

Seminarie Duurzame
Gebouwen

Recyclage van materialen

*een aanvullende oplossing
voor hergebruik*

17 maart 2023

Milieu-impact: De voordelen van recyclage



Normenantenne
Milieu-impact en circulaire economie



Etienne DOUGUET
Buildwise



PRESENTATIE VAN DE SPREKER

Milieu-impact: De voordelen van recyclage

Etienne DOUGUET (Buildwise)

Etienne DOUGUET is een onderzoeker die gespecialiseerd is in de levenscyclusanalyse, de impact en de duurzaamheid van gebouwen.

Nadat hij in 2016 zijn diploma van burgerlijk ingenieur-architect behaalde aan de ULB (Brussel), begon Etienne zijn carrière bij het architectenbureau B612 associates (2017-2020). Door te werken aan verscheidene projecten als projectverantwoordelijke, heeft hij ervaring verworven in het domein van duurzaam bouwen, van het voorontwerp tot de uitvoering. Sinds april 2020 is Etienne onderzoeker bij het laboratorium "milieuprestaties" van Buildwise, vroeger Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) genoemd. De onderzoeksprojecten waar hij aan werkt, beogen de ontwikkeling, via de levenscyclusanalyse, van de kennis in termen van milieu-impact en duurzaamheid van gebouwen. Via zijn deelname aan projecten zoals TOTEM Hepdesk of TOTEM Reuse, volgt Etienne de jongste ontwikkelingen van het online-tool TOTEM aandachtig.



DOELSTELLINGEN VAN DE PRESENTATIE

- Begrijpen wat de milieu-impact is
- Het verschil in termen van impact kennen tussen een nieuw, gerecycleerd, recycleerbaar, hergebruikt en herbruikbaar product
- De grootteorden van vermindering van de impact in verband met recyclage en omkeerbaarheid opstellen
- Tonen hoe recyclage in aanmerking genomen wordt in TOTEM



INHOUDSOPGAVE

I. Milieu-impact van bouwproducten

- Impact van de bouw
- Levenscyclusanalyse (LCA)
- Toepassingen van LCA

II. Nieuwe, gerecycleerde, recycleerbare, hergebruikte, herbruikbare producten: Milieu-effecten

- Voordelen
- Module D
- Bouwelementen en omkeerbaarheid
- Nevenproducten

III. TOTEM en de integratie van recyclage

- De TOTEM-tool
- Vermeden effecten: Recyclage en hergebruik
- Grenzen & ontwikkelingen



INHOUDSOPGAVE

I. Milieu-impact van bouwproducten

- Impact van de bouw
- Levenscyclusanalyse (LCA)
- Toepassingen van LCA

II. Nieuwe, gerecycleerde, recycleerbare, hergebruikte, herbruikbare producten: Milieu-effecten

- Voordelen
- Module D
- Bouwelementen en omkeerbaarheid
- Nevenproducten

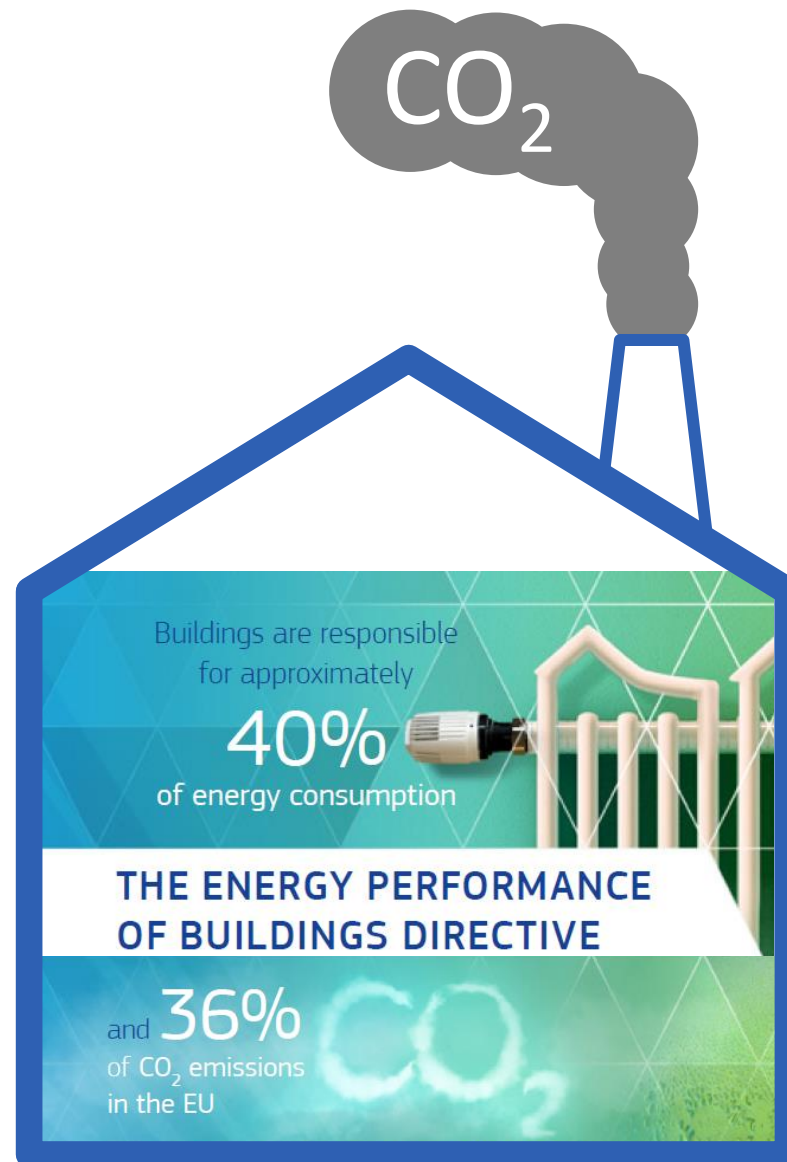
III. TOTEM en de integratie van recyclage

- De TOTEM-tool
- Vermeden effecten: Recyclage en hergebruik
- Grenzen & ontwikkelingen



