

Productiebedrijven

Toepassingsrichtlijn



Carbon Added Accounting

*Maak de CO₂e-footprint van producten en diensten
aantoonbaar betrouwbaar*



Inhoud

1	Productiebedrijven	3
2	Rol in de waardeketen	4
3	Berekenen en toewijzen van CO ₂ e op basis van CO ₂ e-input en CO ₂ e-added	5
4	CO ₂ e-output	9
5	Verbandscontroles	10
6	Inzicht	11
7	Managementinformatie	12

1 Productiebedrijven

Deze richtlijn beschrijft de toepassing van Carbon Added Accounting voor productiebedrijven op basis van het beginsel:

$$\text{CO}_2\text{e-input} + \text{CO}_2\text{e-added} = \text{CO}_2\text{e-output}$$

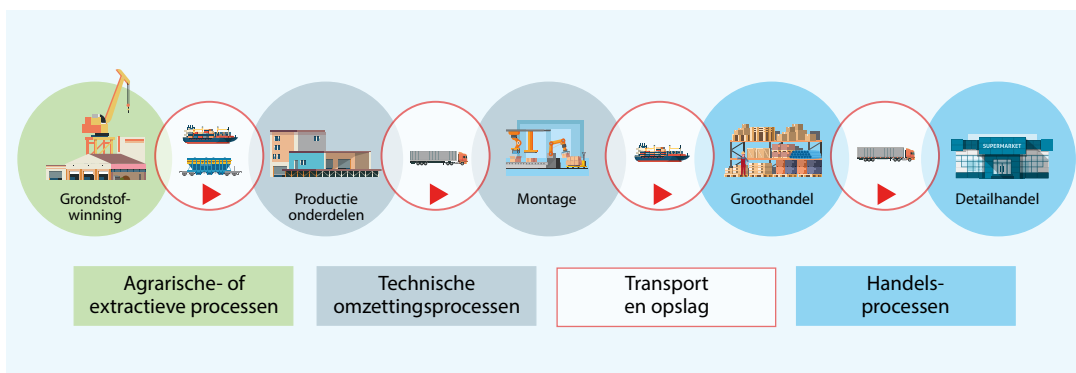
Productiebedrijven spelen een belangrijke rol in de waardeketens van fysieke goederenstromen. In deze richtlijn wordt heterogene massaproductie als voorbeeld genomen waarbij de CO₂e-output via de receptuur en verpakkingswijze wordt toegewezen aan eindproducten. Hiermee kan de producent in detail vaststellen welke CO₂e-uitstoot wordt gegenereerd, waar de meeste winst van uitstootverminderingen is te behalen, deze informatie inzetten voor marketing doeleinden en onderlinge benchmarking in de sector mogelijk maken.



2 Rol in de waardeketen

Carbon Added Accounting beschouwt onder meer waardeketens, zoals ketens met fysieke goederenstromen, die bijvoorbeeld starten bij agrarische- dan wel extractieve processen waarvan de producten via opslag en transport doorstromen bij achtereenvolgens een halffabricage producent, een eindfabricage producent, groothandel en detailhandel om uiteindelijk bij de consument te komen. Vanuit de accountancy zijn organisatietypologieën opgesteld voor elk van deze processen als hulpmiddel voor het opzetten van de administratieve organisatie en interne controle (AO/IC) op de geld- en goederenstromen.

