

Kwantificeren van Milieuprestatie

Mantijn van Leeuwen

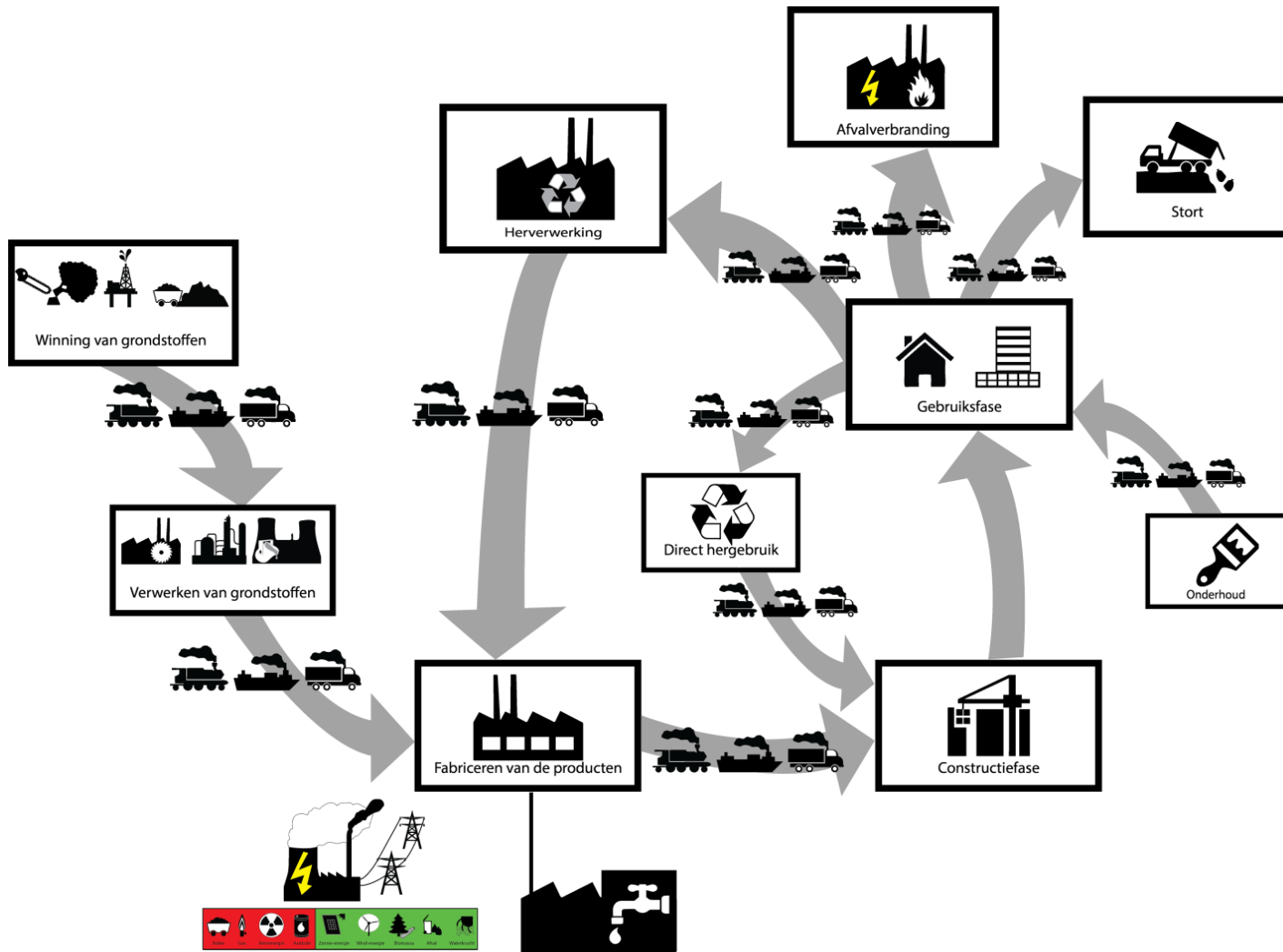


Ondersteund door LCA gegevens,
maakt u betere beslissingen

NIBE speelt een centrale rol tussen producenten, ontwerpers, opdrachtnemers en opdrachtgevers om gegevens omtrent duurzaamheid van producten en processen in kaart te brengen, eerlijk te vergelijken en zo ontwerp- en aankoopbeslissingen te ondersteunen