I. MILIEU-IMPACT VAN BOUWPRODUCTEN

- Impact van de bouw

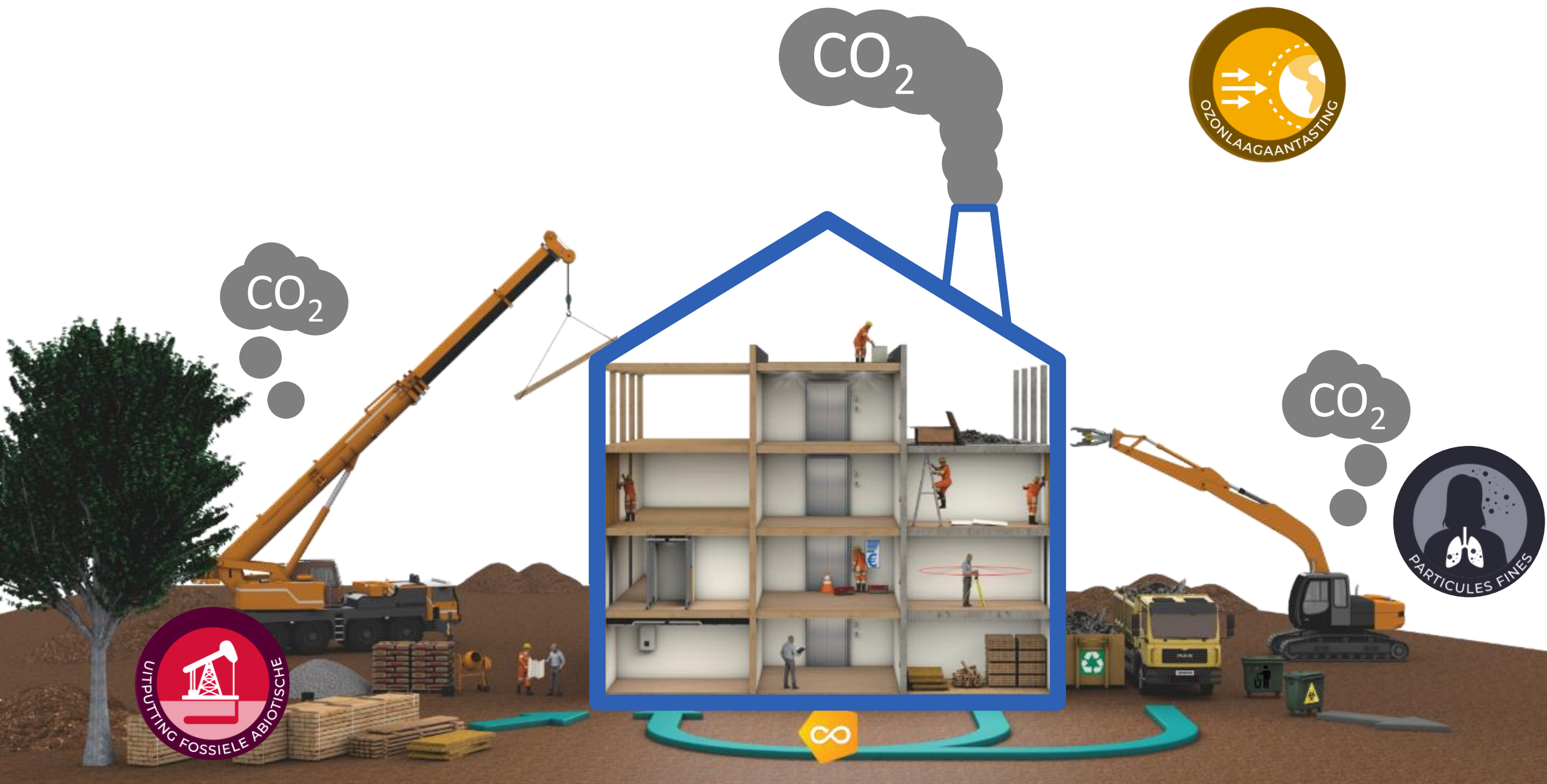


Bron: European commission



I. MILIEU-IMPACT VAN BOUWPRODUCTEN

• Impact van de bouw

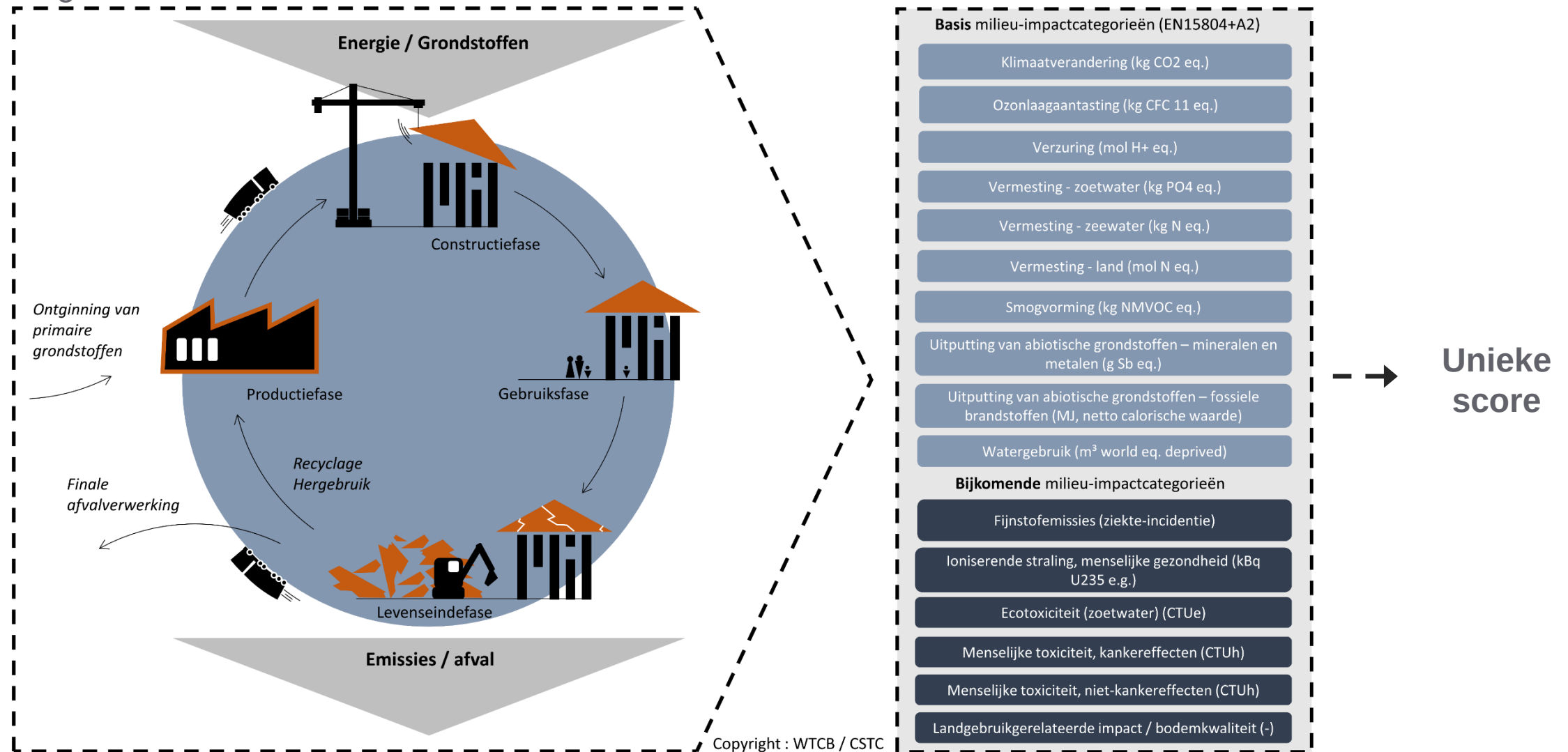




I. MILIEU-IMPACT VAN BOUWPRODUCTEN

• Impact van de bouw

Volgens de norm EN 15804+A2

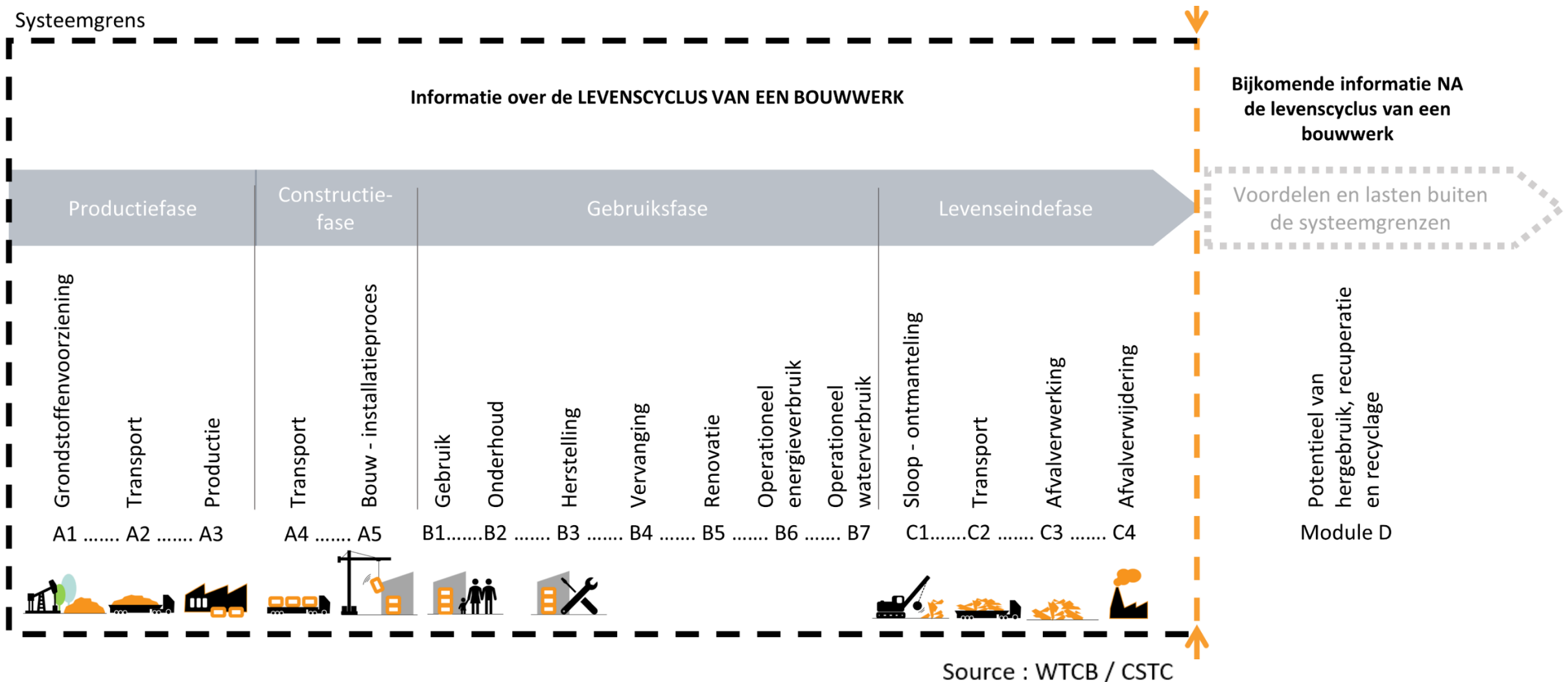




I. MILIEU-IMPACT VAN BOUWPRODUCTEN

• Levenscyclusanalyse (LCA)

The European Standards (EN 15804 +A2 – > Products & EN 15978 – > Gebouwen)

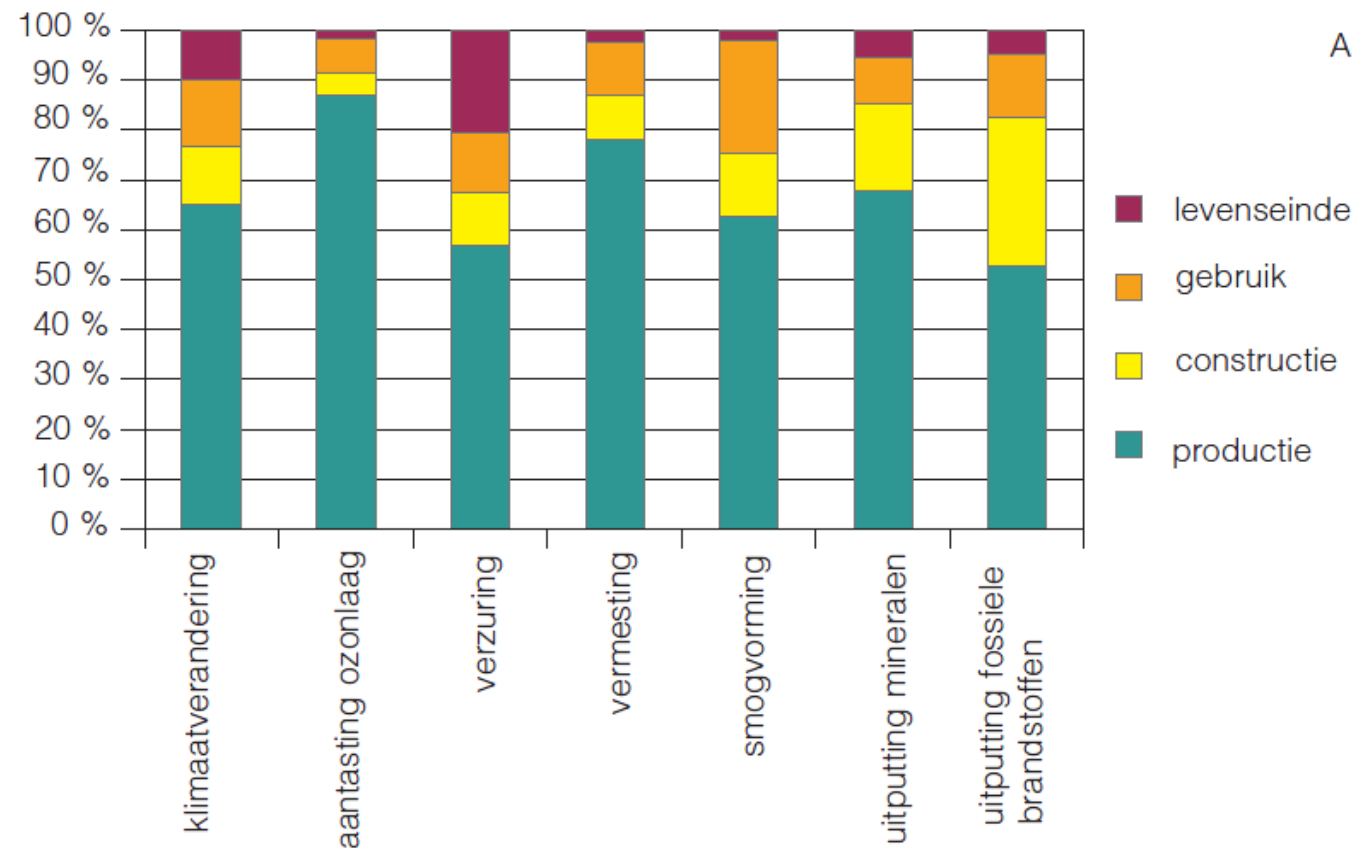




I. MILIEU-IMPACT VAN BOUWPRODUCTEN

• Levenscyclusanalyse (LCA): Resultaten

- **Milieuprofiel** van het product / element / gebouw
 - Impact van de diverse fasen van de levenscyclus
 - Impact van de diverse factoren

