

# Quick Carbon indicator

---

Rekenprotocol



[DGBC.nl](https://www.dgbc.nl)



[neprom.nl](https://www.neprom.nl)



## **Colofon**

Dit rekenprotocol *Quick Carbon indicator* is ontwikkeld in opdracht van NEPROM en DGBC en hoort bij de achtergrondrapport en de invulsheet. De ontwikkeling is gedaan door W/E adviseurs, NIBE en Copper8. Tevens is in de totstandkoming input meegenomen van een klankbordgroep vanuit bouwers en ontwikkelaars en diverse sectorbrede experts.

## **NEPROM**

Jan Fokkema  
Sander Woertman

## **DGBC**

Laetitia Nossek  
Eefje Stutvoet

## **W/E adviseurs**

David Anink  
Geurt Donze  
Pieter Nuiten

## **NIBE**

Mantijn van Leeuwen

## **Copper8**

Sybren Bosch  
Gerben Broekhuijsen

## **Klankbordgroep**

Lizzy Butink (Dura Vermeer)  
Maarten Markus (AM)  
Sladjana Mijatovic (BPD)  
Jos de Vries (BPD)  
Dennis Strijards (Heijmans)  
Anne van Stijn (Aedes)  
Maaïke Perenboom (Synchroon)  
Nico Blaauw (Trebbe)

## **Publicatiedatum**

Februari 2024

# INHOUDSOPGAVE

<b>1. INLEIDING</b>	<b>4</b>
<b>2. REKENVOORSCHRIFT</b>	<b>5</b>
<b>3. VERWIJZINGEN</b>	<b>6</b>
<b>BIJLAGE 1. Voorbeeld van een berekening</b>	<b>7</b>
<b>BIJLAGE 2. Voorbeeld van het Reken Excel</b>	<b>8</b>

## VERKLARENDE WOORDENLIJST EN AFKORTINGEN

Biogeen	Op basis van plantaardige grondstoffen.
EPD	Environmental Product Declaration. Een presenteerbare en beknopte weergave van een LCA met resultaten zoals de milieueffecten en MKI.
GWP	Global Warming Potential. Zie 'Klimaatverandering'.
kg CO <sub>2</sub> -eq.	De eenheid waarin klimaatverandering wordt uitgedrukt: kilogram CO <sub>2</sub> -equivalenten. Dankzij deze eenheid kan het effect van verschillende broeikasgassen in één getal worden uitgedrukt. Zo is het effect van 1 kg methaan gelijk aan 25 kg CO <sub>2</sub> -eq
Klimaatverandering	Het milieueffect van broeikasgassen, uitgedrukt in CO <sub>2</sub> -eq.
LCA	Levenscyclusanalyse. In een LCA worden de milieueffecten van alle processen en grondstoffen die nodig zijn om een product toe te passen uitgerekend, gedurende de levensduur van het product. De levensduur wordt omschreven door levensfasen, aangeduid met de nummering A1 t/m D. A1-A3 betreft de productiefase, B de gebruiksfase, C1-4 de sloop- en afvalfase en D de terugwinningfase.
Milieueffect	Een verandering in het milieu als gevolg van een activiteit. Er zijn meerdere milieueffecten, zoals: klimaatimpact, verzuring en toxiciteit. Elk beschrijft een ander effect met een eigen eenheid.
MKI	Milieukostenindicator. Met een levenscyclusanalyse worden de milieueffecten van een materiaal, product of bouwwerk uitgerekend. Deze milieueffecten (meerdere getallen met verschillende eenheden) zijn om te rekenen tot één integraal getal: de milieukosten, in euro's.
MPG	MilieuPrestatie Gebouw. Een optelsom van de schaduwkosten van alle producten en materialen die zijn toegepast in het gebouw gedeeld door de beschouwde periode en het bruto vloeroppervlak.
NMD	Nationale MilieuDatabase. Database die wordt gebruikt voor het berekenen van de milieuprestatie van gebouwen en/of bouwproducten. De database bevat een groot aantal profielen van materialen en producten die vaak in de bouw voorkomen met de bijbehorende milieueffecten en schaduwkosten.
WENG	WENG staat voor Werkelijke EnergieNeutraal Gebouw. WENG is in eerste instantie ontstaan met het idee om claims met betrekking tot energieneutrale gebouwen te beoordelen. Uitgangspunt daarbij is het werkelijk energiegebruik van een gebouw. Een Werkelijk EnergieNeutraal Gebouw heeft een WEii gelijk aan 0 kWh gebruik.

