

Biobased isolatiematerialen.

OBJECTIEVE BEOORDELING BIOBASED MATERIALEN ONTBREEKT VAAK

“Ik ben een groot voorstander van de toepassing van biobased bouwmaterialen. Er zijn geen smeltovens en veel minder chemische producties of fossiele grondstoffen voor nodig en het is grotendeels hernieuwbaar. Maar dan moeten we wel leren om beter rekening te houden met de specifieke eigenschappen en toepassingen”, zegt Jurry Boksebeld, specialist bouwfysica en bouwkwiteit bij Nieman Raadgevende Ingenieurs (Nieman RI). Samen met Peter Kuindersma van Ingenii Bouwinnovatie zet dit ingenieursbureau zich in om opschaling van biobased grondstoffen in de bouw mogelijk te maken. Materiaalkennis is daarbij een belangrijk wapenfeit.

TEKST FRANK DE GROOT

“Ik heb de afgelopen jaren onder andere veel schade- en klachtenonderzoeken uitgevoerd. Als we niet oppassen, komen daar in de nabije toekomst ongetwijfeld ook veel schades met biobased materialen bij. Dit zou funest zijn voor de algemene opinie over het toepassen van dergelijke materialen. Denk aan cellulose dat wordt ingeblazen of isolatie van katoen, bermgras, stro of houtvezel. Het zijn prachtige materialen, maar je moet wel rekening houden met de eigenschappen en eisen in een bepaalde toepassing”, zegt Jurry Boksebeld. Om de kennis te vergroten heeft Jurry samen met Peter

Kuindersma veel marktonderzoek uitgevoerd en voor Nieman RI veel simulaties gemaakt en adviezen geschreven: “We willen kennis over biobased bouwmaterialen ontwikkelen en aan de markt beschikbaar stellen. Alleen zo kunnen we verder opschalen. We zien veel geclaimde voordelen bij biobased bouwmaterialen die niet in alle gevallen kloppen. Daarom zeggen we: wij willen het echte verhaal vertellen en daarmee voorkomen dat er toekomstige schade of negatieve beeldvorming ontstaat. Dat is ook de reden dat we meewerken aan de update van NPR 2652 over dampopen bouwen, waar NEN mee start.”



Om studenten en geïnteresseerden te enthousiasmeren voor het bouwen van de toekomst is door Ingenii Bouwinnovatie in 2024 het initiatief genomen om een innovatief demo- en testhuis te bouwen. Dit unieke project laat zien hoe we circulariteit en biobased bouwen praktisch toepasbaar kunnen maken.

DAMPOPEN BOUWEN

Een veel genoemd voordeel van biobased materialen, zoals isolatiemateriaal, is de dampopenheid. Jurry: “Maar die dampopenheid kan ook een valkuil zijn. Als een constructie dampopen is, dan beweegt de waterdamp zich door de constructie van binnen naar buiten, zonder dat er condensatie optreedt. Hierdoor wordt het risico op bouwschades in de constructie aanzienlijk verkleind. Omdat dit fenomeen wordt neergezet als ‘de constructie ademt’ denken ontwerpers en bouwers: dan hoeven we ook minder te ventileren! Maar als je bedenkt dat vocht in de woning voor ongeveer 95 procent door ventilatie (en infiltratie) wordt afgevoerd en maar zo’n 5 procent naar buiten diffundeert door de constructie, is minder ventileren dus een foute denkwijze! Daardoor wordt het binnen steeds vochtiger en dit kan alsnog leiden tot condensatie van vocht in de constructie.”