Organisatie-
typologieën in een
keten van fysieke
goederenstromen

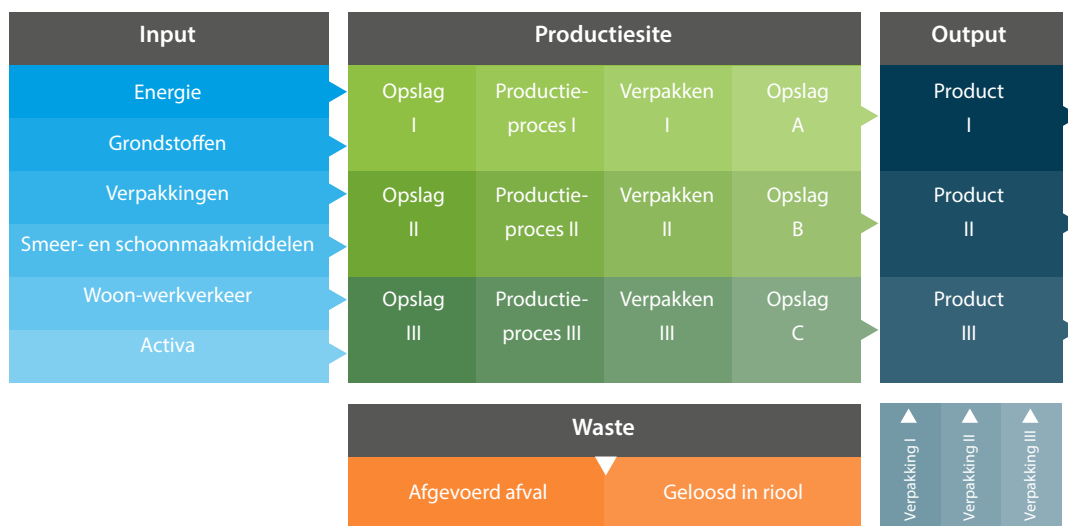


Deze typologieën blijken echter niet alleen toepasbaar voor verschillen in de financiële beheersing en (accountants)controles, maar ook geschikt als hulpmiddel voor CO₂e-calculaties.

3 Berekenen en toewijzen CO₂e op basis van CO₂e-input + CO₂e-added

Bij een productieproces bestaat de CO₂e-input onder meer uit ingekochte grondstoffen en halfproducten (GHG-protocol scope III). CO₂e-added is de toegevoegde energie in het productieproces door het verbruik van brandstoffen (GHG-protocol scope I) en elektriciteit (GHG-protocol scope II). De CO₂e-added ontstaat door het energieverbruik voor de productie- en verpakkingslijnen én de verwarming van de locaties.

Algemeen schema van heterogene massaproductie



Door middel van productierecepturen worden de CO₂e-emissies gealloceerd aan eindproducten en via verpakkingsmethodes ook aan verpakte eindproducten. Het principe van homogene massaproductie - met één eindproduct en mogelijk meerdere verpakkingswijzen - is vanzelfsprekend een vereenvoudigde versie van dit schema. Hierbij wordt, op één of meerdere productielocaties, input verbruikt in een technisch omzettingsproces en een verpakkingsproces om de output van halffabricaten en/of eindproducten te verkrijgen.

Bepalen van CO₂e-input

De CO₂e van ingekochte goederen zoals grondstoffen en verpakkingsmiddelen, ofwel GHG-scope III, is in de praktijk veelal niet nauwkeurig vast te stellen. Immers, hierbij zijn betrouwbare gegevens nodig van leveranciers, soms uit het verre buitenland. Daarom wordt scope III veelal berekend op basis van de gemiddelde emissiefactor per eenheid (e.g. afkomstig uit technische datasheets) vermenigvuldigd met de ingekochte hoeveelheid.

Bepalen van CO₂e-added

Scope I en II zijn overwegend wél nauwkeurig vast te stellen, veelal zelfs met datakwaliteit klasse goud, op basis van de maandelijkse energierekeningen van de ketenpartner. Ook zijn deze rekeningen door accountants eenvoudig te verifiëren op juistheid, tijdigheid en compleetheid d.m.v. verbandscontroles met bankbetalingen en meterstanden. De toepassing van datakwaliteit is in ketenadministraties zelfs van nog groter belang. Doordat iedere ketenpartij het verbruik van scope I en II overwegend nauwkeurig, en dus met een hoge datakwaliteit, kan vaststellen neemt de gemiddelde datakwaliteit van de uiteindelijke footprint bij ketenadministraties vanzelf toe.

Toewijzen van CO₂e-input en CO₂e-added

De CO₂e-uitstoot van scope I, II en III dient vervolgens - vermeerderd met de eventuele (niet-afgevangen) CO₂e die vrijkomt bij biologische en/of scheikundige processen (e.g. gisting bij een bierbrouwerij) - gealloceerd te worden naar eindproducten. Carbon Added Accounting gebruikt hiervoor onder meer de mengverhoudingen (productrecepturen) om CO₂e toe te wijzen aan eindproducten. Dit geeft de fabrikant inzicht in de CO₂e die wordt gegenereerd om specifieke producten te maken. Bij voorkeur dient de CO₂e eerst te worden toegewezen aan individuele productiebatches, met name als de productiebatches variëren in productiehoeveelheid. Veelal zijn grotere productiebatches namelijk efficiënter qua energieverbruik per productie-eenheid. Ook worden verschillende producten normaliter in separate productiebatches geproduceerd vanwege de specifieke productreceptuur.

