

Welkom bij het Paris Proof Congres

Deelsessie 4: Paris Proof en nieuwbouw



Sprekers van vandaag

Moderator, Paris Proof bij nieuwbouw

Martin Mooij (DGBC)

Lente akkoord

Pieter Nuiten (W/E Adviseurs)

Energy Academy, Ubouw

Jean Frantzen (DGMR)

Martin Mooij

DGBC

Aanleiding voor het programma Paris Proof

Klimaattop Parijs (COP21)



Er is actie nodig om binnen 2,0 °C opwarming te blijven. Daarom is het doel: Gebouwde omgeving energieneutraal in 2050

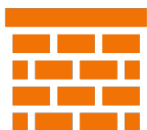
→ En zelfs eerder om binnen 1,5 °C opwarming te blijven

Energie: Bestaande gebouwde omgeving kent een groot besparingspotentieel



- 40% van de emissies in Nederland vinden plaats in de gebouwde omgeving
- Er is een kosteneffectief potentieel

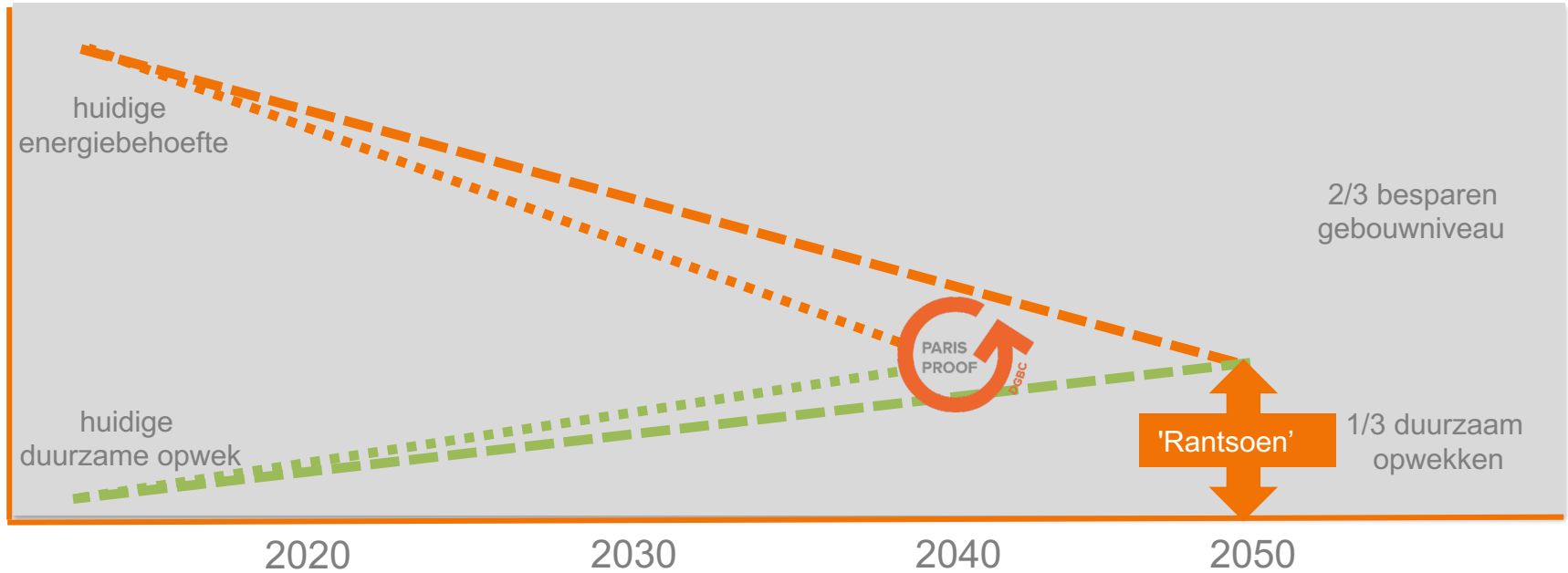
Materialen: Bouwen en verbouwen gebeurt nu met een hele grote milieu-impact



- Gemiddeld is onze milieu-impact 2,5 keer te groot
- Biobased en hergebruik, samen met decarbonisatie van de industrie opschalen

