

17 oktober 2010

verpakkingen van
duurzaam geproduceerd hout

**Kiezen voor duurzaamheid
= kiezen voor hout**

prof.dr.ir. Michiel Haas

Inhoudsopgave

- Wat is duurzaam
- Basismilieuproblemen
- Wat betekent dat voor ons
- Kort intermezzo
- Waarom gecertificeerd hout
- Visie op bouwmaterialen



Wat is duurzaam?



Sustainable versus durable

nibe

- In het Nederlands kennen we alleen het woord 'duurzaam'
- Veel mensen denken dan onmiddellijk – iets dat lang mee gaat
- Maar het woord heeft nog een betekenis, in milieukundige zin
- Dan bedoelen we dat iets milieuvriendelijk is



Durable

nibe



Sustainable

nibe





Emissies naar water, bodem en lucht

nibe

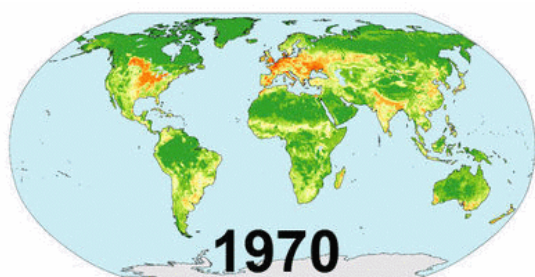


Uitputting van grondstoffen

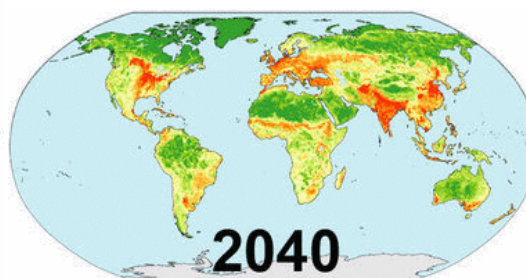
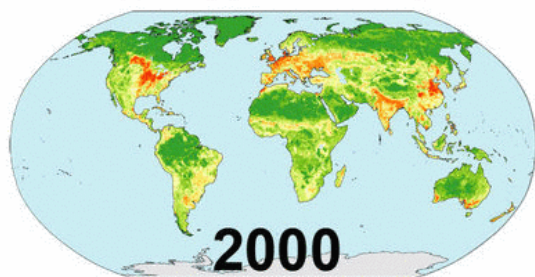
nibe



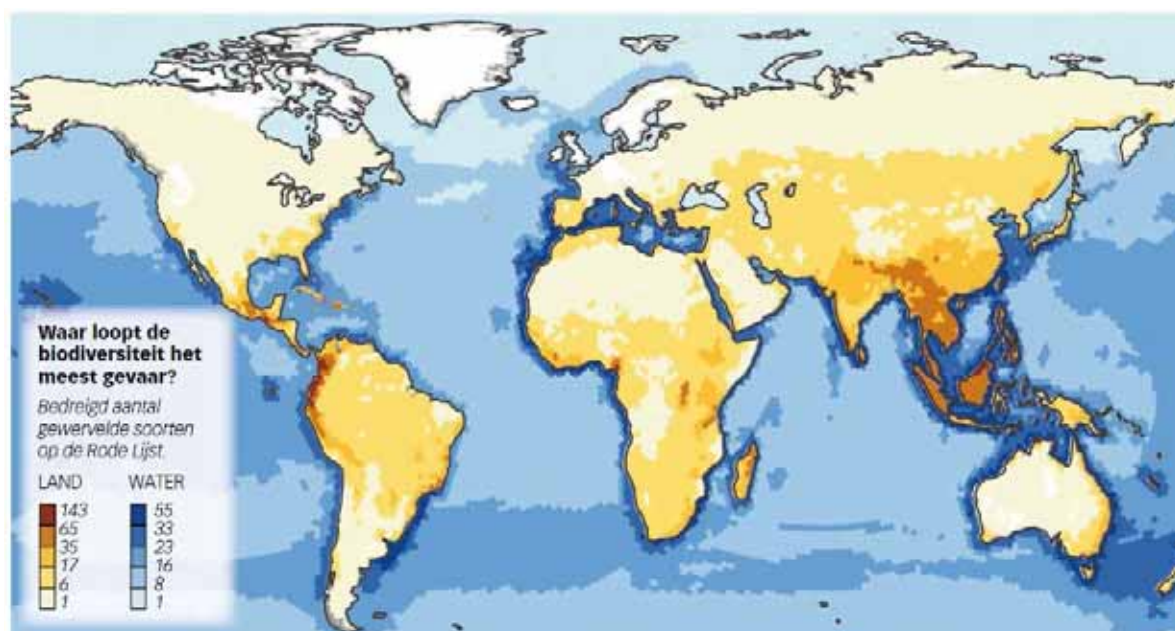
Verlies van biodiversiteit



De biodiversiteit in 1970, 2000 en 2040: hoe meer rood, hoe minder biodiversiteit.