Afhankelijk van de beschikbare metingen kan CO₂e zelfs worden gedetailleerd naar specifieke productiefasen, productiemachines van dag tot dag (of zelfs meer gedetailleerd). Hierdoor krijgt de fabrikant de stuurinformatie die nodig is voor (continue) verbeteringen.

Op pagina 7 is op vereenvoudigde wijze weergegeven hoe scope I, II en III kunnen worden toegewezen aan eindproduct 1. Scope I en scope II worden op basis van het energieverbruik en de respectievelijke emissiefactoren toegerekend aan het aantal kilogrammen van de totale productie, zijnde product 1, 2 en 3 tezamen, tenzij dit nauwkeuriger kan worden toegewezen aan product 1 op basis van metingen per productiebatch. Scope III wordt op basis van de mengverhouding van de grondstoffen (de receptuur) en de respectievelijke emissiefactoren toegerekend aan het aantal kilogrammen van de productie van product 1.

Toewijzing scopes aan eindproduct

CO₂e-input

CO ₂ e Scope III				Productiebatches		Totale productie	Grondstoffen	Emissiefactor	Product 1
Grondstoffen	Product 1: hoeveelheid grondst. (kg)	Emissiefactor grondstoffen (kg CO ₂ e/kg)	CO ₂ e (kg)	Product 1	Productiebatches	Product 1	Totaal verbruikt (kg)	(kg CO ₂ e/kg)	
Borealis	262.680	1,425	374.319	Januari	2	Product 1	413.040	Scope III	1,517
Rigidex	105.477	1,425	150.305	Februari	3				
Admer	16.579	2,900	48.079	Maart	7				
Eval	16.831	2,200	37.028	April	4				
Polywhite	11.221	1,469	16.484	Mei	2				
Polyblack	253	1,469	372	Juni	10				
Totaal	413.041		626.586	Juli	2				
				Augustus	4				
				September	3				
				Oktober	2				
				November	8				
				December	4				
				Totaal	51				



CO₂e-added

*) Emissiefactor 2,085 kg CO₂e/Nm³

CO ₂ e Scope I			Productiebatches		Totale productie	Grondstoffen	Emissiefactor	Product 1
Gas	Hoeveelheid (Nm ³)	CO ₂ e* (kg)	Product 1, 2 en 3	Productiebatches	Product 1, 2 en 3	Totaal verbruikt (kg)	(kg CO ₂ e/kg)	
Januari	7.521	15.681	Januari	15	Product 1	413.040	Scope I	0,032
Februari	9.921	20.685	Februari	15	Product 2	2.609.920		
Maart	7.874	16.417	Maart	21	Product 3	19.500		
April	4.220	8.799	April	18	Totaal	3.042.460		
Mei	2.730	5.692	Mei	29				
Juni	777	1.620	Juni	30				
Juli	303	632	Juli	22				
Augustus	716	1.493	Augustus	20				
September	688	1.434	September	32				
Oktober	1.705	3.555	Oktober	33				
November	3.103	6.469	November	34				
December	6.446	13.439	December	24				
Totaal	46.003	95.917	Totaal	293				

