

HOUTMODIFICATIE EN -VERDUURZAMING

SHR bestaat 25 jaar. Ter gelegenheid hiervan publiceert SHR Academy een serie artikelen waarin wordt teruggekeken op ontwikkelingen die in verschillende werkvelden plaatsvonden. Ditmaal: houtmodificatie en houtverduurzaming. Hout is prachtig, esthetisch bijzonder gewaardeerd en heeft goede eigenschappen als bouw materiaal. Bovendien is het over het algemeen volop beschikbaar en kunnen de minder gunstige eigenschappen met modificatie- en verduurzamingstechnieken worden verbeterd.

VAN GOED NAAR BETER HOUT

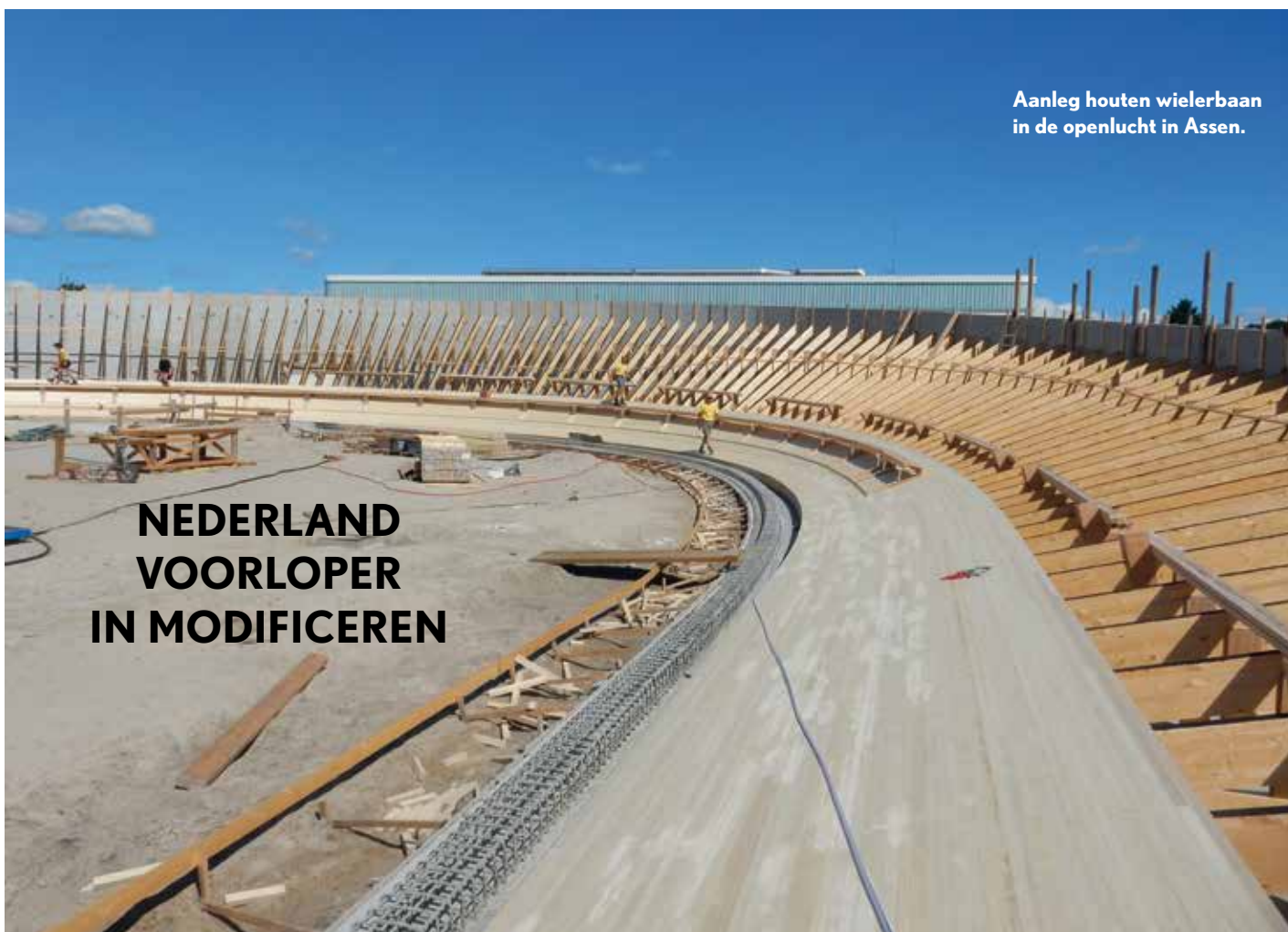


FOTO: SHR

Hout is brandbaar. Prettig wanneer je een vuurtje wilt stoken en iets wilt verwarmen, maar minder prettig als een huis in vlammen op gaat. Hout is biologisch afbreekbaar. Prettig wanneer omgevallen bomen in het bos worden afgebroken en de nutriënten weer beschikbaar komen, maar minder prettig wanneer er houtrot in een constructie optreedt en de stabiliteit verloren gaat. Hout krimpt en zwelt onder invloed van vocht. Nuttig wanneer je een houten wijnvat wilt maken en de kieren tussen de duigen dicht zwellen, minder fijn wanneer je parketvloer opbolt of kieren vertoont.

Met andere woorden: of een houteigenschap gunstig is of minder gunstig, hangt af van de beoogde toepassing en waar je het hout voor wilt gebruiken.

KOSTEN EN KWALITEIT De duurzaamheid, dus het meer of minder resistent zijn tegen schimmelaantasting, is één van de eigenschappen die vaak als beperkend wordt gezien voor het toepassen van hout. Het verduurzamen van hout, door behandeling met houtbeschermingsmiddelen en biociden, is een techniek die daarom al decennia wordt toegepast. Houtverduurzaming heeft een hele ontwikkeling doorgemaakt. Van het doppen van hout naar impregneren waarbij verschillende regimes van vacuüm en druk zijn ontwikkeld en vergeleken.

Met het oog op gezondheid en milieu zijn de samenstellingen van de producten veranderd en kwam er aandacht voor het wel of niet uitlogen van de middelen in de praktijk. In de jaren negentig van de vorige eeuw is veel onderzoek verricht naar het fixeren van houtbeschermingsmiddelen in het hout. Uit milieu-overwegingen, maar ook uit kwaliteits- en kostenoverwegingen.

