



Whitepaper

# Duurzaam bouwen met gips



# Inhoudsopgave

	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>01</b>	<b>Milieuprestatie gebouwen: wat is het?</b>	<b>5</b>
	• Hoe komt de MPG tot stand?	5
	• Nationale Milieu Database (NMD).	6
<b>02</b>	<b>Milieukostenindicatoren op basis van een levenscyclus</b>	<b>7</b>
	• Wat is een LCA?	7
	• De schaduwprijs (MKI) bepalen.	10
	• Het doel van de schaduwprijs.	12
<b>03</b>	<b>Producten en bouwmethoden vergelijken</b>	<b>13</b>
	• Lichtgewicht vs. massieve wanden.	13
	• Het effect van binnenwanden op de MPG.	17
	• Remontabel bouwen.	18
	• Het Gyproc Smart wandstelsel.	20
<b>04</b>	<b>Duurzaam bouwen met gips:</b>	<b>22</b>
	• Waar komt gips vandaan?	22
	• Gips voor in de bouw.	24
<b>05</b>	<b>Een goede voorbereiding is het halve werk</b>	<b>27</b>
	• Contact met jouw Gyproc adviseur.	27
	• Handige tools om duurzaam te ontwerpen.	28



# Inleiding

Duurzaam bouwen. Een veel besproken onderwerp. Het belang ervan is steeds zichtbaarder. De overheid stuurt bouwend Nederland door middel van wet- en regelgeving en subsidies in een duurzame richting. Maar wat is duurzaam bouwen? Heeft dit alleen betrekking op het materiaalgebruik of hebben keuzes in het ontwerp ook impact?

De aarde mag niet meer dan 2,0 graden Celsius opwarmen in 2050. Waarbij we streven naar maximaal 1,5 graad Celsius. Dat is het ultieme doel van het Klimaatakkoord van Parijs.<sup>1</sup> Om dat te bereiken én een bijdrage te leveren, heeft Nederland zichzelf belangrijke doelen gesteld om te verduurzamen. Zowel op het gebied van CO<sub>2</sub>-reductie als circulariteit.

Vergeleken met 1990 moet Nederland in 2030 55% minder broeikasemissies uitstoten. Bovendien is het doel 50% minder primaire abiotische grondstoffen te gebruiken. Dit zijn mineralen, metalen en fossiele grondstoffen en niet hernieuwbaar. Deze grondstoffen passen dus niet in een circulaire economie. Het doel voor 2050. In een circulaire economie bestaat afval niet. Daarnaast gebruiken we grondstoffen steeds opnieuw. Daar komt bij dat we de uitstoot van CO<sub>2</sub> met 95% moeten reduceren ten opzichte van 1990.

<sup>1</sup> Rijksoverheid, 2016, [www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)

De Nederlandse bouwsector heeft een belangrijke rol in het behalen van deze doelen. De gebouwde omgeving is verantwoordelijk voor 40% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot per jaar in ons land. Dit omvat zowel de uitstoot door gebruik van gebouwen als de bouw en sloop ervan.<sup>2</sup> Bovendien is bijna 24 miljoen ton afval in ons land per jaar afkomstig van de bouwsector.<sup>3</sup> Door ons als bouw te houden aan de doelstellingen, leveren we een grote bijdrage aan de verduurzaming van de gebouwen in Nederland. Zowel op de korte als de lange termijn.

In dit whitepaper gaan we in op de verschillende aspecten met betrekking tot duurzaam bouwen. Denk aan de functie van de MilieuPrestatie Gebouwen (MPG). En de Milieukostenindicator (MKI) die daaraan is gekoppeld. Ook kijken we naar de Levenscyclusanalyse (LCA). Vervolgens verdiepen we ons in de binnenafbouw. Zo lees je onder andere hoe je de duurzaamheid van bouwmethoden en -materialen met elkaar vergelijkt.

De bouw verduurzamen vraagt om een andere kijk op de huidige bouwmethoden en -materialen. Want we moeten duurzamer bouwen. En slimmer omgaan met grondstoffen en bestaande materialen, de productie en met mensen. Zonder de focus op kwaliteit te verliezen.

<sup>2</sup> ING (gegevens CBS) – Naar een duurzaam gebouwd Nederland – Building & Construction, 2024, [www.ing.nl](http://www.ing.nl)

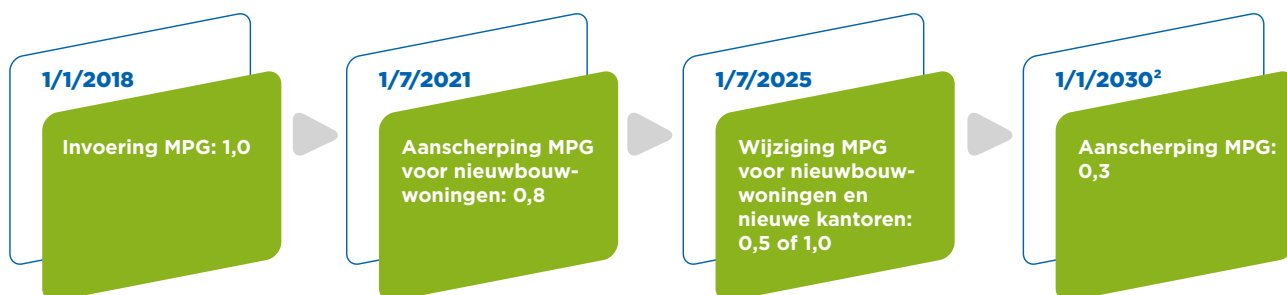
<sup>3</sup> CBS – Materiaalmonitor 2014, 2016, 2018 en 2020 - Werkprogramma Monitoring en Sturing Circulaire Economie, 2023, [www.cbs.nl](http://www.cbs.nl)



# MilieuPrestatie Gebouwen: wat is het?

## 01

Bij elke aanvraag voor een omgevingsvergunning is de MilieuPrestatie Gebouwen (MPG) verplicht. De MPG geeft aan wat de milieubelasting van materialen is die in gebouwen worden toegepast. De verplichting geldt voor nieuwe kantoorgebouwen groter dan 100 m<sup>2</sup> en nieuwbouwwoningen.<sup>4</sup>



Het aanscherpen van de MPG naar 0,5 staat momenteel ter discussie. Dit komt door de extra milieu-indicatoren in de Levenscyclusanalyse (LCA) die in 2025 van kracht worden met de invoering van de EN15804-A2. Hierover lees je meer in hoofdstuk 2.

