



**UNIVERSITEIT
GENT**

Duurzaam en brandveilig bouwen: een utopie, een evidentie of een uitdaging voor toekomstige ingenieurs en ingenieur-architecten?

Marijke Steeman

UGent Faculteit Ingenieurswetenschappen en Architectuur

OVERZICHT

- Inleiding
- Milieubelasting van gebouwen
- Reductiestrategieën
- Renovatie versus herbouw
- Duurzaamheidsbeoordeling

MAATSCHAPPELIJKE UITDAGINGEN

Klimaatopwarming



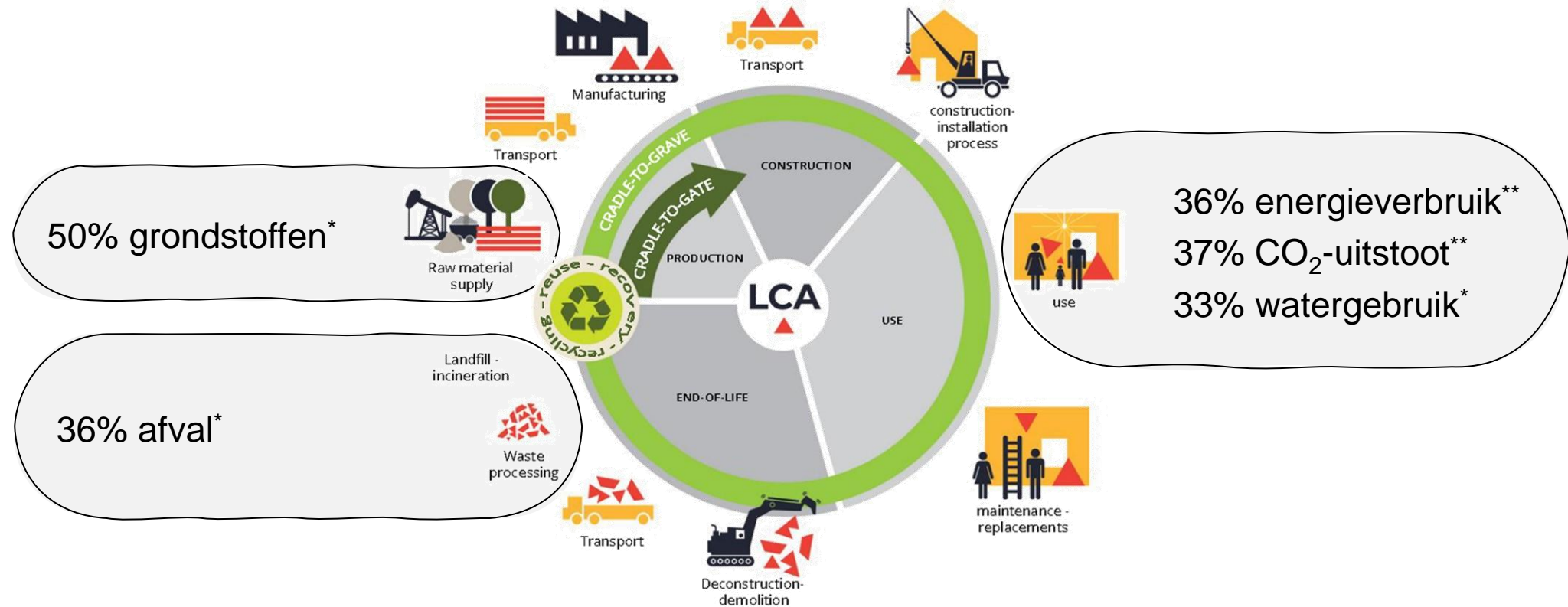
Grondstoffenschaarste



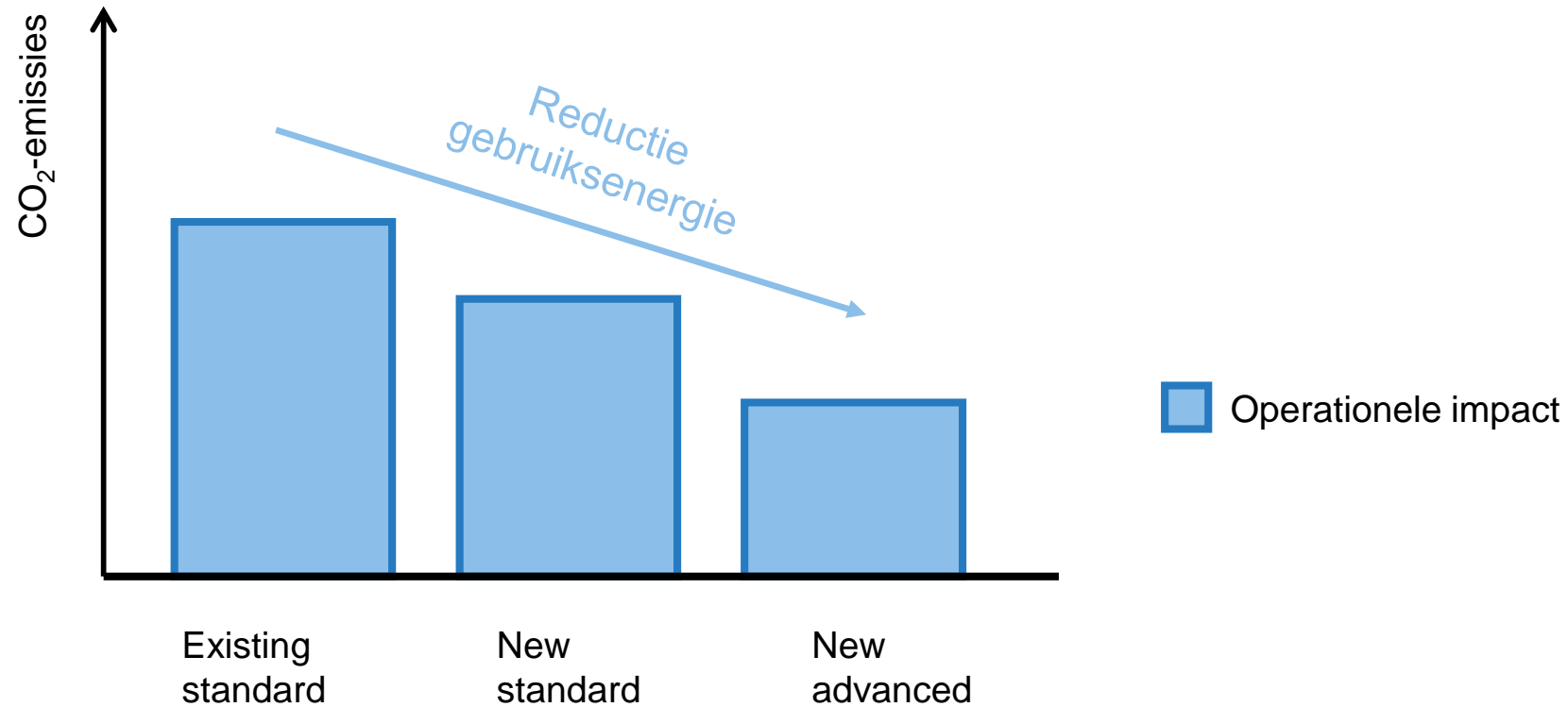
Afvalproductie



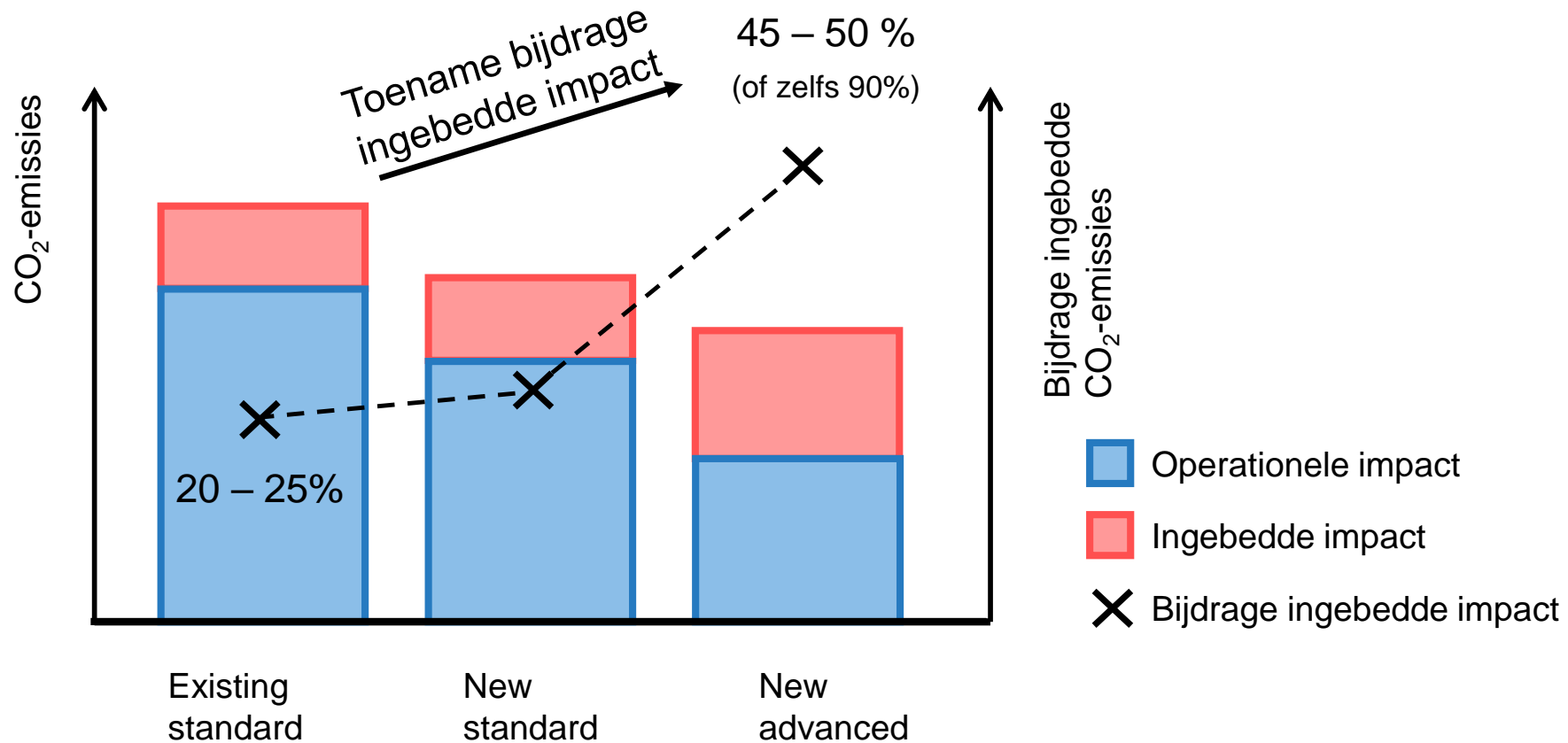
ENKELE CIJFERS OVER DE EUROPESE BOUWSECTOR



