermelding	17
7	 Verklaring opstellen ketenanalyse	18

1 | Inleiding en verantwoording

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

1.1 Activiteiten Alom B.V.

Alom is engineer & leverancier van spoorse materialen zoals dwarsliggers, spoorstaaf bevestiging systemen, bovenleiding en werkplaats- en depotinrichting en levert alomvattend de materialen die nodig zijn om een spoor te bouwen. Alom wil de wereld graag een beetje mooier maken, daarom toetsen wij onze producten en ons handelen aan onze kernwaarden: Veilig, Duurzaam, Kwaliteit;

Alom is actief in 6 spoor gerelateerde segmenten namelijk:

- Hoofdbaan
- Metro (lightrail)
- Tram (lightrail)
- Kraanbaan (havens)
- Industriespoor (bedrijven)
- Werkplaats- en depotinrichting

Alom is gevestigd in Arkel, centraal in het land, levert vanuit voorraad en zorgt met een 24/7 storingsdienst voor directe beschikbaarheid.

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. Alom 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 ambitieniveau

Alom is al 10 jaar gecertificeerd op de CO₂-prestatieladder. Alom neemt door middel van deze ketenanalyse het initiatief tot de verduurzaming van het lasproces door middel van verduurzaming van het thermietportie die gebruikt worden bij het lasproces van spoorstaven.

Alom is de eerste leverancier die deze ambitie toont tot verduurzaming en is daarmee ook een koploper in de keten. De verwachting is dat extra marktwerking ontstaat als gevolg van de keteninnovatie door Alom, deze keten zich zal verder verduurzamen als andere partijen ook initiatieven opzetten.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Alom B.V. de ketenanalyse van Lasproces Spoorstaven. De opbouw van het rapport is als volgt:

- Hoofdstuk 2: Scope 3 emissies & keuze ketenanalyse
- Hoofdstuk 3: Identificeren van schakels in de keten
- Hoofdstuk 4: Kwantificeren van de emissies
- Hoofdstuk 5: Reductiemogelijkheden
- Hoofdstuk 6: Bronvermelding

2 | Scope 3 & keuze ketenanalyses

Voordat wordt bepaald welke ketenanalyse uitgevoerd wordt, maakt onderstaande tabel overzichtelijk wat de product-markt Combinaties zijn waarop Alom B.V. de meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken.

De achterliggende berekeningen zijn terug te vinden in bijlage de kwalitatieve analyse.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Alom B.V. zal conform de voorschriften van de CO₂-Prestatieladder 3.1 uit de top twee een emissiebron moeten kiezen om een ketenanalyse over op te stellen. Zie de kwalitatieve analyse om de onderbouwing te raadplegen. De top twee betreft:

- Lightrail – overheid
- Hoofdbaan - private partijen

Door Alom B.V. is gekozen om één ketenanalyse te maken van een product uit de categorie "Hoofdbaan – publieke sector". De verwachting is dat er CO₂-reductie in deze keten behaald kan worden door met de resultaten van deze ketenanalyse invloed uit te oefenen op ketenpartners zoals lasbedrijven, spooraanneemers en spoorbeheerder ProRail. Door engineering-/ontwerp besprekingen met deze partners te hebben is de verwachting dat inzichtelijk kan worden gemaakt dat het lasproces met de Pandrol paper emmer minder co₂-uitstoot veroorzaakt.

Alom is in deze keten de leverancier van emmers die gebruikt worden bij het lasproces van de spoorstaven. Alom levert naar behoefte van de klant. In dit stadium zijn de klanten, de lasbedrijven die het lasproces uitvoeren, nog niet bereid of overtuigd voor de overstap naar een kartonnen emmer. Deze ketenanalyse kan de klanten het nodige inzicht geven in de besparing en efficiëntie van de kartonnen emmer.

2.2 Scope ketenanalyse

Er zijn op dit moment twee lasprocessen vrijgegeven voor de sector Hoofdbaan. Bij het lasproces van Pandrol (LP) worden twee verschillende verpakkingen aangeboden zijnde een stalen emmer en een kartonnen emmer. Bij het andere lasproces wordt slechts alleen de metalen emmer toegepast. Omdat dit lasproces een concurrerend product is en een vergelijking niet een zuivere aanvliegroute zou zijn, is ervoor gekozen dit lasproces niet mee te nemen in deze ketenanalyse. In deze ketenanalyse wordt daarom uitsluitend gekeken naar beide emmers van Pandrol.