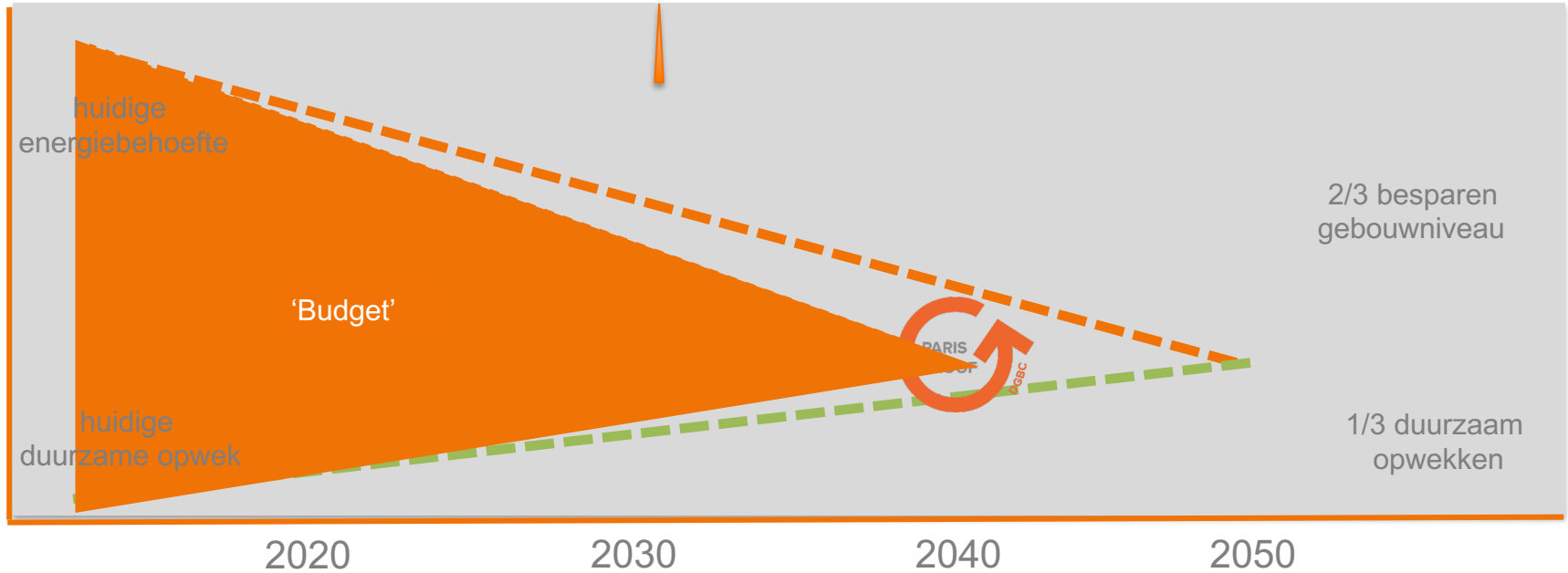
Duurzame energie rantsoen

Alle energie uit duurzame bronnen

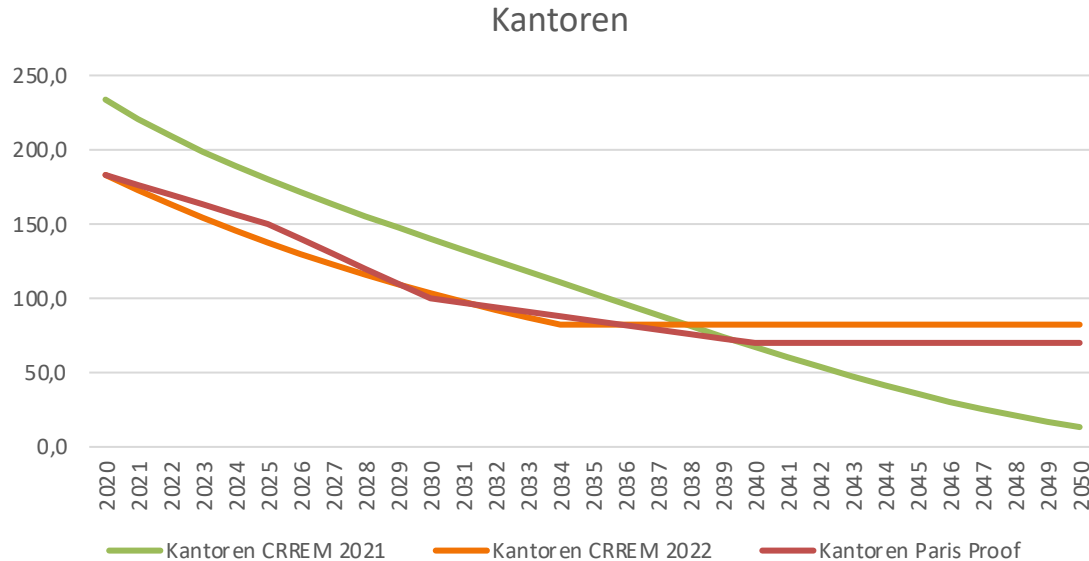


CO₂ budget

Binnen 1,5 graden pad blijven



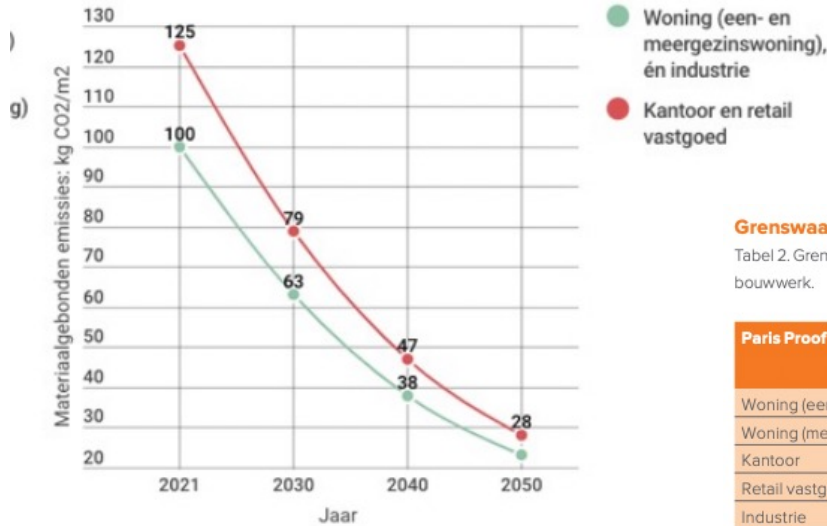
Paris Proof en 1,5 graden budget Operationele energie



Paris Proof en 1,5 graden budget Materiaalgebonden energie



Grenswaarden materiaalgebonden emissies voor renovatie



Grenswaarden voor renovatie

Tabel 2. Grenswaarden voor Paris Proof bouwwerken. Grenswaarde is gegevens in "materiaalgebonden emissies" per m² bouwwerk.

Paris Proof grenswaarden	materiaalgebonden kg CO ₂ -eq. per m ²			
	2021	2030	2040	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

Paris Proof en Nieuwbouw?

- Operationele energie en emissies
 - Rantsoen was berekend voor bestaande bouw
 - Uitgangspunt: nieuwbouw is energieneutraal
- Materiaalgebonden energie en emissies
 - Bij nieuwbouw ligt de aandacht hier
 - Binnen budget blijven
 - Druk op bouwindustrie om te verduurzamen

Wanneer zijn we Paris Proof?



Energiegebruik met twee derde omlaag ten opzichte van het huidige gemiddelde.



Bouwen met een milieu impact van materialen binnen het carbon budget.



Pieter Nuiten

W/E Adviseurs



Woningen bouwen binnen het CO₂-budget

CO₂ barometer LenteAkkoord

Pieter Nuiten
29 november 2022



ParisProof voor nieuwbouw woningen

Top-down

- Operationele energie
 - Woningen 0 kg CO_{2,eq}/m²
 - Dus ook huishoudelijk energiegebruik
- Materiaal
 - EGW 200 kg CO_{2,eq}/m²
 - MGW 220 kg CO_{2,eq}/m²

Tabel 4. Voorstel voor grenswaarden voor Paris Proof bouwwerken. Grenswaarde is gegevens in materiaalgebonden emissies per m² bouwwerk. Materiaalgebonden emissies kunnen berekend worden volgens het Paris Proof materiaalgebonden rekenprotocol.

Paris Proof grenswaarden NIEUWBOUW	materiaalgebonden emissies kg CO ₂ -eq. per m ²			
	2021	2030	2040	2050
Woning (eengezinswoning)	200	126	75	45
Woning (meergezinswoning)	220	139	83	50
Kantoor	250	158	94	56
Retail vastgoed	260	164	98	59
Industrie	240	151	91	54

Lente Akkoord 2.0: CO₂ barometer

Bottom-up

- Nieuwbouw woningen, jaarlijks gemonitord per 2021
- Voor alle broeikasgassen, uitgedrukt in CO₂equivalent
- Als gevolg van energiegebruik & materiaalgebruik
- Eenvoudige, robuuste, betrouwbare, reproduceerbare methode
- Aansluitend bij bestaande (reken)methoden



Energie & Materiaal: Integraal effect CO_{2,eq}

Basis: MPG/MKI methodiek

Levenscyclusanalyse (LCA) met 19 milieueffecten, waaronder:

- Uitputting grondstoffen
- **Klimaatverandering**
- Aantasting ozonlaag
- Smogvorming
- Verzuring, vermisting
- Toxicologische effecten

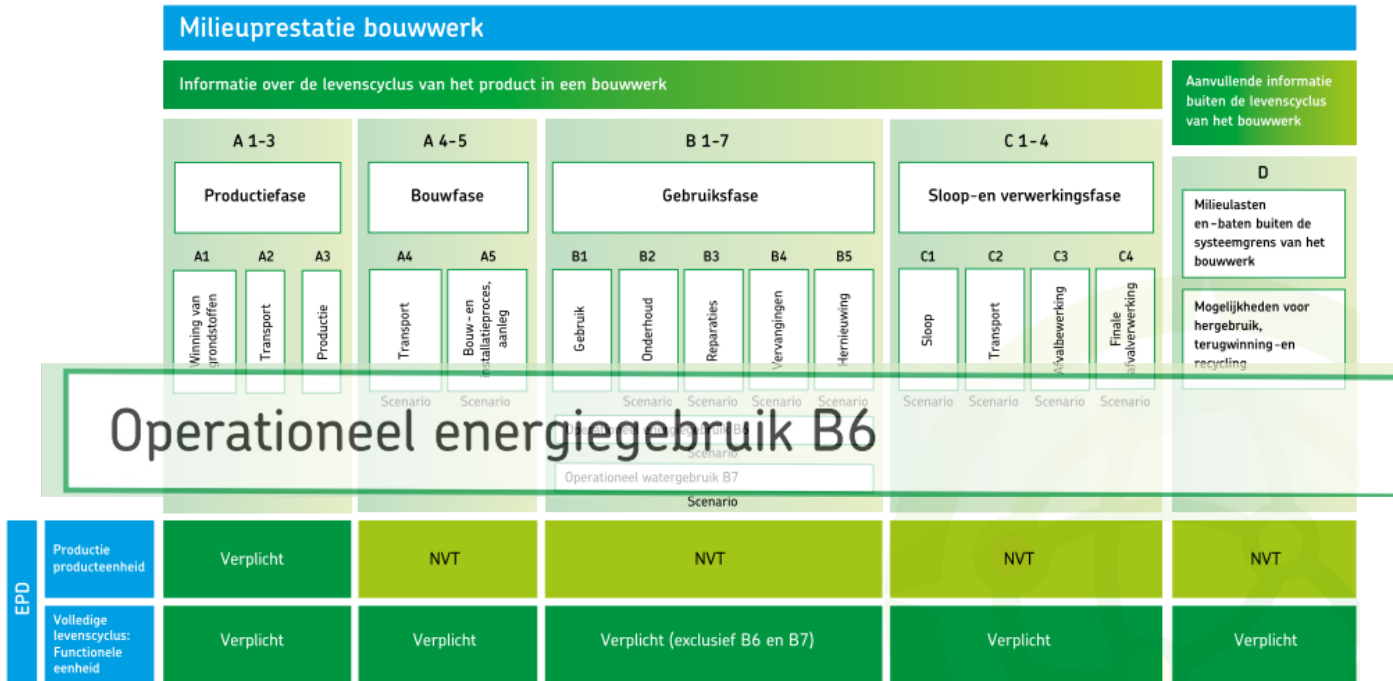


€/m².jaar (MPG)

