

SKH-Publicatie 97-04
d.d. 17-02-2014
Vervangt versie d.d. 16-10-2009

**BEOORDELINGSGRONDSLAG
HOUTSOORTEN VOOR TOEPASSING
IN TIMMERWERK; EISEN EN BEPALINGSMETHODEN**

Uitgever:
Certificatie-instelling SKH
Commissie Toepassing Houtsoorten
Postbus 159
6700 AD WAGENINGEN
Tel. (0317) 45 34 25
Fax (0317) 41 26 10
E-mail: mail@skh.org
Website: <http://www.skh.org>

Uitgave: SKH
Nadruk verboden

©SKH

Niets uit dit drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SKH, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Voorwoord

Voor het samenstellen van timmerwerk kan gebruik worden gemaakt van diverse houtsoorten. Het gebruik van een houtsoort in een bepaalde toepassing vereist dat de eigenschappen van de houtsoort bekend zijn. De houtsoorten die op grond van hun eigenschappen geschikt zijn bevonden voor geveltimmerwerk en houten gevelbekledingen zijn opgenomen in de SKH-Publicaties 99-05 en 12-03.

Naast deze houtsoorten worden op de markt ook 'nieuwe' houtsoorten* aangeboden, die mogelijk toegepast kunnen worden in geveltimmerwerk of voor overige toepassingen binnen het timmerwerk. Houtsoorten worden herkomst specifiek beoordeeld omdat de kwaliteit van één houtsoort uit verschillende groeigebieden sterk kan verschillen.

De eisen die gesteld worden aan hout voor toepassing in timmerwerk kunnen worden gesplitst in 'toelatingseisen' en in 'controle-eisen' voor de verwerker. De toelatingseisen hebben betrekking op eigenschappen van de houtsoort die in deze beoordelingsgrondslag (BGS) worden omschreven. Het hout in de productie moet voldoen aan controle-eisen.

Dit document heeft betrekking op de toelatingseisen te stellen aan houtsoorten voor de toepassing in timmerwerk en geeft tevens aan welke aanvullende informatie wordt verlangd. De beoordelingsgrondslag dient als toetsingskader voor de Commissie Toepassing Houtsoorten voor het bepalen van de geschiktheid van een 'nieuwe' houtsoort voor toepassing in timmerwerk.

Deze beoordelingsgrondslag is door de Commissie Toepassing Houtsoorten opgesteld. Deze Commissie fungeert als adviescommissie voor het College van Deskundigen van SKH.

Op het moment van uitgave van de beoordelingsgrondslag was de Commissie samengesteld uit vertegenwoordigers van:

Centrum Hout	Almere
Stichting FSC Nederland	Utrecht
SKH	Wageningen
Kiwa Nederland BV	Rijswijk ZH
SHR	Wageningen
TNO Bouw	Delft
Stichting Garantie Deuren (GND)	Bussum

Nederlandse Branchevereniging voor de Timmerindustrie (NBvT)	Bussum
Vereniging van Nederlandse Houtondernemingen (VVNH)	Almere
Vereniging van Verf- en Drukinkfabrikanten (VVVF)	Leiden

Alsmede enkele externe experts

* Gemodificeerd hout dat voldoet aan de eisen voor "timmerwerk" zoals vermeld in BRL0605 "Houtmodificatie" kan in deze lijst worden opgenomen.

Inhoudsopgave

1	Onderwerp.....	4
2	Toepassingsgebied	4
3	Procedure.....	4
4	Termen en definities	5
5	Eisen	6
5.1	Algemeen	6
5.2	Beschrijving, testen en eisen	7
6	Lijst van vermelde documenten.....	18
7	Bijlage 1: Aanmelding nieuwe houtsoorten	20
8	Bijlage 2: Aanvullende eisen voor spint	21

1 ONDERWERP

Deze beoordelingsgrondslag stelt toelatingseisen aan houtsoorten voor de toepassing in timmerwerk, vermeldt hiervoor de bepalingsmethoden en geeft aan welke aanvullende informatie wordt verlangd. Er wordt uitgegaan van kernhout tenzij anders vermeld.

Toelichting

De beoordelingsgrondslag wordt door de Commissie Toepassing Houtsoorten voor Timmerwerk gehanteerd als basis voor het advies dat aan het College van Deskundigen van SKH wordt gegeven met betrekking tot het verantwoord toepassen van houtsoorten voor timmerwerk.

2 TOEPASSINGSGBIED

De beoordelingsgrondslag is van toepassing op timmerwerk waaronder wordt verstaan: al het hout dat zowel binnen als buiten (in verschillende gebruiksklassen) is toegepast in gebouwen en dat geen dragende functie heeft. In buiten toepassingen wordt onderscheidt gemaakt tussen ramen- deuren-kozijnen, dorpelbeschermers en gevelbekleding.

3 PROCEDURE

De Commissie Toepassing Houtsoorten (CTH) adviseert de certificerende instelling SKH en de Stichting Garantiefonds Timmerwerk (SGT) over toelating van een houtsoort in het kader van certificering en garantie.

Als basis voor het advies dienen de gegevens over houteigenschappen zoals die in deze beoordelingsgrondslag zijn opgenomen. De eisen aan de gegevens zijn zoveel mogelijk duidelijk gedefinieerd maar in de praktijk zijn resultaten uit onderzoek niet altijd eenduidig. CTH kan daarom aanvullende gegevens noodzakelijk achten om tot een betrouwbare uitspraak te komen omtrent de geschiktheid van een houtsoort.

Op basis van alle in dit document beschreven eisen zal de CTH een advies uitbrengen over de geschiktheid van de houtsoort voor ramen- deuren-kozijnen, dorpelafdekkers of gevelbekleding. Indien het College van Deskundigen van SKH het advies overneemt zal de houtsoort worden toegevoegd aan de SKH-Publicatie 99-05 of 12-03. Eventuele afwijkingen op de eisen worden in de SKH-Publicatie(s) vermeld. De gebruikelijke aanmelding van nieuwe houtsoorten voor toepassing als ramen-deuren-kozijnen en gevelbekleding is gegeven in bijlage 1. Voor het gebruik van houtsoorten in het overige timmerwerk zal de CTH haar advies uitbrengen naar SKH en de branche organisaties. De CTH zal haar advies heroverwegen na monitoren en evalueren van de houtsoort in de praktijk (met name in relatie tot drogen, gedrag in de toepassing en de weerstand tegen schimmelaantasting). Met name in de eerste periode na toelating wordt de Commissie Toepassing Houtsoorten direct door SKH, SGT of GND op de hoogte gebracht van de van belang zijnde ervaringen met de houtsoort. Bovenstaande procedure is vastgesteld door het College van Deskundigen van SKH te Wageningen.

4 TERMEN EN DEFINITIES

Tabel 1: Definitie gebruiksklasse en de relatie tot de duurzaamheidsklasse (op basis van EN 335)

Definitie gebruiksklasse							
Gebruiksklasse	Temperatuur (°C)	Relatieve Luchtvochtigheid	Watercontact	Zon/UV	Toelichting	Risico	Duurzaamheids-klasse
1	10-25	30-65	Geen	Geen	Altijd binnen vochtige ruimtes	-	1-5
2	-10-30	30-80	Incidenteel	Incidenteel	Binnen, (volledig) beschermd buiten	-	1-5
3.1	-10-35	30-90	Beperkt	Beperkt	Buiten (deels) beschermt	+/-	1-4
3.2	-10-35	30-95	Frequent	Frequent	Standaard buitentoepassing	+	1-4*
3.3	-10-35	30-95	Permanent	Hoog	Buitentoepassing met veel risico in o.a ontwerp/detaillering	++	1-2

Gebruikte afkortingen:

- risico = risico op aantasting bij calamiteiten
 (- = geen risico; +/- = beperkt risico; + = risico; ++ = hoog risico)
- duurzaamheidsklasse = duurzaamheidsklasse van een houtsoort toepasbaar in de belastingsklasse.