- Pandrol 65L R260 (Paper).
- Pandrol 65L R260 (Metal).

2.3 Primaire & Secundaire data

In deze ketenanalyse wordt voornamelijk gebruik gemaakt van primaire data aangeleverd door Alom B.V.

VERDELING PRIMAIRE EN SECUNDAIRE DATA

Primaire data	Excel 'Gewichten en emissiefactoren emmers'. Zie Excel voor gebruikte primaire data per grondstof.
Secundaire data	LCA Rapportage categorie 3 data Nationale Milieudatabase – Spoorstaven ; Overige bronnen vermeld in hoofdstuk 6.

Tabel 1: Verdeling primaire en secundaire data

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 | Identificeren van schakels in de keten

De bedrijfsactiviteiten van Alom 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).



Figuur 1: Ketenstappen Lasproces Spoorstaven

Figuur 1 beschrijft de diverse fasen in de keten van het lasproces voor spoorstaven. Hieronder worden deze stappen omschreven. Door middel van deze ketenanalyse kan Alom invloed uitoefenen op de transportstappen, het lasproces en de end-of-life verwerking.

3.1 Ketenstappen

Onderstaand is de keten per stap uitgewerkt. Alom is in deze keten de leverancier, zij leveren emmers voor het lasproces naar behoefte van de klant. In dit stadium zijn de klanten, de lasbedrijven die het lasproces uitvoeren, nog niet bereid of overtuigd voor de overstap naar een kartonnen emmer. Deze ketenanalyse kan de klanten het nodige inzicht geven in de besparing en efficiëntie van de kartonnen emmer.

3.1.1 Extractie grondstoffen en fabriceren emmer

In deze fase van de keten worden grondstoffen gewonnen die in latere stappen gebruikt worden in de vorm van materialen als compositie van de verschillende emmers. Het winnen van grondstoffen kost energie en er kunnen emissies vrijkomen. De grondstoffen worden in bulk aangeleverd bij Pandrol, de producent van de emmers die gebruikt worden in het lasproces.

De twee type emmers bestaan uit verschillende grondstoffen. Het gaat om de volgende grondstoffen:

- Ijzeroxide (thermietmengsel)
- Aluminium (thermietmengsel)
- Legeringelementen (thermietmengsel)
- Zandemmer
- Karton
- Staal (emmer+deksel+ring)
- Zandvorm incl. “stopje”
- Afdichtzand (Pandrol) – afgewogen

Het overzicht van materialen en de bijbehorende emissiefactoren voor de verschillende emmers is terug te lezen in hoofdstuk 4, de kwantificatie van de grondstoffen. De conversiefactoren die hiervoor zijn gebruikt, zijn gebaseerd op de uitstoot in de totale keten van de grondstof (van extractie tot productie van de emmer (en dus niet de toepassing van de emmer).

Alom fabriceert de thermietporties niet zelf, dit wordt gedaan door Pandrol, de producent van emmers voor het lasproces van spoorstaven. Pandrol mengt de grondstoffen om de thermiet te vormen dat dient als basis van de thermietporties. Het lasproces van Pandrol is efficiënt, omdat er een kleine zandvorm gebruikt wordt. Dit heeft als voordeel dat er minder materialen gewonnen, vervoerd, verbruikt en tot afval verwerkt hoeven te worden. Gebruikelijk is dat tijdens de productie van producten water en energie nodig is. Voor de berekening van CO₂ uitstoot van grondstoffen en materialen geldt dat de extractie tot verwerking tot producten is opgenomen in de conversiefactoren. Deze worden besproken in H4.

3.1.2 Transport naar Alom B.V.

De thermietporties worden vanuit de fabriek in Raismes in Noord-Frankrijk per vrachtwagen naar de opslag- en distributielocatie van Alom in Arkel vervoerd. Alom probeert het vervoer zo efficiënt mogelijk te organiseren, om zowel kosten als CO2-uitstoot te reduceren. Alom zorgt ervoor dat er alleen volle vrachtwagens rijden, bijvoorbeeld door het vervoer van de thermietporties op te laten nemen in de route van de transporteur van Alom.

