

Kennisbank Biobased Bouwen

PRODUCTIE | BEWERKINGEN GRONDSTOFFEN EN MATERIALEN

Samenvatting

Bij het bouwen met biobased en circulaire materialen is niet alleen de herkomst van het materiaal belangrijk, maar ook hoe het wordt bewerkt voordat het in een gebouw wordt toegepast. Bewerking, zoals drogen, lamineren, impregneren of mengen, kost energie en kan chemische hulpstoffen gebruiken, wat de milieubelasting beïnvloedt.

Om de milieueffecten te beperken, wordt binnen circulair bouwen gestreefd naar bewerkingen die verspilling minimaliseren, bijvoorbeeld door het gebruik van prefab elementen, herbruikbare verbindingen en lokaal werken.

In een Levenscyclusanalyse (LCA) wordt de totale impact van deze bewerkingen over de hele levensduur van het materiaal bekeken. Soms kunnen materialen met veel bewerking toch duurzaam zijn als ze lang meegaan, goed te recycleren zijn of CO₂ opslaan. Het is dus belangrijk om het hele proces en de voordelen ervan af te wegen.

Inhoud van deze module

1	Bewerkingen grondstoffen en materialen.....	2
2	Van natuurproduct tot bouw materiaal	2
3	Zo min mogelijk verspilling	2
4	Impact op de levenscyclus.....	3
5	Bronnenlijst	3
6	Afbeeldingen	4
7	Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen	4
8	Versiebeheer	9

1 Bewerkingen grondstoffen en materialen

Bij het bouwen met biobased en circulaire materialen is niet alleen de herkomst van het materiaal belangrijk, maar ook hoe dat materiaal wordt bewerkt voordat het in een gebouw wordt toegepast. Bewerking heeft direct invloed op de milieu-impact van een product, onder andere door het energieverbruik, het gebruik van hulpstoffen en de vrijkomende emissies tijdens het proces.

TIP

Zie de volgende kennisblokjes

- [3.3.1 Grondstof, materiaal, product, element](#)
- [3.3.2 Bewerkingen grondstoffen en materialen](#)
- [3.3.3 Modulair bouwen](#)
- [3.3.4 Samengestelde bouw](#)
- [3.3.5 Opslag versus emissie co2](#)
- [3.3.6 Opschalen](#)

2 Van natuurproduct tot bouw materiaal

Biobased grondstoffen zoals hout, hennep, vlas, cellulose en stro moeten vaak worden behandeld voordat ze geschikt zijn voor toepassing in de bouw. Denk bijvoorbeeld aan:

- [Drogen en persen](#) van stroplaten of hennepblokken
- [Verlijmen en lamineren](#) van houtlagen tot constructief kruislaaghout (CLT)
- [Impregneren](#) van hout om schimmelvorming of insectenvraat tegen te gaan
- [Verpulveren en mengen](#) van reststromen tot bio-composieten

Al deze processen vragen energie en soms chemische middelen. De mate waarin dit gebeurt, bepaalt mede de milieuscore van het materiaal.

3 Zo min mogelijk verspilling

Binnen circulair bouwen wordt gekeken hoe bewerkingen zo kunnen worden ingericht dat er zo min mogelijk verspilling optreedt en dat restmateriaal opnieuw kan worden gebruikt. Bijvoorbeeld:

- Verspanend zagen met [minimale verliezen](#)
- Het gebruik van [omkeerbare verbindingen](#), zodat materialen later herbruikbaar blijven
- Werken met [prefab elementen](#) in een fabriek, waar gecontroleerd en efficiënt bewerkt kan worden

Ook het beperken van transport (bijvoorbeeld door lokaal te bewerken) draagt bij aan een lagere milieu-impact.