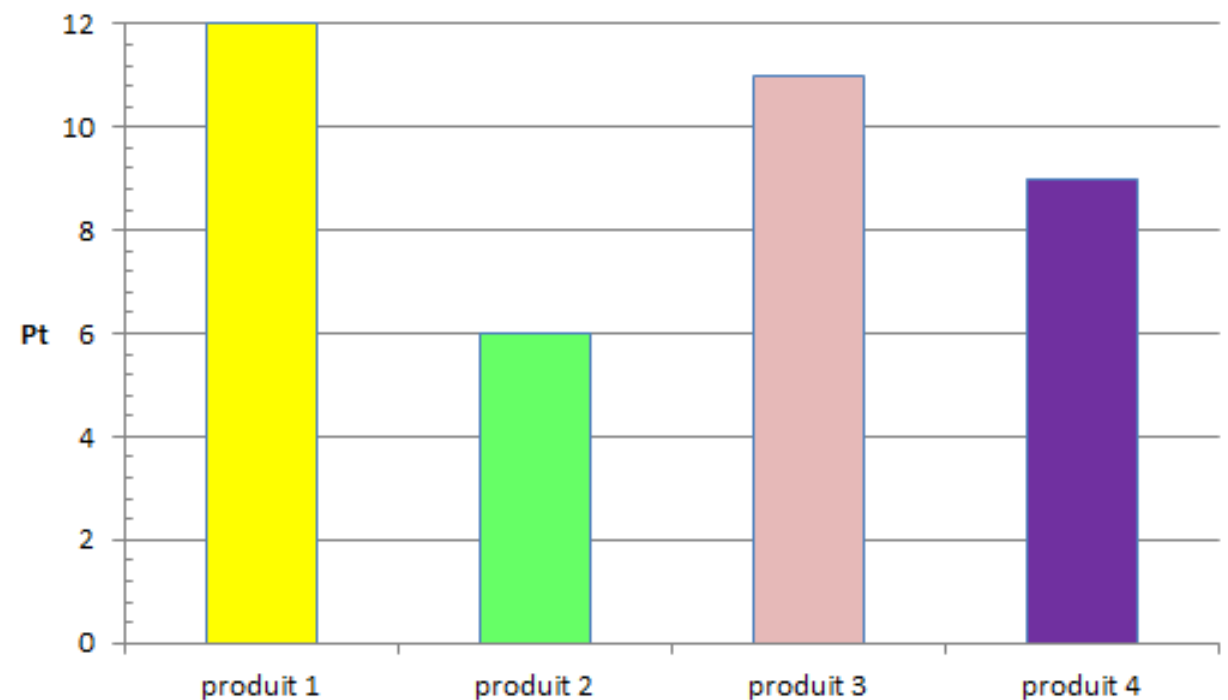
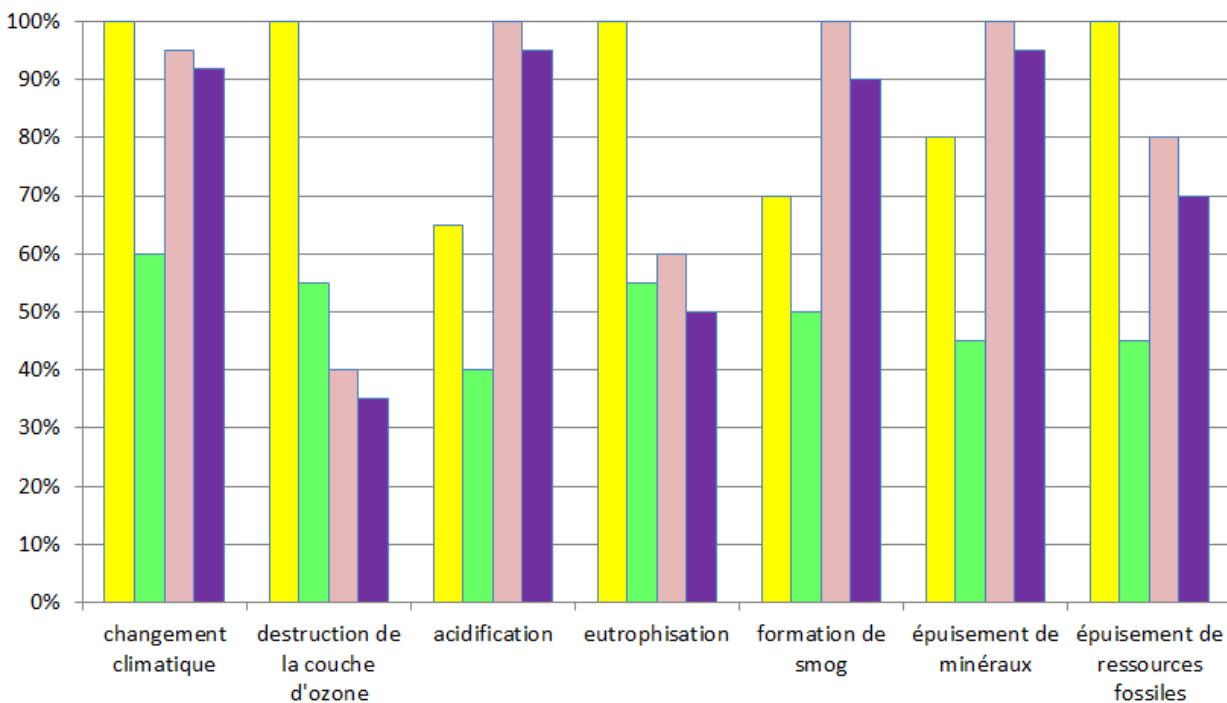




I. MILIEU-IMPACT VAN BOUWPRODUCTEN

• Levenscyclusanalyse (LCA): Resultaten

- Bijkomende stap **samenvoeging** van de diverse indicatoren
vergemakkelijkt de interpretatie
verlies van informatie
verscheidene beschikbare methodes



Bron: CSTC / WTCB



I. MILIEU-IMPACT VAN BOUWPRODUCTEN

• Toepassingen van LCA

Analyse / optimalisatie

Waar situeert zich de voornaamste impact?

Vergelijking / optimalisatie

Evaluatie van de verschillende scenario's en alternatieven

Objectieve communicatie

Milieuproductverklaring (EPD)





I. MILIEU-IMPACT VAN BOUWPRODUCTEN

✓ De kernpunten

LCA = objectieve methode om de **milieu-impact** van een product of gebouw **te kwantificeren...**

... gedurende de **volledige levenscyclus...**

... voor een **geheel van milieukwesties.**

Benadering via meerdere indicatoren (niet alleen het klimaat, maar ook het milieu (afval, fijn stof...)) om **overdracht van vervuiling te vermijden**



INHOUDSOPGAVE

I. Milieu-impact van bouwproducten

- Impact van de bouw
- Levenscyclusanalyse (LCA)
- Toepassingen van LCA

II. Nieuwe, gerecycleerde, recycleerbare, hergebruikte, herbruikbare producten: Milieu-effecten

- Voordelen
- Module D
- Bouwelementen en omkeerbaarheid
- Nevenproducten

III. TOTEM en de integratie van recyclage

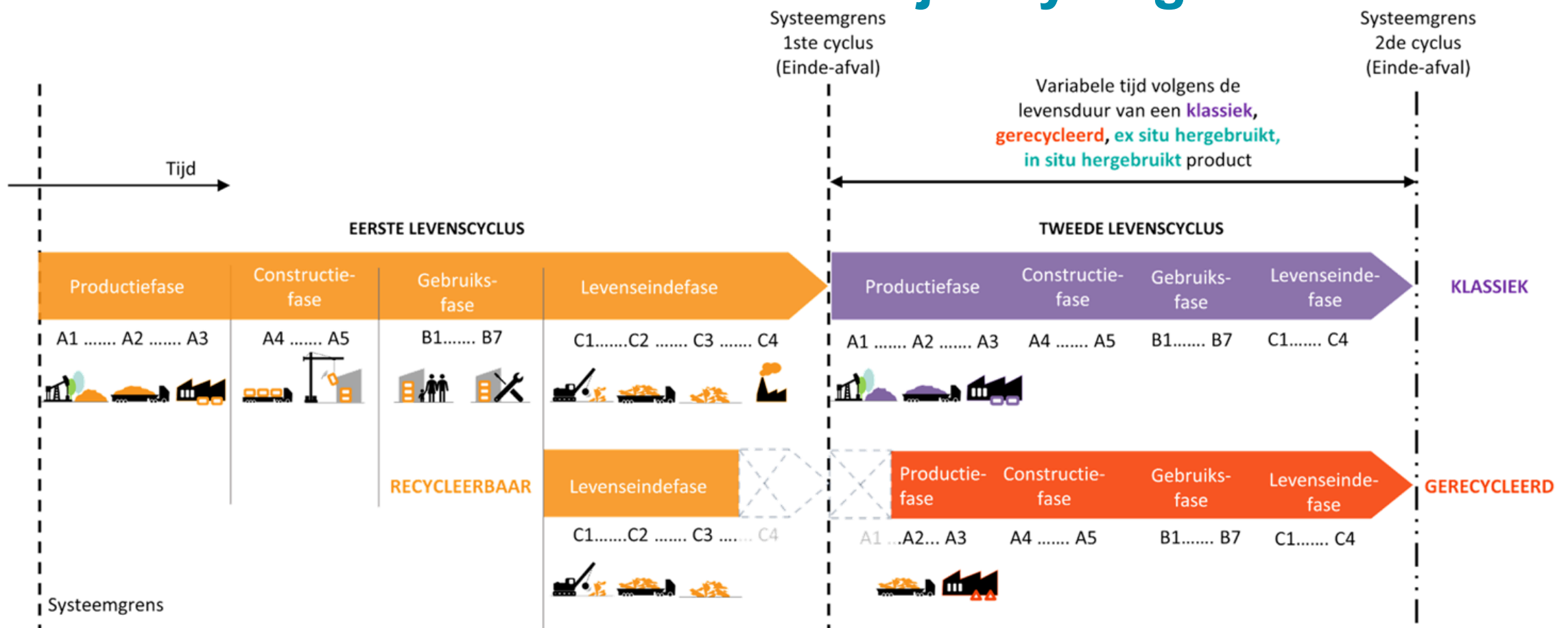
- De TOTEM-tool
- Vermeden effecten: Recyclage en hergebruik
- Grenzen & ontwikkelingen



