

3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Juline
Voor wie: alle klanten van BM
Wat: nieuwe wettelijke verplichtingen
BM impact: met alle disciplines

1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024

2 Science Based Targets

3 EU Taxonomy

4 BREEAM

5 CRREM

6 Ecologisch beton

7 Houtbouw: CLT en houtskelet

8 Circulair bouwen



Nieuwe EPBD regels sinds april 2024

Europese richtlijn energieprestatie van gebouwen.

De Europese Richtlijn Energieprestatie van Gebouwen (EPBD), die aan de basis ligt van de huidige EPB-regelgeving, is herzien. De nieuwe versie (april 2024) gaat verder dan de energieprestatie van gebouwen, want ze bevat ook eisen voor de CO₂-voetafdruk van gebouwen. Deze uitbreiding van de scope van de EPBD naar de gehele levenscyclus van het gebouw past in de bredere doelstellingen van de EU om klimaatneutraliteit te bereiken en een circulaire economie te bevorderen. Deze aangepaste richtlijn dient door alle lidstaten geïmplementeerd te worden tegen mei 2026. Concreet betekent dit voor België dat de EPB regelgeving tegen dan zal veranderen. De belangrijkste te verwachten wijzigingen worden hier opgelijst.

A. Waar voorheen de klemtoon voornamelijk lag op energie van het gebouw (Operational Carbon – Bijna Energie Neutraal gebouw), zal nu de volledige levenscyclus in rekening gebracht worden. (Embodied Carbon – Zero Emission Building). De koolstofvoetafdruk of life cycle GWP (aardopwarmingsvermogen) van een gebouw beoordeelt de bijdrage van het gebouw aan de opwarming van de aarde gedurende de hele levenscyclus. Deze maatstaf kwantificeert niet alleen de broeikasgasemissies die verband houden met het energieverbruik van het gebouw tijdens de gebruiksfase (verwarming, productie van warm water, enz.), maar ook de emissies die worden gegenereerd door de productie, het transport, de installatie en de verwijdering van de materialen waaruit het gebouw bestaat. De maatstaf wordt uitgedrukt in kgCO₂eq/m² (nuttige vloeroppervlakte). Finaal doel is dat tegen 2030 voor alle nieuwe gebouwen en tegen 2050 alle gebouwen Zero Emissie zijn. Dit maakt deel uit van de bredere Europese Green Deal die als doel heeft de EU tegen 2050 klimaatneutraal te maken.

Hiervoor zal dus sterk moeten ingezet worden op renovatie.

Zero Emissie – nieuwe gebouwen

2050: Alle gebouwen Zero Emissie

2030: Alle nieuwe gebouwen

2028: Alle nieuwe publieke gebouwen

B. Renovatiegolf – bestaande gebouwen

Er zal een zeer duidelijke grenswaarde opgelegd worden aan het energieverbruik van bestaande gebouwen (in kWh/m²/jaar).

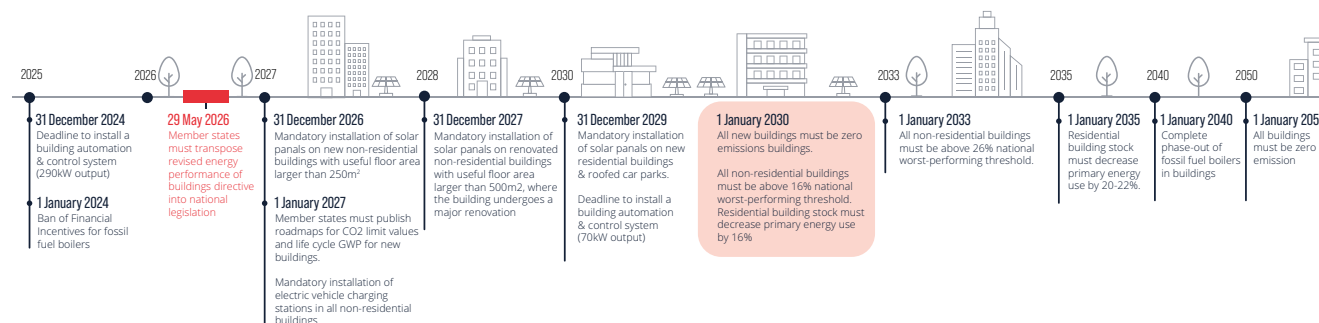
- Bestaande **niet-residentiële** gebouwen die slechter doen, moeten renoveren. (slechtste 16% tegen 2030 – slechtste 26% tegen 2033).
- Voor **residentiële gebouwen** krijgen de lidstaten meer vrijheid hoe ze dit invullen, maar het doel is om tegen 2030 16% primaire energie te besparen – tegen 2035 22%. Om dit te ondersteunen wordt een (vrijwillig) renovatiepaspoort opgemaakt (gelinkt aan EPC) met stap-per-stap maatregelen om dat gebouw om te vormen naar een zero-emissie gebouw. Ook worden er “one-stop-shops” opgericht, waar energetisch advies en subsidiëring gecentraliseerd worden.

C. Installatie zonne-energie verplicht

Nieuwe gebouwen moeten zonne-energie potentieel optimaliseren. Voor nieuwe publieke en nieuwe niet-residentiële gebouwen > 250m² is dit geldig vanaf 2027, voor nieuwe residentiële gebouwen en nieuwe overdekte carports naast de woning vanaf 2030. Een graduele fase-in is van toepassing voor de bestaande gebouwen.

D. Fossiele brandstof

Vanaf 2025 wordt geen financiële stimulans meer gegeven voor stand-alone boilers met fossiele brandstof. Deze boilers worden uitgefaseerd. Een effectief verbod voor fossiele brandstof voor de verwarming in nieuwe gebouwen zal van kracht zijn vanaf 2040.



3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Greet

Voor wie: alle klanten van BM die Net Zero nastreven

Wat: wetenschappelijk onderbouwde emissiereductie

BM impact: met alle disciplines

1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024

2 Science Based Targets

3 EU Taxonomy

4 BREEAM

5 CRREM

6 Ecologisch beton

7 Houtbouw: CLT en houtskelet

8 Circulair bouwen



Science Based Targets

Science Based Targets (SBTs) zijn doelen voor de reductie van broeikasgasemissies die wetenschappelijk onderbouwd zijn en afgestemd op de klimaatdoelen van het Parijsakkoord. Ze worden beoordeeld en goedgekeurd door het Science Based Targets initiative (SBTi), een onafhankelijke organisatie die ervoor zorgt dat de doelen in lijn zijn met de globale klimaatdoelstellingen.

Werken met SBT's is niet verplicht, bedrijven kiezen er vrijwillig voor om hun doelstellingen op deze manier te laten valideren.

Het valideren van de doelstellingen mbt. CO2-reductie door het SBTi wordt gedaan om doelen kracht en geloofwaardigheid bij te zetten. Validatie zorgt dat de doelen wetenschappelijk onderbouwd zijn en getoetst aan de meest recente regelgeving.



Voordelen

- **Wetenschappelijke basis:** SBTs zijn gebaseerd op klimaatwetenschap en bieden een geloofwaardige en transparante manier om klimaatdoelen te stellen.
- **Transparantie en meetbaarheid:** Bedrijven moeten duidelijk rapporteren en hun voortgang bijhouden, wat vertrouwen opbouwt bij investeerders en stakeholders.
- **Strategische waarde:** Door zich te richten op wetenschappelijk onderbouwde doelen, kunnen bedrijven zich beter voorbereiden op toekomstige regelgeving en marktveranderingen.

Nadelen

- Complexiteit en administratieve molen
- Strengere beoordeling

Toepassing

SBT's worden wereldwijd toegepast door 'slechts' 10.000 bedrijven, waarvan de helft in Europa.

In België zijn dit oa de volgende bouw gerelateerde bedrijven:

- Atenor
- Befimmo
- Ghelamco
- Montea
- Sweco

Echter wordt dit ook (en vooral) gebruikt in andere sectoren dan de bouw, zoals door volgende bedrijven: AB inbev, Ardo, Lotus, PWC, Belfius, KBC, Deceuninck, Unilin, Beaulieu...