Nog erger dan we dachten ...



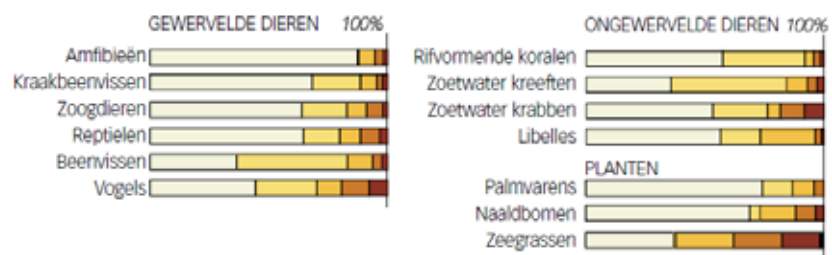
Nog erger dan we dachten ...

nibe

Welk percentage van de verschillen soorten wordt bedreigd?

- Weinig informatie beschikbaar
- Niet/nauwelijks bedreigd
- Kwetsbaar
- Bedreigd
- Ernstig bedreigd
- Uitgestorven in het wild

271010 © de Volkskrant - Ymke Pas. Bron: Science, IUCN



- Bedreigd zijn:
 - 25% van de zoogdieren
 - 13% van de vogels
 - 22% van de reptielen
 - 41% van de amfibieën
 - 15% van de vissen
- Gewervelde dieren zijn 3% van de soorten, maar wel vaak sleutel soorten of signaal soorten voor de staat van het ecosysteem

Schade aan gezondheid

nibe

- er vallen jaarlijks 21.000 doden in Nederland vanwege het slechte milieu en wereldwijd 300.000 doden (dat komt overeen met 15 keer alle verkeersslachtoffers wereldwijd)



Wat betekent dat voor ons?



Door emissies opwarmingsproblemen

- Broeikaseffect wordt versterkt door CO₂ uitstoot
- Daardoor is CO₂ uitstoot een van de belangrijkste 'politieke' milieuproblemen



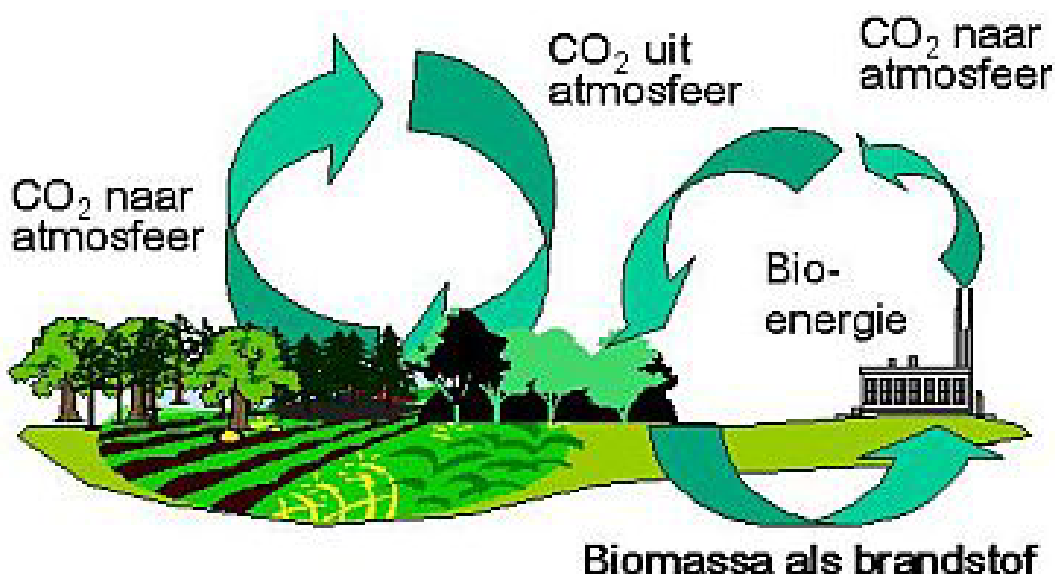
Broeikas effect



- Zonder het natuurlijke broeikaseffect zou de aarde onleefbaar zijn (-18°C)
- Door het natuurlijke broeikaseffect is het leefbaar met ca. 15°C
- Maar nu wordt het versterkt

CO₂ kringloop (kort cyclisch)

De kortcyclische (duurzame) CO₂ kringloop



CO2 kringloop (lang cyclisch)

nibe



Kort intermezzo

nibe



Wie is NIBE / Michiel Haas

- Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE) is een advies- en onderzoeksbureau op gebied van duurzaam en gezond bouwen, wonen en werken
- Het bestaat 20 jaar en doet veel werk voor Rijksoverheden, provincies, gemeenten, projectontwikkelaars, architecten, enz.

