

KETENANALYSE ABRI 'CRESTA'



Auteurs: *Frans Coljé, Sales Engineer/R&D*
Margriet de Jong, (extern) adviseur 'de CO2 Adviseurs'

Bedrijf: Jade Beheer B.V.
Autorisatiedatum: 01.09.2016
Versie: 3.0

Autoriserend CO₂-verantwoordelijke:

Coert van Maren, KAM-MVO Manager

.....

Inhoud

1	 INLEIDING	3
1.1	ACTIVITEITEN JADE BEHEER 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 EMISSIES & KEUZE KETENANALYSES	5
2.1	SELECTIE KETENS VOOR ANALYSE	5
2.2	SCOPE KETENANALYSE	5
2.3	PRIMAIRE & SECUNDAIRE DATA	6
2.4	ALLOCATIE DATA	6
3	 IDENTIFICEREN VAN SCHAKELS IN DE KETEN	7
3.1	KETENSTAPPEN	8
3.2	KETENPARTNERS	8
4	 KWANTIFICEREN VAN EMISSIES	9
4.1	PRODUCTIEPROCES	9
4.2	TRANSPORT NAAR OFS	9
4.3	ASSEMBLAGE	10
4.4	TRANSPORT NAAR PLAATSINGSLOCATIE	10
4.5	PLAATSING ABRI	10
4.6	GEbruik TIJDENS LEVENSDUUR	11
4.7	RECYCLING	11
4.8	OVERZICHT CO ₂ UITSTOOT IN DE KETEN	12
5	 VERBETERMOGELIJKHEDEN	13
5.1	VERGELIJKING TEN OPZICHTE VAN ABRI 'ABORA'	13
5.2	REDUCTIEMOGELIJKHEDEN IN DE KETEN VAN DE CRESTA	14
6	 BRONVERMELDING	15
7	 VOORTGANG VERDERE ONTWIKKELINGEN REDUCTIE	16

1 | Inleiding

In het kader van het behalen van niveau 5 op de CO₂-Prestatieladder voeren Outdoor Furniture Nederland, 2C Concessions Company en Outdoor Furniture Services (tezamen onder Jade Beheer B.V.) een analyse uit van een GHG (Green House Gas) genererende keten. Dit document beschrijft de ketenanalyse van de innovatieveabri 'Cresta'. Deze ketenanalyse is opgesteld door 'de CO₂ Adviseurs' in opdracht van Jade Beheer B.V.

1.1 Activiteiten Jade Beheer B.V.

Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (MVO) betekent voor Jade Beheer B.V. duurzaam ondernemen. Jade Beheer B.V. bestaat uit drie werkmaatschappijen: Outdoor Furniture Nederland (OFN), 2C Concessions Company (2C) en Outdoor Furniture Services (OFS).

- OFN is een projectorganisatie die het ontwerpen, leveren, installeren en onderhouden van ondermeer OV-meubilair verzorgt en coördineert.
- 2C is een organisatie die zich tot doel stelt het ontzorgen van overheden op het gebied van OV-meubilair. Dit bestaat uit het onderhouden en schade herstellen vanabri's, waarbij 2C deze kosten voor haar rekening neemt. Deze kosten financiert 2C door het exploiteren van reclameruimten in het OV-meubilair.
- OFS is een organisatie die de montage, het onderhoud en schadeherstel aan deze objecten, inclusief inventarisatie en reiniging, verzorgt.

Onder OV-meubilair vallen onder andere;abri's, fietsenstallingen, reclame- en regioborden, perron- en route- informatieborden, fixed barriers en prullenbakken.

