



Klimaateffect van duurzame bedrijfsvoering Rijk

Inzicht in de CO₂-emissiereductie door zes maatregelen uitgevoerd door de Rijksoverheid



CE Delft

Committed to the Environment

Klimaat-effect van duurzame bedrijfsvoering Rijk

Inzicht in de CO₂-emissiereductie door zes maatregelen uitgevoerd door de Rijksoverheid

Dit rapport is geschreven door:

Lonneke de Graaff

Marijn Bijleveld

Maarten Afman

Lonneke Wielders

Delft, CE Delft, maart 2018

Publicatienummer: 18.2N91.031

Overheid / Bedrijfsbeleid / Maatregelen / Inkopen / Duurzaam / Emissies / Afname / Klimaatverandering / Effecten

Opdrachtgever: ministerie van Binnenlandse Zaken

Alle openbare publicaties van CE Delft zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Lonneke de Graaff (CE Delft)

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al ruim 35 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
2 Kantoormeubilair via Rijksmarktplaats	7
2.1 Introductie	7
2.2 Hoeveelheden en CO ₂ -kentallen per productsoort	7
2.3 Samenvatting CO ₂ -emissie per productsoort	8
2.4 Resultaat kantoormeubilair via Rijksmarktplaats 2017	9
2.5 Resultaat kantoormeubilair via Rijksmarktplaats eerdere jaren	9
3 Retourstroom bedrijfskleding	10
4 Inzet afgedankte kleding voor dekens	13
5 Gerecycled katoen in handdoeken, washandjes en overalls	14
5.1 Inleiding en achtergrondgegevens	14
5.2 Resultaat gebruik van gerecycled katoen	15
6 Elektriciteit	16
6.1 Inleiding	16
6.2 Groene stroom en Garanties van Oorsprong	16
6.3 Relatie met investeringen in groene productiecapaciteit	17
6.4 Toerekeningsvraagstuk	19
6.5 Resultaat CO ₂ -emissiereductie bij elektriciteit	20
7 Duurzame lunch	21
7.1 Ingrediënten	21
7.2 Aannames	21
7.3 Hoeveelheid	21
7.4 Methode	22
7.5 Resultaat duurzame lunches	24



Samenvatting

In verband met de jaarrapportage bedrijfsvoering Rijk wil het Rijk meer inzicht geven in de milieuwinst van enkele maatregelen die beogen de milieubelasting van het Rijkshandelen te verminderen. Het doel van dit onderzoek is om een aantal concrete maatregelen zichtbaar te maken, om daarmee gevoel te krijgen voor de orde van grootte van de besparing. Het is op dit moment nog niet mogelijk om een compleet beeld te geven van het totale handelen van de Rijksoverheid.

Het Rijk heeft zes cases aangedragen: drie aanbestedingen en drie andere activiteiten. Het ministerie van Binnenlandse Zaken heeft aan CE Delft gevraagd om een schatting te geven van de CO₂-emissiereductie van deze cases.

De volgende tabel geeft een samenvatting van de resultaten:

Maatregelen van het Rijk	CO ₂ -emissiereductie (ton CO ₂ -eq.) per jaar	Toelichting
Activiteiten		
1. Aanschaf van meubilair via Rijksmarktplaats in plaats van nieuw meubilair.	Minimaal: 323 Maximaal: 1.266	Besparing gerealiseerd in 2017, door tien verschillende ministeries.
2. Retourstroom bedrijfskleding: inzameling, sortering en hergebruik van gebruikte bedrijfskleding/uitrusting, in plaats van aanschaf van nieuwe producten.	1.975	Besparing gerealiseerd in 2016, door het ministerie van Defensie.
3. Inzet afgedankte kleding voor dekens in plaats van aanschaf nieuwe dekens	1.081	Besparing gerealiseerd in 2016, door het ministerie van Defensie in samenwerking met derden.
Aanbestedingen		
4. Inkoop van handdoeken, washandjes en overalls met gerecycled katoen.	25	Besparing gerealiseerd in 2016, door het ministerie van Defensie.
5. Inkoop van groene elektriciteit.	Reductie is afhankelijk de van gekozen methode: a 0 of 470.000 b 47.000 c 160.000	Jaarlijkse winst, verwacht ná 2017 De methodes zijn: a Volgens Greenhouse Gas Protocol b Volgens Economische allocatie c Volgens CO ₂ -prestatieladder
6. Inkoop van duurzame lunches.	6,6	Besparing gerealiseerd van januari tot juni 2017 op twee locaties. Het gaat om een klein deel van alle bestelde vergaderlunches.

Conclusie

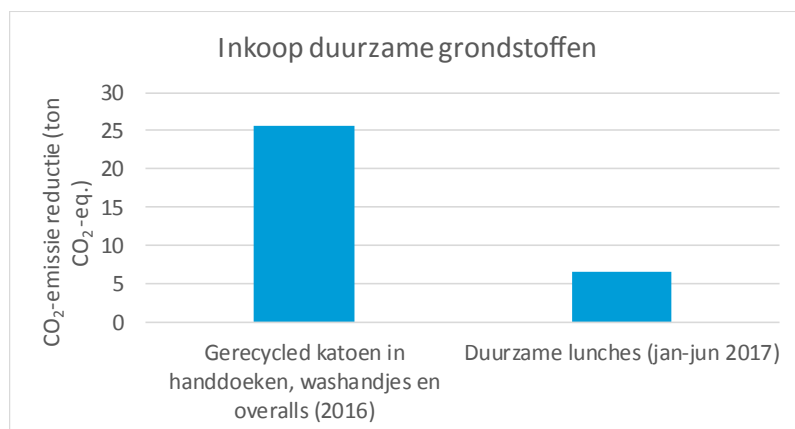
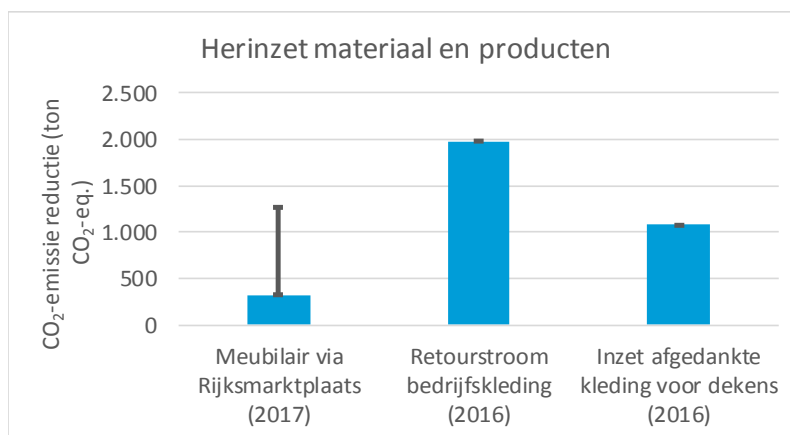
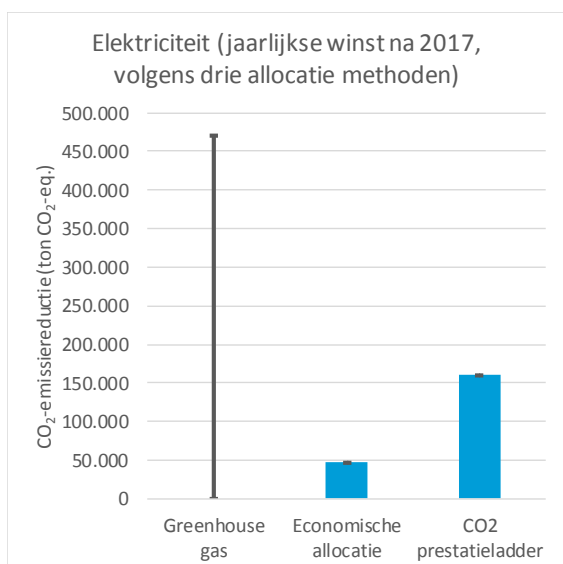
Qua orde van grootte is met inkoop elektriciteit de meeste CO₂-emissiereductie te behalen. Bij elektriciteit geldt wel sterk de discussie of de inkoop door het Rijk tot extra productie van groene stroom in Nederland heeft geleid en welk gedeelte van de winst aan het Rijk kan worden toegerekend. Een voorzichtige benadering met economische allocatie (10% van de winst wordt toegerekend aan het Rijk) laat echter nog steeds zien dat inkoop van groene stroom het meeste heeft opgeleverd.