*) Emissiefactor 0,523 kg CO₂e/kWh

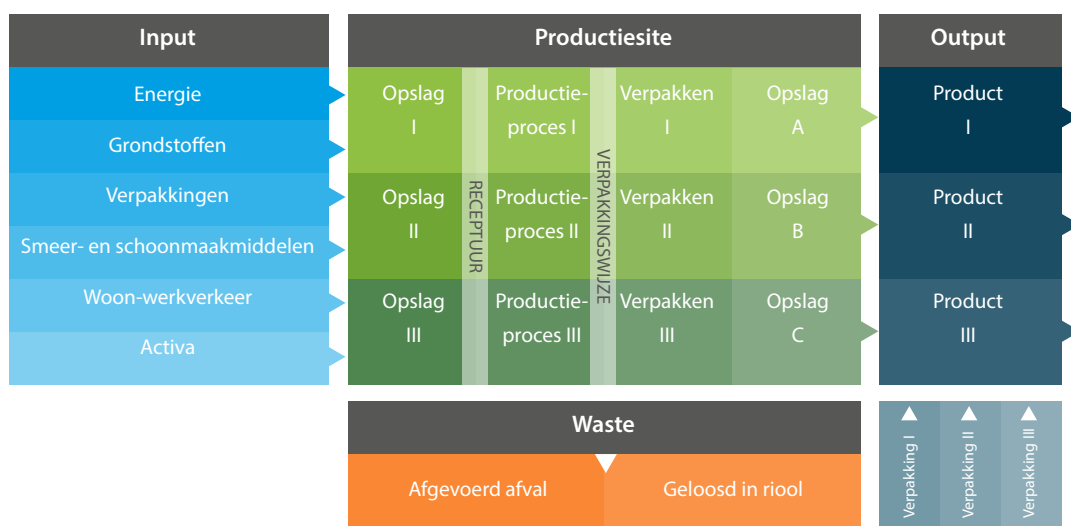
CO ₂ e Scope II			Productiebatches		Totale productie	Grondstoffen	Emissiefactor	Product 1
Elektr.	Hoeveelheid (kWh)	CO ₂ e* (kg)	Product 1, 2 en 3	Productiebatches	Product 1, 2 en 3	Totaal verbruikt (kg)	(kg CO ₂ e/kg)	
Januari	185.987	97.271	Januari	15	Product 1	413.040	Scope II	0,534
Februari	187.488	98.056	Februari	15	Product 2	2.609.920		
Maart	237.038	123.971	Maart	21	Product 3	19.500		
April	211.338	110.530	April	18	Totaal	3.042.460		
Mei	293.924	153.722	Mei	29				
Juni	297.940	155.823	Juni	30				
Juli	233.873	122.316	Juli	22				
Augustus	227.166	118.808	Augustus	20				
September	310.390	162.334	September	32				
Oktober	323.178	169.022	Oktober	33				
November	328.683	171.901	November	34				
December	266.913	139.595	December	24				
Totaal	3.103.918	1.623.349	Totaal	293				



CO₂e-output

Emissiefactor (kg CO ₂ e/kg)	Product 1
Scope I	0,032
Scope II	0,534
Scope III	1,517
Totaal	2,082

Allocatie via de recepturen en verpakkingswijzen



Belangrijk bij deze CO₂e-toewijzing is dat zowel de datakwaliteit als de GHG-scope in de calculaties herleidbaar worden meegenomen opdat de eindproducten niet alleen de berekende CO₂e-waarden tonen, maar ook de opsplitsing hiervan naar zowel datakwaliteit niveau (Brons, Zilver, Goud en Goud+) en GHG-scope (I, II en III) welke de context van de CO₂e-waarden weergeven (zie: Carbon Added Accounting Toepassingsrichtlijn Datakwaliteit).

4 CO₂e-output

De uitkomst van de CO₂e-toewijzing aan eindproducten levert de uiteindelijke emissiefactoren per eindproduct in de gerapporteerde periode. Deze dienen te worden onderverdeeld naar GHG-scope waarbij scope I en II de CO₂e-added vormen en scope III de CO₂e-input.

Totale uitstoot
(kg CO₂/l) per product
onderverdeeld naar
GHG-scope

Productfamilie	Scope I kg CO ₂ e/l	Scope II kg CO ₂ e/l	Scope III kg CO ₂ e/l	Totaal kg CO ₂ e/l
1 Lakverf - SB, dekkend	0,06	0,15	1,77	1,97
2 Lakverf - SB, transparant	0,06	0,15	1,37	1,58
3 Lakverf - WB, primer	0,06	0,15	1,60	1,81
4 Lakverf - WB, aflak	0,06	0,15	1,80	2,01
5 Latex/muurverf - WB, gepigmenteerd	0,06	0,15	2,20	2,40
6 Latex/muurverf - WB, ongepigmenteerd	0,06	0,15	2,07	2,28
7 Kleurpasta - SB	0,06	0,15	2,96	3,17
8 Kleurpasta - WB	0,06	0,15	3,64	3,84

Ook dienen de emissiefactoren te worden onderverdeeld naar datakwaliteit niveau (Brons, Zilver, Goud en Goud+) om de databetrouwbaarheid van de berekende CO₂e-output te duiden.