II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Voordelen:

► De vermeden effecten dankzij recyclage



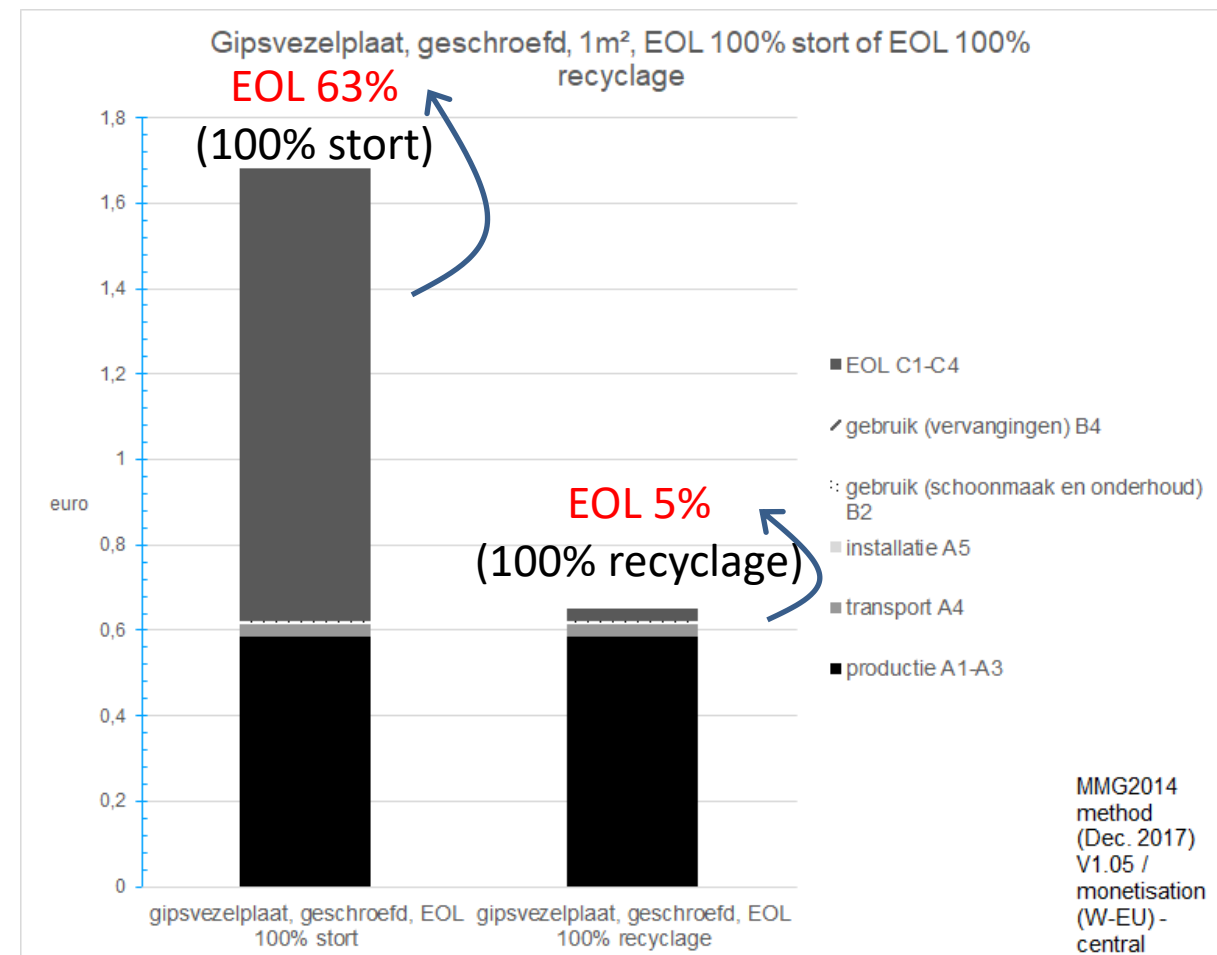
Copyright : WTCB / CSTC



II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Voordelen:

► Voorbeeld van gips (voor het levenseinde - EOL)

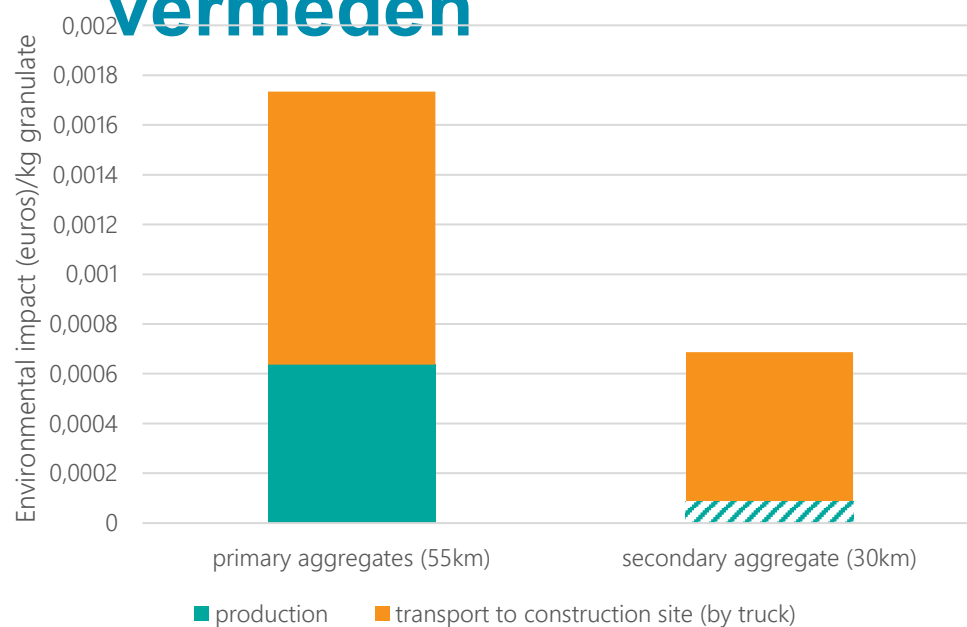




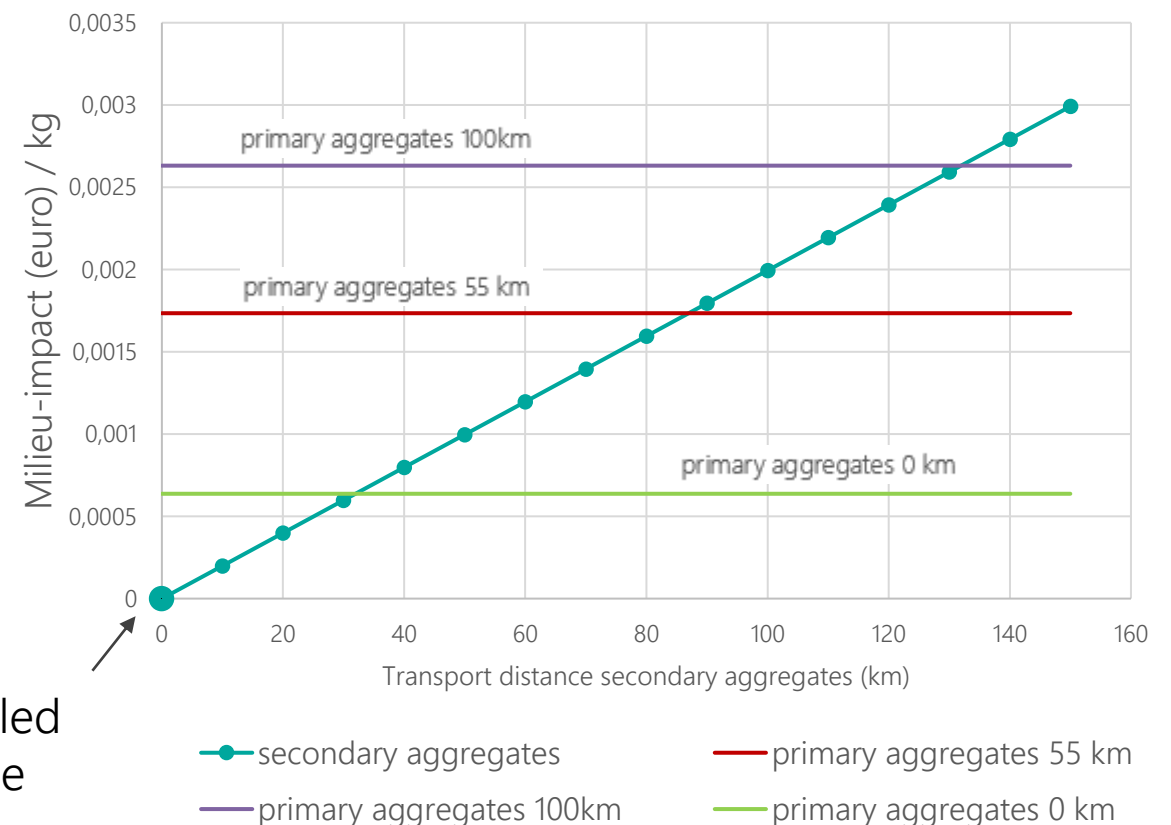
II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Voordelen:

► Voorbeeld van de gerecycleerde granulaten – Winning vermeden



Recycled on-site



Belangrijke parameters:

- Transport
- Beïnvloedt het recept van het beton (bv. cement) ? ⇒ vergelijking per betoneenheid!

