

THEMA KENNISMODULE | BAMBOE INTERIEURAFWERKING

Samenvatting

Bamboe wordt in de interieurafwerking voornamelijk gebruikt als vloer- en wandbekleding, leverbaar in de vorm van panelen of planken. Het materiaal kan op verschillende manieren worden bewerkt, zoals:

- Flattened bamboe: de ronde stam wordt uitgerold en platgedrukt, vaak met zichtbare knopen.
- Gelamineerd bamboe: de stam wordt gesplitst en verlijmd tot massieve panelen.
- SWB (strand woven bamboe): bamboestrips worden koud geperst met hars voor een hard, dicht materiaal.

Grondstof en herkomst
Bamboe is een snelgroeiend gras, vaak geïmporteerd uit China of India. Met mogelijke nieuwe teelt in Zuid-Europa, zijn er mogelijkheden voor Europese productie.

Productieproces
Onbewerkt bamboe is vatbaar voor schimmels en insecten. Voor verduurzaming kan het behandeld worden met chemicaliën, hitte en druk, of traditionele methoden. Lijmen met formaldehyde kunnen mogelijk schadelijke stoffen uitstoten, vooral bij interieurtoepassingen.

Toepassing en onderhoud
Bamboe kan breed worden toegepast en verwerkt, maar moet worden beschermd tegen vocht, zoals bij hout. Verduurzaamde en bamboecomposieten zijn beter bestand tegen vocht en slijtage. Hergebruik is mogelijk na demontage en bamboe kan na gebruik (afhankelijk van toevoegingen) eventueel worden gecomposteerd.

Eigenschappen en milieu-impact
Bamboe scoort goed op milieuclassificatie en heeft voordelen in thermische isolatie en biologische afbreekbaarheid, hoewel dit afhangt van de gebruikte toevoegingen.

Inhoud van deze lesmodule 'Bamboe Interieurafwerking'

1 BAMBOE INTERIEURAFWERKING 3
1.1 PRODUCTGROEP 3
1.2 MATERIAALOMSCHRIJVING 3
1.3 GRONDSTOFFEN 3
2 HERKOMST 4
3 PRODUCTIE 4
3.1 PRODUCTIEMETHODEN BAMBOE 4
4 TOEPASSING EN VERWERKING 6
5 EIGENSCHAPPEN 6
6 GEBRUIK EN ONDERHOUD 6
7 DEMONTAGE EN HERGEBRUIK 7
8 LEVERANCIERS 7
9 BRONNEN 7
10 RELATIE MET RELEVANTE KENNISMODULES IN DEZE KENNISBANK BIOBASED BOUWEN 7
11 VERSIEBEHEER 13

1 Bamboe Interieurafwerking

1.1 Productgroep

Vloer en wandafwerking (bekleding)

1.2 Materiaalomschrijving

Bamboe voor interieurafwerking is verkrijgbaar als paneel of plank. De vorm en profilering varieert per leverancier. Om de bamboe stammen te verwerken tot planken of panelen zijn verschillende typen bewerking mogelijk:

- 'Flattened' bamboe: de ronde stam wordt open gezaagd en onder toevoeging van heet water of stoom uitgerold en vervolgens vlak gedrukt. Bij deze bewerking blijven de knopen in het plaatmateriaal vaak goed zichtbaar. 'Flattened' bamboe wordt vaak als toplaag toegepast op panelen of planken van bijvoorbeeld geperst hout.
- Gelamineerd bamboe: de ronde stam wordt gespeten, de strippen worden vervolgens verlijmd tot massieve panelen. Deze methode wordt ook toegepast om bamboe balken te produceren (massieve bamboe).
- SWB (strand woven bamboe): strippen van de bamboe stam worden geplet en koud samengeperst met een (vaak formaldehydeachtige) hars. Hierdoor ontstaat een zeer hard en dicht materiaal, een composiet op basis van bamboe vezels.

1.3 Grondstoffen

Het hoofdbestanddeel van bamboe interieur afwerkingen zijn bamboe stammen. Bamboe is een snel groeiend gras. Er bestaan meer dan 1500 soorten bamboe, sommige worden een meter hoog, maar er zijn ook soorten die 30 meter hoog kunnen worden en onder de juiste omstandigheden tot wel een meter per dag kunnen groeien. Nadat een bamboe stam volgroeid is moet hij enkele jaren (4 tot 5 jaar) blijven staan om te harden, dit wordt ook wel het verhouten genoemd.

Bij het verwerken van de bamboestammen tot bouwmaterialen wordt vaak een hars of lijm op basis van formaldehyde gebruikt.



3.1.2.6. Figuur 1 | Bamboeplanten

2 Herkomst

Het bamboe dat in Nederland wordt toegepast is veelal afkomstig uit China of India. Er wordt momenteel geëxperimenteerd met bamboegewassen in Europa.

3 Productie

Onbehandeld bamboe is gevoelig voor schimmels en insecten, daarom wordt het ruwe materiaal verduurzaamd. Dit kan op traditionele manier door uitlogen of roken, maar gebruikelijker is verduurzamen door toevoegen van chemicaliën of door een hitte en drukbehandeling. Om bamboe te verwerken tot platen of planken wordt het materiaal verlijmd, vaak met een formaldehyde-achtige lijm. Bij het toepassen van bamboe in het interieur moet dus altijd worden nagegaan of het materiaal nog toxische stoffen kan uitademen.