* voor de duurzaamheidsklassen 3 en 4 dienen passende maatregelen getroffen te worden, die hoge weerstand tegen aantasting waarborgen of die voorkomen dat het hout langdurig nat kan worden.

Houtsoort: houtig materiaal uit een boomsoort of uit een groep van boomsoorten afkomstig die tot een handelsgroep worden gerekend.

Spint: de buitenste rand van het stamhout dat in dikte kan variëren van een smalle buitenzijde tot de volledige stamdiameter, onderscheid kernhout door een hoger vochtgehalte in de levende boom en door een lichtere kleur bij sommige (tropische) soorten.

Geveltimmerwerk: Gevelbekleding (BRL 4103), houten kozijnen met de daarin opgenomen ramen (BRL 0801), deuren (BRL 0803), dorpelbeschermers (BRL 0812) en borstweringen in uitwendige scheidingsconstructies.

Timmerwerk: Geveltimmerwerk, trappen (BRL 9922) alsmede bekleding en houten kozijnen met de daarin opgenomen deuren (BRL 2211), ramen e.d. in inwendige scheidingsconstructies.

Gevelbekleding: onderscheid wordt gemaakt in gesloten gevelbekleding (type A) en open gevelbekleding met smalle delen (< 100 mm, type B1) en brede delen (100 - 150 mm, type B2).

5 EISEN

5.1 Algemeen

De eisen die gesteld zijn aan het gebruik van een houtsoort of een houtachtig materiaal voor timmerwerk zijn afhankelijk van de toepassing en de belasting die hout in de toepassing ondergaat. Er zijn hierbij vijf gebruiksklassen te onderscheiden welke zoveel mogelijk de NEN-EN 335-1 volgen. In tabel 1 zijn de gebruiksklassen gedefinieerd en voor timmerwerk is de relatie gelegd met de duurzaamheidsklasse van een houtsoort of houtachtig materiaal.

Tabel 2: Vereiste informatie per gebruiksklasse (klasse 3 is niet uitgesplitst omdat er geen verschillen zijn tussen 3.1, 3.2 en 3.3)

Eigenschap	Paragraaf	Toepassing (1)	Gebruiksklasse (2)		
			1	2	3
Houtbeschrijving*	5.2.1	KRD/GEV	F	F	I
		DOR	F	F	F
Hygroscopische eigenschappen	5.2.2	KRD/GEV	F	X	X
		DOR	F	F	F
Vormstabiliteitstest	5.2.3	GEV			X
Hardheid	5.2.4	KRD	F	F	F
		DOR			
Sterkteklasse	5.2.5	GEV	F	F	F
		KRD			X
Duurzaamheid	5.2.6	DOR/GEV			
Lijmbaarheid	5.2.8	KRD/DOR/GEV		I	X
Geen afwerking	5.2.9	GEV		X	x
		KRD/DOR			x
Afwerkbaarheid, dekkend	5.2.9	KRD/DOR			Niet
		GEV			X
Afwerkbaarheid, niet filmvormend	5.2.9	KRD/DOR			F
		GEV			Niet
Bewerkbaarheid	5.2.10	KRD			F
		DOR/GEV			I
Isolatie waarde	5.2.11	KRD			F

- (1) KR D: binnenkozijnen en binnendeuren (BRL 2211) buitenkozijnen en –ramen (BRL 0801) buitendeuren (BRL 0803)),
DOR: dorpelbeschermers (BRL 0812) en GEV: gevelbekleding (BRL 4103).
- (2) X: Aangeleverde informatie moet voldoen aan de eis:
I: Informatie aanleveren
F: Facultatief; in specifieke gevallen informatie aanleveren.
Wanneer er niets wordt aangegeven in het vakje dan wordt ook niets gevraagd.
Niet: niet toegestane toepassingscombinatie.
- * bij houtachtige materialen moet in plaats van de houtbeschrijvingen een kwaliteitssysteem worden opgevoerd waaruit blijkt dat de kwaliteit van het houtige materiaal gewaarborgd is

In tabel 2 is aangegeven per gebruiksklasse welke informatie bekend moet zijn voor nieuw toe te passen houtsoorten waaraan deze BGS eisen stelt. De omschrijving en mogelijke eisen per eigenschap zijn verder in dit hoofdstuk beschreven. Omdat de eisen die aan kozijnen en deuren worden gesteld niet van elkaar verschillen zijn deze in bovenstaande tabel samengevoegd.

Voor het overzicht zijn in tabel 3 de eisen die gesteld worden aan houtsoorten voor gevelbekleding, samengevat omdat deze onder diverse paragrafen worden gesteld.

Alleen het kernhout van een houtsoort wordt beoordeeld en toegelaten. In uitzonderlijke gevallen kan een houtsoort met spinhout worden toegelaten. Het spint moet dan aanvullend worden beoordeeld volgens de eisen uit bijlage 2.

Tabel 3: Eisen gesteld aan houtsoorten voor gebruik in gevelbekleding

Afwerking	Filmvormend			Semi-filmvormend			Geen		
	A	B1	B2	A	B1	B2	A	B1	B2
Type gevelbekleding	X	X	X	X		X	X	X	X
Zwelling eis (5.2.2.1)	X	X						X	
Eis zwelling <4%	X	X						X	
Eis zwelling >2%			X	X		X	X		X
Dimensiestabiliteit (5.2.3)	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Uitloging (5.2.8.1)	X	X	X	X	X	X	X	X	X

X: aangeleverde waarde moet voldoen aan eis

5.2 Beschrijving, testen en eisen

5.2.1 Houtbeschrijving

Een "nieuwe houtsoort" moet gekarakteriseerd worden zodat verwerkers de mogelijkheid hebben om hun ingangsmateriaal op de juistheid van de geleverde houtsoort te kunnen controleren. Hierbij moet worden aangegeven wat de herkomst (land en regionaal groeigebied), de handelsnaam (volgens NEN-EN 13556, Houtvademecum of anders volgens ATIBT) en de botanische naam (ten minste geslachtsnaam, liefst ook soortnaam, aangeven of er meerdere botanische soorten binnen handelsnaam voorkomen) zijn en moet de houtsoort worden beschreven.

5.2.1.1 Hout voor onderzoek

Er moeten ten minste 27 monsters beschikbaar zijn, waarvan zo mogelijk is aangetoond dat deze afkomstig zijn uit ten minste 3 verschillende bomen, uit verschillende containers of van verschillende leveranciers/afladers om zoveel mogelijk de natuurlijke variatie te vertegenwoordigen. Bij houtachtige materialen moeten 27 monsters beschikbaar zijn afkomstig uit drie verschillende batches elk van 9 delen. Het monstermateriaal moet tezamen minimaal 1 m³ zijn. Zonder nadere bepaling wordt het kernhout getest. Eventueel overgangshout dient separaat te worden beproefd. Indien het spint na droging niet meer van het kernhout te onderscheiden is (zoals bij vuren) moet gewaarborgd worden dat alleen kernhout wordt getest. Dit kan gebeuren door voor het drogen de spint-kerngrens aan te geven.