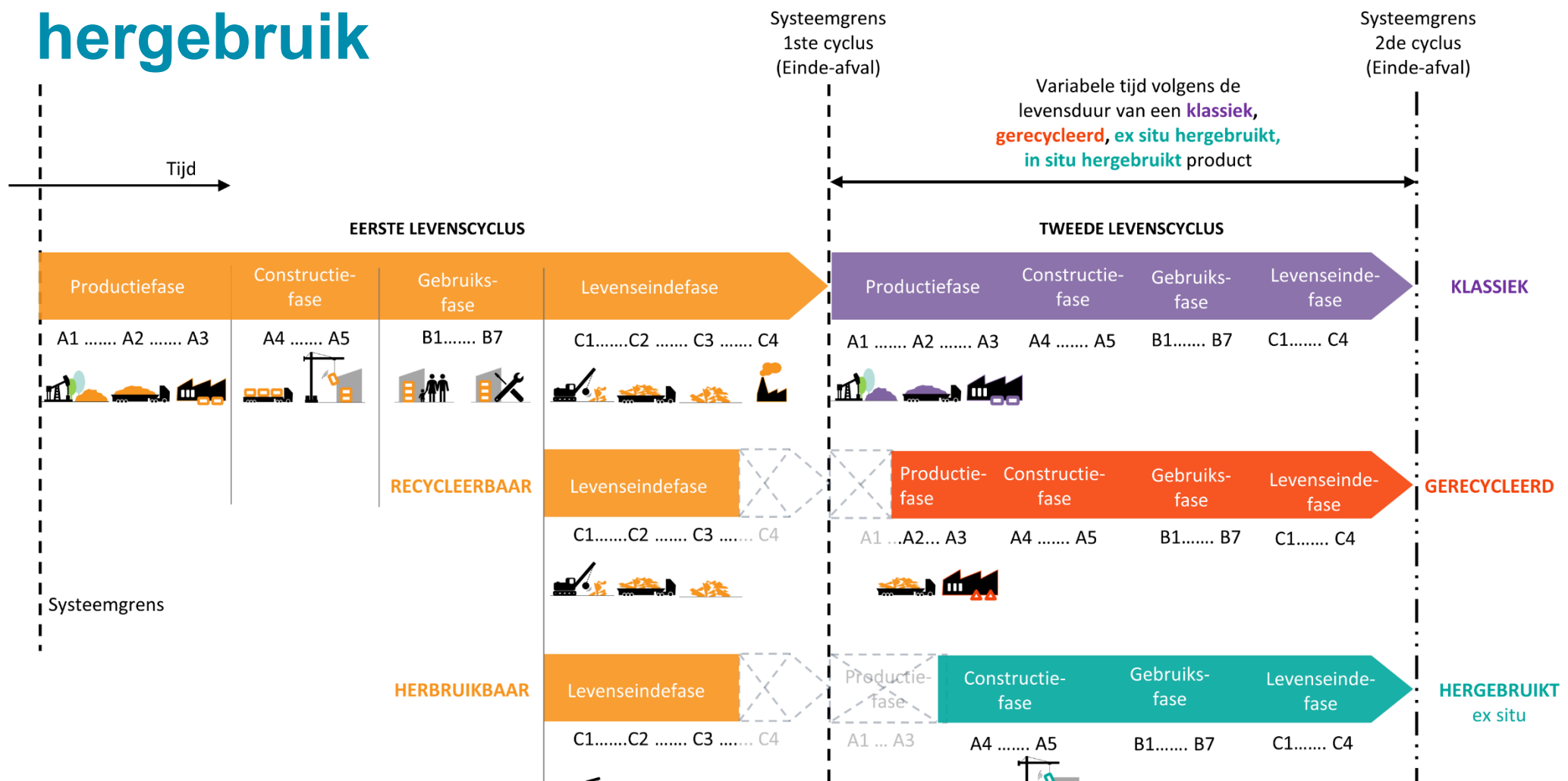
Bron: Buildwise



II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Voordelen:

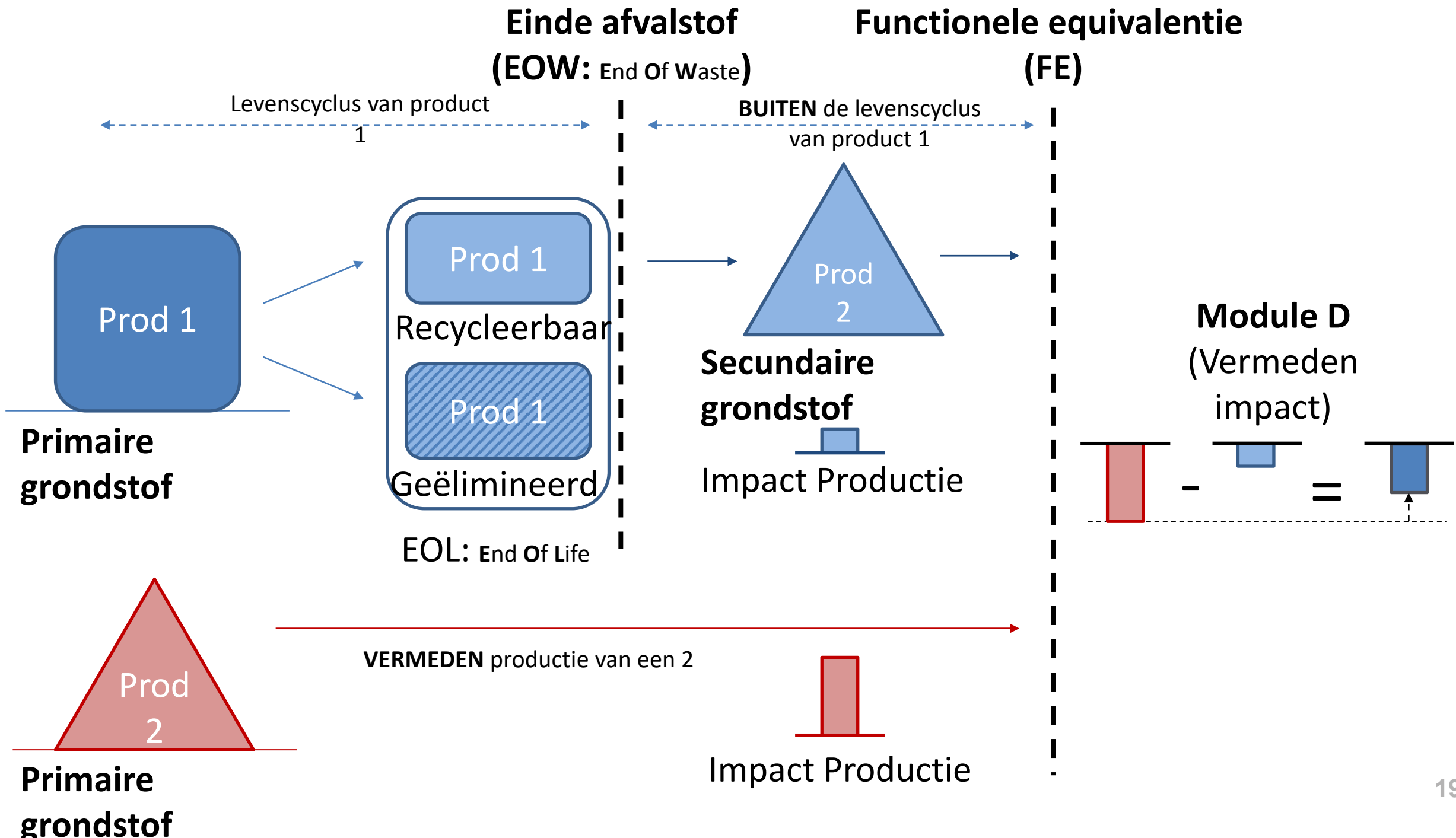
► De vermeden effecten dankzij recyclage en hergebruik





II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Module D

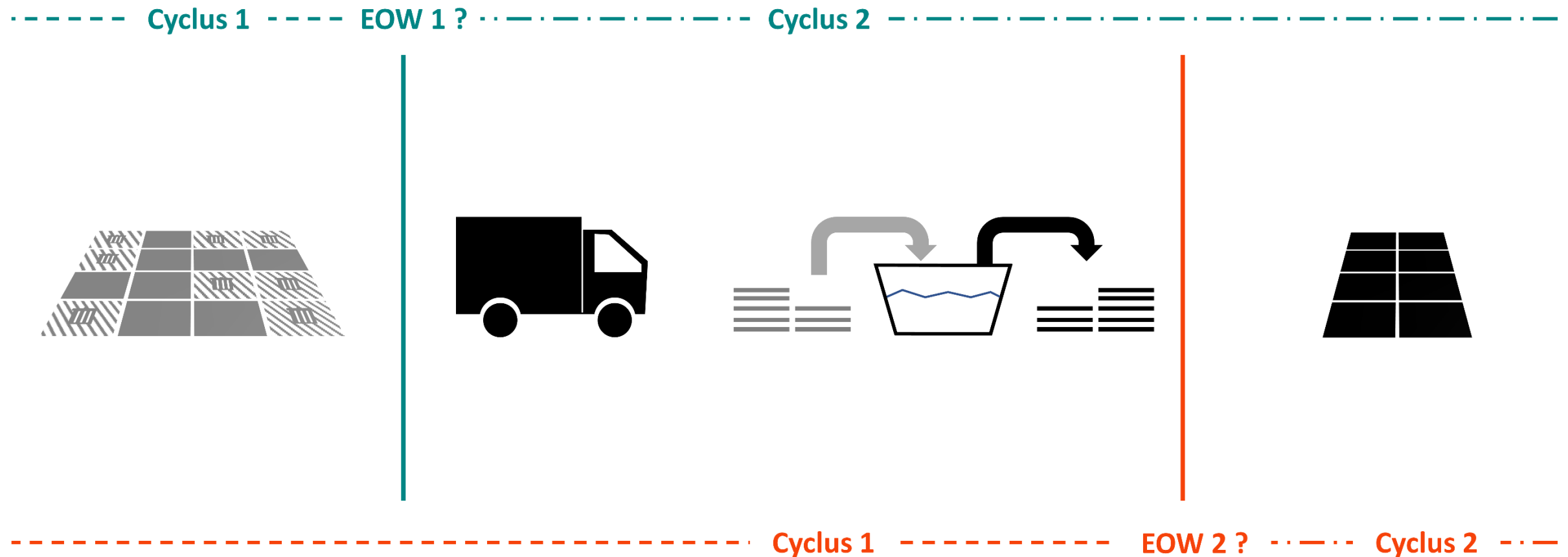




II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Module D :

► Voorbeeld van tegels: definitie van de EOW.