Ook bij na-isolatie van bestaande panden aan de binnenzijde, zoals bij monumenten, kunnen vochtproblemen ontstaan. “Dan heb je bijvoorbeeld te maken met een relatief dampremmende muur van 30 tot 40 cm. Dan krijg je alsnog condensatie aan de binnenzijde als je daar biobased isolatie tegenaan plaatst. Dan moet je óf de condensatie opvangen in een kalk- of leem raaplaag, of bij dikkere isolatiepakketten aan de binnenzijde een dampremmende of vochtregulerende folie plaatsen. Maar duurzaam bouwen betekent ook zo min mogelijk materialen gebruiken, dus bedenk dan wel dat niet altijd de optimale keuzes gemaakt kunnen worden. Daarnaast wordt het toepassen van een dampremmende folie in de biobased markt vaak beschouwd als ‘uit den boze’ omdat het gebouw dan niet meer ‘ademt’. Dit effect valt, mits er goede ventilatie is, dus erg mee en in sommige situaties is een dergelijke folie gewoon nodig.” Hij vervolgt: “Je kunt bij een dampopen constructie ook kiezen voor dampremmend plaatmateriaal, maar dan moet je de naden goed aftapen, vanwege de luchtdichtheid. Al die kilometers tape is ook niet duurzaam. Je kunt ze vaak ook niet eenvoudig verwijderen, waardoor plaatmaterialen later niet demontabel zijn.”



Een veel genoemd voordeel van biobased materialen, zoals isolatiemateriaal, is de dampopenheid. Maar die dampopenheid kan ook een valkuil zijn.

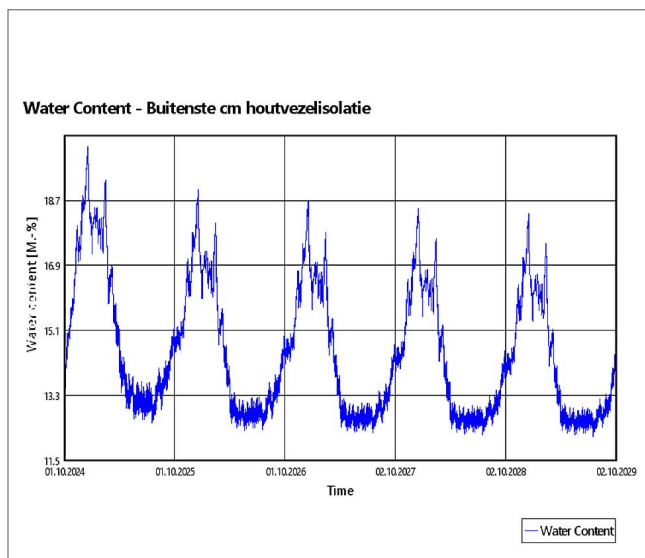
VOCHTREGULERENDE FOLIE

Je kunt volgens Jurry in sommige situaties ook kiezen voor een vochtregulerende folie. “Deze folie reageert aan weerszijden op de luchtvochtigheid en zal in de wintermaanden, wanneer de relatieve luchtvochtigheid het laagst is, de hoogste dampdiffusieweerstand (μ d-waarde, ook wel sd-waarde) hebben. Bij voldoende zoninstraling stijgt de dampspanning achter de folie en past deze de μ d-waarde aan naar beneden, waardoor de constructie kan drogen. Ook hier geldt dat dit geen wondermiddel is, want je moet er de juiste toepassing voor zoeken. Bij een te dampremmende binnenaferwerking, een dak op het noorden of beschaduwing door bijvoorbeeld PV-panelen, blijft die opwarming in de zomer achterwege en biedt de folie mogelijk niet voldoende droging. Of je hebt een nieuwbouwwoning met veel bouwvocht, waarbij de vochtregulerende folie ook in de kritische winterperiode dampdoorlatend wordt en er juist waterdamp in de constructie komt wanneer er niet actief genoeg verwarmd en geventileerd wordt. Je moet dus goed opletten of je een dampremmende of vochtregulerende folie wilt toepassen en waarom.”