SPOEDCURSUS LCA

Wat is een LCA

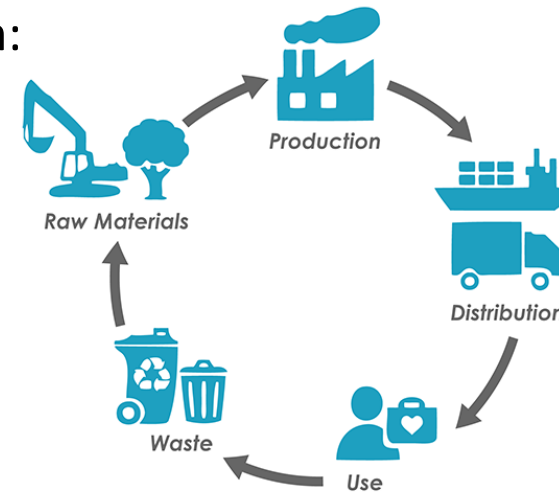


Levenscyclusanalyse (LCA) van een product, ook wel Wieg tot graf analyse genoemd, is een methode om de totale milieubelasting te bepalen van een product gedurende de hele levenscyclus, dat wil zeggen: winning van de benodigde grondstoffen, productie, transport, gebruik en afvalverwerking

Wat berekent men in een LCA?

De Europese norm wijst 7 milieueffecten aan die berekend worden:

1. Uitputting van abiotische grondstoffen
2. Uitputting van fossiele energiedragers
3. Klimaatverandering
4. Ozonlaagaantasting
5. Smogvorming
6. Verzuring
7. Vermesting



De Nederlandse aanvulling voegt hier nog een aantal milieueffecten aan toe:

1. Toxicologische effecten op de mens
2. Toxicologische effecten op zoet- en zoutwaterorganismen
3. Toxicologische effecten op landorganismen

Uiteindelijk worden alle milieueffecten gewogen en opgeteld tot 1 factor:

Milieukosten Indicator (ook wel Schaduwkosten genoemd)

Even wat gevoel bij een LCA

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Wspaanlijst										
2	Wspaanproduct	Manufacture	NBE B.V.								
3	Wspaanvervoer / transportgegevens	van NBE									
4	Omzet van levering	20-4-2016									
5	Adres	Bosmanweg 10									
6	Postcode + plaats	1406NE Buzum									
7	Tel.nr.	020 - 494 89 93									
8	E-mailadres	info@nibe.nl									
9	Website	www.nibe.nl									
10	Productnaam	NBE voorblad 4000									
11	Productomschrijving	Dakbedekking indicat dak									
12	Quantiteit product in kg	Per vierkante meter 42,3 kg van dakpannen, 3 kg van metaal, 0,5 kg van kunststofgevoel. Totaal is 46,4 kg/m²									
13	Leverancier van het product (indien beschikbaar, anders leverancier 0)	Indien leverancier 0, dan is het product van de fabrikant van de grondstoffen									
14	Indien mogelijk een tekening of foto van het product toevoegen. Indien er bij het invoeren van informatie een foutmelding verschijnt, kan het zijn dat de invoer niet juist is of dat de invoer niet overeenkomt met de NBE-gegevens.										
15											
16	Productomschrijving per kg										
17	Materiaal	CAI nummer	Gewicht	Exakt	Leid van	Transport	Transport	Transport	Opmerking		
18	Materiaal 1	CEM1	15,000	kg/100kg product	M	keuzevrij	200	verdragen 106	20	keuzevrij	
19	Materiaal 2	substraat	0,300	kg/100kg product	M	keuzevrij	200	verdragen 106	20	keuzevrij	
20	Materiaal 3	cc mast	31,000	kg/100kg product	M	keuzevrij	200	verdragen 106	20	keuzevrij	
21	Materiaal 4	substraat	15,000	kg/100kg product	M	keuzevrij	200	verdragen 106	20	keuzevrij	
22	Materiaal 5	plafond	0,00000	kg/100kg product	F	keuzevrij	800	verdragen 106	20	keuzevrij	
23	Materiaal 7	plafond	0,00000	kg/100kg product	F	keuzevrij	800	verdragen 106	20	keuzevrij	
24	Totaal										
25	CAI nummer indien bekend invullen										
26	Beoordeling: Exemple de de fabric										
27	Beoordeling	Exakt	Exakt	Exakt	Exakt	Exakt	Exakt	Exakt	Exakt	Exakt	
28	Beoordeling	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
29	Beoordeling	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	

