

# HOUTVERDUURZAMING

TEKST : HOUT INFO BOIS

## Inleiding

Hout is een natuurlijk materiaal dat door bomen geproduceerd wordt uit water en CO<sub>2</sub> met behulp van zonne-energie. Hout maakt in de natuur deel uit van de voedselkringloop van een biosysteem. Als dusdanig zal het na het sterven van de boom door aantastende organismen terug tot elementaire deeltjes afgebroken worden, waarna de cyclus kan herbeginnen. Alhoewel dit afbraakproces in het geval van duurzame houtsoorten vrij lang kan duren, zal in omstandigheden die overeenkomen met die van het bos het eindresultaat toch noodzakelijkerwijs hetzelfde zijn.

Als men het hout wil behouden, dan zal men

- ofwel het hout gebruiken in omstandigheden die dermate sterk afwijken van de natuurlijke omstandigheden dat de aantasters geen kans maken
- ofwel hout gebruiken dat voor langere tijd resistent is tegen deze aantasters; deze resistentie kan natuurlijk zijn of bekomen door houtverduurzaming.

Deze bijdrage gaat over waar en in welke mate houtverduurzaming nodig is. De stelregel is immers: *houtverduurzaming moèt.... maar uitsluitend daar waar nodig.*

## De risicoklassen

### Algemeen

In de graven Egyptische farao's heeft men gebruiksvoorwerpen in perfecte staat gevonden, gemaakt uit niet duurzame houtsoorten. Van een beuken paaltje in de grond echter blijft na enkele jaren reeds niet veel meer over. Het risico dat een houten gebruiksvoorwerp loopt om aangetast te worden, hangt sterk af van de klimaatsomstandigheden waarin het zich bevindt. Om te kunnen overleven hebben de meeste houtaantasters voedsel, warmte, zuurstof en water nodig. Vooral op dit laatste punt kunnen de omstandigheden in gebouwen sterk afwijken van de natuurlijke: in het zeer droge en afgesloten faraograf werd het hout niet aangetast.

De twee belangrijkste groepen aantasters van hout in gebouwen zijn *schimmels* (houtrot) en *insecten*. Schimmels kunnen enkel nat hout aantasten, dit wil zeggen hout met een vochtigheid van meer dan 20%. Een dergelijke houtvochtigheid komt algemeen genomen slechts voor daar waar een relatieve luchtvochtigheid van boven de 90 % heerst, of vloeibaar water toegevoegd wordt. Het risico op aantasting door schimmels hangt dus nauw samen met de vochtomstandigheden waarin het houten bouwelement zich zal bevinden. De vereiste graad van duurzaamheid van het hout gaat hiermee samen: hoe vochtiger het hout zal worden, hoe hoger de duurzaamheid (natuurlijk of door verduurzaming) van het hout zal moeten zijn om het element een aanvaardbare levensduur te verzekeren.

Ook de meeste soorten houtaantastende insecten kunnen slechts leven in zeer nat hout, al bestaat er een groep die ook in droger hout kan overleven en er zich zelfs in kan voortplanten. Deze zogenaamde drooghoutboorders zijn veel gevaarlijker voor hout in gebouwen, aangezien meerdere generaties insecten in hetzelfde stuk hout hun vernielingswerk kunnen voortzetten. Hoewel ook de meeste van deze zogenaamde drooghoutboorders de voorkeur geven aan hout dat meer vocht bevat dan men in een normaal verwarmde huiskamer aantreft, zal deze houtvochtigheid vooral een invloed hebben op de snelheid van de aantasting. Zodra de aantasting er is, zal ze vaak ook in vrij droog hout kunnen verdergaan. Een bepaald insect valt echter slechts een aantal houtsoorten aan en heeft ook een bepaald klimaat nodig.

In het geval er ook risico bestaat op insectenaantasting zullen ook hiervoor maatregelen getroffen moeten worden.

### **De indeling in risicoklassen**

De Europese norm EN 335 geeft een indeling in risicoklassen, waaraan de in België gebruikte homologaties gekoppeld zijn.

Bij elke klasse wordt naast een type-voorbeeld van een houttoepassing, opgegeven in welke mate het hout gebruikt in die klasse risico loopt aangetast te worden. In klasse 1 - droog binnenklimaat - loopt het hout de minste risico's: zelfs voor niet duurzame houtsoorten is geen verduurzaming nodig (een klein aantal loofhoutsoorten die door een bepaalde kever aangetast kunnen worden vormen hierop een uitzondering (lijst in bijlage 1)). In klasse 4 - grondcontact - daarentegen zal het hout zeer sterk aangevallen worden door houtvernielers. Niet duurzame soorten zullen hier dan ook preventief een diepgaande houtbescherming moeten ondergaan wil men de toekomst van het houten bouwelement

