

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

CIRCULAIRE ECONOMIE: BASISPRINCIPES

LENTE 2025

Duurzame materialen

Concepten en tools

Dorothee STIERNON

CERAA



- ▶ Overzicht van de beschikbare tools voor de circulaire economie
 - Waarvoor dienen ze?
 - Wat zijn hun ambities?
 - Waar zijn ze te vinden?

⇒ **Vinden van de informatie die u nodig heeft!**



POTENTIEEL VOOR HET BEHOUD VAN HET BESTAANDE HERGEBRUIK

- Materialen
- Omkeerbaar en aanpasbaar ontwerpen van gebouwen

RECYCLAGE VAN MATERIALEN

DUURZAME KEUZE

- **Materialen en componenten**
- Elementen / scheidingsconstructies
- Gebouw



Matériaux

Composant



Wat houdt het in?

Onder **duurzame ontwikkeling** verstaan we een ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen.

Brundtland-rapport, 1987

- Rationalisering van het materiaalgebruik
- Materialen kiezen waarvan de levensduur in overeenstemming is met de levensduur van het gebouw
- Materialen kiezen die passen bij de context van het project, overeenkomstig de technische specificiteiten en de reglementaire eisen
- Materialen kiezen met respect voor het milieu en de gezondheid (bestaande, hergebruikte, herbruikbare, hernieuwbare, gerecycleerde, recycleerbare, lokale materialen, met lage milieu-impact, enz.)

Waarom?

= Bevorderen van een ecologisch ontwerp

Hoe?



= Momenteel beschikbare tools

- Keuze van de materialen, Gids Duurzame Gebouwen
- Materialenpaspoort, GRO – MAT3
- Ecolabels
- Databank voor milieuproductverklaringen (EPD)
- Initiatieven

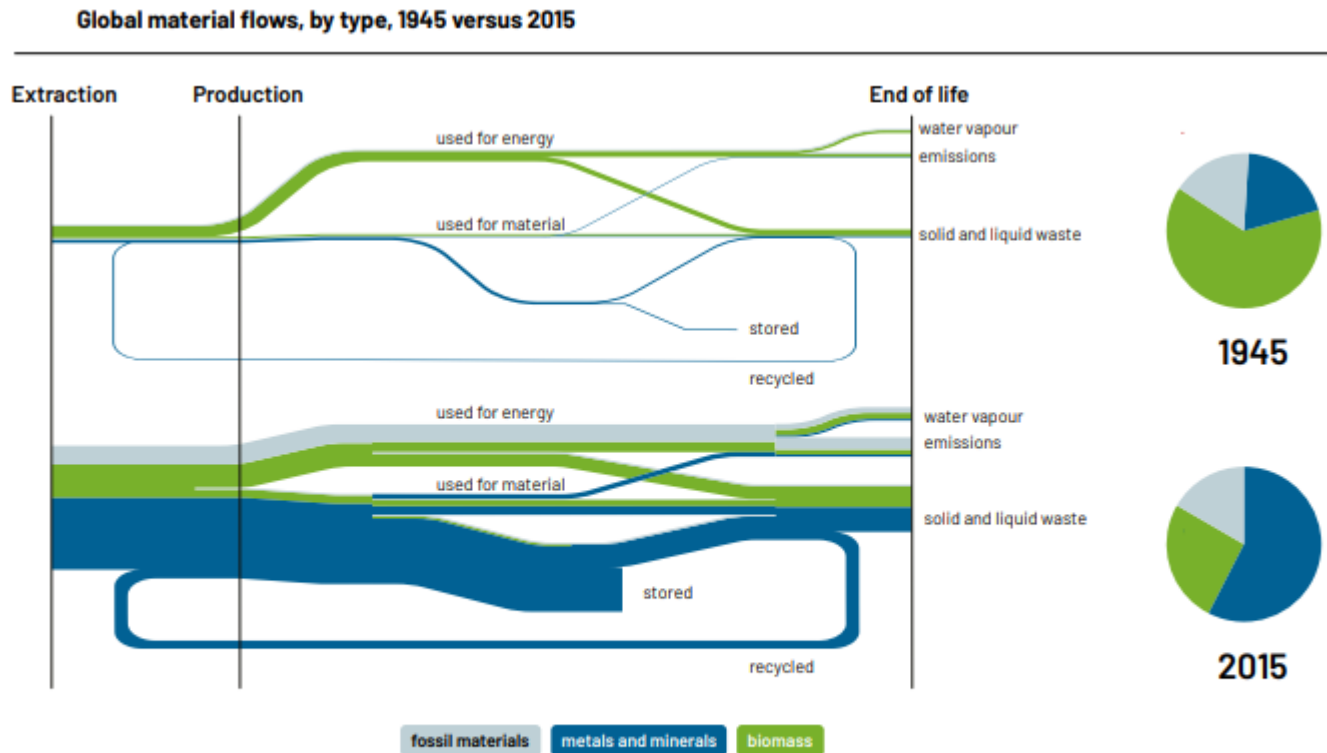


Om een eerste idee te hebben

➤ The construction material pyramid



Biogebaseerde materialen



Biomass materials dominated in buildings until the latter half of the 20th century.

Source: Haas et al. 2020.

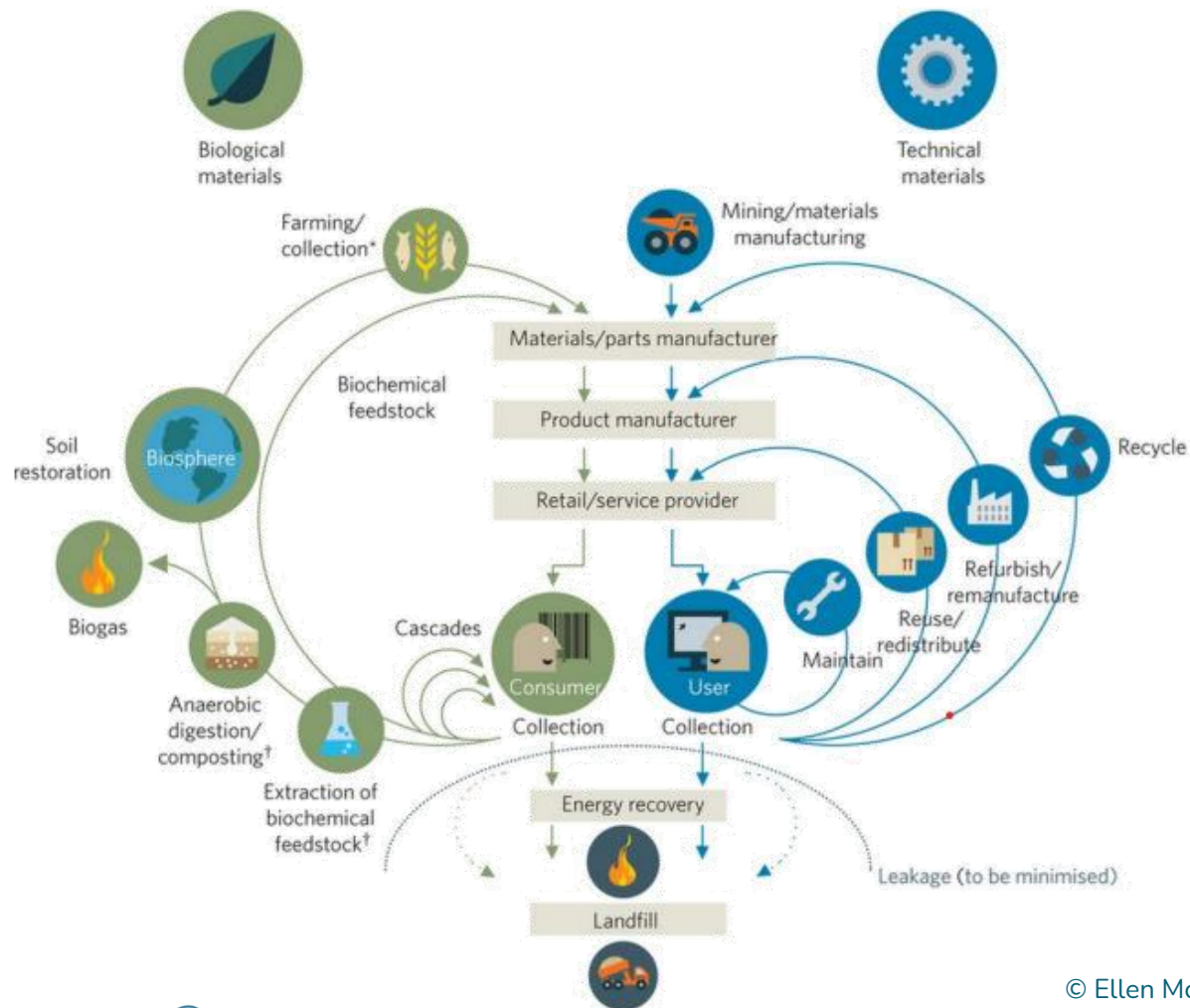
© VN-Milieuprogramma (UNEP)



Biobaseerde materialen



L'économie circulaire Source: Ellen MacArthur Foundation 10



© Ellen MacArthur Foundation



Materialen met respect voor de gezondheid



- ▶ Gedurende de uitvoering

- ➔ Bouwproducten (met name afbouw- en afwerkingsmaterialen) = **steeds complexer**, tal van componenten en **chemische en/of petrochemische additieven**.
- ➔ **Emissies van een activiteit of procédé** in de vorm van stof, rook, dampen of gassen.
- ➔ **Chemische producten** die via de luchtwegen, huid of mond in contact komen met het menselijk lichaam, kunnen de werking van het organisme verstoren (acute en chronische vergiftiging).

- ▶ Gedurende de levenscyclus

- ➔ **De luchtkwaliteit** in de buiten- of binnenomgeving heeft een gevoelige invloed op onze gezondheid.

- Welk type assemblage / bevestiging?
Mechanisch, verlijming, cementering?
- Welk soort additieven?