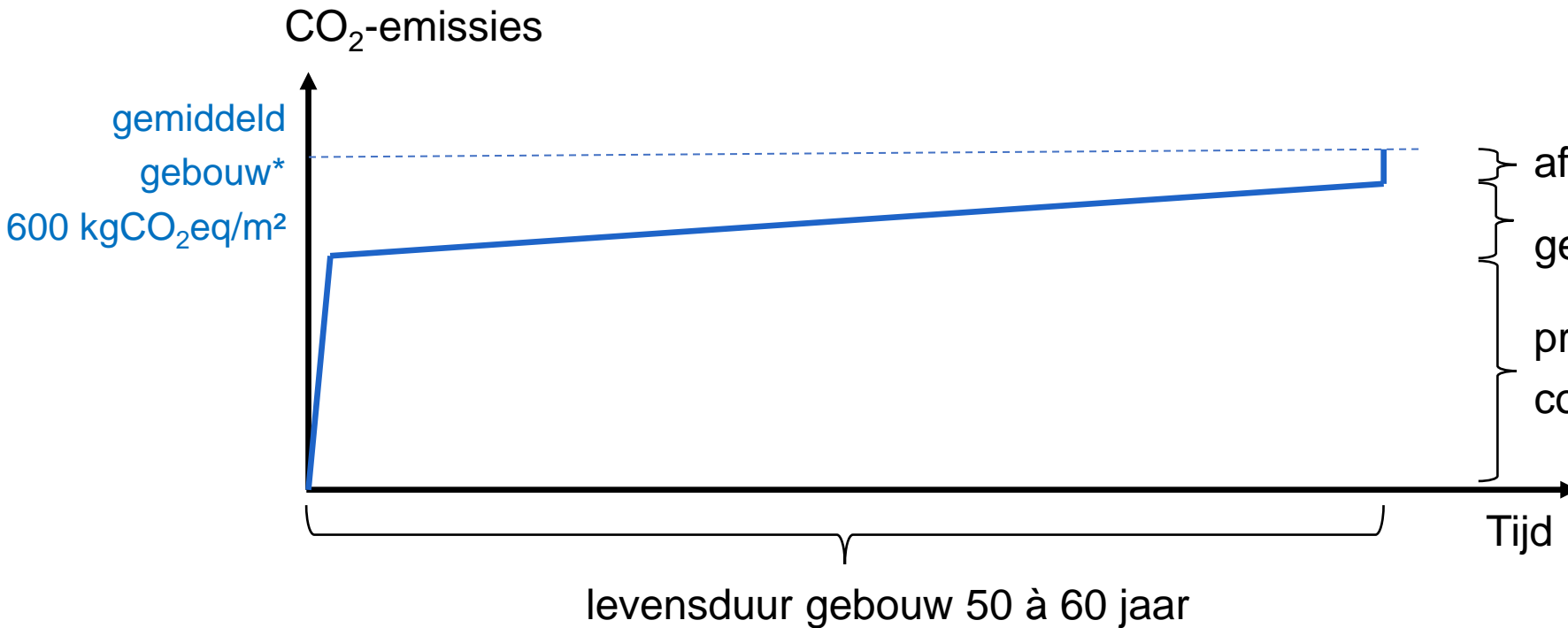
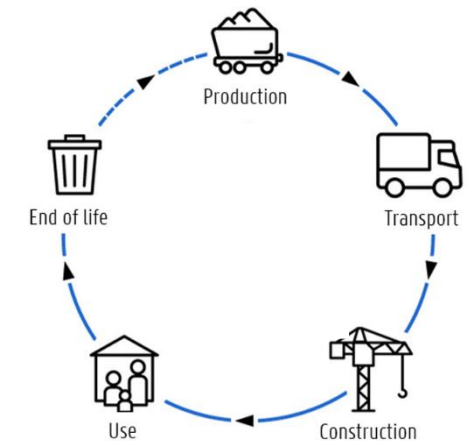
OPERATIONELE VERSUS INGEBEDDE IMPACT



OPERATIONELE VERSUS INGEBEDDE IMPACT



BELANG VAN INGEBEDDE IMPACT

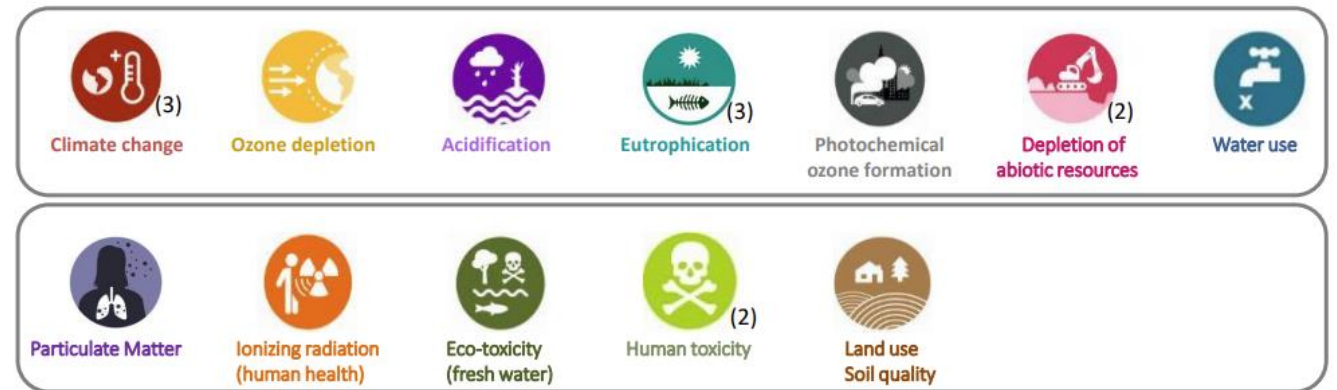
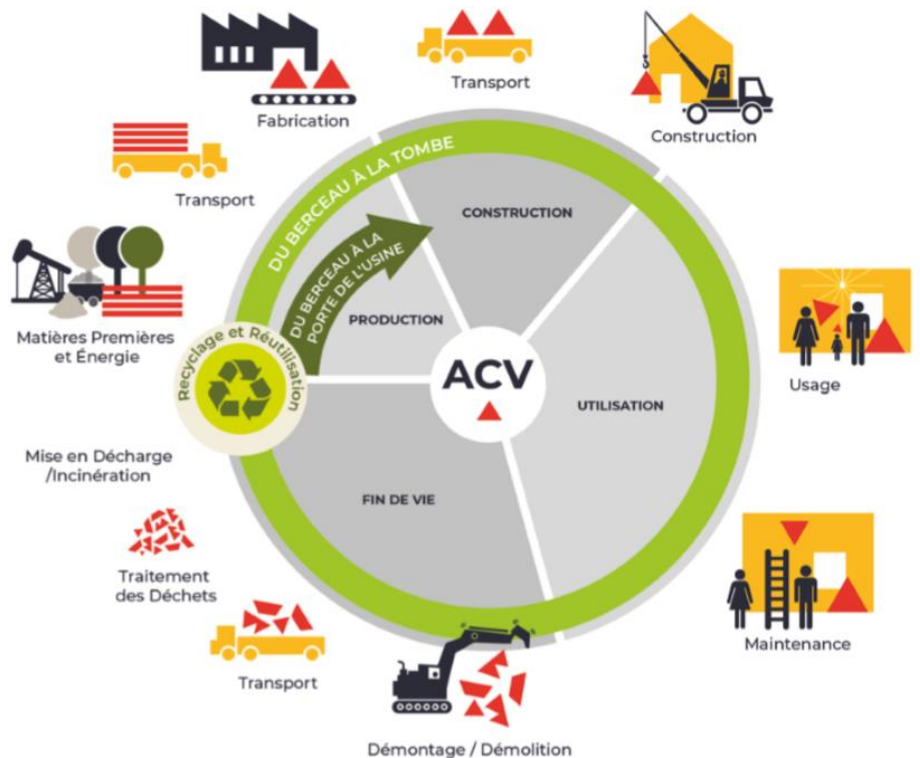


afvalverwerking
gebruik
productie & constructie → 2/3e emissies

Ontwerp en uitvoering met focus op de volledige levenscyclus

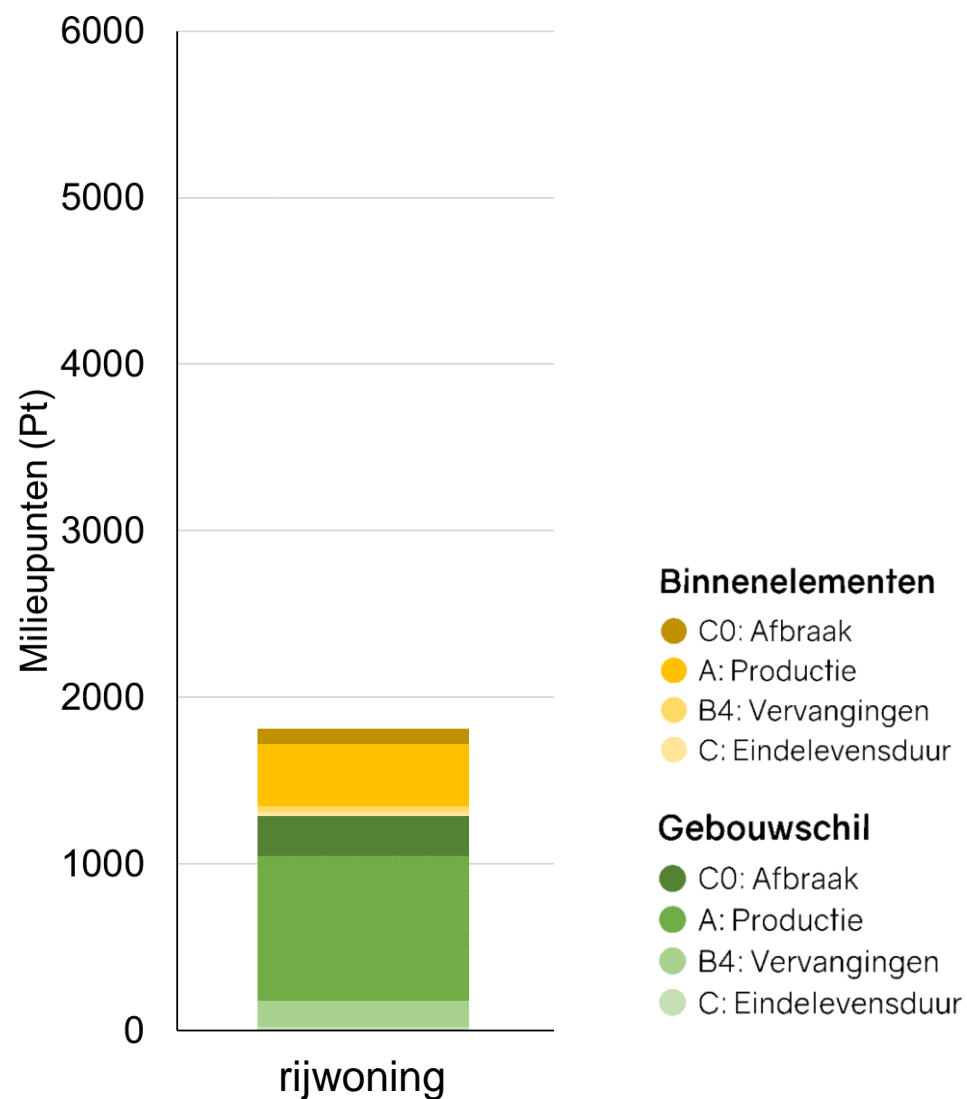
LEVENSCYCLUSANALYSE OF LCA

= methode om de milieu-impact van een materiaal, gebouwcomponent of gebouw te meten ... over zijn volledige levenscyclus ... en voor meerdere types milieuschade



