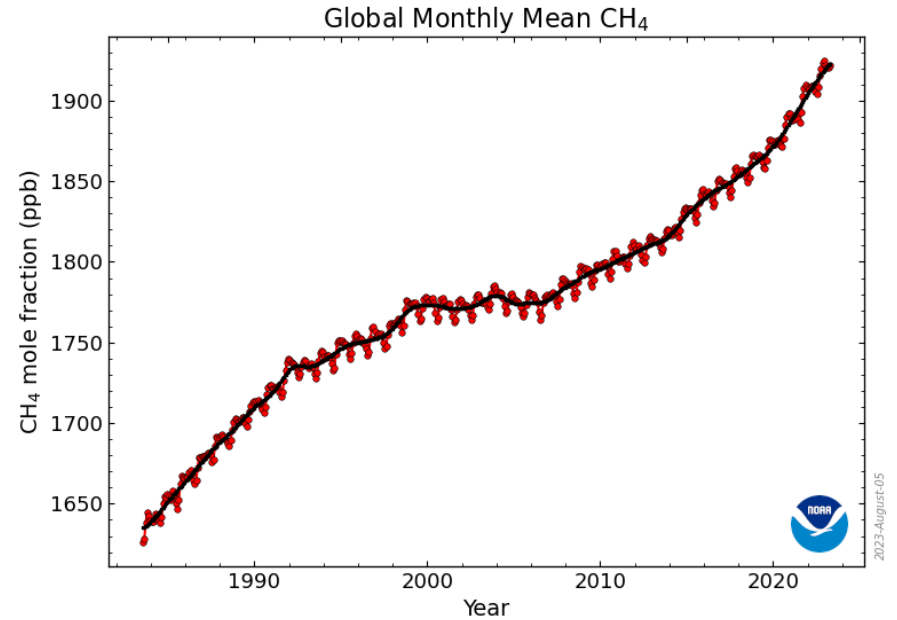
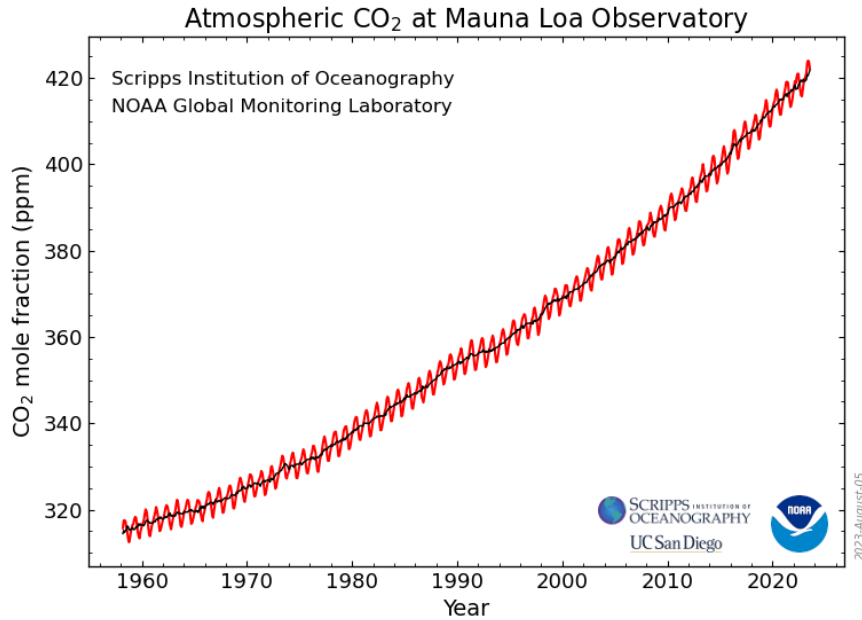