Daarna volgen de drie activiteiten waarbij het gaat om hergebruik van materiaal en producten:









1. Retourstroom bedrijfskleding.
2. Aanschaf van meubilair via Rijksmarktplaats.
3. Inzet afgedankte kleding voor dekens.

Met de inkoop van duurzame grondstoffen (Gerecycled katoen en Duurzame lunches) is relatief de minste winst behaald. Het gaat hierbij om twee pilots met een betrekkelijk kleine scope. Bij duurzame lunches gaat het om iets meer dan 4.000 lunches. Als deze maatregel op grotere schaal zou zijn ingevoerd, dan zou impact groter zijn. Stel dat alle ca. 100.000 Rijksambtenaren van een 'standaard' lunch overstappen naar een 'duurzame lunch' zou de besparing op jaarbasis (bij 250.000 lunches) 38.000 ton CO₂-eq. zijn. Dit komt in de orde van grootte van de winst door inkoop van groene stroom, volgens economische allocatie.

Volgende figuren maken de CO₂-emissiereductie per onderdeel zichtbaar. De 'foutmarge' geeft de ondergrens en de bovengrens van de besparing aan. Bij elektriciteit bijvoorbeeld moet volgens het Greenhouse Gas Protocol worden gerapporteerd op basis van de nationale mix (geen CO₂-winst) en kan worden gerapporteerd op basis van volledige toerekening van het gebruik van GvO's (winst van 470 kton CO₂-eq.).



Om een gevoel te krijgen voor de betekenis van de cijfers hebben we de winst vergeleken met andere activiteiten die een CO₂-emissie hebben, of die juist CO₂-emissie voorkomen. De resultaten staan beschreven in volgende tabel:

Maatregelen van het Rijk	CO ₂ -emissie-reductie (ton CO ₂ -eq.) per jaar	Jaren non-stop laten branden van 1000 6W-lampen	Autoritten naar Zuid Spanje	Huishoudens 1 jaar lang van stroom voorzien	Vluchten naar Parijs	kg kantoor-papier verbruikt	Treinritten naar Zuid Spanje	Bomen laten groeien	Uur een 2.3 MW windmolen laten draaien
		Vergelijking CO ₂ -emissie van andere activiteiten						CO ₂ -emissie compenseren	
									
1. Rijksmarktplaats (minimale winst)	323	16	889	223	2.261	96.900	2.247	16.150	808
2. Retourstroom bedrijfskleding	1.975	98	5.435	1.362	13.825	592.500	13.739	98.750	4.938
3. Afgedankte kleding recyclen	1.081	54	2.975	746	7.567	324.300	7.250	54.050	2.703
4. Gerecycled katoen.	25	1,2	69	17	175	7.500	174	1.250	63
5. Groene stroom (ec. allocatie)	47.000	2.333	129.334	32.414	329.000	14.100.000	326.957	2.350.000	117.500
6. Duurzame lunches	6,6	0,3	18	4,6	46,2	1.980	46	330	17

In de volgende tabel is voor drie maatregelen aangegeven wat de winst is ten opzichte van de ‘niet-duurzame’ optie (op basis van kentallen uit www.ce.nl/publicaties/download/2046 en www.climateneutralgroup.com/nieuws-inzicht/wat-is-1-ton-co2). Het genoemde percentage geldt alleen voor het onderdeel dat verduurzaamd is. Bij het recyclen van kleding en de aankoop van gerecycled katoen gelden de percentages dus alleen voor de impact van de gerecyclede katoenvezels. Als je de impact van het totale product wilt weten, moet hier nog de impact van de productie en het virgin gedeelte van het product bij worden opgeteld. Het totale winst percentage wordt dan lager (zie ook uitleg in paragraaf 5.2).

Voor de andere maatregelen (1, 2 en 5) is gerekend met een winst van 100%. We hebben bijvoorbeeld geen CO₂-emissies gerekend voor de handling van het meubilair en het wassen/vervoeren van de retourstroom bedrijfskleding.

Maatregelen van het Rijk	Percentage winst t.o.v. totaal als de maatregel niet was uitgevoerd	Berekende winst
3. Afgedankte kleding recyclen	80%	PET/katoenvezel recyclen ten opzichte van virgin PET/katoen gebruiken
4. Gerecycled katoen	92%	Gerecycled katoenvezel inkopen ten opzichte van virgin katoenvezel inkopen
6. Duurzame lunches	80%	Duurzame lunch ten opzichte van standaard lunch

1 Inleiding

In verband met de jaarrapportage bedrijfsvoering Rijk wil het Rijk meer inzicht geven in de milieuwinst van enkele maatregelen die beogen de milieubelasting van het Rijkshandelen te verminderen. Het doel van dit onderzoek is om een aantal concrete maatregelen zichtbaar te maken, om daarmee gevoel te krijgen voor de orde van grootte van de besparing. Het is op dit moment nog niet mogelijk om een compleet beeld te geven van het totale handelen van de Rijksoverheid.

Het Rijk heeft zes cases aangedragen: drie aanbestedingen en drie andere activiteiten. Het ministerie van Binnenlandse Zaken heeft aan CE Delft gevraagd om een schatting te geven van de CO₂-emissiereductie van deze cases.

CE Delft heeft voor de volgende zes cases de CO₂-emissiereductie bepaald:

Activiteiten:

1. Aanschaf van meubilair via Rijksmarktplaats, in plaats van nieuw.
2. Retourstroom bedrijfskleding.
3. Inzet afgedankte kleding voor dekens.

Aanbestedingen:

4. Handdoeken, washandjes en overalls met gerecycled katoen.
5. Groene elektriciteit.
6. Duurzame lunches.

In navolgende hoofdstukken geven we per case een indicatie van de CO₂-emissiereductie.

2 Kantoormeubilair via Rijksmarktplaats

2.1 Introductie

Via de Rijksmarktplaats wordt kantoormeubilair vanuit de gehele Rijksoverheid ingezameld en weer opnieuw ingezet binnen het Rijk, door alle ministeries. Van het ministerie van Financiën, Domein Roerende Zaken, zijn gegevens ontvangen van de aantallen afgeleverde werkplekken waarbij gebruik is gemaakt van gebruikt kantoormeubilair dat is aangekocht via de Rijksmarktplaats. Volgende gegevens zijn ontvangen:

Aantal afgeleverde werkplekken/meubilair	2013	2014	2015	2016	2017
Werkplek bestaande uit bureau, bureaustoel, archiefkast en ladeblok	2.245	1.407	1.107	2.595	1.316
Werkplek bestaande uit bureau en bureaustoel	5.814	2.516	5.836	4.539	4.740

2.2 Hoeveelheden en CO₂-kentallen per productsoort

CE Delft heeft de ontvangen gegevens geclusterd per productsoort en komt tot de volgende aantallen:

Aantal afgeleverde werkplekken/meubilair	2013	2014	2015	2016	2017
Totaal hergebruikte bureaus (stuks)	8.059	3.923	6.943	7.134	6.056
Totaal hergebruikte bureaustoelen (stuks)	8.059	3.923	6.943	7.134	6.056
Totaal hergebruikte archiefkasten (stuks)	2.245	1.407	1.107	2.595	1.316
Totaal hergebruikte ladekasten (stuks)	2.245	1.407	1.107	2.595	1.316

Gewichten of formaten van het meubilair zijn niet bekend. Om een inschatting te kunnen maken heeft CE Delft gezocht naar bestaande informatie van de CO₂-footprint van kantoormeubilair. De gevonden informatie wordt hieronder per productsoort weergegeven:

Bureaus

Bureaus, naam ^(bron)	Klimaatimpact per stuk, cradle-to-gate (kg CO ₂ -eq.)	Gewicht (kg)	Footprint per kg (kg CO ₂ -eq./kg)
Alku ¹	87,5	42,6	2,1
Alku A ¹	47,2	71,7	0,7
Alku Bench ¹	47,2	71,2	0,7
Frankie 822T ¹	41,4	68,8	0,6
Frankie 823A, 240 x 120, h 73 ¹	38,1	64,4	0,6
Frankie 824A. 240 x 120, h 73 ¹	32,6	59,5	0,5
Pinta I ¹	21,9	28,4	0,8
Pinta II ¹	26,8	29,1	0,9
Pinta EQ ¹	76,3	63,4	1,2
Salmiakki ¹	38,9	20,7	1,9
Pure vienna Rechthoekige tafel ²	78,8	47,5	2,2
N table Rectangular table C-leg ²	106,7	47,5	2,2

¹ Bron: Martela : martela.com/carbon-footprint

² Bron : EPD's Wiesner Hager : www.wiesner-hager.com/nl/over-ons/downloads



Bureaustoelen

Bureaustoelen, naam ^(bron)	Klimaatimpact per stuk, cradle-to-gate (kg CO ₂ -eq.)	Gewicht (kg)	Footprint per kg (kg CO ₂ -eq./kg)
Axia ¹	42,2	18	2,3
ForRm task chair ¹	42,7	10,06	4,2
JamesH ¹	43,7	16,73	2,6
James+ ¹	34	25,7	1,3
SoftX task chair ¹	17,6	11,1	1,6
Sola 377/378R ¹	11,5	9,9	1,2
Paro 2 bureaustoel ²	89,0	18,9	4,7
Pulse Conferentiestoel ²	64,6	12,8	5,0
Axia ³	97,2	17,9	5,4

Archiefkasten

Archiefkast, naam ^(bron)	Klimaatimpact per stuk, cradle-to-gate (kg CO ₂ -eq.)	Gewicht (kg)	Footprint per kg (kg CO ₂ -eq./kg)
Aarsland Flexi cabinet F531 ⁴	58,4	72	0,8
Techo Tambour ⁵	96,2	57,6	1,7

Ladeblokken

Ladeblok, naam ^(bron)	Klimaatimpact per stuk, cradle-to-gate (kg CO ₂ -eq.)	Gewicht (kg)	Footprint per kg (kg CO ₂ -eq./kg)
Narbutas Mobile pedestal OPTIMA ⁶	33	Niet bekend	Niet bekend
Ofita Bloque rodante FRESH ⁷	88,4	25,5	3,5
Techo metal pedestal ⁸	35,86	29,5	1,2

2.3 Samenvatting CO₂-emissie per productsoort

Op basis van de gevonden resultaten is een hoog en laag resultaat per meubelstuk bepaald. De range per meubelstuk wordt bepaald door het formaat van het meubelstuk (gewicht) en de gebruikte materialen.

Meubelstuk	Klimaatimpact per stuk, laag (kg CO ₂ -eq)	Klimaatimpact per stuk, hoog (kg CO ₂ -eq)
Bureau	21,9	71,7
Bureaustoel	11,5	97,2
Archiefkast	58,4	96,2
Ladeblok	33	88,4

³ Bron: BMA, 2018: www.bma-ergonomics.com/en/axia-co2-emissions-and-composition

⁴ Bron: EPD Aarsland Møbelfabrikk: epd.nsp01cp.nhosp.no/getfile.php/EPDer/M%C3%B8bler/Platem%C3%B8bler/NEPD-1415-475-Flexi-cabinet-F531.pdf

⁵ Bron: EPD Techo: www.techo.cz/assets/files/EPD/EPD_METAL_PEDESTAL_10-2011.pdf

⁶ Bron: EPD Narbutas Furniture Company: environdec.com/en/Detail/epd1076

⁷ Bron: EPD Ofita Interiores S.A.: environdec.com/en/Detail/epd541

⁸ Bron: EPD Techo: www.techo.cz/assets/files/EPD/EPD_CABINET_KOV_TAMBOUR_10-2011.pdf



2.4 Resultaat kantoormeubilair via Rijksmarktplaats 2017

Op basis van bovenstaande gegevens laat de berekening zien dat er in het jaar 2017 minimaal 323 ton CO₂-eq. is vermeden door de aanschaf van meubilair via Rijksmarktplaats. Tien ministeries hebben bijgedragen aan deze besparing. Maximaal is de winst 1.266 ton CO₂-eq. De onzekerheid kan worden verklaard doordat het onbekend is welk meubilair (welke materialen en gewichten) exact is uitgespaard.

Volgende tabel geeft de totale besparing en de uitsplitsing per productsoort:

	CO ₂ -emissiereductie; laag (ton CO ₂ -eq.)	CO ₂ -emissiereductie; hoog (ton CO ₂ -eq.)
Totaal CO₂-emissiereductie	323	1.266
Bureau	133	434
Bureaustoel	70	589
Archiefkast	77	127
Ladeblok	43	116

2.5 Resultaat kantoormeubilair via Rijksmarktplaats eerdere jaren

CE Delft heeft ook een berekening gemaakt voor de voorgaande jaren. De resultaten worden weergegeven in volgende tabel (totalen):

	2013	2014	2015	2016
CO ₂ -emissiereductie; laag; ton CO ₂ -eq.	474	260	333	475
CO ₂ -emissiereductie; hoog; ton CO ₂ -eq.	1.776	922	1.377	1.684

3 Retourstroom bedrijfskleding

3.1.1 Introductie en achtergrond

De Biga Groep, onderdeel van het ministerie van Defensie, verzorgt de inzameling, sortering en hergebruik van gebruikte producten. Deze producten worden nu opnieuw gebruikt, terwijl ze vroeger werden afgedankt. De inzet van gebruikte producten voorkomt de aanschaf van nieuwe producten. Zij hebben een lijst doorgestuurd van in 2016 geretourneerde producten. In totaal werden bijna 200.000 stuks geretourneerd voor hergebruik, verdeeld over 509 unieke producten. De lijst bevat geen gewichten. Op verzoek van CE Delft heeft de Biga Groep het gewicht bepaald van de 30 meest geretourneerde producten. De producten, hoeveelheden en gewichten worden weergegeven in volgende tabel:

Productnaam	Stuks retour	Gewicht in gram
Koord, Elastisch, Legergroen, 4 mm	10.613	31
Jas, Basis, Perm, Desert Mnsn	8.622	500
Broek, Basis, Perm, Desert Mnsn	7.244	510
Tas, Goederen, Groot, Zwart, M/Draagbanden	6.860	2.200
Kogelvrije Plaat,Uitzendingen	5.760	3.500
Stof, Ops- Kmar, Khaki, Permethrine	5.351	200
Filterbus, Oefen	4.500	340
Toilettaas, Zwart, Opvouwbaar, Algemeen	4.240	300
Vest, Kogelw, Modulair, Wdl, Cpl Mnsn	4.172	4.600
Sokken, Wol, Zwart, Dik Mnsn	4.057	100
Zak, Goederen, Legergroen Kl	3.963	1.120
Opbouwtaas, Mgv, Wdl, Borst, 1x Alg, Basis	3.610	120
Bril, Scherfwerend,Cpl,M2009	3.515	310
Gevechtshelm, Composiet, Bronsgroen Mnsn	3.321	1.340
Nbc-Masker, Fm 12,Mnsn	3.247	450
Klamboe, Enkel, Dome-Model, Geïmpregneerd	3.240	2.130
Lakenzak, Slaapzak, Modulair Mnsn	3.240	500
Opbouwtaas, Mgv, Woodland, Alg, Klein, Basis	3.220	90
Opbouwtaas, Mgv, Wdl, 1x Handgranaat, Basis	2.850	90
Draagzak, Nbc-Kleding, P.E, Gecoat, Legergr.	2.730	2.400
T-Shirt, Zandkleur, Desert, Mnsn	2.500	200
Opbouwtaas, Mgv, Woodland, Veldfles, Basis	2.157	100
Rugzak, Woodland, 60 Liter	2.040	2.600
Broek, Basis, Woodland Mnsn	1.901	700
Opbouwtaas, Mgv, Woodland, Veldfles, Basis	1.860	110
Jas, Basis, Woodland Mnsn	1.855	800
Opbouwtaas, Mgv, Woodland, Alg, Groot,Basis	1.820	110
Opbouwtaas, Mgv, Woodland, Alg, Middel,Basis	1.820	100
Poncho,Woodland	1.800	700
Buitenzak, Slaapzak, Modulair Mnsn	1.660	2.100
Binnenzak, Slaapzak, Modulair Mnsn	1.625	1.400

In totaal bevat de lijst 509 unieke producten, maar vele producten zijn soortgelijk. Zo zijn er diverse varianten tassen, broeken, sokken, etc. De gewichten zijn geëxtrapoleerd voor zover mogelijk.