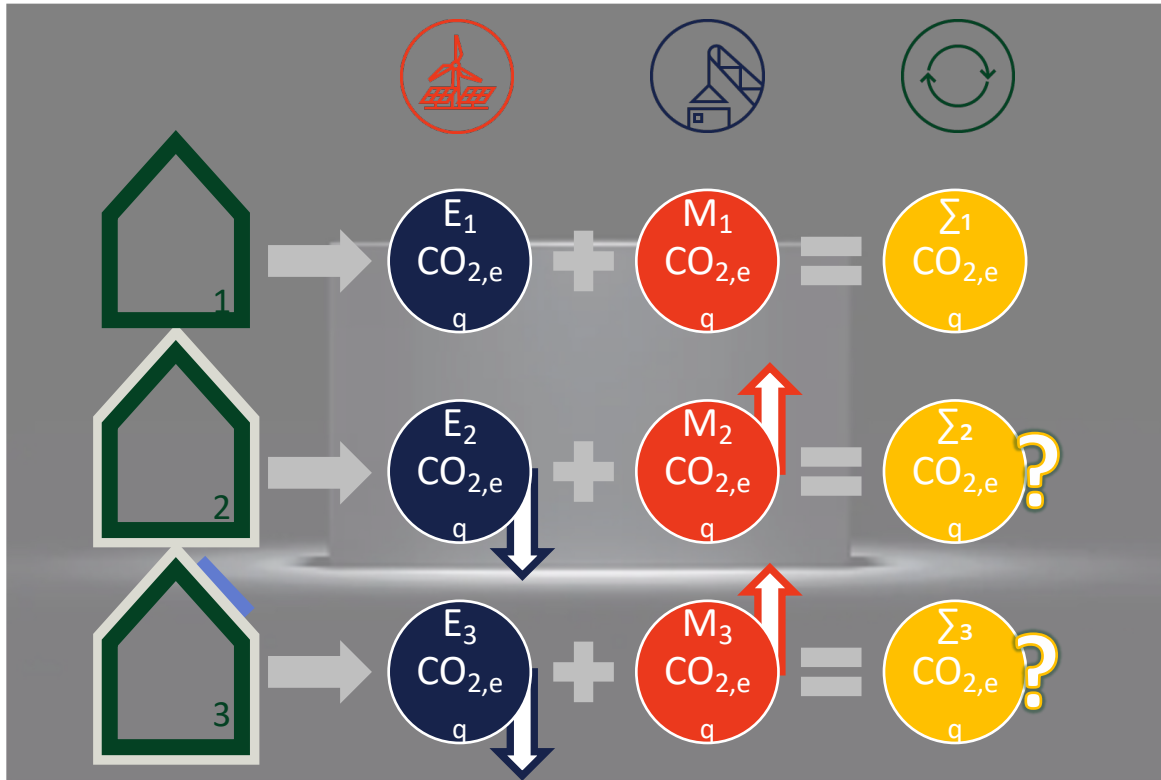


Whole Life Carbon

Bepalingsmethode MPG+



Energie & Materiaal: Integraal effect CO_{2,eq}



Benodigde bronnen (idealiter)

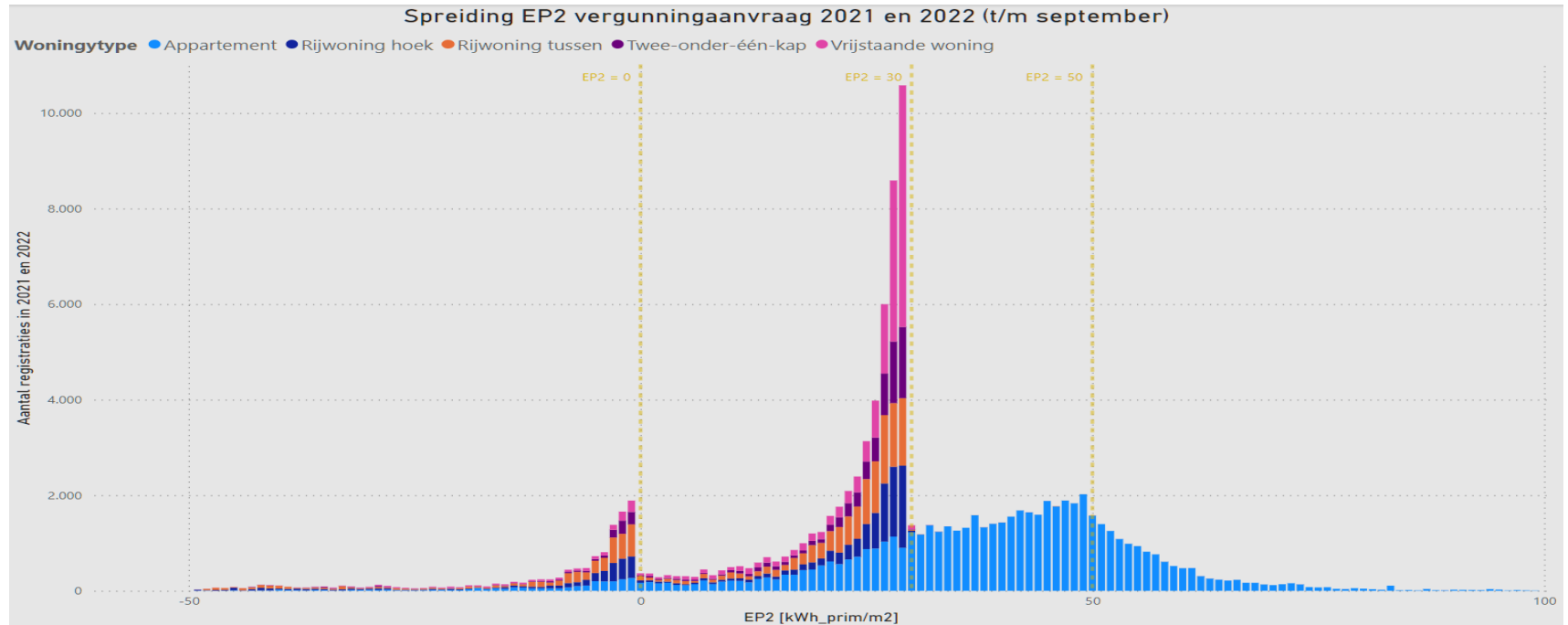
Energie: NTA 8800 | energielabeldatabase

- ✓ verplichte berekening energieprestatie NTA 8800 bij opleveren nieuwbouwwoning
- ✓ beschikbaar omdat resultaten NTA 8800 worden gemonitord (ep-online.nl)
- ✗ niet alle data direct beschikbaar (omrekenen) of foute dataconversie (uitval data)