## Hoe komt de MPG tot stand?

We drukken de MPG uit in euro's per vierkante meter bruto vloeroppervlakte (m<sup>2</sup> BVO). Als eerste stap tellen we alle Milieukostenindicatoren (MKI) van de toegepaste materialen in een gebouw bij elkaar op. Vervolgens delen we deze uitkomst door de levensduur van het gebouw én het aantal meters bruto vloeroppervlak.

De MKI, beter bekend als de schaduwprijs, is op haar beurt weer een conclusie van de Levenscyclusanalyse van een product. In deze analyse kijken we naar alle fases van een product, van productie tot einde levensduur. Voor een lage MPG is het dus belangrijk te kijken naar het ontwerp en producten met een onderbouwde milieuverklaring.



<sup>4</sup> RVO - MilieuPrestatie Gebouwen - MPG, 2017, [www.rvo.nl](http://www.rvo.nl)

## Nationale Milieu Database (NMD)

De MKI van een product is opgenomen in de Nationale Milieu Database (NMD). In de NMD worden materialen gecategoriseerd in milieuverklaringen, voorheen productkaarten. We kennen de volgende drie categorieën milieuverklaringen:

### Categorie 1

Productspecifieke data, welke door een onafhankelijke specialist wordt getoetst. Van deze materialen is een LCA opgesteld.

### Categorie 2

Merkongebonden data van groepen fabrikanten en/of toeleveranciers en branches. Denk aan informatie afkomstig van brancheverenigingen.

### Categorie 3

Merkongebonden data van stichting Nationale Milieu Database.

Alleen categorie 1 en 2 milieuverklaringen zijn getoetst. Categorie 1 data milieuverklaringen zijn het nauwkeurigst. Deze worden namelijk berekend op basis van één product.

De data in de NMD heeft één nadeel. Het is niet verplicht de dikte van een product te vermelden. Bijvoorbeeld van isolatie. Om de gewenste prestaties te halen heb je een bepaalde dikte nodig. Als je niet weet met welke dikte de MKI is berekend die in de NMD staat, kan het zijn dat je niet met de juiste gegevens werkt. Let hier dus goed op.

# Milieukostenindicatoren op basis van een levenscyclus

## 02

### Wat is een LCA?

LCA staat voor Levenscyclusanalyse. Een gestandaardiseerde methode (EN15804) waarmee inzichtelijk wordt wat de milieueffecten van een product, proces of dienst zijn gedurende de levenscyclus. Hierbij wordt gekeken naar weegfactoren en verschillende impactcategorieën zoals klimaatverandering, verzuring, watergebruik en landgebruik gerelateerde impact. Een LCA houdt dus rekening met de gehele levenscyclus; van grondstofgebruik tot en met verwerking aan het einde van de levensduur. Daarom bestaat een LCA uit verschillende fases.

Productie- en bouwfase (A)	Gebruiksfase (B)	Sloop- en verwerkingsfase (C)	Hergebruik, terugwinning en recycling (D)
<b>A1</b> Grondstofwinning	<b>B1</b> Gebruik product	<b>C1</b> Sloop	<b>D1</b> Mogelijkheden voor hergebruik en recycling van grondstoffen
<b>A2</b> Transport naar producent	<b>B2</b> Onderhoud	<b>C2</b> Transport	
<b>A3</b> Productieproces	<b>B3</b> Reparatie	<b>C3</b> Afvalverwerking	
<b>A4</b> Transport naar gebruikslocatie	<b>B4</b> Vervanging	<b>C4</b> Finale afvalverwerking	
<b>A5</b> Installatie op gebruikslocatie	<b>B5</b> Vernieuwing		

**Milieu-impactcategorieën volgens EN-15804**

In de verschillende fases van een levenscyclus berekenen we hoe groot de bijdrage is op verschillende impactcategorieën. Deze impactcategorieën zijn opgenomen in EN-15804. De Europese norm voor het bepalen van duurzaamheid van bijvoorbeeld materialen.

Tot 2021 werden 11 onderstaande milieu-impactcategorieën toegepast op basis van EN15804+A1.

**Milieu-impactcategorieën volgens EN-15804+A1, tot 2021.**

Milieu-impactcategorieën volgens EN-15804+A1	Indicator (zoals vermeld in een LCA)	Eenheid
Uitputting van abiotische grondstoffen, ex. fossiele energiedragers	ADP-elementen	kg antimoon eq.*
Uitputting van fossiele energiedragers	ADP-brandstof <sup>7</sup>	kg antimoon eq.
Klimaatverandering	GWP-100j	kg CO <sub>2</sub> eq.
Ozonlaagaantasting	ODP	kg CFK-11 eq.
Fotochemische oxidantvorming	POCP	kg ethyleen eq.
Verzuring	AP	kg SO <sub>2</sub> eq.
Vermesting	EP	kg PO <sub>4</sub> -eq.
Humaan-toxicologische effecten	HTP	kg 1,4-dichloorbenzeen eq.
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)	FAETP	kg 1,4-dichloorbenzeen eq.
Ecotoxicologische effecten, aquatisch (zeewater)	MAETP	kg 1,4-dichloorbenzeen eq.
Ecotoxicologische effecten, terrestrisch	TETP	kg 1,4-dichloorbenzeen eq.

\* eq is equivalent en beschrijft vergelijkbare effecten van verschillende stoffen.

In 2021 is de lijst aangevuld met 8 extra impactcategorieën. In totaal dus 19 categorieën, bekend onder EN-15804+A2. Een LCA moet ook berekend worden op basis van deze extra impactcategorieën. De bepalingmethode EN-15804+A2 is nog niet geaccrediteerd (juni 2024). Hierdoor is het verplicht een LCA momenteel zowel via de A1- als de A2-bepalingmethoden op te stellen. Tot de invoering van de nieuwe lijst is een dubbele rapportage nodig.