5.2.1.2 Partijkeuring

Partijkeuring van het aangeleverde hout waarbij ten minste gelet wordt op aspecten waaraan in de KVT eisen worden gesteld (reactiehout, draadverloop, inhoudsstoffen, harszakken, kalk, biologische aantastingen (schimmels, insecten), kwasten (grootte, aantal), ingegroeide bast, dark streaks, scheuren en aanwezigheid hart, spint (zichtbaar en niet zichtbaar), kernhout en overgangshout). Van alle 27 delen wordt de volumieke massa bepaald (volgens ISO 3131, bij evenwichts-vochtgehalte behorend bij 65% RV). De minimum en maximum volumieke massa mogen maximaal 25% afwijken van de gemiddelde volumieke massa.

Toelichting:

Er wordt geen eis gesteld aan de volumieke massa, maar omdat veel eigenschappen een belangrijke relatie hebben met de volumieke massa is een beperkte spreiding in de volumieke massa van belang. Om die reden zijn grenzen gesteld aan de bovenwaarde en de onderwaarde. In verband met de arbeidsomstandigheden is het van belang te weten dat houtsoorten tot een volumieke massa van circa 750 kg/m³ naar verwachting zonder hulpmiddelen kunnen worden verwerkt.

5.2.1.3 Karakterisering houtsoort

Een beschrijving van de houtkleur, textuur en structuur wordt gemaakt op basis van het uiterlijk van de 27 geschaafde delen en er worden twee representatieve foto's gemaakt van minimaal 50 cm² van een dosse en een kwartiers oppervlak. Wanneer het hout binnen enkele dagen na het schaven verkleurt, moet dit worden gedocumenteerd. De loepkenmerken van het kopse vlak worden beschreven aan de hand van één monster en geïllustreerd met een foto (houtoppervlak van 16 mm x 16 mm) bij een als homogeen gekwalificeerde partij. Indien de partij niet homogeen is worden de loepkenmerken van meerdere balken vastgelegd. De anatomische structuur wordt beschreven voor ten minste twee delen. Er worden kopse, radiale en tangentiële coupes gesneden met een dikte van ca. 20 µm.

Deze coupes worden microscopisch bekeken en beschreven volgens de internationale standaard IAWA "List of microscopic features for hardwood identification" en geïllustreerd met ten minste één foto van zowel het kopse, radiale als tangentiële vlak.

Verder wordt de volumieke massa opgegeven in kg/m³ bij een evenwichtsvochtgehalte behorend bij 65% RV en worden (krimp- en) zweleigenschappen en evenwichtshoutvochtgehalten bij 50%, 65%, 80% RV genoemd.

5.2.2 Hygroscopische eigenschappen**5.2.2.1 Krimp- en zwelgedrag**

Voor kozijnen-ramen-deuren moet de tangentiële en radiale zwelling van 50% tot 95% RV en de totale zwelling voor elke houtsoort bekend zijn. De gemiddelde tangentiële zwelling van een evenwichtsvochtgehalte traject behorend bij 50% naar 95% RV mag ten hoogste 4,0% bedragen. De bijbehorende standaardafwijking moet kleiner zijn dan 1%.

Het numerieke verschil tussen de tangentiële zwelling en de radiale zwelling wordt informatief aangeleverd. De CTH beoordeelt of de grootte van dit numerieke verschil relevant is voor de toelating.

De test wordt uitgevoerd op 27 proefstukken met een grootte van bij voorkeur 50 mm x 50 mm en 10 mm lang, en minimaal 20 mm x 20 mm. Deze monsters worden geklimatiseerd, eerst bij 30% RV en achtereenvolgens bij 50%, 65%, 80% en 95% RV en waterverzadigd. Ten slotte worden de monsters gedroogd (24 uur bij 103°C). Nadat het hout geklimatiseerd is bij 50%, 65%, 80% en 95% RV en na waterverzadiging wordt de massa bepaald en ten minste bij de droge, waterverzadigde en bij de bij 50% en 95% RV geklimatiseerde monsters wordt de tangentiële / radiale afmeting bepaald.

Voor gevelbekleding zie de eisen gesteld aan krimp- en zwelgedrag weergegeven in tabel 3.

5.2.2.2 Gebruiksvochtgehalte

Het evenwichtsvochtgehalte bij 50%, 65%, 80% en 95 % RV (bij wateropname, bij 20°C) moet voor elke houtsoort bekend zijn. Op basis van deze gegevens zal de Commissie Toepassing Houtsoorten het gebruiksvochtgehalte bepalen. Voor buitentoepassing wordt als richtlijn de onderstaande tabel gebruikt.

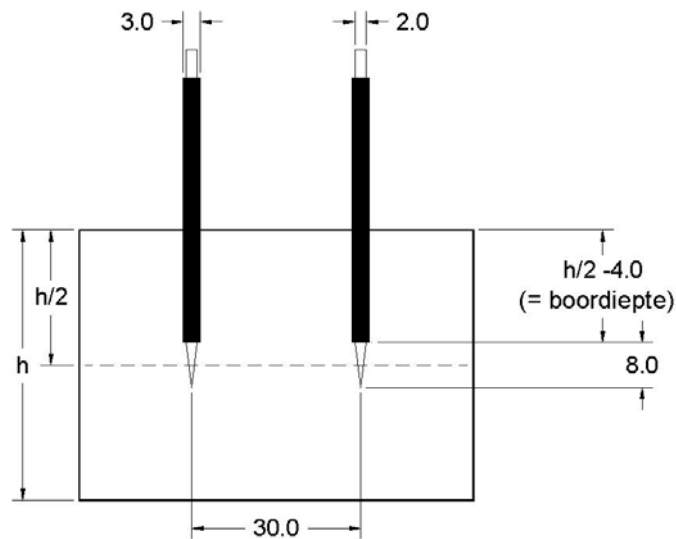
Omdat het vochtgehalte belangrijk is bij productiecontroles zal het ook mogelijk moeten zijn om het vochtgehalte van de houtsoort met een elektrische houtvochtmeter te meten. Hiervoor is het noodzakelijk dat er een ijklijn beschikbaar is die een relatie legt tussen de elektrische weerstand van de houtsoort en het bijbehorende vochtgehalte.

Tabel 4: Streefhoutvochtgehalte

Streefvochtgehalte per toepassing- en gebruiksklasse afgeleid van het houtsoortspecifieke evenwichtshoutvochtgehalte bij een specifieke RV		
	Binnen	Buiten (inclusief overdekt)
Kozijnen	50%	65%
Deuren	50%	65%
Gevelbekleding	50%	80%
Neus- en glaslatten	50%	65%

5.2.2.3 IJklijnen t.b.v. houtvochtghaltemetingen

In 27 monsters met een minimale houtmaat van 30 mm x 50 mm en een minimale lengte van 50 mm worden op het langsvlak twee geïsoleerde RVS pennen gemonteerd die 30 mm uit elkaar staan. De penpunt is over een lengte van 8 mm niet geïsoleerd. In voorgeboorde gaten (∅ 3 mm, diepte 11 mm) worden de geïsoleerde RVS-pennen met behulp van een hamer tot 19 mm in het hout geslagen.