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. Jade Beheer 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

Onder directie en medewerkers bestaat de intrinsieke motivatie om iets te betekenen voor de maatschappij op een verantwoorde wijze. Door de markt waarin Jade Beheer B.V. opereert, is duurzaamheid al geruime tijd een essentieel criterium in de bedrijfsvoering. Jade Beheer B.V. realiseert zich dat maatschappelijke verantwoordelijkheid bij jezelf begint. De keuze om verantwoord duurzaam te ondernemen is dan ook snel gemaakt. Dat blijkt onder andere uit duurzame keuzes in de bedrijfsvoering, zoals het gebruik van osmosewater bij reiniging, en de inzet van Euro 5 en 6 servicewagens. Daarnaast zet Jade Beheer B.V. zich ook in voor CO₂-reductie in de keten, door het ontwerp van een duurzame variant abri (het onderwerp van de huidige ketenanalyse). Jade Beheer B.V. ziet zichzelf daarom als koploper in de sector.

1.5 Leeswijzer

In dit rapport presenteert Jade Beheer B.V. de uitstoot van CO₂ gedurende de levenscyclus van de innovatieve abri 'Cresta'. 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: Verbetermogelijkheden
- Hoofdstuk 6: Bronvermelding
- Hoofdstuk 7: Voortgang verdere ontwikkelingen reductie

2 | Scope 3 emissies & keuze ketenanalyses

De bedrijfsactiviteiten van Jade Beheer 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 waarbinnen Jade Beheer B.V. het meeste invloed heeft om de CO₂-uitstoot te beperken.

Producten/Markten:	Overheidsinstanties <i>- Gemeente</i> <i>- Pro-Rail</i> <i>- Provincies</i>	Bedrijven <i>- Bouwbedrijven</i>	
Verkopen+plaatsen meubilair	55%	3%	58%
Onderhoud meubilair	9%	0%	9%
Schadeherstel	12%	0%	12%
Posters wissels	0%	14%	14%
Concessies	8%	0%	8%
	83%	17%	

De achterliggende tabel met onderbouwing van de invloed van Jade Beheer op de Product-Markt Combinaties, zijn terug te vinden in bijlage 4.A.1 Kwalitatieve dominantieanalyse.

2.1 Selectie ketens voor analyse

Jade Beheer 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:

1. Overheid – verkopen + plaatsen meubilair
2. Bedrijven – verkopen + plaatsen meubilair

Door Jade Beheer B.V. is gekozen om een ketenanalyse te maken van een product uit de categorie “verkopen + plaatsen meubilair”, waarbij een nieuw ontwerp abri, de zogenoemde Cresta, onder de loep genomen wordt. Middels het op de markt brengen van dit eigen duurzame product, kan Jade Beheer BV haar marktpositie versterken en tegelijkertijd CO₂ reductie in de keten realiseren. Er is dus sprake van een grote invloed op dit product.

2.2 Scope ketenanalyse

In de huidige ketenanalyse wordt een analyse uitgevoerd over de CO₂-uitstoot in de gehele levenscyclus van de abri ‘Cresta’. Deze abri is een nieuw ontwerp, waarbij door materiaalgebruik en keuze in ontwerp een duurzame abri is ontstaan. In deze ketenanalyse wordt daarom een vergelijk gemaakt met een ouder type abri, de Abora, om te zien wat de CO₂ reductie van het nieuwe ontwerp ten opzichte van de oude is.