### Milieu-impactcategorieën volgens EN-15804+A2, sinds 2021.

Milieu-impactcategorieën volgens EN-15804+A2	Indicator (zoals vermeld in een LCA)	Eenheid
Klimaatverandering - totaal	GWP-totaal	kg CO <sub>2</sub> -eq.*
Klimaatverandering - fossiel	GWP-fossiel	kg CO <sub>2</sub> -eq.
Klimaatverandering - biogeen	GWP-biogeen	kg CO <sub>2</sub> -eq.
Klimaatverandering - landgebruik en verandering landgebruik	GWP-luluc	kg CO <sub>2</sub> -eq.
Ozonlaagaantasting	ODP	kg CFC11-eq.
Ozonlaagaantasting	AP	mol H <sup>+</sup> -eq.
Vermesting zoetwater	EP-zoetwater	kg P-eq.
Vermesting zeewater	EP-zeewater	kg N-eq.
Vermesting land	EP-land	mol N-eq.
smogvorming	POCP	kg NMVOC-eq.
Uitputting van abiotische grondstoffen, mineralen en metalen	ADP-mineralen & metalen	kg Sb-eq.
Uitputting van abiotische grondstoffen, ex. fossiele brandstoffen	ADP-fossiel	MJ. net cal. val.
Watergebruik	WDP	m <sup>3</sup> world eq. deprived
Fijnstof emissie	Ziekte door PM	ziekte-incidentie
Ioniserende straling	Humane blootstelling	kBq U235-eq.
Ecotoxiciteit (zoetwater)	CTU ecosysteem	CTUe
Humane toxiciteit, carcinogeen	CTU humaan	CTUe
Humane toxiciteit, non-carcinogeen	CTU humaan	CTUh
Landgebruik gerelateerde impact/bodemkwaliteit	Bodemkwaliteitsindex	Pt

\* eq is equivalent en beschrijft vergelijkbare effecten van verschillende stoffen.

Set A2 bevat meer milieu-impactcategorieën dan set A1. Het is daarom aannemelijk dat de MPG naar 1,0 gaat in plaats van 0,5. We meten immers meer. Dit zorgt voor een hogere MKI. Momenteel werkt het ministerie een nieuwe opzet van wegingsfactoren uit. Naar verwachting is dit medio 2024 ter inzage beschikbaar.

## De schaduwprijs (MKI) bepalen

Nadat de volledige impact op het milieu inzichtelijk is, wordt er een waarde aan gekoppeld. Zo bepaal je de schaduwprijs. Het koppelen van de waarde gebeurt middels weegfactoren; de milieukosten per milieueffect.

De weegfactoren geven aan wat de milieukosten zijn per milieueffect om deze te vereffenen. De bedragen verschillen per impactcategorie. Want niet ieder milieueffect brengt even grote kosten met zich mee om te vereffenen. Zo zijn de kosten voor de verzuring van bodem en water twee keer zo hoog dan de kosten van smogvorming.

In het onderstaande overzicht staan de milieukosten per milieueffect.

Impactcategorie	Eenheid	Wegingsfactor (€ / eenheid)
Opwarming	kg CO <sub>2</sub> -eq *	€ 0,05
Uitputting van ozon	kg CFC-11-EQ	€ 30,00
Verzuring van bodem en water	kg SO <sub>2</sub> -eq	€ 4,00
Eutrofiëring	kg PO <sub>4</sub> -eq	€ 9,00
Uitputting van abiotische middelen - elementen	kg SB-eq	€ 0,16
Uitputting van abiotische middelen - fossiele brandstoffen	kg SB-eq	€ 0,16
Menselijke toxiciteit	kg 1,4 DB-eq	€ 0,09
Freshwater ecotoxicity	kg 1,4 DB-eq	€ 0,03
Marine water ecotoxicity	kg 1,4 DB-eq	€ 0,0001
Terrestrial ecotoxicity	1,4 DB-eq	€ 0,06
Photochemical oxidant creation (Smog)	kg C <sub>2</sub> H <sup>4</sup>	€ 2,00

\* eq is equivalent en beschrijft vergelijkbare effecten van verschillende stoffen.

Alle data van de impactcategorieën verrekend met de weegfactoren geven als resultaat een schaduwprijs (MKI). De schaduwprijs wordt weergegeven in een LCA-rapportage.

Onderstaande afbeelding geeft een deel van een LCA weer van Gyproc A. In de linker kolom staan de parameters. In de kolommen daarachter staan de schaduwkosten per fase van de levenscyclus. In de rechter kolom (total) vind je de totale schaduwkosten per parameter. Bij elkaar opgeteld geeft dit de schaduwprijs (MKI) (total/SP) per product. Gyproc A heeft een schaduwprijs van € 0,31 per m<sup>2</sup>. Maar waar gebruiken we de schaduwprijs precies voor?

### Deelweergave van de LCA van Gyproc A (juni 2022).

Parameter	Unit	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2	C3	C4	D	Total
PERE	MJ	5.88E+0	2.42E-2	1.31E+0	3.37E-2	3.65E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.19E-2	1.78E-3	8.99E-2	3.07E-3	7.73E+0
PERM	MJ	0.00E+0	0.00E+0	-5.42E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	-2.71E-2	-5.69E-1
PERT	MJ	5.88E+0	2.42E-2	7.65E-1	3.37E-2	3.61E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.19E-2	5.47E-4	9.96E-3	-2.40E-2	7.07E+0
PENRE	MJ	8.52E+0	2.92E+0	3.30E+1	2.85E+0	2.47E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.86E+0	4.30E-2	2.94E+0	1.55E-2	5.46E+1
PENRM	MJ	7.70E-2	0.00E+0	6.72E-3	0.00E+0	4.18E-3	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	8.79E-2
PENRT	MJ	8.60E+0	2.92E+0	3.29E+1	2.85E+0	2.38E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.86E+0	1.03E-2	1.31E+0	1.55E-2	5.29E+1
SM	Kg	9.57E-1	0.00E+0	8.35E-2	0.00E+0	5.20E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.09E+0
RSF	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
NRSF	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
FW	M3	2.90E-2	2.11E-4	5.02E-3	3.27E-4	1.79E-3	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	2.13E-4	3.21E-6	1.32E-3	6.79E-6	3.79E-2
HWD	Kg	1.27E-5	4.09E-6	3.74E-5	6.81E-6	3.03E-6	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.43E-6	1.68E-8	1.84E-6	3.67E-8	7.04E-5
NHWD	Kg	6.95E-2	6.57E-2	3.31E-2	1.71E-1	4.32E-1	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.11E-1	1.34E-3	8.36E+0	2.50E-5	9.24E+0
RWD	Kg	2.74E-5	1.88E-5	5.97E-5	1.77E-5	6.28E-6	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	1.15E-5	4.32E-8	8.09E-6	1.06E-7	1.49E-4
CRU	Kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
MFR	Kg	0.00E+0	0.00E+0	7.39E-1	0.00E+0	5.90E-2	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	4.40E-1	0.00E+0	0.00E+0	1.24E+0
MER	Kg	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
EE	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
EET	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
EEE	MJ	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0	0.00E+0
ECI	s€	0,09	0,04	0,13	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,31