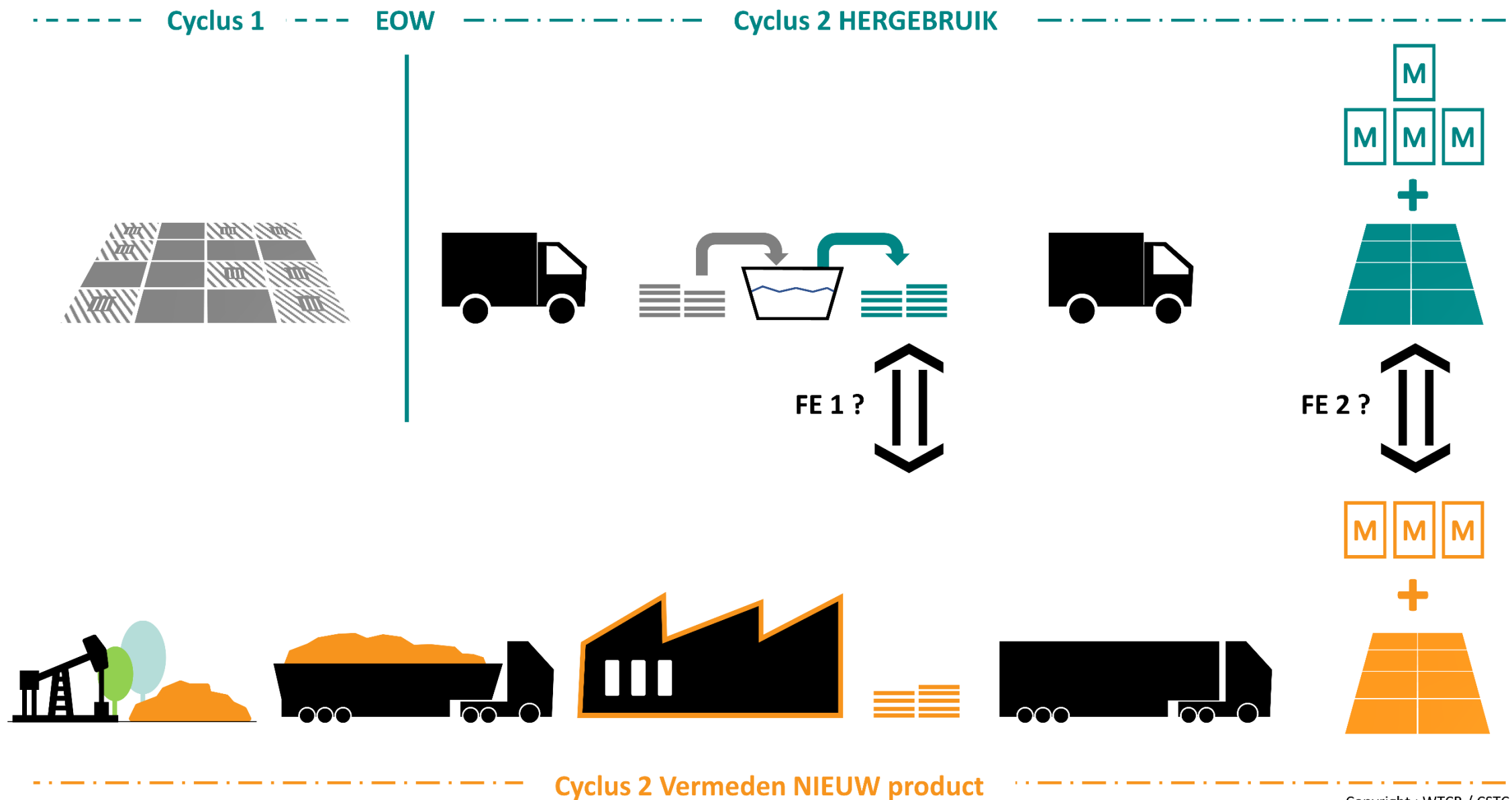




II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Module D :

► Voorbeeld van tegels: Definitie van de FE

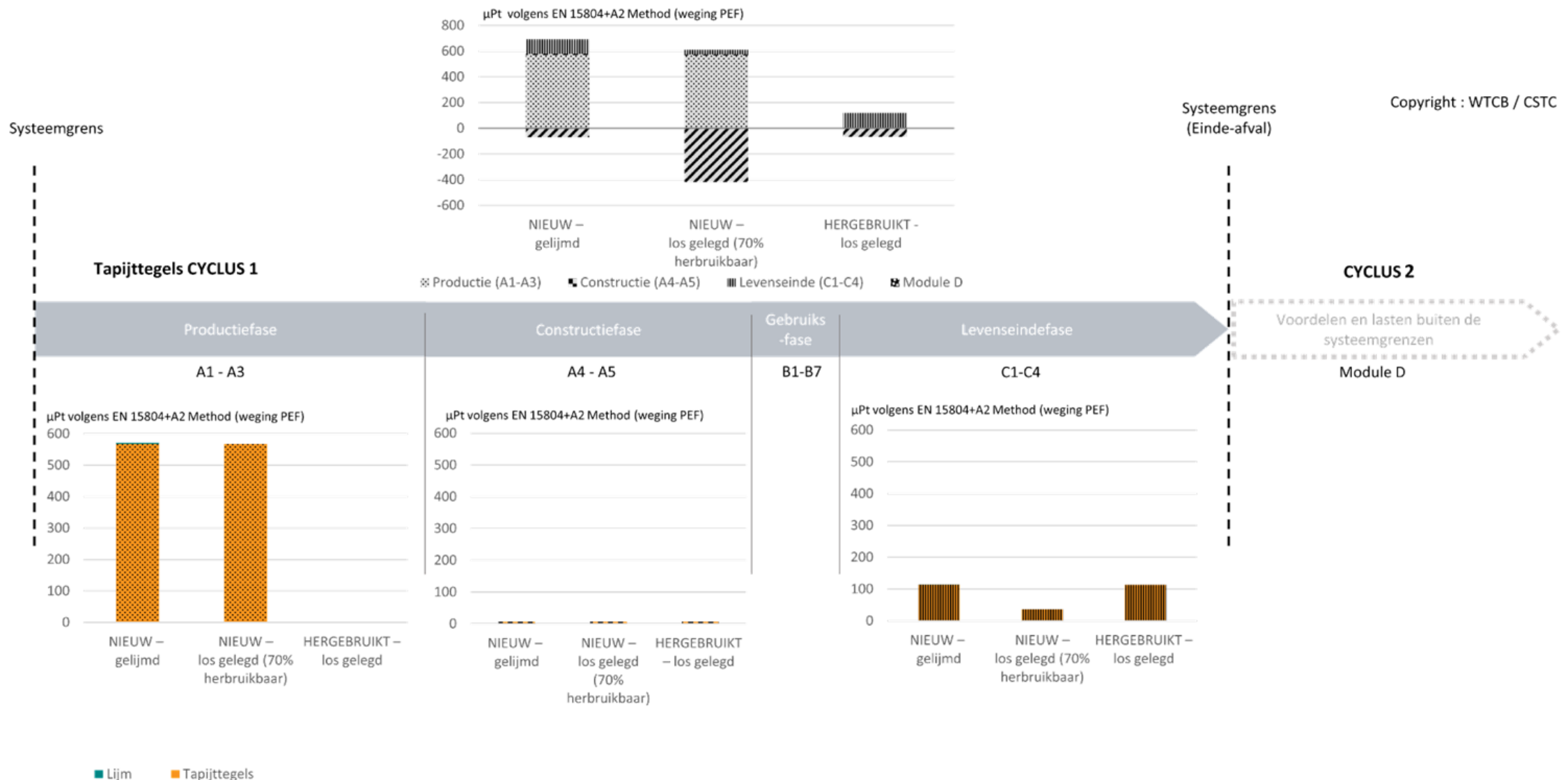




II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Module D :

► Voorbeeld van vast tapijt

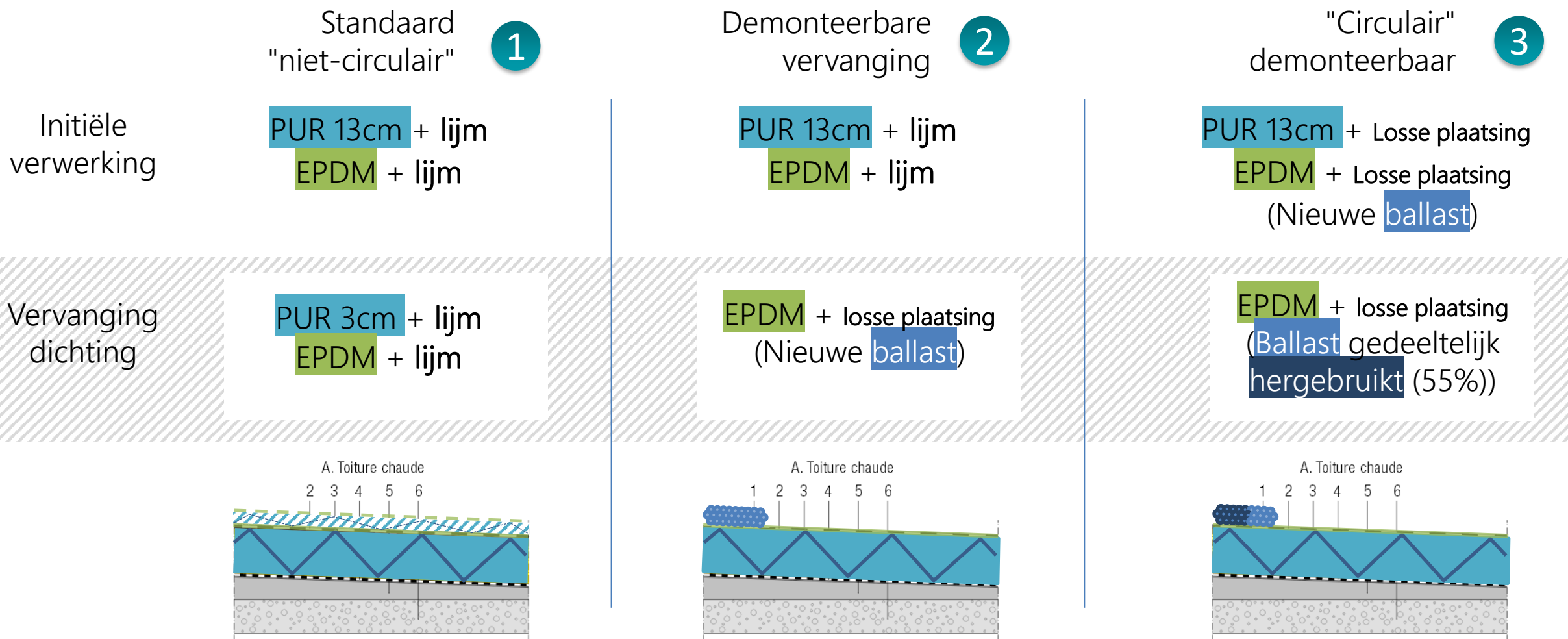




II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Bouwelementen en omkeerbaarheid:

► Voorbeeld van platte daken

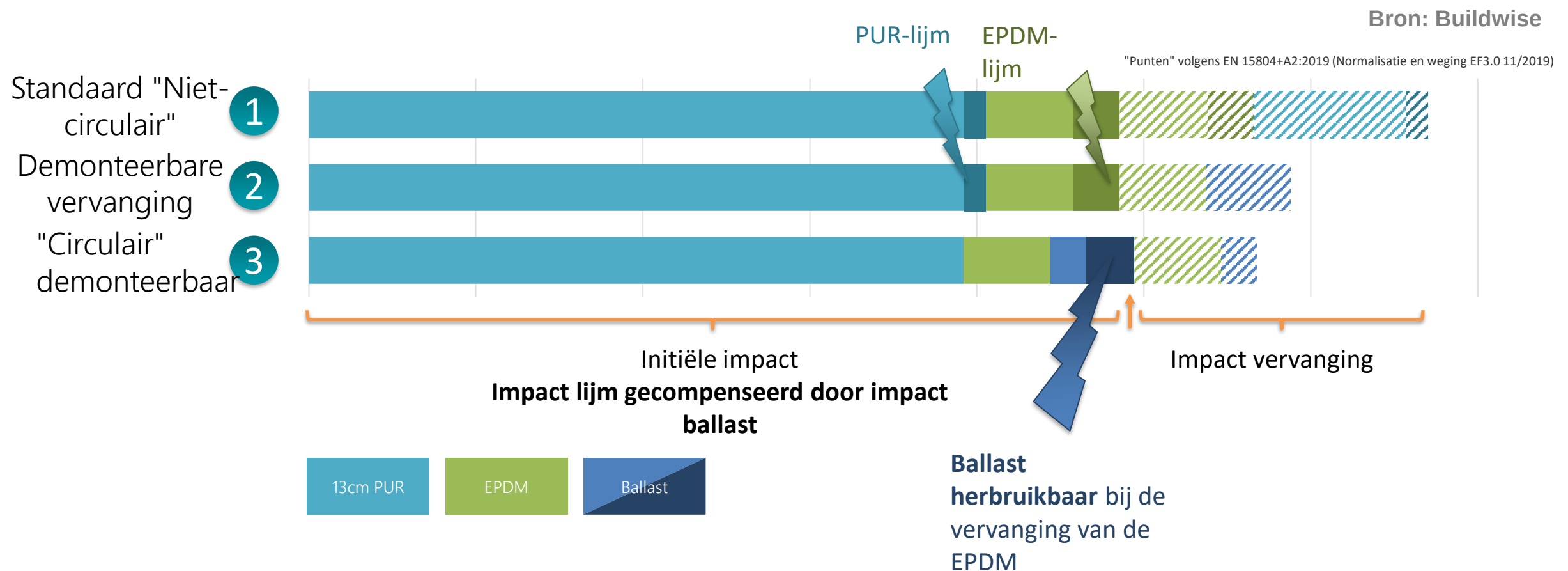




II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Bouwelementen en omkeerbaarheid:

► Voorbeeld van platte daken



→ Anticiperen op de vervangingen en de voorkeur geven aan verbindingen die demontage toelaten



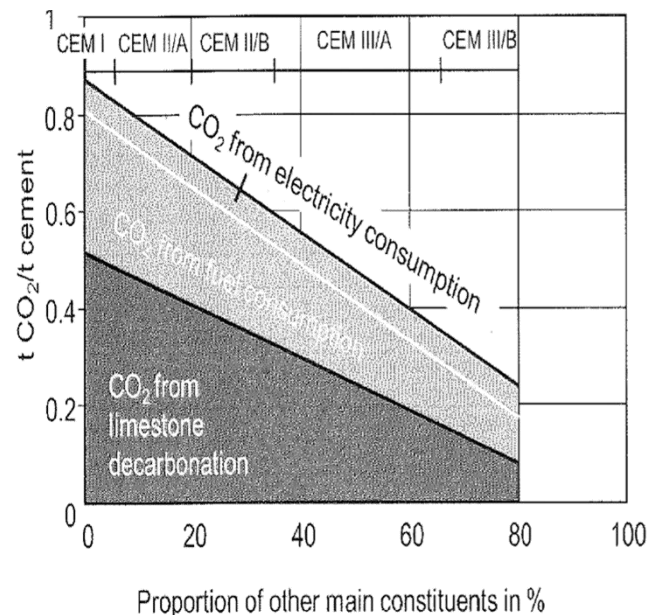
II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

• Nevenproducten:

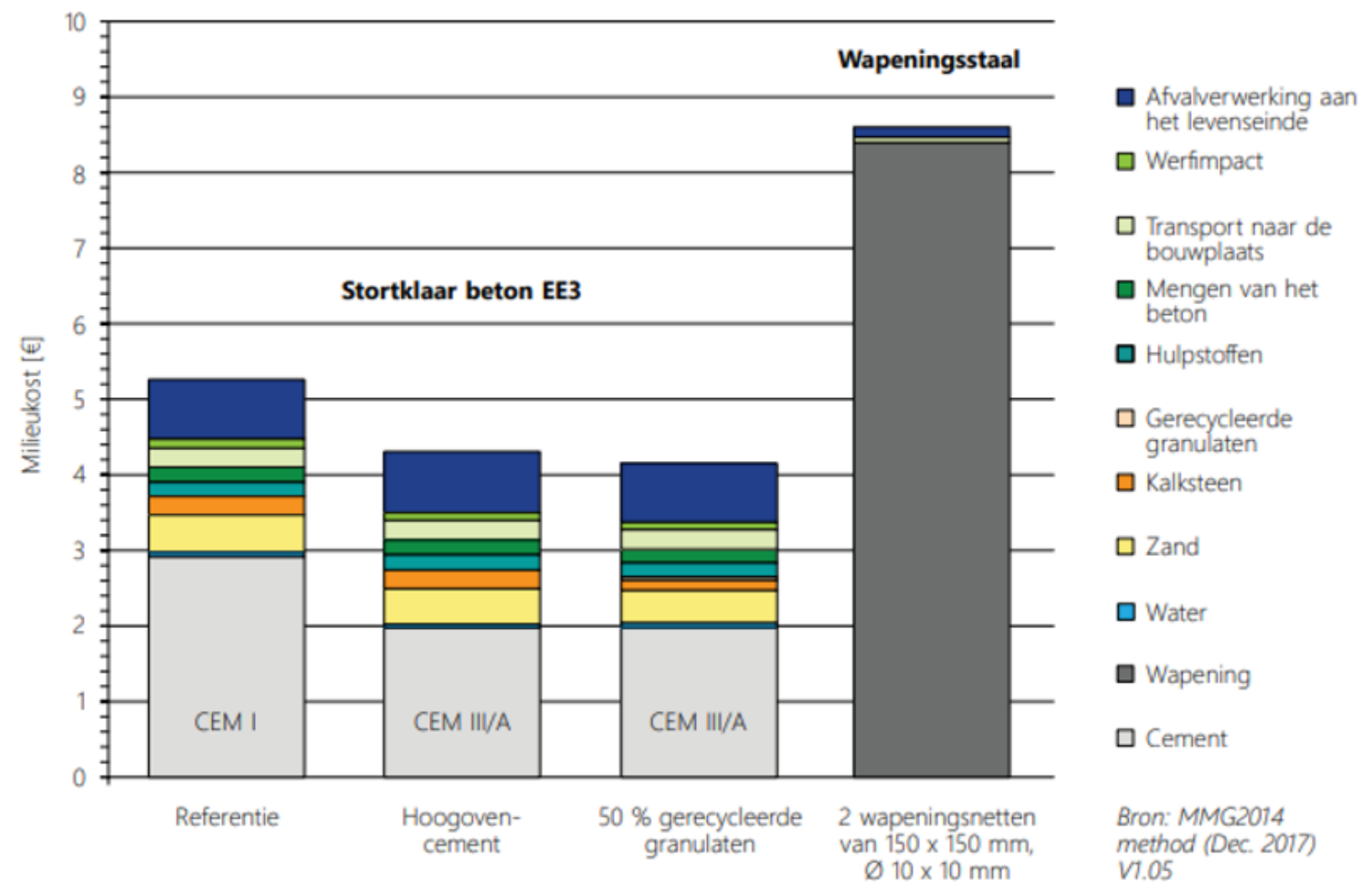
► Voorbeeld van beton

- Hoeveelheid optimaliseren
 - Staal
 - Beton/cement
- Type cement (met of zonder nevenproduct verbonden aan de productie van staal)
- Gerecycleerde granulaten