Atmosferische verontreinigingen

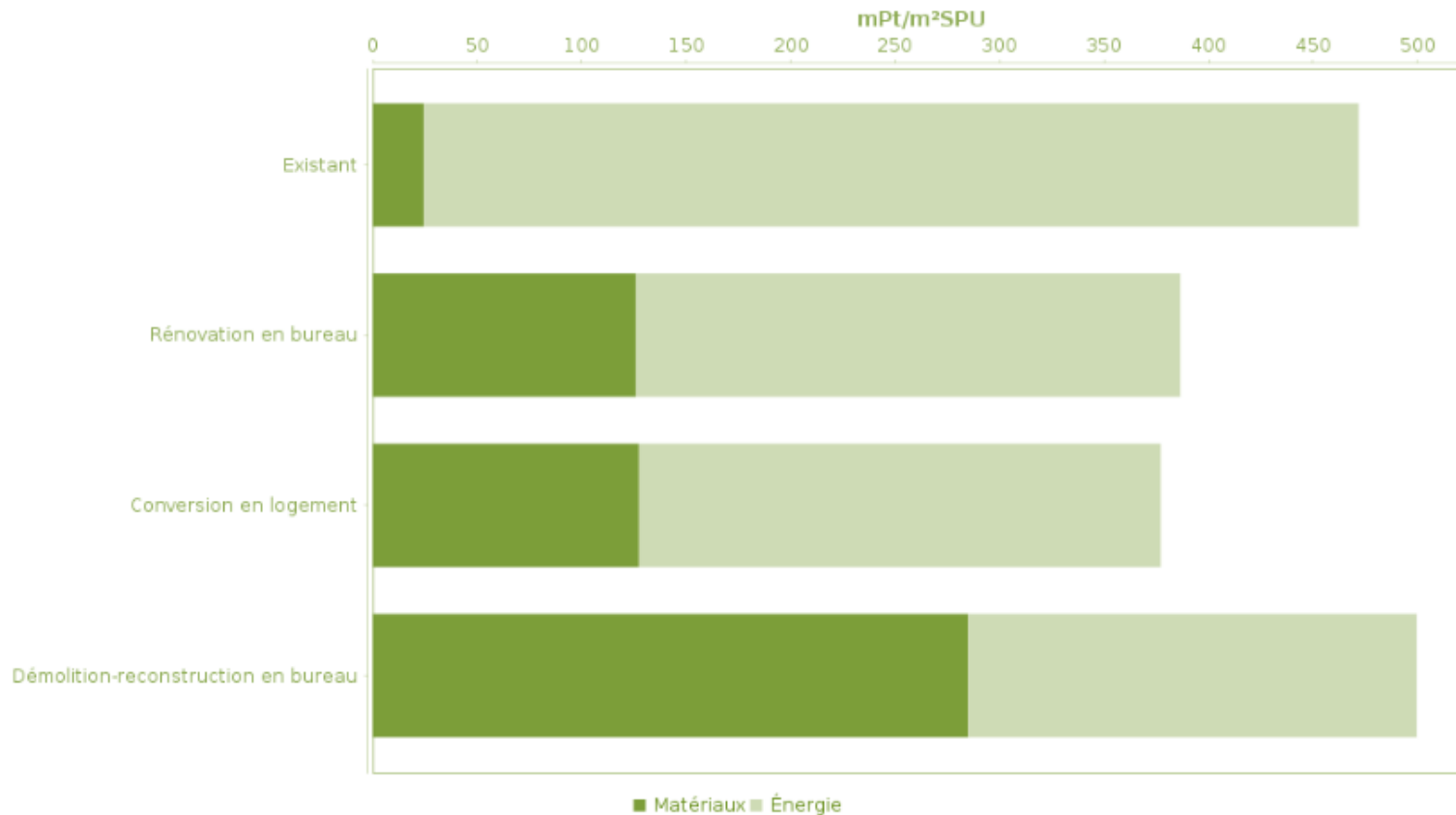


Verontreinigingen in de binnenomgeving



9 DUURZAME KEUZE

Vergelijking tussen “grijze energie” en “verwarmingsenergie”



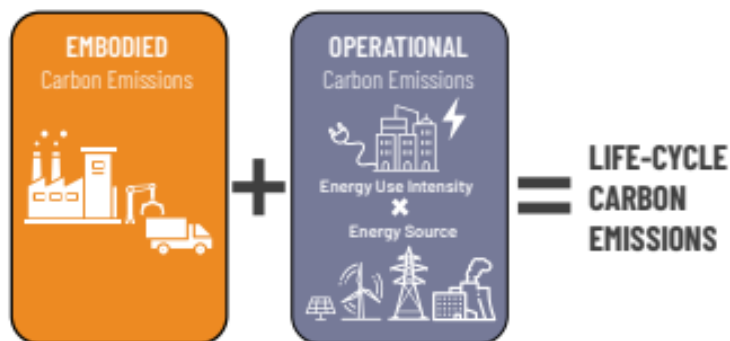
© D.Stiernon - Onderzoek naar de conversie van kantoorgebouwen



Vergelijking tussen “grijze energie” en “verwarmingsenergie”



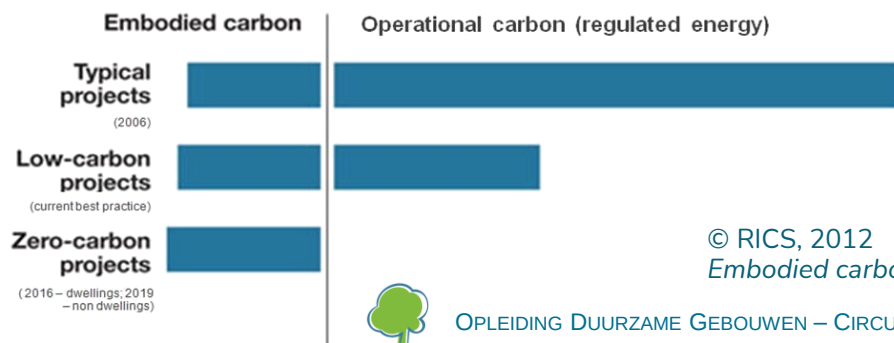
Embodied and operational carbon emissions



A building's carbon footprint over its lifespan is the sum of its embodied plus operational emissions.

Adapted from Magwood et al. 2021.

© VN-Milieuprogramma (UNEP)

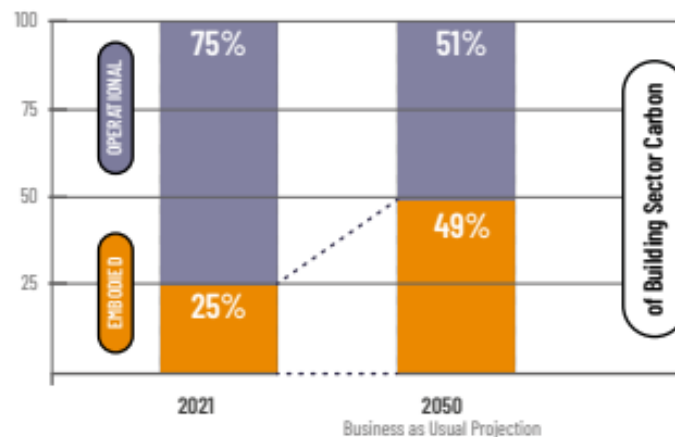


Projected contributions from embodied and operational carbon within the building sector

Under business as usual, embodied emissions will contribute nearly half of all building emissions by mid-century.

Projected Contributions from Embodied and Operational Carbon within the Building Sector

From 2021 to 2050 with Business as Usual Projections



Adapted from Architecture 2030 2022.

© RICS, 2012

Embodied carbon versus operational carbon





Keuze van materialen, Gids Duurzame Gebouwen



Rechercher dans le guide

Principes généraux pour le choix des matériaux

Principe de **précaution**

- Minimiser le nombre de matériaux différents ;
- Eviter l'usage de matériaux composites inséparables ;
- Minimiser la production de déchets sur chantier en réalisant un plan de gestion de déchet.

Principe de **réversibilité**

- Privilégier l'usage de matériaux de composants réversibles ;
- Favoriser la préfabrication ;
- Favoriser la démontabilité et la valorisation des matériaux en fin de vie ;
- Favoriser les assemblages réversibles et visibles.

Principe d'**éco-conception**

- Eviter la présence de produits toxiques ou dangereux pour la santé ou l'environnement ;
- Sélectionner les matériaux sur base de labels ou de l'[outil TOTEM](#) qui prend en compte les déclarations environnementales des produits ;
- Favoriser l'emploi de matières premières locales et renouvelables ;
- Evaluer la possibilité de réutiliser des éléments de seconde main ou recyclés.

Begeleidingstools:

- [Overheid.vlaanderen](#): Informatie, aanbevelingen en voorbeelden van clausules
- [Ecobau](#) (Zwitserland): Compilatie van milieu- en gezondheidsgegevens, Bestekken
- [CRTI-B](#) (Luxemburg): compilatie van milieu- en technische gegevens

Source: CSTC

© Leefmilieu Brussel





Keuze van de materialen, Gids Duurzame Gebouwen = een begeleidingstool



Isolation thermique d'un mur hors sol



Source : kelbtp.com (hors ligne)

La palette de choix des matériaux isolants pouvant être mis en œuvre dépend fortement du choix de la composition des éléments de façade (structure d'une part – voir dossier [Choix durable des techniques constructives et des matériaux et éléments de structure](#) – et matériaux de parement d'autre part – voir dossier [Choix durable des matériaux de parement](#)).

Dans le cas d'ossatures ou d'éléments préfabriqués en caisson, les matériaux compressibles (i.e. souples) et en vrac (à déverser ou à insuffler) sont recommandés.

Si la couche d'isolation thermique est appliquée à l'extérieur de la structure, le choix sera influencé par les éléments de façade venant compléter la composition de façade du côté extérieur

Type d'isolant thermique

Position de l'isolant	en vrac	souple	semi-rigide	rigide	projeté
par l'extérieur	-	O	X	X	-
dans la coulisse	O	O	X	X	-
entre éléments de structure (*)	-	X	X	X	-
par l'intérieur	-	X	X	X	X
intégré à des caissons (remplissage)	X	X	X	-	-





Keuze van de materialen, Gids Duurzame Gebouwen

= een begeleidingstool



	Les isolants en vrac			Les isolants souples			Les isolants semi-rigides			Les isolants rigides			Les isolants projetés		
	A base de matière première														
	Min	Veg	PCh	Min	Veg	Ani	Min	Veg	Ani	Min	Veg	PCh	Veg	PCh	
Aspects environnementaux															
<u>Contenu recyclé</u>	✓✓		XX	✓✓		XX	✓✓		XX	✓✓		XX	✓✓		XX
	à			à			à			à			à		
	XX			XX			XX			XX			XX		
Recours aux sous-produits issus d'autres procédés de fabrication ou activités	✓		XX	✓		✓✓	✓		✓✓	✓		XX	✓		XX
Aspects économiques															
Coût des matériaux et de leur mise en oeuvre	✓✓	✓	✓✓	✓✓	✓	X	✓✓	✓	✓	✓	X	✓✓	✓		
	à									à			à		
	XX								X			XX			
Facilité de remplacement	Dépend du mode de fixation et de la position de l'isolant au sein de l'élément de construction												✓		XX
Aspects socio-culturels															
Risques sanitaires	X	✓	X	X	✓		X	✓	X		✓	XX	X		XX
Auto-construction	✓✓			✓✓			✓✓			✓✓			XX		
	à									à					
	XX									✓					