### Het doel van de schaduwprijs (MKI)

Het doel van de Milieukostenindicator (MKI), ofwel schaduwprijs, is simpel. Namelijk de totale milieu-impact van een product, proces of dienst inzichtelijk maken. Bovendien stelt de schaduwprijs je in staat om appels met appels te vergelijken. We drukken de MKI uit in euro's. Met de MKI is het mogelijk om een eerlijk vergelijk te maken tussen verschillende producten in de verschillende fasen. Zo wordt duidelijk hoe duurzaam producten zijn ten opzichte van elkaar.

De termen schaduwprijs, schaduwkosten en MKI worden door elkaar gebruikt. Ze betekenen hetzelfde. De reden dat we de termen schaduwprijs of schaduwkosten gebruiken is omdat het om kosten gaat die niet direct zichtbaar zijn. Bijvoorbeeld (hogere) ziekenhuiskosten door luchtvervuiling.

De kosten zijn min of meer verborgen. Echter betaalt de samenleving wel de rekening. Daarom noemen we de schaduwprijs ook wel maatschappelijke kosten.

### Eenvoudigere weergave in een EPD

Een LCA is een lange rapportage met een grote hoeveelheid getallen. Denk aan de MKI per fase en per impactcategorie. Hierdoor is de LCA niet voor iedereen even overzichtelijk. Daarom gebruiken we vaak een kortere versie van een LCA: de Environmental Product Declaration (EPD). Een EPD is eenvoudiger te lezen en dus makkelijker in gebruik van een LCA-rapportage. De Europese Unie wil de EPD onderdeel wordt van de Declaration of Performance (DoP). Om zo mensen te helpen bij het vergelijken van producten. En vervolgens te kiezen voor de meest duurzame keuze.





# Producten en bouwmethoden vergelijken

## 03

**Duurzaam bouwen begint bij een keuze maken tussen bouwmaterialen, -methoden en constructies. Een eerlijk vergelijking maken kan op basis van een LCA. Dit maakt inzichtelijk welke bouwmethode het meest duurzaam is. Het stelt je in staat appels met appels te vergelijken. Bijvoorbeeld het verschil tussen massieve en lichtgewicht wanden.**

Op materiaalniveau kun je een vergelijking maken. Dit doe je op basis van de totale MKI, dus de hele levenscyclus van een product. Of op basis van de impact van de verschillende fases in de LCA. Bij binnenwanden kijken we vooral naar de productiefase (A1 t/m A3) en einde levenscyclus (C1 t/m C4 en D).

### Lichtgewicht vs. massieve wanden

Voor binnenwanden zijn verschillende bouwmethoden beschikbaar. Hierbij is er keuze tussen massieve en lichtgewicht wanden. Voorbeelden van massieve wanden zijn wanden van cellenbeton, kalkzandsteen- of gipsblokken. Eén van de bekendste voorbeelden van lichtgewicht wanden zijn Metal Stud® wanden. De basis van deze wanden bestaat uit een frame van Metal Stud® profielen. Hierop worden gips(karton)platen gemonteerd.

Om een eerlijk vergelijking te maken van de milieu-impact van deze verschillende systemen is het belangrijk om te kijken naar de prestaties van de wanden. Bijvoorbeeld op het gebied van geluidsisolatie en brandwerendheid.

**Woningbouw – kamerscheidende wanden\***

Geluidsisolatie: minimaal 32 dB volgens Bouwbesluit

Brandwerendheid: n.v.t.

	Geluidsisolatie $D_{nT,A,k}$ in dB	MKI fase A in €	GWPa in kg CO <sub>2</sub> eq	MKI fase B in €	MKI fase C in €	MKI fase D in €	MKI totaal in €
Gipskartonplaat systeemwand, 100 mm - enkel beplaat, zonder isolatie	33	1,248	13,40	0,000	0,044	- 0,273	1,018
Cellenbeton wand verdiepingshoge panelen - hoge dichtheid, 100 mm	33	1,583	22,31	0,000	0,794	- 0,184	2,193
Gipsblokken wand zwaar - 100 mm dik	32	3,211	32,84	0,000	1,010	- 0,020	4,200
Kalkzandsteen wand elementen - 100 mm dik	39	1,510	19,79	- 0,239	0,354	- 0,091	1,533

Uit de bovenstaande gegevens blijkt dat een gipskartonplaat systeemwand de laagste schaduwprijs heeft. De schaduwprijs is bepaald aan de hand van vier verschillende fases. Fase A (A1 t/m A5) geeft de impact van de productie- en bouwphase weer. Een belangrijk onderdeel in deze fase is de Global Warming Potential (GWPa). Dit laat zien hoeveel kg CO<sub>2</sub> equivalent er nodig is in de fase.

Op basis van de GWPa berekenen we de Paris Proof Indicator (PPI). Des te lager de GWPa is, des te beter de impact op de PPI. Dit draagt bij aan de doelstelling om op korte termijn CO<sub>2</sub>-besparend te bouwen. De impact van de gipskartonplaat systeemwand is stuk lager dan de alternatieve kamerscheidende binnenwanden.