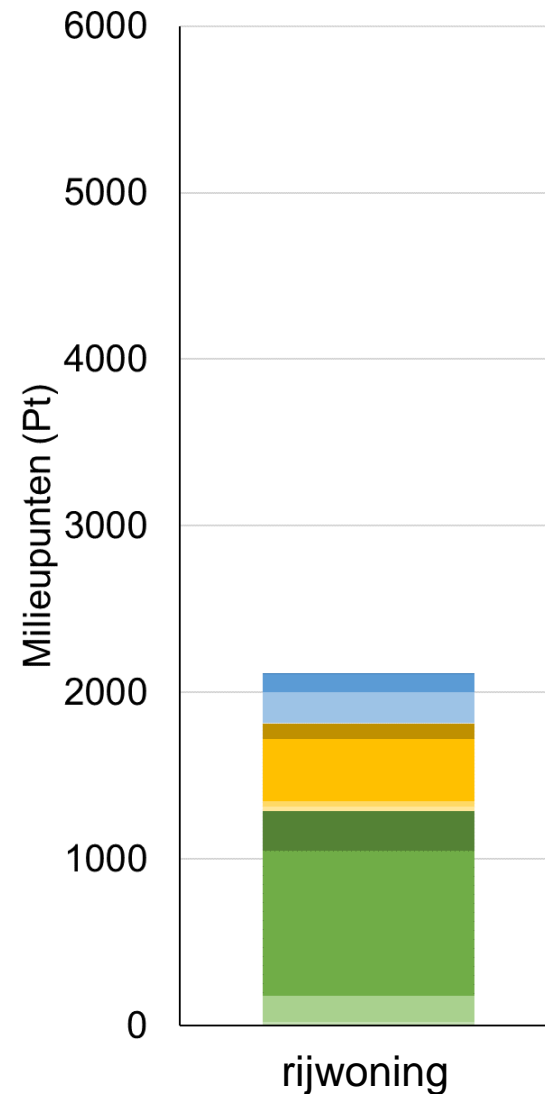
Geaggregeerd tot 1 score

MILIEU-IMPACT VAN TYPISCHE RIJWONING



materiaalgebruik
constructie

MILIEU-IMPACT VAN TYPISCHE RIJWONING



Technische installaties

- C0: Afbraak
- A: Productie
- B4: Vervangingen
- C: Eindelevensduur

materiaalgebruik installatie
verwarming, ventilatie en warm
tapwater

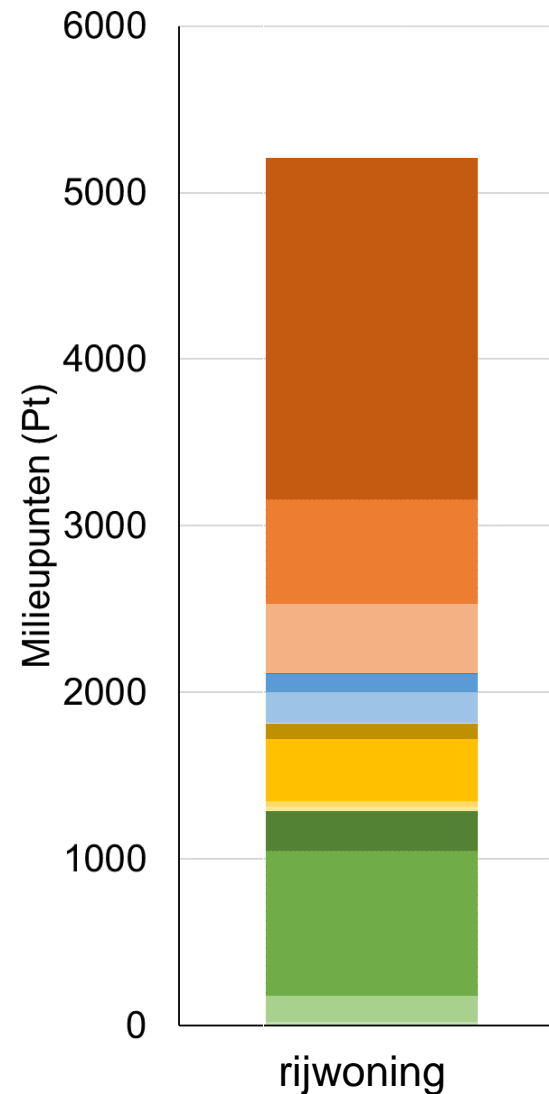
Binnenelementen

- C0: Afbraak
- A: Productie
- B4: Vervangingen
- C: Eindelevensduur

Gebouwschil

- C0: Afbraak
- A: Productie
- B4: Vervangingen
- C: Eindelevensduur

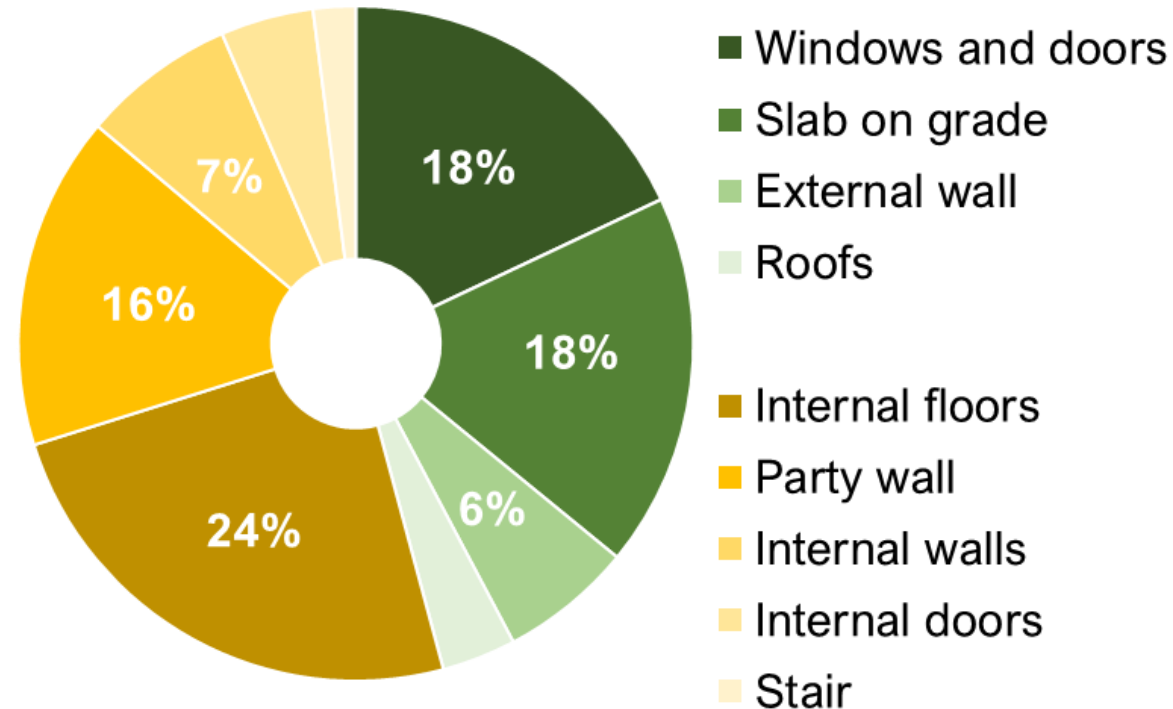
MILIEU-IMPACT VAN TYPISCHE RIJWONING



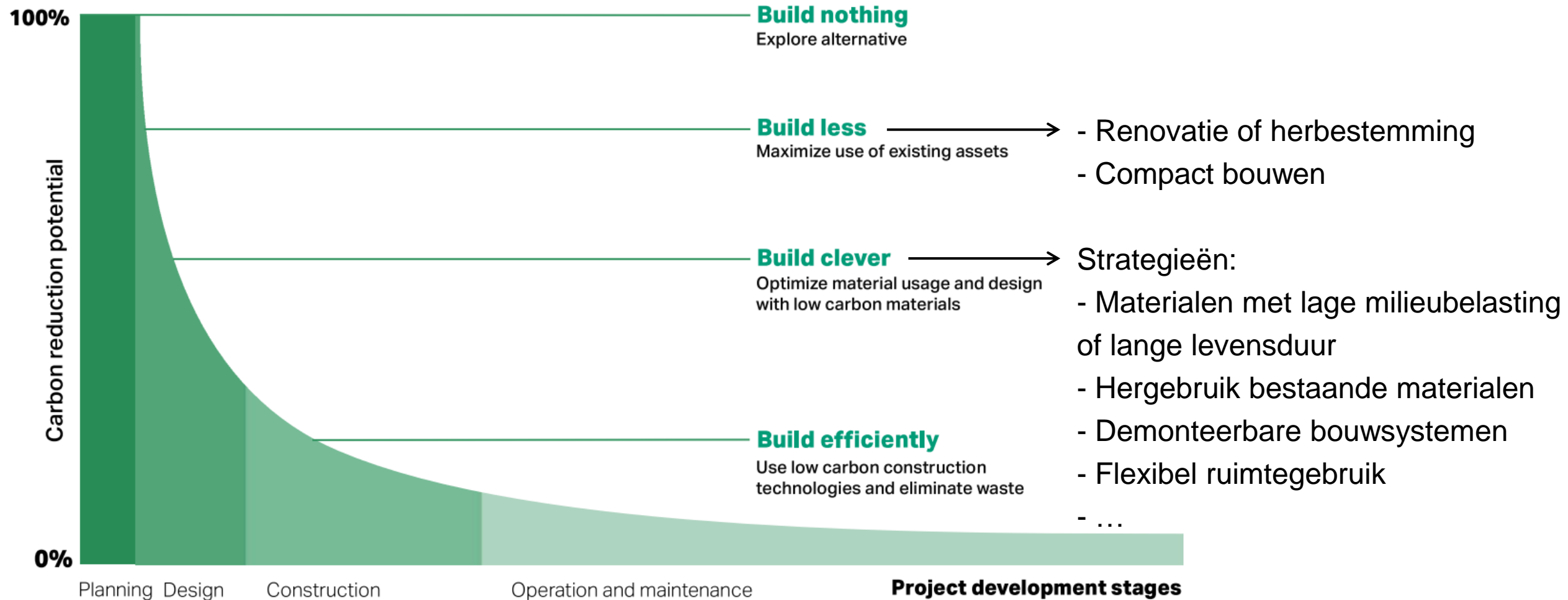
energieverbruik
condenserende gasketel en
ventilatiesysteem C

BIJDRAGE GEBOUWCOMPONENTEN


Hangt af van materiaalgebruik



REDUCTIESTRATEGIEËN?