Keuze van de materialen, Gids Duurzame Gebouwen = een begeleidingstool



	Conductibilité thermique λ {[W/(m.K)]} (selon la documentation)									
	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11
Polystyrène extrudé	0,027 à 0,034									
Polystyrène expansé	0,028 à 0,04									
Polyuréthane	0,024 à 0,029									
Laine de verre		0,035 à 0,04								
Laine de roche		0,035 à 0,04								
Cellulose en vrac ou en panneaux		0,035 à 0,04								
Rouleaux de textile recyclés Laine de mouton		0,035 à 0,045								
Bois feutré (panneaux mous ou panneaux mi-durs)			0,042 à 0,07							
Chanvre ou laine de chanvre			0,039 à 0,08							
Argile expansée									0,103 à 0,108	





Keuze van de materialen, Gids Duurzame Gebouwen = een begeleidingstool



ISOLANTS RIGIDES A BASE DE MATIERES PREMIERES MINERALES		
	Laine de verre	Laine de roche
	 http://www.aqualys.fr	 http://www.archiexpo.fr
Description	Les matières premières principales composant la laine de verre sont le sable, le verre recyclé et les flux de brassage (mélange de produits chimiques). Ces produits sont fondus à une température de 1100 °C. Ensuite, les fibres sont formées au moyen d'un procédé de centrifugation. Des liants sont ajoutés et la laine est polymérisée puis roulée.	La laine de roche se compose de basalte et de briquettes (issues du recyclage). Portés à une température de 1400 °C, les produits mélangés et fondus sont ensuite additionnés d'un liant et transformés en fibres au moyen d'un procédé de soufflage d'air à haute pression.
Avantages	Prix Faible résistance à la diffusion de la vapeur d'eau Bonne performance acoustique (fonction de « ressort ») Excellente résistance aux moisissures	Prix Faible résistance à la diffusion de la vapeur d'eau Bonne performance acoustique (fonction de « ressort ») Imputrescible

- 😊 Makkelijk en snel te gebruiken
- 😊 Veel informatie
- 😞 'Kwalitatieve' beoordeling
- 😞 Niet transparant
- 😞 Algemeen, gebrek aan context



MAT3 Passeport de matériaux

<Nom du projet>

Identification de l'élément			Volume				Source de l'élément						Démontabilité		Matériaux premières recyclées ou renouvelables		Certification				
Codage SIB	Dénomination élément	Emplacement dans le bâtiment sur le terrain	Quantité	Unité	m³	kg	%	réutilisation on sur le site %	réutilisation on sur le site kg	réutilisation d'ailleurs %	réutilisation d'ailleurs kg	nouveau %	nouveau kg	Le montage est-il réversible ?	Dommages pendant le montage et le	%	kg	Santé	C2C	Autre	
Résultat			5.000,00 100,0% 30,0% 00000 20,0% 00000 50,0% 00000														1.250,00				
I FONDATIONS			5.000,00 100,0% 30,0% 00000 20,0% 00000 50,0% 00000														1.250,00				
I1 Installations au sol																					
II.19	EXEMPLE : Palplanches	Fondation de l'aile sud	156	m2	2,00	5.000,00	100,0%	30,0%	1.500,00	20,0%	1.000,00	50,0%	2.500,00		50%	1.250,00					
																	0,00				
																	0,00				
I3 Planchers sur fondations																					
																	0,00				
																	0,00				
I6 Constructions de fondations																					
																	0,00				
																	0,00				
I7 Pieux																					
																	0,00				
																	0,00				
																	0,00				
II GROS-ŒUVRE																					
II1 Murs extérieurs																					
																	0,00				
																	0,00				
II2 Murs intérieurs																					
																	0,00				
																	0,00				
II3 Sols																					
																	0,00				
																	0,00				
II4 Escaliers et rampes																					
																	0,00				
																	0,00				
II7 Toitures																					
																	0,00				
																	0,00				
II8 Constructions portantes principales																					
																	0,00				
																	0,00				
III DÉMANTELEMENT																					
III1 Ouvertures dans les murs extérieurs																					
																	0,00				
																	0,00				
III2 Ouvertures dans les murs intérieurs																					
																	0,00				
																	0,00				
III3 Ouvertures dans le sol																					
																	0,00				
																	0,00				

[illegible]

© GRO



Ecolabels: zelfverklaard en pictogrammen



► ! Greenwashing!



Ecolabels

- Milieuverklaringen van type I (norm ISO 14024)
- Onafhankelijke controle
- Beheerd door **instanties die onafhankelijk zijn van de industrie**
- Attestering dat een materiaal of een product een milieu-impact heeft (en een impact op de gezondheid, volgens het betreffende label) die **overeenstemt met de eisen die voor het label gelden**
 - ! De eisen verschillen volgens het label!
- Op basis van een **analyse van de levenscyclus**
- ! Geen ecolabel ≠ een ongunstig milieu- of gezondheidsprofiel

Een kwaliteitslabel combineert de beste elementen van de beste benaderingen:

- Onafhankelijke beoordeling en duidelijke beschrijving van de criteria
- Wetenschappelijke kwantificering
- Uitstekende leesbaarheid door middel van een enkel symbool
- Het overige is een kwestie van keuzes: Wat is het eisenniveau van de consument / de gebruiker?



Ecolabels

- Officiële, nationale of internationale labels overeenkomstig de norm ISO 14024: EU Ecolabel, Blauer Engel, Nordic Swan



- Certificering duurzame bosbouw PEFC, FSC



- Voor hernieuwbare of minerale/biogebaseerde grondstoffen: Nature Plus, Produit Biosourcé



- Bouwgerelateerd: Cradle to cradle



© Infolabel

- 😊 **Makkelijk en snel te gebruiken**
- 😊 **Veel informatie**
- ⊗ **'Kwalitatieve' beoordeling**
- ⊗ **Niet transparant**
- ⊗ **Algemeen, gebrek aan context**

Ecolabels: voorbeeld



DER BLAUE ENGEL | www.blauer-engel.de

- beheerd door het “Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung” (Duits instituut voor kwaliteit en labeling)
- Onafhankelijke controle door derde partij
- > 20.000 producten, 9-8 hoofdcategorieën, waaronder bouwproducten



Ecolabels: voorbeeld



NATUREPLUS | baubook.at/natureplus

- Privélabel
- Legt eisen op inzake milieu-impact, samenstelling en emissies
 - > 85 % regeneratieve of minerale grondstoffen
 - Lijst van de verboden stoffen:
 - › **Geen vervuilende stoffen voor het milieu/de gezondheid**
 - Beperking van het energieverbruik bij de productie
 - Beperking van de emissies bij productie en gebruik
 - Ecologisch geoptimaliseerde verpakking
 - Correcte en duidelijke verwerkingsinstructies
 - Volledige verklaring: alle grondstoffen moeten openlijk worden bekendgemaakt.
 - + Eisen per productengroep





Ecolabels: voorbeeld

NATUREPLUS | baubook.at/natureplus

- Onafhankelijke controle door derde partij
- > 500 bouwproducten

► bijv. thermische isolatie:

▼ Insulation materials made of renewable resources

Cellulose-fibre insulation materials (bonded)
 Cellulose-fibre insulation materials (loose)
 Coconut fibre insulation materials
 Cork insulation
 Flax insulating panels
 Flax insulation materials (loose)
 Hemp insulation materials
 Jute fibre insulation materials
 Reed insulation panels
 Sheep's wool insulation
 Straw insulation
 Wood-fibre insulation boards
 Wood-fibre insulation materials (loose)

▼ Mineral insulation materials

Calcium silicate insulation board
 Foam glass insulation boards
 Mineral foam insulation boards
 Perlite insulation boards
 Wood wool insulation boards (with pore sealing)
 Wood wool insulation boards (without pore sealing)
 Wood wool multi-layer insulation boards
 Wood-chip insulation boards

Insulation materials

instructions ?

print view

↑ ↓	title	manufacturer
	Acoustic Board easyTECH	4Floor GmbH
	Acoustic Board hydro-tec	REPAC Montagetechnik GmbH & Co. KG
	Acoustic Board hydro-tec	4Floor GmbH
	best wood FIBRE	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood FLOOR 140	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood FLOOR 220	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood MULTITHERM 110	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood MULTITHERM 140	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood ROOM 140	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood TOP 140	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood TOP 160	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood TOP 180	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood TOP 220	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood WALL 110	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood WALL 140	best wood SCHNEIDER GmbH
	best wood WALL 180	best wood SCHNEIDER GmbH





Ecolabels: voorbeeld

NATUREPLUS | baubook.at/natureplus



WOHNGESUNDE DÄMMUNG
AUS SCHWARZWALDHOLZ.

English | Deutsch

- ▶ Solid wood, untreated
- ▶ Constructive (solid) wood
- ▶ Roof claddings
- ▶ Facade claddings
- ▶ Building slabs
- ▶ Wall & plastering mortar
- ▶ External thermal insulation composite system
- ▶ Thermal insulation systems (glued) for internal use
- ▼ Insulation materials
 - ▼ Insulation materials made of renewable resources
 - Cellulose-fibre insulation materials (bonded)
 - Cellulose-fibre insulation materials (loose)
 - Coconut fibre insulation materials
 - Cork insulation
 - Flax insulating panels
 - Flax insulation materials (loose)
 - Hemp insulation materials
 - Jute fibre insulation materials
 - Reed insulation panels
 - Sheep's wool insulation
 - Straw insulation
 - Wood-fibre insulation boards
 - Wood-fibre insulation materials (loose)
- ▶ Mineral insulation materials
- ▶ Windows & window components
- ▶ Doors
- ▶ Sealing sheeting, vapour barriers, films & fleece
- ▶ Floor and wall coverings
- ▶ Coatings & impregnation agents
- ▶ Adhesives & fillers
- ▶ Wall paints
- ▼ Superstructure
 - ▶ Roofs
 - ▶ Ceilings
 - ▶ Foundations
 - ▶ Walls

Country of origin of raw materials (text):

fire retardant 1
fire retardant 2
not specified

▼ Technical characteristics

▼ Physical parameters

ρ density: *not specified* kg/m³
 c specific heat capacity: *not specified* J/(kg·K)

▼ Serviceability

Flammability class: *not specified*

▼ Ecological characteristics - sustainability

▼ Sustainable production

Production phase (A1 - A3 according to EN 15804):
 ✓ Energy efficient production process
 ✓ Environmental protection and clean production
 ✓ Climate Protection via reduced CO₂ emissions

The compliance with the natureplus guideline values certifies an energy efficient, environmental and climate friendly production process above average.

