

# OP ZOEK NAAR EEN ALTERNATIEF VOOR HOUT? BOUW MET GRAS!

## BAMBOE IDEAAL VOOR HET REALISEREN VAN DRAGENDE CONSTRUCTIES

Bamboe is een erg veelzijdige grassoort. Zo vormt het materiaal dankzij de vele silicaten de ideale grondstof voor bio plastics. Verder is de bamboeteelt ook het instrument bij uitstek om hellingserosie te vermijden of om een vervuilde bodem mee te saneren. Maar bovenal blijkt bamboe een ideale vervanger te zijn voor hout en zelfs staal als dragend constructiemateriaal. Hoewel er in ons land nauwelijks aannemers en schrijnwerkers zijn die er enige ervaring mee hebben, levert het gebruik van bamboe toch enkele significante voordelen op.

Door Bart Desanghere

## BAMBOE: HET MATERIAAL

### Drie ondersoorten

Hoewel bamboe in heel wat uiteenlopende klimaten kan groeien, treffen we deze grassoort voornamelijk aan in tropische gebieden. Er bestaan meer dan duizend gecatalogeerde ondersoorten waarvan er slechts een drietal echt geschikt zijn om mee te bouwen.

- De '**dendrocalamus giganteus**', de zogenaamde reuzenbamboe die tot 35 m hoog en 20 cm in diameter wordt.
- De '**phyllostachys pubescens**', ook wel '**moso**' genaamd en vooral aangewend voor de productie van parket en plaatmateriaal.
- De '**guadua angustifolia**', die net als de reuzenbamboe geschikt is voor gebruik als dragend constructiemateriaal.

### Beschikbaarheid

Bamboestengels zijn in ons land zonder enige problemen te verkrijgen

in secties gaande van drie tot zes meter. De beschikbare diameters lopen van twee tot twintig centimeter. Voor constructieve doeleinden is een diameter van 8 cm à 12 cm echter ruim voldoende. Voor grotere overspanningen kan men eventueel gebruik maken van stengels met een diameter van 14 cm. Nog grotere diameters zijn af te raden, omdat dit de praktische realisatie van de verbindingen enigszins bemoeilijkt.

### Opslag van CO<sub>2</sub>

Bamboe is in staat om tot vier keer meer CO<sub>2</sub> op te nemen en vast te houden dan hout: maar liefst 17 ton per hectare per jaar. Bovendien is een bamboestengel volgroeid op slechts vier jaar tijd, terwijl men bij een boom gemiddeld op zo'n 30 jaar moet rekenen. Mocht bamboe wereldwijd ingang vinden in de bouwsector, dan zouden we niet alleen over een makkelijk nagroeibare en daarom bijna onuitputtelijke voorraad bouwmaterialen beschikken, maar zouden we ook heel wat meer



Bij het maken van een dakconstructie is het ecologisch en sociaal verantwoorde bamboe een ideaal, goedkoop en gebruiksvriendelijk alternatief voor hout

CO<sub>2</sub> in onze constructies en meubels kunnen 'opslaan' dan vandaag het geval is. Op die manier zou de bouwsector uitgroeien tot een actieve bestrijder van het broeikaseffect in plaats van er de belangrijkste veroorzaker van te zijn.

### Brandvertragender dan hout

Bamboe is een brandvertragend materiaal. Bij een brand zal het materiaal eerst verkolen alvorens het zijn constructieve eigenschappen opgeeft. Deze tijdsspanne, die in vergelijking met hout drie keer langer is, laat de aanwezige bewoners toe om het gebouw veilig te verlaten.

## BAMBOE: DE TOEPASSING

### Sterk in de lengterichting

De belangrijkste troef van bamboe ligt in de grote sterkte van het materiaal in de lengterichting. Vandaar dat ze uitermate geschikt zijn voor het maken van kolommen en daksparren. Ter vergelijking: staal heeft een treksterkte van 400 N/mm<sup>2</sup>. Hout zit op

30 N/mm<sup>2</sup>. Bamboe scoort hier mooi tussenin met 216 N/mm<sup>2</sup>. Een combinatie van drie à vier bamboestengels kan makkelijk een stalen kolom kan vervangen en dit terwijl de ecologische voetafdruk van bamboe maar liefst 1.500 keer kleiner is dan die van staal! Ook de kostprijs van de bamboestengels ligt uiteraard lager dan bij staal of hout.