# Bouwen binnen CO2 budget



Dutch  
Green Building  
Council

# Trends in broeikasgassen CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub>

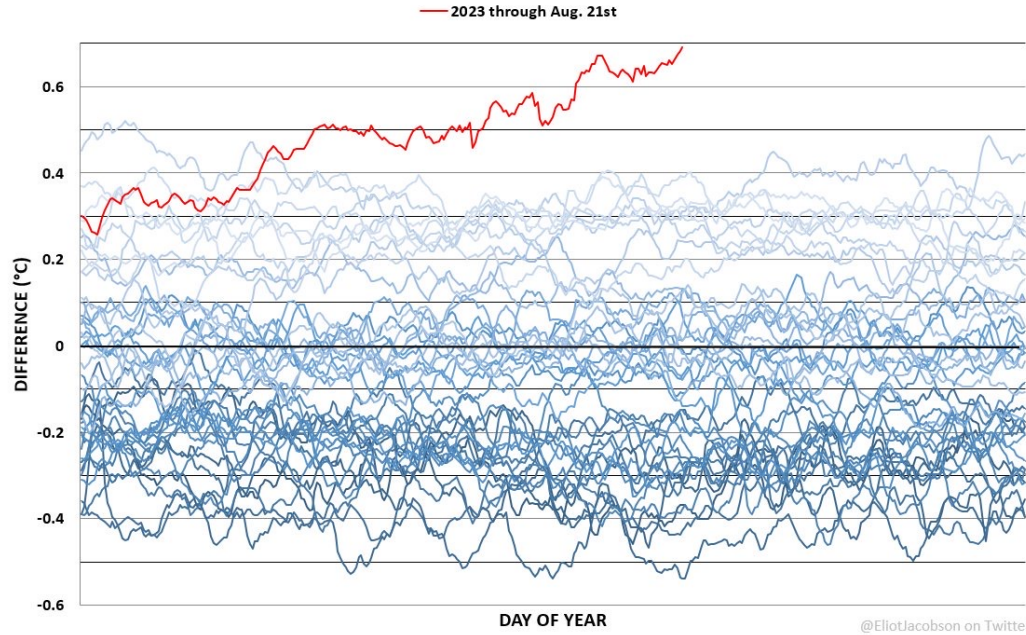


[Global Monitoring Laboratory - Carbon Cycle Greenhouse Gases \(noaa.gov\)](https://www.noaa.gov/global-monitoring-laboratory-carbon-cycle-greenhouse-gases)

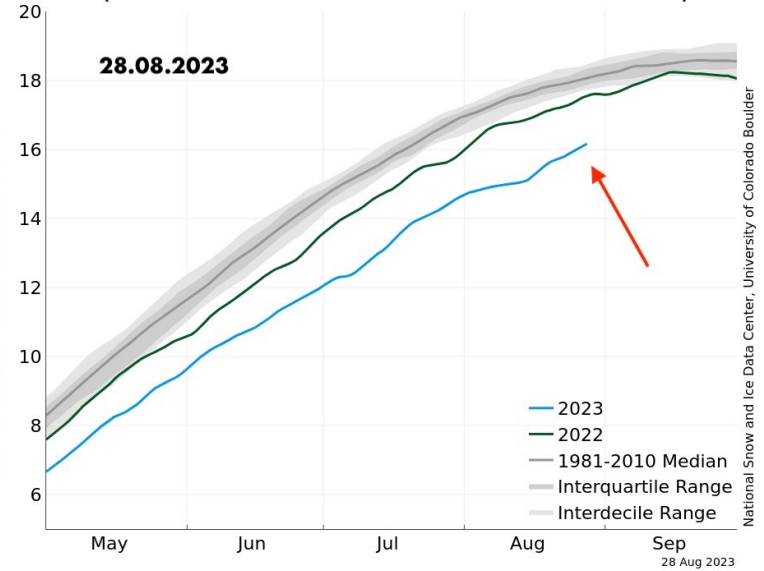
# Effecten

## Global Sea Surface Temperature Anomaly: 1982-2023 (Difference from 1991-2020 Mean)

Data: [https://climatareanalyzer.org/clim/sst\\_daily/json/oiisst2.1\\_world2\\_sst\\_day.json](https://climatareanalyzer.org/clim/sst_daily/json/oiisst2.1_world2_sst_day.json)



## Antarctic Sea Ice Extent (Area of ocean with at least 15% sea ice)



A close-up photograph of António Guterres, the UN Secretary-General, speaking. He is wearing a dark suit, a light-colored shirt, and a red tie. He has a white headset on his left ear and is gesturing with his right hand. The background is a blue wall with the United Nations logo. A semi-transparent white box with orange text is overlaid on the bottom half of the image.