2.3 Primaire & Secundaire data

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

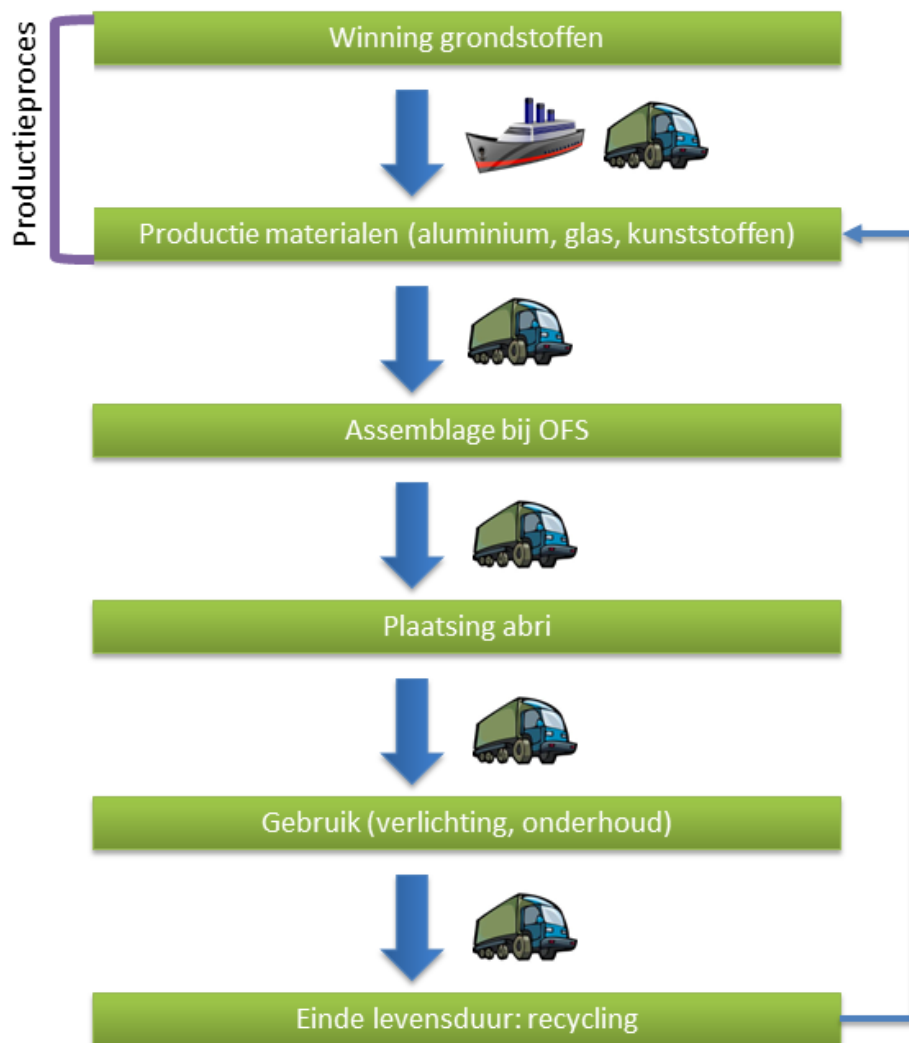
Primaire data	<i>Toegepaste materialen: soorten en gewichten Transportafstand vanaf leverancier: km, transporttype en gewicht Assemblage: energieverbruik bij OFS Transport naar plaatsingslocatie: type transport, gewicht Plaatsing: type materieel, draaiuren, vervoer medewerkers Einde-levensduur: gewichten materialen (gelijk aan toegepaste materialen)</i>
Secundaire data	<i>Transport naar plaatsingslocatie: gemiddelde afstand naar fictieve locatie in NI</i>

2.4 Allocatie data

Er wordt geen gebruik gemaakt van allocatie van data.

3 | Identificeren van schakels in de keten

Figuur 1 beschrijft de diverse fasen in de keten van een abri. Hieronder worden deze stappen nader omschreven.



Figuur 1: Fasen in de levenscyclus van een abri

3.1 Ketenstappen

De volgende stappen in de levenscyclus van de Cresta worden in deze ketenanalyse beschreven:

- Productieproces: de materialen nodig voor het maken van de Cresta, worden door verschillende leveranciers geproduceerd. De leveranciers halen de voor hen benodigde grondstoffen weer elders vandaan. In deze ketenanalyse is het gehele productieproces als één stap beschouwd en de CO₂ ervan berekend.
- Transport: materialen worden vanuit de leveranciers aangeleverd per vrachtwagen of per bestelbus.
- Assemblage: in de werkplaats bij OFS (Andelst) worden de verschillende onderdelen voor de abri in elkaar gezet (schroeven, lassen).
- Transport: de abri wordt in zijn geheel en per drietal abri's op een vrachtwagen naar de plaatsingslocatie vervoerd.
- Plaatsing: plaatsing gebeurt door middel van de kraan op de vrachtwagen en met behulp van twee medewerkers.
- Gebruik: tijdens de levensduur van een geplaatste abri wordt elektra verbruikt voor verlichting van de abri en eventueel van een reclamevitrine. Daarnaast vind onderhoud (reiniging) plaats.
- Recycling: Aan het einde van de levensduur zal de abri uit elkaar gehaald worden en de verschillende materialen gerecycled. Omdat recycling van materialen eigenlijk in de levensfase van het volgende product thuishoort, is niet de absolute CO₂-uitstoot van recycling, maar de vermeden CO₂ ten opzichte van productie met primaire grondstoffen, berekend.

3.2 Ketenpartners

De volgende ketenpartners zijn bij de levenscyclus van de Cresta betrokken:

- Productieproces: leveranciers zoals ██████████, ██████, ██████████, ██████, ██████, ██████, ██████████ en ██████████
- Transport: wordt gedaan door betreffende leveranciers
- Assemblage: vindt plaats bij OFS
- Transport: OFS
- Plaatsing: OFS
- Gebruik: opdrachtgevers (o.a. gemeentes) en OFS (reiniging)
- Recycling: opdrachtgevers

4 | 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 het project. Elke paragraaf beschrijft een onderdeel van het project en de bijbehorende CO₂ uitstoot **per abri**.

4.1 Productieproces

Een abri bestaat uit verschillende onderdelen waarin met name beton, aluminium en glas gebruikt wordt. Het beton is verwerkt in de fundering en gewapend om het voldoende draag- en trekkracht te geven. De staanders en onderdelen van het dak en de reclamevitrine zijn van aluminium. Het zeer lichte dak bestaat is een cassette systeem van aan verlijmd materialen (aluminium met een vulling van EPS-parels) waarbij de stevigheid van iedere materiaalsoort optimaal wordt gebruikt. Ook de staanders zijn lichtgewicht, maar zorgen door vorm en techniek toch voor voldoende stevigheid. In de abri wordt een bankje geplaatst dat gemaakt is van Cumaru-hout met FSC-keurmerk.

	Gewicht	conversiefactor	CO ₂ uitstoot
Beton	1.336,0 kg	0,105 ¹ kg CO ₂ /kg	140,0 kg CO ₂
Aluminium 50% secundair	118,7 kg	0,84 ² kg CO ₂ /kg	99,7 kg CO ₂
Gehard glas 15% secundair	135,5 kg	1,2 ³ kg CO ₂ /kg	162,6 kg CO ₂
Kunststof, EPS, Acrylaat	35,0 kg	1,668 ⁴ kg CO ₂ /kg	58,4 kg CO ₂
Hout	5,0 kg	0,250 ² kg CO ₂ /kg	1,3 kg CO ₂
TOTAAL:	1.630,2 kg		461,9 kg CO₂

4.2 Transport naar OFS

Omdat de conversiefactoren voor productie van de materialen meerdere fasen bevat (winning van grondstoffen, verwerking van grondstoffen en productie van materialen), is aangenomen dat het tussen deze fasen in ook in de conversiefactor inbegrepen is. Het laatste stuk transport upstream, van leverancier naar OFS, is wel apart berekend:

Leveranciers	Gewicht	Herkomstlocatie	Vervoer ⁵	CO ₂ uitstoot
██████████	1.336,0 kg	██████	vrachtwagen+kraan	20,8 kg CO ₂
██████	9,7 kg	██████████	bestelbus	0,4 kg CO ₂
██████████	2,0 kg	██████████	bestelauto	0,1 kg CO ₂
██████	115,5 kg	██████████	vrachtwagen 10-20t	3,3 kg CO ₂
██████	60,0 kg	██████████	bestelauto	4,5 kg CO ₂
██████████	2,0 kg	██████████	bestelauto	0,1 kg CO ₂
██████████	5,0 kg	██████████	bestelauto	0,2 kg CO ₂
██████	100,0 kg	██████████	vrachtwagen 10-20t	24,1 kg CO ₂
TOTAAL:	1.630,2 kg			53,5 kg CO₂