TIP

Zie de volgende kennisblokjes

- [3.1.1.1. Technologische cyclus](#)
- [4.2.1.1 GPR Gebouw, BREEAM](#)
- [4.2.1.7. Circulaire ambities](#)
- [1.3.1. Modellen en \(reken\)tools / R-ladder](#)
- [1.4.3. Preventie-waardebehoud-waardecreatie](#)
- [2.1.4. Reductie CO₂, stikstof](#)

4 Impact op de levenscyclus

In een LCA wordt gekeken naar de impact van bewerkingen over de gehele levenscyclus. Materialen die veel bewerking nodig hebben kunnen alsnog duurzaam zijn als ze bijvoorbeeld lang meegaan, goed te recyclen zijn, of CO₂ opslaan. Daarom is het belangrijk om niet alleen naar één fase te kijken, maar het hele plaatje te zien: wat levert de extra bewerking op in termen van prestaties, levensduur en de mate van circulariteit.



3.3.2. Figuur 1 | Productie zaagmolen - verspanend zagen

5 Bronnenlijst

- www.milieudatabase.nl
Nationale Milieudatabase. Voor inzicht in hoe materialen en producten worden onderscheiden en gewaardeerd in LCA's. Geraadpleegd op 10-06-2025
- <https://platformcb23.nl/>
Platform CB'23 – richtlijnen en raamwerken voor circulair bouwen
Geraadpleegd 10-06-2025

- <https://platformcb23.nl/>
Platform CB'23 – paspoorten voor de bouw
Geraadpleegd 10-06-2025
- <https://www.rvo.nl/onderwerpen/circulair-bouwen>
RVO Circulair bouwen
Geraadpleegd 10-06-2025

6 Afbeeldingen

- [Figuur 1. Productie zaagmolen - verspanend zagen](#)

7 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen

1.1. Why (Op)gaven) – Urgentie, Grondstoffentransitie en meer

- 1.1.1. Urgentie Grondstoffentekorten
- 1.1.2. Parijs 2050
- 1.1.3. NL programma's Circulaire Economie
- 1.1.4. Rol Bouwsector
- 1.1.5. CO2 uitstoot
- 1.1.6. Aantasting Milieu, biodiversiteit ...

1.2. Definities

- 1.2.1. Van lineair naar circulair
- 1.2.2. Duurzaamheid versus circulariteit
- 1.2.3. Natuurinclusief versus klimaatadaptief
- 1.2.4. Definities circulair ontwerpen

1.3. Modellen en (reken)tools

- 1.3.1. Model R-ladder
- 1.3.2. Model Lagen van Brand
- 1.3.3. Model LCA
- 1.3.4. MPG
- 1.3.5. BCI
- 1.3.6. CO2-tool
- 1.3.7. BENG

1.4. Strategieën

- 1.4.1. Circulaire principes
- 1.4.2. Schaalniveaus circulariteit
- 1.4.3. Preventie-waardebehoud-waardecreatie
- 1.4.4. Natuurinclusief bouwen

2. Biobased Bouwen

2.1. Doelstellingen

- 2.1.1. Waarom Bouwen met Biobased Bouwmaterialen?
- 2.1.2. 'Van Plant tot Pand' - Kansen Biobased Bouwen
- 2.1.3. NABB
- 2.1.4. Reductie stikstof ...

3. LCA Fase - PRODUCTIE

3.1. Winning van grondstoffen

3.1.1. Secundaire grondstoffen

- 3.1.1.1. Technologische cyclus
- 3.1.1.2. Demontage - Sloop
- 3.1.1.3. Kleding
- 3.1.1.4. Papier