# 1 INLEIDING

In dit document is vastgelegd hoe de Quick Carbon indicator [kg CO<sub>2</sub>-eq./m<sup>2</sup>] kan worden berekend. Door aan de QCi grenzen te stellen en daarop de toetsen kan de QCi ingezet worden bij het reduceren van de korte termijn CO<sub>2</sub>-uitstoot.

De Quick Carbon indicator (QCi) is beschreven in een achtergrond rapport (1). De QCi bestaat uit drie bijdragen: één materiaalgebonden emissies deel, één deel gerelateerd aan het operationeel energieverbruik en één indicatief biogene emissies deel.

Om de berekening te kunnen uitvoeren dient voor het materialen deel gebruik gemaakt te worden van gevalideerde MPG rekeninstrumenten. Informatie over de MPG en de rekeninstrumenten zijn te vinden op [www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl). Voor het operationeel energieverbruik deel van de QCi is een [Excel rekentool beschikbaar](#).



<sup>1</sup> Dit is afwijkend van een MPG berekening die wordt gemaakt om aan te tonen dat aan het bouwbesluit wordt voldaan. In dat laatste geval worden enkel onderdelen in de MPG berekening gevraagd op te nemen die onder bouwbesluit verplicht zijn.

## 2 REKENVOORSCHRIFT

De basis voor de berekening van het **materiaal** gebonden deel van de QCi CO<sub>2</sub>-eq. is een MPG berekening. Een MPG (milieuprestatiegebouw) is een berekening op bouwwerk niveau en staat beschreven in bepalingsmethode milieuprestatie bouwwerken (2).

De berekening dient te worden uitgevoerd in één van de door Stichting Nationale Milieudatabase gevalideerde rekeninstrumenten ([www.milieudatabase.nl](http://www.milieudatabase.nl)). Bij het opstellen van de berekening wordt de meest recente versie van de Nationale Milieudatabase gebruikt en bij de resultaten wordt aangegeven wat de opstellingsdatum (peildatum) van de berekening is.

Het materiaal gebonden deel kan in de MPG rekeninstrumenten worden afgelezen en is vrijwel gelijk aan de Paris Proof materiaalgebonden indicator en wordt uitgedrukt in kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup> GO. Hierbij verschillen we in de gebruikte oppervlakte eenheid: deze geven we weer in GO, in plaats van het bij de MPG gangbare BVO. Indien deze Paris Proof materiaalgebonden emissies indicator niet als indicator is opgenomen in de MPG software dan kan het totaal GWP (milieueffect) worden afgelezen voor de modules A1-A5 (zie bijlage 1 voor details). Dit totaal dient te worden gedeeld door het aantal meters GO om tot de bijdrage materiaalgebonden emissies te komen in kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup>.

In de MPG berekening, die als basis dient om de CO<sub>2</sub>-eq. te bepalen, alle componenten van het bouwwerk te worden meegenomen, zoals het gebouw is gerealiseerd (bij oplevering) of is ontworpen (bij ontwerp)<sup>1</sup>. In de MPG berekening dienen alle energieopwekkingsmiddelen en isolatiematerialen te worden opgenomen. Maatregelen die zijn genomen om verder te gaan dan BENG-eisen dienen ook te worden opgenomen. De Quick Carbon indicator is juist bedoeld om alle maatregelen mee te wegen en een integrale keus te ondersteunen.

Voor de bijdrage uit het **operationeel** energieverbruik kan de hoeveelheid klimaatverandering (GWP) worden berekend met de Excel rekentool in kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup>. In het Excel dient de EP2 waarde [kWh/m<sup>2</sup> GO] uit een BENG berekening als input. De EP2 waarden worden omgerekend van primair energiegebruik naar finaal energiegebruik (aan de meter) en vermenigvuldigd met het CO<sub>2</sub> profiel.

De Excel rekentool maakt gebruik van een in de tijd afnemende CO<sub>2</sub>eq-waarde per kWh netstroom<sup>2</sup>. De startwaarde is afkomstig uit de NMD (0,389 kg CO<sub>2</sub>eq/kWh). Per jaar wordt het aantal kWh vermenigvuldigd met de voor de betreffende jaar geldende gecorrigeerde CO<sub>2</sub>eq-waarde per kWh. Sommatie over de 15 jaar vanaf de opleveringsdatum levert de totale CO<sub>2</sub>-impact op.

