

# Houtdichtheid

## Non-destructieve methode

De dichtheid van hout is voor de timmerindustrie van belang. Zeker bij meranti waar de grens voor geschiktheid voor ramen, deuren en kozijnen op  $450 \text{ kg/m}^3$  ligt, maar ook voor het brandgedrag waarbij bijvoorbeeld inbrandsnelheidsgrenzen op dichtheden van  $300$  en  $600 \text{ kg/m}^3$  liggen.

René Klaassen



Voorbeeld van een van de onderzochte merantistukken. (Beeldmateriaal: SKH)

De dichtheidsvariatie van een balk zegt ook iets over de homogeniteit van het materiaal en daarmee iets over de toepassingsmogelijkheden. Om hiertoe monsters uit balken te moeten boren of zagen is vanaf nu verleden tijd, want SHR heeft samen met Rikilt Wageningen UR, instituut voor voedselveiligheid, een methode ontwikkeld waarbij de dichtheid van het hout na een non-destructieve meting uit de apparatuur rolt.

De methode is gebaseerd op het dichtheidsprofiel van het hout. Met behulp van de resistograaf wordt een dichtheidsprofiel binnen enkele seconden gemaakt, waarbij het apparaat een boortje van 3 mm met een constante voorwaartse en roterende beweging in het hout brengt en de kracht die het boortje hierbij ondervindt tijdens de gehele boring wordt geregistreerd.

Op het SHR-laboratorium worden doorlopend houten producten aangeleverd om te worden getest of onderzocht. Bij al dat hout zit natuurlijk veel meranti omdat dit een van de meest gebruikte houtsoorten in Nederland is. De afgelopen jaren zijn uit dit aangeboden onderzoeksmateriaal steeds merantimonsters verzameld en inmiddels heeft SHR 56 merantimonsters van verschillende herkomst en verschillend in

gewicht/ $\text{m}^3$ . Omdat we ook betrokken waren bij een project waar keroeing in grote verscheidenheid was toegepast, is ook keroeing bij het onderzoek betrokken.

### Dichtheidsprofielen

Van alle blokken zijn dichtheidsprofielen gemaakt vanuit de dosse, kwartierse en de kopse kant en het gewicht van de blokken is bepaald. Dit alles bij het vochtgehalte zoals het hout werd aangeleverd: ongeveer 14 procent.

Hoewel de tropen waar de Shoreas (leverancier van meranti) en Dipterocarpus (leveranciers van keroeing) groeien geen seizoenen kent zoals in Nederland en duidelijke jaarringen afwezig zijn, zijn niet alle dichtheidsprofielen vlak en zijn ook in meranti en keroeing dichtheidsvariëaties waarneembaar. De zoektocht naar annuele signalen in tropisch hout is in volle gang en er worden steeds meer houtsoorten gevonden waarin jaarringen kunnen worden herkend.

Dit zou belangrijke informatie kunnen geven over boomleeftijd en groeisnelheid voor het bosbeheer. De dichtheidsvariatie die we in meranti aantreffen wijzen er niet op dat ook in meranti snel een metho-



de wordt ontwikkeld om jaarringanalyses te kunnen uitvoeren. De dichtheidsmeting levert dus een boorweerstand op die over de doorsnede van het hout varieert. Om te beoordelen of op grond van de dichtheidsmeting een schatting kan worden gedaan over de dichtheid van het hout, is een goede statistische analyse nodig.

### Rekenmodel

Rikilt Wageningen UR heeft deze statistische analyse op het gehele boorprofiel uitgevoerd en is erin geslaagd een succesvol rekenmodel te ontwikkelen. In figuur 1 (zie hieronder) is het verband tussen de gemeten dichtheid van meranti en die van de voorspelde dichtheid op basis van het boorweerstandprofiel (radiaal en tangentiaal geboord) weergegeven. Het resultaat van de analyses levert dus een soort ijklijn op waarmee de schatting van de dichtheid van het hout kan worden uitgevoerd. Elke houtsoort kent zijn eigen ijklijn, omdat de profielen per houtsoort verschillen.

De analyses laten zien dat alleen dosse en kwartierse metingen zinvol zijn en dat de boorricting daarbij niet uitmaakt. Dit heeft grote voordelen voor praktisch gebruik, want producten zijn vaak geschilderd en dan kan een meting worden uitgevoerd zonder dat we de precieze dosse of kwartierse oriëntatie hoeven te kennen.

