

Naar biobased hoogbouw in Nederland

Lage-emissie hoogbouw in de G4

Werkpakket 2.3: Bouwsystemen

Dr. Stijn Brancart, TU Delft, Architectural Engineering + Technology

Het gebruik van biobased bouwmaterialen zit in de lift. Letterlijk, want ook voor hoogbouw is steeds meer mogelijk. Zeker in de categorie 30 tot 70 meter kan je hoge ambities waarmaken. En dat heeft positieve gevolgen. Gezien de hoogbouwplannen van de G4 zijn hier grote milieuwinsten te maken, die bij uitbreiding een bijdrage leveren aan de klimaatambities van heel Nederland. Zeker in combinatie met modulariteit en bouwindustrialisatie zijn er sterke kansen om op een verantwoorde manier aan de stijgende woonneed tegemoet te komen.

Biobased hoogbouw: technische haalbaarheid en materiaalbehoefte

Voor biobased bouwen bestaat nog wat koudwatervrees. Dat is zeker het geval wanneer het over hoogbouw gaat. Vaak zijn er vragen over de technische haalbaarheid. Is hout voldoende sterk om in de hoogte te bouwen? En wat met de brandveiligheid van natuurlijke vezelisolatie? Dat zijn terechte vragen, waar ondertussen heel wat kennis en informatie over voorhanden is. Zeker voor hoogbouw tot 70 meter liggen oplossingen binnen handbereik. En dat betekent al heel wat voor de G4 en voor Nederland.

Wat betreft brandveiligheid is het belangrijk om producten in hun context te plaatsen. We stellen immers eisen aan een volledig bouwelement, zoals het volledige gevelpakket. Hoewel natuurlijke isolatiematerialen brandbaar zijn, kan je ze goed beschermen door gepaste gevel- en binnenafwerking toe te passen. Daarvoor zijn steeds meer biobased materialen voorhanden, maar ook meer conventionele materialen, zoals gipsplaat, kunnen helpen. Voor hoogbouw is het immers niet gemakkelijk om een 100% biobased gevelpakket te ontwikkelen dat ook aan de strenge brandeisen voldoet. We kunnen zeker uitkijken naar de verdere ontwikkeling van biocomposieten met sterke brandwerendheid. Ondertussen zijn natuurlijk ook andere lage-emissie materialen voorhanden, bijvoorbeeld hergebruikte of gerecycleerde materialen.

Als je in de hoogte bouwt, ontstaan extra uitdagingen voor de draagconstructie. Toch is dat ook met hout mogelijk. Afhankelijk van de hoogte is het belangrijk een gepast systeem te kiezen, zeker voor de stabiliteit. Dankzij gelamineerd hout zoals CLT en glulam, zagen we de voorbije jaren heel wat mooie voorbeelden gerealiseerd worden, vaak in combinatie met beton of staal. Zulke hybride oplossingen laten alvast toe stevig op CO₂ te besparen. Tot op zekere hoogte kan je natuurlijk ook met een zuivere houtconstructie aan de slag. Onze studie vergelijkt de behoefte aan hout van verschillende constructietypes in functie van de gebouwhoogte, die oploopt tot 76 meter. In de eerste plaats gaat het daarbij om enkele zuivere houtconstructies, met een CLT-kern, CLT-schijvenbouw, geprefabriceerde CLT-volumes en een kolom- en balkensysteem met windverbanden in de gevel. Daarnaast bekeken we ook enkele hybride oplossingen, met een betonnen kern of stalen windverbanden. Zoals te verwachten toont de studie een stijgende houtbehoefte met toename van de gebouwhoogte. Dit is in het bijzonder het geval voor massieve constructies met CLT-kern of schijvenbouw en bouwmodules. Die systemen gaan minder efficiënt om met hout en op grote hoogte levert dit excessief materiaalgebruik op. Een hybride oplossing is hierbij gangbaar en levert inderdaad een lagere materiaalbehoefte op. Toch is het ook mogelijk met een kolom- en balkensysteem te werken, volledig in hout. In dit systeem is het belangrijk de akoestische prestatie vanaf de start goed te ontwikkelen, om te compenseren voor het gebrek aan massa.

Industrialisatie

Bouwindustrialisatie is een handig middel om op een snelle en gecontroleerde manier aan de stijgende woonneed tegemoet te komen. Zeker voor hoogbouw zijn er kansen om op deze manier het bouwproces te versnellen en de kosten te drukken. Vandaag gaan al heel wat modulebouwers aan de slag met biobased materialen. Een houten module kan uit CLT-wanden bestaan, maar ook met een lichtere skeletconstructie kan je prefab modules bouwen. Voor hoogbouw ligt hier nog heel wat potentieel. De meeste gecommercialiseerde bouwsystemen gaan vandaag maar tot vijf of zes bouwlagen. Om ook hoogbouw met geprefabriceerde bouwvolumes mogelijk te maken, is het belangrijk om naast de constructie van de modules ook de werking van het gebouw als geheel te beschouwen. Zo is het mogelijk om bouwmodules rond een kern te schakelen, die zorgt voor voldoende stabiliteit.

Naast het gebruik van bouwvolumes is het natuurlijk mogelijk om ook met 2D elementen het bouwproces te industrialiseren en versnellen. Dat kan bijvoorbeeld door met geprefabriceerde kolommen en balken of kolommen en vloeren de constructie op te bouwen en daar geprefabriceerde gevelmodules aan te bevestigen. Die gevelmodules kunnen worden opgebouwd uit een lichte HSB-constructie, opgevuld met biobased isolatie. Dit systeem is doorgaans meer materiaal-efficiënt en kan gemakkelijker bij grotere hoogtes worden toegepast. Er liggen waardevolle kansen in het onderzoeken of deze kolom- en balk- of kolom- en vloersystemen ook in driedimensionale prefab modules ontwikkeld kunnen worden.