3.1.3 Opslag, herverpakken en distribueren

Alom doet niks met de inhoud van de Pandrol thermietporties. Deze worden opgeslagen, eventueel herverpakt en opnieuw gedistribueerd naar de afnemers. Er wordt gestreefd naar een korte opslagduur. Nadat grondstoffen zijn gewonnen worden ze in de volgende stap in de keten getransporteerd om vervolgens verwerkt te worden tot een product/materiaal.

3.1.4 Transport naar gebruikslocatie

De thermietporties worden door Alom vervoerd naar het magazijn van de aannemer of direct naar de gebruikslocatie. Alom gebruikt hiervoor vanaf 2024 een nieuwe bus die op HVO diesel kan rijden, deze stap valt binnen scope 1 en wordt verder niet gekwantificeerd.

3.1.5 Lasproces spoorstaven

In de LCA Rapportage categorie 3 data over Spoorstaven van de Nationale Milieu Database staan de processtappen omschreven die genomen worden om de spoorstaven te lassen. Onderstaande kwalitatieve omschrijving is geciteerd uit deze rapportage.

“Spoorstaven worden in bestaand spoor gezet d.m.v. thermietlassen. Bij het zetten van een thermiet las wordt de spoorstaaf eerst aan beide zijden van de las voorverwarmd met een propaanbrander. Vervolgens wordt een mal geplaatst waar thermietpoeder aan wordt toegevoegd, welke wordt ontstoken. De reactie die plaatsvindt houdt zichzelf in stand. Bij reactie oxideert het aluminium en vormt het ijzer de nieuwe las.”¹

3.1.6 End-of-Life verwerking

In principe zijn alle gebruikte onderdelen afval, met uitzondering van de slakken en de opkomers. Het vieze staal loopt weer naar buiten. Het overtollig staal loopt in de slakken. Die kunnen gescheiden worden net als de opkomers. Dat wordt samen met de stalen emmer oud ijzer en gaat de oud ijzer stroom in, de rest is allemaal afval. De volgende onderdelen kunnen niet worden gerecycled: zand, en gebruikte zandmal voor de las. Deze gaan in de restafvalcontainer. De overige materialen zijn gereedschappen die hergebruikt kunnen worden.

3.2 Ketenpartners

Ketenstap	Ketenpartners	Beïnvloedbaarheid
Extractie en mengen grondstoffen	Onbekend/ Pandrol	Extractie: laag tot geen. Mengen: beperkt
Fabriceren emmer	Pandrol	Beperkt
Transport naar Alom	Verschillende transporteurs, Hartog is in 2023 de grootste.	Groot
Opslag, herverpakken en distribueren	Geen	N.v.t.
Vervoer naar gebruikslocatie	Geen	N.v.t.
Gebruikslocatie	Lasbedrijven	Laag
End-of-Life	Lasbedrijven	Laag

¹ [Nationale Milieudatabase, LCA Rapportage categorie 3 data: Spoorstaven, P. 10](#)

Overige ketenpartners

Het lasproces wordt door de opdrachtgevers van Alom, de lasbedrijven of sporaannemers, uitgevoerd. Zij voeren het lasproces in opdracht van een landelijk infrabedrijf zoals ProRail en regionale infrabedrijven zoals RET, GVB en HTM uit. Dit zijn organisaties die geen directe ketenpartners zijn van Alom B.V. Eén van de maatregelen die volgen uit deze ketenanalyse is de beïnvloeding van deze ketenpartners, zodat er een duurzamer lasproces uitgevoerd zal gaan worden.

4 | Kwantificeren van emissies

Op basis van de beschrijving van de keten zoals weergegeven in hoofdstuk 3 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.

4.1.1 Extractie grondstoffen en fabriceren emmer

In dit hoofdstuk worden de uitstoten die bij de extractie van de grondstoffen en het fabriceren van de emmer komen kijken berekend. De emissiefactoren die gebruikt worden houden al rekening met het de fabricatie tot product. Zodoende zijn deze stappen samengevoegd voor de berekening.

De emmers bestaan uit de volgende onderdelen:

- Thermietmengsel: 8,94kg
- Zandemmer: 5,72kg
- Stalenemmer+deksel+ring: 1,52kg
- Karton: 0,469kg

De verhoudingen van de samenstelling van het thermiet mengsel zijn volgens specificatie van de fabriek als volgt:

- IJzeroxide (60%);
- Aluminium (20%);
- Legeringelementen (20%).