Figuur 1 Positionering van de pennen

De monsters worden bij vijf verschillende relatieve luchtvochtigheden (33%, 65%, 80%, 90% en 95%) en een temperatuur van 23°C geconditioneerd. Na enkele dagen worden per klimaat drie monsters als steekproef gewogen. Wanneer het gewicht van de blokjes in twee dagen niet meer is veranderd dan 0.01 gram, dan worden alle monsters als volledig geconditioneerd beschouwd. Is het gewicht wel veranderd dan worden de drie monsters zolang om de twee dagen gewogen totdat het gewicht constant blijft. Van de volledig geconditioneerde monsters wordt het houtvochtgehalte met behulp van een elektrische houtvochtmeter (ingesteld op de nul-ijlijn en gecorrigeerd op temperatuur) en het gewicht bepaald. Vervolgens worden de monsters 48 uur gedroogd in een oven (103 ± 2 °C) en hierna wordt opnieuw het gewicht bepaald. Bij elke weging wordt het gewicht van de monsters verminderd met het gewicht van de elektrodes.

Op de totale set aan meetwaarden wordt lineaire regressie, volgens de kleinste kwadraten methode, toegepast. Hierbij moeten de vochtgehalten volgens de droogstoofmethode als x-waarden en de met de elektrische meter gemeten waarden als y-waarden worden gebruikt. De gevonden correlatiecoëfficiënt moet groter zijn dan 0,90. De met de regressiemethode geschatte parameters a en b (uit de vergelijking: $y = ax + b$) worden vervolgens gebruikt om een correctieformule voor de elektrische weerstandsmeter vast te stellen.

$$MC_{\text{werkelijke}} = A * MC_{\text{afgelezen}} + B$$

Hierin is

$$A = \frac{1}{a}$$

en is

$$B = \frac{-b}{a}$$

In de nieuwere typen elektrische houtvochtmeters is de correctieformule rechtstreeks te programmeren.

5.2.2.4 Te declareren krimpklasse voor de SKH-Publicatie 99-05

Binnen één product (raam, deur, kozijn) kunnen onderdelen van verschillende houtsoorten gecombineerd worden alleen dan wanneer het krimp- en zwelgedrag niet te veel afwijkend is. Hiervoor wordt de krimp- klasse gebruikt en houtsoorten met gelijke of opeenvolgende krimpklasse mogen gecombineerd worden. De indeling van houtsoorten in krimpklassen wordt bepaald op basis van tangentiële krimp (vers - 12% vochtgehalte, literatuur- of onderzoekdata) en wordt gedaan door de CTH. Bij de indeling wordt rekening gehouden met de gemiddelde waarde en de variatie binnen een houtsoort. Er zijn vier krimpklassen: 1 = < 2%; 2 = 1.5 - 3.5%; 3 = 2.5 - 4.5%; 4 = > 4%. In verband met de natuurlijke variatie binnen houtsoorten zijn de klassen overlappend gemaakt.

5.2.3 Vormstabiliteitstest

Voor gevelbekleding moet de vormstabiliteit bekend zijn, welke wordt afgeleid van vervorming (schotelen, scheluw) en scheurvorming.

Op basis van de partijkeuring wordt een representatieve steekproef genomen van 10 zoveel mogelijk dosse delen (19x95x1000mm). De delen als paneel samengevoegd op twee rachsels (1 nagel midden in het deel). De h.o.h. afstand is 60 cm (aan één zijde steekt het deel 30 cm uit en aan de andere zijde 10 cm). De ruimte tussen de delen is 10 mm. De delen worden vooraf geklimatiseerd bij 80% RV en 23°C. Als paneel worden de monsters in een cyclus van 3 weken 8 uur bestraald (tot maximaal 75°C . op een grijs (RAL 7015 referentie oppervlak) en 8 uur beregend. De mate van vervorming en scheurvorming wordt na afloop bepaald en vastgelegd. Deze gegevens maken onderdeel uit van het beoordelingsdossier op basis waarvan de CTH haar toelatingsadvies vaststelt.

5.2.4 Hardheid

De Janka-hardheid wordt bepaald overeenkomstig ASTM D143 en uitgedrukt in N. De hardheid wordt bepaald onder laboratoriumomstandigheden aan kleine, foutvrije proefstukken. Het zijn derhalve geen maximum sterktes of toelaatbare spanningen die bruikbaar zijn bij constructieve berekeningen. De waarden bieden alleen de mogelijkheid houtsoorten onderling met elkaar te vergelijken en om de CTH een indruk te geven van de belastbaarheid van de houtsoort.

Toelichting

Deze eigenschap is van belang in verband met de kans op schade door stoten. Onder omstandigheden waarbij het product regelmatig blootgesteld kan worden aan stoten door middel van een hard voorwerp wordt een hardere houtsoort geadviseerd. Ter vergelijking Vuren = ± 2000 N, Western Red Cedar tussen de 1500 en 2000 N). Een voorbeeld van een toepassing waarbij sprake kan zijn van regelmatig stoten is een buitenberging van een woning, waarin fietsen worden gestald. Door het in- en uitrijden kunnen de bouwdelen worden beschadigd.

5.2.5 Sterkteklasse

De sterkteklasse van een houtsoort wordt opgezocht in de NEN-EN 1912 of bepaald volgens NEN-EN 384.

De sterkteklasse kan ook worden vastgesteld met een alternatieve procedure. Hierbij worden eerst 10 proefstukken destructief beproefd (volgens NEN-EN 384). Vervolgens worden 30 proefstukken non- destructief beproefd met de MTG (Mobile Timber Grader) volgens TNO 2005. Een houtsoort kan worden toegelaten zonder dat de sterkteklasse wordt gedeclareerd op de SKH-Publicatie 99-05. In dit geval moet de volumieke massa minimaal 350 kg/m³ (bij toepassingsvochtgehalte) zijn en kan aangenomen worden dat de sterkteklasse van de houtsoort minimaal C18 is.

5.2.6 Duurzaamheid

Met duurzaamheid wordt hier bedoeld de weerstand tegen aantasting door micro-organismen, die het hout doen rotten door witrot, bruinrot, softrot of bacteriële aantasting.

Voor kozijnen-ramen-deuren is in tabel 5 de relatie aangegeven tussen het mogen toepassen van een houtsoort in en de natuurlijke duurzaamheidsklasse. In een aantal gevallen staat aangegeven dat een wateropnametest (zie 5.2.6) vereist is. Voor gevelbekleding is de relatie tussen toepassing en natuurlijke duurzaamheid in tabel 3 aangegeven.

De duurzaamheidsklasse mag ook behaald worden door verduurzaming.

Tabel 5: Wanneer is de wateropname test gevraagd

niet=toepassing is niet mogelijk;
(x=toepassing is mogelijk; x+ watertest = toepassing alleen mogelijk bij beperkte wateropname)

Duurzaamheidsklasse	Gebruiksklasse				
	1	2	3.1	3.2	3.3
1	X	X	X	X+ watertest	X+ watertest
2	X	X	X	X+ watertest	X+ watertest
3	X	X	X+ watertest	X+ watertest	niet
4	X	X	X+ watertest	X+ watertest	niet
5	X	X	niet	niet	niet

Voor het testen van de duurzaamheid wordt de officiële normgeving (NEN- EN 113 en NEN-EN 350-1) gehanteerd, met inachtneming van de volgende afwijkingen en opmerkingen.