▼ Emissions - health and environmentally hazardous substances

✓ VOC (CMR) undetectable
 ✓ TVOC < 300 µg/m³
 ✓ TSVOC ≤ 100 µg/m³
 ✓ Formaldehyde ≤ 36 µg/m³
 ✓ Odour assessment ≤ 3
 ✓ Pesticide ≤ 1 mg/kg
 ✓ AOX / EOX ≤ 1 mg/kg
 ✓ Biocide ≤ 1 mg/kg
 ✓ Problematic heavy metal not included or removable

▼ Social sustainability

✓ Compliance with minimum social standards and occupational safety standards

Ecolabels:

Criteria	 Nordic Swan	 EU ecolabel	 Nature Plus	 Blauer Engel
Contrôle indépendant	✓	✓	✓	✓
Normes pour les COV (composés organiques volatils)	✓	✓	✓ <i>critères sévères</i>	✓ <i>critères sévères</i>
Normes sur la présence du dioxyde de titane	✓	✓	✗	✓
Normes sur le formaldéhyde	✓ <i>critères sévères</i>	✓ <i>critères sévères</i>	✓ <i>critères sévères</i>	✓
Normes sur la présence de métaux lourds	✓	✓	✓ <i>critères sévères</i>	✗
Normes sur la présence de résidus pesticides	✗	✗	✓	✗
Utilisation interdite de substances nocives	✓	✓	✓	✗
Normes de qualité (résistance à l'abrasion, pouvoir opacifiant, ...)	✓ <i>critères sévères</i>	✓ <i>critères sévères</i>	✗	✓

Vergelijkingstabel ecolabels – verven en vernissen © [Vergelijkingstabellen](#) | [Labelinfo](#)



Milieuproductverklaringen (EPD's)

RESULTS OF THE LCA - ENVIRONMENTAL IMPACT: 1 m³ PAVAFLEX

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Global warming potential	[kg CO ₂ -Eq.]	1.63E+0	2.61E+2	-2.08E+2
Depletion potential of the stratospheric ozone layer	[kg CFC11-Eq.]	3.73E-9	-	-1.11E-8
Acidification potential of land and water	[kg SO ₂ -Eq.]	2.60E-1	-	-4.11E-2
Eutrophication potential	[kg (PO ₄) ³⁻ -Eq.]	2.36E-2	-	6.38E-3
Formation potential of tropospheric ozone photochemical oxidants	[kg Ethen Eq.]	2.20E-2	-	-4.50E-3
Abiotic depletion potential for non fossil resources	[kg Sb Eq.]	2.80E-5	-	-1.67E-6
Abiotic depletion potential for fossil resources	[MJ]	1.53E+3	-	-5.13E+2

RESULTS OF THE LCA - RESOURCE USE: 1 m³ PAVAFLEX

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	1.78E+2	-	-5.07E+1
Renewable primary energy resources as material utilization	[MJ]	7.59E+2	-	0.00E+0
Total use of renewable primary energy resources	[MJ]	9.37E+2	-	-5.07E+1
Non renewable primary energy as energy carrier	[MJ]	1.43E+3	-	-6.14E+2
Non renewable primary energy as material utilization	[MJ]	2.20E+2	-	0.00E+0
Total use of non renewable primary energy resources	[MJ]	1.65E+3	-	-6.14E+2
Use of secondary material	[kg]	0.00E+0	-	0.00E+0
Use of renewable secondary fuels	[MJ]	3.12E-2	-	-8.18E-3
Use of non renewable secondary fuels	[MJ]	2.47E-1	-	-9.03E-2
Use of net fresh water	[m³]	1.61E-1	-	1.08E-1

RESULTS OF THE LCA – OUTPUT FLOWS AND WASTE CATEGORIES: 1 m³ PAVAFLEX

Parameter	Unit	A1-A3	C3	D
Hazardous waste disposed	[kg]	1.49E-1	-	-3.67E-2
Non hazardous waste disposed	[kg]	2.93E+1	-	1.55E+0
Radioactive waste disposed	[kg]	4.77E-2	-	-4.05E-2
Components for re-use	[kg]	0.00E+0	-	0.00E+0
Materials for recycling	[kg]	0.00E+0	-	0.00E+0
Materials for energy recovery	[kg]	1.07E+0	5.50E+1	0.00E+0
Exported electrical energy	[MJ]	0.00E+0	-	0.00E+0
Exported thermal energy	[MJ]	0.00E+0	-	0.00E+0



Milieuproductverklaringen in de Belgische context - B-EPD

= Formaat bestemd voor het communiceren van de resultaten van een LCA, overeenkomstig de geldende regel- en normgeving

➤ Ze verstrekken informatie over de impact van een product via een reeks milieu-indicatoren die tussen databases kunnen verschillen.

➤ Belgische context: B-EPD

KB van 22/05/2014: elke fabrikant die milieu-informatie bij zijn product wil voegen, moet eerst een levenscyclusanalyse laten uitvoeren

> 100 fiches

Le programme EPD belge "B-EPD"

➤ Frankrijk
Franse markt
> 6.000 fiches



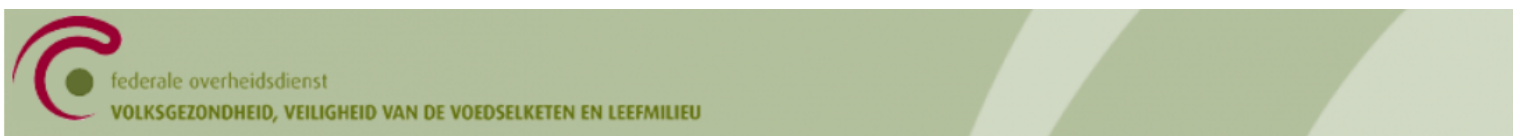
Duitsland, IBU (Institut Bauen und Umwelt)
Duitse en Oostenrijkse markt
> 2.000 fiches



Institut Bauen
und Umwelt e.V.



Milieuproductverklaringen (EPD's)



Product / EPD

© Health Belgium

1 - 15 van 127 >

	Bedrijf	Product	Programma	Referentie	Versie	Taal	ind/coll/att	Publiek?
	ISOMO	Isomo eps 60 se 15	B-EPD Program	20_0038_001	1.0.0	Engels	Individual	Y
	UNILIN	"UTHERM" PIR insulation board with MULTILAYER facer // part 01 of 02 :: core	B-EPD Program	200009-002-EN // part 01 of 02	3.0.0	Engels	Individual	Y
	European Cellulose Insulation Association	Loose-fill cellulose insulation (blown into attic floors)	B-EPD Program	2000079_001_EN	1.0.0	Engels	Collective	Y
	European Cellulose Insulation Association	Loose fill cellulose insulation blown into walls	B-EPD Program	2000079_001_EN	1.0.0	Engels	Collective	Y
	UNILIN	"UTHERM" PIR insulation board with multilayer facer // part 02 of 02 :: facer	B-EPD Program	200009-002-EN // part 02 of 02	3.0.0	Engels	Individual	Y
	UNILIN	"UTHERM" PIR insulation board with ALUMINIUM facer // part 01 of 02 :: core	B-EPD Program	200009-001-EN // part 01 of 02	3.0.0	Engels	Individual	Y
	UNILIN	"UTHERM" PIR insulation board with ALUMINIUM facer // part 02 of 02	B-EPD Program	200009-001-EN // part 02 of 02	1.0.0	Engels	Individual	Y



Database met milieugegevens van materialen

► [Ecoinvent](#)

The logo for ecoinvent, featuring the word "ecoinvent" in a lowercase, sans-serif font. The "o" is stylized with a circular pattern of horizontal lines.[Database Login](#)[User Support](#)[Data Submission](#)

ecoinvent version 3.10

ecoinvent version 3.10 is here

Version 3.10 of the ecoinvent database brings a wealth of new and updated data across various sectors. This update is part of our ongoing commitment to provide comprehensive and current environmental data.

ecoinvent v3.10 includes new impact assessment methods and classifications. Sectors updated with version 3.10 include Agriculture, Building and Construction, Chemicals, Electricity, Forestry and Wood, Fuels, Metals, Packaging, Pulp and Paper, and Waste.

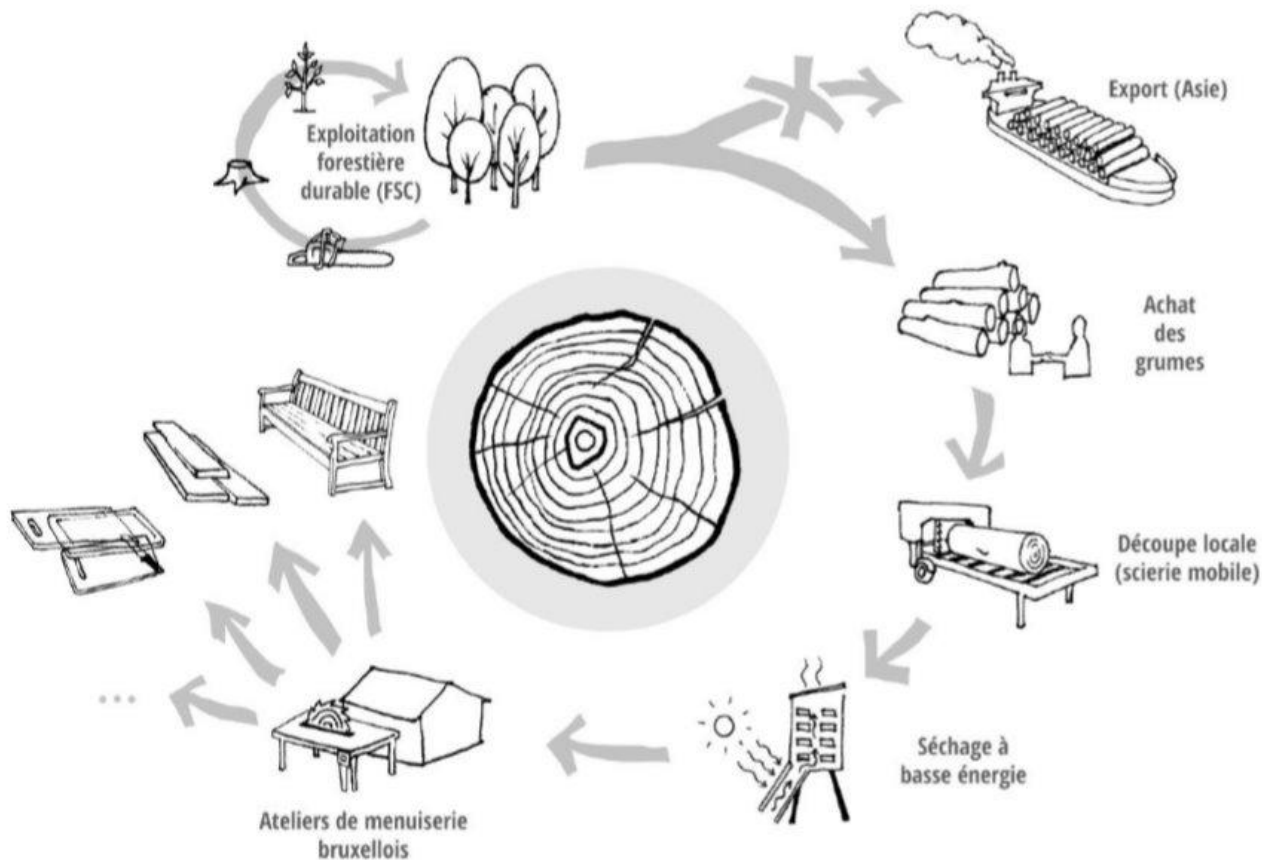
[Learn more](#)

A large, stylized graphic of the number "3.10". The digits are composed of horizontal lines, giving it a textured, digital appearance. The "3" and "10" are in a bold, sans-serif font.