Materiaal: Nationale Milieu Database (NMD) en MPG-berekeningen

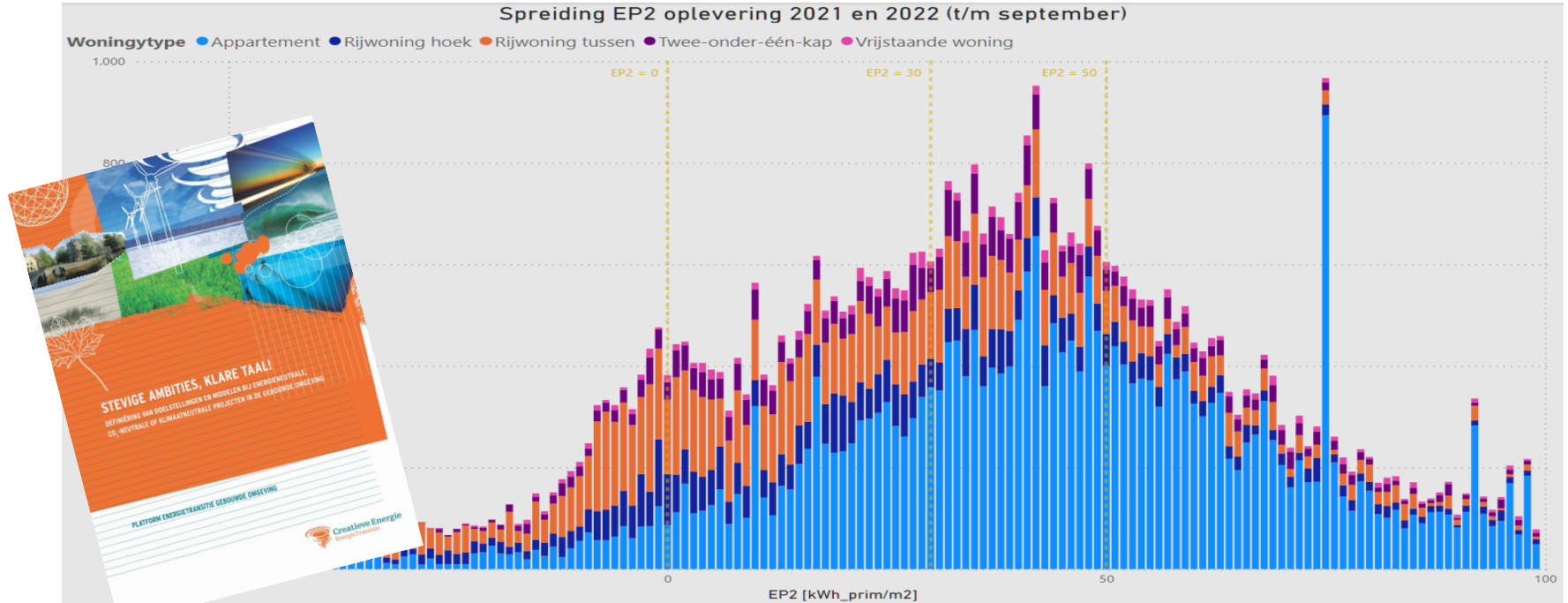
Nieuwbouw 2021-2022, vergunningsaanvraag

www.ep-online.nl



Nieuwbouw 2021-2022, oplevering

www.ep-online.nl



Benodigde bronnen (idealiter)

Energie: NTA 8800 | energielabeldatabase

Materiaal: Nationale Milieu Database (NMD) en MPG-berekeningen

- ✓ CO_{2,eq}-emissiecoëfficiënt per energiedrager
 - ✓ verplichte MPG-berekening per op te leveren nieuwbouwwoning
 - ✓ tussenresultaten kg CO_{2,eq} van de fasen A1-A5 van de woning beschikbaar
 - ✗ niet gemonitord en daarom niet voor nieuwbouwwoningen 2021 beschikbaar
- Berekeningen met referentiewoningen

GPR[®]
MATERIAAL

W/E

Paris Proof Indicator (materiaalgebonden emissies)

Embodied carbon in kg CO₂ eq, per m² BVO

274

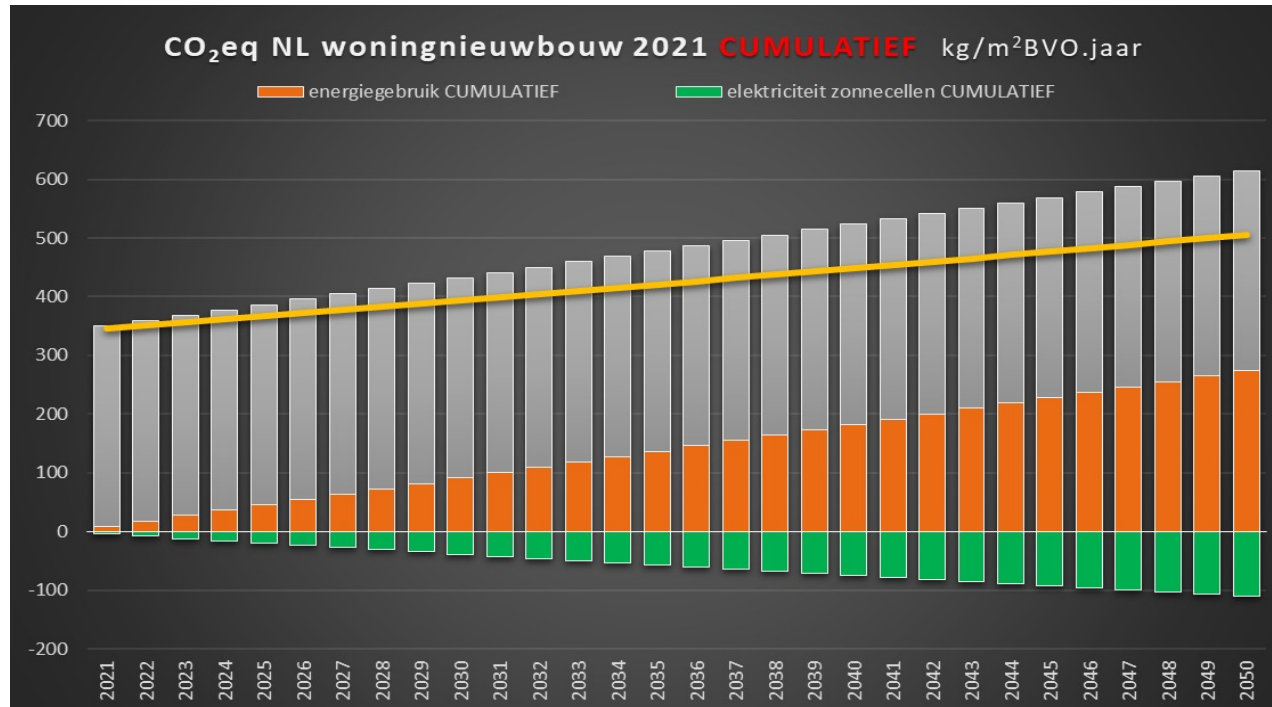
Materiaal: Embodied carbon $\text{CO}_{2,\text{eq}}$ kg/m^2 BVO

gemiddelde woning uit $\text{CO}_{2,\text{eq}}$ barometer | grenswaarde Paris Proof 2021



CO_{2,eq}-emissie [kg/m² BVO]

Nederlandse nieuwbouw 2021



Koplopers laten de koers zien

www.w-e.nl/kennisbank/zo-bouwen-we-binnen-ons-co2-budget



→ Hergebruik

→ Industrialisatie

→ Hernieuwbaar



Koplopersvoorbeeld 'Zeven circulaire woningen Stroinkslanden'