### Zwak in de dwarsrichting

De bamboestengels kunnen slechts in erg beperkte mate in de dwarsrichting belast worden. Daarom is het niet aangewezen om er een roostering voor de verdieping mee te bouwen, tenzij men er een vakwerkconstructie van maakt.

### Niet bestand tegen vocht

Een tweede zwakte van bamboestengels is dat ze makkelijk aangetast kunnen worden door vocht. Vandaar dat het niet geschikt is voor de bouw van buitenconstructies zoals een carport, hoewel een grote dakoversteek soelaas kan brengen.



Thermisch behandelde bamboeplanken kunnen wel goed tegen vocht (zie ook bovenaan volgende blz.)



## BAMBOE ALS PARKETMATERIAAL

De toepassing van bamboe als parket is reeds langer gekend. Ook hier biedt bamboe heel wat voordelen. Zo heeft het een hogere densiteit dan eik en is het zeer vormvast, wat een zwevende plaatsing toelaat. Tot slot is een bamboe parket ook erg watervast waardoor het zich probleemloos in de badkamer laat verwerken. Er bestaan een drietal soorten bamboeparket. Eerst en vooral is er het horizontaal, lineair geperst parket (plain pressed), waarbij de knopen van de bamboestengels goed zichtbaar blijven. Een tweede mogelijkheid is het verticaal, lineair geperst parket (side pressed). Hier is de knopenstructuur van bamboe al iets minder zichtbaar. Voor wie geen knopenstructuur meer wil zien en ook een hogere performantie van de vloer verwacht (hogere densiteit i.f.v. toepassing in druk belopen of vochtige omgevingen), is de gevlochten variant (strand woven) tot slot de betere oplossing.

## THERMISCH BEHANDELDE BAMBOEPRODUCTEN OPENEN DE WEG VOOR BUITENTOEPASSINGEN



De meest recente toepassingen van reuzenbamboe zijn gelamineerde balken en latten, bamboefineer en bamboeplanken voor buitengebruik behandeld volgens de Density-Thermo methode, een combinatie van persing en thermische behandeling. Zonder de thermische behandeling zou bamboe buiten al snel vergaan. Deze nieuwe bamboeproducten openen de weg voor bamboe in toepassingen waar traditioneel veelal (tropisch) hardhout is toegepast zoals in ramen, gevelbekleding en terrasplanken

### Verbindingen

De elementen worden met elkaar verbonden d.m.v. eenvoudige koppelstukken (bout en moer). Het aanspannen van de moer betekent echter dat er een dwarse puntbelasting op de bamboestengel geplaatst wordt. Op lange termijn is dit nefast en zal de bamboestengel beginnen splijten. Daarom is het aangewezen om ter hoogte van de verbinding de bamboestengel op te vullen met krimp vrij cement. Dit geldt ook voor het stuk waar de bamboestengel via een voetplaat met de onderliggende draagconstructie verbonden wordt. Momenteel verricht men aan universiteiten ook onderzoek naar verbindingstechnieken die enkel uit bamboe zelf bestaan, maar dit is vandaag nog niet beschikbaar.

### BAMBOE: DE EIGENHEID

#### Scheurtjes in de stengel

Mensen maken zich soms ten onrechte zorgen over kleine scheurtjes die in de lengterichting in de

lengterichting van de stengel. De kleine scheurtjes doen helemaal geen afbreuk aan de sterkte-eigenschappen van de stengel in de lengterichting. In tegenstelling tot hout heeft bamboe de eigenschap harder en dichter te zijn aan de buitenkant en zachter aan de binnenkant. De vezels in de schil lopen van knoop naar knoop en vormen zo'n sterk weefsel dat zelfs grotere scheuren hier en daar geen risico's met zich meebrengen.

#### Elasticiteit van de stengel

Ook aan de elasticiteit van de stengel, eigen aan vrijwel alle grassoorten, is het even wennen. Zo kan het zijn dat de uiteinden van de stengel enkele centimeter uit lijn liggen. Men kan een bamboestengel echter makkelijk uitstijven door er een tweede op drie punten mee te verbinden. Indien toegepast als dakspanten, kan een gording- en vizelsysteem bovendien verhinderen dat de stengels gaan doorbuigen. □