X

NEN-EN 15804:2012+A1:2013

EN 15804:2012+A1:2013 (E)

mercury (Hg)	7430-07-6	element	resources	kg	9,22 ^{E-02}
molybdenum (Mo)	7439-98-7	element	resources	kg	1,78 ^{E-02}
nickel (Ni)	7440-02-0	element	resources	kg	6,53 ^{E-05}
niobium (Nb)	7440-03-1	element	resources	kg	1,93 ^{E-05}
palladium (Pd)	7440-05-3	element	resources	kg	5,71 ^{E-01}
phosphorus (P)	7723-14-0	element	resources	kg	5,52 ^{E-06}
platinum (Pt)	7440-06-4	element	resources	kg	2,22 ^{E+00}
rhenium (Re)	7440-15-5	element	resources	kg	6,03 ^{E-01}
selenium (Se)	7782-49-2	element	resources	kg	1,94 ^{E-01}
silicium (Si)	7440-21-3	element	resources	kg	1,40 ^{E-11}
silver (Ag)	7440-22-4	element	resources	kg	1,18 ^{E+00}
sodium (Na)	7440-23-5	element	resources	kg	5,50 ^{E-08}
strontium (Sr)	7440-24-6	element	resources	kg	7,07 ^{E-07}

=

Impact category	Unit	A1	A2	A3
Depletion of abiotic resources-elements	Kg Sb	1.13E-5	4.10E-7	4.60E-7
Depletion of abiotic resources-fossil fuels	Kg Sb	1.30E-2	3.43E-3	9.11E-3
Global warming	Kg CO2 Equiv.	8.20E+0	5.41E+1	1.29E+0
Ozone layer depletion	Kg CFC-11 Equiv.	1.91E-7	6.36E-8	1.51E-7
Photochemical oxidants creation	Kg Ethene Equiv.	1.89E-3	3.34E-4	3.18E-4
Acidification of soil and water	Kg SO2 Equiv.	2.65E-2	3.69E-3	2.69E-3
Eutrophication	Kg PO4 ³⁻ Equiv.	4.29E-3	8.31E-4	3.35E-4
Human toxicity	kg 1,4 DB	1.22E+0	1.37E+1	2.13E+1
Ecotoxicity, fresh water	kg 1,4 DB	3.21E-2	5.65E-3	3.02E-3
Ecotoxicity, marine water (MAETP)	kg 1,4 DB	2.45E+2	3.18E+1	5.61E+1
Ecotoxicity, terrestrial	kg 1,4 DB	2.20E-2	1.54E-3	1.84E-3
Parameter	Unit	A1	A2	A3
renewable primary energy ex. raw materials	MJ	4.61E+0	9.81E-2	2.24E-1
renewable primary energy used as raw materials	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
renewable primary energy total	MJ	4.61E+0	9.81E-2	2.24E-1
non-renewable primary energy ex. raw materials	MJ	6.28E+1	7.91E+0	2.09E+1
non-renewable primary energy used as raw materials	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
non-renewable primary energy total	MJ	6.28E+1	7.91E+0	2.09E+1
use of secondary material	kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
use of renewable secondary fuels	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
use of non-renewable secondary fuels	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
use of net fresh water	M3	2.27E+0	5.61E+1	4.04E+1
hazardous waste disposed	kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
non hazardous waste disposed	kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
radioactive waste disposed	kg	1.20E-5	6.86E-6	5.27E-6
Components for re-use	kg	0.00E+0	0.00E+0	1.86E+1
Materials for recycling	kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Materials for energy recovery	kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
Exported energy	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0