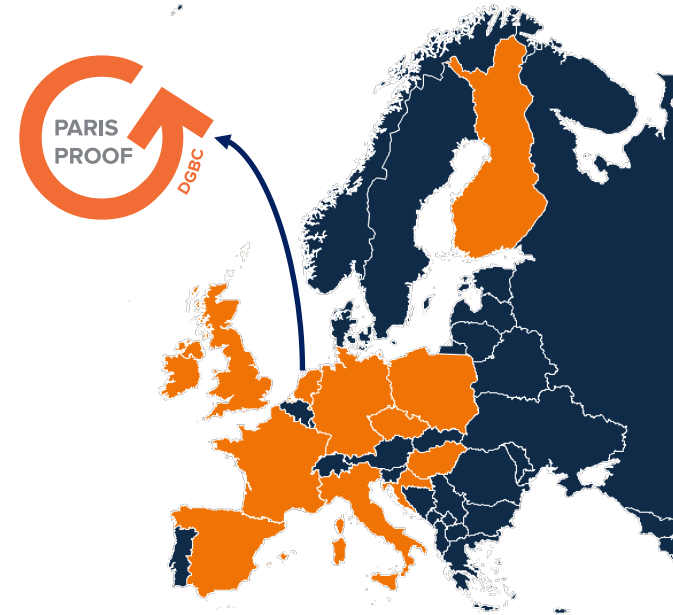
**” We are on a highway to climate hell with our foot on the accelerator ”**

**António Guterres – UN Secretary-General  
07/11/2022**

# PARIS PROOF EN BUILDINGLIFE

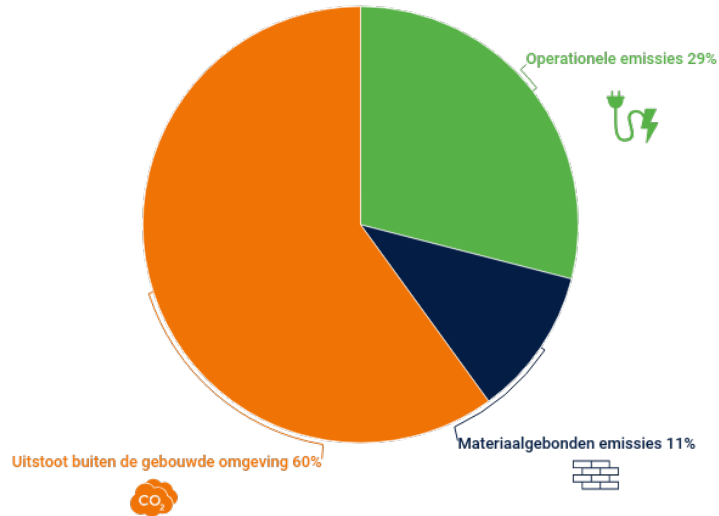
# Programma's Paris Proof en BuildingLife

- Het Paris Proof programma opgezet in 2015
  - Focus energie bestaande gebouwde omgeving
- #BuildingLife gestart in 2021:
  - Europees programma
  - CO<sub>2</sub>-reductie voor de hele bouwkolom
  - Focus op lobby, kennis
  - Eerste focus op nieuwbouw, nu ook renovatie