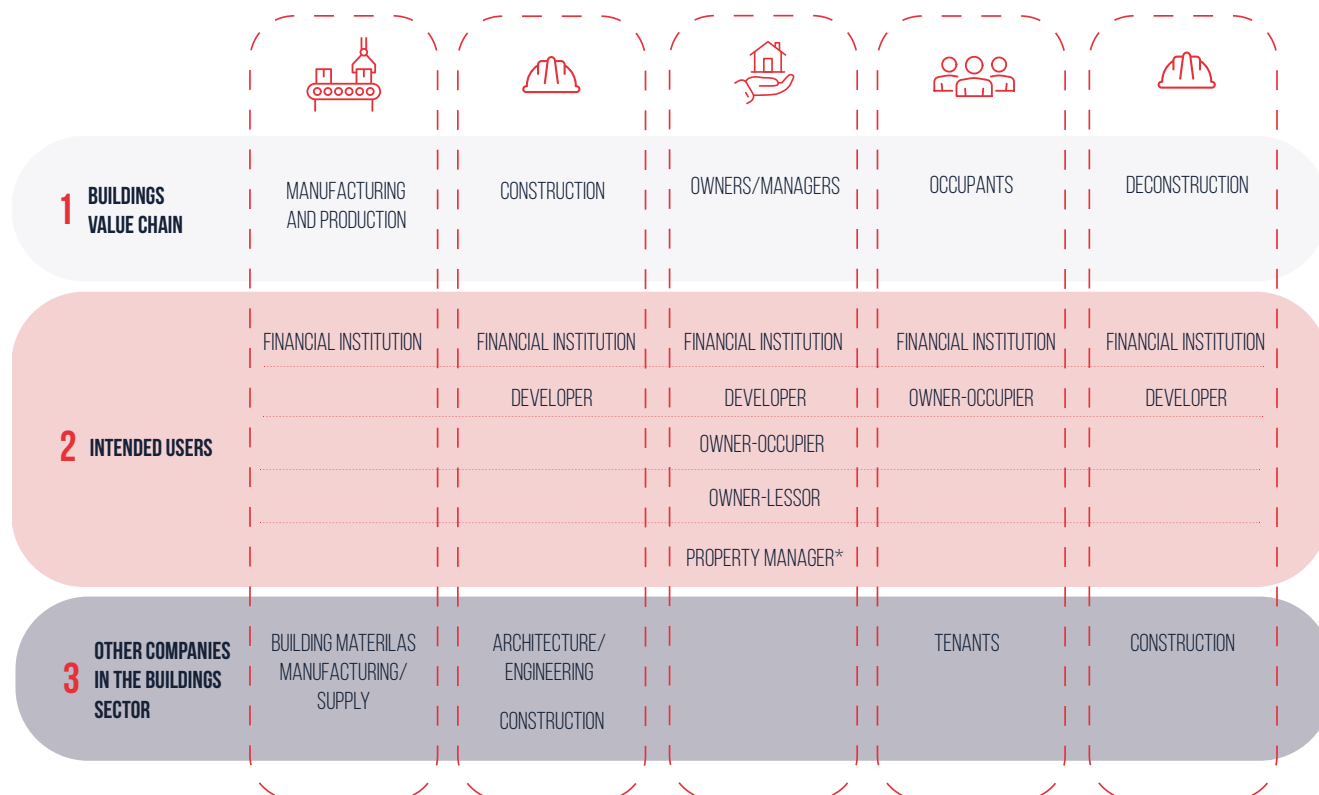
3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Toepassing

In augustus 2024 werden er specifieke “Science Based Targets” voor de bouwsector gepubliceerd. Op onderstaande figuur worden de partijen uit de bouwsector weergegeven waarop de doelstelling bedoeld zijn.



REQUIRED USERS OF THE SBT BUILDINGS CRITERIA
OTHER COMPANIES (MUST REFER TO APPENDIX C OF THE BUILDINGS EXPLANATORY DOCUMENT)



3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Robbe

Voor wie: alle klanten van BM die rapporteren over duurzaamheid

Wat: methode om te bepalen welke activiteiten duurzaam zijn

BM impact: met alle disciplines

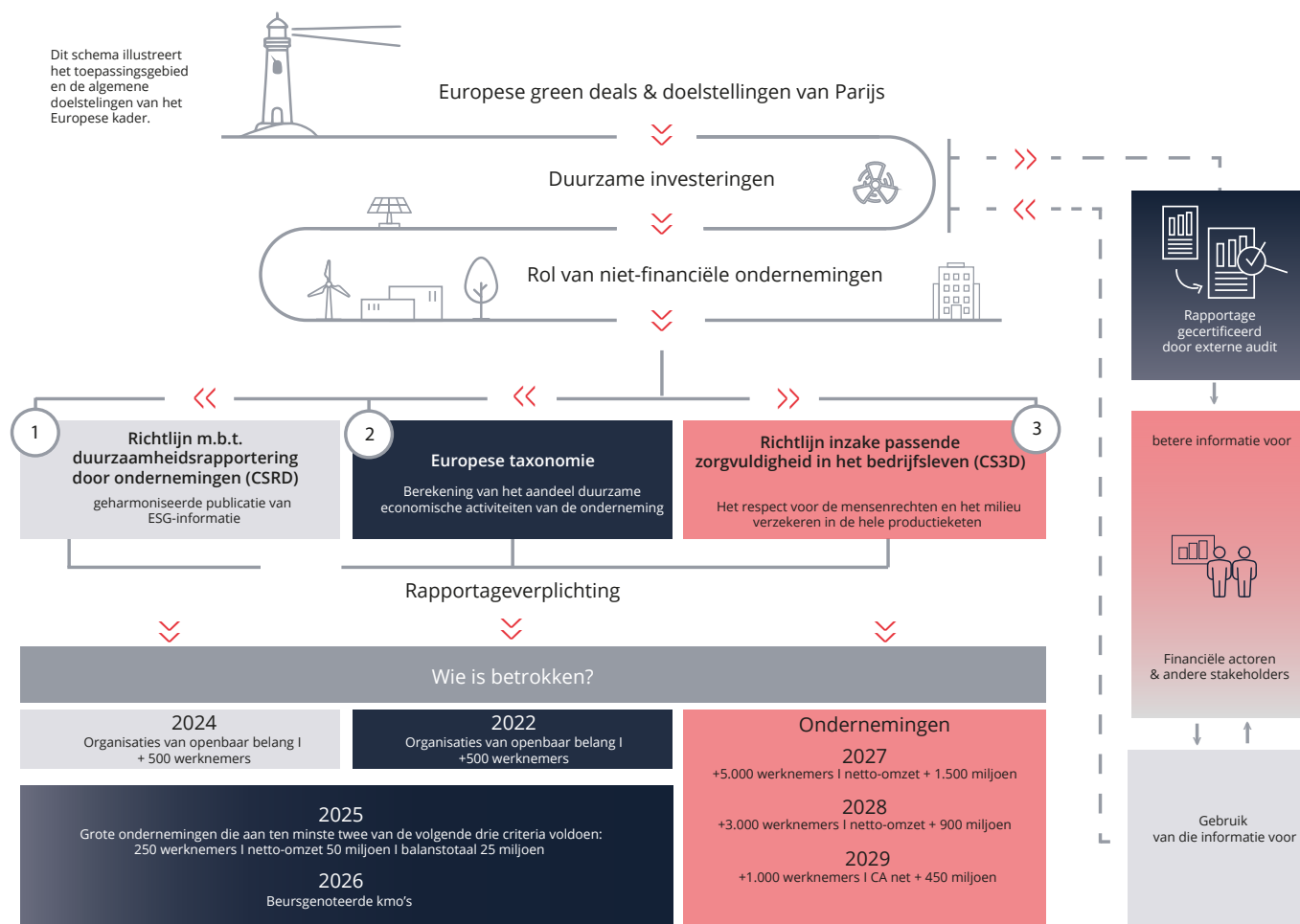
- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



EU Taxonomy

De Europese Taxonomie maakt deel uit van de CSRD-richtlijn* en helpt bedrijven het aandeel van hun duurzame activiteiten te berekenen. De Europese Commissie heeft op 26/02/2025 het Omnibuspakket gepubliceerd met de bedoeling om de administratieve last m.b.t. de duurzaamheidsrapportage te verminderen door de drempels voor verplichte rapportering te verhogen en voor bepaalde ondernemingen de rapporteringsplicht met twee jaar uit te stellen. Dit pakket ligt nu ter goedkeuring voor aan het Europees Parlement en de Raad. De einddoelstellingen van de Europese Green Deal en het klimaatakkoord van Parijs blijven echter onverminderd aangehouden.

Dit schema illustreert het toepassingsgebied en de algemene doelstellingen van het Europese kader.