~ 50 invoer parameters van de producent

~ 500 parameters uit een database

11 effecten over 10 levensfasen
18 indicatoren “ ”

Uiteindelijk tellen we de 11 effecten op tot 1 getal voor een product: **De Milieukosten Indicator [MKI]**

Voorbeeld dakbedekking

Functionele eenheid

Een waterdichte dakbedekking voor een plat dak met een oppervlak van één vierkante meter, inclusief mechanische bevestiging. De gehanteerde beschouwingsperiode is 75 jaar.

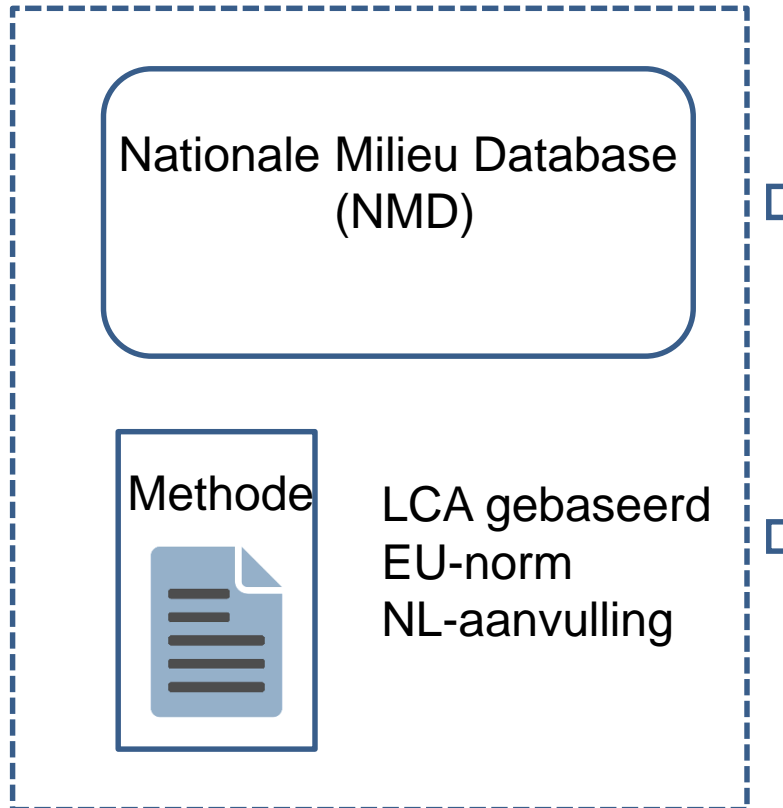
Tabel met milieuklasse en schaduwkosten

Product	Milieu klasse	Schaduw kosten
POCB; mechanisch bevestigd; met retoursysteem	1a	€ 1,51
EPDM-membraan; mechanisch bevestigd	1c	€ 1,99
Plantaardig membraan; enkel laags; mechanisch bevestigd	2c	€ 3,53
TPO-banen; mechanisch bevestigd	2c	€ 3,95
EPDM, sbs cachering; mechanisch bevestigd	3a	€ 4,16
PVC-banen; mechanisch bevestigd	3a	€ 4,61
Staal verzinkt; trapezium	4b	€ 9,40
Bitumen-SBS; tweelaags - mechanisch bevestigd	4c	€ 11,20
Bitumen-APP; tweelaags - mechanisch bevestigd	4c	€ 11,21
Aluminium; profiel-gecoat	5a	€ 13,24
Zinkplaten	5b	€ 16,97

Bron: NIBE milieuclassificaties, www.nibe.info

Hoe werkt het systeem voor bouwproducten?