CO₂e-uitstoot
productfamilies
(kg CO₂e/l) per scope
en totaal

Datakwaliteit	Totaal kg CO ₂ e	Brons kg CO ₂ e	Zilver kg CO ₂ e	Goud kg CO ₂ e	Goud+ kg CO ₂ e
Product A	2,118 (100,0%)	1,605 (75,8%)	0,032 (1,5%)	0,481 (22,7%)	0,000 (0,0%)
Product B	2,112 (100,0%)	1,600 (75,8%)	0,032 (1,5%)	0,480 (22,7%)	0,000 (0,0%)
Product C	2,100 (100,0%)	1,591 (75,8%)	0,032 (1,5%)	0,477 (22,7%)	0,000 (0,0%)

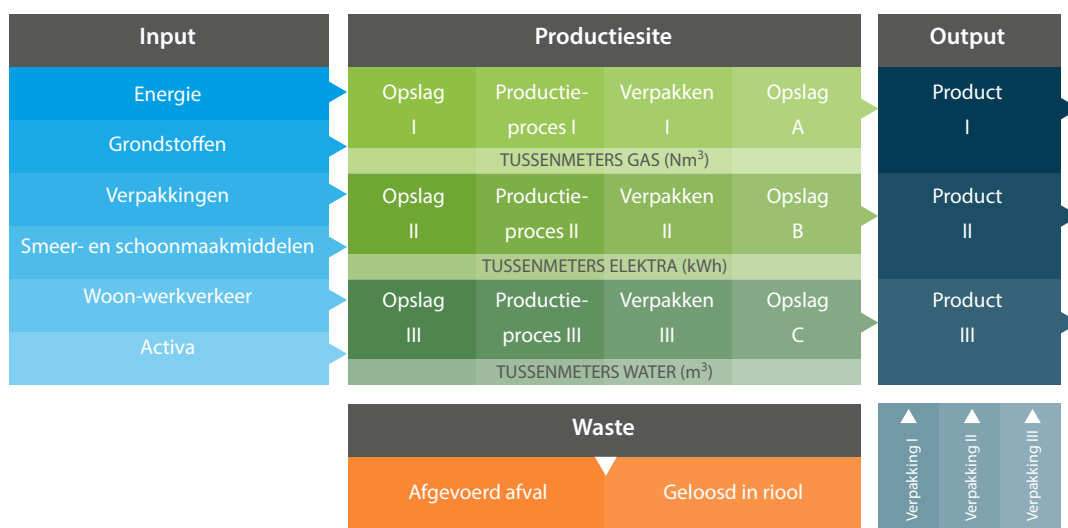
Als de producent de emissiefactoren van de eindproducten, inclusief onderverdeling naar GHG-klassen en datakwaliteit niveau, doorgeeft aan de volgende ketenpartner wordt het CO₂e-inzicht in de keten vergroot en blijven de gerapporteerde CO₂e-waardes voorzien van hun context (betrouwbaarheid, toegevoegde CO₂e).

5 Verbandscontroles

Mede vanuit accountantsperspectief is het van belang om zorg te dragen dat de data zowel juist is (lees: de data is accuraat), én compleet (lees: alle data is beschikbaar) én tijdig is (lees: de data heeft betrekking op de bedoelde rapportageperiode). Bovendien voorkomt dit 'carbon leakage' doordat CO₂e niet geïmputeerd of gealloceerd zou worden.

In onderstaande figuur zijn hiertoe illustratief de (tussen)meters toegevoegd van het gas-, elektriciteit- en waterverbruik waarmee het verbruik van deze nutsvoorzieningen kan worden vastgesteld en mogelijk zelfs gealloceerd naar productielocaties en/of -processen of zelfs -fases. Eventuele dataverschillen in de verbandscontroles dienen te worden verklaard en waar nodig gemodelleerd aangevuld, hetgeen vanzelfsprekend leidt tot een lagere datacompleetheid en daarmee tot een lagere datakwaliteit.