CSRD-richtlijn*

De Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) geldt voor grote ondernemingen in de EU, zowel beursgenoteerde als andere ondernemingen van openbaar belang, die gedurende twee opeenvolgende boekjaren aan minstens twee van de volgende criteria voldoen: Balanstotaal van meer dan €25 miljoen, Netto-omzet van meer dan €50 miljoen, Gemiddeld 250 werknemers. Zo'n 2.300 Belgische bedrijven moeten rechtstreeks aan de regels van de CSRD voldoen. Indirect heeft de CSRD gevolgen voor veel meer bedrijven: ook kleine en middelgrote ondernemingen in de waardeketen van grote spelers worden steeds vaker om ESG-data gevraagd.

3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Robbe

Voor wie: alle klanten van BM die rapporteren over duurzaamheid

Wat: methode om te bepalen welke activiteiten duurzaam zijn
BM impact: met alle disciplines

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 **EU Taxonomy**
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologisch beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Gebaseerd op 6 milieudoelstellingen:

1. De mitigatie of beperking van klimaatverandering
2. Aanpassing aan klimaatverandering en de gevolgen ervan
3. Het duurzaam gebruik en de bescherming van water en mariene hulpbronnen
4. De transitie naar een circulaire economie
5. De preventie en bestrijding van verontreiniging
6. De bescherming en het herstel van de biodiversiteit en ecosystemen

Een economische activiteit is EU-taxonomie-proof als:

- Ze bijdraagt aan minstens één van de zes milieudoelstellingen
- Ze geen ernstige schade toebrengt aan de andere doelstellingen
- Ze sociale minimumnormen respecteert (zoals mensenrechten en arbeidsrechten).
- Het bedrijf het % van taxonomie-geschikte activiteiten berekent.



1
Climate change
mitigation



2
Climate change
adaptation



3
Sustainable use and
protection of water and
marine resources



4
Transition to a
circular economy



5
Pollution prevention
and control



6
Protection and
restoration of biodiversity
and ecosystems

3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologisch beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



EU Taxonomy

EU TAXONOMIE: definieert 10 bouw en vastgoedactiviteiten en criteria voor een substantiële bijdrage van bouw- en vastgoedactiviteiten aan klimaatmitigatie

1. **Verwerving & eigendom van gebouwen**
 - Gebouwen van na 01/01/2021 moeten voldoen aan nieuwbouwcriteria
 - Gebouwen van voor 31/12/2020 moeten minstens energielabel A hebben
 - Wanneer geen energielabel beschikbaar is (industrie en logistiek) moet het gebouw tot top 15% v/h nationale gebouwbestand behoort qua operationele vraag naar primaire energie.
 - Grote niet residentiële gebouwen moeten efficiënt beheerd worden: monitoring en beoordeling energieprestaties (gebouwautomatisering, energieprestatiecontract).
2. **Nieuwbouw: BEN gebouwen, embedded carbon,...**
 - Het primair energiegebruik moet aantoonbaar min 10% lager zijn dan voor bijna energie neutrale gebouwen (BENG) overeenkomstig nationale bouwvoorschriften.
3. **Renovatie: energievraag reduceren,...**
 - Er moet voldaan worden aan de energieprestatie eisen voor ingrijpende renovaties
 - OF de renovatie leidt tot min 30% daling van de vraag naar primaire energie.
4. **Installatie, onderhoud en reparatie van installaties van energie efficiënte uitrusting**
 - Verbetering van gebouwschil en technische installaties overeenkomstig de eisen voor afzonderlijke componenten
5. **Laadinfrastructuur voor elektrisch vervoer**
 - Installatie, onderhoud en reparatie van oplaadstations voor elektrische voertuigen en parkeerplaatsen verbonden aan gebouwen
6. **Metten, regelen en controleren van energieprestaties van gebouwen**
 - Installatie, onderhoud en reparatie van instrumenten en apparaten voor het meten, regelen en controleren van de energieprestaties van gebouwen. Slimme meters, gezoneerde thermostaten, sensoren, automatisering, verlichtingscontrole, energiebeheersystemen, end to end,...
7. **Installaties voor hernieuwbare energie**
 - PV en thermische zonnepanelen, warmtepompen, opslag van thermische en elektrische energie, micro WKK's, warmtewisselaars, warmte terugwinningssystemen,...
8. **Sloop van bouwwerken**
 - Anders omgaan met bouw en sloopafval, vermijden van downgrading
 - 75% van de gebouwen bestaan uit beton / bouw en sloopafval bestaat voor 60% uit beton
 - Hoge materiaal gebonden CO2
9. **Onderhoud van wegen**
10. **Gebruik van beton in civiele werken**

3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Greet

Voor wie: opdrachtgevers van nieuwbouw projecten met een internationaal duurzaamheidscertificaat.

Wat:

BM impact: overwegend met technieken

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologisch beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



BREEAM

BREEAM is een internationaal erkende methode om de duurzaamheid van gebouwen en infrastructuur te beoordelen. Ze biedt een kader om milieuprestaties te verbeteren gedurende de volledige levenscyclus: van ontwerp en bouw tot gebruik en renovatie.

Het certificaat weerspiegelt een duurzaamheidsniveau waarvoor bouwheren zelf een ambitieniveau kiezen. Hoewel niet verplicht, wint BREEAM-certificering aan belang, onder meer door de positieve impact op de vastgoedwaarde.

Eisenpakket voor gebouwen: De score wordt berekend op basis van hoe goed voldaan wordt aan bepaalde eisen. Dit eisenpakket is onderverdeeld in 9 categorieën, waarvan de ene al meer doorweegt dan de andere.

1. Management

- Focus op duurzaam beheer van gebouw en werf, zoals afvalbeheer, energieverbruik en transportplanning op de werf.

2. Health & Wellbeing

- Beoordeelt binnenluchtqualiteit, daglicht, thermisch comfort en akoestiek voor een gezonde en aangename werk- of leefomgeving.

3. Energy

- Beoordeelt de energie-efficiëntie en het gebouw en de maatregelen die zijn genomen om het energieverbruik en de CO2-uitstoot te verminderen.

4. Transport

- Evalueert de bereikbaarheid en aanwezigheid van duurzame vervoersopties zoals fietsenstalling, nabijheid openbaar vervoer en laadpunten.

5. Water

- Beoordeelt waterbeheer, zoals het verminderen van drinkwaterverbruik, het installeren van waterbesparende systemen en het recupereren van regenwater.

BREEAM building rating	% score
Outstanding	≥ 85%
Excellent	≥ 70%
Very good	≥ 55%
Good	≥ 45%
Pass	≥ 30%
Unclassified	< 30%

6. Materials

- Focus op het gebruik van duurzame materialen, herkomst en milieu-impact, met aandacht voor hergebruik en recycling.

7. Waste

- Gaat over effectief afvalbeheer tijdens de bouw en levenscyclus van het gebouw, met nadruk op sorteren en recycleren.

8. Land Use and Ecology

- Evalueert de impact van het gebouw op de natuurlijke omgeving, zoals biodiversiteit en ecologische waarde, inclusief locatiekeuze en bescherming van planten.

9. Pollution

- Beoordeelt maatregelen om lucht-, water- en bodemvervuiling te voorkomen, inclusief het beheer van koelmiddelen, lichtvervuiling, geluidsoverlast en overstromingsrisico's.

3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 **BREEAM**
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Voor infrastructuur liggen deze categorieën licht anders:

1. Management

- Beoordeelt hoe duurzaamheid wordt geïntegreerd in het algemene projectmanagement, van planning tot uitvoering.

2. Resilience

- Focus op het identificeren en beheren van risico's voor infrastructuur, inclusief natuurrampen, opzettelijke bedreigingen en klimaatverandering, en het ontwerpen voor toekomstige behoeften door middel van adaptatie maatregelen.

3. Communities & Stakeholders

- Evalueert de sociale en economische impact op lokale gemeenschappen en stakeholders, met nadruk op betrokkenheid en raadpleging tijdens het project.

4. Land Use & Technology

- Stimuleert het hergebruik van verstoorde grond en beschermt biodiversiteit om de milieu-impact te beperken.

5. Landscape & Historic Environment

- Behandelt de bescherming en verbetering van landschap en erfgoed, met aandacht voor esthetiek en visuele impact op de omgeving.

6. Pollution

- Beoogt het vermijden van lucht-, bodem-, water- en omgevingsvervuiling tijdens zowel de bouw als de levensduur van het project.