stap 1	stap 2	stap 3	stap 4	stap 5	stap 6
500	nieuwbouw	hout	470	640	500
		steen	245	1035	
		betonskelet	285	1358	
		massief beton	190	1580	
500	renovatie	hout	535	695	500
		betonskelet	345	745	
		massief beton	335	708	
500	flexwerk nieuwbouw	hout	625	575	500
		steen	320	790	
		betonskelet	270	315	
		massief beton	255	980	
500	flexwerk renovatie	hout	675	665	500
		steen	455	645	
		betonskelet	455	645	
		massief beton	465	635	

Wie is NIBE / Michiel Haas

- Het doet onderzoek naar milieubelasting, bouwt computer programma's om milieu communiceerbaar te maken
- Het publiceert de onderzoek gegevens
- Michiel Haas is oprichter en tevens prof in Delft bij CiTG

Product	Emissies	Grondstoffen	Landgebruik	Hinder
Staal	10	5	2	1
Alu	15	10	5	2
Steen	20	15	10	5
Beton	25	20	15	10
Hout	30	25	20	15
... (and many more)

Waarom gecertificeerd hout?



Milieuproblemen vertalen

nibe

- De basismilieuproblemen worden vertaald in milieueffecten
- Bijvoorbeeld: het basismilieuprobleem emissies wordt als milieueffect de opwarming van de aarde of het gat in de ozonlaag
- Zo moeten we alle milieueffecten in kaart brengen om een beoordeling te kunnen doen wat beter of juist minder goed voor het milieu is
- Al deze milieueffecten worden samengevat in een database

Milieueffecten



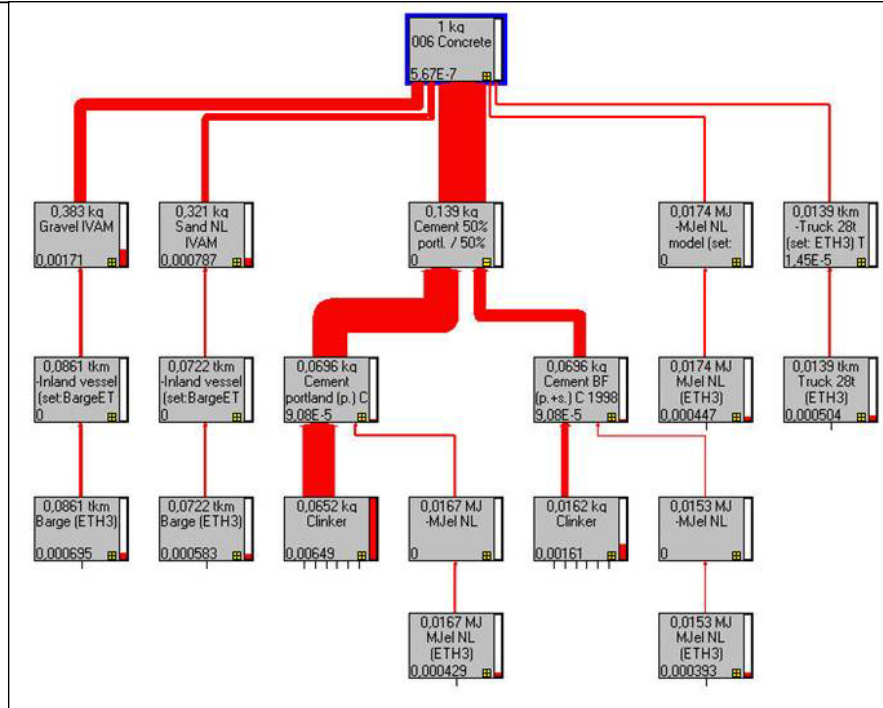
milieuprofiel per kg productie																
Klimaatverandering	Aantasting ozonlaag	Humane toxiciteit	Zoutwater aquatische ecotoxiciteit	Zoutwater aquatische ecotoxiciteit	Terrestische ecotoxiciteit	Fotochemische oxydanvorming	Verzuring	Vermesting	Uitputting biotische grondstoffen	Uitputting abiotische grondstoffen	Uitputting energie fossiel	Landgebruik	gereserveerd	gereserveerd	gereserveerd	Schaduwrijfs productie per kg
global warming (GWP-100)	ozone layer depletion (ODP)	human toxicity	fresh water aquatic ecotox.	sea water aquatic ecotox.	terrestrial ecotoxicity	photochemical oxidation	acidification	eutrophication	biotic depletion	abiotic depletion	energy depletion	landuse				
kg CO2 eq	kg CFC-11 eq	kg 14-DB eq	kg 14-DB eq	kg 14-DB eq	kg 14-DB eq	kg C2H4	kg SO2 eq	kg P04... eq	kg Sb eq	kg Sb eq	kg Sb eq	m2				