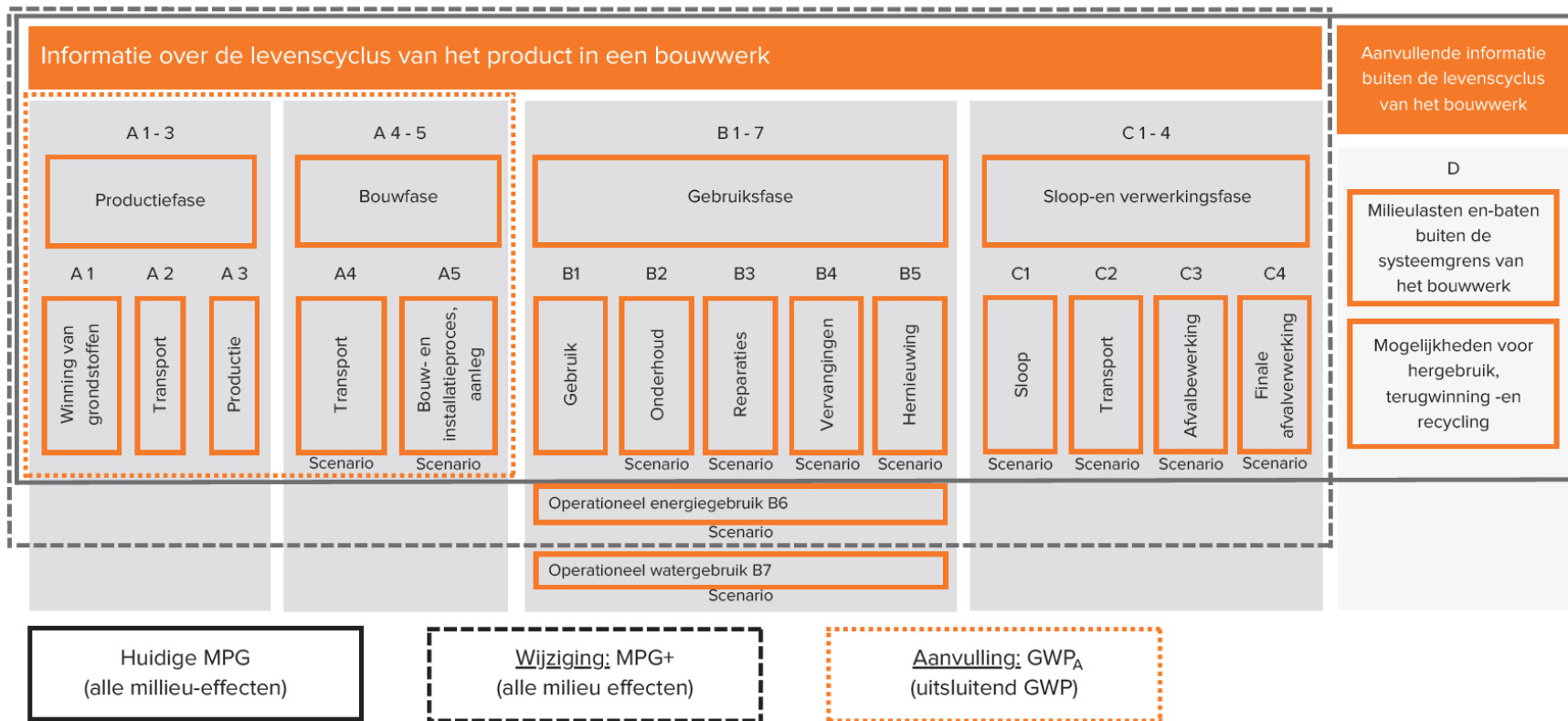


# De impact van de bouwsector ten opzichte van de uitstoot in Nederland

Percentages CO2-uitstoot van de gebouwde omgeving in Nederland (KEV, NIBE)