In totaal kon aan 79% van de ingeleverde stuks een gewicht worden toegekend⁹.

Vervolgens heeft CE Delft een type materiaal toegekend aan elk product met een gewicht. Dit is gedaan op basis van een korte online zoektocht naar het materiaal of de samenstelling van het product, op basis van het 'MNSN-nummer' van het product (een identificatienummer dat ook in de lijst van de Biga Groep is opgenomen). Zo bleek voor 'broek, basis' de inkoopcriteria beschikbaar via Tendernet, waarin we zagen dat de broek bestaat uit 65% katoen en 35% polyester. Voor tassen bleek het materiaal nylon te zijn, wat is vermeld op sites als 'militarycollectibles4u.nl'.

CE Delft heeft milieu-informatie beschikbaar op doekniveau van diverse textielsoorten¹⁰. Deze informatie is gebruikt om de klimaatimpact per kg doek te bepalen. Volgende tabel toont de toegepaste gegevens. De klimaatimpact is zodanig dat deze eerder een onderschatting dan een overschatting oplevert. Niet inbegrepen in de klimaatimpact is:

1. Transport van het doek naar productielocatie (want onbekend).
2. Energieverbruik voor het assembleren van het product (zoals naaien van een jas).

Materiaaltype	Doek; klimaatimpact CO ₂ -eq./kg	Gebaseerd op:
Katoen	15,1	Ecoinvent Database: katoen uit US en China (50%/50%), geweven doek ¹⁰
Wol	63,8	Ecoinvent Database, geweven doek ¹⁰
Polyester (=PET)	12,2	Ecoinvent Database PET, extrusie, geweven ¹⁰
Polyethyleen	2,45	Ecoinvent Database HDPE, extrusie
Aramide/kevlar	12,5	Zeer conservatieve en ruwe inschatting, stoichiometrie plus gemiddelde hoeveelheid procesenergie zoals Ecoinvent aanhoudt in chemische processen.
Polycarbonaat	8,7	Ecoinvent Database + extrusie
Rubber	2,9	Ecoinvent synthetisch rubber + extrusie
Polyamide gecoat met polyurethaan	19	Ecoinvent Nylon, geweven, productie volgens Ecotool ¹⁰
Klimaatimpact samengestelde producten		
Wol/PET 45/55	35,4	
Katoen/polyester 65/35	14,1	

3.1.2 Resultaat retourstroom bedrijfskleding

Door hergebruik van het product wordt de productie van een soortgelijk nieuw product vermeden. Dit voorkomt klimaatimpact. De impact van grondstofwinning, productie en transport van een nieuw product wordt vermeden.

Op basis van 79% van de getourneerde producten, berekenen we een CO₂-emissiereductie van 1.975 ton CO₂-eq.

⁹ Dus niet aan 79% van de 509 unieke producten, maar zelfs 79% van alle 189.637 ingeleverde stuks.

¹⁰ Bron: Milieu-informatie Textiel, CE Delft (2015) www.ce.nl/publicaties/download/1916

Disclaimers

1. Dit resultaat geldt alleen als het product ook daadwerkelijk wordt hergebruikt. Als producten in opslag blijven liggen dan is de CO₂-emissiereductie nul.
2. Het resultaat is op basis van 79% van de ingeleverde producten. Er kan niet worden geëxtrapoleerd naar 100% van de producten, omdat de gewichten van die producten niet bekend zijn. Extrapolatie zou een enorme onzekerheid opleveren.
3. Onzekerheden in de berekening zijn:
 - Dit is berekend op basis van meetgegevens (gewicht) van slechts 30 van de 509 producten. Extrapolatie naar soortgelijke producten levert een indicatie op en verhoogt de onzekerheid van het resultaat.
 - Het materiaal is ingeschat, niet opgegeven. Voor de meeste producten is uitgegaan van 'stof': 65% katoen/35% PET, maar het materiaal of de samenstelling kan anders zijn. Dit levert een beperkte onzekerheid op, aangezien de klimaatimpact van gangbare textiele doeken tussen 12 en 19 kg CO₂-eq. per kg ligt.
 - Niet alle productiestappen van de producten zijn inbegrepen (transport, assemblage). Dit levert een onderschatting op van de CO₂-emissiereductie.

4 Inzet afgedankte kleding voor dekens

In 2016 is een project opgestart waarbij de vezels van afgedankte werkkleding zijn gerecycled. De werkkleding bestaat uit 50% polyester (PET) en 50% katoen. Deze gecombineerde vezel wordt mechanisch uiteen geplozen, gecombineerd met virgin PET en weer gesponnen tot draad. Dit recyclingproces vindt plaats in Alicante, Spanje. Door deze recycling wordt (de productie van) virgin katoen en virgin PET vermeden.

In 2016 is volgens het ministerie van Defensie 600 ton aan materiaal geleverd ter recycling. De gerecyclede vezel is ingezet voor de productie van dekens. De volgende gegevens gebruiken we voor de berekening van de CO₂-emissiereductie:

Aspect	Waarde	Bron/toelichting
Totale hoeveelheid ingezameld ter recycling	600 ton	Opgegeven door Defensie
Uitval bij prepareren	35%	Circle Economy 'Closing the loop for workware'
Uitval bij recycling	4%	
Vezel beschikbaar voor recycling	374,4 ton	Berekend
Samenstelling vezel	50% katoen	Circle Economy 'Closing the loop for workware'
	50% PET	
Klimaatimpact recycling van PET/katoenvezel in Spanje (mechanische recycling) (ton CO ₂ -eq. per ton materiaal)	0,573	Berekend op basis van de volgende modellering: <ul style="list-style-type: none"> - Transport per truck van Zeist naar Alicante (Spanje) - Energieverbruik volgens Nederlandse inventarisatie van mechanische recycling van katoenvezel (Texperium) aangepast met de Spaanse elektriciteitsmix
Klimaatimpact virgin PET-vezel, geëxtrudeerd (ton CO ₂ -eq. per ton materiaal)	3,45	Ecoinvent Database polyester + extrusie
Klimaatimpact virgin katoenvezel (ton CO ₂ -eq. per ton materiaal)	3,47	Ecoinvent Database; 50% US, 50% China

Op basis van deze gegevens berekenen we een CO₂-emissiereductie van 1.081 ton CO₂-eq.

Indien de dekens van virgin materiaal zouden worden gemaakt, zou de CO₂-emissie van het materiaal 1.295 ton CO₂-eq bedragen. De winst is dus meer dan 80%.

5 Gerecycled katoen in handdoeken, washandjes en overalls

5.1 Inleiding en achtergrondgegevens

In 2016 heeft Defensie handdoeken, washandjes en overalls aanbesteed waarin een deel gerecycled katoen is verwerkt¹¹. De klimaatimpact van gerecycled katoen is lager dan van primair (virgin) katoen. Op basis van de volgende gegevens is een range bepaald voor de vermeden klimaatimpact door inzet van gerecycled katoen:

Aspect	Handdoek	Washandje	Overall
Stuks aangekocht in 2016 Bron: Defensie	100.000	10.000	57.000
Typische samenstelling	80% katoen; 20% polyester	80% katoen; 20% polyester	65% katoen, 35% PET
Bron samenstelling	Branchevereniging FTN heeft aan CE Delft typische samenstelling doorgegeven van handdoeken (voor het project 'Modint Ecotool'). 80%/20% is een conservatieve inschatting: ook 100% katoen is mogelijk. 80%/20% droogt sneller en is daarom plausibeler.	Aanname: gelijke samenstelling als handdoek, want beide hebben een 36% recycled content, wat doet vermoeden dat zij uit hetzelfde materiaal zijn gemaakt.	Branchevereniging FTN heeft aan CE Delft typische samenstelling doorgegeven van 'workwear-industrie' en 'dienstkleding'.
Aandeel katoen in het product	80%	80%	65%
Aandeel gerecycled content van cellulose houdend materiaal (katoen)	36%	36%	14%

¹¹ www.duurzaambedrijfsleven.nl/recycling/15471/duurzaam-inkopen-100000-gerecyclede-handdoeken-voor-defensie



Gewichten van de producten zijn niet aangegeven door Defensie. Wij hebben een inschatting gemaakt van de gewichten, op basis van openbaar beschikbare productinformatie. Dit levert een range aan gewicht op, waardoor een range aan CO₂-emissiereductie kan worden berekend.