Fase C laat zien in welke mate een product recycle- of herbruikbaar is. Daarom is een lagere schaduwprijs in de fase zeer positief voor de totale MKI. Het laat namelijk zien wat de restwaarde van het product is. Dus geeft de schaduwprijs in fase C weer in welke mate het past binnen een circulaire economie.

\* De gegevens zijn afkomstig uit GPR Materiaal. Peildatum 21 juni 2024.

## 03 Producten en bouwmethoden vergelijken

### Woningbouw – woningscheidende wanden\*

Geluidsisolatie: minimaal 52 dB volgens Bouwbesluit

Brandwerendheid: minimaal 60 minuten

	Geluidsisolatie $D_{nT,A,k}$ in dB	Brandwerendheid in min	MKI fase A in €	GWPa in kg CO <sub>2</sub> eq	MKI fase B in €	MKI fase C in €	MKI fase D in €	MKI totaal in €
Gyproc Metal Stud® wand – 205 mm dik GF 205/2.75-75.2.A	55	60	3,213	32,09	0,000	0,090	- 0,481	2,822
Kalkzandsteen wand – 300 mm dik	53	60	4,529	59,40	- 0,716	1,061	- 0,274	4,600
Massieve wand, dragend met 20% betongranulaat, 250 mm dik	>52	60	2,884	31,39	0,000	1,249	- 0,283	3,850

Uit bovenstaande gegevens blijkt dat een massieve wand iets beter scoort in fase A van de schaduwprijs en op GWPa dan een Gyproc Metal Stud® wand. Daarentegen is de restwaarde van een Gyproc Metal Stud® wand hoger. Dit is te zien in fase C. Bijkomend voordeel is dat de wand lichter en dunner is. Er is dus minder materiaal nodig om de wand te bouwen. Bovendien is de totale schaduwprijs een stuk lager.

\* De gegevens zijn afkomstig uit GPR Materiaal. Peildatum 21 juni 2024.

## 03 Producten en bouwmethoden vergelijken

### Utiliteitsbouw\*

Geluidsisolatie: minimaal 43 dB

Brandwerendheid: minimaal 60 minuten

	Geluidsisolatie $D_{nT,A,k}$ in dB	Brandwerendheid in min	MKI fase A in €	GWPa in kg CO <sub>2</sub> eq	MKI fase B in €	MKI fase C in €	MKI fase D in €	MKI totaal in €
Gipskartonplaat systeemwand, 100 mm - dubbel beplaat, met isolatie	43	60	2,042	20,81	0,000	0,069	- 0,208	1,903
Gyproc Smart wandstelsysteem - 100 mm dik GF 100 RF/1.64.1.A	43	60	1,088	8,47	0,000	0,051	-0,022	1,117
Kalkzandsteen wand - 300 mm dik	53	60	4,529	59,40	- 0,716	1,061	- 0,274	4,600

In bovenstaande tabel is te zien dat Metal Stud® wanden een betere keuze zijn op het gebied van schaduwprijs en GWPa dan een kalkzandsteen wand. Echter is ook tussen de Metal Stud® wanden onderscheid te maken.

Het Gyproc Smart wandstelsysteem is het wandstelsysteem met de laagste MKI die momenteel verkrijgbaar is in de markt. De totale schaduwprijs is maar liefst 40% lager dan van een gipskartonplaat systeemwand. Dit komt vooral tot uiting in fase A. Enerzijds zijn de producten duurzamer geproduceerd. Dit zorgt voor een lagere schaduwprijs op productniveau. Anderzijds is er minder materiaal nodig per vierkante meter wand. Dit zorgt voor een lagere schaduwprijs op systeemniveau. Een aspect dat ook bijdraagt aan een lagere schaduwprijs op zowel product- als systeemniveau, is het hoge aandeel gerecycled materiaal.

De GWPa van het Gyproc Smart wandstelsysteem is minder dan de helft van een gipskartonplaat systeemwand. Dit komt voornamelijk doordat de productie van de materialen voor een deel volledig elektrisch is. Daarnaast zijn er minder materialen nodig voor het bouwen van een Gyproc Smart wandstelsysteem. Op pagina 19 lees je meer over dit nieuwe wandstelsysteem.

\* De gegevens zijn afkomstig uit GPR Materiaal en Levenscyclusanalyses producten Gyproc Nederland. Peildatum 15 juli 2024.

## 03 Producten en bouwmethoden vergelijken

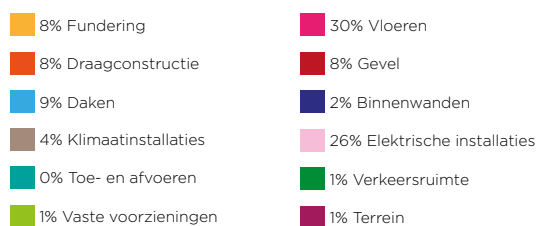
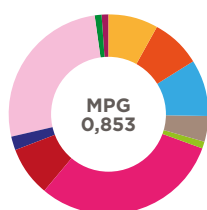
### Het effect van binnenwanden op de MPG

De binnenwand is slechts één van de vele elementen van een gebouw. Toch heeft de keuze van de binnenwand een groot effect op de beleving en comfort van een binnenruimte. Het is goed om de binnenwand en het effect ervan op de MPG in perspectief te plaatsen.

Dit doen we door middel van een referentiegebouw. In dit geval is dat een onderwijsgebouw met een bruto vloeroppervlak van 6000 m<sup>2</sup>. Het gebouw bevat 1300 m<sup>2</sup> niet-dragende binnenwanden.

Elementen in een gebouw	Effect op de MPG
Fundering	8%
Draagconstructie	8%
Daken	9%
Klimaatinstallaties	4%
Toe- en afvoeren	0%
Vaste voorzieningen	1%
Vloeren	30%
Gevel	8%
Binnenwanden	2%
Elektrische installaties	26%
Verkeersruimte	1%
Terrein	1%

Gegevens op basis van berekening in GPR Gebouw.



## 03 Producten en bouwmethoden vergelijken

Het effect van de binnenwanden bedraagt slechts 2% van het geheel.