De verhoudingen van de samenstelling van het thermiet mengsel voor metalen emmers zijn als volgt:

- Virgin (50%);
- Recycled (50%).

De stalen emmer is niet (traceerbaar) gemaakt van gerecycled staal maar dit wordt wel gebruikt als "oud ijzer" voor recycling.



Pandrol (paper)

Onderstaand zijn de uitstoten van de Pandrol (paper) te vinden. De totale CO₂ uitstoot van de extractie van grondstoffen is voor deze emmer 26,87 Kg CO₂. Wat hier opvalt is dat de stalen emmer+deksel+ring geen uitstoot veroorzaken, dit in tegenstelling tot de metal emmer, waarbij bijna 3kg meer CO₂ uitstoot vrijkomt per emmer.

Pandrol 65L R260 (Paper)	Emissiefactor	Eenheid	Gewicht in kg	CO2 Uitstoot (in kg)
<u>Voor verwerking</u>				
Thermietmengsel Totaal	8,94	Kg CO2/kg		
Ijzeroxide (thermietmengsel)	1,5	Kg CO2/kg	5,36	8,05
Aluminium (thermietmengsel)	8,6	Kg CO2/kg	1,79	15,38
Legeringelementen (thermietmengsel)	1,8	Kg CO2/kg	1,79	3,22
Zandemmer	0,00241	Kg CO2/kg	5,72	0,01
Karton	0,4	Kg CO2/kg	0,47	0,19
Stalen emmer+deksel+ring	1,9	Kg CO2/kg	0,00	0,00
Vorm zand incl. "stopje"	0,00241	Kg CO2/kg	4,46	0,01
Afdichtzand (Pandrol) – afgewogen	0,00241	Kg CO2/kg	5,00	0,01
Totaal			24,59	26,87

Pandrol (metal)

Onderstaand is de CO2 uitstoot van de extractie van materialen te vinden van de Pandrol (metal). De totale CO2 uitstoot van de extractie van grondstoffen is voor deze emmer 29,75 Kg CO2. In onderstaande tabel valt ook op dat de stalen emmer+deksel+ring relatief meer uitstoot oplevert ten opzichte van de Pandrol (paper).

Pandrol 65L R260 (Metal)	Emissiefactor	Eenheid	Gewicht in kg	CO2 Uitstoot (in kg)
<u>Voor verwerking</u>				
Thermietmengsel Totaal	8,94		8,94	
Ijzeroxide (thermietmengsel)	1,5	Kg CO2/kg	5,36	8,05
Aluminium (thermietmengsel)	8,6	Kg CO2/kg	1,79	15,38
Legeringelementen (thermietmengsel)	1,8	Kg CO2/kg	1,79	3,22
Zandemmer	0,00241	Kg CO2/kg	5,72	0,01
Karton	0,4	Kg CO2/kg	0,47	0,19
Stalen emmer+deksel+ring	1,9	Kg CO2/kg	1,52	2,89
Vorm zand incl. "stopje"	0,00241	Kg CO2/kg	4,46	0,01
Afdichtzand (Pandrol) – afgewogen	0,00241	Kg CO2/kg	5,00	0,01
Totaal			26,11	29,75

Conclusie

In deze ketenstap is het grootste verschil tussen beide emmers de stalen emmer die niet gebruikt hoeft te worden voor de Pandrol (paper). Het verschil is **2,9 kg CO2 minder per emmer in deze ketenstap** door het gebruik van de Paper variant.

4.1.2 Transport naar Alom B.V.

Alom probeert het transport van de emmers zo efficiënt mogelijk in te delen, zodat er niet een halflege vracht hoeft te rijden. Echter is het achterhalen van percentage of tonnage emmers per vracht lastig. In deze ketenstap zijn dan ook tot op heden geen inzichten in. Dit zal de komende jaren uitgezocht worden.

4.1.3 Opslag, herverpakken en distribueren

De activiteiten in deze ketenstap zijn onderdeel van de scope 1 en 2 emissies en worden hier daarom niet gekwantificeerd.