Aspect	Handdoek	Washandje	Overall
Gewicht van product; laag; gram	200	13	245
Achtergrond berekening gewicht laag	400 g/m ² ; 50x100 cm; Dit is een veelvoorkomend gewicht en formaat voor een kleine handdoek	400 g/m ² ; 15*21 cm Dit is een veelvoorkomend gewicht en formaat voor een kleine washand	Product op Portwest.com
Gewicht van product; hoog; gram	640	27	600
Achtergrond berekening gewicht hoog	650 g/m ² ; 70x140 cm; Dit is een veelvoorkomend gewicht en formaat voor een kleine handdoek	650 g/m ² ; 17*24 cm; Dit is een veelvoorkomend gewicht en formaat voor een kleine washand	Product op Portwest.com
Impact van gerecycled katoen, kg CO ₂ -eq. per kg katoen	0,326		
Impact van conventioneel katoen, kg CO ₂ -eq. per kg katoen	3,94		

5.2 Resultaat gebruik van gerecycled katoen

Door het gebruik van gerecycled katoen in de aanbesteding in 2016 werd minimaal 25,5 ton CO₂-eq. vermeden en maximaal 77,8 ton CO₂-eq.

Volgende tabel geeft de range van de CO₂-emissiereductie per onderdeel (in kg CO₂-eq.):

	Handdoeken (kg CO ₂ -eq.)	Washandjes (kg CO ₂ -eq.)	Overalls (kg CO ₂ -eq.)	Totaal (kg CO ₂ -eq.)
Vermeden impact laag; kg CO ₂ -eq.	20.817	131	4.593	25.541
Vermeden impact hoog; kg CO ₂ -eq.	66.301	276	11.247	77.825

De impact van gerecycled katoenvezel is ongeveer 90% lager dan van virgin katoenvezel.

De producten bestaan voor 65% tot 80% uit katoen. Het aandeel gerecycled katoen varieert van 14% tot 36%, van het katoen. Indien er alleen virgin katoen zou worden gebruikt, zou de totale CO₂-emissie van het katoen minimaal 99 ton CO₂-eq en maximaal 289 ton CO₂-eq bedragen. De winst van het gerecyclede katoen is daarmee ongeveer 25% van het totale katoengebruik.

Om de winst op productniveau uit te rekenen is het nodig om te weten welk ander materiaal er nog gebruikt is in het product (het aandeel katoen is 65% tot 80%, dus waaruit bestaat de andere 35% tot 20%?), wat de impact van dat materiaal is, en wat de impact is van het productieproces en het transport. De behaalde winst van het gebruik van gerecycled katoen ten opzichte van het totale product zou daarmee minder dan 20% worden.

6 Elektriciteit

6.1 Inleiding

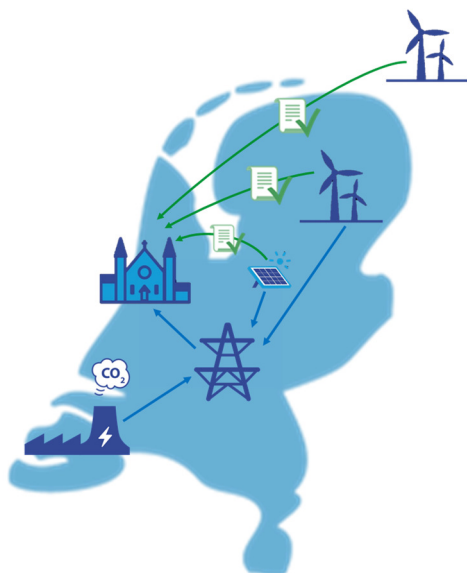
In 2017 is een contract gesloten met een nieuwe leverancier van elektriciteit voor een aantal departementen. Het gaat om een vierjarig contract voor een hoeveelheid van ongeveer 960 GWh elektriciteit per jaar. 960 GWh is een kleine 1% van de totale Nederlandse consumptie van elektriciteit. In het contract is opgenomen dat 324 GWh afkomstig is van Nederlandse groene stroom, met name uit windenergie, en een klein gedeelte is opgewekt door PV. De overige hoeveelheid (636 GWh) is afkomstig van Europese windenergie.

Om te bepalen welke CO₂-emissiereductie toe te schrijven is aan de inkoop van groene stroom door de Rijksoverheid (het zogenaamde toerekeningsvraagstuk) beschrijven we in dit hoofdstuk eerst de hoe groene stroom werkt, vervolgens wat de relatie is met investeringen in groene productiecapaciteit, en daarna gaan we in op de verschillende toerekeningsmechanismen die hierbij kunnen worden gebruikt.

6.2 Groene stroom en Garanties van Oorsprong

In Figuur 1 is op vereenvoudigde en schematische wijze weergegeven hoe de inkoop van groene stroom van de Rijksoverheid is vormgegeven.

Figuur 1 - Inkoop groene stroom door de Rijksoverheid



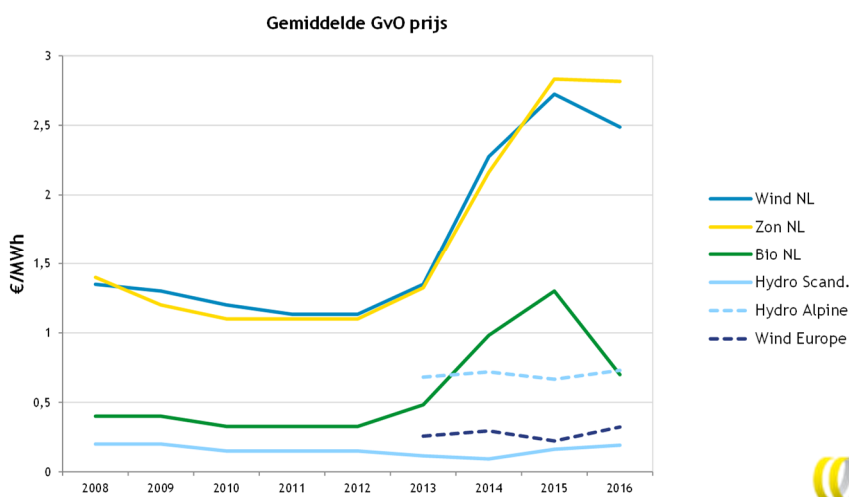
De levering van de stroom zelf (de fysieke levering) wordt weergegeven via de blauwe lijnen. De geleverde stroom is voor het grootste deel afkomstig van regelbare centrales die fossiele brandstoffen verstopen, hetgeen CO₂-emissie tot gevolg heeft. Omdat de Rijksoverheid groene stroom wil gebruiken, is er naast de levering van stroom ook overdracht van Garanties van Oorsprong (GvO's) voor hernieuwbare elektriciteit, de groene lijnen in de figuur. Bij de fysieke levering van elektriciteit wordt namelijk geen onderscheid gemaakt tussen elektriciteit uit verschillende bronnen. De GvO is een bewijs dat er een bepaalde hoeveelheid (hernieuwbare) elektriciteit is aangemaakt. Bij de productie van hernieuwbare elektriciteit voor elk megawattuur (MWh) een GvO aangemaakt. Hier staat onder andere de bron van elektriciteit op en het land van herkomst.

GvO's kunnen in een groot aantal landen worden uitgegeven aan de producent van de hernieuwbare elektriciteit. De GvO's kunnen vervolgens los van de elektriciteit verkocht worden aan derden, in dit geval de Rijksoverheid. De Rijksoverheid heeft voor de inkoop van elektriciteit en de afname van GvO's meerjarige contracten afgesloten met Nuon, Eneco, Engie en Greenchoice. Voor de inkoop van de GvO's geldt dat 30% van de GvO's afkomstig is van wind- en zonne-energie uit Nederland en dat de overige 70% uit het buitenland komen.