7. Resources

- Stimuleert verantwoord gebruik van grondstoffen, energie en water, met aandacht voor de circulaire economie. Afval wordt geminimaliseerd en hergebruik wordt aangemoedigd vanaf het ontwerp. Een levenscyclus analyse (LCA) wordt gevraagd voor materialen en ontwerp, incl. aanleg -en gebruiksfase

8. Transport

- Evalueert de impact van transport op en rondom de site, zowel tijdens de bouwfase als bij de exploitatie van het project.



BREEAM infrastructure rating	% score
Outstanding	≥ 90%
Excellent	≥ 75%
Very good	≥ 60%
Good	≥ 45%
Pass	≥ 30%
Unclassified	< 30%

Het is duidelijk dat niet enkel BM een invloed heeft op de maximaal te behalen BREEAM-score.

Samen met de andere ontwerpers denken we mee op welke credits kosten-baten best kan ingezet worden.

De Breeam assessor (Encon, Sural ed.) neemt de lead in het traject en stelt een actieplan op van welke maatregelen op welke manier geïmplementeerd dienen te worden.

Voor elk credit zal bewijslast opgemaakt te worden, voor bepaalde topics kan BM hiervoor instaan.

Het traject dient vroeg in het ontwerpproces opgestart te worden. Op die manier kunnen meer maatregelen op gecoördineerde wijze opgenomen worden in het project.

Later nog in een BREEAM-studie stappen kan, maar zal de eindklant minder vrijheden geven en quasi geen mogelijkheden om nog verschil te maken op het uiteindelijke resultaat.

3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Juline
Voor wie: eigenaars of beheerders van een bestaand
gebouwen patrimonium
Wat: methode om gebouwen 'Paris Proof' te houden
BM impact: overwegend met technieken

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologisch beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



CRREM

Het Carbon Risk Real Estate Monitor (CRREM) is een initiatief dat wetenschappelijk onderbouwde decarbonisatiepaden biedt voor de commerciële en residentiële vastgoedsector. Deze paden zijn in lijn met de doelstellingen van het Klimaatakkoord van Parijs om de opwarming van de aarde te beperken tot 2°C, met een ambitie richting 1.5°C.

In essentie is CRREM een methode en een hulpmiddel om:

- Het energieverbruik en de CO₂-emissie van vastgoed te berekenen en te monitoren. Hierbij wordt gekeken naar factoren zoals elektriciteitsverbruik, gasverbruik, gebruik van externe warmte en de opwekking van duurzame energie
- Science-based decarbonisatiepaden vast te stellen op basis van het type vastgoed en de locatie, die aangeven hoe de energie-intensiteit en CO₂-uitstoot van gebouwen in de loop der tijd moeten verminderen om in lijn te zijn met de klimaatdoelstellingen.
- Het risico op 'stranded assets' te beoordelen. Dit zijn panden die niet voldoen aan toekomstige energie-efficiëntie-eisen en daardoor in waarde kunnen dalen.
- Inzicht te geven in de kansen en de financiële risico's die gepaard gaan met de transitie naar een koolstofarme economie op gebouw-, portefeuille- en bedrijfsniveau.
- Concrete handvatten te bieden voor de verduurzaming van gebouwen en het opstellen van investeringsstrategieën om de vastgoedportefeuille in lijn te brengen met de klimaatdoelstellingen.
- De rapportage en compliance met duurzaamheidsinitiatieven zoals de Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) en de EU Taxonomie te ondersteunen.



De "carbon intensity" van een gebouw wordt uitgedrukt in de jaarlijkse GHG (Greenhouse gas) uitstoot per m² vloeroppervlakte uitgedrukt in kg CO₂-eq/m² berekend op basis van de **scope 1, 2 en 3** emissies veroorzaakt door het gebruik van het gebouw.

De "baseline" is de actuele "carbon intensity" van het gebouw met aanduiding van de te verwachten afwijkingen naar boven tgv de eigenlijke klimaatverandering (bvb meer koeling nodig) of naar beneden door de verduurzaming van de energieproductie.

3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Figuur:

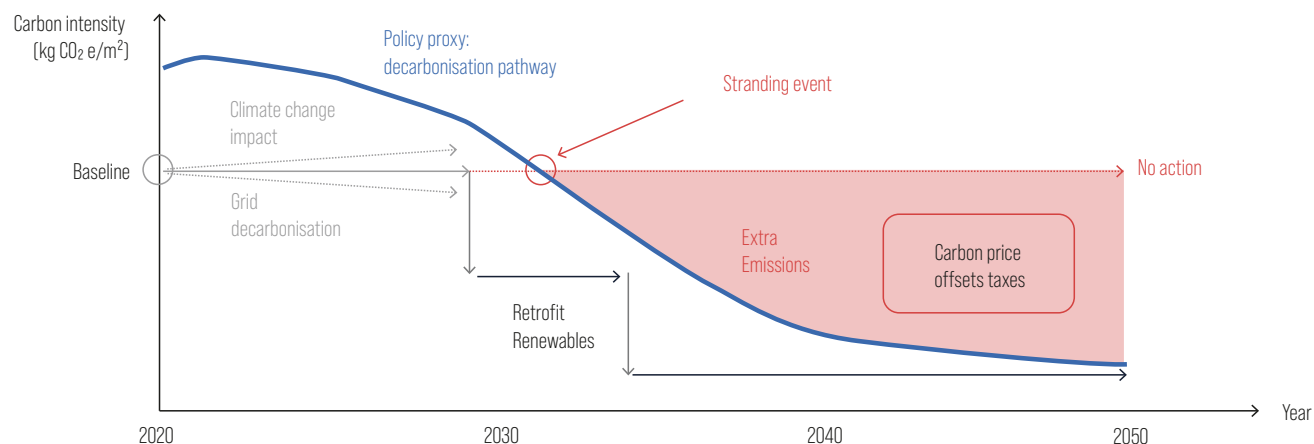
De blauwe curve geeft het wetenschappelijk onderbouwd decarbonisatiepad weer van het betrokken gebouwtype in het betrokken land om gealigneerd te zijn met de 1,5°C/2°C doelstelling. Op het ogenblik dat de GHG emissie van het gebouw boven deze lijn komt te liggen spreken we van een “stranded asset” waarvan de waardedaling kan weergegeven worden door de carbon offset taken. Door energetische renovaties in te plannen kan de emissie intensiteit van het gebouw tijdig onder het decarbonisatiepad gehouden worden.

De CRREM tool levert data over de GHG reductiedoelstellingen, emissie factoren, normalisatie van de weersomstandigheden, energie, koolstof- en reductieprijzen, effecten van klimaatverandering en verduurzaming van energie.

De gebruiker moet volgende data aanleveren:

- Eigenschappen van het gebouw zoals locatie, bouwjaar, energetische eigenschappen, bezetting, energieverbruik
- Gebruiksannahes zoals reductiekosten, energieprijzen, geplande energetische renovaties

De CRREM tool geeft dan o.a. volgende resultaten: het “stranding” diagram en risico, effectiviteit van de geplande renovaties, de koolstofkost.