Met dank aan Moso en Punto Verde voor het beeldmateriaal



Bamboe is op zijn best wanneer het in de lengterichting belast wordt



Doorbuiging werd hier opgevangen door een gordinglat en een vizelsysteem

## "BAMBOE HEEFT EEN GROTE TOEKOMST VOOR ZICH"



**Sven Mouton (CRU! architecten):** "Bamboe is ook een sociaal geëngageerd materiaal"

De Gentse architect **Sven Mouton** raakte enkele jaren terug via een ontwikkelingsproject in Brazilië gebeten door het bamboevirus. In het dorpje Cambury bouwde hij er samen met de lokale bevolking gedurende 2,5 jaar aan een gemeenschapscentrum waarvan de dragende constructie vrijwel volledig uit bamboe bestond. Vandaag runt hij met 'CRU! Architecten' een eigen praktijk in het Rabot. "Als geëngageerd architect voel ik me niet alleen aangesproken door de constructieve veelzijdigheid van bamboe, maar ook door het sociale concept erachter. In tropische gebieden, waar vele

ontwikkelingslanden gesitueerd zijn, kan bamboe erg makkelijk groeien en dit zelfs op de meest schrale bodemtypes. Vandaar dat ook de armste bevolkingsgroepen in de kleinste dorpen op het platteland hun voordeel kunnen doen met bamboe. Een betrekkelijk kleine struik van negen vierkante meter levert genoeg materiaal op om elk jaar een huis mee te bouwen. Het surplus aan bamboestengels kunnen ze vervolgens doorverkopen om zo geld in het laatje te brengen en de lokale economie wat aan te zwengelen. Bamboe heeft een grote toekomst voor zich, ook hier in West-Europa. Meer en meer consumenten zijn immers bewust bezig met het duurzame, ecologisch en sociaal geëngageerd aspect van bouwmaterialen."

## "POTENTIEEL VOOR TRADITIONELE DAKSTRUCTUREN"

Na een drievoudige opleiding als burgerlijk ingenieur architectuur, industrieel ingenieur mechanica en 3D/multimedia ontwikkelaar, ging **Nic Geraert** aan de slag als **freelancer in de podium- en standbouw**. "N.a.v. een concrete opdracht verdiepte ik me in de traditionele architectuur van Azië en Latijns-Amerika. Zo raakte ik in de ban van de mogelijkheden van bamboe als bouw materiaal. In



**Nic Geraert (Bebamboe):** "Er kruipt heel wat tijd en knowhow in het verwerken van bamboe"

2010 richtte ik vervolgens bebamboe bvba op, een firma met als specialiteit het ontwerp, de realisatie en de implementatie van 'buckminster fuller geodetische domes'. Deze domes (zie foto) zijn semi-permanente structuren opgetrokken uit bamboestengels. Ze worden gebruikt tijdens



tentoonstellingen, beurzen..."

#### VOORDELEN EN AANDACHTSPUNTEN

"De grote voordelen van bamboe voor de verwerker zijn de geringe aanschafprijs van de stengels en de erg lichte hanteerbaarheid ervan. Nadeel is echter de vrij grote toleranties op de externe en interne diameter van de bamboestengels

waardoor het realiseren van correcte verbindingen extra werk en aandacht vraagt. Ook dient men zorgvuldig te waken over de luchtvochtigheid op de werf. Deze dient tussen de 30% en de 50% te liggen. Belangrijk is om de structuur zo snel mogelijk te plaatsen en af te schermen van de weersomstandigheden (zon, regen, hitte, droogte...). Om sneller te kunnen werken, hebben wij een modulair systeem bedacht die ons toelaat om een in het atelier opgezette structuur makkelijk uit elkaar te halen en op de werf vlug opnieuw op te bouwen. Het is echter ook mogelijk om bamboe te laten behandelen zodat het kan weerstaan aan alle weersomstandigheden en luchtvochtigheidsgraden. Hiervoor werden reeds technieken ontwikkeld in Japan en Columbia. Zelf ben ik op zoek naar een Belgisch bedrijf die mee wil experimenteren om een soortgelijke techniek te ontwikkelen."

#### GROOT POTENTIEEL

"Bamboe wordt op dit moment reeds decoratief ingezet. Bamboe zal echter nooit houtbouw, staalbouw of metselwerk kunnen vervangen. Wel is het geschikt voor de realisatie van traditionele dakstructuren, spaceframes, domes of semi-permanente constructies. Wat een grote doorbraak nog in de wegstaat is dat er nog heel wat wetenschappelijk werk moet gebeuren om bamboe als bouw materiaal te 'officialiseren'. Voor de architect/ontwerper is dit lastig, aangezien elke structuur afzonderlijk moet berekend worden op vlak van stabiliteit en belasting."