Als het houtbeschermingsmiddel gemakkelijk uit het hout loogt, hoe garandeer je dan dat er na een aantal jaren nog voldoende aanwezig is om het hout te beschermen tegen aantasting? Maar als je er zoveel overmaat inbrengt dat de concentratie na tien of twintig jaar voldoende is, worden de kosten weer onevenredig hoog. Het beperken van uitloging van de houtbeschermingsmiddelen is daarmee een belangrijk aandachtspunt geworden.

EIGENSCHAPPEN VERANDEREN Fixatie van ingebrachte middelen gaat natuurlijk het beste wanneer deze middelen echt aan het hout gebonden zijn met een chemische binding, of een chemische verandering van de houtelementen. Wanneer deze binding of verandering van de chemische samenstelling van het hout tot stand kan worden gebracht, wordt er van houtmodificatie gesproken. Op dat moment veranderen de eigenschappen van het hout. Het verbetert bijvoorbeeld de duurzaamheid - ook wanneer niet-toxische stoffen worden gebruikt - en de dimensiestabiliteit.

Vijfentwintig jaar geleden, toen SHR werd opgericht, stond houtmodificatie nog in de kinderschoenen. De eerste resultaten op het gebied van thermisch behandeld hout kwamen beschik-



Eigenschappen van het hout veranderen.

baar en vanaf de oprichting heeft SHR zich bezig gehouden met chemische modificatie in de vorm van het acetyleren van hout. Later deed men dat eveneens met andere modificatieprocessen.

De belangrijkste focus lag indertijd op het verbeteren van de duurzaamheid, het verlengen van de levensduur en het verbeteren van de resistentie tegen schimmelaantasting, met name voor exterieure toepassingen. In feite was het destijds het idee dat houtmodificatie een vervanging zou kunnen zijn van de meer traditionele houtverduurzaming.

WÁT VERBETEREN? Eind vorige, begin deze eeuw kwam er steeds meer belangstelling voor het modificeren van hout. Nieuwe processen en nieuwe middelen werden beschreven en vervolgens op laboratorium- en pilotplantschaal getest. SHR stond aan de wieg van de tweejaarlijkse ECWM-congressen (European Congress on Wood Modification) waar nieuwe methoden en inzichten worden besproken.

De focus lag in eerste instantie met name op modificatiemethoden die alle minder gunstige eigenschappen van hout verbeteren. Echter, óf een eigenschap gunstig of ongunstig is hangt af

van de toepassing. De vraag is dus wat je wilt verbeteren. De volgende vraag is of je daarmee niet eigenschappen verandert die al optimaal zijn en geen verbetering behoeven, of die door de behandeling juist minder optimaal worden voor jouw specifieke toepassing.