Initiatieven: Lokale materialen



- Sonian Wood Coop werkt met hout uit het Zoniënwoud



Initiatieven: Leveranciers van duurzame materialen

- Natura Mater begeleidt professionals bij de keuze, de aankoop en het gebruik van duurzame bouwmaterialen

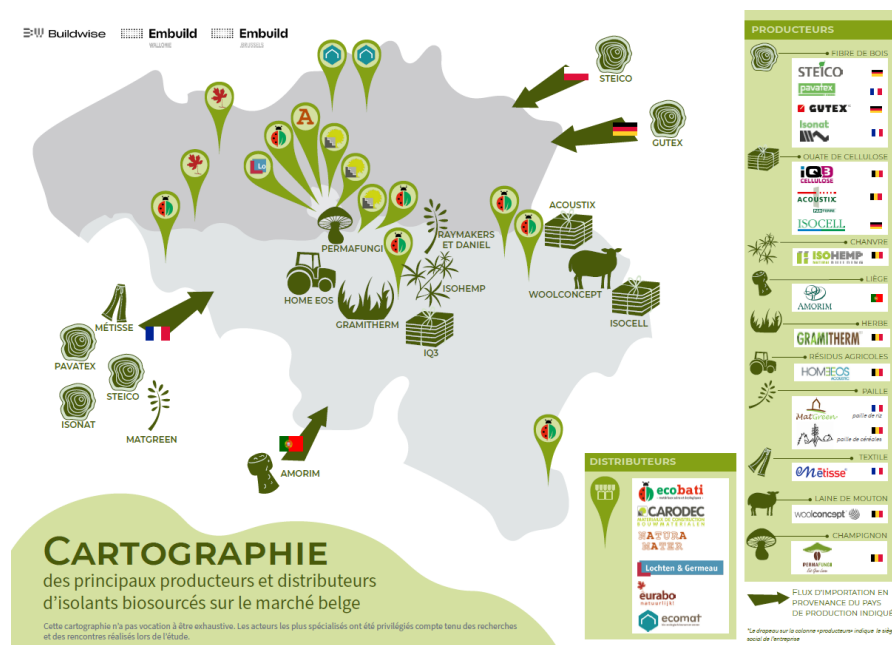


© Natura Mater



Initiatieven: netwerken

- Bouwcatalogus bevat concrete oplossingen op het niveau van de elementen en de bouwmaterialen met het oog op hun hergebruik.
- Embuild.brussels biedt een overzicht van de belangrijkste producenten en verdelers van biogebaseerde isolatiematerialen op de Belgische markt



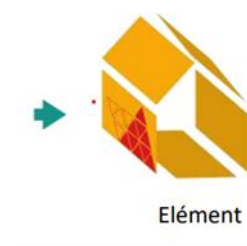
POTENTIEEL VOOR HET BEHOUD VAN HET BESTAANDE HERGEBRUIK

- ▶ Materialen
- ▶ Omkeerbaar en aanpasbaar ontwerpen van gebouwen

RECYCLAGE VAN MATERIALEN

DUURZAME KEUZE

- ▶ Materialen en componenten
- ▶ **Elementen / scheidingsconstructies**
- ▶ Gebouw



DUURZAME KEUZE VOOR DE ELEMENTEN / SCHEIDINGSCONSTRUCTIES

Wat is het doel?

= **Vergelijking van verscheidene scenario's m.b.t. de samenstelling** van een bouwelement of van een gebouw in zijn geheel, op basis van een aantal indicatoren voor een bepaalde impact, om een **bewuste keuze te maken**

- Impactgegevens afkomstig van een of meerdere productdatabase(s)
- Vergelijking voor gelijkaardige prestaties en zelfde functionele eenheden
- Realisatie op het niveau van een element en/of van een gebouw in zijn geheel

Hoe?



= Momenteel beschikbare tools

- Toegankelijke beoordelingstools:
 - DGBC;
 - Catalogue d'éléments de construction (Zwitserland);
 - Lesosai;
 - Baubook;
 - Baubook – eco2soft;
 - GPR Software;
 - TOTEM
 - ...
- Software voor LCA:
 - One Click LCA;
 - SimaPro;
 - Open LCA
 - ...

😊 Objectiviteit
 😊 Eenvoud qua interpretatie
 😊 Context
 ☹ Minder toegankelijk

😊 Objectiviteit
 😊 'Alles' is mogelijk
 ☹ Expertise
 ☹ Energieverslindend
 ☹ Duur