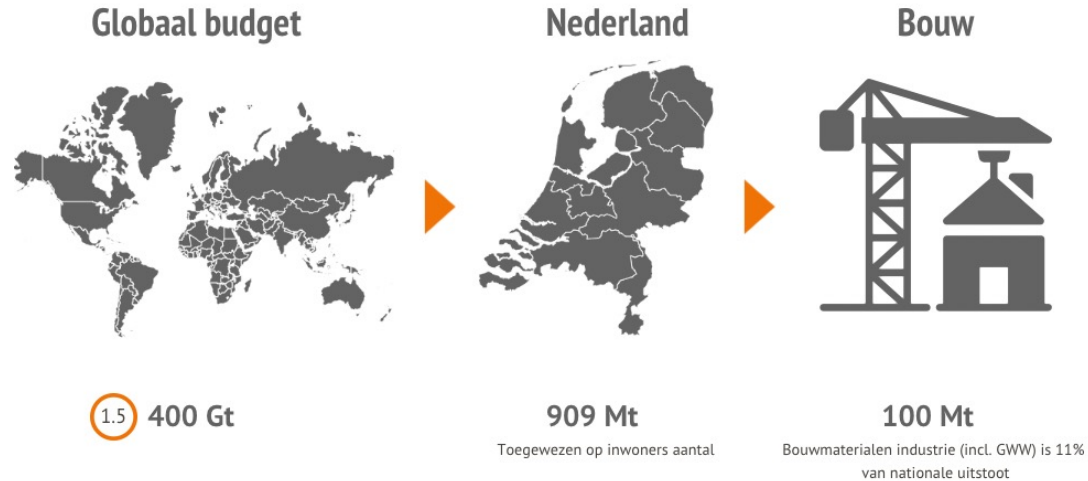
# Uitstoot verdeeld over fases van een gebouw



Figuur 1: MPG+ en GWP<sub>A</sub>-indicator ten opzichte van de huidige MPG-bepaling

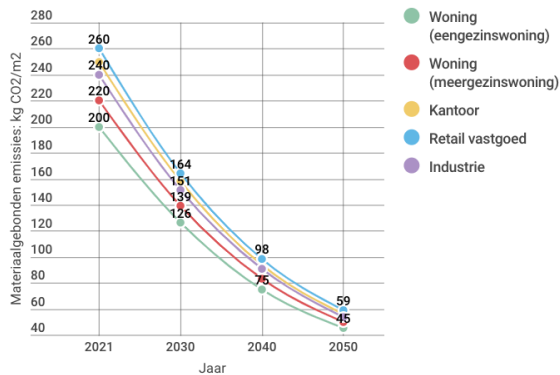


# Carbon budget voor materiaalgebonden emissies

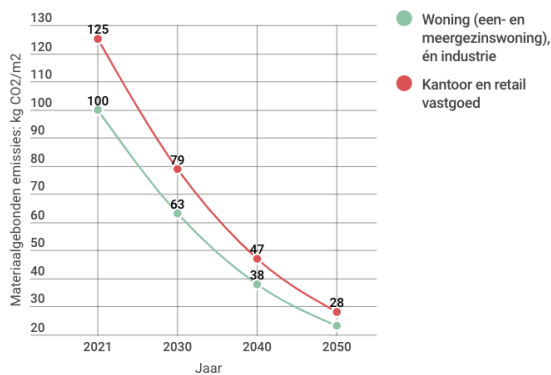


# Hier volgen grenswaarden voor materiaalgebonden emissies uit

Grenswaarden materiaalgebonden emissies voor nieuwbouw



Grenswaarden materiaalgebonden emissies voor renovatie



Met een eigen rekenprotocol,  
Paris Proof materiaalgebonden Protocol

Ook wel bekend als  
CO2-eis  
MPG-2  
GWPa

Paris Proof grenswaarden	embodied carbon kg CO2-eq per m2			
	2021	2025	2030	2050
Woning (eengezinswoning)	200	160	120	45
Woning (meergezinswoning)	220	180	140	50
Kantoor	240	200	160	56
Retail vastgoed	260	220	180	59
Industrie	240	200	160	54

Paris Proof grenswaarden	embodied carbon kg CO2-eq per m2			
	2021	2025	2030	2050
Woning (eengezinswoning)	100	63	38	23
Woning (meergezinswoning)	100	63	38	23
Kantoor	125	79	47	28
Retail vastgoed	125	79	47	28
Industrie	100	63	38	23