3.1 Productiemethoden bamboe

- Plain Pressed (PP)
  De plain pressed bamboe structuur ontstaat door de kenmerkende bamboe latjes (2 cm breed) naast elkaar te plaatsen. In de de lichte (blonde) naturel kleur.

- Side Pressed (SP)
  Bamboe plaatmateriaal wordt gemaakt door meerdere bamboe strips onder druk te verlijmen. Side-pressed bamboe panelen worden horizontaal naast elkaar geplaatst

- Density® (DT)
  Density® materiaal is harder, sterker en duurzamer dan bijna ieder andere houtsoort. Gecomprimeerd bamboe is algemeen bekend als strand woven bamboe: bundels van bamboestrips worden samengeperst in platen of blokken die het basismateriaal vormen voor allerlei bamboe producten, zoals vloeren, balken en panelen.

- Flexibel (F)
  Flexbamboo is een flexibel bamboeproduct waarbij de bamboestrips niet worden verlijmd, maar worden verbonden door middel van een gaas-backing. Op deze manier kunnen eenvoudig organische vormen worden gecreëerd op wanden en plafonds. Voor de toepassing als vloer is een latex rug toegevoegd, deze toevoeging creëert extra loopcomfort en zorgt voor een reductie van contactgeluid.'

  Met het flexibel bamboe-afwerkingsproduct kunnen eenvoudig gebogen vlakken gecreëerd worden. Flexbamboo kan worden toegepast op vloeren, wanden, plafonds en meubilair.

  TIP
  Zie ook: https://www.moso-bamboo.com/nl/bamboe/hoe-bamboe-producten-worden-gemaakt/



3.1.2.6. Figuur 2 | Bamboe samengeperst voor bouwmateriaal

4 Toepassing en verwerking

Als interieurafwerking is bamboe op veel verschillende manieren toepasbaar. Veel producten zijn als plaatmateriaal of planken beschikbaar, naast massief bamboe zijn er ook veel producten met een toplaag van bamboe.

5 Eigenschappen

Warmtegeleidingscoëfficiënt		W/mK
Warmteopslagcapaciteit		
Thermische faseverschuiving		uur
Dichtheid/volumieke massa (droog)		kg/m3
Dampdiffusieweerstand		
Vocht absorberend vermogen		
Vochtbestendigheid		
Opgeslagen koolstof		
Global warming potential (GWP)		
Geluidisolatie		
Geluidabsorptie		
Drukweerstand		
Brandklasse		
Milieuclassificatie	1b - 2b (vloerafwerking afhankelijk van de bewerkingen)	
Biologische afbreekbaarheid	Afhankelijk van de toevoegingen	

Opmerking bij bovenstaande waarden
Het is belangrijk om bij de leverancier de productwaarden op te vragen. Als je de data opvraagt, let er dan op dat het gevalideerde en gecertificeerde waarden betreft. Meer informatie vindt je op de site van de rijksoverheid[1]

6 Gebruik en onderhoud

Afhankelijk van de soort verduurzaming is bamboe gevoelig voor vocht, verduurzaamd bamboe en bamboecomposiet is minder gevoelig. In principe moet bamboe beschermd worden tegen vocht, de maatregelen zijn vergelijkbaar met die van hout.

[1] https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwproducten/vraag-en-antwoord/wat-is-een-prestatieverklaring-voor-bouwproducten

7 Demontage en hergebruik

Bamboe dat niet of beperkt is blootgesteld aan vocht en niet is aangetast door schimmels of insecten kan opnieuw worden toegepast. Bamboe kan net als hout worden opgeschuurd om het een frisse nieuwe look te geven.
Zie demontage. Afhankelijk van de toevoegingen is bamboe aan het einde van de levensduur wel of niet composteerbaar.

8 Leveranciers

Voor interieur toepassingen is de lijst met leveranciers te lang om hier toe te voegen.

9 Bronnen

- Bamboe planten - Afbeeldingen
- Booming bamboo, Pablo van der Lugt
- Evaluation framework for sustainable, innovative, low-cost building prototypes with bamboo, Sven Mouton KU Leuven, 2021
- Preservation of bamboo, National mission on bamboo applications, Technology Information, forecasting and assessment Council – Department of science and technology – Government of India, 2006
- MOSO Bamboo, hoe Bamboe producten worden gemaakt

10 Relatie met relevante kennismodules in deze Kennisbank Biobased Bouwen

1. Circulair Bouwen

1.1. Why (Opgaven) – 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 plantaardige vezels en minerale grondstoffen
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

11 Versiebeheer

Nr	Datum	Auteur	Organisatie	Opm.	Status
01	18-10-2024	Dirk Vroegindeweij	Windesheim		Startdocument
02	5-12-2024	Kor Visser	NHL Stenden		Aanvulling
02	5-12-2024	Frank Huijben	Avans		Geen opmerkingen
02	5-12-2024	Melanie Kwaks en Stephan van Berkel	HHS		Vragen
03	08-01-2025	Dirk Vroegindeweij	Windesheim		Reviews zijn verwerkt