Database



nr	naam	global warm	ozone layer	human to	ic aquatic to	o. aquatic to	terrestrial to
3		0,090756	5724,691	0,048392	0,048392	0	0,048392
4	1 001 Leem L	0,0379	5,07E-09	0,00412	0,000844	2,26	3,99E-05
6	2 002 Grenen planken sb L	0,0499	1,69E-08	0,00525	-0,000839	-65,1	0,00211
7	3 003 Kalkzandsteen L	0,0983	6,51E-09	0,00677	0,00107	4,46	5,73E-05
8	4 004 Metselspecie L	0,157	7,04E-09	0,0075	0,00118	5,71	7,25E-05

Procesboom



Milieuklasse-indeling

Toelichting NIBE - milieuklasse indeling:

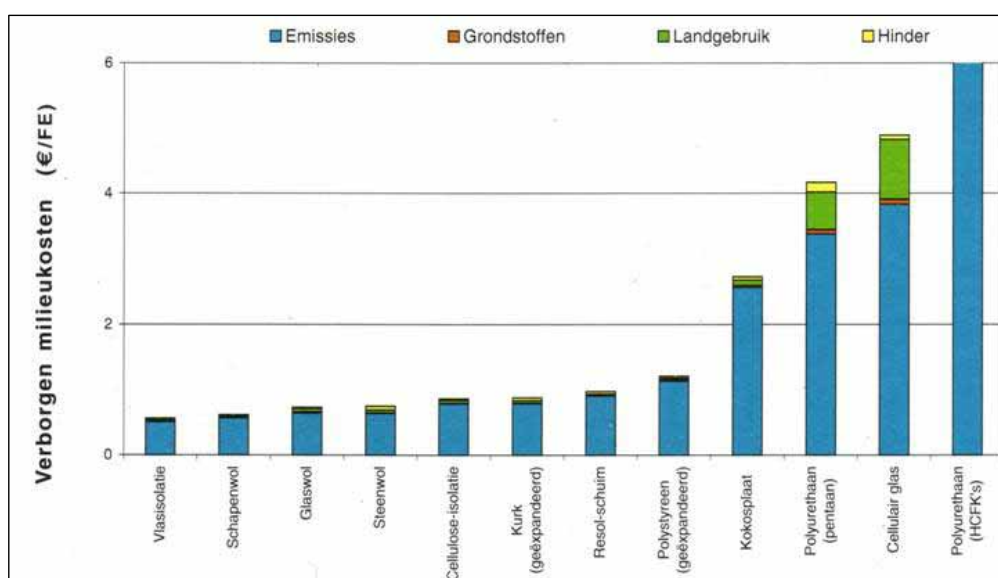
Klasse	Subklasse	Omschrijving	Milieubelastingsfactor
1	a	Beste keuze	1 - 1,1
	b		> 1,1 - 1,32
	c		> 1,32 - 1,9
2	a	Goede keuze	> 1,9 - 2,28
	b		> 2,28 - 2,74
	c		> 2,74 - 3,28
3	a	Aanvaardbare keuze	> 3,28 - 3,94
	b		> 3,94 - 4,73
	c		> 4,73 - 5,68
4	a	Minder goede keuze	> 5,68 - 6,81
	b		> 6,81 - 8,17
	c		> 8,17 - 9,81
5	a	Af te raden keuze	> 9,81 - 11,77
	b		> 11,77 - 14,12
	c		> 14,12 - 16,95
6	a	Slechte keuze	> 16,95 - 20,34
	b		> 20,34 - 24,40
	c		> 24,40 - 29,29
7	a	Onaanvaardbare keuze	> 29,29 - 35,14
	b		> 35,14 - 42,17
	c		> 42,17 - 50,61
>7c			> 50,61

TIP: Leg uw milieubambitie vast aan de hand van de NIBE - milieuklasse. Dit biedt de ontwerper vrijheid in materiaalgebruik. Het NIBE acht bouwmaterialen tot en met milieuklasse 3c als aanvaardbare productkeuze.