- Bij niet-dragende binnenwanden is de MPG 0,014. Dit is 1,6% van de totale MPG van 0,853 van deze school.
- Bij alle binnenwanden, inclusief binnenwanden met deuren en ramen, is de MPG 0,018. Dit is 2,1% van de totale MPG van 0,853 van deze school.

De impact van de binnenwanden op de totale MPG is dus erg klein. Toch wordt er veel materiaal gebruikt in de binnenwanden. Daarom is het goed te kijken naar de bouwmethoden. Bovendien telt de restwaarde van de binnenwand bij renovatie of sloop mee.

### Remontabel bouwen

Wanneer we kijken naar de duurzaamheid van een bouwproduct, ligt de focus vaak op duurzaamheid in de productie. Hoe duurzaam is het product nu, op het moment dat het wordt gemaakt? En dat is logisch. Dit effect is namelijk direct merkbaar.

Echter is het ook goed om te kijken naar welke waarde een bouwproduct heeft na gebruik. Op het moment dat het uit een gebouw wordt gehaald. Verdwijnt het dan op de 'grote hoop' of is het herbruikbaar? Dit principe past perfect binnen de circulaire economie. Het doel dat we hebben gesteld voor 2050. De principe staat ook aan de basis van remontabel bouwen.

Zo werken we met elkaar aan een wereld met minder gebruik van nieuwe grondstoffen en méér hergebruik van bestaande materialen.

**Definitie remontabel bouwen**  
Een gebouw zo ontwerpen én bouwen zodat je het, nadat het gebouwd is, weer kunt demonteren en opnieuw kunt opbouwen.



## 03 Producten en bouwmethoden vergelijken

### **Gyproc LOOPD®: Het eerste remontabele Metal Stud® wandsysteem**

Gyproc LOOPD® wanden monteer je op dezelfde eenvoudige wijze als traditionele Gyproc Metal Stud® wandsystemen. Enkel de voegafwerking is anders. De voegafwerking is losmaakbaar. Daardoor zijn de bouwstenen van de wand opnieuw te gebruiken. Na de gebruiksfase zijn alle onderdelen geschikt voor recycling. De bouwmaterialen van nu worden op deze manier ook de bouwmaterialen van de volgende generatie. Bovendien zorgt het voor lagere schaduwkosten dan bij traditionele wandsystemen.

### **Met het Gyproc Smart wandsysteem scoor je lekker laag**

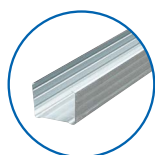
Met Gyproc Smart wandsystemen gaan we nog een stap verder. Deze wanden zijn het duurzamere alternatief voor de meest toegepaste Metal Stud® wandsystemen in de utiliteitsbouw. En dat biedt voordelen! Zowel op het gebied van grondstofgebruik als voor de verwerker op de bouwplaats. Maar dan wel met dezelfde prestaties en kwaliteit die je van Gyproc mag verwachten.

Kijk voor meer informatie over remontabel bouwen op [www.gyproc.nl/loopd](http://www.gyproc.nl/loopd).

## Het Gyproc Smart wandstelsel

### De bouwstenen van het Gyproc Smart wandstelsel

De montage van het Gyproc Smart wandstelsel verschilt ten opzichte van een traditionele Metal Stud® wand. Bovendien zijn de bouwstenen geoptimaliseerd voor grote duurzaamheidswinst.



#### Gyproc® GypFrame Carbon Low profielen

- Geproduceerd in een 100% elektrische oven.
- Gemaakt met 97,1% gerecyclede staal.
- Keer op keer recyclebaar, zonder verlies van kwaliteit.



#### Gyproc® Classic RF 18 mm

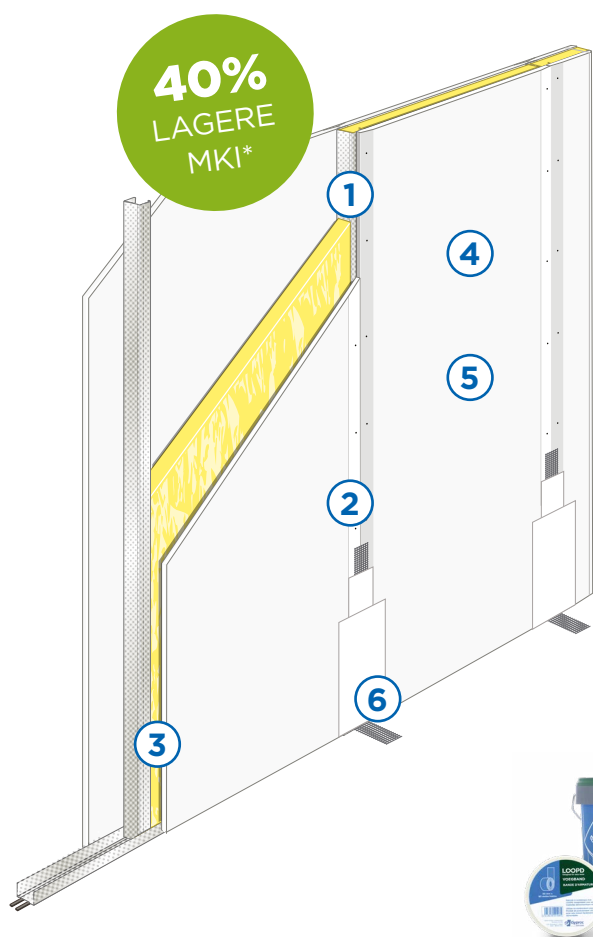
- Geproduceerd met groene energie en regenwater.
- Keer op keer recyclebaar, zonder verlies van kwaliteit.



#### Isover Soneroll 900 mm

- Gemaakt van minimaal 70% gerecyclede glas.
- Isover friendly glass wool, gemaakt met een natuurlijke binder.
- Vanaf 2025 geproduceerd in een hybride oven. Hierdoor daalt het gasverbruik en de CO<sub>2</sub>-uitstoot met 55%.
- Isover Nederland heeft als eerste fabrikant een KIWA-certificaat op gerecyclede content. Het gewicht van de isolatie bestaat voor minimaal 50% uit gerecyclede materiaal. Gegarandeerd!
- Keer op keer recyclebaar, zonder verlies van kwaliteit.