3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Simon

Voor wie: alle opdrachtgevers, architecten en aannemers ruwbouw

Wat: methode om de CO2 impact van beton te kwantificeren en reduceren

BM impact: stabiliteit en civil

1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024

2 Science Based Targets

3 EU Taxonomy

4 BREEAM

5 CRREM

6 Ecologischer beton

7 Houtbouw: CLT en houtskelet

8 Circulair bouwen



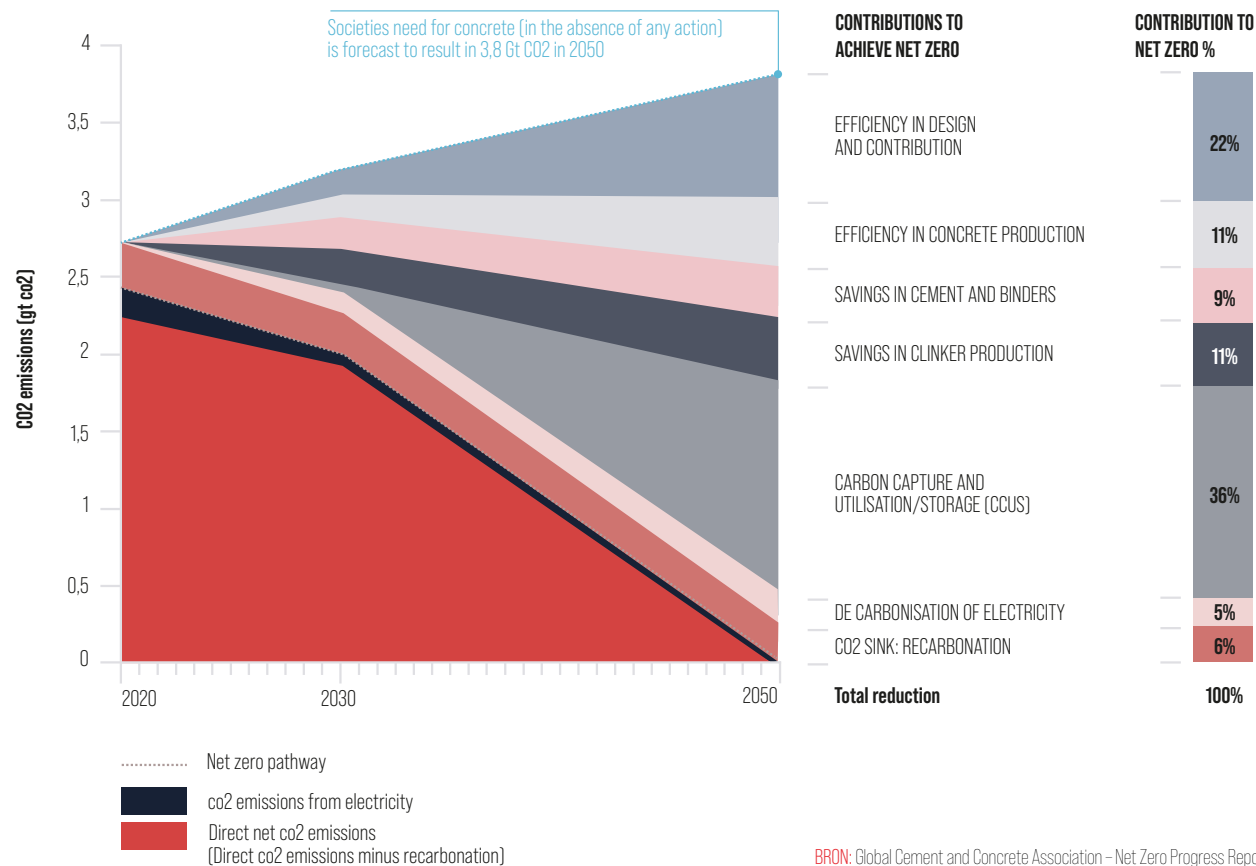
Ecologischer beton

Figuur 1: The net zero pathway

Beton blijft de komende decennia wereldwijd het belangrijkste constructiemateriaal. Zonder maatregelen zou de globale CO2 uitstoot van de cement en betonindustrie stijgen van 2,7 Gt in 2020 naar 3,8 Gt in 2050.

In het streven naar net-zero in 2050 zet de industrie in op:

- Efficiënter ontwerp, materiaalgebruik en bouwen
- CO2 reductie in de productie van clinker, cement en binders
- CCUS of Carbon Capture Utilisation/Storage
- Decarbonisatie van de elektriciteitsproductie
- (Her)carbonatie

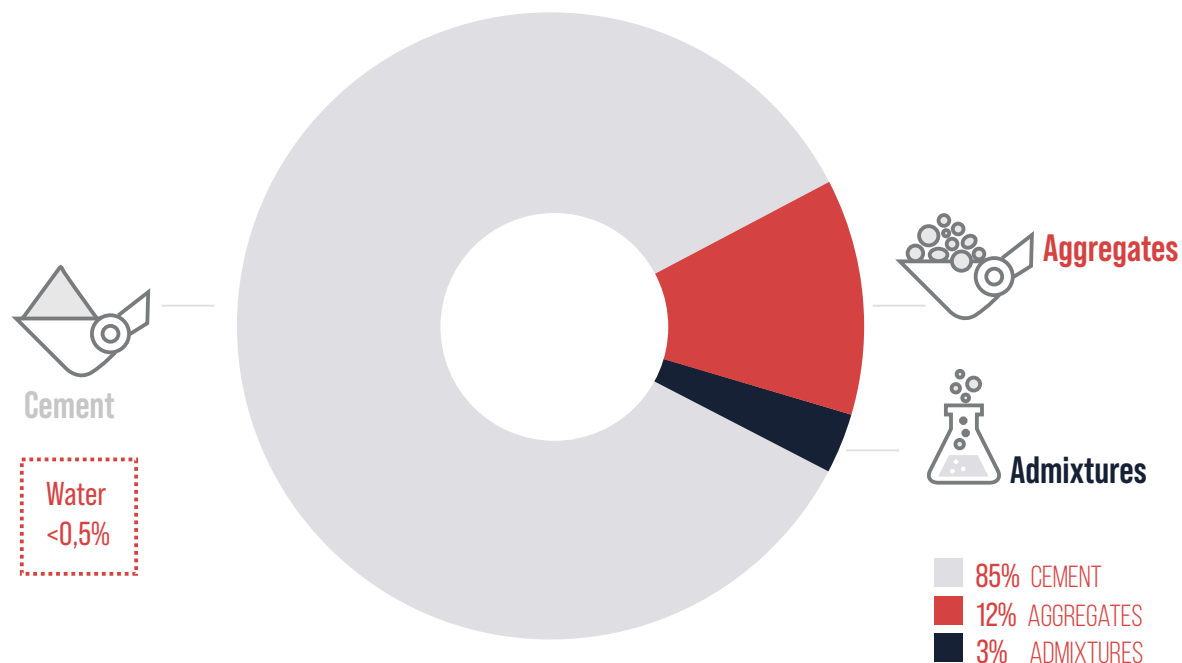


3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 **Ecologischer beton**
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Figuur 2: CO2 emissions from main ingredients of fresh concrete
Bij beton is het cement verantwoordelijk voor 85% van de CO2 emissies.



3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 **Ecologischer beton**
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen

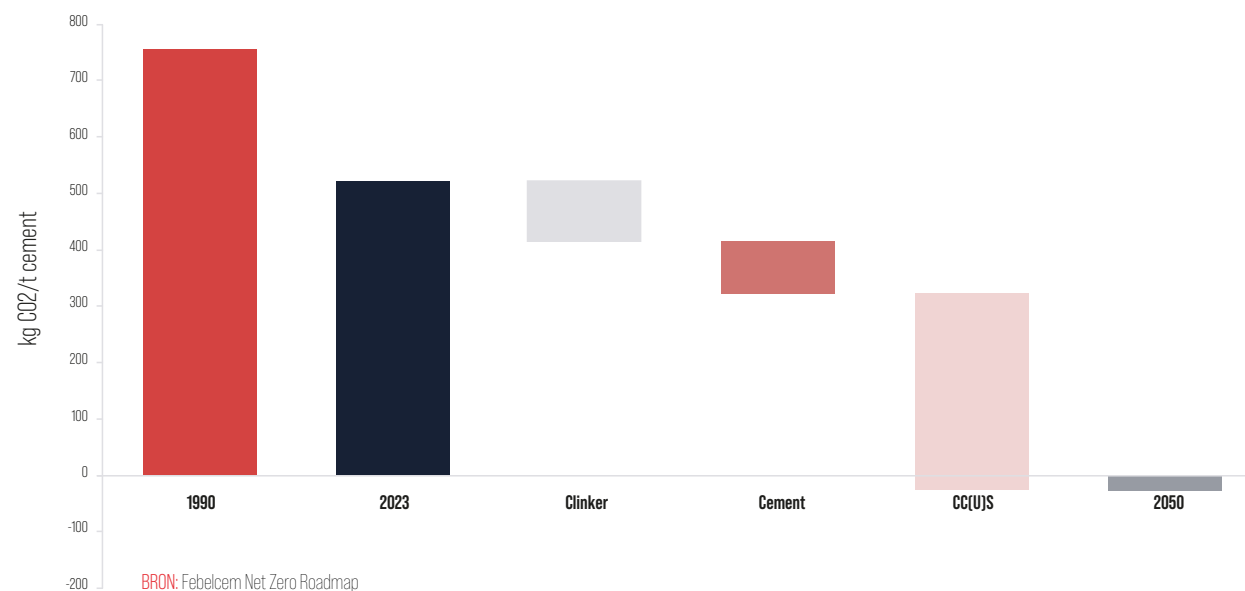


Figuur 3: Evolutie van de gemiddelde CO2-voetafdruk van cement 2025

De Belgische Cementfederatie heeft een roadmap opgesteld naar Net Zero cement tegen 2050. Het eerste wat opvalt is dat er de afgelopen 30 jaar reeds een 31% CO2 reductie is gerealiseerd. De toekomstige winsten moeten gemaakt worden met een optimalisatie van de klinkerproductie, CO2 reductie in de cementproductie en betonrecepturen en vooral met de toepassing van CC(U)S. Klinkerovens zullen grotendeels verwarmd worden door alternatieve en CO2 neutrale brandstoffen, waaronder biomassa-afval waarvan de CO2-uitstoot als biogenisch en dus klimaatneutraal wordt erkend.