THERMISCHE MODIFICATIES Deze primaire aandacht bij modificatie voor exterieurtoepassing en het verbeteren van de duurzaamheid verschuift zich steeds meer naar specifieke toepassingen waarvoor andere eigenschappen belangrijk zijn. Voor interieurtoepassingen zijn de kleur en dimensiestabiliteit bijvoorbeeld veel gewichtiger dan duurzaamheid. Bij een hoog vochtgehalte in de zomer en een droog stookseizoen wil je de krimp en zwelling van meubels en interieurbekledingen beperken. Met dit inzicht wordt daarmee een nieuw en uitgebreider toepassingsgebied voor gemodificeerd hout aangeboord. Van puur exterieure toepassingen als palen en oeverbeschoeiingen naar gevelbekleding, waar dimensiestabiliteit cruciaal is om de levensduur van de afwerking te verbeteren, tot en met klimaat-scheidende toepassingen.

De meer recente ontwikkeling is het gebruik van gemodificeerd hout voor geveltimmerwerk. Niet alleen chemisch gemodificeerd hout zoals Accoya, maar ook thermisch gemodificeerd hout kan, met het juiste proces, geschikt zijn voor ramen, deuren en kozijnen. Het is een toepassingsgebied waar meer eisen aan het hout worden gesteld dan alleen duurzaamheid: verlijmbaarheid, afwerkbaarheid en wateropname zijn hierbij belangrijke eigenschappen. Minder duurzame tropische loofhoutsoorten en Europese naaldhoutsoorten kunnen na thermische modificatie toegepast worden in geveltimmerwerk.

VOLWASSEN De productie-industrie van houtmodificatie begint vaste grond onder de voeten te krijgen. Nederland is binnen Europa nog steeds de voorloper - en wereldwijd loopt Europa voor op de rest van de wereld. Maar we zien nu ook dat de productie van gemodificeerd hout navolging gaat krijgen in Noord-Amerika, Azië en Australië. De huidige verkoop van gemodificeerd hout in Europa wordt geschat op 400.000 kubieke meter.

In Nederland zijn van alle drie de belangrijkste industriële behandelmethode vertegenwoordigers actief op de markt, te weten Accoya (acety-



Moderne technologie maakt hout breder inzetbaar.

leren), NobelWood (furfuryleren) en Plato, Smarthead en Firmolin (thermisch modificeren). De bekendheid met en het vertrouwen in gemodificeerd hout begint te groeien. Dat is duidelijk waarneembaar in de toegenomen toepassingen en verkoop van het gemodificeerde hout. Tekenen hiervan zijn ook dat Accoya zijn productiecapaciteit in Arnhem gaat verdubbelen. Kebony wil na Noorwegen nu ook een fabriek bouwen in Antwerpen om de rest van Europa beter te kunnen bedienen en overal in Europa schieten thermische houtmodificatiebedrijven uit de grond. Eveneens breidt het netwerk van partijen die zich met houtmodificatie bezighouden sterk uit.

Het tweejaarlijkse Europese Houtmodificatiesymposium (ECWM) wordt in september 2017 in Nederland gehouden en door SHR georganiseerd. In dit meerdaagse event brengen alle vooraanstaande instanties en bedrijven in Europa de nieuwste wetenschappelijke, industrie- en marktontwikkelingen voor het voetlicht en wordt er belangrijke nieuwe kennis gedeeld en uitgewisseld. Voor het eerst in de geschiedenis van dit symposium wordt er een derde dag aan dit symposium toegevoegd die geheel in het teken zal staan van de Nederlandse houtmodificatie-industrie en van aansprekende praktijkprojecten waar gemodificeerd hout op innovatieve wijze is toegepast.

UITDAGENDE ONTWERPEN Houtmodificatie heeft niet alleen de toepasbaarheid en prestatie vergroot van hout in bestaande 'houttoepassingen', maar het heeft er tevens voor gezorgd dat er nu dingen met hout gerealiseerd kunnen worden die voorheen nog niet konden.