GEBRUIK VAN NATUURLIJKE BOUWMATERIALEN

 [Isolatiekenmerken](#) [Milieu-impact](#) [Demonteerbaar bouwen](#) [Over](#) [Contact](#)

Isolatiekenmerken

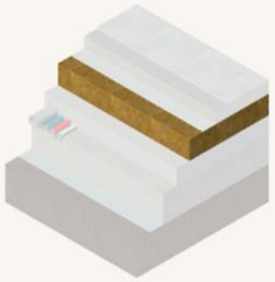
HOME > ISOLATIEKENMERKEN

Onbekend is onbemand. De kenmerken van zowel klassieke isolatiematerialen als bio-gebaseerde isolatiematerialen worden binnen eenzelfde toepassing met elkaar vergeleken. Naast de klassiek gekende technische eigenschappen zijn kenmerken als biogene koolstofopslag en mate van losmaakbaarheid opgenomen in de studie.

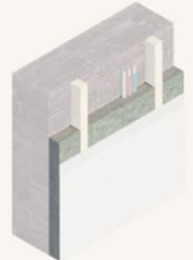
De scope omvat isolatiematerialen die worden toegepast binnen de bovengrondse gebouwschil voor zowel houtskelet als massiefbouw van individuele woningbouw.

De eigenschappen van de verschillende materialen (vb. milieu-impact, kostprijs etc.) worden per opbouw onderzocht en vergeleken. Dit kan ervoor zorgen dat hetzelfde materiaal in een andere opbouw een andere score behaalt.

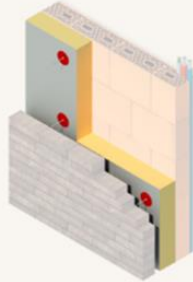
Vloerisolatie - volle grond




Isolatie binnenzijde muur - massiefbouw



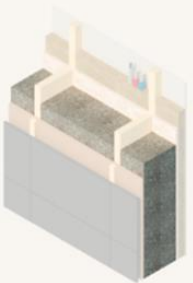
Muurisolatie spouw - massiefbouw



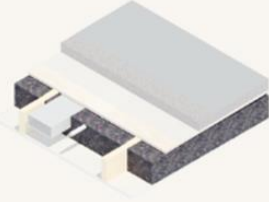
Isolatie buitenzijde muur - massiefbouw



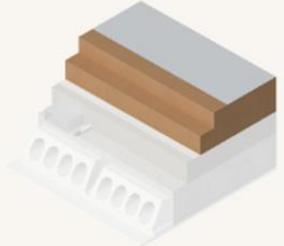
Muurisolatie - houtskelet




Plat dak isolatie - houtskelet



Plat dak isolatie - massiefbouw

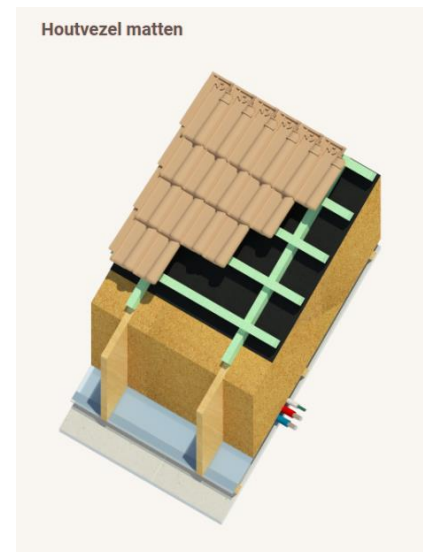
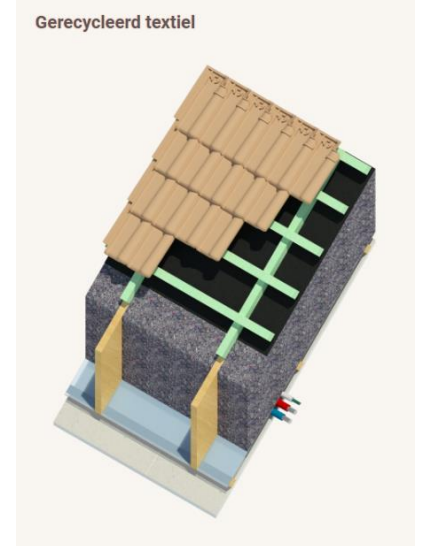
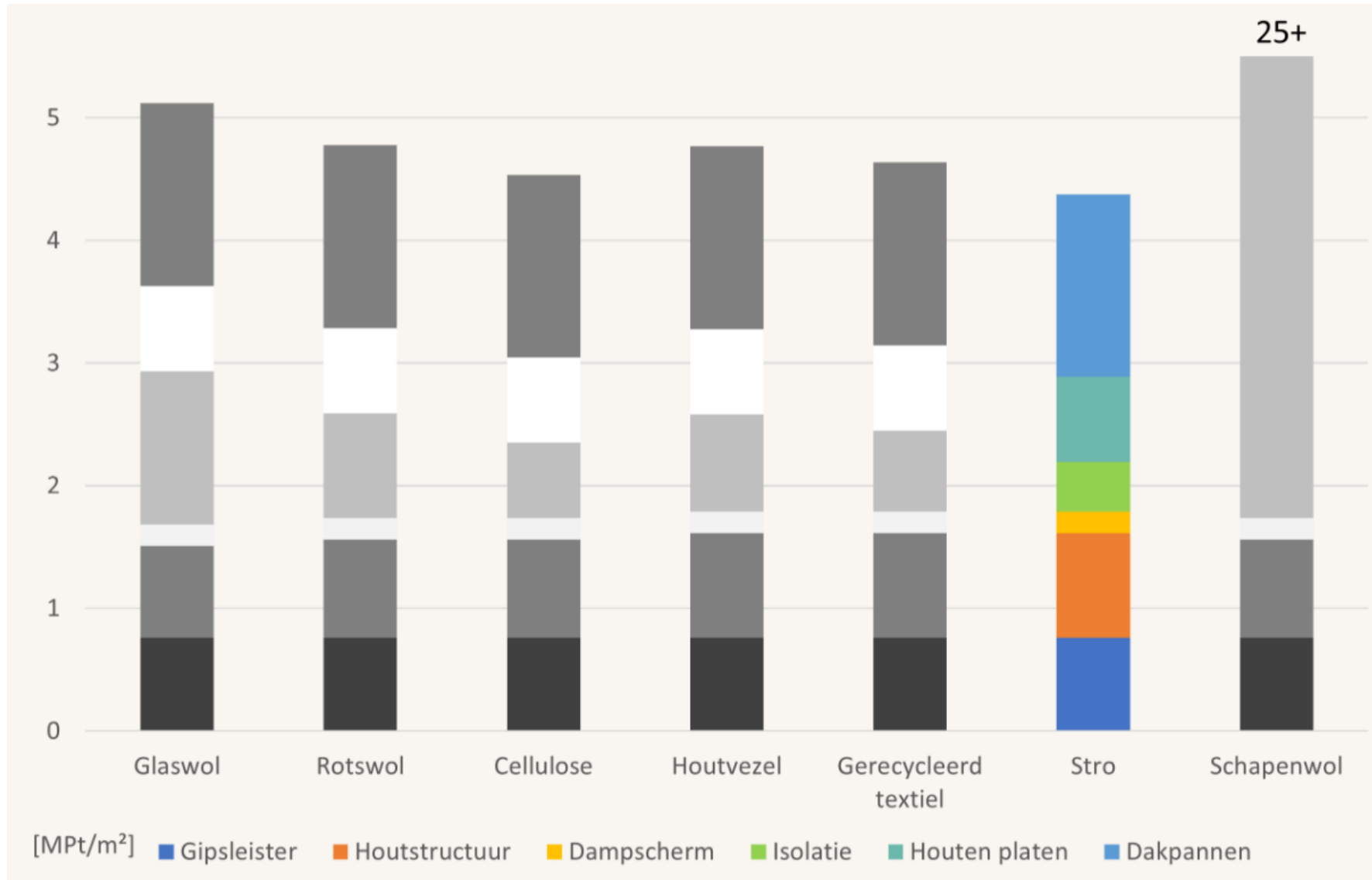