4.1.4 Transport naar gebruikerslocatie

Alom vervoert emmers naar magazijnen of gebruikslocaties met een kleine vrachtwagen die rijdt op HVO100. Doordat ook deze wagen voor meerdere doeleinden wordt ingezet zijn de uitstoten in deze ketenstap nog niet inzichtelijk. Hoewel deze ketenstap binnen scope 1 valt, zal er aankomende jaren wel gezocht worden naar verbetermogelijkheden.

4.1.5 Lasproces spoorstaven

In de LCA Rapportage categorie 3 data over Spoorstaven van de Nationale Milieu Database staan de processtappen omschreven die genomen worden om de spoorstaven te lassen. Daarin staan tevens de hoeveelheden van de verschillende materialen omschreven. Omdat er geen betere omschrijving van de gebruiksfase van de emmers voor spoorlassen gegeven kan worden is ervoor gekozen om dit deel van deze LCA rapportage hieronder te citeren. Er wordt vanuit gegaan dat dit voor beide lasprocessen gelijk is. Daarom wordt hier geen vergelijking gemaakt tussen deze lasprocessen.

Onderstaande omschrijft in detail hoe de spoorlassen m.b.v. de emmers gezet worden:

“Spoorstaven worden in bestaand spoor gezet d.m.v. thermietlassen. Hoeveel thermietlassen nodig zijn hangt af van de spoorstaaf lengte en de project grote. Spoorstaven worden in ver uiteenlopende lengtes aangeleverd, afhankelijk van de project grote en het vervoermiddel. De range ligt tussen de 24m en 360m, maar in sommige gevallen wordt ook een passtuk van 6 meter in de baan gezet. De project grote zal minstens zoveel variëren, maar ligt doorgaans tussen de 200m en 700m spoor.

We gaan ervan uit dat **per meter spoorstaaf gemiddeld 0,02 thermietlassen** worden gezet. Dat correspondeert met een spoorstaaf lengte van 60m in een project grote van 300m spoor (2x300m spoorstaaf; 12 lassen per 600m spoorstaaf). Bij het zetten van een thermiet las wordt de spoorstaaf eerst aan beide zijden van de las voorverwarmd met een propaanbrander. Hiermee wordt per las **0,94 kg propaan verbrand (33kg per 35 lassen)**. Vervolgens wordt het thermietpoortje geplaatst, welke wordt ontstoken. De reactie die plaatsvindt houdt zichzelf in stand. Het thermietpoeder toegepast bij lassen van spoorstaven bestaat uit ijzer (III)oxide en aluminiumpoeder. Bij reactie oxideert het aluminium en vormt het ijzer de nieuwe las. De **massaverhouding ijzeroxide en aluminium is 3:1.** ²

Vanaf dit punt zijn de verschillende verhoudingen anders dan in de geciteerde LCA. Onderstaande tekst is de uitleg van de LCA, maar met de verhoudingen die gelden voor de Pandrol:

De thermietlas vindt plaats met een LP proces. De afstand tussen spoorstaven bij dit proces is standaard 25mm. Vermenigvuldigd met een oppervlak van de doorsnede van een spoorstaaf (6981 mm² [9]), en het soortelijk gewicht van ijzer (7800 kg/m³), wat de las vormt, is berekend dat **1,579 kg ijzer tussen spoorstaven zal zitten**. Het ijzer gehalte in ijzer (III)oxide is (110,97/159 g/mol =) 69,8%. Om voldoende ijzer voor de las te hebben is dan **tenminste 1,579/69,8% = 2,263 kg ijzeroxide nodig en 2,263/3 = 0,754 kg aluminium**. Meestal is er echter fors overschot thermietpoeder, om de reactie voldoende lang gaande te houden. Er is aangenomen dat het overschot 50% betreft. **Per thermietlas wordt dan gerekend met 3,394 kg ijzeroxide, en 1,131 kg aluminium**. Achtergrond databases bevatten echter geen ijzeroxide, zodoende is gietijzer als dichtstbijzijnde referentieprofiel gekozen. Dat wordt beschouwd als een ‘worst-case’ benadering. Naderhand wordt de las

² [Nationale Milieudatabase, LCA Rapportage categorie 3 data: Spoorstaven, P. 10.](#)

ontdaan van overtollig materiaal m.b.v. een slijptol (ca. 0,5L diesel per las). Verder is 3% bouwafval berekend volgens de bepalingsmethode.³

Alleen de verhoudingen van het thermietmengsel wordt door Alom anders ingeschat dan bovenstaande verhouding, zie hiervoor 4.1.1.