De analyses geven een duidelijke relatie aan tussen

de weerstandsprofielen en de houtdichtheid is grofweg met plus of min 20 kg/m<sup>3</sup> marge vast te stellen, ook rond de grens van 450 kg/m<sup>3</sup>.

### Toepasbaarheid

De methode leent zich goed om snel een partij meranti als ingangscntrole op dichtheid door te meten. Bij schadeonderzoek aan merantiprojecten wordt vaak als eerste gedacht aan het gebruik van hout met een te laag gewicht en zijn altijd boorproppen nodig om dit te controleren.

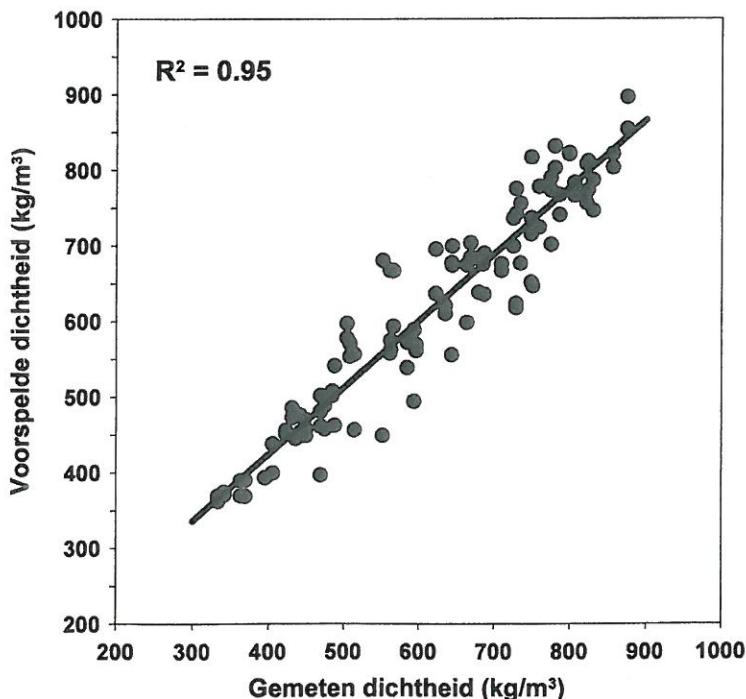
Met de non-destructieve methode hoeft er geen schade meer te worden gemaakt door coupes te steken en kan een veel vollediger beeld worden verkregen, omdat er veel meer metingen kunnen worden uitgevoerd. Elke meting die wordt uitgevoerd, wordt in het model tot een dichtheidsinschatting omgezet. Ook voor het duurzaam toepassen van andere houtsoorten kan deze methode een goede ondersteuning zijn, want het mengen van hout met grote dichtheidsverschillen kan oorzaak zijn van het ontstaan van problemen. In de beoordelingsgrondslag 97-04 (houtsoorten voor timmerwerk) staat daarom aangegeven dat dichtheidsvariatie tot 25 procent ten opzichte van het gemiddelde toelaatbaar zijn. Het kan daarom ook zinvol zijn methode bij andere houtsoorten te gebruiken.

Op dit moment is dat dan nog beperkt tot tropische soorten omdat deze relatief weinig in dichtheid variëren. Voor naaldhoutsoorten – waar grote verschillen in dichtheid bestaan tussen vroeg- en laathout – zijn voor een betrouwbare dichtheidsinschatting aanvullende analyses nodig. Hetzelfde geldt voor loofhoutsoorten uit de gematigde zone en dan vooral voor de ringporige houtsoorten zoals eiken, essen, robinia, tamme kastanje en iep.

### Dichtheidsinschatting

In Nederland kan SHR op dit moment dichtheidsprofielen met voldoende resolutie maken die door Rikilt Wageningen UR worden geanalyseerd en vervolgens worden ingevoerd in het ontwikkelde model om tot een dichtheidsinschatting te komen. De validatie van de methode moet in de komende tijd voor de onderzochte houtsoorten worden uitgevoerd. Daarnaast kunnen voor andere houtsoorten ijklijnen worden gegenereerd vanuit de ontwikkelde aanpak. Afhankelijk van de belangstelling van de houtbranche voor deze methode zullen de ijklijnen worden gegenereerd en kan een handzaam meetapparaatje worden ontwikkeld waarmee snel en eenvoudig de dichtheid wordt bepaald.

*Auteur René Klaassen is projectleider op het gebied van houtsoorten, houtaantasting en LCA bij SKH.*



Verband tussen conventioneel gemeten dichtheid van meranti en de voorspelde dichtheid.