Beoordelingstool: TOTEM

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

Wallonie
service public
SPWbruxelles
environnement
leefmilieu
brussel
.brussels

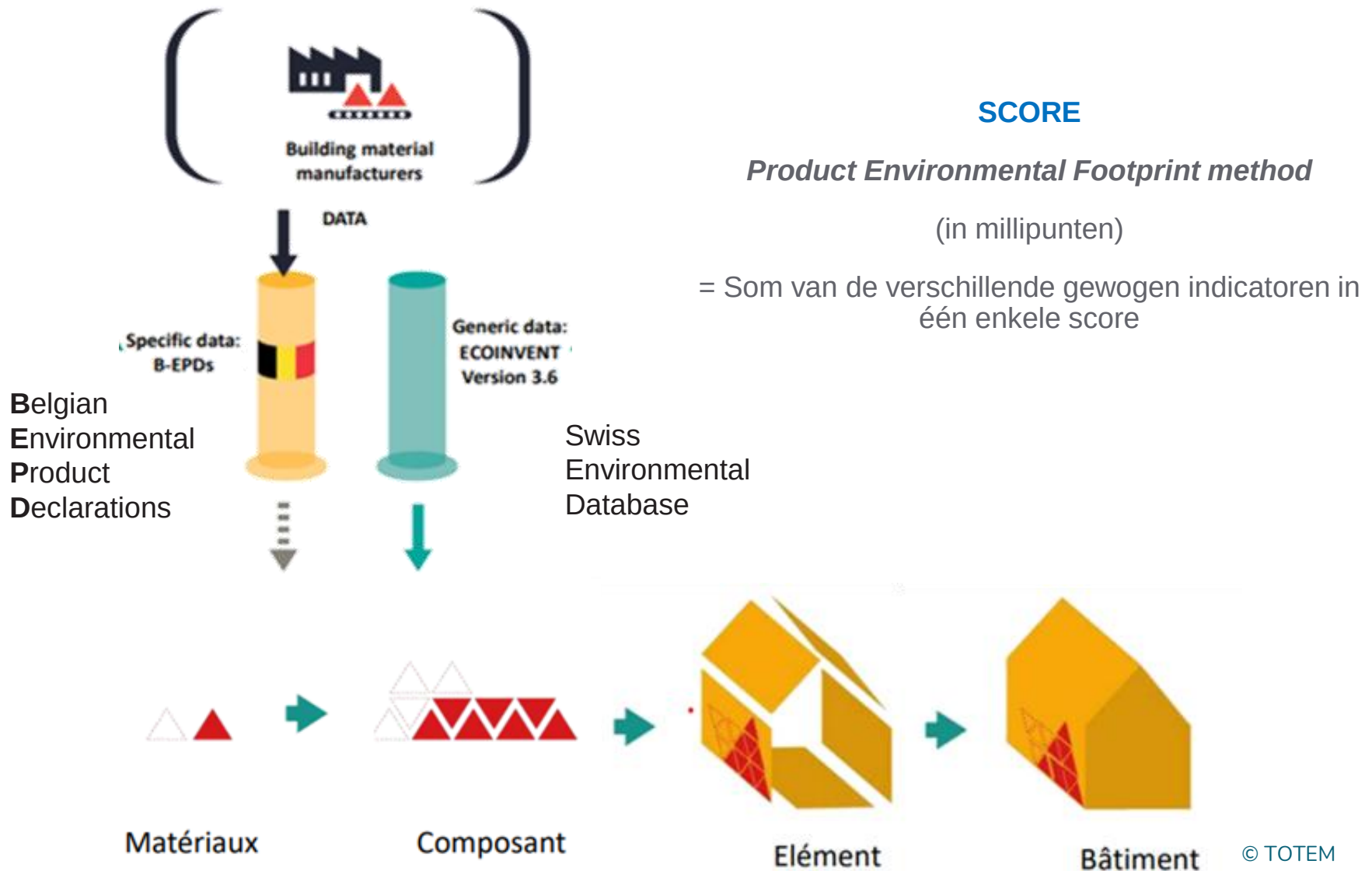
totem
CREATE | EVALUATE | INNOVATE

Outil belge pour améliorer la
performance environnementale
des bâtiments

www.totem-building.be



Beoordelingstool: TOTEM-database



Beoordelingstool: TOTEM-indicatoren

19 milieueffectindicatoren gegroepeerd in 12 hoofdcategorieën

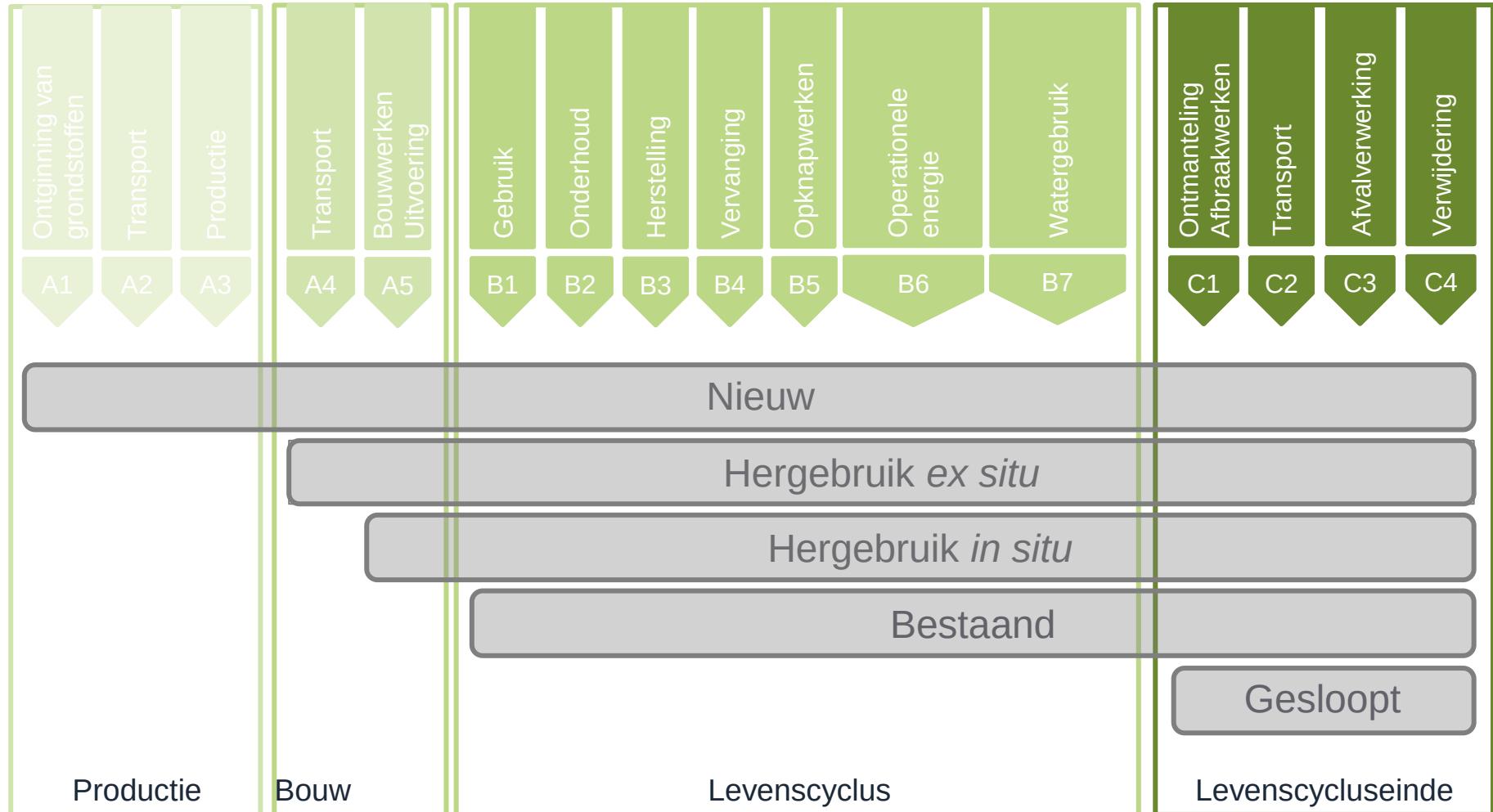
Millipunten

Environmental impact indicators							
Impact indicator	Impact value (per m ² UFA)	Calculation unit	Aggregation factor	Environmental score			
				mPt/m ² UFA	%		
 Climate change	6521	kg CO ₂ eq.	0.026	mPt/kg CO ₂ eq	170	45%	
Climate change - fossil	6512	kg CO ₂ eq.	0.026	mPt/kg CO ₂ eq	169	45%	
Climate change - biogenic	5.9	kg CO ₂ eq.	0.026	mPt/kg CO ₂ eq	0.15	0.04%	
Climate change - land use and land use change	2.2	kg CO ₂ eq.	0.026	mPt/kg CO ₂ eq	0.059	0.016%	
 Ozone Depletion	0.00091	kg CFC 11 eq.	1176	mPt/kg CFC11 eq	1.1	0.28%	
 Acidification	12	mol H ⁺ eq.	1.1	mPt/mol H ⁺ eq	13	3.5%	
 Eutrophication					10	2.8%	
Eutrophication aquatic freshwater	0.044	kg P eq.	17	mPt/kg P eq	0.77	0.2%	
Eutrophication aquatic marine	2.5	kg N eq.	1.5	mPt/kg N eq	3.8	1%	
Eutrophication terrestrial	28	mol N eq.	0.21	mPt/mol N eq	5.9	1.6%	
 Photochemical ozone formation	9.6	kg NMVOC eq.	1.2	mPt/kg NMVOC eq	11	3%	
 Depletion of abiotic resources					118	31%	
Depletion of abiotic resources - minerals and metals	0.0028	kg Sb eq.	1186	mPt/kg Sb eq	3.3	0.89%	
Depletion of abiotic resources - fossil fuels	89682	MJ, net calorific value	0.0013	mPt/MJ	115	30%	
 Water use	400	m ³ world eq. deprived	0.0074	mPt/m ³ depriv.	3	0.79%	
 Particulate Matter emissions	0.00016	Disease incidence	150528	mPt/disease inc.	25	6.6%	
 Ionizing radiation, human health	98	kBq U235 eq.	0.012	mPt/kBq U-235 eq	1.2	0.31%	
 Eco-toxicity (freshwater)	38477	CTUe	0.00045	mPt/CTUe	17	4.6%	
 Human toxicity					6.6	1.8%	
Human toxicity, cancer effect	0.000003	CTUh	1260385	mPt/CTUh	3.7	0.99%	
Human toxicity, non-cancer effects	0.000036	CTUh	80114	mPt/CTUh	2.9	0.77%	
 Land use related impacts/ Soil quality	7457	dimensionless	0.000097	mPt/Pt	0.72	0.19%	
Total					577.05	100%	

© TOTEM

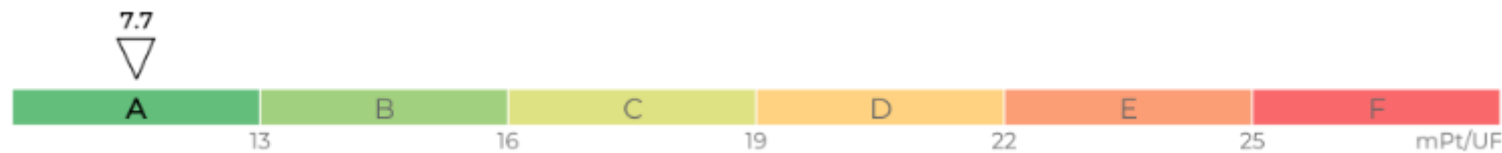


Beoordelingstool: TOTEM-statussen



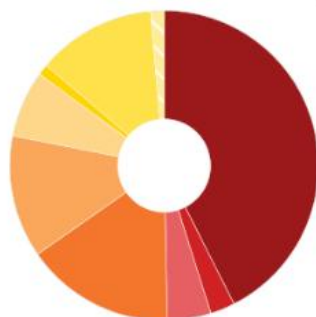
Beoordelingstool: Resultaten op elementniveau in TOTEM

Score van het element vergeleken met andere elementen van dezelfde bibliotheekcategorie



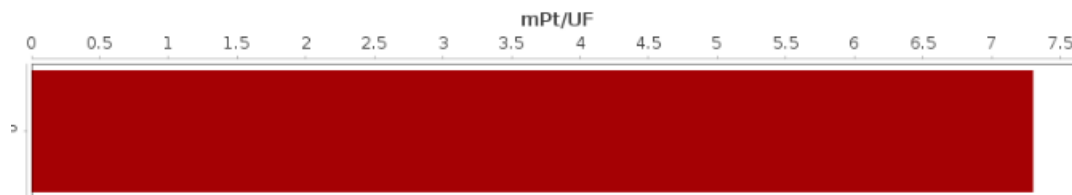
Impact met betrekking tot materialen per component

PlancherD'étage32 - S2 - FP



- 43%: C1 Panneau | Fibre de bois (18 mm) | Vissé | Incluant le joint de remplissage
- 3%: C2 Lattes | Bois résineux (47x22 mm - entraxe 450 mm) | Cloué | Non traité | Mix belge
- 5%: C3a Profils FJI 350 | Bois lamellé - OSB (300 mm)
- <1%: C3b Lame d'air non-ventilée | Couche d'air (300 mm) | 15 ≤ e ≤ 300 mm
- 16%: C4 Panneau | OSB (18 mm) | Vissé
- 13%: C5 Coulé sur site | Béton armé (200 mm)
- 7%: C6 Panneau | Laine de roche (30 mm) | Sur dalle
- 1%: C7 Feuille d'étanchéité | PP (0.25 mm) | Agrafé
- 12%: C8 Chape | Ciment armé (50 mm)
- 1%: D9 Chape | Ciment armé (50 mm)

Impact van materialen vs energieverbruik in verband met transmissieverliezen



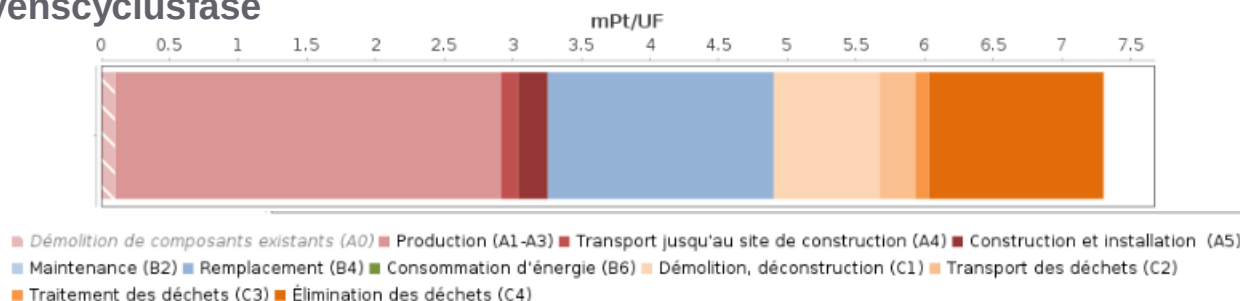
Matériaux [mPt/UF]	Énergie [mPt/UF]	Total [mPt/UF]
73	0	73

© D.Stiennon - Onderzoek naar de conversie van kantoorgebouwen

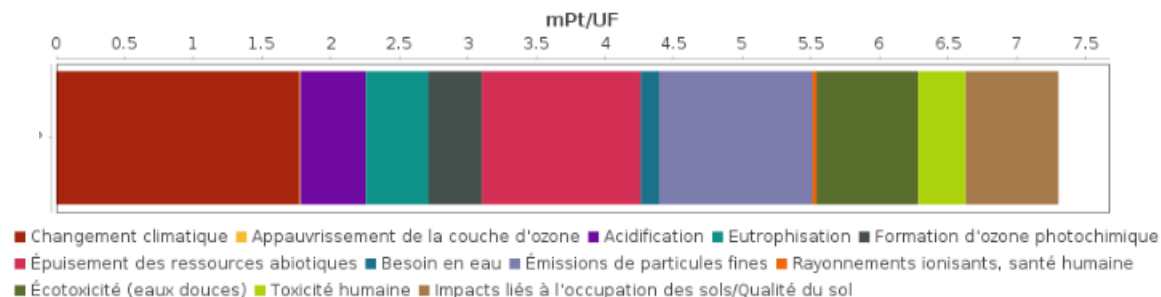


Beoordelingstool: Resultaten op elementniveau in TOTEM

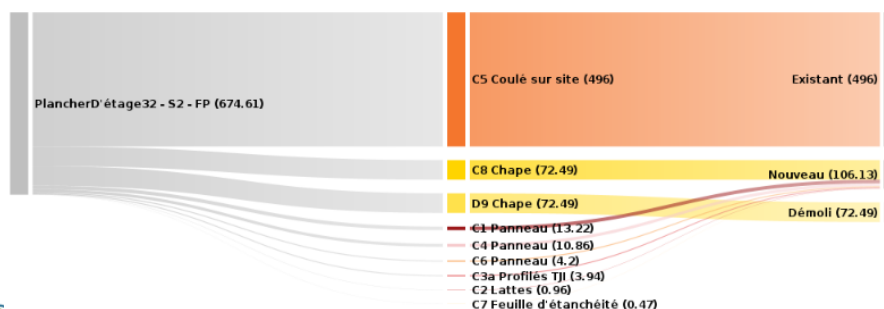
Impact per levenscyclusfase



Impact per milieueffectindicator



Impact per status



© D.Stiennon - Onderzoek naar de conversie van kantoorgebouwen



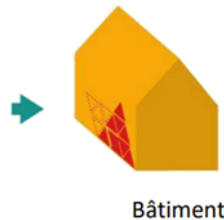
POTENTIEEL VOOR HET BEHOUD VAN HET BESTAANDE HERGEBRUIK

- ▶ Materialen
- ▶ Omkeerbaar en aanpasbaar ontwerpen van gebouwen

RECYCLAGE VAN MATERIALEN

DUURZAME KEUZE

- ▶ Materialen en componenten
- ▶ Elementen / scheidingsconstructies
- ▶ **Gebouw**



Wat houdt het in?