Verbandscontroles tussen facturen van nutsvoorzieningen met de (tussen)meters



6 Inzicht

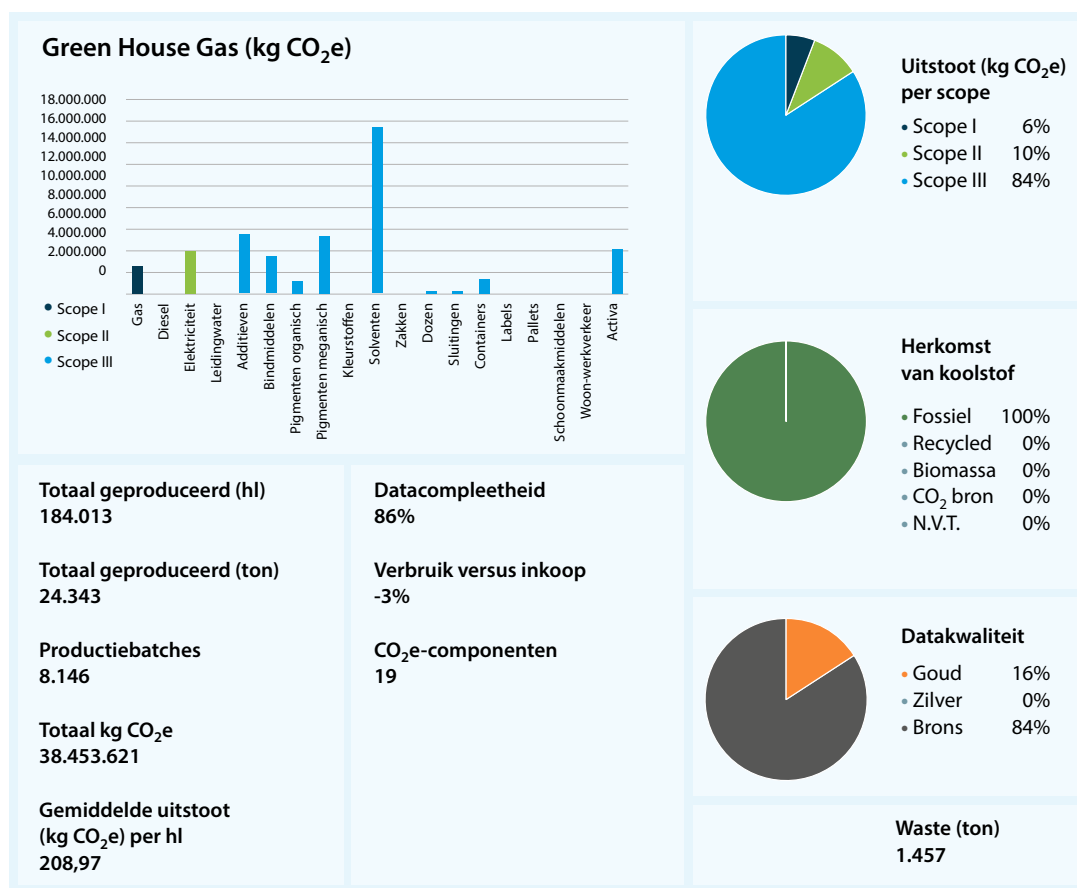
CO₂e-inzicht geeft meerwaarde voor de producent

De Carbon Added Accounting methodologie gebruikt productrecepturen om CO₂e van alle drie GHG-scopes, met behoud van datakwaliteit klasse, toe te wijzen aan eindproducten. Dit geeft inzicht in de CO₂e-uitstoot die wordt gegenereerd om specifieke producten te maken. Ook kan bij massaproductie CO₂e worden toegewezen aan productiebatches. En afhankelijk van de beschikbare metingen kan CO₂e zelfs worden gedetailleerd tot specifieke productiefasen, productiemachines van dag tot dag (of zelfs per uur). Hierdoor krijgt de fabrikant de gedetailleerde stuurinformatie die nodig is voor (continue) verbeteringen.

7 Managementinformatie

Op basis van de calculaties voor de allocatie van CO₂e naar eindproducten kan eenvoudig managementinformatie worden opgesteld zoals hieronder weergegeven.

Management-
rapportage van
CO₂e-emissies
per periode



Bovenstaande informatie toont onder meer wat de totale CO₂e-uitstoot van de producent is, wat de datakwaliteit is, hoe de uitstoot is opgebouwd uit componenten per GHG-scope en wat de gemiddelde CO₂e-uitstoot per productie-eenheid is. Met dergelijke managementinformatie, en de onderliggende details, kan periodiek inzichtelijk worden gemaakt waar de meeste CO₂e-winst te behalen en waar daadwerkelijke uitstootverminderingen zijn bereikt. Ook kan de producent daarmee vaststellen welke CO₂e-uitstoot wordt gegenereerd per eindproduct en verpakkingseenheid, hetgeen gebruikt kan worden voor onderlinge benchmarking dan wel voor marketingdoeleinden.

Productiebedrijven

Toepassingsrichtlijn Carbon Added Accounting.

Maak de CO₂e-footprint van producten en diensten aantoonbaar betrouwbaar.

Connekt/Topsector Logistiek

Ezelsveldlaan 59

2611 RV Delft

+31 15 251 65 65

info@topsectorlogistiek.nl

www.carbonaddedaccounting.org

© Connekt December 2022