Rekeninstrumenten



Onafhankelijk beheerd door SBK



Aanbestedingen



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

ProRail

Certificaten

BREEM® NL

wetgeving

Bouwbesluit 2012



Ervaringen met dit systeem

Ervaringen in aanbestedingen

Laatste 5 jaar heeft de markt ervaring opgedaan met ~50 aanbestedingen waarbij MKI als EMVI criterium is gebruikt:

- Aanbestedende diensten hebben initieel moeite niveau van de markt te vinden
- Als duidelijk wordt dat aanbestedende dienst dit langere tijd gaat doen komt er een innovatieve impuls op gang, indien prijs incentive groot genoeg is
- De impact van innovatieve producten is door aanbestedende diensten ook moeilijk in te schatten
- EMVI criteria ontwikkeld, die robuust zijn en voornoemde invloeden aan kunnen
- Hele systeem onder expert peer review + certificering is nodig

Concreet voorbeeld: betonwaren (Stenen, banden, tegels, dijkbekleding, bermverharding)

Afgelopen 5 jaar ca 10 aanbestedingen geweest van betonwaren, met MKI als EMVI criterium:

- MKI van betonwaren laatste 2 jaar ~10% gedaald over de volle breedte van de markt
- Specifieke innovatieve producten tot wel 40% lager dan marktgemiddelde
- Mogelijk opwaarts prijseffect van 0-5%
- Kosten voor bestratingsproducten sector $15 \cdot 5k$ euro = 75 k Euro/jaar voor LCA's en certificering (Sector heeft zich collectief onder BRL K11002 geplaatst)
- CO2 besparing per jaar > 60 kton → eco-efficiency van ~1 euro/ton CO2

Bron: rapport PBL, 3 april 2017, Nationale kosten energietransitie in 2030

Concreet voorbeelden tegels, dijkbekleding

Afgelopen 5 jaar ca 10 a
criterium:

- MKI van betonwaren
- Specifieke innovatieve
- Mogelijk opwaarts prij
- Kosten voor bestrating
certificering (Sector h
- CO2 besparing per jaar > 60 kton → eco-efficiency van ~1 euro/ton CO2

Tabel 11 Potentieel en kosten van maatregelen in de gebouwde omgeving

Maatregel	Technisch potentieel [Mton CO ₂]	Nationale kosten [Meuro/jaar]	Kosten- effectiviteit [Euro/ton CO ₂]
Huishoudens			
Isolatie	3,3	1220	370 (-70 tot 870)
Warmtepomp/zonneboiler	10,4	6560	630 (200 tot 1220)
Zon-PV	6,1	1650	270 (250 tot 280)
regel- en feedback/optimalisatie	1,7	5350	3070 (-140 tot 5170)
A+++ apparaten	0,6	0	0 (-50 tot 250)
Warmteterugwinning	1,7	1640	960 (660 tot 1310)
BENG all-electric nieuwbouw	0,1	70	1290
BENG warmtelevering nieuwbouw	0,6	160	260
NOM-renovatie	4,6	5530	1200 (1190 tot 1240)
Handel, Diensten en Overheid			
BENG all-electric	0,2	40	280
BENG warmtelevering	0,5	130	250
optimalisatie	4	370	90 (-150 tot 530)
led verlichting	1	10	10
optimalisatie	4	370	90 (-150 tot 530)
isolatie	1,7	3540	2060 (110 tot 7270)
warmteterugwinning	0,7	20	30
Zonneboiler/warmtepomp	0,6	100	170 (160 tot 350)
Zon-PV	4,2	970	230
WKO	1,6	560	360 (350 tot 370)