# WIE VAN JULLIE WERKT AAN EEN PARIS PROOF GEBOUW?

# Hoe kunnen we dan bouwen binnen CO2 budget?

## 1. Ontwerpen met een CO2-budget

- 1.1. Bouw minder en behoud meer;
- 1.2. Bouw licht;
- 1.3. Streef naar eenvoud;
- 1.4. Stuur op CO<sub>2</sub>;
- 1.5. Bouw voor de toekomst
- 1.6. Ontwerp flexibel;

## 2. Brand layers

- 2.1. In welke laag zit de CO<sub>2</sub>?
- 2.2. Ontwerpoplossingen per S-laag

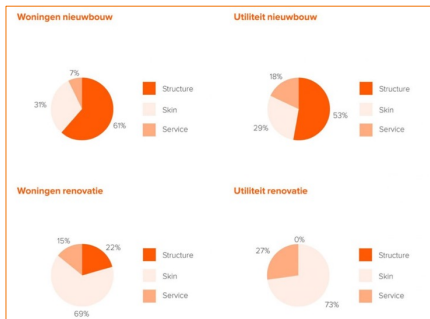
## 3. Duurzaam materiaalgebruik

- 3.1. Hoogwaardig hergebruik
- 3.2. Biobased materialen

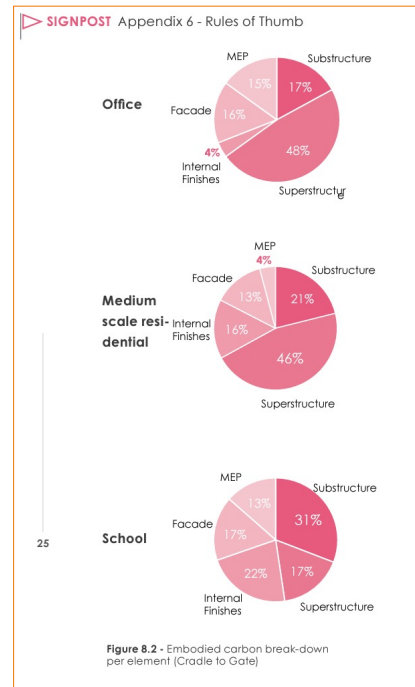
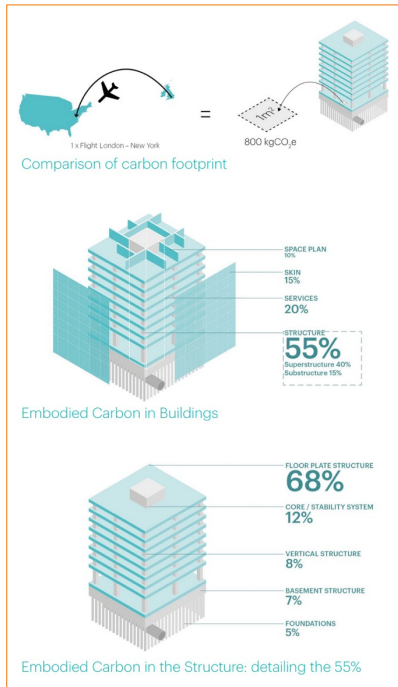
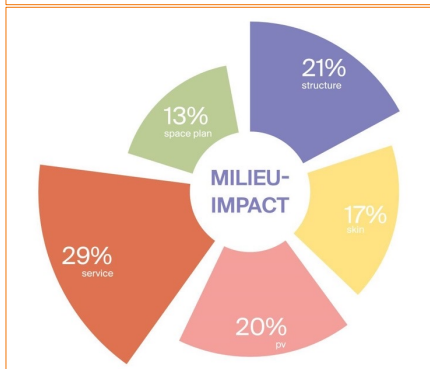
# PARIS PROOF BOUWEN BEGINT MET EEN GESPREK OVER ALLOCATIE VAN HET CO2-BUDGET

# In welke laag zitten materiaalgebonden emissies?

EIB (2014)



CityFoster (2023)



MVRDV (links)

LETI (rechts)

