

Innovatie in het industrieel bouwen met hout

Of het nu gaat om het klimaat, energieverbruik, circulariteit of andere zaken binnen de bouw- en renovatie-opgave, **nieuwe concepten, industrialisering en hernieuwbare biobased materialen** bieden oplossingen. Wij leren iedere dag en delen dat graag met u. Namens de bedrijven die industrieel bouwen met hout, biedt de NBvT u een overzicht van ontwikkelingen, innovaties en ambities.

Het industrieel, licht, prefab en (2D en 3D) modulair bouwen neemt een vlucht

Naast de gebruikelijke prefab daken en wanden, kozijnen, trappen en deuren, levert de industrie steeds vaker compleet afgewerkte 2D(renovatie)gevels en **3D modulaire bouwsystemen**. Ook volledig '**plug-and-play**' wat betreft sanitair, keukens of installaties komt voor. Tevens neemt de laatste jaren **automatisering en robotisering** een vlucht. Stelt u zich eens voor: Daar waar eens hout werd bewerkt op vier machines, staat er nu één geautomatiseerd bewerkingscentrum. Toepassing van logistieke principes zoals **LEAN** en **Quick Respons Manufacturing** (QRM) zorgen tevens voor doorlooptijdverkorting. Kortom, deze wijze van industrieel bouwen scheelt aanzienlijk in vervoersbewegingen, is vriendelijker voor omwonenden, komt de kwaliteit ten goede en is een **lichte, snelle en opschaalbare bouwmethode**.

Voorbeelden: <http://www.plugandplaybox.nl/>, <http://duurzaammbouwenmethout.nl/blogs/2017-11-16-duurzame-renovatie-met-houtskeletbouw-loont/>, <https://www.kievitkozijn.nl/>, <https://www.webo.nl/producten/steigerloos-bouwen/>, <http://www.helwiq.nl/innovaties-hout/>, <http://www.finchbuildings.com/>.

Aardbevingsbestendig bouwen, een betaalbare en duurzame oplossing in de praktijk

Bedrijven en kennisinstellingen zoals SHR en de Technische Universiteit Eindhoven hebben een **innovatief systeem** ontwikkeld om aardbevingsbestendig te kunnen bouwen. De extra kosten van zo'n aardbevingsbestendige woning bedragen **slechts 7 tot 9% van de totale bouwkosten**. De SKH-publicatie 'Het gedrag van houtconstructies en houtskeletbouw bij aardbevingen' valt onder het KOMO-certificaat van de NBvT houtskeletbouwbedrijven. Daardoor kunnen ze **gecertificeerd aardbevingsbestendig bouwen**. De Nederlandse praktijkrichtlijn, de NPR 9998, is helaas nog niet in het Bouwbesluit opgenomen, waardoor aardbevingsbestendig bouwen in het gebied in Groningen nog steeds niet verplicht is.

Zie: <http://degrrootvroomshoop.nl/project/kantoor-centrum-veilig-wonen/>, <https://www.vdm.nl/aardbevingsbestendig-bouwen/>, www.aardbevingbestendigehuizen.nl

Hoogbouw in hout, nieuwe ontwerpmogelijkheden

Architecten zoeken ontwerprijheid en gaan graag uitdagingen aan. Relatief nieuwe materialen zoals CLT (Cross Laminated Timber) helpen, door de verwerkingsmogelijkheden, steeds meer **architecten de hoogbouw in hout** vorm te geven. De ontwerprijheden en warme uitstraling gaan goed samen met prefab en modulair bouwen.

Zie: <http://www.ursem.nl/projects/view/id/97/title/200-hotelkamer-hotel-jakarta>, <https://hautamsterdam.nl/nl/>

Langere onderhoudsintervallen en levensduur door technologie in hout

Door **hout thermisch of met natuurlijke materialen te behandelen** krijgt het andere eigenschappen. Zo kunnen onderhoudsintervallen voor kozijnen, in samenwerking met de verffabrikanten, worden opgerekt tot 15 jaar. Of kunnen meer soorten (inlands) hout langdurig en hoogwaardig in de bouw worden toegepast. Het bedrijfsleven werkt samen met kennisinstellingen zoals Stichting Hout Research en Wageningen University & Research.

Zie: www.biobasedfront.nl, www.accoya.com, https://nbvt.nl/system/files/downloads/Brochure_spreads.pdf

Duurzaam bezig?