Hellend dak isolatie - houtskelet



www.milieubewustisoleren.be

VOORBEELD HELLEND DAK



HERGEBRUIK VAN BESTAANDE MATERIALEN

Vermeden productie en afvalproductie

Terugwinningsprocessen om materialen opnieuw in te zetten

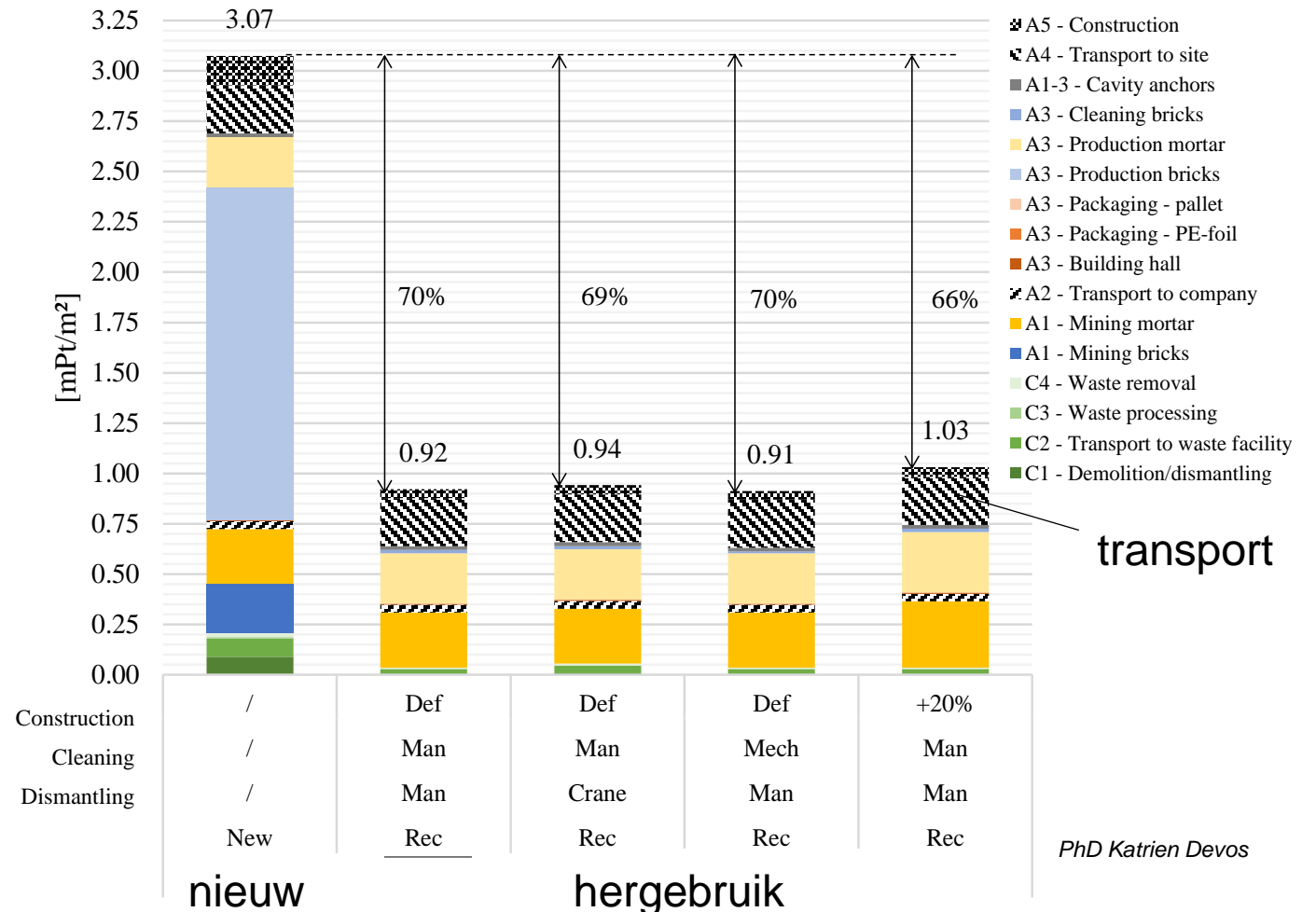
Te verkiezen boven recyclage



HERGEBRUIK: KWANTIFICEREN VAN MILIEUWINSTEN

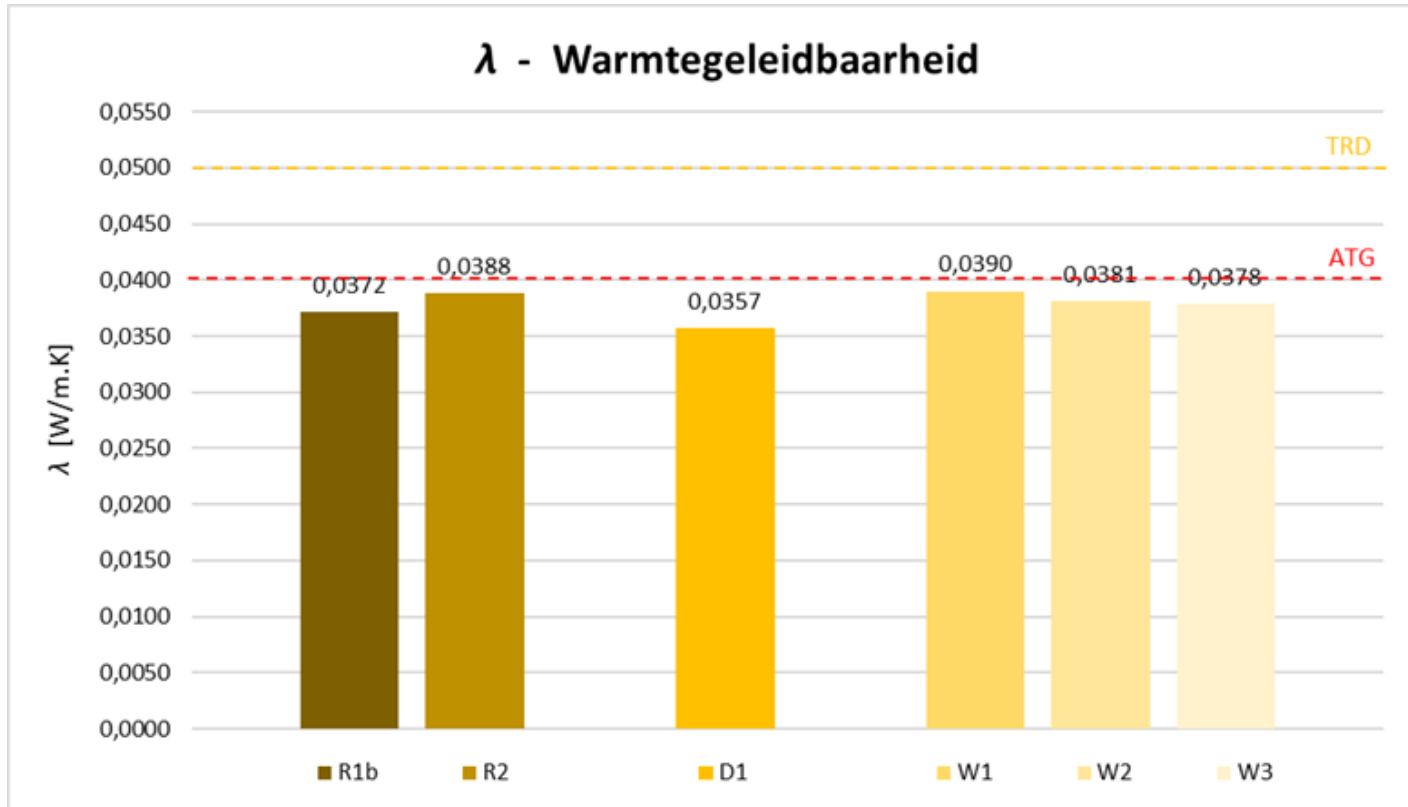
± 70% lagere impact dan nieuw gevelmetselwerk

- Aandeel transport neemt toe > toont belang van lokaal inzetten van hergebruikmaterialen
- Invloed van demontage- en reinigingsmethode beperkt



