

Hybride constructies: de toekomst van circulair ontwerpen en bouwen?

□ donderdag 1 oktober



Circulair ontwerpen en bouwen in hout is nog nooit zo populair geweest. In de utiliteit zien we voorbeelden van de duurzame toepassing van hout en ook in de woningbouw lijkt de inzet hierop te toe te nemen. De 'hype' is duidelijk, maar het succes van houtbouw is geen vanzelfsprekendheid. "Blijf goed nadenken over de uitgangspunten en consequenties van houtconstructies."

Foto: Lucas van der Wee

Als constructiebureau dat zich sinds jaar en dag inzet voor duurzaamheid en circulariteit, kent IMD Raadgevende Ingenieurs de voordelen en valkuilen van hout. "Vanaf het begin van ons bestaan werken we met hout en beoordelen we per project welke grondstof we inzetten om toekomstbestendigheid te borgen", vertelt Duurzaam Gebouwd-expert Pim Peters. "Wij merken in de sector een toenemende interesse voor hout en vinden het zonde als het toegepast wordt in gebouwen zonder erover na te denken. Hout pas je toe in situaties waar het geschikt is."

Wanneer is dat zo? Volgens Peters schuilt het antwoord allereerst in het toepassen van hout zoals het oorspronkelijk bedoeld is. "De meest duurzame toepassing is het inzetten van hout zoals je het verkrijgt. Dat betekent dat je er geen kunstmatige verlijmingen op toepast, maar dat je de grondstof in een gebouw verwerkt zoals je hem uit bossen haalt. Die moeten dan overigens wel duurzaam beheerd worden." De eigenschappen van het materiaal zelf zijn ondertussen breed bekend in de markt. "Het is lichtgewicht en onder andere geschikt om bestaand vastgoed op te toppen, bijvoorbeeld bij hoogbouw om meer verdiepingen te realiseren. In binnenstedelijke context bouw je schoner en sneller, zonder bijvoorbeeld overlast van betontrucks. Hout slaat CO2 op en er zijn genoeg demontagemogelijkheden. Als het gebouw zijn functie verliest, kun je relatief eenvoudig de materialen terugbrengen in de keten en ze in een andere context gebruiken."

Verlijming en milieu-impact

Er zit wel een adder onder het gras: de hergebruiksmogelijkheden nemen af op het moment dat er verlijmingen of samengestelde constructies worden toegepast. "Om grotere overspanningen mogelijk te maken", gaat Peters verder, "zien we dat hout wordt verlijmd, onder andere in bijvoorbeeld gelamineerde liggers. Dit verlijmen zorgt ervoor dat je niet kunt teruggaan naar de oorspronkelijke samenstelling van je grondstoffen."

Daarnaast moet je je afvragen wat de milieu-impact is van het toepassen van lijm op hout. In het ergste geval vind je geen nieuwe toepassing meer voor het samengestelde hout en moet het naar een grondstoffencrématorium. Niet wenselijk." Een eerste uitdaging is dan ook de ontwikkeling en innovatie op het vlak van biobased lijmen. Lijm is vaak synthetisch en over het algemeen zijn verlijmd producten niet eenvoudig los te maken. Initiatieven die dit proberen te veranderen zijn bijvoorbeeld de Finse universiteit Aalto, die een experimentele lijm op basis van cellulose en water ontwikkelde. Na gebruik is de lijm te verwijderen en is demontage eenvoudiger. Toch lijkt dit type lijm, met een maximaal draaggewicht van 90 kilo, vooral voor de verpakkingsmarkt interessant en is de relevantie voor de bouw- en vastgoedsector discutabel. "Toch zit daar wel de crux. Volgens de Nationale Milieudatabase hebben samengestelde houtproducten met lijm een hogere impact dan bijvoorbeeld beton en staal. Stappen zetten in biobased lijm die een levensduur van vijftig jaar borgt, kan die notitie omgooien en het aantrekkelijk maken om met samengesteld hout circulair te bouwen."