= Beoordelen van het gebouw in zijn geheel

Waarom?

= Bevorderen van een ecologisch ontwerp

Hoe?

= Momenteel beschikbare tools

Zonder certificering

- [TOTEM-tool](#)
- [GRO-tool](#)

Met certificering

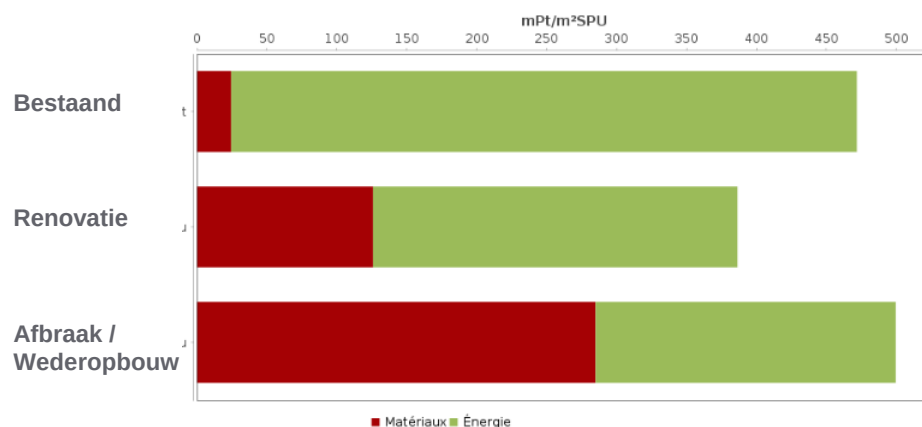
- [BREEAM](#)
- ...

Initiatieven

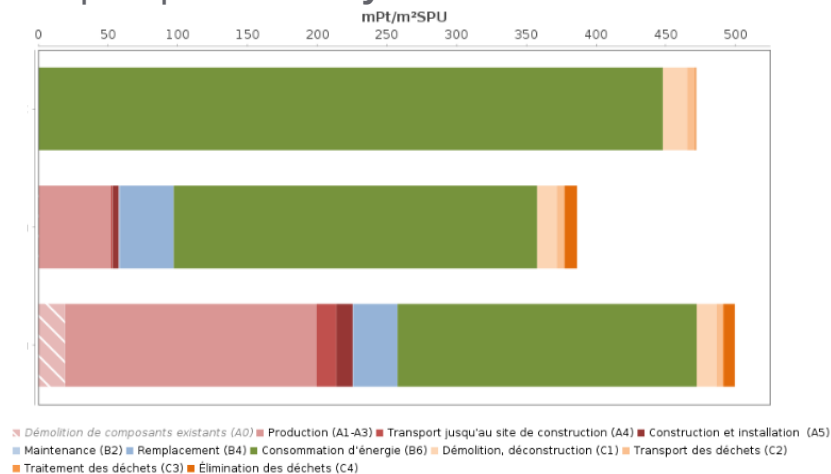


Beoordelingstool: Resultaten op gebouwniveau in TOTEM

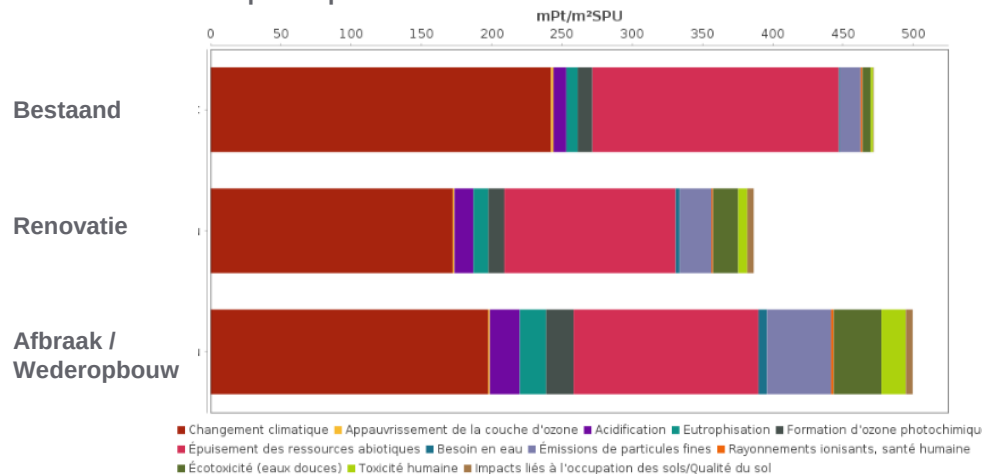
Impact van de materialen vs energie



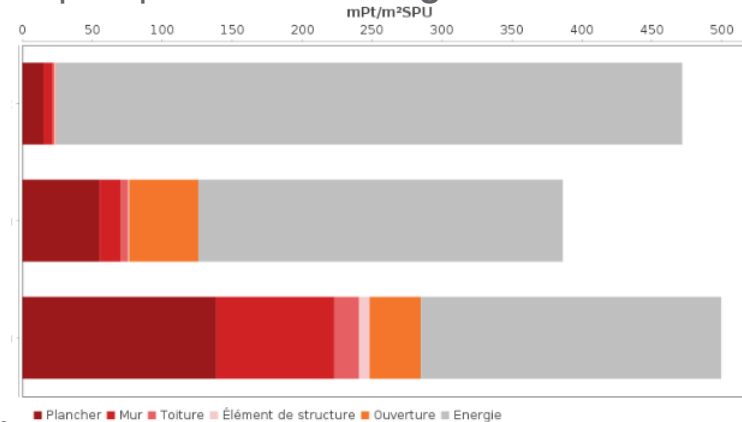
Impact per levenscyclusfase



Impact per milieueffectindicator



Impact per elementcategorie



GRO

En route vers des projets de construction tournés vers l'avenir

Critères pour sites et bâtiments - version 2020.3

 **Vlaamse
overheid**

**HET FACILITAIR
BEDRIJF**



Beoordelingstool: GRO voor duurzame en circulaire projecten

/ SOMMAIRE

CRITÈRES POUR SITE

MOB1	En transports en commun	5
MOB2	À vélo	7
MOB3	À pied	10
MOB4	En voiture ou à moto	13
MA1	Qualité spatiale	16
MA2	Utilisation des sols et de l'espace	21
MA3	Attractivité de l'environnement	25
MIL1	Inondations à Bruxelles	29
MIL1	Inondations en Flandre	32
MIL2	Qualité de l'air extérieur	35
MIL3	Bruits extérieurs	38

CRITÈRES POUR BÂTIMENTS

	Climate responsive design	42
	Climate responsive design poster	58
BIN1	Acoustique	59
BIN2	Confort thermique	69
BIN3	Qualité de l'air intérieur	77
BIN4	Confort visuel	83
SOC1	Valeur patrimoniale Bruxelles	95
SOC1	Valeur patrimoniale Flandre	99
SOC2	Conceptions sécurisante	105
SOC3	Accessibilité intégrale	110
GEB1	Influence de l'utilisateur	115
ENE1	Performance énergétique Bruxelles	119
ENE1	Performance énergétique Flandre	124
ENE2	Énergie renouvelable	131
ENE3	Installations et appareils à haut rendement énergétique	135

MAT1	Conservation des matières premières	139
MAT2	Choix des matériaux	145
MAT3	Passeport de matériaux	156
WAT1	Consommation d'eau	160
WAT2	Réutilisation de l'eau	165
WAT3	Évacuation de l'eau	171
OMG1	Biodiversité	177
OMG2	Impact sur l'environnement	185
OMG3	Gestion de chantier durable	194
LCC1	Conceptions facile à entretenir	198
LCC2	Conceptions qui facilite le nettoyage	201
LCC3	Consommation d'énergie	204
TOE1	Conception circulaire et orientée vers l'anvenir	207
TOE2	Utilisation par des tiers	213
BEH1	Monitoring énergétique	217



Keuze van de materialen = MAT2 (in GRO)



L'évaluation repose sur trois exigences :

1. Analyse TOTEM
2. Bois issu de la gestion durable des forêts
3. Matériaux locaux et socialement responsables

Keuze van de materialen = MAT2 (in GRO)



L'évaluation repose sur trois exigences :

1. Analyse TOTEM
2. Bois issu de la gestion durable des forêts
3. Matériaux locaux et socialement responsables

Tot aan de vergunning:

- Analyse en interpretatie van de diverse varianten (voor minstens 4 elementen);
- Conclusies (reflectie over het algemene concept, verbeteringsmogelijkheden, kansen voor circulair bouwen, enz.)

Vervolgens:

- Geactualiseerde berekening, analyse en interpretatie volgens TOTEM-tool (tot aan as-built)

De GRO-score is NIET afhankelijk van de resultaten van de TOTEM-analyse!

Keuze van de materialen = MAT2 (in GRO)



/ CHOIX DES MATÉRIAUX

MAT2

Utilisation de matériaux respectueux de l'environnement, qui n'ont pas d'effet nocifs sur la santé humaine.

L'évaluation repose sur trois exigences :

1. Analyse TOTEM
2. Bois issu de la gestion durable des forêts
3. Matériaux locaux et socialement responsables

NIVEAU DE PERFORMANCE	EXIGENCE
Excellent	100%
Mieux	70%
Bon	40%

de bois issu d'une gestion forestière durable

Keuze van de materialen = MAT2 (in GRO)



/ CHOIX DES MATÉRIAUX

MAT2

Utilisation de matériaux respectueux
de l'environnement, qui n'ont pas
d'effet nocifs sur la santé humaine.