De materiaal- en energie-gerelateerde bijdragen worden opgeteld tot de Quick Carbon indicator waarde.

Voor de **indicatieve bijdrage biogeen** verschilt de basis van de berekening aan de gebruikte versie van de normering EN 15804:

- Bij EN 15804+A1 rekenen we handmatig op basis kg biogeen materiaal. We kijken hierbij aan naar biogeen: bij HSB dus alleen van de profielen en niet de glaswol isolatie en gipsplaten. Ook hierbij kijken we naar kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup> GO.
- Bij EN15804+A2 is GWP uitgesplitst in GWP fossiel, GWP biogeen en GWP luluc. GWP biogeen en GWP luluc tellen we bij elkaar op en geven we apart weer als biogeen.

Bij beide varianten kijken we naar kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup> GO.

<sup>2</sup> In de huidige versie van de QCi kunnen enkel 'all electric' gebouwen worden doorgerekend.

### Paris Proof grenswaarden

Vanuit DGBC zijn er doelstellingen geformuleerd om binnen de afgesproken grens van het Parijsakkoord van 1,5 graden Celsius opwarming van de aarde te blijven, voor zowel de materiaal bijdrage als ook de energie bijdrage.

De nieuwbouw grenswaarden voor materialen zijn uitgerekend aan de hand van een CO<sub>2</sub>-budget (1) uitgedrukt in kg CO<sub>2</sub>-eq per m<sup>2</sup> BVO.

Paris Proof grenswaarden	materiaal gebonden emissies kg CO <sub>2</sub> -eq. per m <sup>2</sup>			
	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 <sup>5</sup>	240	151	91	54

De nieuwbouw grenswaarden voor energie zijn uitgerekend aan de hand van beschikbare duurzame energie opwek voor de bestaande gebouwde omgeving. Om het probleem niet groter te maken voor de bestaande bouw, is de ambitie voor nieuwbouw op WENG gezet (3). WENG staat voor Werkelijk EnergieNeutraal Gebouw. WENG is in eerste instantie ontstaan met het idee om claims met betrekking tot energieneutrale gebouwen te beoordelen. Uitgangspunt daarbij is het werkelijk energiegebruik van een gebouw. Een Werkelijk EnergieNeutraal Gebouw heeft een WEii gelijk aan 0 kWh gebruik.

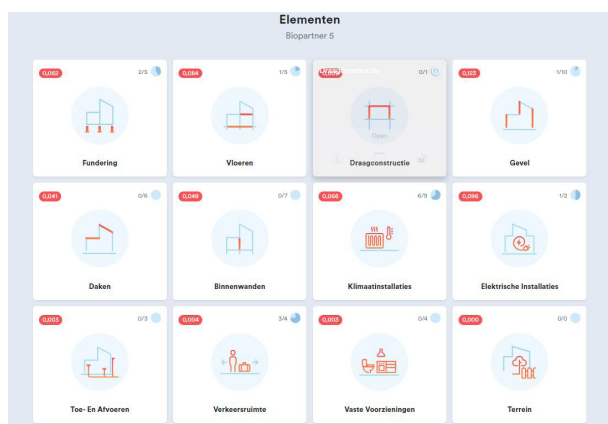
Op het moment van schrijven van dit rekenprotocol zijn NEPROM en DGBC voornemens andere reductiepaden te laten ontwikkelen die niet Paris Proof zijn.

## 3 VERWIJZINGEN

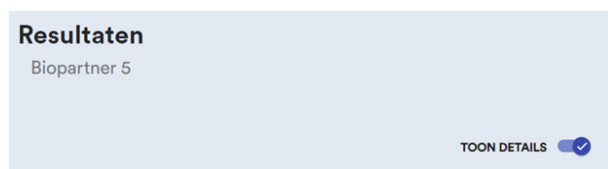
1. **NIBE**. Achtergrondrapport Paris Proof, 2021.
2. **NMD, Stichting**. Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken, versie 1.1: Stichting NMD, maart 2022
3. **DGBC**. Paris Proof operationeel energieverbruik. sl : DGBC, 2021.
4. **DGBC**. Nieuwbouw: verschillen tussen WEii, Paris Proof en BENG, maart 2023.