De basisvoorwaarde voor hout is duurzaam bosbeheer (PEFC, FSC, STIP). In 2016 was 90% van het hout van duurzaam bosbeheer. Feilloos is niemand, maar de sector streeft naar meer. Daarmee is **Nederland koploper**. Het besef, dat hout van duurzaam bosbeheer een antwoord biedt voor bossen, groeit. Zie bijvoorbeeld een blog

BLOK 2: Innovatie, Gespreksnotitie NBvT, Hans Zwaanenburg

van FSC: '...De **houten kozijnen van één huis beschermen 2.000 m² bos**. Hoe werkt dat in de praktijk? Voor een gemiddelde vrijstaande woning met 12 tot 17 kozijnen, kun je ongeveer 2 m³ tropisch hardhout toepassen. Dat staat gelijk aan een benodigd oppervlakte van 2000 m² FSC-beheerd bos. Een inspirerende gedachte dat je met de kozijnenkeuze van één huis, ergens anders op de wereld een oppervlak aan bos beschermt groter dan dat van je huis en tuin samen...'

Meer informatie: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/convenanten/2017/03/22/convenant-bevorderen-duurzaam-bosbeheer>, www.pefcnederland.nl, www.fsc.nl, www.stip.org,

Klimaatvriendelijk bouwen

Uit Levenscyclusanalyses blijkt dat bouwen met hout (en andere biobased materialen), een **lage milieu-impact** kent. Uit onderzoek blijkt dat door industrieel bouwen met hout ten opzichte van (zware) traditionele bouwmethoden **gemiddeld een reductie van 42% CO₂ uitstoot per woning** kan worden gerealiseerd. En daar kan de mogelijkheid om **langdurig CO₂ vast te leggen in bos en houtproducten** nog bij op worden geteld.

www.duurzaambouwenmethout.nl, <https://nbvt.nl/system/files/downloads/9225-Eindrapport%20Onderzoek%20Klimaatwinst%20door%20Bouwen%20in%20hout%2C%2024-10-2016.pdf>, <http://www.opslagco2inhout.nl/>

Ambities 'Actieplan Bos en Hout': bouwen in de biobased economy

De bos en hout sector heeft zich met meer dan 20 partijen verbonden aan het 'Actieplan Bos en Hout', van boseigenaren tot producenten. Naast meer- en betere toepassing van Nederlands bos zijn er 5 bouwambities:

1. Reductie CO₂ uitstoot en milieu-impact in de bouw door een groei van 1.500 naar 10.000 woningen in 2025 door licht, prefab en industrieel te bouwen met hout.
2. Reductie CO₂ uitstoot en milieu-impact door 10% meer hout in de grond-, weg- en waterbouw
3. Mogelijk maken dat twee soorten hout uit Nederlands bos, door nieuwe technologie, geschikt wordt voor gebruik in de bouw en ook nog eens binnen een zeer korte tijd van 15 tot 30 jaren kan terug groeien.
4. Ontwikkeling van industriële bouwsystemen, die door afsprakensets, leveranciersonafhankelijk hergebruik van gebouwdelen op grote schaal mogelijk maken, inclusief optimalisatie op biobased alternatieven
5. Up-to-date milieudata van relevante biobased bouwmaterialen in de Nationale Milieudatabase

Zie ook: http://www.probos.nl/images/pdf/indepers/Actieplan_Bos_en_Hout_oktober2016.pdf, <https://nbvt.nl/system/files/downloads/9225-Eindrapport%20Onderzoek%20Klimaatwinst%20door%20Bouwen%20in%20hout%2C%2024-10-2016.pdf>, <http://www.biobasedbouwen.nl/producten/>

Circulair bouwen: de technische kringloop én de biologische kringloop

Bij het Industrieel bouwen met hout komt zowel de 'technische kringloop' als de 'biologische kringloop met hernieuwbare materialen' samen. De branche realiseert zich, dat 100% circulair niet bestaat: er gaat altijd wel een paar procent verloren, bijmenging is nodig of er is sprake van down-cycling met een risico op stort. Daarom zet de branche in op **hoogwaardig hergebruik** en **hernieuwbare materialen**, de kringloop met de natuur. Kortom, het lange termijn perspectief. Inspirerend zijn voorbeelden rond herplaatsen en hergebruik van gebouwen.

Een robuuste Nationale Milieu Database kan helpen de milieu-impact, de klimaat-impact, het percentage hernieuwbare materialen en het hergebruik inzichtelijk te maken. Dat maakt de invoering van grenswaarden per 1 januari 2018 voor de Milieuprestatieberekening (MPG) belangrijk. Om innovatie op het gebied van duurzaamheid en hergebruik in de bouw te stimuleren zijn invoering van leidende grenswaarden onontbeerlijk. Verdediging van het 'doen-zoals-altijd-al-gedaan' of 'alleen-maar-slim-rekenen' mag niet leidend zijn. Dit gaat juist ten koste van focus op innovatie en échte realisatie in de praktijk.

Meer informatie: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/interactive-diagram>, <https://nbvt.nl/blog/30-10-2017/circulair-bouwen-hoe-bert-brinks-zelf-de-cirkel-rondmaakte>, <http://duurzaambouwenmethout.nl/blogs/2016-11-08-biobased-en-dampopen-bouwen-met-hout/>