“Gelukkig kunnen wij hiervoor WUFI-simulaties uitvoeren”, zegt Jurry. Dit is een simulatie van warmte- en vochttransport in bouwmaterialen, componenten en gebouwen, uitgevoerd met WUFI-software (Wärme Und Feuchte Instationär) van het Fraunhofer-Institut. “Deze methode simuleert realistische omstandigheden en helpt bij het analyseren van vochtproblemen, energieprestaties en ontwerpoptimalisatie. Dit in tegenstelling tot statische methoden zoals de Glaser-methode, die voornamelijk voor traditionele bouwmaterialen bruikbaar is.”

HOE BIOBASED IS BIOBASED?

Jurry noemt ook de onduidelijkheid rond additieven in met name de biobased isolatie, zoals versterkende polyestervezels, silicaten of brandvertragende boorzouten. “Dan wordt een biobased materiaal al snel minder natuurlijk. Aan stro wordt bijvoorbeeld vaak niets toegevoegd, waardoor je voor de brand-



Een WUFI-simulatie is een simulatie van warmte- en vochttransport in bouwmaterialen, componenten en gebouwen, uitgevoerd met WUFI-software van het Fraunhofer-Instituut.

werendheid juist aanvullende maatregelen moet nemen, zoals een beschermende toplaag. Zo vraagt ieder materiaal zijn eigen benadering.”

Rondom dit thema deed hij veel kennis op door zijn contact met de bouwbiologische aannemer Eberhard Dijkhuis in Hardenberg. Dijkhuis volgde een opleiding tot bouwbioloog en diverse verdiepende vervolgoopleidingen bij het gerenommeerde wetenschappelijk instituut voor bouwbiologie (IBN) in Duitsland. Dijkhuis combineert dan ook de theorie met de praktijk en verbindt bouwprofessionals rondom dit thema.

Hoe krijg je objectieve informatie over de eigenschappen van biobased bouwproducten? “Een product moet CE-markering hebben om te mogen worden toegepast. In de Declaration of Performance (DoP), zijnde de prestatieverklaring, staan dan veel prestaties. Onder de nieuwe CPR 2024 moeten essentiële milieukeurmerken verplicht worden aangegeven in de Prestatie- en Conformiteitsverklaring (DOPC). Daarnaast kan je voor de eigenschappen kijken of er een milieuverklaring (EPD) categorie 1 of 2 in de Nationale Milieudatabase (NMD) beschikbaar is, waarmee de MKI/MPG-berekening met erkende NMD-data wordt opgesteld”, aldus Jurry.

Naast de MKI, EPD en CE biedt bijvoorbeeld het Natureplus ecolabel volgens Jurry nog aanvullende materiaalinformatie over de gezondheid, materiaalsamenstelling en herkomst van biobased grondstoffen. “Dat is het meest uitgebreide en veeleisende duurzaamheidslabel voor bouwproducten in Europa. Dit label erkent duurzame bouwproducten die voldoen aan strenge criteria op het gebied van klimaatbescherming, gezond leven en het behoud van hulpbronnen. Hiermee wordt dan ook de gezondheid van de gebruiker (gebruiksfase) meegenomen.”

CIRCULARITEIT

Een onderdeel van een circulaire economie is hernieuwbaarheid. Een belangrijk voordeel van biobased materialen is dan ook deze hernieuwbaarheid. “Maar je hebt niets aan snelgroeiend bamboe als het per schip de halve wereld over moet. Daarom pleiten we waar mogelijk voor lokale producten: van



In Groningen zijn eind 2025 door VDM twee biobased houtskeletbouw testwoningen gebouwd in de proeftuin van BuildinG op de Zernike Campus Groningen.

land naar pand. Maar als het om opschaling gaat, blijkt dit in de praktijk niet altijd haalbaar, afhankelijk van het type product.” Building Balance is een landelijke non-profitorganisatie die het gebruik van biograndstoffen in de bouw versneld wil opschalen. De organisatie helpt boeren bij de overstap naar vezelteelt. Daarnaast onderzoeken ze verdienmodellen die deze overstap aantrekkelijk maken en koppelen ze deze aan de vezelverwerkingsindustrie. De verwerkende industrie helpen ze met opschalen van hun productie. En ze creëren vraag naar biobased materiaal in de bouw en zorgen voor toegankelijke kennis.