De prijs die betaald wordt voor de GvO, en het aantal jaar dat de afname van de GvO's gegarandeerd is, is vaak een bilaterale afspraak tussen marktpartijen.

Nederlandse GvO's zijn relatief populair en schaars. Daarom is de marktwaarde van Nederlandse GvO's hoger dan van buitenlandse GvO's. Een GvO van Nederlandse windstroom kostte in 2016 ± 2,50 €/MWh (zie Figuur 2)¹², terwijl de prijs van buitenlandse GvO's circa 0,25 €/MWh was.

Figuur 2 - Gemiddelde GvO-prijs¹³



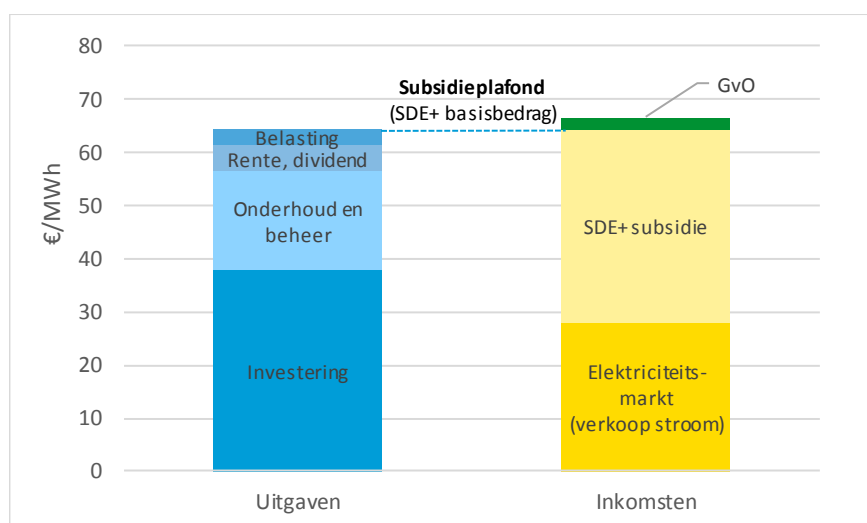
6.3 Relatie met investeringen in groene productiecapaciteit

Het is interessant om de waarde van de GvO te zien in het bredere perspectief van de marktwaarde van stroom en de kostprijs van hernieuwbare energie. Dit, omdat soms de suggestie wordt gewekt dat het kopen van groene stroom bijdraagt aan meer wind en zon. Om dit nader te duiden is in Figuur 3 de businesscase van wind op land weergegeven en is de waarde van de GvO ook weergegeven. Onder de figuur wordt dit verder toegelicht.

¹² Merk op dat er in het Winterpackage van de Europese Commissie van 30 november 2016 (EC, 2016) voorstellen zijn gedaan om het systeem van GvO's te hervormen voor de periode 2020-2030. Dit zijn nog slechts voorstellen en er is daarom nog geen zekerheid over de uitwerking ervan. Dit soort beleidswijzigingen kunnen echter wel van invloed zijn op de prijs van GvO's en beslissingen in het kader van energiebesparing. Omdat er nog niets besloten is, en de voorstellen nog stevig bediscussieerd worden, kunnen we hier nu geen verdere uitspraken over doen.

¹³ Bron: www.ce.nl/publicaties/1818/factsheet-ontwikkeling-prijzen-garanties-van-oorsprong

Figuur 3 - Businesscase wind op land, nieuw vermogen anno 2018. Inkomsten onderscheiden naar markt, SDE+-subsidie en garanties van oorsprong



Bron: Berekeningen CE Delft op basis van ECN (2017).¹⁴

Windenergie op land kost ongeveer € 65 per MWh, als de totale productiekosten over een termijn van 15 jaar genomen worden en het financieel rendement voor de investeerder 15% bedraagt. Dit is hoger dan de waarde van windenergie op de elektriciteitsmarkt, deze is circa € 30 per MWh. Er is dus een flink ‘gat’ tussen de marktprijs en de kosten, dit gat heet ook wel de ‘onrendabele top’.

De SDE+subsidiereregeling is bedoeld om investeringen in hernieuwbare energie aan te wakkeren door deze onrendabele top af te dekken.¹⁵ De SDE+subsidie wordt bekostigd uit middelen die weer gedekt worden door de Opslag Duurzame Energie op de energierekening van, voor het merendeel, kleinverbruikers (huishoudens en MKB-bedrijven).

In de figuur is duidelijk te zien dat de opbrengsten van GvO's veel geringer zijn dan de SDE+bijdrage (het gaat om circa 5-10% van de SDE+bijdrage). De inkomsten uit GvO's zijn dus lang genoeg niet om de meerkosten van wind op land te dekken. Dit geldt ook voor andere bronnen van hernieuwbare elektriciteit zoals biomassa en zonnestroom.

De SDE+bijdrage dekt in principe de volledige onrendabele top. Dankzij de SDE+ kan een projectontwikkelaar een rendabele investering doen in hernieuwbare energieopwekking en een gunstige, positieve businesscase realiseren. De opbrengsten uit GvO's komen hier nog weer bovenop, en maken de businesscase dus nog beter. Dit helpt de projectontwikkelaar om eventuele project- en marktrisico's, zoals zeer lage prijzen op de elektriciteitsmarkt, nog beter af te dekken.

¹⁴ ECN, 23 november 2017. Advies basisbedragen SDE+ 2018. Onrendabele-top-model (OT-model). Online beschikbaar: www.ecn.nl/fileadmin/ecn/units/bs/SDE/SDE_2018/SDE2018_website.xlsx

¹⁵ Dit werkt zo: voor alle hernieuwbare energie onder de SDE+ geldt een vast basisbedrag, vastgesteld op het moment van aanvraag, en geldend tijdens de subsidieduur. Het correctiebedrag, het forfaitaire bedrag gebruikt om de marktinkomsten te ramen, wordt jaarlijks achteraf berekend op basis van de elektriciteitsmarkt in dat jaar. De marktprijs van GvO's wordt hier niet in betrokken. In de SDE+ 2018 is het basisbedrag voor windenergie op land 54-73 €/MWh (afhankelijk van de locatie: windrijk of niet). Het voorlopige correctiebedrag voor 2018 is 28 €/MWh. De onrendabele top die vergoed wordt is dus circa 26-45 €/MWh. De SDE+ uitkering is dus 10-20x meer dan de marktprijs van een GvO (circa 2,5 €/MWh).

Samenvattend de conclusie van deze analyse: de meerprijs die de Rijksoverheid betaalt voor groene stroom heeft wel een effect op de positieve businesscase voor investeerders in hernieuwbare energie, maar het primaire instrument voor de totstandkoming van hernieuwbare energie is de SDE+subsidie-regeling, die apart wordt bekostigd, en waarin de waarde van de GvO niet is meegenomen.

6.4 Toerekeningsvraagstuk

In voorgaande paragraaf is de context rondom groene stroom geschetst, en is aangegeven hoe de financiering van hernieuwbare energie eruitziet. Er is geconstateerd dat de GvO niet het instrument is waarmee hernieuwbare energie tot stand komt. De GvO kan wel op verschillende wijzen gebruikt worden om hernieuwbare energie, en de CO₂-emissiereductie daarvan, toe te rekenen.

In deze paragraaf schetsen we de twee belangrijkste allocatiemethoden om energie- of CO₂-besparing toe te rekenen aan partijen, en geven we de toepasbaarheid voor de Rijksoverheid weer.

De twee belangrijkste, en meest relevante allocatiemethoden zijn 'economische allocatie' en 'allocatie op basis van het eigendom van GvO's'. Beide methoden worden hieronder toegelicht.

Tevens werken we uit hoe dit toegepast kan worden voor het Rijk.

6.4.1 Economische allocatie

Bij economische allocatie komt het erop neer dat degene die betaalt voor de CO₂-reductie deze ook aan zich mag toerekenen (of naar rato indien er meerdere financieringsbronnen zijn).

Opmerking: Aangezien deze studie gaat over het inkoopbeleid van de Rijksoverheid zien we de Rijksoverheid hier als inkoper van hernieuwbare elektriciteit en niet als subsidieverstrekker van de SDE+.