4.1.6 End-of-Life verwerking

Voor de End-of-life verwerking zijn er twee stromen te onderscheiden, de afvalstroom van de slakken/opkomers en die van de stalen emmers. Hiervoor is de emissiefactor van 0,9 kg CO2 per kg voor de emissiestroom productieafval 'Oud ijzer' gebruikt. De andere afvalstroom betreft volledig restafval, hiervoor is de emissiefactor van 0.32 kg CO2 per pg voor de emissiestroom productieafval 'Bedrijfsafval, overig' gebruikt. Dit betreft onder andere het zand dat als mal wordt gebruikt, dit wordt gezien als 'overig bedrijfsafval' omdat de mogelijkheden tot recyclen klein zijn.

Pandrol 65L R260 (Paper)	Emissiefactor	Eenheid	Gewicht in kg	CO2 Uitstoot (in kg)
<i>Na verwerking</i>			Gewicht in kg	CO2 Uitstoot (in kg)
Compleet & incl. slak/ opkomers/ stalen emmer	N.v.t.	N.v.t.	18,49	N.v.t.
Slakken /opkomer /stalen emmer	0,9	Kg CO2/kg	5,95	5,36
Volledig restafval	0,32	Kg CO2/kg	12,54	4,01
Totaal				9,37

Pandrol 65L R260 (Metal)	Emissiefactor	Eenheid	Gewicht in kg	CO2 Uitstoot (in kg)
<i>Na verwerking</i>				
Compleet & incl slak/ opkomers/ stalen emmer	N.v.t.	N.v.t.	20,16	N.v.t.
Slakken /opkomer /stalen emmer	0,9	Kg CO2/kg	7,395	6,66
Volledig restafval	0,32	Kg CO2/kg	12,76	4,08
Totaal				10,74

Conclusie

In deze ketenstap stoot de paper variant 9,37 kg CO2 uit, 1,37 kg minder CO2 uit dan de metal variant.

³ [Nationale Milieudatabase, LCA Rapportage categorie 3 data: Spoorstaven, P. 10 – deze tekst is aangepast zodat de verhoudingen van Pandrol zijn gebruikt.](#)

4.2 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.

VERDELING CO₂-UITSTOOT IN KG CO₂		
FASE	Pandrol 65L R260 (Paper)	Pandrol 65L R260 (Metal)
Extractie en mengen grondstoffen	26,87	29,75
Fabriceren emmer	N.v.t.	N.v.t.
Transport naar alom	Onbekend	Onbekend
Opslag, herverpakken en distribueren	N.v.t.	N.v.t.
Vervoer naar gebruikslocatie	Onbekend	Onbekend
Gebruiksfase	1,62	1,62
End-of-Life verwerking	9,37	10,74
Totaal	37,86	42,11

Tabel 2: CO₂-uitstoot per ketenstap per emmer

Door de inzet van de Pandrol Paper kan er 4,25 kg CO₂ per emmer bespaard worden. Er worden 12.000 tot 15.000 porties per jaar gebruikt. Het volledig gebruik van de Pandrol Paper zou uitgaande van gemiddeld 13.500 porties, tot 57.375 kg CO₂ kunnen besparen. Er wordt echter vanuit gegaan dat Alom 1/3 van de markt kan beïnvloeden. Daarom is de verwachting dat Alom 19.125 kg CO₂ per jaar zou kunnen behalen. In ton komt dit neer op 19,13 ton CO₂ per jaar. Het is de verwachting dat het zeker meerdere jaren zal duren voor een aanzienlijk marktaandeel wordt gerealiseerd. Dit wordt versterkt doordat slechts enkele afnemers een zeer groot deel van de totale jaarbehoefte realiseert.

5 | Verbetermogelijkheden

Deze paragraaf beschrijft enkele reductiemogelijkheden in de keten. Vervolgens wordt er een berekening gemaakt hoeveel CO₂-reductie dit ongeveer oplevert. Er wordt hier verschil gemaakt tussen verbetermogelijkheden voor deze ketenanalyse zelf, om enkele stappen in de keten inzichtelijker te krijgen. En de mogelijkheden om in deze keten CO₂ te reduceren.