Het inschatten van de duurzaamheid van hout in een specifieke toepassing door middel van versnelde laboratoriumtesten blijft indicatief. Op grond van hieronder beschreven onderzoek kan een houtsoort worden toegelaten. De weerstand tegen schimmelaantasting moet echter na 2 en 4 jaar praktijkervaring worden geëvalueerd. Hiervoor wordt gebruikt gemaakt van de L-constructietest (volgens NEN-EN 330) welke dient te worden uitgevoerd door een erkend onderzoeksinstituut. Op basis van alle ervaring wordt een oordeel gevormd over de weerstand van de houtsoort tegen schimmelaantasting in geveltimmerwerk.

De monsters worden getrokken uit 27 balken. Er worden vier schimmels gebruikt: drie schimmels voor zowel loofhout als naaldhout, te weten: *Coniophora puteana* (bruinrot), *Poria placenta* (bruinrot), *Coriolus versicolor* (witrot). Als vierde schimmel wordt voor naaldhout *Gloeophyllum trabeum* (bruinrot) en voor loofhout *Donkiopora expansa* (witrot) gebruikt. Bij naaldhout wordt uitsluitend grenspint als referentie gebruikt en bij loofhout uitsluitend beuken. Voor elke schimmelsoort wordt de gemiddelde x-waarde berekend. De hoogste x-waarde bepaalt de uiteindelijke duurzaamheidsklasse.

Een test met een kortere looptijd en met kleinere monsters kan ook gebruikt worden. Deze test is geheel volgens bovengenoemde normen; alleen is de houtmonster grootte 5 mm x 10 mm x 30 mm, het houtvochtgehalte bij aanvang van de test is 14 - 16%, de kweekschaal heeft een oppervlakte van 60 - 120 cm², inhoud van 80 - 200 cm³, per kweekschaal 4-6 monsters en tenslotte is de blootstellingstijd van de monsters aan de schimmels 6 weken. Op grond van deze test kan geen officiële duurzaamheidsclassificatie gemaakt worden.

5.2.7 Wateropnamegedrag

Afhankelijk van de structuur van een houtsoort kan de relatie tussen wateropname en waterdampafgifte sterk verschillen. Wanneer deze relatie gunstig is (langzame wateropname en snelle waterdampafgifte) kan een houtsoort met een lage natuurlijke duurzaamheid eventueel toch goedgekeurd worden voor gebruik in kozijnen-ramen-deuren en gevelbekleding. Daarnaast kan het wateropname gedrag een rol spelen bij de lijmbaarheid.

De Commissie Toepassing Houtsoorten is bevoegd om een oordeel uit te spreken of een houtsoort op basis van het wateropname gedrag in aanmerking komt voor een bredere toepassing dan op basis van zijn natuurlijke duurzaamheid mogelijk zou zijn.

De test wordt uitgevoerd aan proefstukken (20 x 20 mm en 400 mm lang) die uit 12 balken worden gezaagd. Van deze proefstukken worden 9 met één kopse zijde in een laagje water geplaatst in een afsluitbare container met afmetingen ca. 600mm x 300mm x 300 mm. De overige 3 delen worden als referentie boven het water geplaatst. De test wordt uitgevoerd bij kamertemperatuur.

De massa van elk proefstuk wordt vooraf en na 1 en 24 uur alsmede na 2, 3, 7 en 14 en 21 dagen onderdompeling bepaald.

Na deze periode worden de proefstukken in een klimaatkamer geplaatst (t: 23 °C en RV: 65%) en wordt de massa van elk proefstuk bepaald na 1 en 24 uur en na 2, 3, 7 en 14 dagen.

Op basis van de verkregen data wordt de maximale wateropname (welke moet zijn bereikt binnen 14 dagen), snelheid van wateropname in de eerste twee dagen en snelheid van waterafgifte in de eerste twee dagen (binnen 7 dagen moet een constant vochtgehalte zijn bereikt) bepaald.

5.2.8 Lijmbaarheid

Aangetoond moet worden of de houtsoort te lijmen is met producten van de SKH-Publicatie 99-10. Met drie systemen wordt lijmonderzoek (T-verbindingen in een snelverwerking) volgens de BRL 2339 uitgevoerd. Op verzoek kan ook getest worden voor kozijnhoekverbindingen volgens BRL 0819.

5.2.9 Afwerkbaarheid

Het houtoppervlak in timmerwerk kan dekkend of transparant worden afgewerkt met een filmvormend systeem en uit technisch oogpunt wordt hier een aantal eisen aan gesteld.

5.2.9.1 Hout zonder afwerking

Geveltimmerwerk moet altijd voorzien worden van een filmvormende afwerking. Gevelbekleding en binnentimmerwerk kan ook zonder afwerking worden toegepast of kan worden voorzien van een semi- of niet filmvormend afwerksysteem. Voor gevelbekleding gelden de eisen uit de BRL 4103 en tabel 3. Verder moet bekend zijn of de houtsoort uitloogbare inhoudsstoffen bevat.

5.2.9.2 Hout met afwerking

Indien inhoudsstoffen aanwezig zijn dan moet een isolerend verfsysteem toegepast worden. Uittreden van inhoudsstoffen door de verf (doorbloeden, verkleuren verfsysteem is niet toelaatbaar). Bij alle houtsoorten moet een goed gesloten verffilm verkregen worden, ook bij houtsoorten met een grove structuur. Dit aspect is op zich geen criterium omdat gebleken is dat poriën wel gesloten kunnen worden mits de laagdikte voldoende is.

De dekkende afwerkbaarheid wordt getest aan de hand van drie verfsystemen die zijn gecertificeerd conform BRL 0814 of BRL 0817. De keuze van het verfsysteem wordt bepaald door de instelling die het onderzoek uitvoert, zo nodig in overleg met de industrie (verf en hout). Drie normale dekkende (grond)verfsystemen (kleur RAL 9010), bijhoutsoorten zonder bloedende inhoudsstoffen. Drie isolerende dekkende (grond)verfsystemen (kleur RAL 9010), bij houtsoorten waarbij gebleken is dat ze wateroplosbare en/of mobiele inhoudsstoffen bevatten.

Facultatief zijn testen met drie transparante systemen (in meest kritische toegelaten kleur), die zijn gecertificeerd conform BRL 0814 of BRL 0817.

De uitkomst van de test wordt als volgt omgezet in vrijgave met verfsysteem.

• Optie 1:

Indien alle geteste systemen als voldoende zijn beoordeeld. De afwerkbaarheid wordt algemeen vrijgegeven. De verwerker is verplicht om vóór verwerking van het gekozen afwerksysteem zelf de verdraagzaamheid te testen met de houtsoort volgens de aanwijzingen in SKH-Publicatie 98-04 en dit met de daarin voorgeschreven regelmaat te herhalen.

• Optie 2:

Indien niet alle geteste systemen als voldoende zijn beoordeeld. De afwerkbaarheid van een houtsoort wordt onder voorwaarden vrijgegeven. De verleverancier heeft de verplichting om zijn veradvies te onderbouwen met onafhankelijke hechtingstesten specifiek uitgevoerd op de betreffende houtsoort. De verwerker is verplicht om vóór verwerking van het gekozen afwerksysteem zelf de verdraagzaamheid te testen met de houtsoort volgens de aanwijzingen in SKH-Publicatie 98-04 en dit met de daarin voorgeschreven regelmaat te herhalen.