CC(U)S of Carbon Capture and Usage/Storage moet de grootste bijdrage leveren tot de decarbonisatie van cement met in België vooral focus op Storage. Hiervoor moet een nieuwe waardeketen opgezet worden bestaande uit:

- Afvang van CO2 uit de rookgassen
- Transport van gecompriemd CO2 naar een haventerminal bij voorkeur via pijpleidingen
- Permanente opslag in uitgeputte off-shore aardgasvelden of diepe zoute watervoerende lagen in de Noordzee



3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



In België staan er twee grootschalige industriële CO2 reductie projecten door Carbon Capture & Storage (CCS) in de steigers bij de grote cement producten die operationeel moeten zijn vóór 2030, het Anthemis project in Antoing (Doornik) door Heidelberg Materials en GO4ZERO door Holcim in Obourg (Bergen). **BRON:** Febelcem Net Zero Roadmap



Heidelberg Materials is in Antoing (Doornik) bezig met een grootschalig koolstofvangproject en brengt met het evoZero Carbon Captured Cement en EvoBuild nu reeds koolstofarme betonsamenstellingen op de markt.



Holcim is in Obourg (Bergen) bezig met een investeringsprogramma in 2 fasen tot tegen eind 2028 in een aanzienlijke CO2 reductie moet resulteren. Holcim brengt met het ECOPact beton nu reeds koolstofarme betonsamenstellingen op de markt.



Devagro zet als betonproducent in op Carbon Capture & Storage (CCS). Dit innovatieve proces verloopt als volgt: CO2, afkomstig van industriële processen, wordt gecapteerd, waardoor het niet in de atmosfeer terechtkomt. Vervolgens wordt deze CO2 getransporteerd naar de 10 hectare grote, watergebonden bedrijfssite van Devagro in Waregem. Daar slaat Devagro de CO2 veilig op – “Storage” – in zijn gerecycleerde, COPRO-gekeurde granulaten, die grotendeels afkomstig zijn van de eigen afbraakactiviteiten. De bestaande betonrecepturen blijven ongewijzigd, dus zonder in te boeten op kwaliteit of prestaties. De CO2-uitstoot van de betonproductie kan dus gecompenseerd worden met de CO2 die vooraf uit de lucht werd gehaald en in de granulaten geïnjecteerd. Hierdoor kunnen klanten zelf bepalen in welke mate ze de CO2-uitstoot van hun ECO2Beton willen compenseren. Het is een flexibele oplossing, geen alles-of-niets verhaal



3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 **Ecologischer beton**
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Het CSC is een wereldwijde certificatiesysteem voor verantwoord geproduceerd beton. In België zijn er momenteel meer dan 120 certificaten uitgereikt aan leveranciers van aggregaten, cement en beton.



3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Om onze klanten en bouwpartners een objectief zicht te geven op de CO2 uitstoot veroorzaakt door de productie van het door ons voorgeschreven beton, hebben we ons gebaseerd op de CO2-module van het internationale CONCRETE SUSTAINABILITY COUNCIL.

Op basis van de CO2-module van het CSC en de daarin gepubliceerde referentiewaarden voor kg CO2-eq/m³ beton en het marktaandeel van de cementsoorten in België kon een gewogen gemiddelde berekend worden van de CO2 uitstoot voor 7 sterkteklassen. Met deze gewogen gemiddelden kan de te verwachten CO2 uitstoot van een ontworpen betonstructuur zonder reductiedoelstellingen berekend worden. Er kan vervolgens een meerprijs gevraagd worden om een bepaald reductieniveau te bereiken.

CO2-equivalenten van verschillende beton sterkteklassen (kg CO2-eq/m³)

Op basis van CO2-module CSC

REFERENTIEWAARDES kg CO2-eq/m³ van beton voor BELGIE *									
	"% markt-aandeel in België"	kg CO2-eq/ton cement**	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50
			E0	EI	EI	EE2	EE3	EE4	EE4
kg cement/m³ beton			250	270	300	330	360	390	410
kg CO2-eq v/h cement in CEM I beton			201	217	241	265	289	313	329
REFERENTIEWAARDES kg CO2-eq/m³ van beton voor BELGIE *									
Beton met CEM I	30%	803	228	244	269	294	319	344	361
AFGELEIDE WAARDES									
Beton met CEM II	10%	683	198	212	233	254	276	297	312
Beton met CEM III***	60%	442	138	147	161	175	189	203	213
Beton gewogen obv marktaandeel			171	182	200	219	237	255	267
Maximale uitstoot van broeikasgassen per reductie niveau [net kg CO2-eq. / m³]									
Niveau 1 (↓ ≥ 30%)			(Dit niveau is niet van toepassing in de Belgische context)						
Niveau 2 (↓ ≥ 40%)			137	146	161	176	194	206	217
Niveau 3 (↓ ≥ 50%)			114	122	135	147	162	172	181
Niveau 4 (↓ ≥ 60%)			91	98	108	118	129	138	144

*De scope v/d beschouwde emissies beperkt zicht tot niveau A1 tem A3 (dus excl. transport naar de werf, verwerking en end of life)

** Volgens EPD CEMBUREAU, niveau A1-A3 (productie)

*** Komt overeen met reductieniveau 2

3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Onze afdeling stabiliteit heeft in 2024 bijna 83.350 m³ beton voorgeschreven.

Op basis van de referentiewaardes voor CEM I beton zou dit voor een uitstoot staan van ongeveer 25.100 Ton CO2-eq.

Op basis van de berekende referentiewaardes volgens het marktaandeel van de cementsoorten zou dit voor een uitstoot staan van ongeveer 18.700 Ton CO2-eq.

Rijlabels	C30/37	C25/30	C35/45	C40/50	Eindtotaal
Balken	1.972,5	874,6	0,5		2.847,6
Bedrijfsvloeren	257,6				257,6
Draagvloer - predal	4.514,8	10.923,4	238,1		15.676,4
Draagvloer - traditioneel bekist	21.886,9	154,3	1.053,2		23.094,5
Draagvloer op volle grond	172,4	461,1	42,3		675,7
Funderingsbalken	2.237,4	445,4	48,6		2.741,3
Funderingsplaat	17.319,9	1.375,4	480,6		19.175,9
Funderingswanden	4.552,4	876,6	78,0		5.507,0
Funderingszolen	496,4	17,2			513,7
Kolommen	3.878,3	423,1	18,4	669,8	4.989,6
Paalkoppen	666,8	82,2	71,6		820,6
Wanden	4.259,4	1.881,5	152,9		6.293,8
Wandliggers	390,90	365,3			756,1
Eindtotaal	62.605,60	17.890,10	2.184,20	669,80	83.349,80
Referentiewaardes kg CO-eq/m3 obv CEM I	249,0	319,0	344,0	361,0	
Totale uitstoot T/CO2-EQ obv CEM I	18.406,1	5.706,9	751,4	241,8	25.106,2
Referentiewaardes kg CO2-eq/m3 obv marktaandeel	219,0	237,0	225,0	267,0	
Totale uitstoot T/CO2-EQ obv marktaandeel	13.710,6	4.240,0	557,0	178,8	18.686,4

KPI = CO2 reductie jaarlijks berekenen door voorschrijven van duurzamer beton.