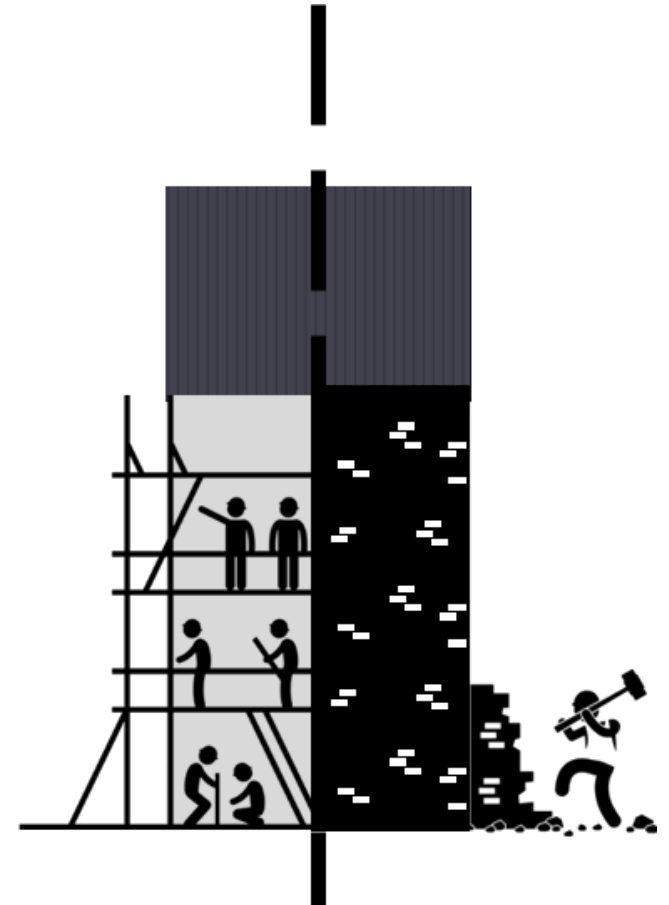
HERGEBRUIK: MATERIAALPRESTATIES

Rotswol uit platte daken: eerste testen tonen behoud van isolatieprestaties

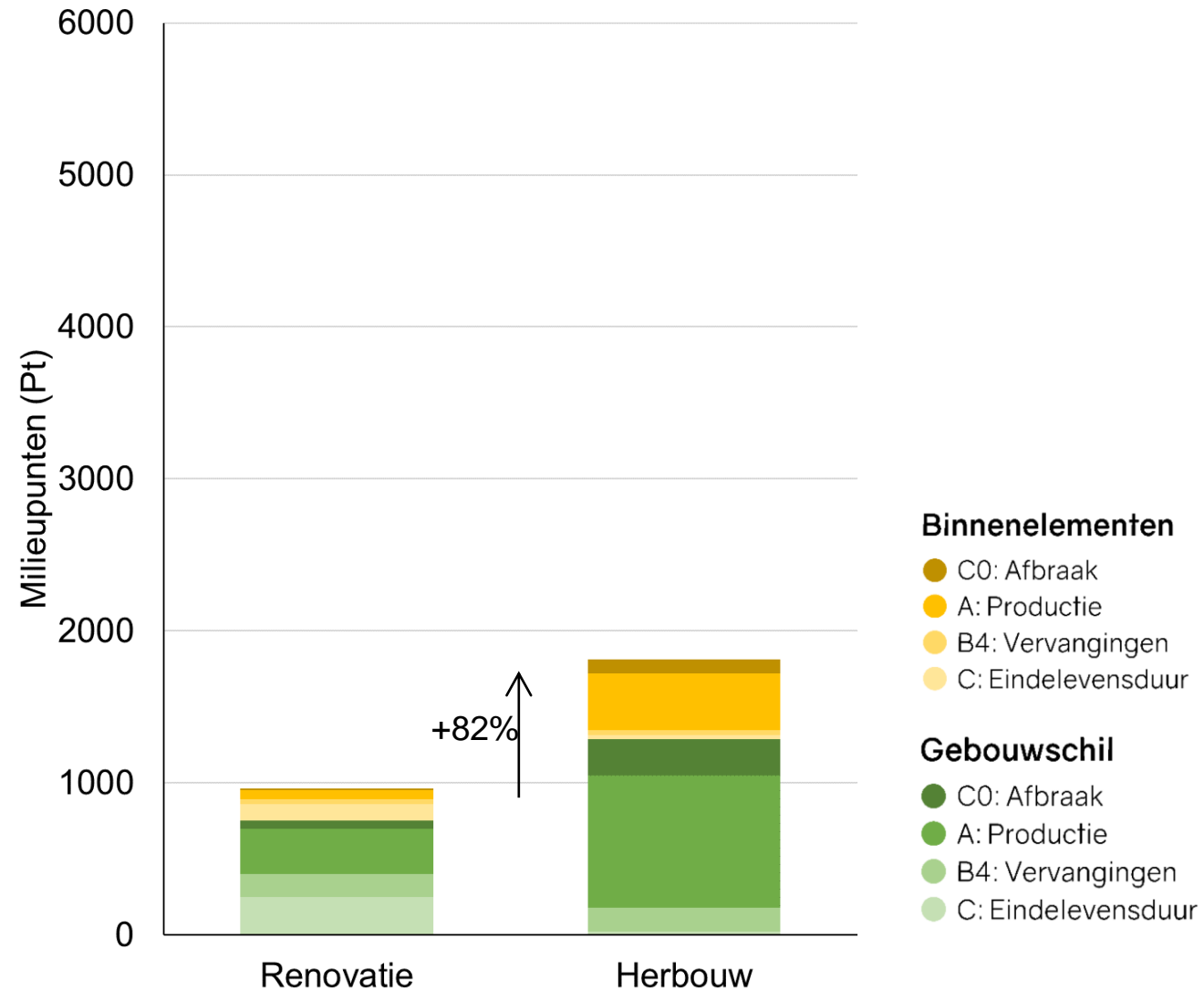


LCA ALS BESLISSINGSONDERSTEUNEND INSTRUMENT

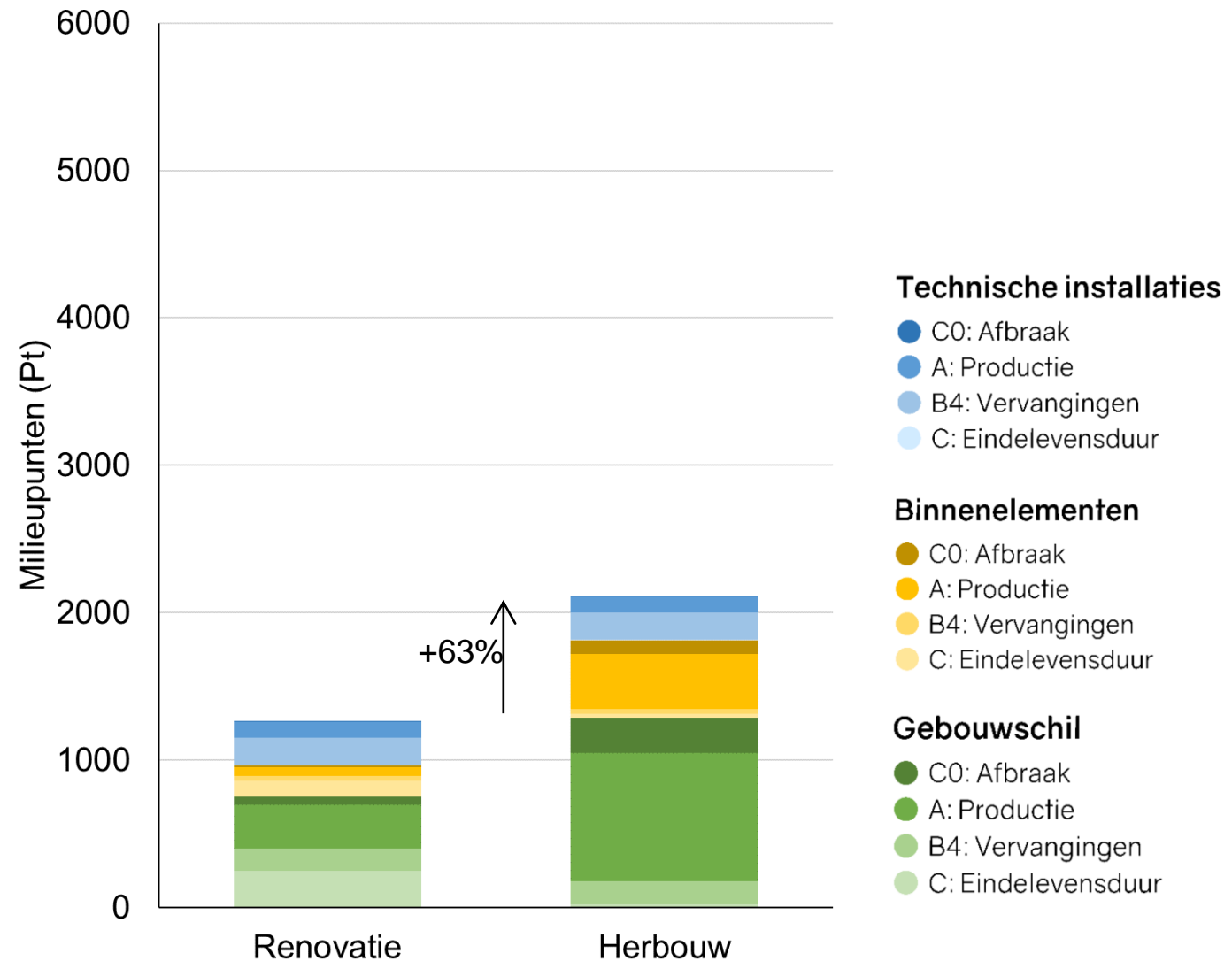
- Gemiddeld oud bestaand gebouwenpark
- Ambitie = CO₂ neutraliteit tegen 2050
- Stimuleren woningrenovatie of afbraak + herbouw ?