## 03 Producten en bouwmethoden vergelijken



- 1 25% minder C-profielen.**  
Dit scheelt in het aandeel staal én de handelingen tijdens montage.
- 2 1 gipskartonplaat in plaats van 2.\***  
- 50% minder karton.  
- Aanzienlijk minder schroeven.
- 3 46% minder schroeven.**  
De hart-op-hart afstand van de schroeven is 300 mm in plaats van 250 mm.
- 4 Isover Friendly glass wool.**  
*Dat voelt goed!*
- 5 Minder platen transporteren en monteren op de bouwplaats.**
- 6 Herbruikbaar en/of recyclebaar door de toevoeging van het Gyproc LOOPD® voegstelsel.**

Lees meer op  
[www.gyproc.nl/smart](http://www.gyproc.nl/smart)

\* t.o.v. Gipskartonplaat systeemwand 100 mm, dubbel beplaat met glaswol isolatie met vergelijkbare prestaties (NBVG - categorie 2 milieuverklaring #nmd\_93090).



# Duurzaam bouwen met gips

## 04

### Waar komt gips vandaan?

Simpel: gips komt uit mijnen. Over de hele wereld bevinden zich mijnen vol met gips. Hier delven we de grondstof. Daarnaast zijn er twee andere manieren om gips te verkrijgen. Rookgasontzwavelingsgips en gips uit recyclingstromen.

#### Natuurgips

Het échte gips bestaat uit mineralen en komt uit de natuur. Natuurgips is over de hele wereld in de bodem te vinden. We gebruiken het al duizenden jaren als bouw materiaal. De regio rondom Parijs is wereldberoemd om de gipsmijnen en de productie van 'plâtre de Paris'. Het moederbedrijf van Gyproc, Saint-Gobain, vindt haar oorsprong op zo'n 166 kilometer afstand van de mijnen. Saint-Gobain brengt bij alle mijnen waar zij gips wint na afgraving het landschap in oude staat terug.

Alle productielocaties van de gipsproducten die Gyproc Nederland aanbiedt zijn ISO 14001 gecertificeerd. Weten wat dit inhoudt? [Klik hier](#)

### Rookgasontzwavelingsgips

Rookgasontzwavelingsgips is een restproduct dat overblijft na het ontzwavelen van rookgassen. Het heeft dezelfde chemische samenstelling als natuurgips. Bovendien bevat het geen verdachte of toxische stoffen. Compleet veilig dus.

Echter, de manier waarom we kijken naar 'duurzaam bouwen' leert ons verder te kijken dan het resultaat. Want om rookgasontzwavelingsgips te winnen moet steenkool gestookt worden. Niet zo duurzaam als het eindproduct doet vermoeden. Bovendien geldt er vanaf 2025 een verbod op het stoken van kolen om elektriciteit op te wekken. Dit verbod gaat op 1 januari 2025 in voor centrales van de oude generatie. Vanaf 1 januari 2030 geldt een totaalverbod op het stoken van kolen bij elektriciteitsproductie.

### Gerecycled gips

Gips is oneindig recyclebaar, zonder verlies van kwaliteit. De hoeveelheid gerecycled gips neemt langzaam maar gestaag toe. Restmaterialen worden bij de sloop van gebouwen steeds vaker gescheiden ingezameld en aan afvalverwerkers aangeboden. Gyproc Nederland werkt bovendien met GP Groot samen om zeker te zijn van een constante stroom van recyclebaar gips.

In een groot deel van het Gyproc assortiment gipskartonplaten passen we gerecycled gips toe. Met als koploper Gyproc Regips A. Deze gipskartonplaat bestaat voor 30% uit gerecycled gips. Daarnaast zijn alle gipskartonplaten ommanteld met 100% gerecycled karton.



### Gips voor in de bouw

Veilig, snel en met marge bouwen zijn belangrijke aspecten bij het ontwerpen en realiseren van een gebouw en binnenruimtes. Een gezond binnenklimaat en een prettig leefcomfort zijn minstens net zo belangrijk.

Gips voor in de bouw is van zuiver materiaal. Het bevat geen schadelijke stoffen en heeft zelfs een positieve invloed op het binnenklimaat.

### Vochtregulerend vermogen

Gips is in staat om te hoge concentraties waterdamp uit de lucht op te nemen en vast te houden.

Op het moment dat de lucht (te) droog is, geeft het deze waterdamp weer af. Dit komt door de poreuze structuur van het mineraal. Deze eigenschap maakt het mogelijk om pieken en dalen in de relatieve vochtigheid van de binnenlucht op te vangen.

Het Nederlands Instituut voor Bouwbiologie en Ecologie (NIBE) bevestigt het positieve effect van de vochtregulerende eigenschappen van gips. Uit onderzoek van het NIBE blijkt dat gipsproducten worden ingedeeld in de gezondheidsklasse 1a. Dit is de hoogst haalbare klassering.

### Optimale binnenluchtkwaliteit

Bij het ontwerpen van een gebouw is aandacht voor een goede binnenluchtkwaliteit van groot belang. Wordt hier niet goed opgelet, dan bestaat het risico op het Sick Building Syndrome.

### Vluchtige organische stoffen

Vluchtige organische stoffen (VOS) komen overal in de natuur in lage concentraties voor. Deze gasvormige koolstof-waterstof verbindingen kunnen in gebouwen echter in te hoge concentraties voorkomen. De oorzaak hiervoor ligt vaak bij slechte ventilatie en uitwaseming van bouwmaterialen.

Wanneer de concentratie VOS te hoog is, krijgen mensen last van de ogen of luchtwegen. Bovendien zijn de stoffen belangrijke veroorzakers van het Sick Building Syndrome. De meeste VOS vallen onder aldehyden. Hiervan is formaldehyde de meest bekende en meest voorkomende. Door te kiezen voor bouwproducten met een lage VOS-uitwaseming wordt het Sick Building Syndrome grotendeels voorkomen.