# Structure (Hoofddraagconstructie)

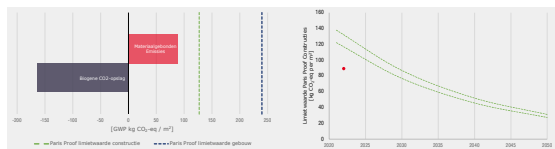
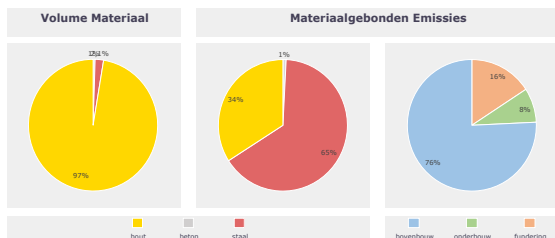
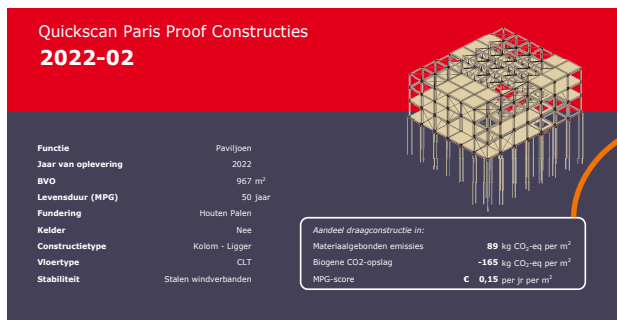
1. **Hergebruik bestaande constructie** - Onderzoek de mogelijkheid om hergebruikte constructies toe te passen of gebruik te maken van gerecyclede materialen om de milieu-impact te verminderen.
2. **Bouw met hout** - Als bestaande constructies niet kunnen worden hergebruikt, kijk dan naar het gebruik van hout.
3. **Minimaliseer het materiaal gebruik** – Zorg voor efficiëntie in materiaalgebruik door vormkeuzes, grid-indeling en minimale dimensionering van de draagconstructie.
4. **Zet in op “Duurzaam” beton** – Indien er gebruik gemaakt wordt van beton, kijk naar cementvervangers zoals GGBS en andere materialen met een lagere emissie uitstoot, door gerecyclede/hergebruikte materialen te gebruiken in de betonmix.

# Skin (Gevel)

1. **Biobased materiaalgebruik** – Het aanbod aan biobased materialen groeit en deze bieden uitstekende oplossingen ter vervanging van bijvoorbeeld isolatiemateriaal met hoge emissies. Denk hierbij aan vlas, hennep of houtvezels.
2. **Minimaliseer het glasoppervlak** – Glas heeft een zeer grote uitstoot en gaat gepaard met het gebruik van steeds schaarser wordende materialen. Door de oppervlakte te reduceren worden materiaalgeboden emissies bespaard en materiaalgebruik voorkomen.
3. **Ontwerp demontabel** - Kies voor homogeniteit in het gebruik van materialen; doordat zo min mogelijk types materiaal gebruikt worden, kunnen deze achteraf makkelijker gerecycled worden.



# Een aantal berekeningen van constructeur Luning



## Paviljoen

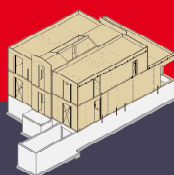
- Fundering: Prefab palen,
- Geen kelder
- Constructietype: Kolom - ligger
- Vloertype: CLT
- Stabiliteit: CLT kern

## Wat valt op?

- Valt binnen Paris Proof waarden voor constructie
- Volume materiaal voornamelijk hout, maar gedeelte staal heeft een enorm effect

# Een aantal berekeningen van constructeur Luning

Quickscan Paris Proof Constructies  
**2022-05**



Functie	Woning
Jaar van oplevering	2023
BVO	550 m <sup>2</sup>
Levensduur (MPG)	75 Jaar
Fundering	Op staal
Kelder	Ja
Constructietype	Dragende Wanden CLT
Vloertype	CLT
Stabiliteit	CLT wanden