4.3 Assemblage

Het samenstellen van de individuele onderdelen gebeurt in de werkplaats bij OFS. De CO₂-uitstoot hiervan is berekend op basis van de totale CO₂-uitstoot bij OFS van gas- en elektraverbruik en brandstofverbruik van bedrijfsmiddelen, omgerekend naar uitstoot per arbeidsuur. De assemblage van de Cresta is zo eenvoudig mogelijk gehouden: dat betekent weinig aparte onderdelen en een eenvoudige bevestiging waardoor het assembleren relatief weinig tijd kost. Assemblage van één abri kost ongeveer 5,3 manuren.

Manuren	CO ₂ emissies OFS	Arbeidsuren OFS	CO ₂ /uur	CO ₂ uitstoot
5,3	40 kg CO ₂	2377,2 uur	0,02 kg/uur	0,09 kg CO₂

4.4 Transport naar plaatsingslocatie

Omdat de Cresta op locaties door het hele land heen geplaatst kan worden, is een inschatting van de gemiddelde afstand gedaan. Rekening houdend met het feit dat in het midden van het land/Randstad meer abri's geplaatst zullen worden, is een gemiddelde afstand van 75 km enkele reis aangehouden. Per transport kunnen 3 abri's tegelijk vervoerd worden.

Afstand	type vervoer	conversiefactor	CO ₂ uitstoot
75 km	Kleine vrachtwagen	0,481 ⁵ kg/tonkm	59 kg CO₂

4.5 Plaatsing abri

Doordat de Cresta in zijn geheel vervoerd wordt, is de plaatsingstijd kort. De betonnen fundering heeft een afmeting die precies overeenkomt met de afmeting van tegelwerk (30x30), waardoor het eenvoudig is de locatie van de abri vrij te maken en er geen tegels gezaagd/geknipt hoeven worden. De vrachtwagen waarmee de abri's vervoerd worden is een vrachtwagen inclusief kraan waarmee de abri's gehesen en op de juiste plaats neergezet kunnen worden.

Machines	Aantal	conversiefactor	CO ₂ uitstoot
vrachtwagen met kraan	0,5 draaiuren	46,73 ⁶ kg CO ₂ /u	46,73 kg CO ₂
busje 2 medewerkers	75,0 km	0,628 ⁵ kg CO ₂ /km	94,20 kg CO ₂
TOTAAL:			140,93 kg CO₂

4.6 Gebruik tijdens levensduur

Het verbruik door verlichting van de abri is afhankelijk van de aanwezigheid van een reclamevitrine. Is deze niet aanwezig dan wordt enkel een klein LED-lampje gebruikt om de abri te verlichten; de hoeveelheid stroomverbruik hiervan is te verwaarlozen. Is er een reclamevitrite aanwezig, dan moet deze opvallend verlicht worden en is een fellere verlichting (TL, of tegenwoordig soms LED) aanwezig. De Cresta maakt gebruik van LED-verlichting waardoor deze relatief weinig elektriciteit verbruikt. Het verbruik wordt hier weergegeven per jaar.

Verlichting	Vermogen	Verbruik	conversiefactor	CO ₂ uitstoot
Cresta	50 Watt	438 kWh	0,526 ⁵ kg CO ₂ /kWh	230,39 kg CO₂

Naast het verbruik van verlichting wordt er brandstof verbruikt doordat de abri met regelmaat gereinigd wordt. Tijdens de levensduur van de abri wordt deze schoongemaakt. Hierbij worden alle abri's op een route dichtbij elkaar in één keer schoongemaakt; OFS gebruikt hiervoor osmosewater, waardoor geen milieuvervuilende schoonmaakmiddelen gebruikt hoeven worden.