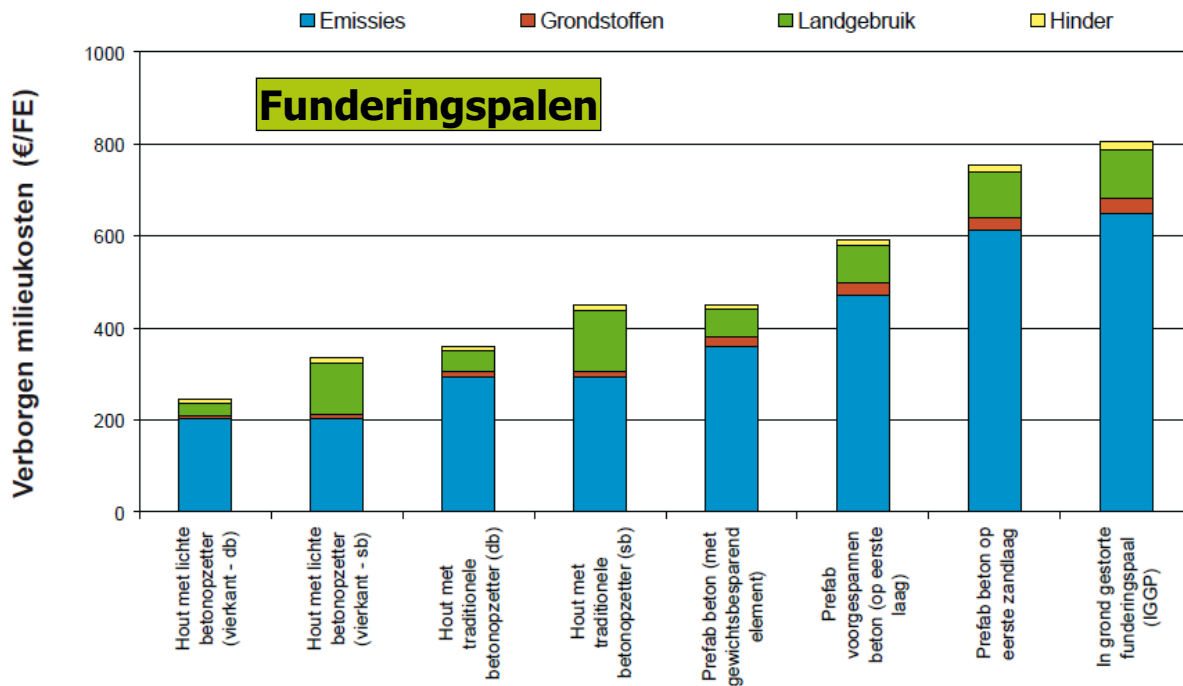
Als tabel - relatief

Milieuclassificatie Bouw		Classificatietabel	
		Isolatie spouw	
Functionele eenheid			
Spouwisolatie toegepast in de spouwmuur van de NOVEM Referentie Doorzonwoning gedurende 75 jaar. Vergeleken per 1 m ² isolatie, zodat voor de gehele spouwconstructie minimaal een warmteweerstand (R) van 3,0 m ² .K/W ontstaat.			
Pagina	Product	Milieukosten	Milieuklasse
24	Vlasisolatie	€ 0,56	1a
20	Schapevool	€ 0,61	1a
6	Glasvool	€ 0,73	1b
22	Steenvool	€ 0,75	1b
4	Cellulose-isolatie	€ 0,86	1c
10	Kurk (geëxpandeerd)	€ 0,88	1c
18	Resol-schuim	€ 0,97	2a
12	Polystyreen (geëxpandeerd)	€ 1,20	2b
8	Kokosplaat	€ 2,73	4a
16	Polyurethaan (pentaan)	€ 4,17	4c
2	Cellulair glas	€ 4,89	5a
14	Polyurethaan (HCFK's)	€ 129,93	>7c