3.1.2. Plantaardig - Natuurlijke cyclus]

- 3.1.2.1. Hout
 - 3.1.2.1.1. Massief Hout
 - 3.1.2.1.2. Bewerkt Hout
 - 3.1.2.1.2.1 CLT
 - 3.1.2.1.2.2 LVL
 - 3.1.2.1.2.3 Glulam
 - 3.1.2.1.3. Houtvezel Isolatieplaten (thermische isolatie)
 - 3.1.2.1.4. Houtvezelplaat
 - 3.1.2.1.4.1 Hardboard
 - 3.1.2.1.4.2 Zachtboard
 - 3.1.2.1.4.3 MDF en HDF
 - 3.1.2.1.5. Houtspaanderplaat**
 - 3.1.2.1.5.1 Spaanplaat
 - 3.1.2.1.5.2 OSB
 - 3.1.2.1.6. Triplex
- 3.1.2.2. Hennepvezel isolatie
- 3.1.2.3. Lisdodde
- 3.1.2.4. Vlaswolisolatie
- 3.1.2.5. Zeewier
- 3.1.2.6. Bamboe Interieur
- 3.1.2.7. Strobalen bouwmethode
- 3.1.2.8. Miscanthus
- 3.1.2.9. Kalkhennepbeton
- 3.1.2.10. Geëxpandeerde Kurkisolatie
- 3.1.2.12. Grasisolatieplaten
- 3.1.2.13. Riet
- 3.1.2.16. Vlasspaanplaat
- 3.1.2.17. Inblaasstro

3.1.2.18. Stro isolatie infill methode

3.1.2.19. Bamboe exterieurafwerking

3.1.2.20. Kalkhennep blokken

3.1.3. Dierlijke cyclus

3.1.3.1. Wol

3.1.4. Overige grondstoffen

3.1.4.1. Mycelium isolatiepanelen

3.1.4.2. StampLeem en LeemSteen

3.1.5. (Bio)Composieten

3.1.5.1. Biocomposieten met olien en vetten

3.1.5.2. Biocomposieten met plantaardige vezels

3.1.5.3. BioFoam isolatie

3.2. Transport

3.2.1. Keten Agro-Productie-Fabricage

3.3. Productie

3.3.1. Grondstof - Materiaal - Product - Element

3.3.2. Bewerkingen grondstoffen en materialen

3.3.3. Modulair

3.3.4. Samengestelde bouw

3.3.5. Opslag versus emissie CO₂

3.3.6. Opschalen

3.4. Productie Isolatiematerialen

3.4.1. Biobased IsolatieMaterialen

3.4.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

3.5. Productie Plaatmaterialen

3.5.1. Biobased PlaatMaterialen

3.5.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

3.6. Productie Constructieve elementen

3.6.1. Constructieve biobased elementen

3.6.2. Bindmiddelen en impregneerstoffen

4. LCA Fase – BOUW

4.1. Transport

4.1.1. Keten productie-montage

4.1.2. Materiaal vs Product vs Element vs Unit

4.2. Bouw- en installatieproces, aanleg

4.2.1. Initiatieffase

4.2.1.1. GPR Gebouw, BREEAM

4.2.1.2. Het Nieuwe Normaal

4.2.1.3. Circulair bouwen met biobased bouwmaterialen

4.2.1.4. BBL – Gemeente

- 4.2.1.5. Circulair uitvragen – aanbesteden
- 4.2.1.6. Integrale strategieën
- 4.2.1.7. Circulaire ambities
- 4.2.1.8. Preventie-waardebehoud-waardecreatie

4.2.2. Haalbaarheid product/marktcombinaties

- 4.2.2.1. Kengetallen
- 4.2.2.2. Capaciteit
- 4.2.2.3. Marktcomform
- 4.2.2.4. Opname en materiaalpaspoort
- 4.2.2.5. PvE / schets door adviseur
- 4.2.2.6. Inschrijven voor ontwerpers – architecten

4.2.3. Projectdefinitie

- 4.2.3.1. Opschaalbaarheid
- 4.2.3.2. Persoonlijk
- 4.2.3.3. Aanbestedingsvorm aannemer – consortium

4.2.4. Voorontwerp

- 4.2.4.1. Constructieprincipes
- 4.2.4.2. Damp-open bouwen
- 4.2.4.3. Carbon Based Design
- 4.2.4.4. Gezond Bouwen
- 4.2.4.5. Kwaliteit en Garantie
- 4.2.4.6. VO
- 4.2.4.7. Hergebruik (R-Ladder)
- 4.2.4.8. Passief Bouwen