5.1 Doelstelling

Het doel van Alom is om ervoor te zorgen dat er in de keten duurzamer gewerkt wordt en er minder afval wordt geproduceerd. Alom zal de kwantitatieve inzichten uit deze ketenanalyse gebruiken om de lasbedrijven, die bepalen welk type emmer er wordt gebruikt om de spoorlas mee te zetten, inzicht te geven in de CO₂-reducerende voordelen van de kartonnen emmer.

Alom wil in 2028 ten opzichte van 2022, 33% CO₂-reductie, circa 20 ton per jaar, in de keten teweeg brengen door te zorgen voor het gebruik van de Pandrol Paper emmer in het lasproces.

Zie H4.2 voor de motivatie achter deze doelstelling.

5.2 Mogelijkheden voor CO₂-reductie in de keten

De belangrijkste reductiemogelijkheid in deze keten is vooralsnog het verlagen van de gebruikte grondstoffen. Zoals in hoofdstuk 4.2 inzichtelijk is gemaakt kan er door de inzet van de Pandrol Paper op meerdere manieren CO₂ bespaard worden. Het totale gewicht van één thermietportie is ongeveer 25-30 kg. Doordat de stalen emmer bij de Pandrol Paper niet hoeft te worden gebruikt, wordt het gewicht van het thermietportie verlaagd met 1.5kg. Dit zorgt voor een CO₂-reductie van 4,25kg CO₂ door het gebruik van de Paper-variant.

De activiteit die de sleutel vormt tot het succes is de beïnvloeding van de ketenpartners die bepalen welke thermietportie voor het lasproces gebruikt wordt: de lasbedrijven en ProRail.

Daarnaast gaat er onderzocht worden of het zandgebruik verminderd kan worden. Door de mal en het afdichtzand van ander (lichter) materiaal te maken hoeven er minder kilo's afdichtzand gewonnen en vervoerd te worden. Daardoor heeft de lasser bovendien een lichter gewicht product waar deze mee aan het werk is. Wat hierbij ook onderzocht moet worden is welke invloed het verminderen van het gebruik van afdichtzand heeft op het transport naar en vanaf Alom. Dit moet in tonkilometers berekend worden om het nodige inzicht te verkrijgen en te bepalen of en welke maatregelen daarbij nuttig zouden kunnen zijn.

Verder zal onderzocht worden naar een goede end-of-life verwerking van het reststaal. Deze fase zorgt voor 25% van de uitstoot van het thermietportie. Hier zou Alom gesprekken kunnen starten met de afvalverwerkers van de reststroom van het thermietportie om zo tot afval te komen dat makkelijker gerecycled kan worden.

5.3 Plan van aanpak

Activiteit	Planning	Verantwoordelijk
Communicatieplan, incl. presentatie, maken om ketenpartners zoals hierboven benoemd te beïnvloeden.	November 2023	Mark van den Rijen en Michelle Vrijhof
Gesprekken met de klant (lasbedrijven en aannemers over het duurzamere lasproces).	Vanaf januari 2024	Mark van den Rijen
Gesprekken met ProRail en andere beheerders (ov-bedrijven (RET, GVB, HTM = infrabedrijven die ook infrabeheerder) over de duurzame emmer.	Vanaf januari 2024	Mark van den Rijen
Onderzoeken impact vermindering zandgebruik bij lasproces op CO ₂ -uitstoot.	Maart 2024	Mark van den Rijen
Onderzoeken impact vermindering zandgebruik op CO ₂ -uitstoot van transport naar en van Alom.	Maart 2024	Mark van den Rijen

Onderzoeken impact recycling reststaal, door in gesprek te gaan met afvalverwerkers van de emmers, zodat er een end-of-life product komt dat makkelijker gerecycled kan worden.	Mei 2024	Mark van den Rijen
Ketenanalyse bijwerken met hierboven benoemd onderzoek.	September 2024	Mark van den Rijen

Er zijn nog geen jaarlijkse tussendoelstellingen opgesteld, omdat veel afhangt van de stappen die in 2024 genomen gaan worden. In de actualisatie van de ketenanalyse die in 2024 uitgevoerd gaat worden, zullen concrete tussendoelstellingen opgesteld worden. Dan kan er