! Moet aanvaardbaar blijven voor de toepassing



Bron: WTCB contact 2020/1





II. NIEUWE, GERECYCLEERDE, RECYCLEERBARE, HERGEBRUIKTE, HERBRUIKBARE PRODUCTEN: MILIEU-EFFECTEN

✓ De kernpunten

- **Gerecycleerde en hergebruikte** producten = > **Onmiddellijk** vermeden effecten
- **Recycleerbare en herbruikbare** producten = > potentieel in **de volgende levenscyclus** vermeden effecten
- De impact van een product moet worden beschouwd over zijn **volledige levenscyclus** (ook voor een product afkomstig van **recyclage**)
- **Module D: Netto voordelen** gegenereerd door de **valoriseerbare secundaire grondstof** in de **volgende** levenscyclus
- De voorkeur geven aan **verbindingen** die **demontage** toelaten
- Circulariteit is geen doel op zich: Men moet de **voorkeur geven** aan oplossingen die de **huidige impact niet te veel vergroten**



INHOUDSOPGAVE

I. Milieu-impact van bouwproducten

- Impact van de bouw
- Levenscyclusanalyse (LCA)
- Toepassingen van LCA

II. Nieuwe, gerecycleerde, recycleerbare, hergebruikte, herbruikbare producten: Milieu-effecten

- Voordelen
- Module D
- Bouwelementen en omkeerbaarheid
- Nevenproducten

III. TOTEM en de integratie van recyclage

- De TOTEM-tool
- Vermeden effecten: Recyclage en hergebruik
- Grenzen & ontwikkelingen



III. TOTEM EN DE INTEGRATIE VAN RECYCLAGE

• De Belgische TOTEM-tool

- Niveau element en gebouw
- Gratis en online www.totem-building.be
- Partnerschap tussen de 3 gewesten



totem

CREATE

Pour stimuler la créativité des auteurs de projet et faire émerger des projets qui combinent toutes les exigences liées aux défis environnementaux de demain.

EVALUATE

Pour évaluer les impacts environnementaux d'éléments de construction ou de bâtiments sur base d'une méthode scientifique, neutre et surtout adaptée aux particularités de la construction en Belgique.

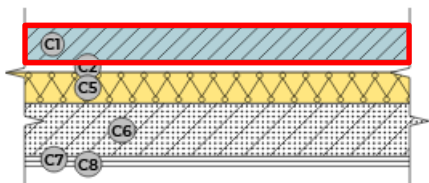
INNOVATE

Pour stimuler l'innovation et encourager l'éco-conception dans les processus constructifs.



III. TOTEM EN DE INTEGRATIE VAN RECYCLAGE

• Vermeden impact : Recyclage en hergebruik



Wall - external finish | Cladding

Bricks | Fired clay (188x88x48 mm) | Laid in cement mortar

► Productie A1-A3

Statut: **Nouveau**
Epaisseur: 0.088 m
Valeur R: 0.07 m²K/W
Unité fonctionnelle: 1 m²
Durée de vie: ≥ 60 ans
Application (couche): Couches composées et non composées

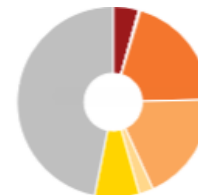
Statut: **Réemployé ex situ**

Statut: **Existant**



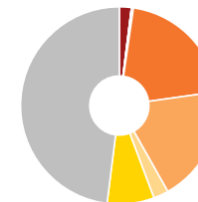
C1 - Bricks | Fired clay (188x88x48 mm) : 18%

C2 - Not ventilated cavity | Air layer (30 mm) : 0%
C3 - Cavities | Steel (180 mm - Ø 3.5 mm - 4 ties pe... : 0%
C4 - Insulation clips | PVC : 0%
C5 - Board | PUR - aluminium facer (80 mm) : 17%
C6 - Insulating bricks | Fired clay (288x138x138 mm) : 16%
C7 - Thick coating | Gypsum plaster (10 mm) : 2%
C8 - Film coating | Acrylic paint : 6%
Énergie (transmission losses) : 40%



C1 - Briques | Terre cuite (188x88x48 mm) : 4%

C2 - Lame d'air non-ventilée | Couche d'air (30 mm) : 0%
C3 - Crochets de mur creux | Acier (180 mm - Ø 3.5 mm - ... : 0%
C4 - Clips d'isolation | PVC : 0%
C5 - Panneau | PUR - revêtement d'aluminium (80 mm) : 20%
C6 - Briques isolantes | Terre cuite (288x138x138 mm) : 19%
C7 - Enduit épais | Plâtre (10 mm) : 2%
C8 - Films | Peinture acrylique : 8%
Énergie (pertes de transmission) : 47%



C1 - Briques | Terre cuite (188x88x48 mm) : 2%

C2 - Lame d'air non-ventilée | Couche d'air (30 mm) : 0%
C3 - Crochets de mur creux | Acier (180 mm - Ø 3.5 mm - ... : 0%
C4 - Clips d'isolation | PVC : 0%
C5 - Panneau | PUR - revêtement d'aluminium (80 mm) : 20%
C6 - Briques isolantes | Terre cuite (288x138x138 mm) : 19%
C7 - Enduit épais | Plâtre (10 mm) : 2%
C8 - Films | Peinture acrylique : 8%
Énergie (pertes de transmission) : 48%

► EOL (C1-C4)

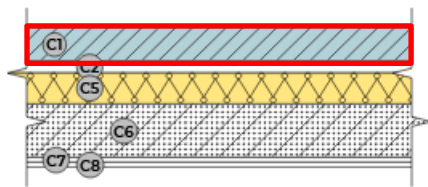
Matériaux Inclus	Catégorie de déchets	Décharge	Incinération	Réutilisation	Recyclage	Triés sur chantier
Brique de parement en terre cuite	Briques, tuiles	5%	0%	0%	95%	75%
Joints de mortier de ciment	Autres déchets pierreux Inertes	5%	0%	0%	95%	75%
Eau	Pas d'impact en fin de vie	0%	0%	0%	0%	0%



III. TOTEM EN DE INTEGRATIE VAN RECYCLAGE

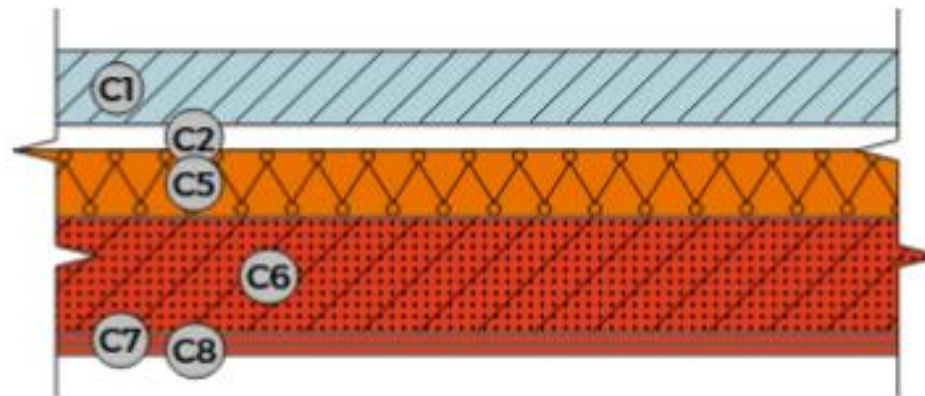
• Circulariteit : omkeerbaarheid in TOTEM

► Kwalitatieve benadering



Wall - external finish | Cladding

Bricks | Fired clay (188x88x48 mm) | Laid in cement mortar



✓ CONNEXIONS ET RÉVERSIBILITÉ



Connexions non réversibles

Type d'assemblage:

Maçonnerie avec mortier de ciment ($R_{joint} \geq R_{mat}$)



III. TOTEM EN DE INTEGRATIE VAN RECYCLAGE

• Beperkingen en ontwikkelingen

► De grenzen ...

- Gerecycleerd materiaal inbegrepen, maar informatie niet beschikbaar
Voorbeeld: staal
- Vermeden effect in de volgende levenscyclus niet in aanmerking genomen

► Mogelijke ontwikkelingen ?

- + Meer parametrisering (EOL-scenario, % gerecycleerd materiaal)
- + Circulariteit (potentieel gekoppeld aan hergebruik, hergebruikscenario's, transformatie, ...)
- Integratie van module D
- Andere weergaven om vergelijkingen te vergemakkelijken



TE ONTHOUDEN VAN DE PRESENTATIE

- Enkel rekening houden met de **impact op het klimaat volstaat niet**, er moet **ook** rekening gehouden worden met de **impact op het milieu**
- Enkel de **impact van de productie beschouwen volstaat niet**, er moet ook gekeken worden naar de impact van de **andere stappen van de levenscyclus**.
- Het is beter om **de effecten vandaag te vermijden (gerecycleerde / hergebruikte stof)** dan hypothetisch na een levenscyclus (**recycleerbare / herbruikbare stof**).
- De voorkeur geven aan **verbindingen die demontage toelaten**
- Circulariteit is geen doel op zich: Men moet de **voorkeur geven** aan oplossingen die **de huidige impact niet te veel vergroten**
- De **TOTEM**-tool houdt rekening met **recyclage en hergebruik**, maar er zijn ontwikkelingen nodig om de **impactwinsten** in verband met de toepassing van **circulaire oplossingen** te tonen.



TOOLS, WEBSITES, BRONNEN

- Websites

- Buildwise: www.buildwise.be
- Publicaties van Buildwise: www.buildwise.be/publicaties
- TOTEM: www.totem-building.be
- [Gids Duurzame Gebouwen](#)
 - [Dossier | De levenscyclus van materialen: analyse, informatiebronnen en keuzehulpmiddelen](#)
 - [Dossier | Omkeerbaar en circulair bouwen](#)
 - [Oplossing | TOTEM - Een Belgisch instrument om de milieuprestaties van materialen te verbeteren](#)

- Opleidingen

- Opleidingen van Buildwise: www.buildwise.be/agenda
- Opleidingen TOTEM: 23/05/2023 FR & 6/06/2023 NL

- Publicaties

- Booklet "Les impacts environnementaux du réemploi dans le secteur de la construction"
- [WTCB contact 2020/01](#)



CONTACT



Etienne DOUGUET

Onderzoeker – Laboratorium Milieuprestatie
Buildwise

☎ + 32 (0)2 655 77 11

E-mail: etienne.douguet@buildwise.be



BEDANKT VOOR UW AANDACHT !!!