“Naast de kennis en beschikbaarheid van de biobased isolatiematerialen is de verwerkbaarheid ook van belang. Kun je het makkelijk blazen, zagen of snijden? Zo niet, dan laat de bouwer een biobased materiaal al snel links liggen. Dat geldt ook voor de toepassing ervan. Bouw je er één bouwbiologische woning mee, of renoveer je er duizend huurwoningen mee? En is het eenvoudig hernieuwbaar? Als je alles dichtplakt met folies en tape is een product ook moeilijk herbruikbaar”, aldus Jurry.

WAARDERING EIGENSCHAPPEN IN ENERGIEPRESTATIE

Het is een vraag die al langer leeft in de branche: worden biobased materialen wel goed gewaardeerd in de huidige methode voor de berekening van de energieprestatie? Building Balance heeft Arup in 2024 gevraagd onafhankelijk onderzoek te doen naar de NTA 8800 en de mate waarin biobased materialen daarin meewegen in de methodiek. “Er zijn daarin twee belangrijke aandachtspunten: de gehanteerde lambdawaarde (λ) en de faseverschuiving”, zegt Jurry.

Lambdawaarde

Wat betreft de te hanteren lambdawaarde heeft hij weinig zorgen: “Zo moet je de lambdawaarde gemeten in het lab corrigeren voor de daadwerkelijke praktijktoepassing. Denk hierbij aan correcties voor veroudering, vocht, temperatuur en risico op vervuiling of een onoverzichtelijke na te isoleren constructie. Op zich niets nieuws, maar in de huidige aangestuurde NTA 8800

versie 2024 is er onduidelijkheid over de verouderingscorrectie, waardoor biobased isolaties veelal negatief gecorrigeerd worden, dat kan wel tot 30 procent zijn.” In de nabije toekomst wordt de nieuwe NTA 8800:2025 aangewezen. “In die nieuwe NTA 8800 is de correctiefactor voor de veroudering van biobased isolatie verduidelijkt. Daarmee wordt de correctie op biobased isolatie gelijk gesteld aan bijvoorbeeld minerale wol.” Het feit dat de werkelijke lambdawaarde van biobased isolatiematerialen iets hoger ligt dan traditionele minerale wol en daardoor dikkere isolatiepakketten nodig zijn, is overigens onlangs in een ander daglicht gezet. “Nieman RI-collega André Kruithof heeft in opdracht van Building Balance een gelijkwaardige oplossing uitgewerkt waarbij hij uitlegt dat prestaties van bouwelementen op gebouwniveau uitgewisseld kunnen worden. Hierbij kunnen andere gebouwdelen, zoals beter isolerende ramen, een deel van de lagere isolatiewaarde van het constructiedeel compenseren. Hierdoor kan de isolatiedikte in bijvoorbeeld houtskeletbouw gelijk blijven aan de traditionele isolatiedikten en blijven de standaard houtmaten gelijk. Deze gelijkwaardige oplossing is door Building Balance opgenomen in hun openbare kennisbank.”

Faseverschuiving

Het tweede relevante punt is de faseverschuiving. Hier wordt in de markt vaak mee gepromoot en op gestuurd in bijvoorbeeld PvE's. “De faseverschuiving is de tijd tussen de warmtepiek aan de buitenzijde van de constructie en het moment dat de piek merkbaar wordt aan de binnenzijde. De hogere massa – en eventueel de hygrische capaciteit – van biobased materialen wordt positief geacht op voornamelijk het thermisch comfort. Een grotere faseverschuiving zorgt ervoor dat de warmtepiek later en vaak gedempt aan de binnenzijde aankomt. Hierdoor bereikt de warmte pas in de avond of nacht de binnenzijde van de constructie. Deze warmte kun je vervolgens actief wegkoelen met de inmiddels koele buitenlucht door toepassing van bijvoorbeeld zomernachtventilatie. Het effect van deze eigenschap van biobased isolatiemateriaal op de koelbehoefte wordt in de NTA 8800 alleen meegenomen in de constructiewijze: licht, middelzwaar of zwaar. Doordat deze grof is ingedeeld heeft het niet of nauwelijks effect op de koelbehoefte en daarmee de energieprestatie.”