5.4 Onzekerheden en verbetermogelijkheden in informatie

Beschrijf in dit hoofdstuk welke gebruikte informatie onzekerheden bevat en hoe in de toekomst meer inzicht verkregen kan worden in CO₂-uitstoot in de keten, ook met het oog op verzamelen van emissiegegevens van ketenpartners. Denk bijv. aan specifiekere conversiefactoren (productie van 'koudgewalst, poeder gecoat staal' i.p.v. productie van 'staal' waarvoor details over productie worden opgevraagd bij leverancier), meer informatie over transport door opzetten van een rittenregistratie of opvragen van verbruik van vrachtwagens of materieel, etc.

In 2024 worden onderstaande verbetermogelijkheden voor de gebruikte data en datakwaliteit uitgevoerd:

- Onderzoeken of er meer primaire data, in plaats van secundaire data, gebruikt kan worden;
- Onderzoeken of er meer inzicht kan komen in de recyclingsmogelijkheden per emmer om bij de end-of-life verwerking.
- Verbeteren van inzicht in de transportbewegingen naar Alom en de impact van het gebruik van de Pandrol Paper en minder gebruik van afdichtzand. Bijvoorbeeld het verschil in vervoerde totale tonnage? Hoeveel kilometers worden er gereden? Hoeveel meer of minder kan er vervoerd worden door andere emmers? Door de tonnage van de leveringen van de emmers in beeld te brengen, kan er a.d.h.v. de tonkilometers berekend worden hoeveel duurzamer het niet vervoeren van die stalen emmer is. Een uitkomst kan ook zijn dat de impact niet significant blijkt te zijn.

| Bronvermelding

BRON / DOCUMENT	KENMERK
Handboek CO ₂ -prestatieladder 3.1, 22 juni 2020	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	Alterra-rapport 2064

Tabel 3: Referentielijst voor ketenanalyse Lasproces Spoorstaven

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



Tabel 4: Theoretische norm en onderbouwing ketenanalyse Lasproces Spoorstaven

6 | Verklaring opstellen ketenanalyse

De Duurzame 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 De Duurzame 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 De Duurzame Adviseurs en wat hun kennis- en opleidingsniveau is.

Deze ketenanalyse is opgesteld door Jauke Cohen en Pieter Wolf. De ketenanalyse is daarnaast volgens het vier-ogen principe gecontroleerd door Marcella Mekenkamp. Marcella Mekenkamp is verder niet betrokken geweest bij het opstellen van het CO₂-reductiebeleid van Alom B.V., wat haar 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:

<p>Pieter Wolf</p>  <p>Adviseur</p>	<p>Marcella Mekenkamp</p>  <p>Adviseur</p>
--	--



**de duurzame
adviseurs**

Disclaimer & Colofon

Uitsluiting van juridische aansprakelijkheid

Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en exceptionele zorgvuldigheid is betracht tijdens het samenstellen van deze rapportage kunnen De Duurzame Adviseurs geen juridische aansprakelijkheid aanvaarden voor fouten, onnauwkeurigheden, ongeacht de oorzaak daarvan en voor schade als gevolg daarvan. De borging en uitvoering van de opgestelde doelen en maatregelen aanwezig in dit rapport liggen bij de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever. Voor het niet behalen van doelen en/of het onjuist aanleveren van data door de opdrachtgever, kunnen De Duurzame Adviseurs niet aansprakelijk worden gesteld.

In geen enkel geval zijn De Duurzame Adviseurs, haar eigenaren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.

Bescherming intellectueel eigendom

Het auteursrecht op dit document berust bij De Duurzame Adviseurs of bij derden welke bij toestemming deze documentatie beschikbaar hebben gesteld aan Alom B.V.

Vermenigvuldiging in wat voor vorm dan ook is alleen toegestaan door voorafgaande toestemming door De Duurzame Adviseurs.

Ondertekening

Auteur(s):	Jauke Cohen en Pieter Wolf, De Duurzame Adviseurs
Kenmerk:	KETENANALYSE Lasproces spoorstaven
Datum:	22-11-2023
Versie:	1.0
Verantwoordelijke manager:	Mark van den Rijen

Handtekening autoriserende manager:

De directie