• Optie 3:

Indien geen van de geteste systemen als goed zijn beoordeeld. In dit geval is de houtsoort niet geschikt om te worden vrijgegeven voor algemene afwerkbaarheid.

OPMERKING: De verwerker is verplicht om vóór verwerking met een gekozen afwerksysteem hiervoor afwerkbaarheid aan te tonen middels de in deze publicatie beschreven afwerkbaarheidstesten.

In de SKH-Publicatie 99-05 (Houtsoortenlijst) zal worden aangegeven of een houtsoort is vrijgegeven of kritisch is (onder voorwaarden vrijgegeven).

5.2.9.3 Uitvoering afwerkbaarheidstesten en beoordelingsmethodiek

Geklimatiseerde (bij 20°C en 65% RV) monsters (minimaal grootte 12 x 70 x 300 mm) worden voorzien van twee (grond)lagen, aangebracht door middel van airless spuiten of door middel van een andere applicatiemethode volgens het verwerkingsvoorschrift van de leverancier. De afgewerkte monsters worden vervolgens geconditioneerd gedurende 7 dagen bij 20°C en 65% RV. Hierna worden de volgende zaken beoordeeld.

1 Geslotenheid van de verflaag

27 monsters met één standaard dekkend afwerksysteem worden beoordeeld of er een gesloten verflaag is verkregen conform SKH-Publicatie 06-02. Is dit niet het geval, dan wordt een extra laag tot minimaal 140 µm totale droge verflaagdikte aangebracht. Blijkt het dan nog niet mogelijk een gesloten verflaag te verkrijgen, dan wordt de houtsoort niet vrijgegeven voor toepassing in geveltimmerwerk.

2 Bloeden

Het bloeden door benatting met water wordt bepaald aan 27 monsters met één standaard dekkend afwerksysteem. De benatting wordt uitgevoerd als beschreven voor de beoordeling van hechting onder vochtige omstandigheden volgens SKH-Publicatie 05-01 §7.4.

De eis voor verkleuring als gevolg van inhoudsstoffen na de vochtbelasting is dat geen verkleuring tussen de snijlijnen van het ingesneden patroon mag optreden. Verkleuring van het verfoppervlak van buitenaf als gevolg uittreden van inhoudsstoffen via de snijlijnen dient niet als verkleuring te worden beoordeeld. Het verfoppervlak mag eventueel met een droge/natte doek met alcohol worden gereinigd. Wanneer verkleuring wel optreedt dienen in de verdere testprocedure drie isolerende verfsystemen te worden toegepast.

3. Droge en natte hechting

Bij geklimatiseerde monsters wordt de natte hechting (na 1 uur vochtbelasting op het ingesneden patroon), droge hechting en verkleuring bepaald. Per afwerksysteem wordt de natte hechting uitgevoerd aan 27 monsters en de droge hechting aan 3 monsters, tenzij de variatie in natte hechting een groter aantal vereist.

De eis voor natte en droge hechting is 0 of 1 conform SKH-Publicatie 05-01, tenminste voor 23 van de 27 monsters of de gemiddelde hechtingsklasse van de 27 monsters ≤ 1 .

Verkleuring

Bij de monsters waaraan de natte hechting is bepaald wordt tevens beoordeeld of er verkleuring als gevolg van inhoudsstoffen is opgetreden. Zie hiervoor eis en beoordelingsmethode onder punt 2.

4. Uittreden inhoudsstoffen inclusief hechting

Het uittreden van inhoudsstoffen wordt per afwerksysteem aan 27 monsters bepaald (monster grootte 12 x 70 x 150 mm). De test bestaat uit 1 x 8 uur bestralen (infra-rood lamp) van het houtoppervlak zodanig dat eenzijdig een oppervlaktetemperatuur van 70°C wordt bereikt. Hierna worden de monsters visueel beoordeeld op het uittreden van inhoudsstoffen (bijvoorbeeld hars) en op andere gebreken aan de verflaag; hechting wordt bepaald conform SKH-Publicatie 05-01, wanneer de monsters op kamertemperatuur zijn gekomen.

5. Blarentest

Door eenzijdige vochtbelasting van het hout kunnen eventueel wateroplosbare inhoudsstoffen in het hout versneld naar een van de oppervlakken migreren. Onderzocht worden de mogelijke gevolgen, zoals blaarvorming, onthechting of verkleuring.

Blaarvorming wordt per afwerksysteem aan 10 monsters bepaald met een grootte van 12 x 70 x 150 mm). De monsters zijn driezijdig afgewerkt en de beide kopse kanten van de monsters worden afgedicht met een daarvoor geschikt middel (SKH-Publicatie 08-02). De monsters worden met de niet-afgewerkte zijde naar binnen toe in de blarenkast geplaatst. De watertemperatuur in de blarenkast is 40 +/- 1°C. Het klimaat rondom de blarenkast is 23°C en 50% RV.

De test duurt 10 dagen. Vóór en na de test worden de monsters gewogen. Na de test worden de monsters visueel beoordeeld op blaarvorming conform

NEN-EN ISO 4628-2, verkleuringen en andere vormen van onthechting. De test wordt afgesloten met beoordeling van de hechting middels SKH-Publicatie 05-01. De eisen voor de beoordeling worden gegeven in BRL 0817 (§ 4.1.5 A).

6. Vocht-vorst test

SKH-Publicatie 10-02 wordt gevolgd met de volgende aanpassingen:

1. conditioneren monsters gedurende 7 dagen;
2. per verfsysteem worden 10 monsters in RAL 9010 getest;
3. monsters worden vóór de eerste wateropname, vóór de vierde wateropname en na afloop van de laatste stap gewogen;
4. monsters worden alleen na afloop van de laatste stap visueel beoordeeld op gebreken. Daarna wordt de hechting beoordeeld conform SKH-Publicatie 05-01. De eisen voor de beoordeling worden gegeven in BRL 0817 (§ 4.1.5 A).

Niet alle genoemde zes testen zijn altijd noodzakelijk om de afwerkbaarheidskwalificatie te kunnen inschatten.

De testen 1-4 worden **altijd** uitgevoerd en de overige twee zijn afhankelijk van de resultaten en de grootte van de variatie in de houtsoort (uniform of wispelturig gedrag).

Hierbij worden de volgende grenzen aangehouden: volumieke massa (afwijking van gemiddelde < 15%) en zwelling (volgens 5.2.2.1 gemiddelde < 3% en/of afwijking van gemiddelde < 15%). Dit geeft de volgende onderzoeksopaties:

- a. alleen test 1-4: wanneer een gesloten verlaag in normale systeemopbouw aan te brengen is, er geen doorbloeden van vluchtige inhoudsstoffen optreedt en de variatie en hoogte van volumieke massa en zwelling binnen de gestelde grenzen valt;
- b. test 1-5 wanneer de variatie en hoogte van volumieke massa of zwelling buiten de gestelde grenzen valt, of een extra laag noodzakelijk is voor verkrijgen van gesloten verlaag;
- c. test 1-6: als onder b en wanneer de houtsoort bloedend is.