3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Maite en Vincent
Voor wie: alle opdrachtgevers en architecten
Wat: CO2 negatieve structuren
BM impact: stabiliteit

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 **Houtbouw: CLT en houtskelet**
- 8 Circulair bouwen

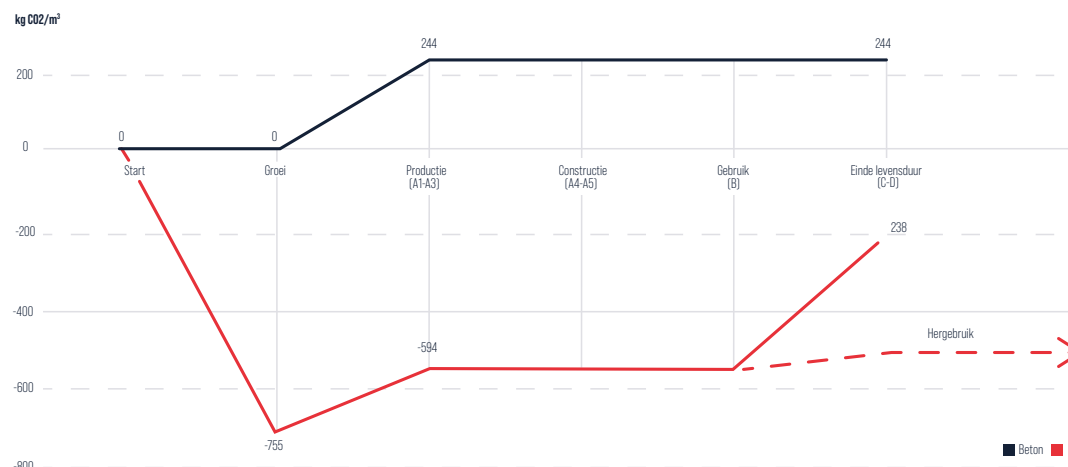


Duurzaam Bouwen met Hout

Duurzamer ontwerpen - houtbouw: CLT en houtskelet

Als we het hebben over duurzaam bouwen, komt men al snel uit bij houtbouw. Het grote voordeel van hout ten opzichte van de traditionele bouwmethodes is dat het CO2-negatief

is. Gedurende de levensduur van het gebouw slaat het hout meer CO2 op dan het uitstoot, wat bijdraagt aan een duurzamer milieu, zoals met onderstaande figuur wordt aangetoond.



Figuur 1.
Vergelijking levenscyclus CLT en beton op basis van CO2.

Bron: de houtbouw
Revolutie Pablo van der
Lugt & Atto Harsta

Figuur 1:

De CO2-uitstoot tijdens de productie van CLT is aanzienlijk lager dan de hoeveelheid CO2 die in het hout is opgeslagen over de volledige levensduur. Zelfs wanneer deze CO2 uiteindelijk vrijkomt – bijvoorbeeld bij verbranding voor bio-energie – blijft de totale CO2-balans negatief. Dit komt doordat de vrijgekomen CO2 fossiele brandstoffen vervangt in de energiemix van een land. Wanneer CLT hergebruikt wordt na een eenvoudige

bewerking (zoals schaven), blijft de CO2-opslag behouden met slechts een minimale bijkomende uitstoot. Door cascadering – het herhaald gebruiken van hout in verschillende toepassingen – kan deze opslag nog verder verlengd worden. De vermelde cijfers zijn gebaseerd op generieke, branchegemiddelde EPD's voor CLT en beton (C35/45, exclusief de CO2-uitstoot van de wapening) uit de Duitse IBU EPD-database.

3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 **Houtbouw: CLT en houtskelet**
- 8 Circulair bouwen

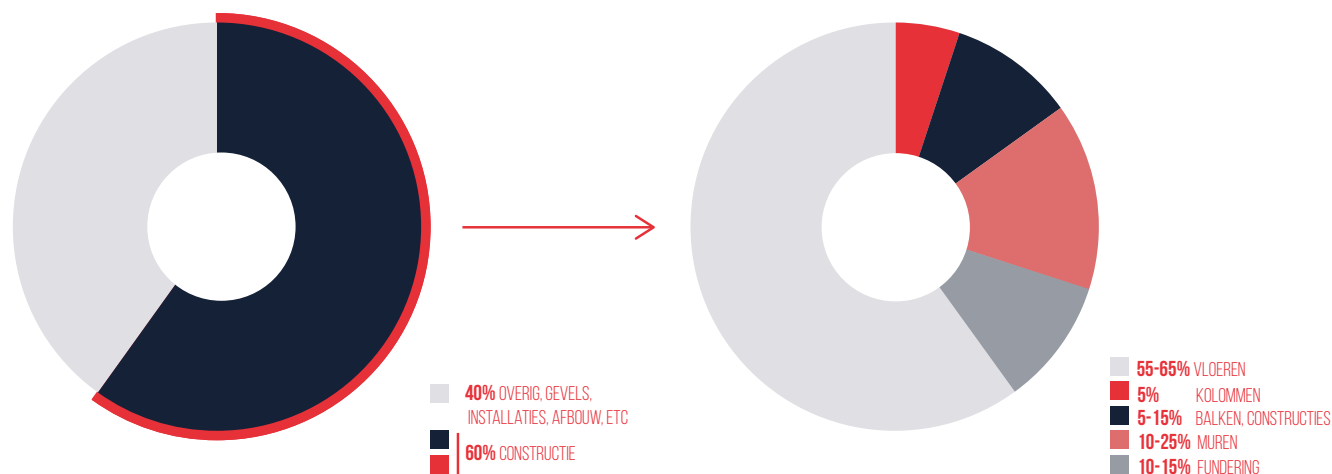


De focus op duurzaamheid groeit in verschillende sectoren, en de bouwwereld vormt daarop geen uitzondering. Duurzaam bouwen is de toekomst, en het begint al bij de basis: de constructie van een gebouw. Uit onderstaande figuur blijkt dat 60% van de milieu-impact van de materialen van een ge-

bouw verwerkt zijn in de structurele elementen. Meer in detail zijn het de vloerplaten die voor 55-65% de milieu-impact van die structuren bepalen. Dit betekent dat het verduurzamen van een gebouw al begint bij de keuze van de bouwmaterialen en de manier waarop de structuur wordt opgebouwd.

Figuur 2.

Milieu impact van materialen verdeeld over hun functie in een gebouw



Bron Figuur 2: de houtbouw Revolutie Pablo van der Lugt & Atto Harsta

3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologisch beton
- 7 **Houtbouw: CLT en houtskelet**
- 8 Circulair bouwen



Houtbouw biedt verschillende mogelijkheden voor de structurele elementen van een gebouw. Enkele veelgebruikte technieken zijn:

- LVL (Laminated Veneer Lumber)
- CLT (Cross-Laminated Timber)
- GL (Gelamelleerd hout)
- I-joist
- Kerto Ripa
- Houtskeletbouw

Bij BM Engineering zetten wij ons voortdurend in voor duurzaam ontwerpen. Onze kennis van houtbouw wordt continu uitgebreid door het volgen van gespecialiseerde opleidingen en door samenwerkingen met experts in het vakgebied. We werken nauw samen met zowel architecten die ervaring hebben met houtbouw als producenten van diverse houten materialen. Zo kunnen we de structuren en details in onze projecten optimaliseren.

Voor draagvloeren werd er een vergelijking gemaakt op basis van geverifieerde EPD-resultaten voor een kantoorgebouw met een belasting van 4,0 kN/m² en 60 minuten brandveiligheid waarvan de resultaten in volgende grafiek worden weergegeven. Voor de courante overspanningen tot 7m20 scoren draagvloeren in hout veel beter op het vlak van gebouwmassa en CO₂-voetafdruk dan de traditionele constructiematerialen. Voor grotere overspanningen zijn er nog geen LCA gegevens beschikbaar voor houtsystemen en blijken de prefab- en staalsystemen beter te scoren.

Figuur 3.
CO₂ voetafdruk van dragende vloeren (kg Co₂ eq/m²)



CO₂-voetafdruk van meerdere constructieve vloertypes per vierkante meter. Voor de houtvarianten van 5,4m en 7,2m is uitgegaan van een 200mm en 260mm CLT-vloer. Voor variant van 3,6 m is uitgegaan van een houtskeletbouwvloer.