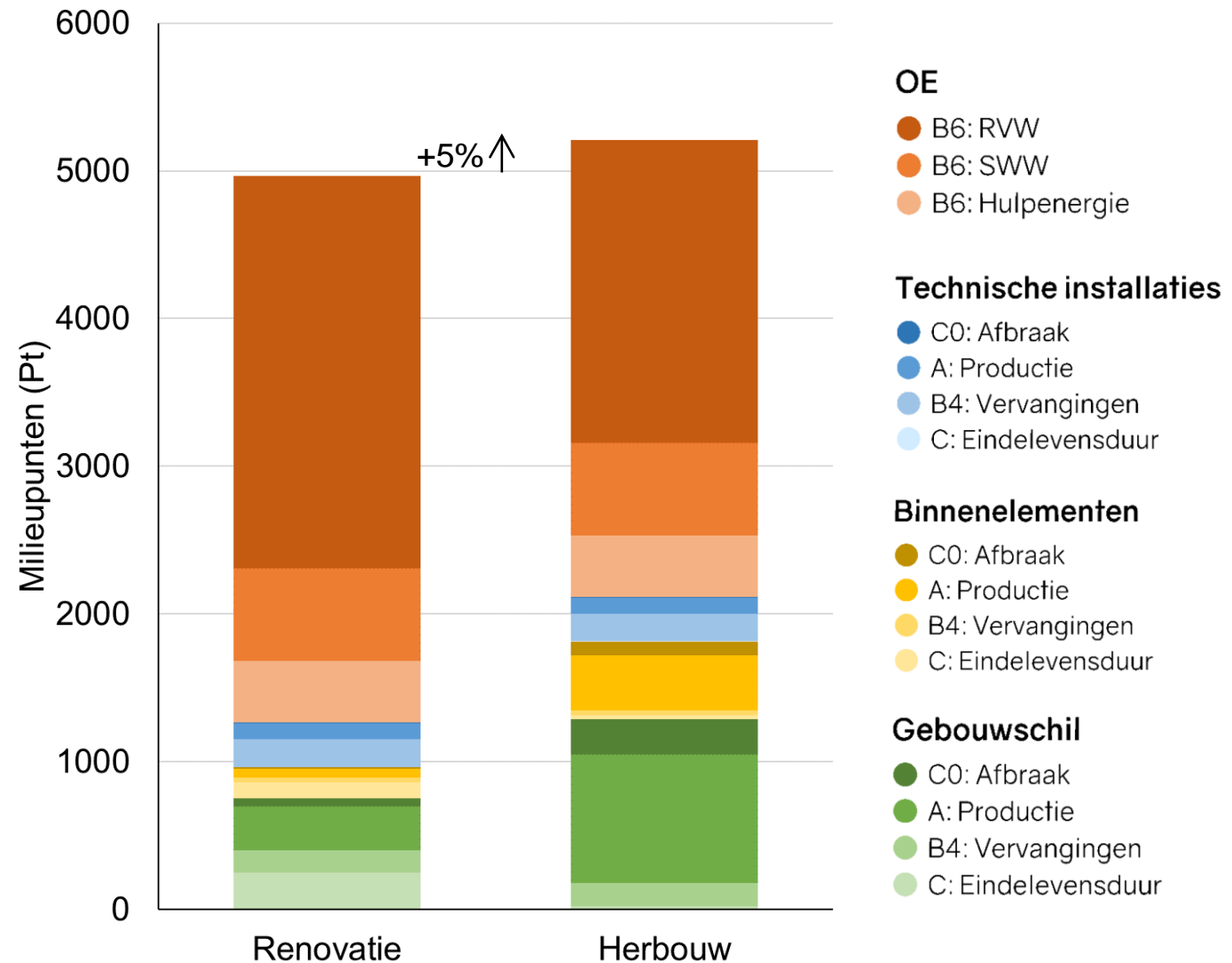
RENOVATIE VERSUS HERBOUW



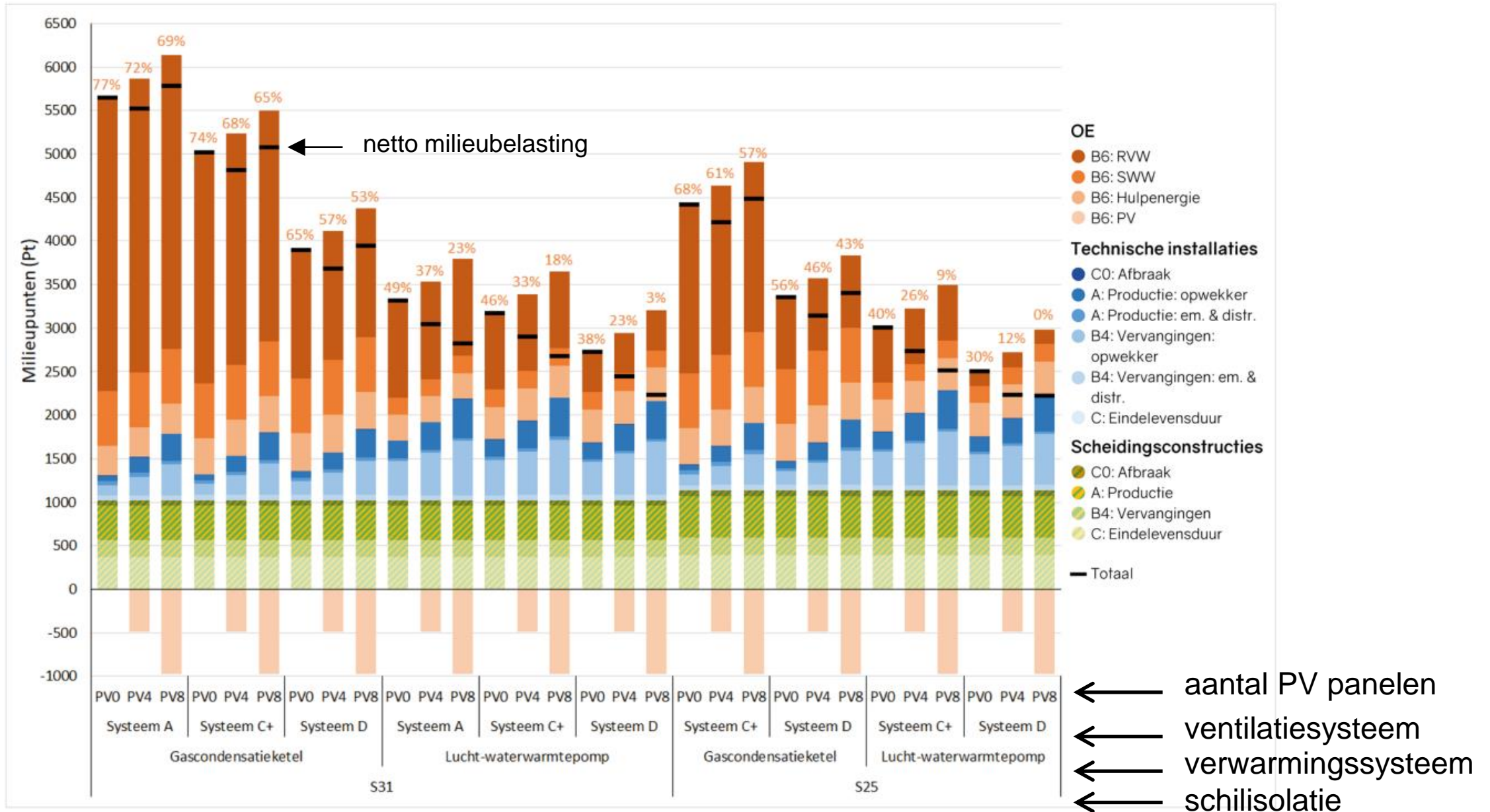
RENOVATIE VERSUS HERBOUW



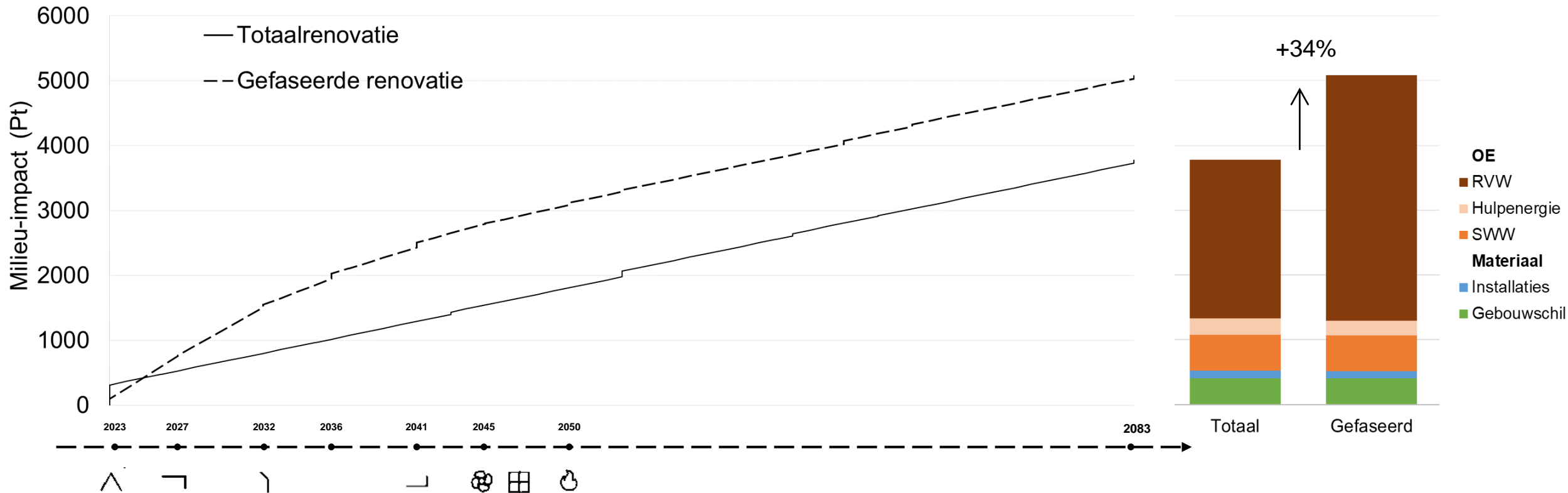
RENOVATIE VERSUS HERBOUW



RENOVATIESCENARIO'S

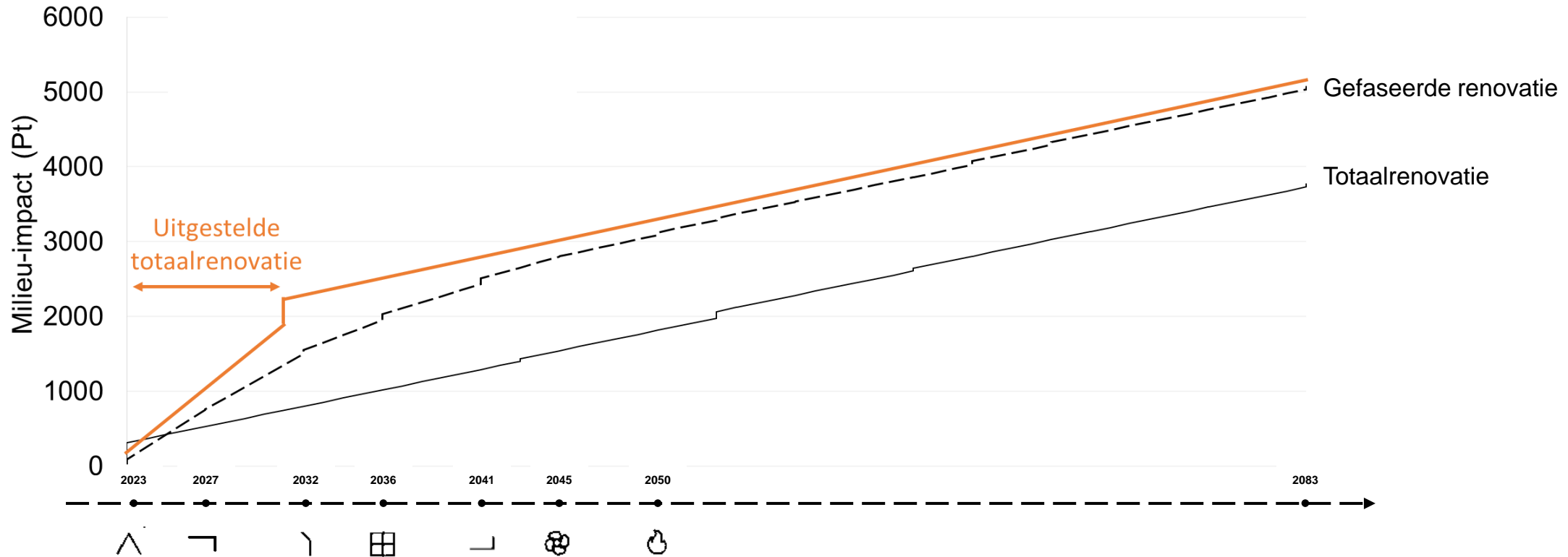


STAPSGEWIJS RENOVEREN VS. TOTAALRENOVATIE



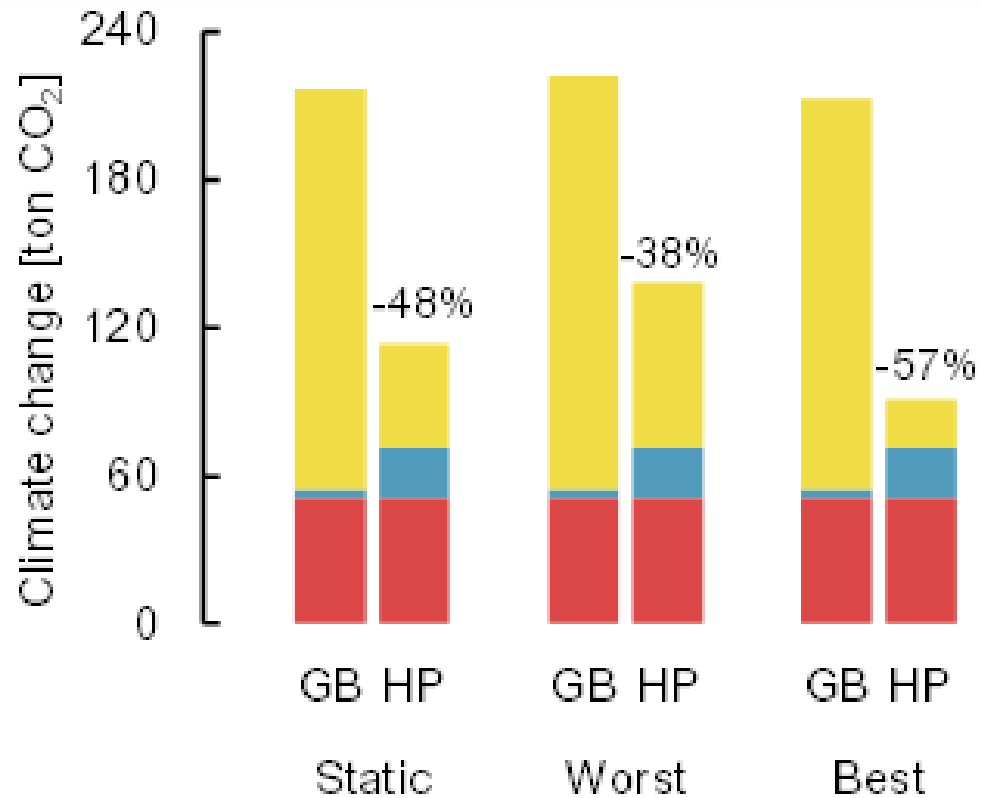
Resulterende milieubelasting hangt samen met: volgorde stappen, aantal stappen, timing

STAPSGEWIJS RENOVEREN VS. TOTAALRENOVATIE



Totaalrenovatie resulteert niet noodzakelijk in lagere milieubelasting

WARMTEPOMP OF GASCONDENSATIEKETEL?