5.2.10 **Bewerkbaarheid**

Een schriftelijk verslag moet beschikbaar zijn over het bewerken van de houtsoort en hierin moeten de mogelijkheden tot machinale en handmatige bewerking zijn opgenomen, alsmede de hinder van aanwezige inhoudsstoffen met betrekking tot bewerking en gezondheid.

Toelichting

De bewerkbaarheid van een houtsoort is niet eenduidig vast te leggen. De bewerkbaarheid is onder meer afhankelijk van het te gebruiken gereedschap en van doorloopsnelheden. Het onderzoek moet worden uitgevoerd met standaard instellingen en standaard gereedschap. Omdat het juist de timmerfabrikant is die een goed oordeel kan geven over de bewerkbaarheid van een houtsoort wordt het onderzoek daar uitgevoerd en wordt de ervaring van de timmerfabrikant in de beoordeling betrokken.

De tests worden uitgevoerd bij twee bedrijven waarvan bekend is met welke specificaties zij werken (b.v. type snijgereedschap en doorloopsnelheden). Bij elk van de bedrijven wordt 10 m kozijnhout (75 mm x 125 mm) verwerkt tot twee standaard KVT kozijnen (twee gedeuveld en twee geslist) met naar binnendraaiende ramen. Afmetingen buitenmaat kozijn circa 1000 x 400 mm. Vóór bewerking wordt de houtkwaliteit en het vochtgehalte in kaart gebracht. De volgende bewerkingen moeten minimaal worden uitgevoerd: afkorten, kalibreren, schulpen (5 m raamhout), vlakken en strijken, van dikte schaven, profileren, eindprofileren, gaten steken en deuvelgat boren. Maximaal één dag nadat het hout bewerkt is worden de kozijnen en ramen in elkaar gezet. Bij de rapportage moeten de volgende aspecten worden vermeld: kan de bewerking worden uitgevoerd zonder dat het houtoppervlak verkoolt, het toerental van de machines terugloopt en er een glad bewerkt oppervlak wordt bereikt; slingert of loopt de zaag vast bij het schulpen of afkorten; wordt de ingestelde maatvorming verkregen (na schaven, profileren en boren van deuvelgaten met behulp van kalibers); wat is de vervorming van het hout direct na bewerking en tijdens assemblage ramen/ kozijnen); wat is het effect van inhoudsstoffen op machines en gezondheid (afstomp effect, verkleving, irritatie luchtwegen); wat is algemene indruk van de timmerfabrikant in vergelijken met gangbare houtsoorten. De rapportage en de kozijnen worden ter beoordeling aan de Commissie Toepassing Houtsoorten voorgelegd.

5.2.11 Isolatie waarde

5.2.11.1 Bepaald via afleiding

De isolatiewaarde van hout is gerelateerd aan de volumieke massa van hout. Binnen de isolatie wereld wordt de 90/90 regel gehanteerd (de gedeclareerde waarde geeft met 90% zekerheid 90% van alle waarden weer). Om aan deze regel te voldoen wordt uit de volumieke massa range zoals bepaald volgens deze BGS of zoals aangegeven in betrouwbare referenties die waarde bepaald waarbinnen 90% van alle waarnemingen vallen. Op basis van deze waarden en door interpolatie van de waarden uit de EN 12524 (volumieke massa's 300, 400, 500, 600, 700 kg/m³ bij 12% vochtgehalte geeft λ waarden van 0.09, 0.11, 0.13, 0.15, 0.18) wordt de isolatiewaarde (λ) voor een houtsoort bepaald. Indien de λ waardes beschikbaar zijn in de NEN ISO 10077-2, dan kunnen deze worden gebruikt.

5.2.11.2 Bepaald via testen

De isolatiewaarde kan voor een houtsoort bepaald worden volgens EN 12667. Hierbij worden 10 monsters gebruikt waarvan 5 dosse en 5 kwartiers, de gehele range in volumieke massa bestrijkend en met een toepassingsvochtgehalte zoals bepaald in 5.1.2.2 van kozijnen en deuren. De te declareren waarde is die waarde waar 90% van alle waarneming binnen vallen.

6 LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

ASTM D143 ATITB	Standard Methods of testing small clear specimens of timber Nomenclature generale des bois tropicaux
BRL 0103	Geprefabriceerde houtachtige dakkapellen
BRL 0605	Gemodificeerd hout
BRL 0801	Houten gevelelementen
BRL 0803	Houten buitendeuren
BRL 0812	Houten glaslatten, neuslatten en dorpelafdekkers voor houten gevelelementen
BRL 0814	Filmvormende coatings voor toepassing op hout
BRL 0817	Filmvormende voorlak- en aflaksystemen op hout
BRL 0821	Niet- en semi filmvormende coatings op niet maatvast hout
BRL 2211	Binnendeuren en -kozijnen
BRL 2339	Lijmen voor niet-dragende toepassingen
BRL 4103	Houten en houtachtige gevelbekledingssystemen
BRL 9922	Houten trappen
IAWA 1989	List of microscopic features for hardwood identification IAWA bul.10 (3)
ISO 3131	Wood determination of density for physical and mechanical tests
KVT	Kwaliteit van Timmerwerk, uitgave Nederlandse Branchevereniging voor de Timmerindustrie (NBVT)
NEN-EN 113	Houtverduurzamingsmiddelen - Beproevingmethode voor de bepaling van de preventieve werking tegen houtaantastende basidiomyceten - Bepaling van de giftgrenswaarden.
NEN-EN 330	Houtverduurzamingsmiddelen - Beproevingmethode in het veld voor de bepaling van de relatieve beschermende werking van een houtverduurzamingsmiddel voor gebruik onder een beschermlaag en niet in contact met de grond - L- constructiemethode.
NEN-EN 335-1	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Definitie van gebruiksklassen - Deel 1: Algemeen
NEN-EN 350-1	Duurzaamheid van hout en op hout gebaseerde producten - Natuurlijke duurzaamheid van massief hout - Deel 1: Richtlijn voor de principes voor het beproeven en classificeren van de natuurlijke duurzaamheid van hout
NEN-EN 384	Houtconstructies - Bepaling van de karakteristieke waarden voor mechanische eigenschappen en de volumieke massa
NEN-EN 1912	Hout voor constructieve toepassingen - Sterkteklassen - Toewijzing van visuele sorteringsklassen en houtsoorten
NEN-EN 12667:	Thermische eigenschappen van bouwmaterialen en producten - Bepaling van de warmteweerstand volgens de methode met afgeschermd "hot plate" en de methode met warmtestroommeter - Producten met een gemiddelde en een hoge warmteweerstand.
NEN-EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
NEN-EN 13556	Rondhout en gezaagd hout. Benamingen van houtsoorten die worden gebruikt in Europa
NEN-EN 14915	Wand- en gevelbekleding van massief hout - Eigenschappen, conformiteitsbeoordeling en merken.