## BIJLAGE 1 VOORBEELD VAN EEN BEREKENING

Allereerst wordt de MPG-berekening opgebouwd in een erkend rekeninstrument, hier als voorbeeld in GPR  
Materiaal:



Bij tonen van de resultaten wordt de optie “TOON DETAILS” gekozen:



Vervolgens wordt “klimaatverandering-GWP 100 jaar” afgelezen voor de modules A1-A3 + A4-A5:

Milieu-impactcategorieën (ongewogen)	FASE A	FASE A	FASE B	FASE C	FASE D	ALLE FASEN	EENHEID	
	PROD	CONSTR						
Uitputting abiotische grondstoffen (exclusief fossiele energiedragers) - ADP	1.69e+1	1.76e-1	8.17e+0	7.74e-2	-2.05e-1	<b>2.51e+1</b>	kg Sb eq	
Uitputting fossiele energiedragers – ADP	7.97e+3	5.02e+2	1.81e+3	-5.18e+2	-1.12e+3	<b>8.64e+3</b>	kg Sb eq	
Klimaatverandering – GWP 100 jaar	1.34e+6	6.93e+4	2.83e+5	-1.49e+3	-1.66e+5	<b>1.53e+6</b>	kg CO2 eq	

Deze waarden worden bij elkaar opgeteld, het totaal hiervan is  $1.34E06 + 6.93E04 = 1.41E06$  kg CO<sub>2</sub>-eq. Wanneer we dit totaal delen door het BVO van 6.800 m<sup>2</sup> dan verkrijgen we de embodied CO<sub>2</sub>-eq. waarde van 207 kg CO<sub>2</sub> eq. per m<sup>2</sup>.

In sommige MPG rekeninstrumenten wordt de Paris Proof embodied indicator ook al direct weergegeven. In die gevallen kan deze ook daar worden afgelezen. Als voorbeeld:

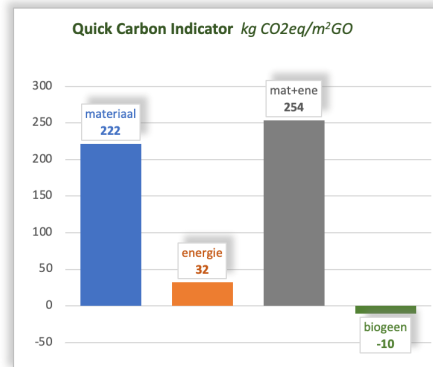


# BIJLAGE 2 VOORBEELD VAN HET REKEN EXCEL

## Quick Carbon Indicator all electric woningen

Versie 1.0 - 08 02 2024

Kenmerken woning		per m2 GO	per m2 BVO	totaal
Jaar van opleveren (2021-2035)	2026			
Type	gestapeld (meergezins)			
Oppervlakte	[m2 GO] 150 [m2 BVO] 175			
Datum berekening MPG				
<b>Materiaal</b>	kg CO2eq	<b>222</b>	190	<b>33.250</b>
Grenswaarde PP materiaal	kg CO2eq	199	170	29.791
Neem GWPa over uit MPG berekening (as-designed)	kg CO2eq	222	190	33.250
<b>Energie</b>	kg CO2eq 15 jaar	<b>32</b>	27	<b>4.807</b>
Grenswaarde EP2	kWh/jaar	50	43	7.500
Neem EP2 over uit BENG berekening	kWh/jaar	25	21	3.750
Energiegebruik aan de meter (all electric)	kWh/jaar	17	15	2.586
<b>Materiaal + energie</b>	kg CO2eq 15 jaar	<b>254</b>	217	<b>38.057</b>
<b>Biogeen opslag CO2 (Informatief)</b>	kg CO2eq	<b>-10</b>	-9	<b>-1.558</b>
Korte teeltijd, landbouwgrond <i>hennep, vlas, miscanthus</i>	kg biogeen materiaal			100
Gewassen met korte groeiperiode <i>bamboe</i>	kg biogeen materiaal			100
Uit duurzame FSC-gecertificeerde bosbouw ( <i>naald</i> )hout	kg biogeen materiaal			2.500



In opdracht van: **NEPROM** **DG BC**  
 Uitgevoerd door: **experte in sustainability nibe** **Copper** **visieter W/E adviseurs**

**Disclaimer**  
 Aan de Quick Carbon Indicator kunnen geen rechten worden ontleend. Hoewel dit instrument met de grootst mogelijke zorg is samengesteld kunnen NEPROM en DGBC geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor schade als gevolg van eventuele onjuistheden en/of uitvoering of gebruik van het instrument.





Dutch  
Green Building  
Council

DGBC.nl

---

**Dutch Green  
Building Council**

Zuid Hollandlaan 7  
2596 AL Den Haag

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

**DGBC.nl**