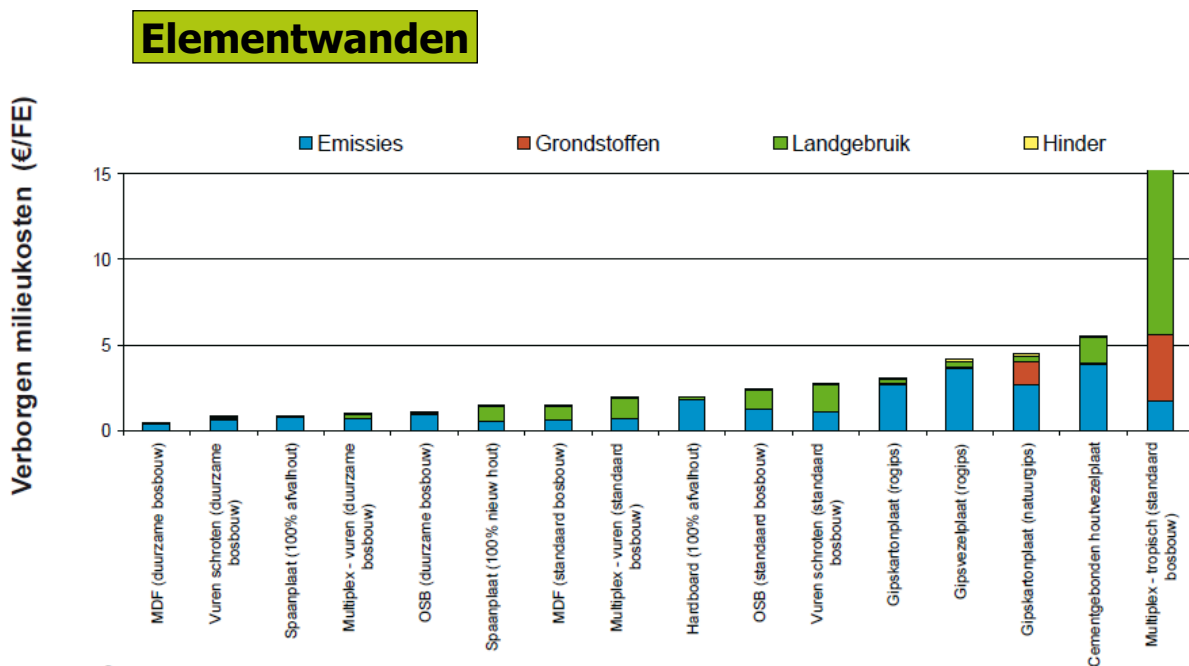
Als grafiek - absoluut



Voorbeeld houttoepassing



Voorbeeld houttoepassing



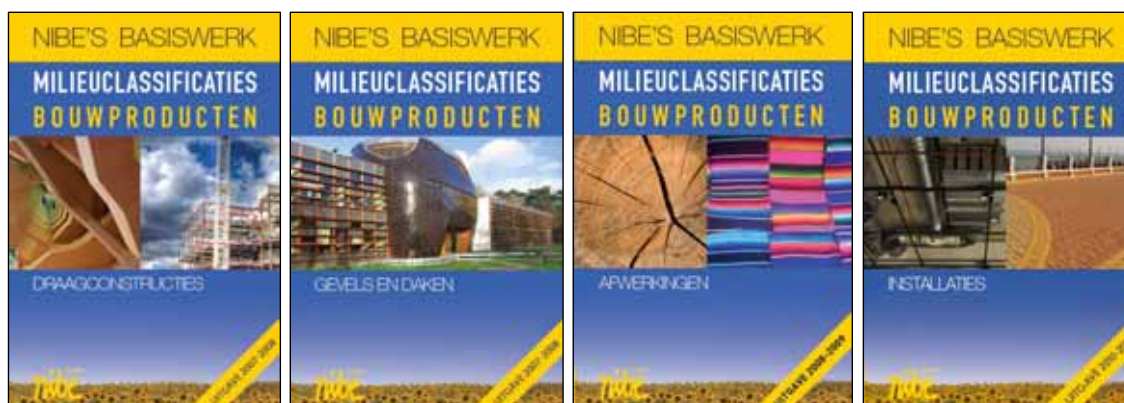
Voorbeeld houttoepassing

Elementwanden

Pagina	Product	V. milieukosten	Milieuklasse
160	MDF (duurzame bosbouw)	€ 0,48	1a
188	Vuren schroten (duurzame bosbouw)	€ 0,82	2a
174	Spaanplaat (100% afvalhout)	€ 0,88	2a
166	Multiplex - vuren (duurzame bosbouw)	€ 1,00	2b
170	OSB (duurzame bosbouw)	€ 1,08	2b
176	Spaanplaat (100% nieuw hout)	€ 1,45	3a
162	MDF (standaard bosbouw)	€ 1,46	3a
168	Multiplex - vuren (standaard bosbouw)	€ 1,93	3c
158	Hardboard (100% afvalhout)	€ 1,98	3c
172	OSB (standaard bosbouw)	€ 2,44	4a
180	Vuren schroten (standaard bosbouw)	€ 2,75	4a
154	Gipskartonplaat (rogips)	€ 3,11	4b
156	Gipsvezelplaat (rogips)	€ 4,16	5a
152	Gipskartonplaat (natuurgips)	€ 4,49	5a
150	Cementgebonden houtvezelplaat	€ 5,53	5b
164	Multiplex - tropisch (standaard bosbouw)	€ 56,33	>7c

Milieuclassificaties

- Staan gepubliceerd in NIBE's Basiswerk Milieuclassificatie Bouwproducten (inmiddels 5 delen verschenen)



Visie op bouwmaterialen



Energie belangrijk

nibe

- Het energieverbruik van een kantoor bepaalt voor ca. 70-80% de milieulast van een gebouw
- Materialen zijn voor ca. 15-20% bepalend voor de milieulast
- Het waterverbruik speelt nauwelijks een rol met 2-3%
- Dus ...



moeten we ons
met energie
bezig houden



Energie probleem??

nibe

- Per uur valt er genoeg zonne-energie op aarde voor onze totale huidige behoefte wereldwijd
- Over 15 jaar is energieprobleem opgelost (of over 20 jaar ...)
- Free Energy (Tesla – radiant energy, Ron Rockwell - Aerodynamic Air Turbine Engine, Viktor Schaubertger – implosie turbine machine, Robert Adams – thermomotor, zonne-energie, windenergie, enz. enz., zie bijvoorbeeld www.free-energy.ws)