Circulariteitsambities krijgen vorm bij het Hof van Cartesius in Utrecht

Een ander aspect bij toepassing van houtconstructies zijn de onderlinge verbindingen. Hoogbouw in de stedelijke omgeving is tegenwoordig eerder regel dan uitzondering en vraagt bij hout om volume. "Door de grote krachten zijn verbindingen nodig waarvoor je staal moet gebruiken. Inventariseer je vervolgens je materiaalgebruik in de MilieuPrestatie Gebouwen (MPG), dan kijk je vooral naar de hoeveelheid grondstoffen die je nodig hebt. Vanzelfsprekend hebben de stalen elementen die je bij je verbindingen gebruikt impact op deze beoordeling."

Rigide regels

Dat wil niet zeggen dat dan alle vragen rondom circulair bouwen met hout zijn beantwoord. Zo zit er bij toepassingen in gestapelde woningbouw volgens Peters nóg iets in de weg, een tegenstrijdigheid. "Die heeft te maken met de eisen die we in het Bouwbesluit stellen aan comforteisen rondom geluid en de weerbaarheid van de praktijk. Door met hout te bouwen, is het voor ons mogelijk om bijzonder lichte maar duurzame constructies te vervaardigen. We gebruiken dan zo min mogelijk materiaal en boksen dan op tegen een comforteis. Die verlangt dat we als sector dode massa neerleggen, om aan die rigide regels te voldoen."



Duurzaam Gebouwd-expert Pim Peters

Dat heeft niet alleen consequenties voor de milieu-impact van je gebouw. "Je combineert materialen met elkaar in je constructie, in verschillende bouwlagen. Denk aan het uitgangspunt van de bouwlagen van Stewart Brand (6-S methode), waarin iedere bouwlaag een andere levensduur vertegenwoordigt. Ga uit van het circulaire uitgangspunt om zo min mogelijk materialen te vermengen." Ook op dit vlak kan de sector nog innoveren. Een laatste onderbelichte uitdaging schuilt volgens Peters in de daadwerkelijke demontage van de onderdelen. "Als je gebouw uiteindelijk uit elkaar gehaald wordt en bijvoorbeeld alle spijkers en nagels uit houten balken worden gehaald, kost je dat veel arbeidskrachten en -uren. Met de toch al beperkte beschikbaarheid van handen in de bouw moeten we daar beter bij stilstaan, zodat we niet aan het einde van de levensduur ons afvragen of demontage eigenlijk wel mogelijk is, zowel op financieel als praktisch vlak."

Hout in hybride constructies

Met deze obstakels en kansen in het achterhoofd, blijkt er voor nu een interessante rol weggelegd voor hybride constructies. Denk bijvoorbeeld aan een kantoorgebouw met een staalskelet en houten vloeren, waarbij je afhankelijk van de hoogte kunt kijken of je stabiliteit met de staalconstructie realiseert of met betonnen kernen. "Het succes van een hybride constructie blijkt al uit verschillende projecten", weet Peters. "Bijvoorbeeld het Hof van Cartesius in Utrecht, waar we gebruikmaken van een circulaire constructie in de vorm van een donorskelet, onder andere met betonnen perrondelen uit de buurt als vloeren. Dankzij het donorskelet verlagen we de milieulast met 75% versus een compleet nieuwe constructie."

Daarbij worden diverse circulaire materialen ingezet zoals houten balken en oude spoorrails." Een tweede bron van trots blijkt voor Imd het bouwdeel D van het voormalige Techniekmuseum: "Het gebouw bestaat uit een stalen hoofddragconstructie. De constructieve vloeren en het dak zijn van lichtgewicht houten Laminated Veneer Lumber (LVL) prefab elementen. Verbindingen zijn met bouten aan elkaar gemaakt en uit elkaar te halen, als dat op een later moment nodig is." De twee voorbeelden van hybride constructies laten zien dat bouwen met hout een plek heeft en in circulair bouwen, maar wel met een kanttekening. "Blijf goed overwegen en analyseren of je de goede dingen doet en verdiep je in de ontwerpfase al over de details van demontage, milieu-impact door verlijming en mogelijkheden voor hybride constructies. Elementen als de MPG en het materialenpaspoort leveren een bijdrage aan het inzichtelijk maken van circulariteit, waarbij wij nog pleiten voor de aanvulling met een constructiepaspoort. Daarmee krijgen het skelet en de gebouwverbindingen de aandacht die ze verdienen."

Tekst: Marvin van Kempen, Beeld: Imd Raadgevende Ingenieurs