- NEN-EN-ISO 4628-2 Paints and varnishes - Evaluation of degradation of coatings - Designation of quantity and size of defects, and of intensity of uniform changes in appearance - Part 2: Assessment of degree of blistering
- NEN EN ISO 10077-1 Thermische eigenschappen van ramen, deuren en luiken - Berekening van de warmtedoorgangscoefficient - Deel 1: Algemeen
- NEN EN ISO 10077-2 Thermische eigenschappen van ramen, deuren en luiken - Berekening van de warmtedoorgangscoefficient - Deel 2: Numerieke methode voor kozijnen
- NEN EN ISO 12524 Bouwmaterialen en bouwproducten - Warmte en vochtwerende eigenschappen - Overzicht van ontwerpwaarden
- Niemz, P. 2007 Untersuchungen zur Wärmeleitfähigkeit ausgewählter einheimischer und fremdländischer Holzarten. Bauphysik 29: 311-312.
- SKH-Publ. 05-01 Bepaling van de hechting van verf op hout
- SKH-Publ. 06-02 Beoordeling van de geslotenheid van een verffilm op hout
- SKH-Publ. 08-02 Bepaling van de waterdoorlatendheid na kritische droging en volledige droging van voorlak- en aflaksystemen op hout
- SKH-Publ. 10-02 Beoordelingsgrondslag voor controle kozijn-, raam- en deurverbindingen in de timmerfabriek
- SKH- Publ. 98-04 Voorwaarden en interne controles voor het afwerken van geveltimmerwerk met waterverdunbare verven in de timmerindustrie
- SKH-Publ. 99-05 Lijst van goedgekeurde houtsoorten voor de toepassing in houten gevelelementen (kozijnen, ramen en deuren)
- SKH-Publ. 99-10 Gecertificeerde lijmen voor niet-dragende toepassingen
- TNO 2005 An economic method to determine the strength class of wood species. Ravenhorst, G., Van der Linden, M., Vrouwenvelder, T. & J.-W. Van der Kuilen. Report BCS-PO013
- Wiselius, I ed.2010 Houtvademeccum, SDU

7 BIJLAGE 1: AANMELDING NIEUWE HOUTSOORTEN

Indien een marktpartij meent dat een houtsoort geschikt is voor de toepassing in timmerwerk zijn er op dit moment twee mogelijkheden:

1. onderzoek via de VVNH en NBvT;
2. onderzoek op eigen initiatief.

Ad. 1

De Commissie Toepassing Houtsoorten stelt niet zelf vast welke houtsoorten in aanmerking komen voor onderzoek, maar kan daarover op verzoek wel aan de VVNH en NBvT adviseren. Het advies zal gebaseerd zijn op indicatieve uitspraken omtrent:

- de technische geschiktheid van de houtsoort op basis van aangeleverde literatuur en ervaringen gegevens;
- aangeleverde informatie omtrent de beschikbaarheid van het hout (kwantiteit en continuïteit);
- aangeleverde informatie over beschikbare afmetingen;
- aangeleverde richtprijs bijvoorbeeld voor 'foutvrij' kozijnhout;
- eigen CTH ervaring en kennis over de houtsoort;
- aangeleverde informatie over bewerkbaarheid, afwerkbaarheid, lijmbaarheid en droogbaarheid.

Voorafgaand aan laboratoriumonderzoek dient dus altijd literatuuronderzoek plaats te vinden om de kans van slagen voor goedkeuring van een houtsoort te kunnen inschatten.

In overleg beslissen de VVNH en de NBvT of het onderzoek door hen wordt (mede)gefinancierd.

Ad. 2

Een marktpartij kan zich wenden tot het contactadres van de Commissie Toepassing Houtsoorten. Indien een individuele opdrachtgever directe melding bij het contactadres niet wenselijk vindt, is het ook mogelijk contact op te nemen met een van de erkende onderzoeksinstituten, te weten SHR of TNO Bouw . Op deze manier kan de marktpartij op basis van de beoordelingsgrondslag onderzoek laten uitvoeren. Afhankelijk van de resultaten kan de opdrachtgever de onderzoeksinstituten vragen de resultaten voor te leggen aan de bovengenoemde Commissie.

Bij positieve beoordeling van de houtsoort wordt deze door SKH in zogenaamde 'SKH-Publicaties' gepubliceerd.

8 BIJLAGE 2: AANVULLENDE EISEN VOOR SPINT

Inleiding

De verwachting is dat er de komende tijd behoefte zal ontstaan om ook hout met spint op de Nederlandse markt te brengen voor gecertificeerd (gevel)timmerwerk. Verder zal er wellicht ook relatief jong plantagehout (kern en spint) beschikbaar komen, en spint van houtsoorten uit natuurlijk, duurzaam beheerd bos. Een betere benutting van duurzaam geproduceerd stamhout en een verhoogd zaagrendement kan worden verkregen door het accepteren van een beperkt aandeel spint in het balkhout.

In deze BGS zijn eisen en bepalingsmethoden beschreven voor toelating in gecertificeerd timmerwerk die echter alleen betrekking hebben op kernhout. Om een goede inschatting te maken van het gedrag van spint in timmerwerk zijn de volgende aanvullende omschrijvingen, bepalingsmethoden en eisen van kracht:

Te beoordelen eigenschappen

Aanvullend op tabel 2 worden eigenschappen van spint volgens onderstaande tabel beoordeeld.

Beoordelingsaspect	Bepalingsmethode	Gebruiksklassen				
		1	2	3.1	3.2	3.3
Aanvullende eisen spint	Motivatie					
Blauw gevoeligheid	Blauw kan leiden tot verfonthechting, tot grotere gevoeligheid voor hout-aantastende schimmels en tot een verhoogde wateropname			X	X	X
Weerstand tegen drooghout-boorders	Bij grote gevoeligheid kan het productieproces worden gefrustreerd.	X	X	X	X	X
EWHV- en zwellingsverschil kern en spint	Te grote verschillen kunnen leiden tot vormverandering in een onderdeel van het element, scheurvorming, te hoge belasting coating (beoordelen samen met wateropname).			X	X	X
Kopse en langse wateropname	Hierdoor kan ingeschat worden of hout lang nat blijft, en of het snel in vochtgehalte zal wisselen			X	X	X
IJKlijn voor spint in geval van toepassing als geoptimaliseerd hout	Voor massief en gevingerlast hout wordt uitgegaan van het gegeven dat het spint dan altijd met het kernhout is mee gedroogd en dus voldoende droog zal zijn					
Proefkozijn in 3 weken buiten (temp > 18°C), 6 weken snelverwering, 3 weken buiten, hout beoordeling op vochtgehalte, aantasting, verfonthechting	Gedrag spint in een praktijksituatie in buitenklimaat. Zijn er onverwachte zaken te herkennen			X	X	X
Monitoren proefproject, 2 jaar	Om een oordeel te krijgen van gedrag in de toepassing			X	X	X

- X= verplicht te onderzoeken, voldoen aan eis voor toepassing in
betreffende gebruiksklasse
- I= verplicht te onderzoeken, declareren van testresultaat
- F= facultatief, in specifieke gevallen kan verlangd worden om informatie aan te
leveren

Specifieke eigenschappen van spint

Spint is het fysiologische actieve deel van het stamhout. Dit betekent dat er watertransport plaats vindt en de houtstructuur open moet zijn. Circa 1% van de cellen in het spint zijn levende cellen, waardoor in het spint voedingsstoffen opgeslagen kunnen worden en op verwonding gereageerd kan worden. Door de open structuur en de aanwezigheid van suikers moet rekening gehouden worden dat het spint direct na de kap gevoelig is voor schimmelgroei (wat verkleuring en rot veroorzaakt) en houtboorders. Verder zorgt de open structuur er voor dat water makkelijk kan worden opgenomen. Door verschil in inhoudsstoffen kunnen celwanden van het spint en kernhout verschillend op vocht reageren. Dit verschil kan leiden tot een verschillend evenwichtsvochtgehalte en zwelgedrag.