Aandeel draagconstructie in:

Materiaalgebonden emissies **115 kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup>**

Biogene CO<sub>2</sub>-opslag **-125 kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup>**

MPG-score **€ 0,15 per jr per m<sup>2</sup>**

Aandeel draagconstructie in:

Materiaalgebonden emissies **115 kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup>**

Biogene CO<sub>2</sub>-opslag **-125 kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup>**

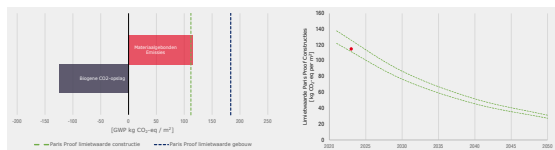
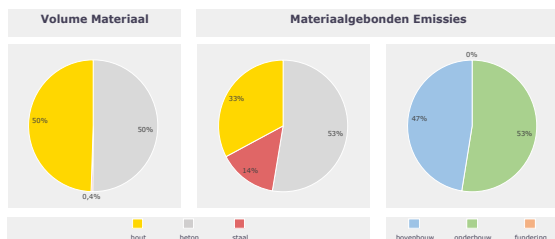
MPG-score **€ 0,15 per jr per m<sup>2</sup>**

## Woning

- Fundering: Op staal
- Met kelder
- Constructietype: Dragende wanden CLT
- Vloertype: CLT
- Stabiliteit: CLT kern

## Wat valt op?

- Een kelder brengt veel materiaalgebonden emissies mee
- Invloed van betonmengsel en wapeningspercentage is groot



# Uitdagingen in bouwen in biobased: Beleid

## Sturing op biogene opslag

- Wordt nu nog niet meegenomen in de MPG
- Aparte weergave en sturing is een oplossing
- Frankrijk neemt het wel mee, Finland laat biogeen apart zien
- Overheid werkt wel met Building Balance aan stimuleren van biobased producten



Systeemgrenzen van een bos



Module A-B

Systeemgrenzen van een gebouw



Module C

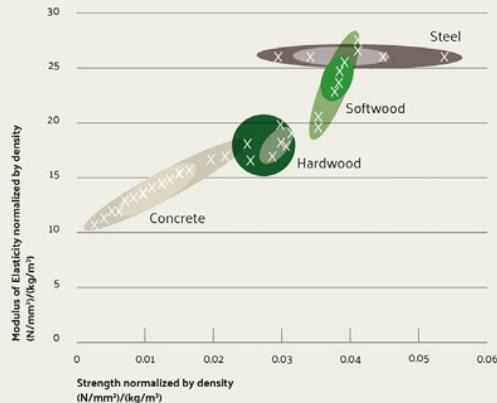
# Uitdagingen in bouwen in biobased: Praktijk

## Uitdagingen in de praktijk

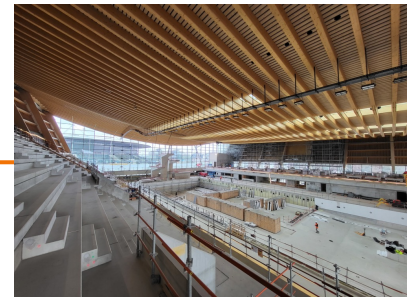
- Zeker hoogbouw wordt gezien als een uitdaging. Hybride is ook een oplossing!
- Herkomst: altijd een discussiepunt.. Kijk met een Europese bril!
- Brandveiligheid: we staan nog aan het begin, veiligheidsregio's moeten meegenomen worden
- Akoestiek: Goed op te lossen met massa
- Overspanningen: Ook met hout kom je ver!

Figure 3.03  
Structural efficiency

The strength-to-weight and elastic modulus-to-weight ratio for the main building materials. Adapted from Ramage et al.<sup>42</sup>



Aquatics Center Paris  
Olympisch zwembad





**Dutch Green  
Building Council**

Zuid Hollandlaan 7  
2496 AL Den Haag

+31 (0)88 55 80 100  
info@dgbc.nl

**DGBC.nl**