Lage EPC

Lage MPG

Hergebruik

- ✓ Isolatiemateriaal
- ✓ Gevelelementen
- ✓ Kozijnen, dorpels

- ✓ 169 kg CO_{2,eq}/m²

Conclusies

Inhoudelijk

- Nieuwbouw heeft grote impact op CO_{2,eq}-emissie
- 'Materiaal' is dominant op korte termijn (zeker tot 2030)
- De ParisProof grenswaarde wordt ruim overschreden
- Woningen met lagere CO_{2,eq}-emissie nodig
- Oplossen huisvestingsbehoefte niet alleen zoeken in nieuwbouw

Actielijstje

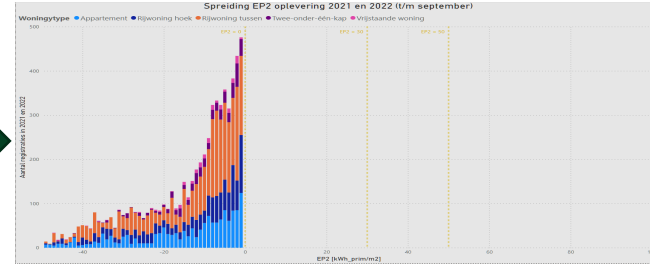
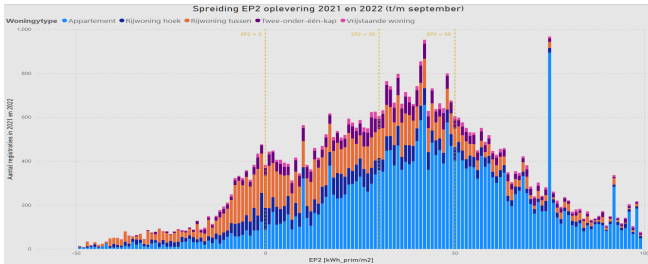
Methodisch

- Verbeteren monitoring
 - Uitbreiden data energielabeldatabase (is RVO mee bezig)
 - MPG monitoring van de grond krijgen (behoefte breed onderkend)
- Van berekend naar werkelijk
 - Beter zicht op werkelijk energieverbruik ipv berekend energieverbruik
 - MPG-bij-oplevering?
- Verbeteren en uitbreiden milieudatabase
- Milieueffect van energieverbruik is variabel in de tijd
 - Aanpassen in modellering CO₂-barometer
 - 'Nieuwbouw' mee laten lopen met KEV?
- Klimaatverandering hangt samen met CO₂-concentratie, niet met uitstoot

Netto
Contante
Waarde?

Actielijstje

Voor ons allemaal



-55% CO₂-uitstoot



+ 900.000 woningen



Blijf op de hoogte van de laatste ontwikkelingen van duurzaam bouwen



Stichting W/E adviseurs
Duurzaam Bouwen



Of ga naar www.w-e.nl en
abonneer je op onze nieuwsbrief!

Jean Frantzen

DGMR



Energie

CO₂ Balanstool

Onderzoek naar energietransitie RUG, Hanze, en nog wat instellingen.

Moet 0-op de meter!

Architect BroekBakema en Paul van Bussel



Energy Academy

Energy Academy Europe

Ontwerpuitgangspunten

25 kWh/m² gebouw

26 kWh/m² gebruik

Niet alle proces mee

Aantal BVO bekend

Dus hoeveelheid pv is
ook bekend!

Ontwerp een dak van
4000m²



Energy Academy



AARDE



WATER



LUCHT

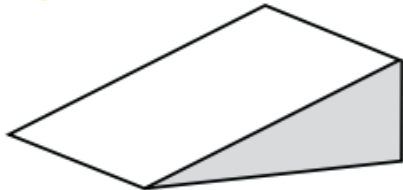
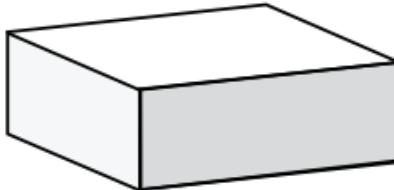
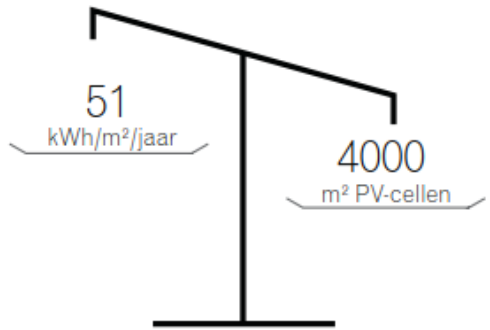


VUUR

+



GEEST



Energy Academy

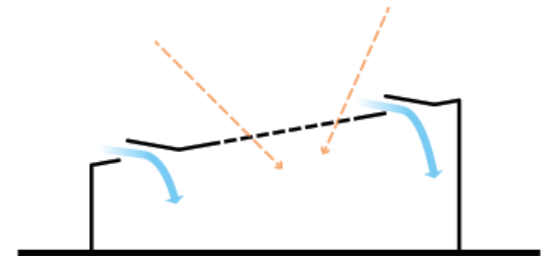
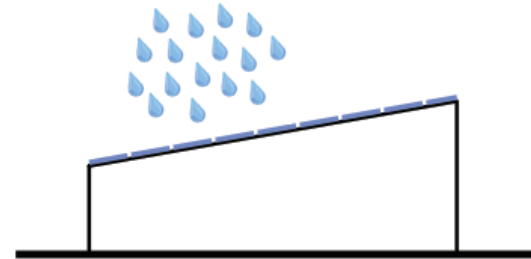
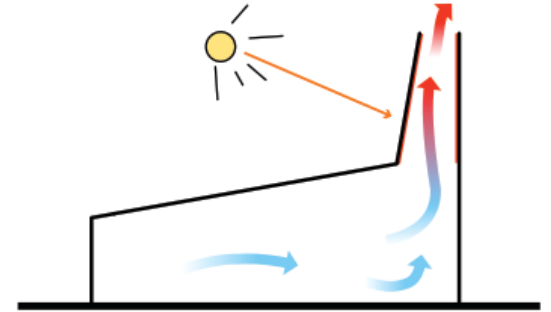
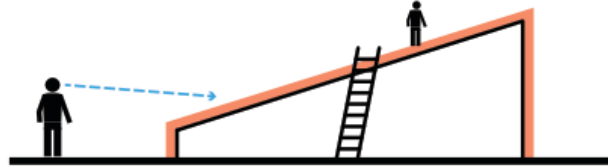
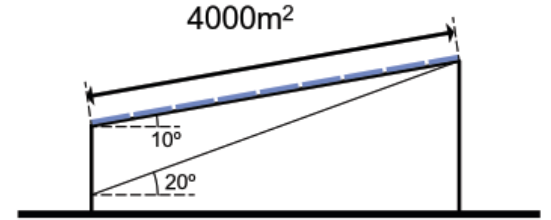
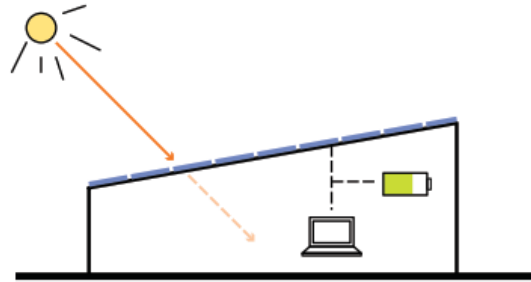
Integrale benadering:

Energie

Daglicht

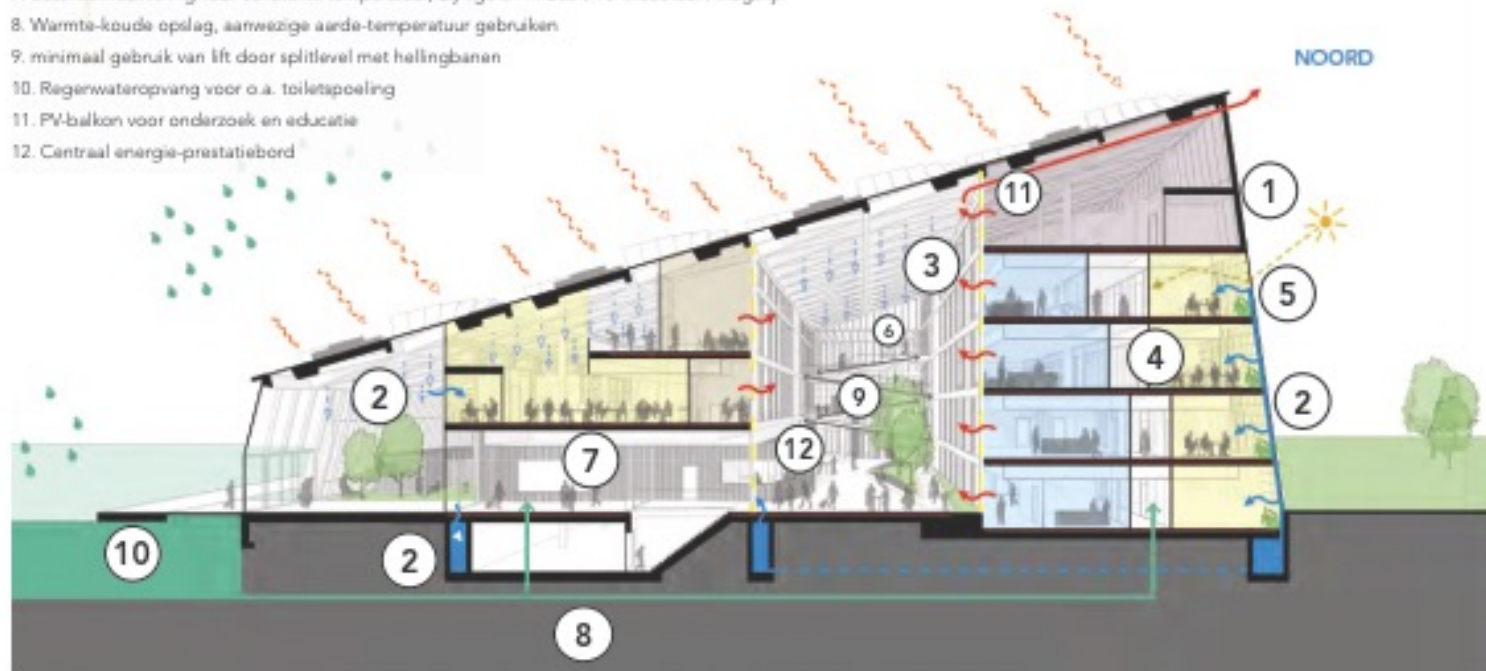
Ventilatie

Regenwateropvang



Energieverbruik van het gebouw beperken met een installatie die alleen werkt wanneer nodig, daarbij gebruik makend van hernieuwbare energie.

1. Zeer goede isolatie buitenschil, houdt warmte en koude buiten en weert zonlicht indien nodig
2. Natuurlijke ventilatie via te openen ramen, een labrynt die buitenlucht verwarmd of koelt en via een wintertuin
3. Frisse lucht, CO₂ - detectie stuurt ventilatiesysteem aan, natuurlijke doorstroming via grote lichtkanalen, gangen en atrium
4. Optimaal lichtvoorziening, verlichtingsdetectie op aanwezigheid en daglichtniveau
5. Daglichtplanken achter de gevel voor optimale verdeling
6. Vinnen op gevel: daglicht toelaten, zonnewarmte afschermen
7. Betonkernactivering voor constante temperatuur, bijregelen middels ventilatielucht mogelijk
8. Warmte-koude opslag, aanwezige aarde-temperatuur gebruiken
9. minimaal gebruik van lift door splitlevel met hellingbanen
10. Regenwateropvang voor o.a. toiletspoeling
11. PV-balkon voor onderzoek en educatie
12. Centraal energie-prestatiebord



Energy Academy

Zowel pv panelen als
daglicht

Panelen georiënteerd
op alle zijden, dus ook
in de ochtend en
middag opwekken en
niet alles om 12 uur



Energy Academy

Breem outstanding

International Breem
Award 2017



Triodos

Levert méér energie
dan nodig voor gebruik
en gebouw:

Energieleverend!

RAU Architecten



Triodos

Wel ruimte voor
panelen...



Europapark

Sportcentrum
Groningen.

VenhoevenCS

0-op-de-meter

Genoeg ruimte op dak
voor pv en pvt



Hotel Jakarta

Geïntegreerde pv

Gevel en atrium

Opwekken
gebouwsgebonden
energie

seARCH

dGm^R



Pv in gevel

Meer mogelijk in kleur
en vorm





Materiaal

MPG 1

MPG 2 ?

Alle milieueffecten lange termijn

CO₂ uitstoot bij Bouw

Biogeen

MPG 3 ?

Vernieuwbare materialen

opgeslagen CO₂ tijdens groei

Samenvatten CO₂ totaal in overzicht in combinatie met energieverbruik

Biosintrum

Leer- kantoorgebouw

Paul de Ruiter

0-op-de-meter

Genoeg ruimte op dak
voor pv

Energie-ongunstig
100 kWh/m² gebouw

Véél pv nodig

Nadelig voor MPG



Uitwerking

ABN Amro
Foppingadreef
Amsterdam

Renovatie-nieuwbouw

Architect BroekBakema

Streven naar Paris Proof
Embodied
Operational



MPG 2

CO₂ per BVO

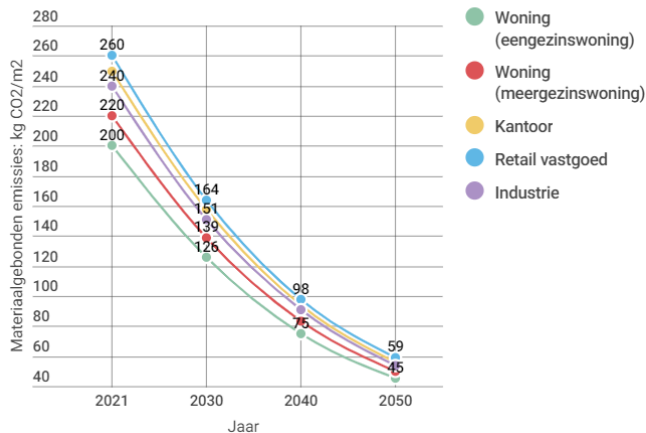
Uitgaande van de bouw opgave tot 2050 en het CO₂ budget.

Ook opgenomen is een verwachting dat we met minder CO₂ gaan produceren.

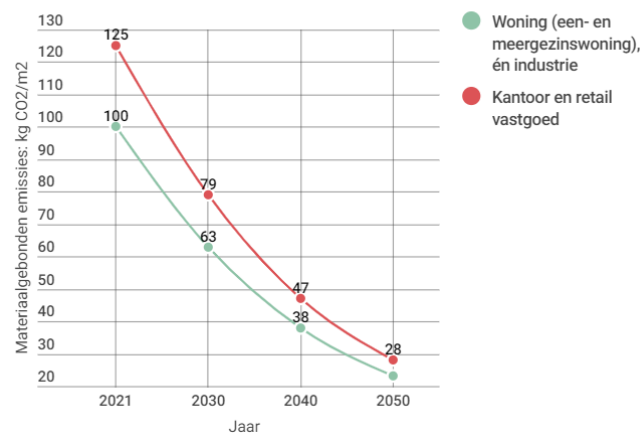
Nieuwbouw kantoor:
240 kg CO₂ per m² BVO