De chemische industrie gebruikt formaldehyde veelal voor het produceren van lijmen, bindmiddelen en harsen. De lijmen komen veelal voor in verlijmde platen (MDF, multiplex) of meubels. Hierdoor kan de concentratie formaldehyde in de binnenlucht te hoog worden. Sigarettenrook is ook een belangrijke bron die de hoeveelheid formaldehyde laat stijgen.

In zowel gipsplaten als gipspleister komt nauwelijks VOS voor. De formaldehyde-uitstoot van gipsplaten is getest conform ISO 16000/11. In de testomgeving kwam de concentratie niet boven  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Na 35 dagen was de concentratie gezakt tot  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bij gipspleister was dit  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ter vergelijking: de streefwaarde is  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  met een interventiewaarde van  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



### Activ'Air®

Bij twijfel over de concentratie VOS in de lucht bij gebruik van een ruimte kan gips een uitkomst bieden. Activ'Air® is een technologie die toepasbaar is op een aantal Gyproc pleisters en gipsplaten. Deze technologie zuivert de grootste groep VOS uit de lucht. De structuur van Activ'Air® bindt de koolstof-zuurstofverbinding tot een inerte koolstofcomponent. Een onomkeerbaar proces. De VOS worden dus niet meer aan de binnenlucht teruggegeven.

Testen bij Eurofins hebben aangetoond dat Activ'Air® de concentratie VOS zeer snel laat dalen met 70%. En dit zonder de schadelijke stoffen later opnieuw af te geven. Simulaties in een laboratoriumopstelling hebben aangetoond dat de luchtfilterende werking na plaatsing ten minste 50 jaar zijn werk doet.

# Een goede voorbereiding is het halve werk

## 05

Het belang van verduurzamen is duidelijk. Hoe je duurzaamheid voor een bouw materiaal of systeem bepaalt ook. De ontwikkelingen op het gebied verduurzamen en wetgeving volgen elkaar snel op. Bij Gyproc Nederland volgen we deze ontwikkelingen op de voet. We delen deze informatie graag met je.

### Contact met jouw Gyproc adviseur

Voor vragen kun je terecht bij jouw Gyproc adviseur. Wat jouw ambities op het gebied van duurzaam bouwen ook zijn. We helpen je graag op weg! Neem contact op met:



#### Dennis Aldridge

technisch adviseur Noord-Nederland  
+31 (0)6 83 01 40 26  
dennis.aldridge@saint-gobain.com



#### Joyce Schreurs

technisch adviseur Zuid-Nederland  
+31 (0)6 51 69 99 84  
joyce.schreurs@saint-gobain.com

### Gyproc Project support

Wees verzekerd van passende ondersteuning in elke bouwfase.

Vooraf	Start	Tijdens	Oplevering
<p><b>Gyproc adviseurs</b> Ondersteuning aan alle partijen in de bouwkolom.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Maatwerk advies.</li><li>• Technische ondersteuning.</li><li>• Proefopstelling/demonstratie op project of bedrijf.</li><li>• Gyproc Projectadviesboek.</li></ul> <p><b>Gyproc Helpdesk</b> Algemene en projectgerichte technische ondersteuning.</p> <p><b>Gyproc.nl</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gyproc Selector.</li><li>• Gyproc BIM plug-in.</li><li>• Bestekteksten.</li></ul>		<p><b>Gyproc adviseurs</b> Maatwerkadvies en technische ondersteuning.</p> <p><b>Gyproc services</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gyproc.nl.</li><li>• Documentatie.</li><li>• Gyproc Detailboek.</li><li>• Gyproc Bouwinspectie.</li><li>• Gyproc Controle voor Wkb.</li></ul> <p><b>Deelname bouwteam</b> Technische ondersteuning.</p>	<p><b>Gyproc Services</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• GyprocGarant.</li><li>• Gyproc Projectevaluatie.</li><li>• Informatie voor bewoners:<ul style="list-style-type: none"><li>- gyproc.nl/inhuis</li><li>- gyproc.nl/HABITOIinhuis</li></ul></li></ul>

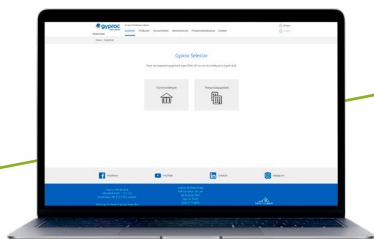
# 05 Een goede voorbereiding is het halve werk

## Handige tools om duurzaam te ontwerpen

### Gyproc Selector

Vind eenvoudig het juiste wand- of plafondsysteem. Zoeken kan op basis van systeemtype en op toepassing. Door het gebruik van filters is het selecteren van een systeem heel eenvoudig.

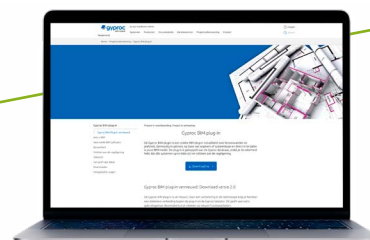
[www.gyproc.nl/selector](http://www.gyproc.nl/selector)



### Gyproc BIM plug-in

Laad Gyproc wanden plafondsysteem eenvoudig in, in jouw BIM-model. De systemen kun je op basis van segment of systeemtype selecteren. Daarnaast heb je de zekerheid dat alle systeeminformatie altijd up-to-date is en voldoet aan de Nederlandse regelgeving door de directe koppeling met onze database.

[www.gyproc.nl/bim](http://www.gyproc.nl/bim)





Gyproc Nederland  
4130 EB Vianen  
Tel.: 0347 - 325 100  
E-mail: [helpdesk@gyproc.nl](mailto:helpdesk@gyproc.nl)  
[www.gyproc.nl/verduurzamen](http://www.gyproc.nl/verduurzamen)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit de inhoud mag worden verveelvoudigd, overgedragen, gedistribueerd, gepubliceerd of openbaar worden gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Gyproc Nederland, tenzij anders aangegeven. Wijziging van de inhoud is uitdrukkelijk verboden. Wijzigingen voorbehouden. Daar elke toepassing en/of gebruik in de praktijk gebaseerd is op de ter plaatse geldende omstandigheden, kunnen geen rechten worden ontleend aan de gegeven informatie in dit document.