4.2.5. Definitief ontwerp

- 4.2.5.1. MPG
- 4.2.5.2. Biobased Isolatiematerialen
- 4.2.5.3. R-waarde, warmtecapaciteit, faseverschuiving, verdamping
- 4.2.5.4. Brandveiligheid
- 4.2.5.5. Circulaire materialen
- 4.2.5.6. Montage, demontage, remontage producten
- 4.2.5.7. Constructiecontrole
- 4.2.5.8. 'Bouwbesluit' eisen

4.2.6. Definitief (technisch)-ontwerp

- 4.2.6.1. Losmaakbaar detailleren
- 4.2.6.2. Droge verbindingen
- 4.2.6.3. Luchtdicht bouwen

4.2.7. Uitvoeringsgereed ontwerp

- 4.2.7.1. Uitvoeringslogistiek
- 4.2.7.2. Montage en demontage voorschriften (materialenpaspoorten)

4.2.7.3. WKB Circulair bouwen met Biobased Bouwmaterialen

4.2.7.4. Voorbereiding

4.2.8. Uitvoering

4.2.8.1. LEAN werkproces toepassen tbv leren en innoveren

4.2.8.2. Uitvoering als bouwmanager

4.2.8.3. Oplevering, uitzonderingen bouwbesluit en hoe je daar mee om gaat

5. B – GEBRUIK

5.1. Gebruik

5.1.1. Handleiding voor gebruiker

5.1.2. Levensduur en Kwaliteit

5.1.3. Hergebruik/herwinbaar

5.2. Onderhoud

5.2.1. MJOB maken en bewaken

5.2.2. Nazorg/MJOP

5.3. Reparaties

5.3.1. Klachten en nazorg

5.3.2. Nazorg/MJOP

5.4. Vervangingen

5.4.1. Onderhoud

5.4.2. Losmaakbaarheid

5.4.3. Hergebruik bij vervanging

5.5. Hernieuwing

5.5.1. Verbeteringstrajecten en innoveren

5.6. Operationeel energiegebruik / Passief huis

5.7. Operationeel watergebruik

6. SLOOP

6.1. Sloop

6.1.1. Sloop vs Demontage

6.1.2. Methoden sloop

6.2. Demontage

6.2.1. Waardemodel sloop

6.2.2. Elementen - Producten - Materialen - Grondstoffen Bronnen

6.3. Transport

6.3.1. Keten sloop-verwerking

6.3.2. Afvalscheiding bron vs locatie verwerking

6.4. Afvalbewerking

6.4.1. Principes

6.4.1.1. Keten hergebruik hout

6.4.1.2. Cascadering

6.4.2. Verwerking tot grondstoffen

- 6.4.2.1. Duurzaamheidsklassen
- 6.4.2.2. Onbehandeld vs Behandeld hout
- 6.4.2.3. Natuurlijke cyclus – composteren
- 6.4.3. Verwerking materialen en producten
 - 6.4.3.1. Kwaliteitsbeoordeling
- 6.4.4. Stort – Verbranding
 - 6.4.4.1. Hergebruik energie
 - 6.4.4.2. Biochar

6.5. Finale afvalbewerking, producten op basis van secundaire grondstoffen

- 6.5.1. Producten op basis van secundaire grondstoffen

7. HERGEBRUIK

- 7.1. Materiaal paspoort i.c.m. 3-D model
- 7.2. Urban mining
- 7.3. Tussenhandel secundaire materialen
- 7.4. Kwaliteitsbeoordeling
- 7.5. Regelgeving
- 7.6. Reuse vs Repurpose

8 Versiebeheer

Nr.	Datum	Auteur	Organisatie	Opm.	Status
01	13-06-2025	Mireille Langendijk	Hanze hogeschool		Startdocument
02	30-06-2025	Dirk Vroegindewei	Windesheim		Aanvulling
03					
04					