Reiniging vindt, afhankelijk van de regio of contractvorm, een variabel aantal keren plaats, waarbij meerdere abri's in dezelfde regio gereinigd worden. Hiervoor rijdt een busje met 1 medewerker naar schatting 75 kilometer waarbij 10-15 abri's op een dag schoongemaakt worden.

In de berekening is uitgegaan van 10 abri's per dag en een gemiddelde frequentie van 2x jaar:

Reiniging	Km per dag	Abri's per dag	Frequentie	conversiefactor	CO ₂ uitstoot
Busje	75 km	10	2x /jaar	0,628 ⁵ kg CO ₂ /kWh	9,42 kg CO₂

Het totale jaarlijkse verbruik van verlichting en reiniging van de Cresta is 239,81 kg CO₂.

4.7 Recycling

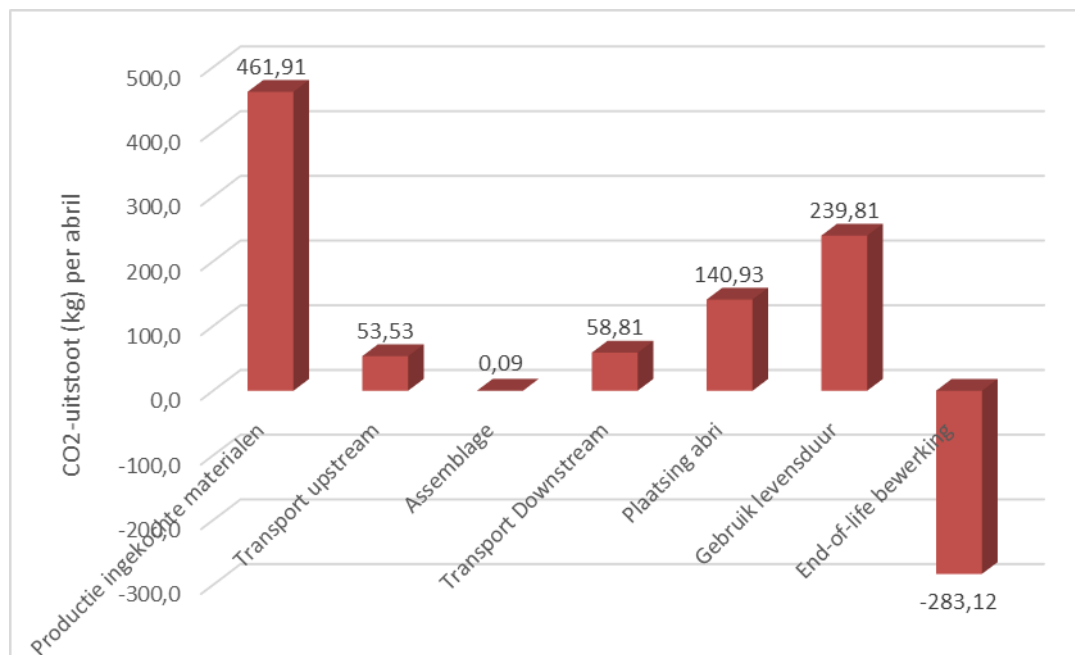
Het verwerken van de materialen die overblijven nadat een abri uit een project verwijderd wordt, valt onder de eerste fase van een nieuwe productcyclus; bijvoorbeeld het omsmelten van aluminium tot nieuw bruikbaar aluminium is gelijk aan de productie van aluminium vanuit nieuwe (primaire) grondstoffen. Daarom is in deze ketenanalyse niet de CO₂-uitstoot van het verwerken van de afvalstromen berekend. Wel is een berekening gemaakt van de vermeden CO₂: de hoeveelheid CO₂ die niet uitgestoten is doordat deze afvalstoffen gerecycled zijn en opnieuw gebruikt worden als grondstof, in plaats van volledig primaire grondstoffen te gebruiken.