Materiaal wordt belangrijk

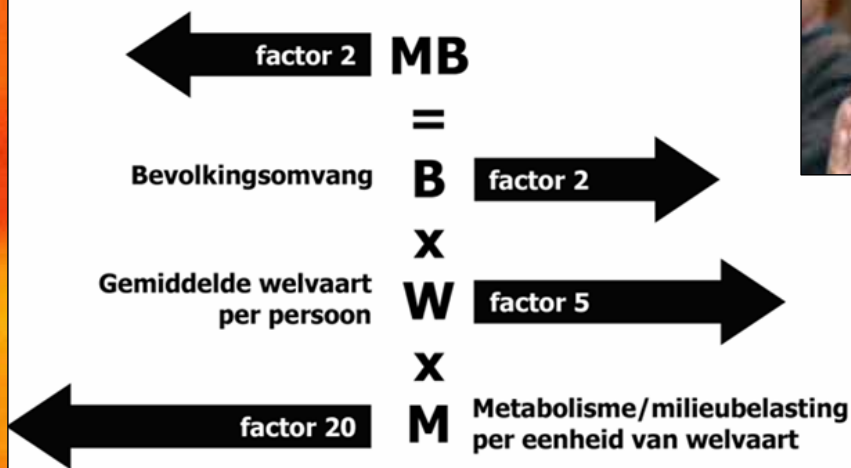
- Als we heel energiezuinig bouwen, wordt het aandeel energie in de milieubelasting gering
- Daarmee wordt het materiaal aandeel relatief veel belangrijker



de factor 20

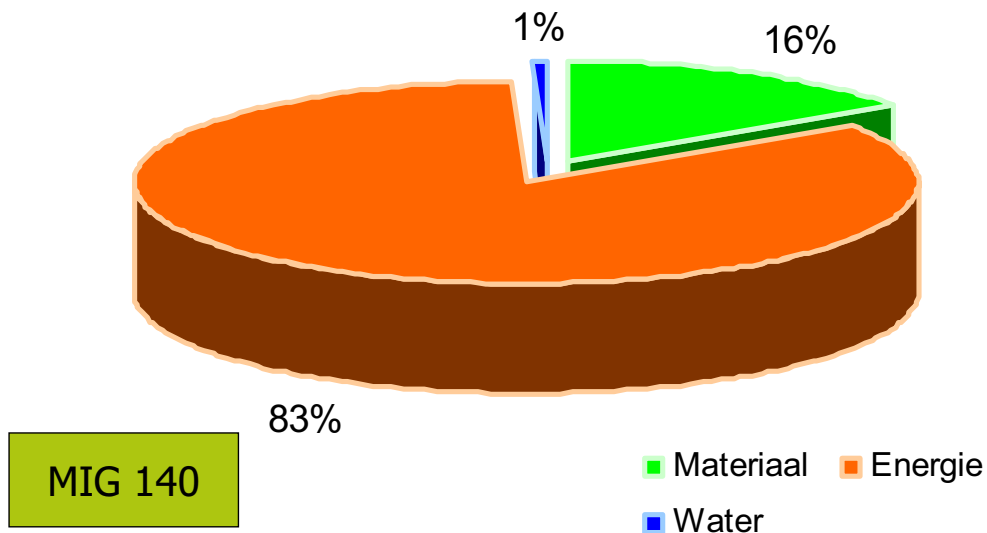
FACTOR 20

De formule van Barry Commonor



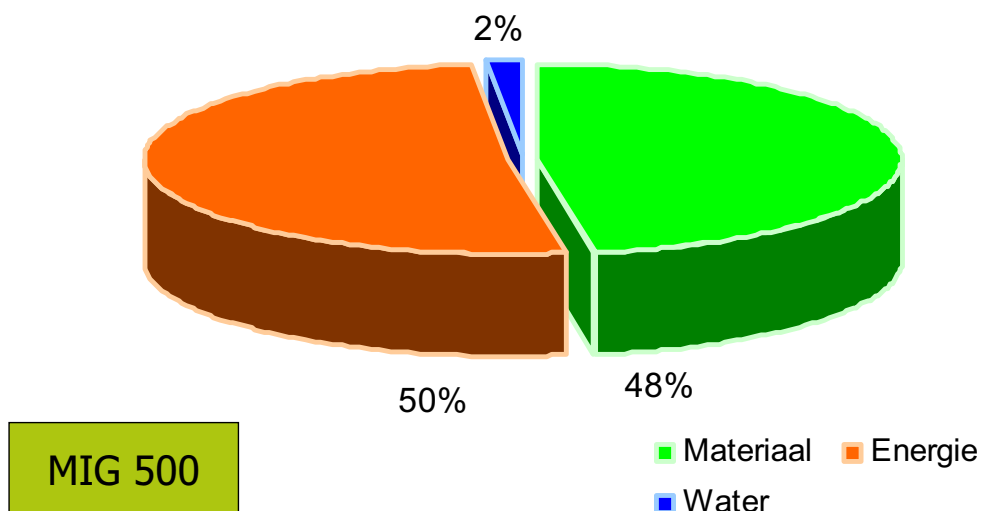
Materiaal wordt belangrijk

Milieu Index Gebouw - Bouwbesluit niveau



Materiaal wordt belangrijk

Moduleaandeel - Milieu Index Gebouw "High Tech"