Renovatie kantoor:
125 kg CO₂ per m² BVO

Grenswaarden materiaalgebonden emissies voor nieuwbouw



Grenswaarden materiaalgebonden emissies voor renovatie

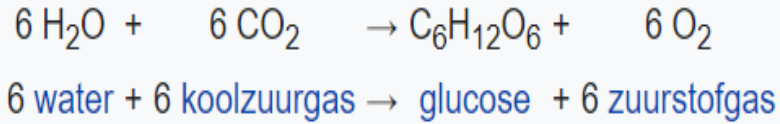


Paris Proof grenswaarden	embodied carbon kg CO ₂ -eq per m ²			
	2021	2025	2030	2050
Woning (eengezinswoning)	200	160	120	45
Woning (meergezinswoning)	220	180	140	50
Kantoor	240	200	160	56
Retail vastgoed	260	220	180	59
Industrie	260	220	180	59

Paris Proof grenswaarden	embodied carbon kg CO ₂ -eq per m ²			
	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

Biogeen CO₂

Vernieuwbare materialen slaan CO₂ op tijdens de groei:



Voorwaarde:

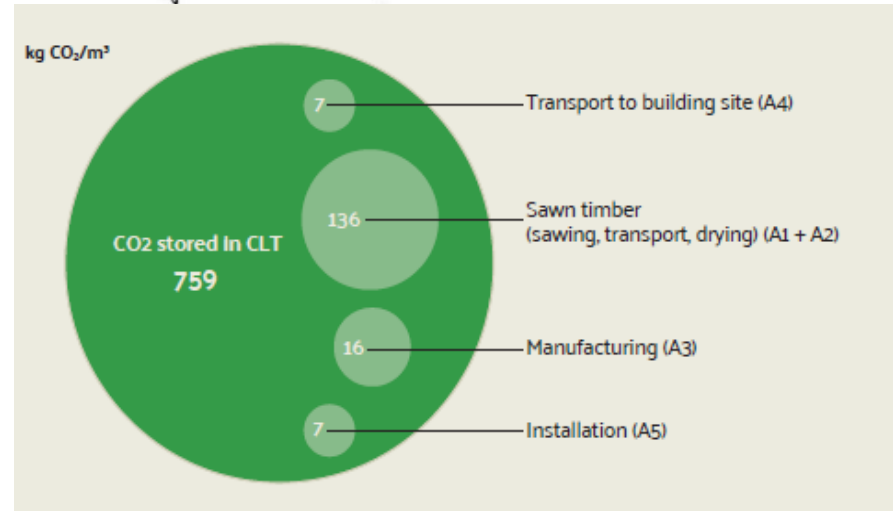
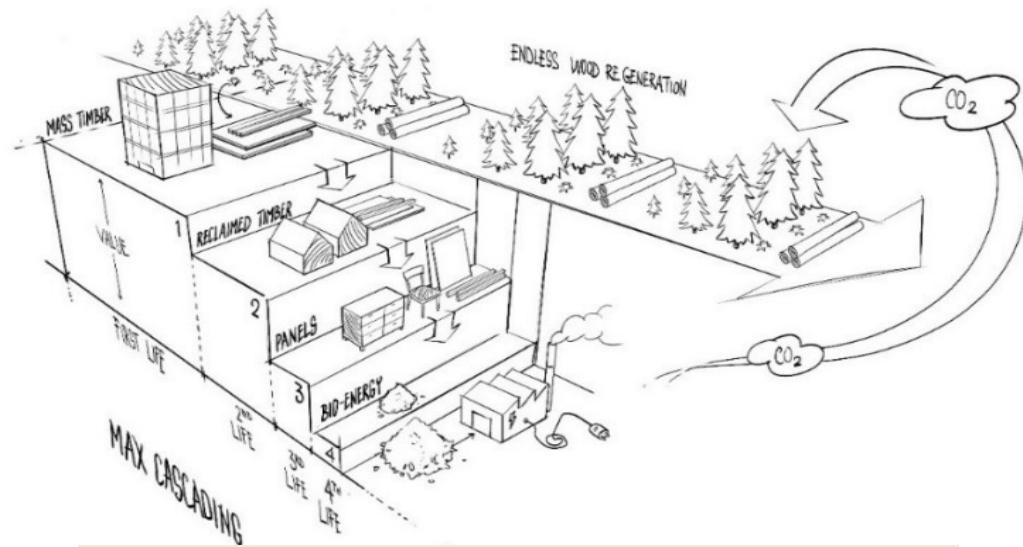
Duurzame bosbouw, meerdere generaties bomen binnen levensduur gebouw.

Aanname:

Geen CO₂ uitstoot na 2050

Cascadering gebruik

Grondstof voor chemische industrie



Biogeen CO₂

Appartement slaat netto 3.000 kg CO₂ op!

50 woningen: 150 ton

Kosten voor CCS: € 12.000,--

gemiddeld 80 euro per ton CO₂.

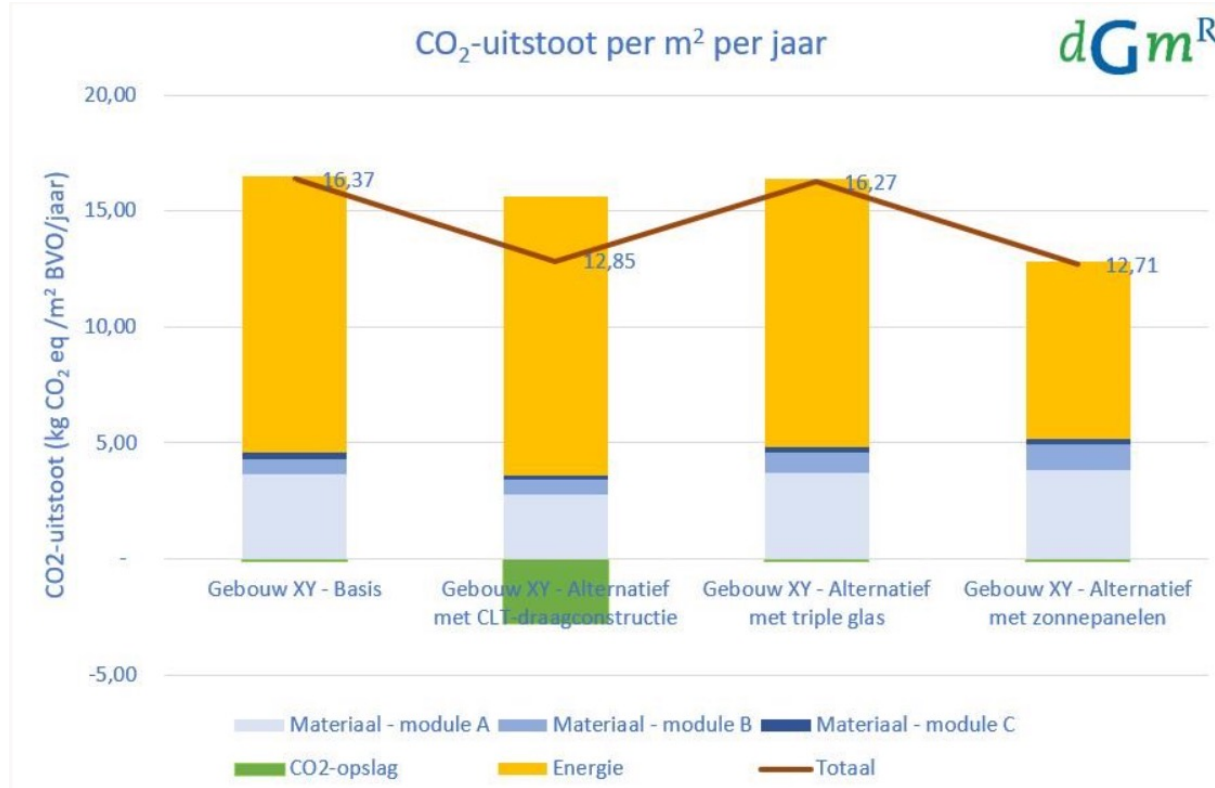
BAM kondigt 'revolutionaire' stap industrialisatie woningbouw aan

BAM neemt een rigoureuze stap. Het bouwconcern neemt afscheid van zijn betonnen woonconcept en schakelt over naar houten woningen. In een "hypermoderne" fabriek in het dorpje Oudkarspel moeten er straks duizend per jaar gemaakt worden. "De wereld is aan het veranderen en BAM gaat hierin actief mee", zegt Willem Otter, directeur specials van BAM.