L'évaluation repose sur trois exigences :

1. Analyse TOTEM
2. Bois issu de la gestion durable des forêts
3. Matériaux locaux et socialement responsables

NIVEAU DE PERFORMANCE	EXIGENCE
Satisfait	Pas d'utilisation de matériaux dont l'origine n'est pas socialement responsable
Pas satisfait	Utilisation de matériaux dont la responsabilité sociale ne peut être garantie



Certificering van gebouwen

Systèmes de certification des bâtiments durables	
Système de certification	Caractéristiques du système
BRE BREEAM BREEAM®	• Grande-Bretagne • valorise l'utilisation d'éléments de bâtiment bien classés selon le Green Guide to Specification (3 points pour une note A+ et 0 point pour une note E, par exemple) • plus d'informations : www.breeam.org
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. DGNB 	• Allemagne • un des critères environnementaux comprend une analyse du cycle de vie • plus d'informations : www.dgnb.de

© Buildwise, Rapport nr. 17, februari 2016



BREEAM

BREEAM

Discover

Technical Standards



Communities
Masterplanning



Infrastructure
Civil Engineering & Public Realm



New Construction
Homes & Commercial Buildings



In-Use
Commercial Buildings



Refurbishment & Fit-out
Homes & Commercial Buildings



Initiatieven: netwerken

- Circlemade verenigt bedrijven die zich op één of meerdere van de 4 modellen voor circulaire economie baseren: circulaire bevoorrading, optimalisering van middelen, verlenging van de levensduur van producten en revalorisatie van materialen
- Cluster ecobuild.brussels is het netwerk voor duurzaam bouwen en renoveren in Brussel



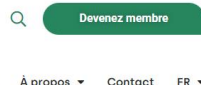
Catalogue des membres

Les entreprises membres de circlemade ont comme point commun l'économie circulaire.

Elles s'appuient sur un ou plusieurs des **4 modèles économiques circulaires** (l'approvisionnement circulaire, la meilleure utilisation des ressources, l'allongement de la durée de vie des produits, la revalorisation des ressources).



© Circlemade



Nos membres ▾ Nos services ▾ Actus ▾ À propos ▾ Contact | FR ▾

Le réseau des acteurs de la construction et rénovation durables à Bruxelles

Vous travaillez dans le secteur de la construction durable et circulaire ou bien vous aimeriez en faire partie? Découvrez l'actualité et les événements du secteur, de même que les services que le cluster ecobuild.brussels offre à ses membres et comment rejoindre le réseau.

[Découvrir les services réservés aux membres](#)

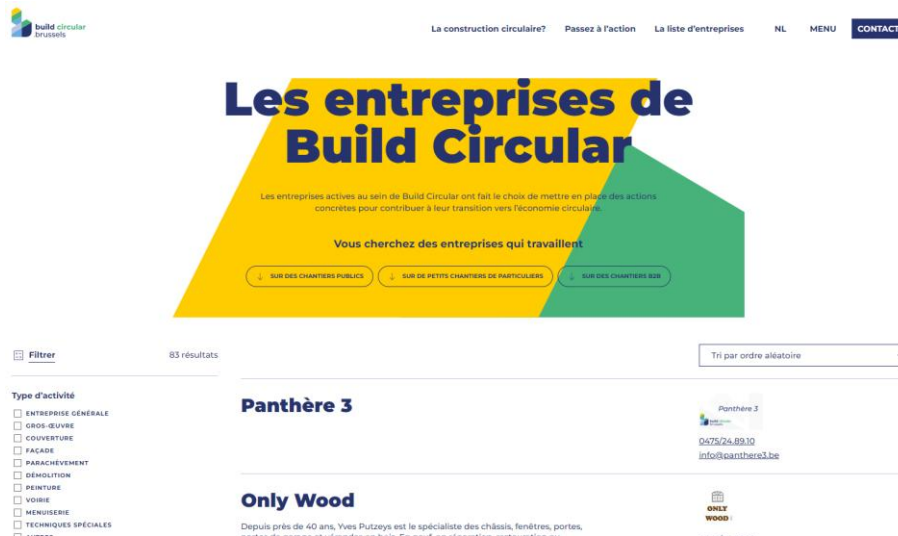


© Cluster ecobuild.brussels

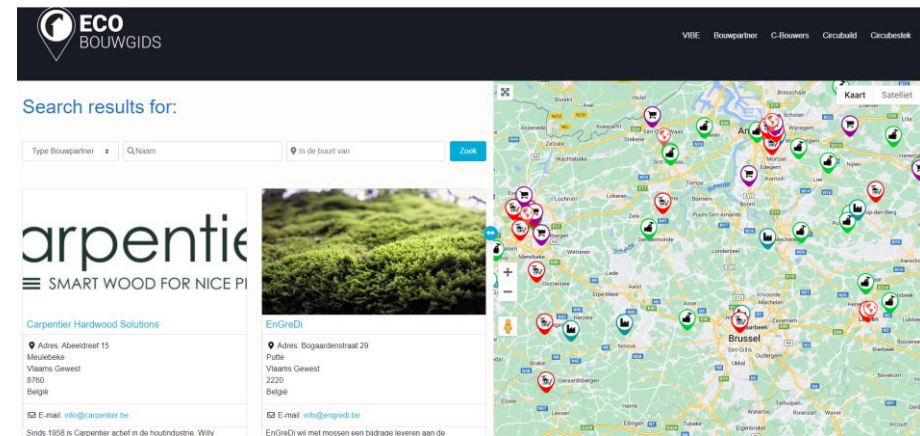


Initiatieven: netwerken

- **Build Circular** verenigt bedrijven die ervoor gekozen hebben om concrete acties te ondernemen om bij te dragen aan hun transitie naar de circulaire economie
- **ECObouwgid** is een zoekmachine voor professionals uit de bouwsector (architecten, aannemers, producten, enz.)



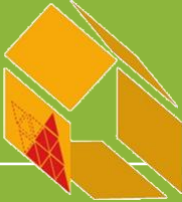
© BuildCircular



© ECObouwgid



Verschillende niveaus

	Verbindingen	Secties	Samenstelling Ontwerp
Materialen 		Hergebruikt / herbruikbaar Gerecycleerd / recycleerbaar > <i>Upcycleerbaar</i> Biologisch afbreekbaar Hernieuwbaar > Biogebaseerd Gezond	
Componenten 	Omkeerbaar Eenvoudig Snel	Compatibel Met lange levensduur Eenvoudige hantering	
Elementen 	Omkeerbaar Compatibel	Demonteerbaar Onderhoudbaar Herstelbaar Eenvoudig	Onafhankelijk Lagen met dezelfde levensduur Robuust
Gebouw 	Omkeerbaar	Uitbreidbaar	Polyvalent



Toekomstige verplichtingen: Routekaart



OBJECTIFS À 2025

La période de 2019 à 2025 sera consacrée aux mesures non contraignantes (volontaires – mesures incitatives) pour les secteurs publics et privés. Durant cette période, il s'agit notamment de soutenir chaque acteur de la transition, d'intégrer la circularité dans les différentes programmations urbaines, d'identifier les freins à l'intégration des principes de l'économie circulaire dans les projets bruxellois de construction et de rénovation et de préparer le cadre réglementaire en identifiant les ambitions souhaitées. Cette période permettra donc de fixer les ambitions réalistes de l'économie circulaire dans la construction à moyen et long terme.



OBJECTIFS À 2030

Cette période verra le passage du volontaire au contraignant par la mise en place de réglementations destinées aux bâtiments publics. Cette période permettra d'évaluer ce cadre réglementaire en vue d'une possible adaptation pour les objectifs 2040. En parallèle, les actions de soutien initiées à partir de 2019 seront prolongées.



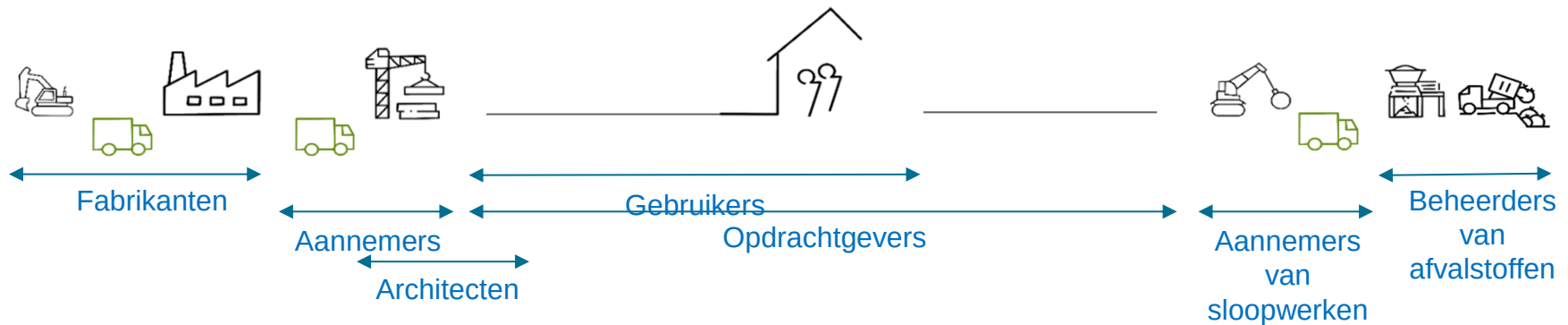
OBJECTIFS À 2040

La période de 2030 à 2040 verra le passage du réglementaire appliqué aux bâtiments publics au réglementaire appliqué à tout bâtiment (règles adaptées en fonction du type de bâtiment). En parallèle, la Région continuera à soutenir les acteurs du secteur dans leur transition.





- ▶ Tal van principes van de circulaire economie
 - ▶ Meerdere producten, initiatieven en **tools** aanwezig op de Brusselse markt
 - Ze kunnen **elkaar aanvullen!**
 - Hun belang varieert overeenkomstig het doelpubliek en de context!
 - Altijd een kritische blik houden!
 - Momenteel nog geen verplichting, maar ...
- Een actor voor verandering zijn!



Welke tool verkiest u? Welke tool zou u in de toekomst gebruiken?
Denkt u nog aan andere tools?





Gids Duurzame gebouwen

<https://gidsduurzamegebouwen.brussels>

- ▶ Thema Circulaire economie



Opleidingen en seminars

- ▶ Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen
<https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>
 - Circulaire economie: hergebruik – 2d
 - Circulaire economie: omkeerbaar ontwerpen – 2d
 - Circulaire economie: inventarisatie – 1d
 - Circulaire economie: werfbeheer – 2d
- ▶ Raadpleeg gratis alle documentatie!



Dorothee STIERNON

Architect

☎ + 32 (0)2 537 47 51

✉ dorothee.stiernon@ceraa.be

www.ceraa.be

CERAA



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