Het deel dat de Rijksoverheid per kWh (indirect) betaalt aan hernieuwbare elektriciteit bestaat dus uit de prijs van de GvO's en de ODE-heffing. Het is niet bekend wat de Rijksoverheid per afgenomen GvO betaalt, maar we gaan hier uit van € 2,50/MWh. De ODE-heffing voor het zakelijke gebruik was in 2016 ook +/- € 2/MWh (tarief voor aansluitingen met een verbruik tussen 50 MWh en 10.000 MWh)¹⁶. De totale bijdrage aan de hernieuwbare elektriciteit is dus ongeveer € 4,50/MWh. Zoals uit Figuur 3 blijkt is de onrendabele top (ORT) voor wind op land circa € 40/MWh. De financiële bijdrage van de Rijksoverheid komt hiermee op ruim 10% van de totale onrendabele top. Op basis van economische allocatie mag de Rijksoverheid (bij prijzen zoals hier gehanteerd) dus ruim 10% van de CO₂-reductie 'claimen'.

6.4.2 Allocatie op basis van eigendom van GvO's

Een tweede veelgebruikte methode is de allocatie op basis van eigendom van GvO's. Dit is toegestaan in een aantal protocollen voor het monitoren van CO₂-uitstoot. Degene die de GvO's koopt en afboekt mag de CO₂-reductie claimen, maar er zijn soms wel eisen aan het soort GvO's en aan hoe er wordt gerapporteerd. We behandelen kort de in Nederland meest gebruikte: Greenhouse Gas Protocol en de CO₂-prestatieladder.

¹⁶ Dit tarief was in 2017 € 3/MWh en in 2018 wordt dit bijna € 5/MWh).

a Greenhouse Gas-protocol

Het protocol staat twee methoden toe; location en market-based. Als de location-based-methode wordt gebruikt mogen GvO's niet meegenomen worden en moet met de nationale mix worden gewerkt.



Als de market-based-methode gebruikt wordt, dan mogen de Garanties van Oorsprong worden gebruikt, maar het is dan wel voorgeschreven om ook de CO₂-emissies te laten zien via de nationale mix, dit is het zogenaamde dubbele reporting. Je maakt dus inzichtelijk wat enerzijds de emissies van elektriciteit zijn indien er geen 0-emissie geldt voor elektriciteit uit groene stroom, en anderzijds wat de totale emissie is bij het gebruik van een 0-emissie.

b CO₂-prestatieladder.

Conform de CO₂-prestatieladder mag groene stroom tellen als stroom met een emissie van 0 g/kWh als deze afkomstig is uit Nederland. Als de groene stroom afkomstig is uit biomassa zijn daarnaast aanvullende bewijzen noodzakelijk, en kan niet met 0 g/kWh worden gewerkt.



6.4.3 Conclusie toerekeningsvraagstuk

Verschillende monitoringsmethoden staan toe dat er dankzij het kopen van groene stroom of GvO's de CO₂-uitstoot per verbruikte kWh 0 gram/kWh of zeer laag is. In het Greenhouse Gas Protocol geldt dit voor alle GvO's, maar moet er ook worden getoond wat de uitstoot zou zijn zonder GvO's. Bij de CO₂-prestatieladder mogen alleen de GvO's die uit Nederland komen worden meegeteld.

6.5 Resultaat CO₂-emissiereductie bij elektriciteit

Het is afhankelijk van de gekozen allocatiemethode hoeveel CO₂-reductie de Rijksoverheid zich mag toerekenen. De resultaten staan in volgende tabel.

Om de CO₂-reductie te berekenen gaan we uit van een 960 GWh elektriciteit, waarvan 324 GWh uit Nederland en 636 GWh uit het buitenland. Als referentie gebruiken we 490 gram CO₂/kWh voor de gemiddelde elektriciteitsmix in Nederland (CBS, 2017).

Allocatiemethode	Toerekening	Percentage van toepassing	CO ₂ -reductie
Economische allocatie	Financieringsgrond	10%	47 kton CO ₂
Allocatie op basis van eigendom van GvO's:	Alle GvO's	100%	470 kton CO ₂
a Greenhouse Gas Protocol > Dual reporting vereist	> NL mix, geen GvO's	0%	0 kton CO ₂
b CO ₂ -prestatieladder	Alle GvO's uit Nederland	34%	160 kton CO ₂

7 Duurzame lunch

In de periode januari tot juni 2017 bestond de mogelijkheid om een duurzame lunch te bestellen op de locaties Plesmanweg en Koningskade. Deze lunch was ontwikkeld samen met Smaackmakers.

7.1 Ingrediënten

Volgende tabel geeft de ingrediënten van een standaard lunch en van een duurzame lunch:

Standaard lunch	Duurzame lunch
<i>Pistolet meergranen 100 gr</i>	<i>Pita broodje 1 stuk</i>
<i>Kaiserbroodje wit 55 gr</i>	<i>Brood rustiek desem donker 0,5</i>
<i>Pistolet wit 100 gr</i>	<i>Wrap 0,5</i>
Halvarine light kuipje	Hummus 25 gr
Broodjessalade Tonijn 75 gr	Paprika slierten gemengd 25gr
Kaas jong beleg 1,5 plak	Rucola ongewassen 15gr
Vleesbeleg 1,5 plak	Walnoten gepeld 5 gr
	Guacamole topping 15gr
	IJsbergsla gesneden 20gr
	Appel granny smith 20gr
	Groene pesto 10gr
	Tomaat middel 15gr
	Basilicum 10gr
	Uienblokjes 10gr
	Komkommer 20gr
0,25 cl melk	Perensap 150ml
0,25 cl karnemelk	Kraanwater
1 sinaasappel	1 appel (lokaal fruit)

7.2 Aannames

In de berekening gaat het om het **verschil** tussen de lunches. We nemen aan dat de hoeveelheden graanproducten in beide lunches ongeveer gelijk zijn. Daarom zal ook de milieu-impact van twee pistoletjes en een kaiserbroodje ongeveer gelijk zijn aan de milieubelasting van een pitabroodje, desembrood en wrap. Deze onderdelen van de lunch nemen we daarom niet mee in de berekening.

Bij de duurzame lunch is altijd sprake van lokaal fruit: geen sinaasappels dus, maar appels en/of peren. Het fruit zelf kan variëren, en daarmee de milieubelasting van het fruit zelf ook. Om het verschil in kaart te brengen hebben we bij de standaard lunch een afstand van 2.000 km per schip toegevoegd. (dit is de afstand van midden Spanje naar midden Nederland).

7.3 Hoeveelheid

In totaal zijn er 4.288 duurzame lunches geserveerd.

7.4 Methode

Met behulp van SimaPro-versie 8.4.0.0 is een berekening gemaakt van de CO₂-emissies van beide lunches. De gebruikte methode is IPCC GWP 2013 100a. We hebben data gebruikt uit drie verschillende databases:

- **Agri-footprint** - Agri-footprint 3.0 is een database specifiek voor de landbouw- en voedingssector. De database bestaat sinds 2014 en bevat meer dan 5000 producten en processen. De database is wereldwijd geaccepteerd door de voedingsindustrie, LCA-experts, wetenschappers en overheden. We hebben gebruik gemaakt van 'economic allocation', waarbij de impact van een proces wordt verdeeld over de producten van het proces op basis van de economische waarden toevoeging.
- **Ecoinvent** - Ecoinvent 3.3 is een LCA-database van grondstoffen en achtergrondprocessen. De database is beschikbaar sinds 2003 en bevat meer dan 13.000 processen in diverse sectoren, zoals energievoorziening, landbouw, transport, biobrandstoffen en biomaterialen, chemicaliën, bouwmaterialen, hout en afvalverwerking. We gebruiken de allocatiemethode recycled content ("Cut-Off System Model") waarbij de (eerste) productie van materialen altijd wordt toegewezen aan de primaire gebruiker van een materiaal. Indien een materiaal wordt gerecycled, ontvangt de primaire producent geen krediet voor het aanbieden van recyclebare materialen. Recycleerbare materialen zijn dus vrij van belasting voor recyclage processen en secundaire (gerecyclede) materialen dragen alleen de impact van de recyclage processen.
- **Superwijzer** - CE Delft heeft in 2011 voor Varkens in Nood 98 eiwitketens doorgerekend. Deze gegevens zijn door Varkens in Nood aangevuld met scores op dierenwelzijn, en verwerkt in een app waarmee consumenten in de supermarkt de duurzaamheid van producten kunnen bekijken (later overgenomen door Questionmark). Zie voor meer informatie: www.ce.nl/index.php?/publicatie/life_cycle_impacts_of_protein-rich_foods_for_superwijzer_/1252

De data met betrekking tot vervoer is gebaseerd op de studie [STREAM freight transport project](#) (Study on TRansport Emissions of All Modes). Dit is een uitgebreide studie van het huidige internationale vrachtverkeer.