Is dit dan erg? “Dat kun je jezelf afvragen, want de energieprestatie wordt beoordeeld op gebouwniveau, waarbij tevens de invloed van oriëntatie, daglichtopeningen en bijvoorbeeld overstekken op opwarming door zoninstraling wordt meegenomen. Die invloed is in de praktijk veel groter, waardoor het voordeel van een grotere faseverschuiving al snel teniet wordt gedaan. Het gunstige effect op elementniveau is er wel degelijk, maar voor het merkbare effect moet het gehele woonconcept hierop afgestemd zijn en moeten bewoners ook actief gebruik maken van zomernachtventilatie. In een dergelijke ‘statische’ berekening kan immers geen rekening worden gehouden met bewonersgedrag en de werkelijke mate van zonnestraling.”



Biobased isolatie in een HSB-element.

PROEFPROJECT

In Groningen zijn eind 2025 door VDM twee biobased houtskeletbouw testwoningen gebouwd in de proeftuin van Building op de Zernike Campus Groningen. De testwoningen zijn onderdeel van het Toekomstbestendige Leefomgeving-project ‘Biobased Starterswoningen’ (consortium Ecosysteem) dat zich richt op de ontwikkeling van betaalbare en duurzame starterswoningen. De woningen zijn vrijstaand en hebben één verdieping en een plat dak. Eén woning is dampopen en de andere is dampdicht. De wanden, vloeren en daken zijn voorzien van circa 80 sensoren die vijf jaar lang monitoren hoe vocht en warmte zich gedragen in de verschillende biobased constructies in gevel, beganegrondvloer en plat dak. Beide woningen zijn onbewoond, maar het binnenklimaat wordt hierbij gesimuleerd alsof er een gezin leeft. Zo wordt er bijvoorbeeld vocht en warmte toegevoegd, zodat de eigenschappen bij hetzelfde stook- en ventilatiegedrag zijn te meten.

“Beide woningen hebben voor een deel een lichte en voor een deel een donkere dakbedekking, waardoor effecten van opwarming en daarmee droging van dergelijke daken wordt onderzocht. Ook zijn verschillende biobased materialen toegepast. Zo kunnen we meer kennis en inzichten opdoen op het gebied van bouwfysische eigenschappen van de verschillende vloeren, wanden en daken. Wij zijn samen met Ingenii Bouwinnovatie ook bij dit project betrokken”, aldus Jurry.

Het prototype zal steeds verder worden doorontwikkeld, om te komen tot de meest duurzame, biobased, betaalbare en opschaalbare starterswoning. Vervolgens zullen in de komende jaren in totaal twintig experimentele woningen worden gebouwd, die gedurende de looptijd van het programma worden gemonitord tijdens ontwerp, bouw en bewoning. Jurry besluit: “Biobased bouwen moet hiermee in de toekomst de norm worden in de regio Groningen, maar ook daarbuiten. Je ziet vooral veel weerstand door onbekendheid. We moeten dan ook een brug slaan tussen wetenschap en werkvloer. Daarbij moeten belemmeringen in de regelgeving worden onderzocht en moeten we werken aan aantoonbare kwaliteit middels certificatie. Daarbij zijn bijvoorbeeld brandtesten van belang. Biobased bouwen is een geweldige ontwikkeling, maar we moeten ook kritisch blijven en niet elkaar gaan napraten. Een gezonde kritische houding is de opstap naar een bredere toepassing.” ■