Bron: rapport PBL, 3 april 2017, Nationale kosten energietransitie in 2030

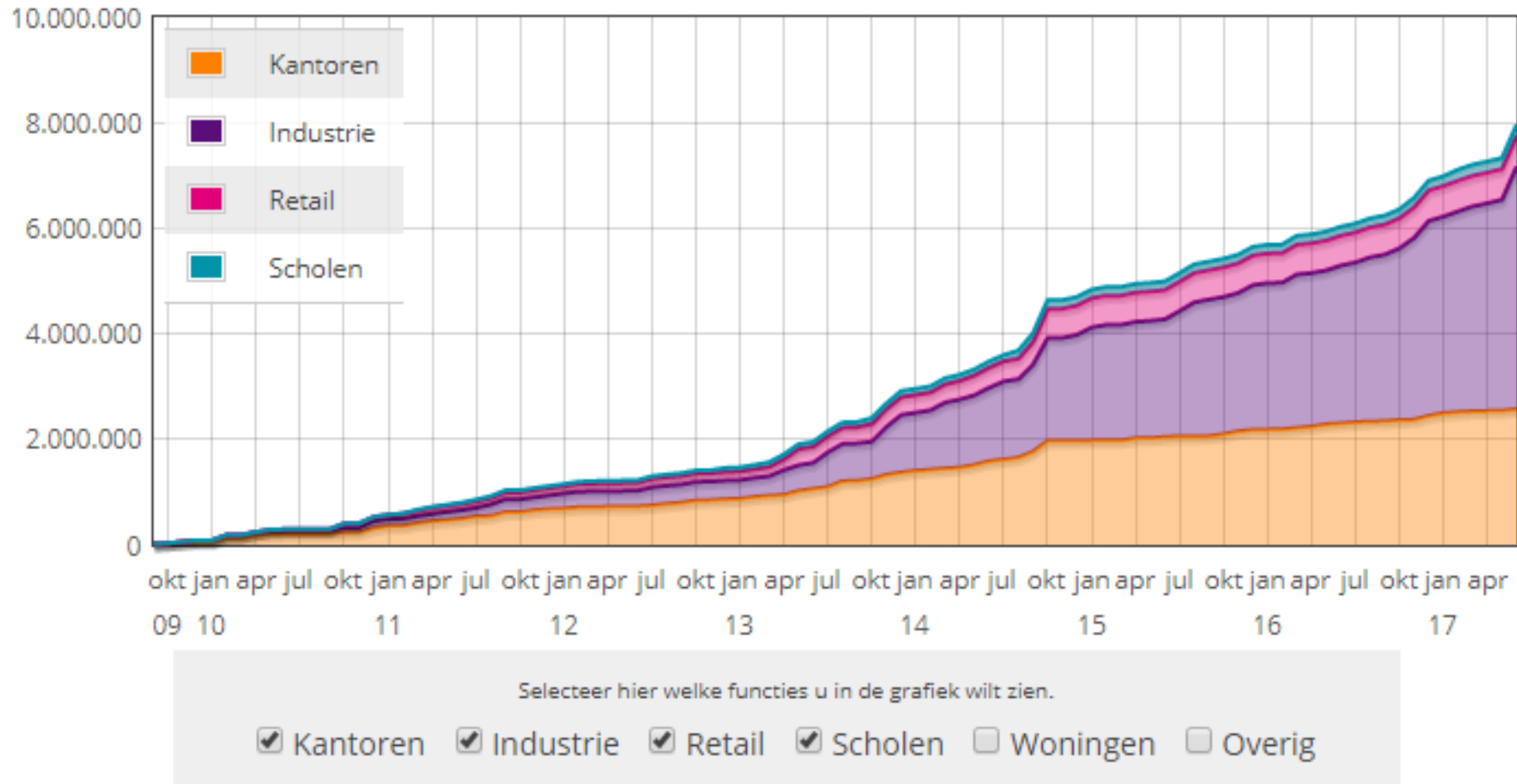
Ervaringen in BREEAM-NL

BREEAM-NL kent nu 7 jaar een credit op MKI van het bouwwerk, MAT 1:

- Initieel had de markt moeite de berekening voor MAT 1 goed uit te voeren
- Verbetering van de database en promotie heeft dit enigszins verholpen
- Vanaf 2014 is MAT 1 credit een verplicht credit geworden, dus nu wordt voor alle BREEAM certificaten deze berekening uitgevoerd, markt haalt ook steeds meer punten voor het credit
- Nu >300 BREEAM-NL nieuwbouw certificaten in Nederland

Unieke registraties BREEAM-NL Nieuwbouw

Onderstaande grafiek geeft het aantal m² BVO van projecten die bij de DGBC staan geregistreerd. De projecten kunnen inmiddels BREEAM-NL certificaat hebben. Of bezig zijn met een certificeringstraject.



<https://www.breem.nl/projecten/statistieken/nieuwbouw>

Ervaring in wetgeving

Sinds 2012 staat in Bouwbesluit de verplichting om bij aanvraag vergunning een milieuprestatieberekening gebouw (MPG) in te leveren:

- Markt heeft nog steeds grote moeite om de berekening uit te voeren
- Er is geen grenswaarde gesteld
- Er wordt niet gehandhaafd door bevoegd gezag (gemeente)
- Vanaf 1 jan 2018 wordt er een grenswaarde gesteld

Samenvattend

1. Ervaring met MKI in aanbestedingen positief en blijkt een effectief middel om milieuprestatie over volle breedte van de markt te verbeteren
 - Sterke toename van aanbestedingen, die dit gebruiken, verwacht
2. Ervaring in BREEAM-NL positief na aarzelende start. Internationaal zie je nu ook een beweging naar dit systeem (België, Duitsland, UK, Scandinavië)
 - Europese harmonisatie van methode zal dit verder versnellen
3. Voor ervaring in wetgeving wordt 2018 een spannend jaar, de echte vuurdoop voor het systeem
 - Aantal MPG berekeningen zal sterk toenemen