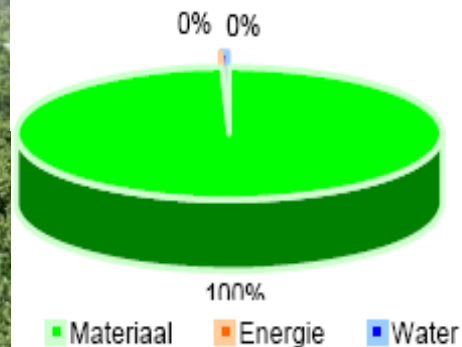


Milieu Index Gebouw

Milieukosten per jaar				MIG
	Ontwerp		Referentie	
Materiaal	€	6.054	€ 8.042	133
Energie	€	388-	€ 50.278	>100.000
Water	€	29	€ 204	703
Totaal	€	5.695	€ 58.524	1028



Module aandeel in Milieukosten van Milieu-Index-Gebouw



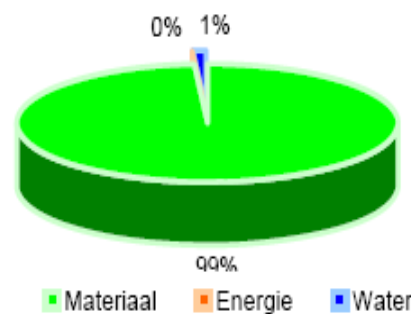
Milieu Index Gebouw

Milieukosten per jaar				MIG
	Ontwerp		Referentie	
Materiaal	€	2.897	€ 8.042	278
Energie	€	-	€ 50.278	>100.000
Water	€	29	€ 204	703
Totaal	€	2.926	€ 58.524	2000

Factor 20 gebouw

MIG 2.000

Module aandeel in Milieukosten van Milieu-Index-Gebouw



Milieubelasting materiaal omlaag

nibe

- Er blijven nog altijd materialen nodig
- Uitputting van aantal materialen nabij, alternatieven noodzakelijk
- Goede mogelijkheden bij de biobased materials (nagroeibare materialen)
- Duidelijke milieuwinst te boeken:
 - Geen uitputting = nagroeibaar
 - Geen CO2 uitstoot daar kortcyclisch
 - Geen afval probleem daar biologische kringloop



Welke producten?

nibe

- Plastics
 - Normale plastics als afvoer, sanitair
 - Maar ook gevel- en dakbekleding
 - Deuren en ramen, enz.
- Lijmen
- Verfstoffen
- Oplosmiddelen
- Basis chemicaliën
- Isolatie materiaal
- Constructie materiaal
- enzovoort



Op weg naar 0-materiaal gebouw



- In analogie aan een 0-energie gebouw, dat zijn eigen energie opwekt, moeten we misschien denken aan een 0-materiaal gebouw
- Materialen moeten uit nagroeibare grondstoffen komen
- Geen combinatie met de technologische kringloop (C2C)
- Daardoor zeer geringe milieubelasting mogelijk

- Ontstane milieubelasting compenseren aan het gebouw door materialen te laten nagroeien

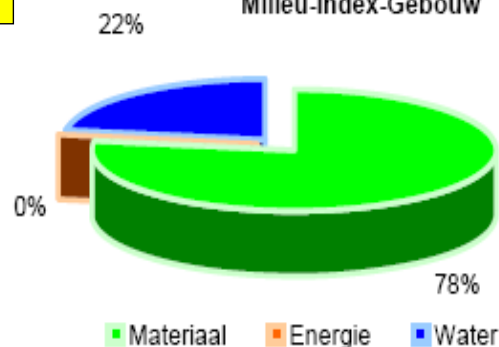
Milieu Index Gebouw

Milieukosten per jaar				MIG
	Ontwerp	Referentie		
Materiaal	€ 100	€ 8.042	8042	
Energie	€ -	€ 50.278	>100.000	
Water	€ 29	€ 204	703	
Totaal	€ 129	€ 58.524	45367	

0-Materialen gebouw

MIG 45.000

Module aandeel in Milieukosten van Milieu-Index-Gebouw



0-materiaal gebouw?