In de berekening hebben we voor een aantal producten een proxy gebruikt, omdat er geen milieukentallen bekend zijn voor de exacte producten. Volgende tabel geeft aan welke proceskaarten er gebruikt zijn in de berekening en uit welke database deze afkomstig zijn. We zijn uitgegaan van producten die bij de retail worden verstrekt, omdat bij deze processen ook het transport naar de verkoopplaats is meegenomen. Indien de scope van het gekozen proces niet tot aan de retail gaat, maar bijvoorbeeld tot de boer, hebben we data over transport toegevoegd, door de milieubelasting van 50 km per vrachtwagen toe te voegen.

Product	Proceskaart	Database/bron
Duurzame lunch		
Hummus 25 gr (proxy: kikkererwten in blik)	Chickpea, canned, at plant/NL + transport	Agri-footprint
Paprika slierten gemengd 25gr	Green bell pepper {GLO} market for	Ecoinvent
Rucola ongewassen 15gr (Proxy: spinazie)	Spinach {GLO} market for	Ecoinvent
Walnoten gepeld 5 gr (proxy: amandelen)	Almonds, Spain, modern cultivation, via sea, at retail	Superwijzer
Guacamole topping 15gr (Proxy: avocado)	Avocado {GLO} market for	Ecoinvent
Ijsbergsla gesneden 20gr	Iceberg lettuce {GLO} market for	Ecoinvent
Appel granny smith 20gr	Apple {GLO} market for	Ecoinvent
Groene pesto 10gr (Proxy: 50% amandel, 25% sla en 25 kaas)	- Almonds, Spain, modern cultivation, via sea, at retail - Lettuce {GLO} market for - Cheese, medium, average, at retail	Question Mark Ecoinvent Question Mark
Tomaat middel 15gr	Tomato, fresh grade {NL} tomato production, fresh grade, in heated greenhouse + transport	Ecoinvent
Basilicum 10gr (Proxy: spinazie)	Spinach {GLO} market for	Ecoinvent
Uienblokjes 10gr	Onion {GLO} market for	Ecoinvent
Komkommer 20gr	Cucumber {GLO} market for	Ecoinvent
Perensap 150ml	Pear {GLO} market for	Ecoinvent
Kraanwater (350 ml)	Tap water {Europe without Switzerland} market for	Ecoinvent
Transport	Vrachtwagen met aanhanger, >20 tonne, Diesel, vol heen/leeg terug of halve belading - WTW EURO 5	CE Generic data
Standaard lunch		
Halvarine light kuipje (15 g)	- 50% Tap water {Europe without Switzerland} market for - 50% Refined sunflower oil, from crushing (pressing) at plant/UA	Ecoinvent Agri-footprint
Broodjessalade Tonijn 75 gr (45% tonijn, 25% raapolie, 10% eieren, 5% tomaten) (1 ei is 60 g)	- Tuna Production and Consumption-GHG-emissions - Refined rapeseed oil, from crushing (pressing), at plant/NL - Eggs, 1 star (scharrel plus), at retailer - Tomato, fresh grade {NL} tomato production, fresh grade, in heated greenhouse + transport	Environmental WorkingGroup 2011 ¹⁷ Agri-footprint Superwijzer Ecoinvent
Kaas jong belegen 1,5 plak (1,5 x 33 g = 48 g)	Cheese, medium, average, at retail	Superwijzer
Vleesbeleg 1,5 plak (varkensvlees, 48 g)	Swine, meat, conventional, at retail	Superwijzer
0,25 cl melk	Milk, semi skim, average, at retail	Superwijzer
0,25 cl karnemelk	Milk, buttermilk, average, at retail	Superwijzer
Vervoer Fruit	2.000 km per schip: Bulk carrier (feeder), Well-to-Wheel (middelzwaar)	CE Generic Data

¹⁷ Bron: http://static.ewg.org/reports/2011/meateaters/pdf/methodology_ewg_meat_eaters_guide_to_health_and_climate_2011.pdf

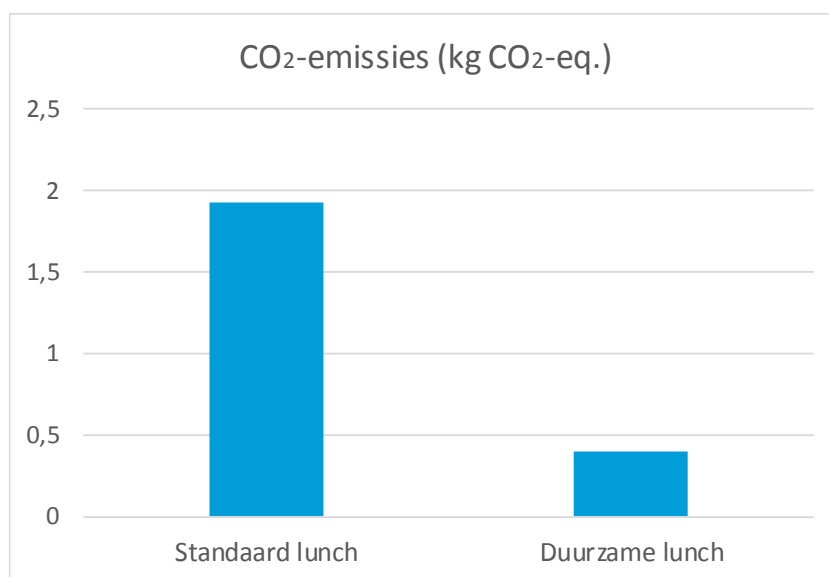


7.5 Resultaat duurzame lunches

De LCA-berekening laat zien dat de duurzame lunch een CO₂-uitstoot heeft van 0,4 kg CO₂-eq. De standaard lunch heeft een CO₂-uitstoot van 1,9 kg CO₂-eq. Er is dus een winst van 1,3 kg CO₂-eq. per lunch. Dat is een winst van ongeveer 80%.

Met 4.288 geserveerde duurzame lunches tussen januari en juni 2017 is in dit halve jaar in totaal 6,57 ton CO₂-eq. uitgespaard.

Volgend figuur geeft de CO₂-uitstoot voor een standaard en een duurzame lunch weer. De CO₂-uitstoot van een duurzame lunch is ongeveer 20% van die van een standaard lunch.



Betekenis van de besparing

Ter vergelijking, 6,57 ton CO₂-eq. staat ongeveer gelijk aan¹⁸:

- 2.095 liter diesel verbrandt;
- 46 vluchten naar Parijs;
- 1.970 kg standaard kantoorpapier verbruikt;
- 105.000 km met de trein reizen.

Je kunt 6,57 ton CO₂-eq. compenseren door¹⁸:

- 328 bomen een jaar lang te laten groeien;
- 16 uur een 2.3 MW-windmolen te laten draaien.

De potentie van de maatregel

De berekening is nu uitgevoerd voor 4.288 lunches. Als deze maatregel op grotere schaal zou zijn ingevoerd, dan zou impact groter zijn. Stel dat alle ca. 100.000 Rijksambtenaren van een 'standaard' lunch overstappen naar een 'duurzame lunch' zou het met 250 werkdagen in een jaar om 250.000 lunches gaan. In dat geval is de besparing op jaarbasis 38.000 ton CO₂-eq. Dit komt in de orde van grootte van de winst door inkoop van groene stroom, volgens economische allocatie.

¹⁸ Bron: www.climateneutralgroup.com/nieuws-inzicht/wat-is-1-ton-co2/