Materiaal	Gewicht	vermeden CO ₂	vermeden CO ₂
Beton; 2% in nieuw beton	1.336,0 kg	-7 ¹ %	-9,80 kg CO ₂
Aluminium secundair	118,7 kg	-0,760 ⁷ kg CO ₂	-90,20 kg CO ₂
Glas secundair	135,5 kg	-1,180 ⁷ kg CO ₂	-159,89 kg CO ₂
Kunststoffen secundair	35,0 kg	-0,628 ⁷ kg CO ₂	-21,98 kg CO ₂
Hout	5,0	-0,250 ⁸ kg CO ₂	-1,25 kg CO ₂
TOTAAL:			-283,12 kg CO₂

4.8 Overzicht CO₂ uitstoot in de keten

Om een overzicht te geven van de totale CO₂ uitstoot van de keten wordt onderstaand een tabel en een taartdiagram gepresenteerd. De vermeden CO₂ die berekend is voor de End-of-Life fase wordt niet meegerekend in de totale CO₂-uitstoot. Te zien is dat de Cresta gedurende zijn hele levenscyclus 955,1 kg CO₂-emissies veroorzaakt.

Productie ingekochte materialen	461,9 kg CO ₂	49%
Transport upstream	53,5 kg CO ₂	6%
Assemblage	0,1 kg CO ₂	0%
Transport Downstream	58,8 kg CO ₂	6%
Plaatsing abri	140,9 kg CO ₂	15%
Gebruik levensduur	239,8 kg CO ₂	24%
TOTAAL	955,1 kg CO ₂	100%
End-of-life bewerking	-283,1 kg CO ₂	-30%



5 | Verbetermogelijkheden

In onderstaande alinea's worden de verbetermogelijkheden die voortgekomen zijn uit de ketenanalyse, besproken. Allereerst wordt een vergelijking gemaakt van de CO₂-uitstoot in de levenscyclus van de Cresta met die van de Abora, een ouder type abri. Daarna wordt een beschrijving gegeven van eventuele verbetermogelijkheden ten opzichte van het huidige ontwerp van de Cresta. Als laatste wordt nog kort ingegaan op de gebruikte informatie in de ketenanalyse en welke onzekerheden en verbeteringen daarin mogelijk kunnen zijn.

5.1 | Vergelijking ten opzichte van abri 'Abora'

Het grootste verschil tussen de Cresta en het oudere type abri 'Abora' is het ontwerp van de abri, waarbij door slim gebruik van vormgeving een lichter ontwerp is gerealiseerd. Dit resulteert in minder CO₂ uitstoot door productie van benodigde materialen, maar vooral ook in reductie in het transport:

	Cresta	Abora	verschil
Productie ingekochte materialen	461,91 kg CO ₂	491,82 kg CO ₂	-6,1%
Transport upstream	53,53 kg CO ₂	59,32 kg CO ₂	-9,8%
Assemblage	0,09 kg CO ₂	0,09 kg CO ₂	0,0%
Transport Downstream	58,81 kg CO ₂	60,09 kg CO ₂	-2,1%
Plaatsing abri	140,93 kg CO ₂	140,93 kg CO ₂	0,0%
Gebruik levensduur	230,39 kg CO ₂	930,97 kg CO ₂	-74,2%
TOTAAL	955,08 kg CO₂	1.683,22 kg CO₂	-43,3%

Daarnaast is de verlichting van de Abora nog TL-verlichting, waardoor deze abri aanzienlijk meer CO₂ tijdens de levensduur verbruikt dan de LED-verlichting van de Cresta. In bovenstaande overzicht is duidelijk te zien welke impact het elektraverbruik van verlichting heeft op de reductie in het verbruik tijdens de levensduur en op de totale footprint; een LED-lamp zorgt voor 75% reductie op het verbruik door verlichting en op 74,2% op het totale verbruik tijdens de levensduur. Samen met het slimme ontwerp van de Cresta zorgt LED-verlichting voor een reductie van 43,3% in de keten!