Bron Figuur 3: de houtbouw Revolutie Pablo van der Lugt & Atto Harsta

3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 **Houtbouw: CLT en houtskelet**
- 8 Circulair bouwen

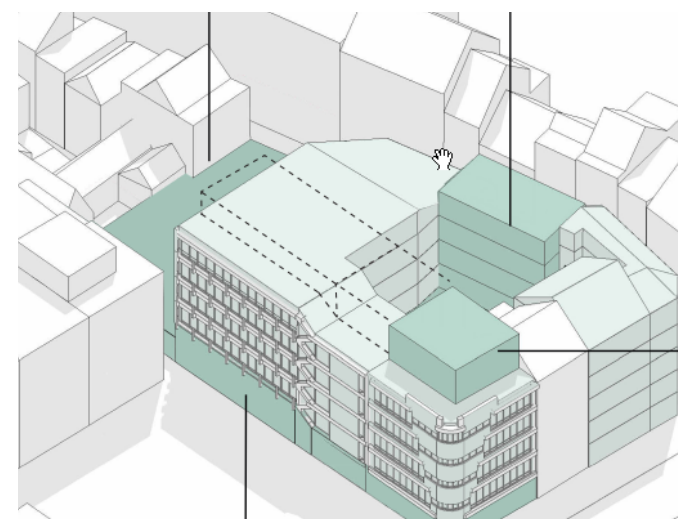


Een aantal van onze recent gerealiseerde projecten waarbij we houtbouwprincipes hebben toegepast, zijn onder andere:

- Nieuwbouw Gemeentelijke Dorpsschool – Vremde
- Verbouwing Confederatie Bouw Embuild – Antwerpen
- Verbouwing Kantoren Capitole – Gent
- Nieuwbouw Kleuterschool – Aartselaar

Bij de start van een nieuw project wordt altijd gekeken of het ontwerp geschikt is voor houtbouw. Als dit het geval is, bespreken wij de mogelijkheden met zowel de bouwheer als de architect. De verschillende houtsoorten, productieprincipes en de voor- en nadelen worden grondig geanalyseerd. Door deze aanpak hopen we zoveel mogelijk bouwpartners te overtuigen van de voordelen van houtbouw en samen te werken aan een duurzamere (bouw)wereld.

Houtbouw vraagt specifieke oplossingen voor de afwerking en akoestiek. Het is dus belangrijk om de LCA van het afgewerkte gebouw in overweging te nemen.



3 Duurzamer ontwerpen

Expert: Vincent
Voor wie: alle opdrachtgevers en architecten
Wat: praktische uitwerking van circulariteit
BM impact: stabiliteit

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



Circulair bouwen

Circulair bouwen richt zich op een gesloten kringloop waarbij grondstoffen en bouwmaterialen na hun levensduur behouden blijven en de ecologische impact wordt geminimaliseerd. Het draait om ontwerpen met een focus op duurzaamheid, hergebruik en minimale verspilling.

Bij circulair bouwen worden materialen hergebruikt, recycleerbare grondstoffen ingezet en energie-efficiëntie bevorderd. Dit bouwconcept omvat:

- **Modulair ontwerpen:** Gebouwen zijn ontworpen voor toekomstige herinrichting.
- **Gebruik van duurzame materialen:** Keuze van materialen op basis van recyclebaarheid en milieu-impact.
- **Minimale verspilling:** Restmaterialen worden hergebruikt of gerecycled.
- **Levensduurverlenging:** Gebouwen en onderdelen zijn ontworpen voor lange levensduur en eenvoudig onderhoud.

Aandachtspunten stabiliteit bij nieuwbouw.

Bij residentiële gebouwen wordt samen met de architect gestreefd naar een eenvoudige en logische structuur waarbij de draagmuren zoveel mogelijk geminimaliseerd worden. Overspanningen van de vloerdelen worden gemaximaliseerd en afgestemd op de structuur van de ondergrondse parkeerkelder. Dit concept zorgt ervoor dat in de toekomst herinrichting mogelijk is, met niet-dragende binnenmuren die vrij kunnen heringedeeld worden. Verspilling van materiaal bij afbraak en nieuwe noodzakelijke stabiliteitsingrepen worden hierdoor beperkt.

In de beginfase van het project wordt samen met de architect de functionaliteit en de gebruiksklasse van het gebouw vastgelegd waarbij rekening gehouden wordt met de toekomst. In sommige gevallen wordt een hogere gebruiksklasse overwogen dan nodig volgens de norm zodat een andere functionaliteit in te toekomst steeds mogelijk is en de structurelementen nog steeds voldoende gedimensioneerd zijn

Optopping

Wanneer een gebouw gerenoveerd en uitgebreid wordt door middel van een optopping, wordt in veel gevallen geadviseerd dit te realiseren in een lichte structuur uit hout en/of constructiestaal. Deze techniek beperkt de stabiliteitsingrepen aan de

onderliggende structuur en de fundering wat qua budget voordelig is voor de opdrachtgever. Tot slot zorgt deze techniek voor een beperkte hinder in de omgeving tijdens de werken. De gebruikte materialen, zoals hout en staal, zijn circulair.

Aandachtspunten bij renovatie.

Renovatie in het algemeen wordt geacht als circulair bouwen omdat een groot deel van de ruwbouwmaterialen kan hergebruikt worden. Nagaan of een gebouw geschikt is voor een renovatie is dan een belangrijke fase in het proces en gebeurt aan de hand van een haalbaarheidsstudie. Samen met andere partners, gespecialiseerd in gebouw fysica, wordt een screening gedaan van de structuur en de technieken van het gebouw met als doel advies te kunnen geven over de mogelijkheden in het kader van een verbouwing. Hierbij wordt de staat van het gebouw grondig nagekeken en worden potentiële scenario's uitgewerkt in samenspraak met de opdrachtgever.

Wanneer door de opdrachtgever een beslissing genomen is wordt het project verder uitgewerkt vanaf de ontwerpfase tot en met uitvoering.

De eerste specifieke labels op het vlak van circulariteit worden stilaan beschikbaar:

- [C-calc van Cenergie](#)
- [CBA of Circular Building Adaptability van TU Delft](#)
- [Circular Building Assessment tool van het BAM project](#)

Ook in de bestaande labels en certificatiesystemen wordt circulariteit vaker meegenomen

- [Level\(S\) van de EU](#)
- BREEAM NL
- Nieuwe versie van TOTEM
- GRO van het Facilitair Bedrijf

Op materiaal niveau wordt er in het kader van circulariteit naar LCA analyses gekeken waarmee de globale milieu impact van bouwmaterialen gemeten wordt. Een circulair gebouw genereert idealiter een lagere milieu impact wat met onderhoud en behoud van gebouwen of structuren, hergebruik van bouwmaterialen, inzetten op hoogwaardige recyclage en op materialen met recycled content, remanufacturing ... kan gerealiseerd worden.

3 Duurzamer ontwerpen

- 1 Nieuwe EPBD regels sinds april 2024
- 2 Science Based Targets
- 3 EU Taxonomy
- 4 BREEAM
- 5 CRREM
- 6 Ecologischer beton
- 7 Houtbouw: CLT en houtskelet
- 8 Circulair bouwen



6. Afbraak, demontage, end of life

Met focus op

- Upcycling
- Digitale paspoorten, hergebruik, urban mining
- Recyclage
- Minimale afvalstroom

Partijen

- Afbrekers
- Recyclage en afvalverwerkende bedrijven
- Facility managers

1. Productie

Met focus op

- Gezonde materialen
- Lage embodied carbon
- Minimaal gebruik van primaire grondstoffen
- Maximaal gebruik van gerecycleerde grondstoffen
- Lange levensduur
- Eenvoudig te herstellen of vervangen

Partijen

- Fabrikanten
- Leveranciers

2. Ontwerp

Met focus op

- Gezonde materialen
- Duurzaamheid
- Aanpasbaarheid, herbruikbaarheid, recycleerbaarheid en demonteerbaarheid
- De noden van de eigenaar, gebruikers EN de maatschappij
- Gebruik van digitale gebouw paspoorten

Partijen

- Opdrachtgevers, investeerders, ontwikkelaars
- Architecten en ingenieurs
- Project managers en consultants

Stages of circular construction life cycle

Value & outcomes

Stages of construction life cycle

Actors

5. Renovatie

Met focus op

- Veiligheid
- Materiaal efficiënt
- Zero waste
- Minimale verloren tijd

Partijen

- Eigenaars en gebruikers
- Architecten en ingenieurs
- Aannemers
- Toeleveranciers
- Toezichters

4. Gebruik en onderhoud

Met focus op

- Monitoring van prestaties en emissies
- Pro-actief onderhoud
- Behoud of verhogen van de waarde van het gebouw

Partijen

- Eigenaars
- Gebruikers
- Facility managers

3. Constructie

Met focus op

- Veiligheid
- Materiaal efficiënt
- Zero waste
- Minimale verloren tijd

Partijen

- Aannemers
- Toeleveranciers
- Toezichters