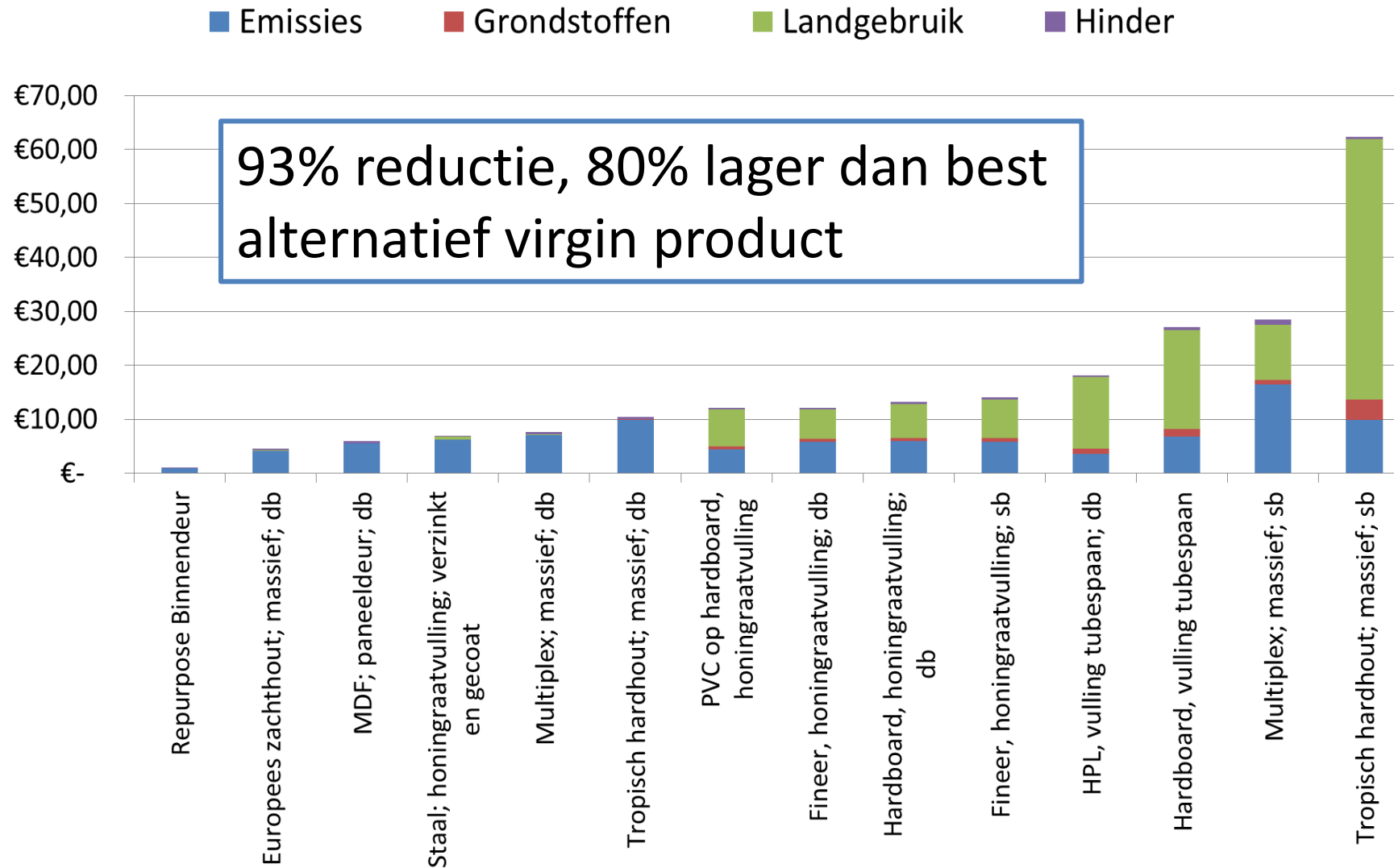
Urban Mining producten

LCA opstellen van Urban Mining producten






Nog niet zoveel ervaring, maar tot nu toe zien we:

1. Het huidige LCA systeem laat nog een aantal aspecten open voor eigen interpretatie voor de LCA deskundige
2. Er wordt momenteel gewerkt aan verbetering van LCA methodiek voor recycling, re-use en allocatie van voordelen buiten de eigen keten
3. Komende maanden komen er diverse Urban Mining product LCA's beschikbaar

Voorbeeld binnendeuren



Resultaat project

	Aantal	kg CO ₂	MKI	persoon km (diesel auto)
	35 st.	1.479	€ 460	22.018
	341 st.	37.359	€ 3.015	144.265
	533 st.	5.129	€ 750	35.905
	1200 m ²	10.194	€ 1.146	54.849
	650 st.	8.754	€ 1.465	70.084

Urban Mining grondstoffen

Om ook Urban Mining grondstoffen mee te laten doen moeten ze dus ook op milieuprestatie te beoordelen zijn:

1. Gewoon mee laten draaien in het systeem
 - Wordt vandaag de dag al op behoorlijke schaal toegepast
 - Geen enkel probleem in systeem (voorziet hier volledig in)
 - Impact is aanzienlijk, maar duidelijk minder groot dan UM producten

Urban Mining producten

Om Urban Mining producten mee te laten doen moeten ze dus ook op milieuprestatie te beoordelen zijn:

1. Gewoon mee laten draaien in het systeem
 - LCA's zijn mogelijk, maar wel nog ruimte voor interpretatie, beter in huidige norm vastleggen
 - Weer moeilijk in te schatten
 - Impact is groot, groter dan welke andere innovatie op dit moment
2. Vrijstellen van MKI criterium (0% impact score geven)
 - Valt ook zeker iets voor te zeggen
 - Bespaart kosten
 - Nadeel is dat men zich niet bewust wordt van de (positieve) impact