5.2 | Reductiemogelijkheden in de keten van de Cresta

Naast de reeds genoemde verbeteringen, zijn er nog meer mogelijkheden die eventueel toegepast kunnen worden voor de Cresta om dit product nog duurzamer te maken:

- Leveranciers: door producten af te nemen van leveranciers met een CO₂ reductiebeleid, zal er vanuit de leveranciers meegedacht worden over de duurzaamheid van producten en eventuele alternatieven. Daarnaast bij het betrekken van leveranciers met CO₂-reductiebeleid niet alleen het product an sich de beste keuze, maar is het hele bedrijfsproces van de leverancier zo duurzaam mogelijk ingericht.
- Duurzaam beton: de betonsector is vol in ontwikkeling op dit moment, met name als het gaat om duurzaam geproduceerd beton. Zo wordt steeds meer ingezet op de verwerking van afvalstoffen uit bouwprojecten, zoals betongranulaat en/of spoorballast, als secundaire grondstof in beton. Ook gebruiken leveranciers in plaats van het traditionele cement met Portlandklinker, hoogovenslakken. Een nieuw innovatief product is ExcluNatura Pure Olivine, gemaakt door Excluton. Dit bestratingsbeton heeft een toplaag opgebouwd uit fijn puur Olivijn wat in staat is om CO₂ af te breken en zware metalen aan zich te binden (zie [website](#)).
- Transport: in de huidige ketenanalyse is het transport van grondstoffen niet separaat berekend, maar van enkele grondstoffen is de kans groot dat zij van ver getransporteerd zijn; het Cumaru-hout bijvoorbeeld, is een tropische soort die in Zuid-Amerika groeit. De keuze voor materiaalsoorten die dichtbij geproduceerd zijn, kan dus zorgen voor een redelijke vermindering in CO₂ uitstoot.
- Bij het vervoeren en plaatsen van deabri's kan ervoor gekozen worden om materieel in te zetten met een zuinigheidslabel niet lager dan Euro 5 of Euro 6 klasse.
- Groene stroom: als elektravoorziening voor de verlichting van eenabri met reclamevitrine zijn zonnecellen helaas minder geschikt omdat de hoeveelheid elektra voor een reclamevitrine vrij groot is. de verlichting zonder reclamevitrine is daarentegen weer zo klein dat het niet loont om een zonnecel te plaatsen. Wel kan overwogen worden of een zonnecel gecombineerd kan worden voor verlichting en een digitaal bord met aankomsttijden van bussen. Daarnaast kan in communicatie met de opdrachtgever aangekaart worden dat het inkopen van groene stroom een mogelijkheid is.

6 | Bronvermelding

Nr.	Bron / Document
1	CE Delft, 2013: <i>250 kg CO₂/m³ voor constructieve betonproducten gebruik van CEM1; waarbij het gewicht is 2386 kg/m³</i>
2	IPCC, 2006 Guidelines for National Greenhouse Inventories, C4; <i>Primary Pre-bake = 1,6 ton/ton; Sapa Sustainability Report 2014: 50% van de aluminium productie is gebaseerd op gerecycled materiaal, gerecycled aluminium kost 5% van de energie nodig voor primary production</i>
3	www.nsg.com/en/sustainability/glassandclimatechange/embodiedc02infloatglass <i>d.d. 2016-3-1; 15% gerecycled glas</i>
4	Rem et al., 2009, Carbon dioxide emission associated with the production of plastics; <i>Emissiefactor voor PP</i>
5	co2emissiefactoren.nl <i>d.d. 1 maart 2016</i>
6	www.bamco2desk.nl <i>kengetallen werktuigen BAM Infra</i>
7	Prognos, 2008. "Resource savings and CO ₂ reduction potential in waste management in Europe and the possible contribution to the CO ₂ reduction target in 2020
8	<i>Hout heeft geen 'secundaire productie', dus vermeden CO₂ door recycling is even groot als productiefactor van primair hout</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

7 | Voortgang verdere ontwikkelingen reductie