GB condenserende gasketel
HP warmtepomp

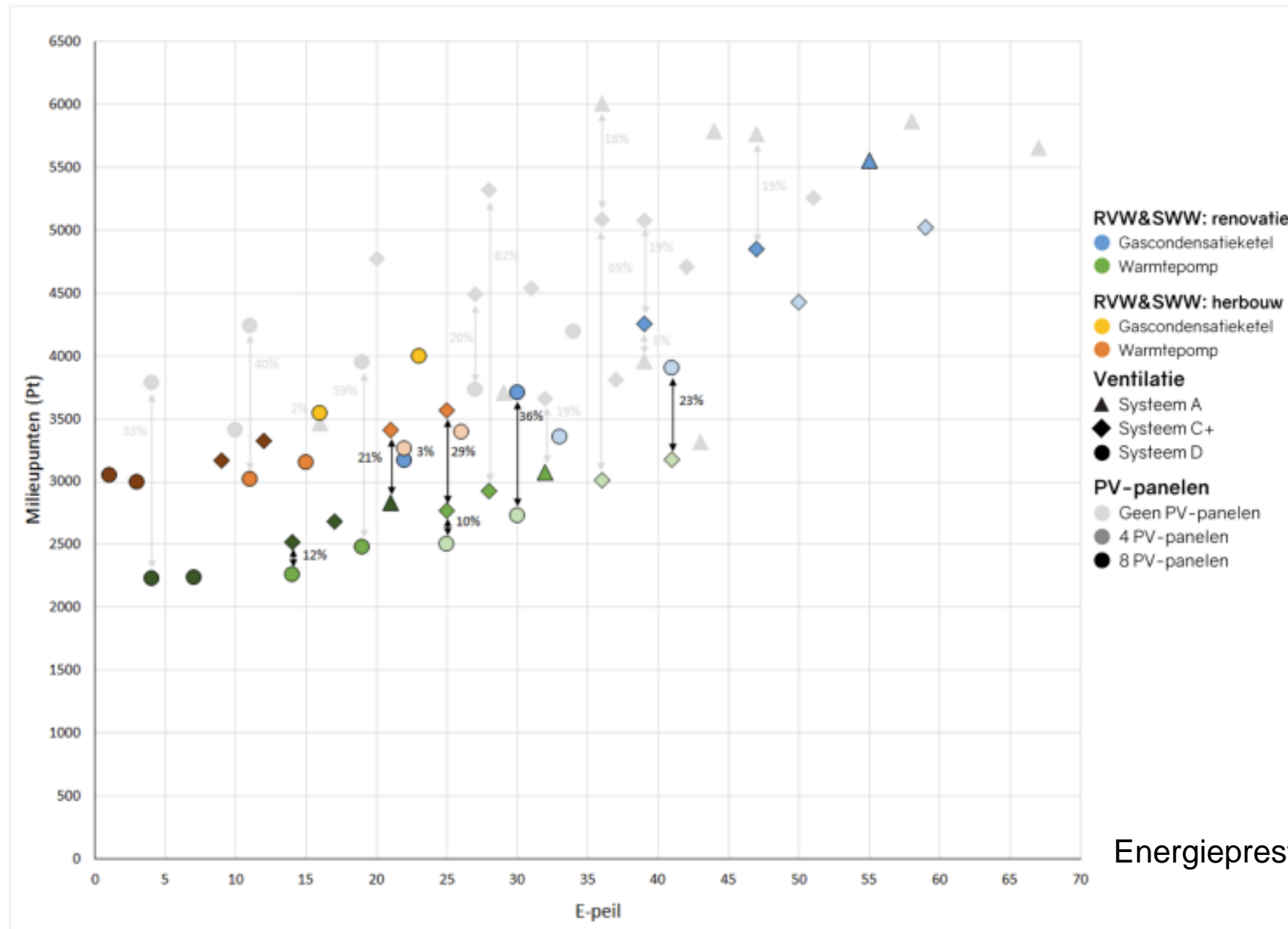
■ Building materials

■ Technical installations

■ Operational energy use

ENERGIE VS. MILIEUPRESTATIE

Milieuprestatie



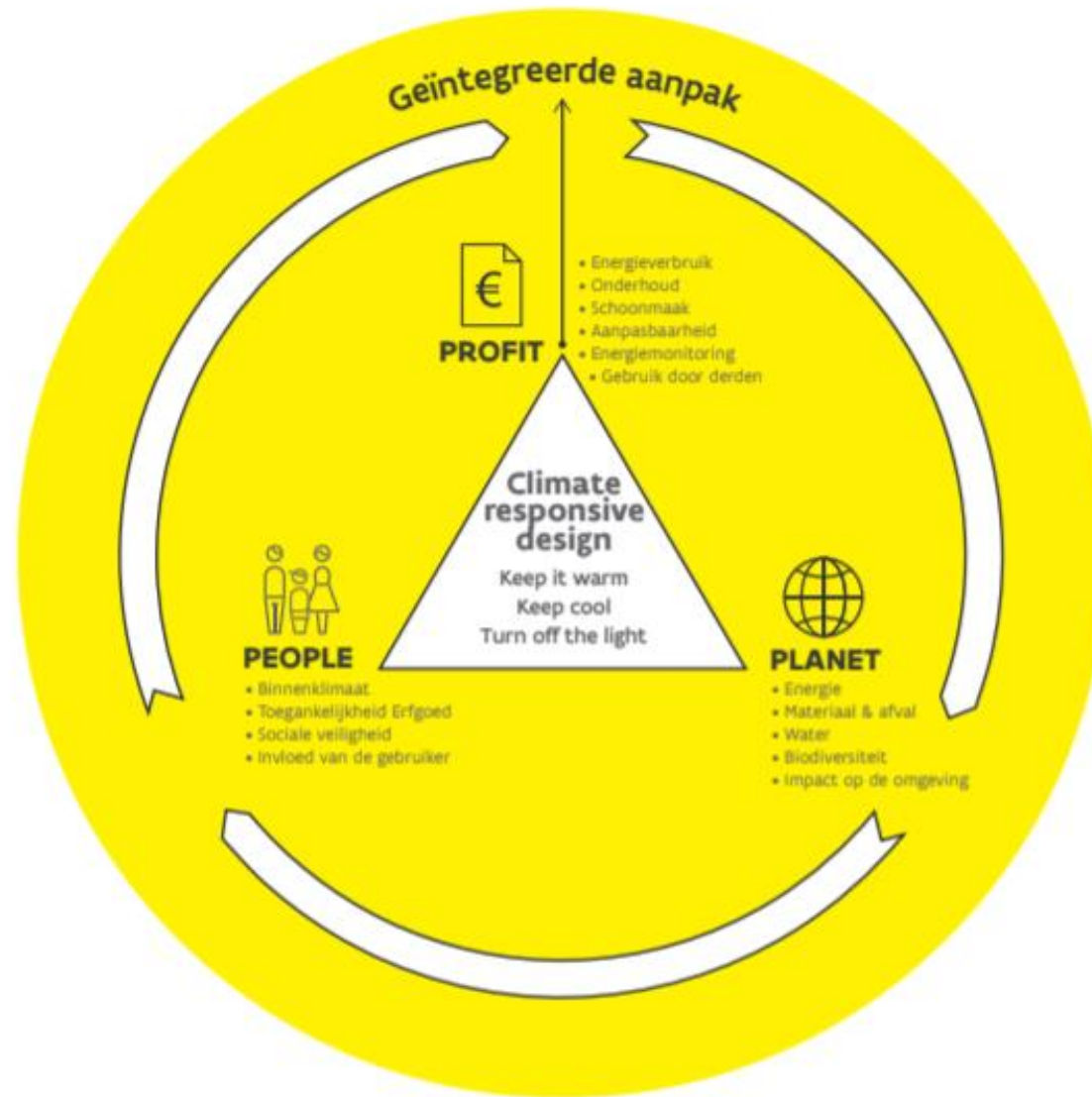
Energieprestatie

DUURZAAMHEIDSBEOORDELING

People-planet-profit

Drie pijlers evenwaardig

GRO



DUURZAAMHEIDSBEOORDELING

BREEAM Categories



- Management



- Energy



- Water



- Land Use & Ecology

Property and the Planet

- Health & Wellbeing



- Transport



- Materials



- Waste



- Pollution



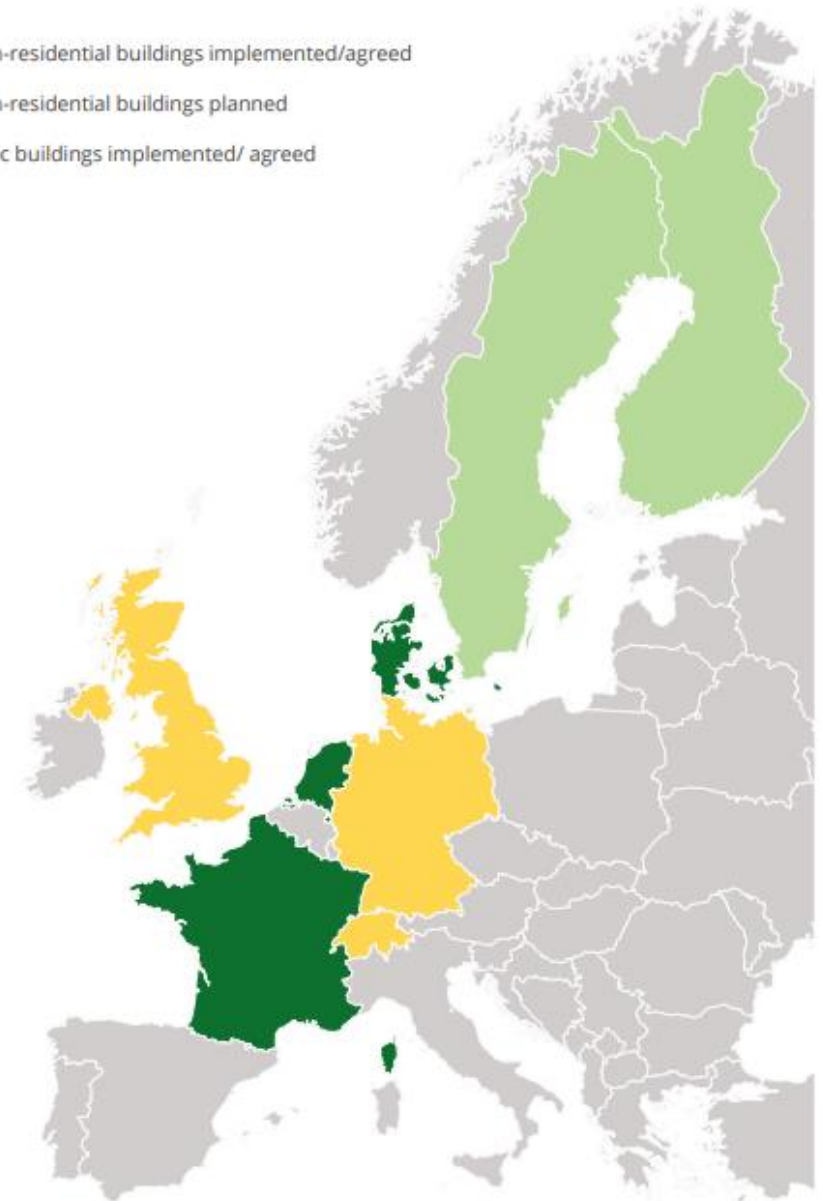
TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Duurzaamheid wordt alsmaar belangrijker

Regelgeving rond milieubelasting van gebouwen

Reductie emissies en globale impact van gebouwenpark grote uitdaging voor onze toekomstige architecten en ingenieurs

- WLC regulation for all/non-residential buildings implemented/agreed
- WLC regulation for all/non-residential buildings planned
- LCA requirement for public buildings implemented/ agreed



Prof. Marijke Steeman

ONDERZOEKSGROEP BOUWFYSICA

E Marijke.Steeman@ugent.be

www.architectuur.ugent.be



Ghent University



@ugent



Ghent University

Bedankt voor uw aandacht