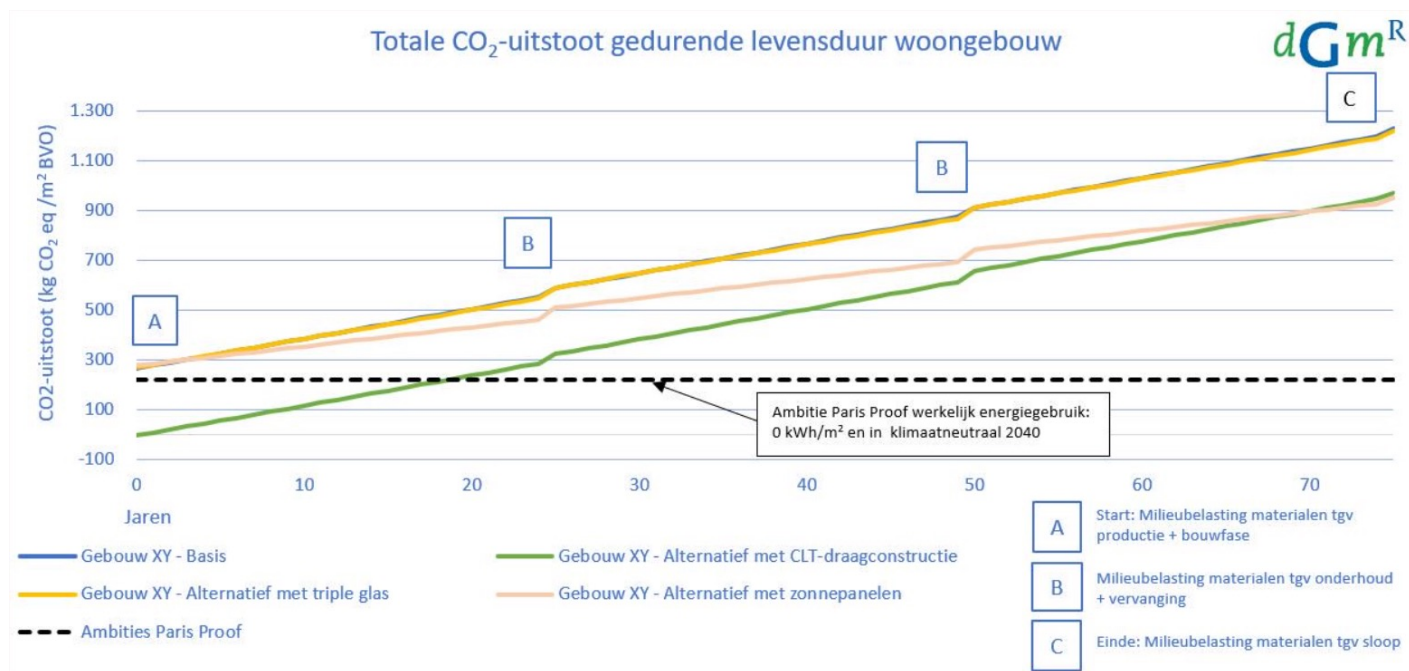
Woningbouw Eco+Bouw Helmond Ontwerp Vector-i



CO₂-balanstool van DGMR



CO₂-balanstool van DGMR



CO2 balanstool

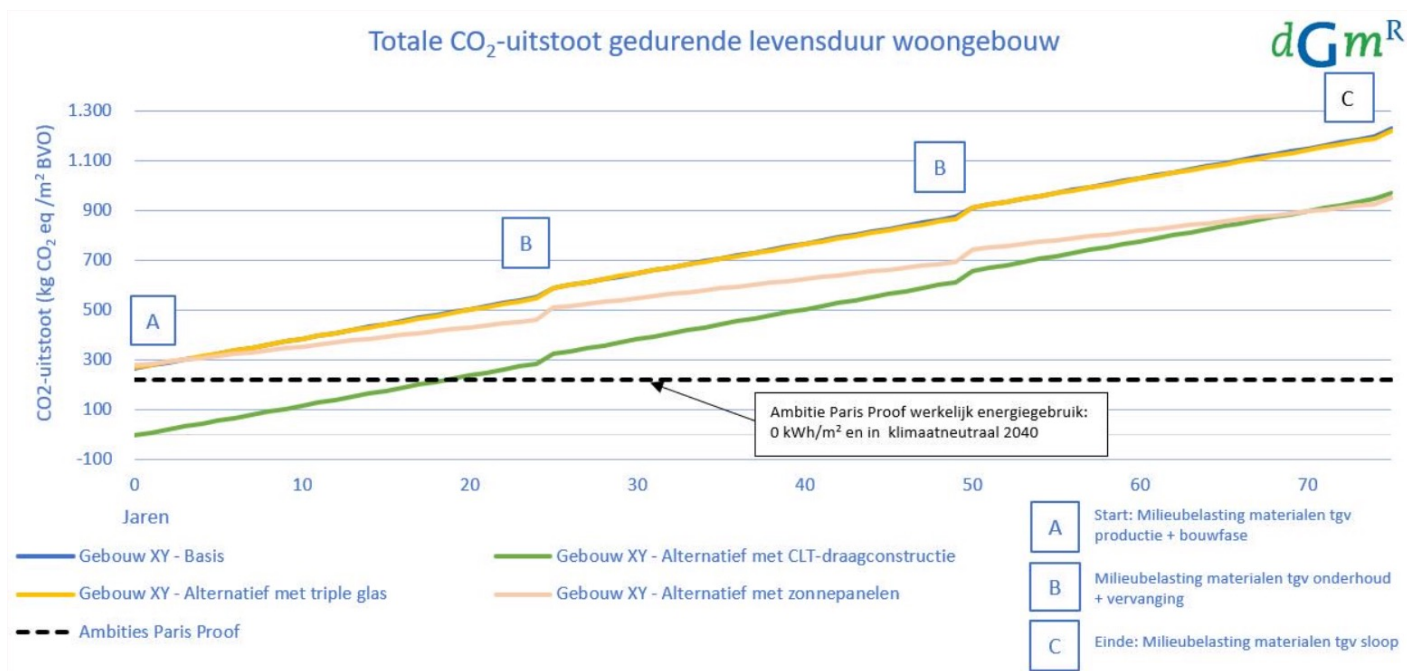
Tool invullen:
Gebruik MPG en BENG

Toets op Paris Proof

- Energie
- Materiaal

Afwegen keuzes

Alleen voor All Electric gebouwen



Tot slot



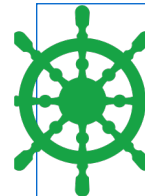
NMD nog niet helemaal betrouwbaar om CO₂ uit te halen



Bij bestaande bouw hanteer tenminste Paris Proof 70 kWh/m²
Nieuwbouw: 0-op-de-meter!!



Hanteer de CO₂ grenzen!
Kantoor max 240 kg/m² BVO



BENG is met name ontwikkeld als stuurmodel, meten aan de meterkast!



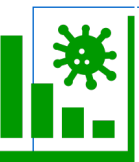
Sla CO₂ op in biobased bouw materiaal!



Ontwerp dmv dynamische simulaties voor beter inzicht in het energiegebruik



Integrale benadering, ook klimaatadaptief en natuurinclusief



Benut de kans om na oplevering het energiegebruik te optimaliseren door het eventuele verschil tussen simulatie en praktijk te onderzoeken

Vragen en discussie





Dutch
Green Building
Council

Zuid Hollandlaan 7
2596 AL Den Haag

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

DGBC.nl