Een mooi voorbeeld hiervan zijn de houten verkeersbruggen van Accoya over de A7 bij Sneek. Het totale ontwikkelingsplan voor de A7 met de mooie houten verkeersbruggen als eye-catchers werd bij open aanbesteding door de lokale bevolking gekozen. Al vrij snel na het in gang zetten van de uitvoering van dit plan bleek echter dat het geavanceerde ontwerp met dubbel gekromde liggers van verlijmd hout - bij die grote afmetingen en de bijzondere verbindingen van ingelijmde draadstangen - met 'gewoon'



hout niet mogelijk zou zijn. Na uitgebreid onderzoek door SHR met geacetyleerd hout bleek dit alleen realiseerbaar indien het hout gemodificeerd zou worden en kon het aansprekende project toch doorgang vinden. Vooral de unieke combinatie van hoge duurzaamheid, nauwelijks nog krimp- en zwellgedrag en een toch goed verlijmbaar materiaal maakte dit mogelijk.

Meerdere uitdagende ontwerpen van gemodificeerd hout die onder extreme (buiten)condities moeten blijven functioneren, zijn sindsdien gevolgd. Waaronder openlucht dansvloeren of buitenwielerbanen en nog meer.

UITERLIJK Houtmodificatie past in een lange reeks van bewerkingen en behandelingen van hout die in de loop van de tijd zijn ontwikkeld om zijn toepassingsmogelijkheden en prestaties te vergroten. Houtverduurzaming richtte zich op het vergroten van de weerstand tegen schimmelaantasting. Houtveredeling kent vele vormen, van vingerlassen-lamineren tot de creatie van allerlei houtige plaatmaterialen. Steeds meer werd hout gecombineerd met andere materialen zoals lijmen en harsen om nieuwe materialen en producten tot stand te brengen. De laatste jaren is daar ook nog de technologische vooruitgang inzake hout-composietmaterialen (WPC's) bij gekomen.

Maar al die ontwikkelingen hebben er gelijktijdig voor gezorgd dat deze materialen steeds minder op massief hout zijn gaan lijken. WPC's zijn qua uiterlijk duidelijk geen hout, ondanks dat er voor 50% of meer aan hout in is verwerkt. Het mooie uiterlijk en de aantrekkelijkheid van hout als natuurproduct zijn in veel gevallen de hoofdredenen waarom mensen voor hout kiezen. De andere hoofdredenen, die vooral geldt voor de verwerkers, is dat hout heel goed en eenvoudig te ver- en bewerken is en dit maakt dat het materiaal veel flexibeler inzetbaar is in het productieproces ten opzichte van beton, staal, aluminium of kunststof.

Houtmodificatie moet er dan ook op gericht zijn om juist die twee belangrijke credits van hout te bewaren en als het kan nog te verbeteren. Thermisch gemodificeerd hout mag dan na behandeling wat donkerder zijn geworden, het ziet er desondanks nog steeds uit als écht hout, misschien zelfs wel wat chiquer.

TOEKOMST Hoe de toekomst van gemodificeerd hout eruit gaat zien is moeilijk te voorspellen. Dat de huidige sterke groei van toepassingen en industriële productie zich in de nabije toekomst gaat voortzetten ligt voor de hand. Voor wat betreft het ontwikkelen van nieuwe methoden van houtmodificatie is dat wat lastiger te voorspellen. Wellicht gaan de nieuwe modificatiemethoden zich meer richten op esthetische aspecten zoals kleur en uitstraling, misschien wel op de geur of andere (zuiverende) eigenschappen om het binnenklimaat te verbeteren. Wat we nu ook al zien en wat in de toekomst ongetwijfeld verder ontwikkeld zal worden, is het combineren van houtmodificatie met het verbeteren van andere technische eigenschappen van hout, zoals brandwerende of warmte-isolerende prestaties. Creatieve ontwikkelaars zullen hier ongetwijfeld nieuwe aspecten aan toevoegen en we zullen daarom nog veel nieuwe inspirerende producten van gemodificeerd hout voorbij zien komen.

Auteurs: Marina van der Zee en Bôke Tjeerdsma, SHR ■



Europa koopt jaarlijks circa 400.000 kuub gemodificeerd hout.

SHR 
ACADEMY

In het kader van kennisdeling brengt SHR Academy met enige regelmaat inhoudelijke artikelen uit. Dit artikel is hier een voorbeeld van. Maar wat zijn de te verwachten ontwikkelingen binnen het modificeren van hout in de komende 25 jaar? Op SHR's feestelijke jubileumbijeenkomst (9 september 2016 vanaf 14.00 uur in Wageningen) wordt meer inzicht hierin gegeven. Website: www.shr.nl ■