verzekeren. De eisen die men stelt aan de verduurzamingsbehandeling zullen dus ook verschillen naargelang van de risicoklasse. Men heeft daarom de verduurzamingsbehandelingen die nodig zijn in een bepaalde klasse een code gegeven: een verduurzamingsbehandeling A4 (voor hout in risicoklasse 4) zal dan ook "zwaarder" zijn dan een behandeling A2.1 (daktimmerwerk). Al naar gelang de risicoklasse zal dus een bepaald houtverduurzamingsprocédé toegepast moeten worden. Men kan zo'n procédé laten homologeren voor een bepaalde categorie, dit wil zeggen dat een college van experts oordeelt of het procédé in kwestie voldoende resistentie verleent aan een bouwelement opdat dit in een bepaalde risicoklasse gebruikt zou mogen worden. De homologatiecode – A1, A2.1, A2.2, C1, C2, A3, A4.1, A4.2 - geeft aan om welke risicoklasse het precies gaat. Zo'n houtverduurzamingsprocédé bestaat uit twee elementen: een product én een methode van aanbrengen van het product. Dit laatste kan bijvoorbeeld zijn besproeien, dompelen of vacuüm-druk. Over het algemeen zullen zowel aan het product als aan het aanbrengen zwaardere eisen gesteld worden naarmate het risico op aantasting toeneemt. Het is echter zeer goed mogelijk dat een bepaald product bij drenking reeds een voldoende resultaat geeft, terwijl een ander type product door middel van vacuüm-druk moet worden ingebracht.

Het te kiezen systeem kan ook afhangen van de houtsoort. Bepaalde niet duurzame houtsoorten zijn dermate moeilijk impregneerbaar dat om een bepaald resultaat te bereiken gesofistikeerde technieken toegepast moeten worden of zelfs dat het bereiken van de beoogde retentie en indringing praktisch onmogelijk is. De opsteller van het lastenboek hoeft zich niet in te laten met de verschillende produkten en behandelingsmethodes: het volstaat bijvoorbeeld te vermelden dat het hout behandeld moet zijn volgens een gehomologeerd A2.1 procédé (in het geval van massief hout voor daktimmerwerk) en hiervan een behandelingscertificaat (zie punt 5) te vragen om voldoende zeker te zijn dat het hout een passende verduurzamingsbehandeling zal hebben ondergaan.

## **De natuurlijke duurzaamheid van hout**

### **De natuurlijke weerstand van hout tegen schimmelaantasting (houtrot)**

De natuurlijke duurzaamheid van hout wordt conventioneel op een vrij aparte manier vastgesteld: het is de levensduur van een genormaliseerd paaltje dat voor een deel in de grond wordt gestoken. Aangezien in een dergelijke situatie schimmels zeer virulent zijn, zal deze conventionele natuurlijke duurzaamheid van het kernhout (het spint is altijd niet duurzaam) vrij kort zijn. Zoals hoger vermeld zal hout dat in een minder

agressieve omgeving gebruikt wordt een langere levensduur beschoren zijn. De houtsoorten worden naargelang de conventioneel bepaalde levensduur van een paaltje in de grond, ingedeeld in duurzaamheidsklassen, waarvan de hiernavolgende tabel een overzicht geeft. In de Europese norm EN 350-1 wordt een lichtjes afwijkende indeling gegeven, waarbij ook labo-proeven gebruikt kunnen worden.

We herhalen nogmaals dat deze indeling de *weerstand tegen schimmels* weergeeft, voor de weerstand tegen insectenaantasting wordt een ander systeem gehanteerd (zie 3.2).

Tabel 2

De conventionele duurzaamheidsklassen voor kernhout\* (België)

Duurzaamheids-klasse	Beoordeling	Gemiddelde levensduur: paaltje 50x50 mm in grondcontact
I	zeer duurzaam	meer dan 25 jaar
II	duurzaam	15 tot 25 jaar
III	matig duurzaam	10 tot 15 jaar
IV	weinig duurzaam	5 tot 10 jaar
V	niet duurzaam	minder dan 5 jaar

\* het spinhout van alle houtsoorten behoort tot klasse V (zeer weinig duurzaam)

## De natuurlijke weerstand van hout tegen insectenaantasting

In tegenstelling tot het begrip "levensduur" dat bij schimmels wordt gebruikt, klasseert men de weerstand tegen insecten volgens een "alles of niets"-systeem: een houtsoort wordt al dan niet aangetast door een bepaald insect. Een houtsoort die aantastbaar is kan morgen of binnen twintig jaar ten prooi vallen, het is ten dele een toevalskwestie. Schimmelsporen daarentegen zijn omnipresent: nat hout zal immer aangetast worden. De belangrijkste insecten die hout in gebouwen aantasten zijn de huisboktor (enkel naaldhout), de spinhoutkever of *Lyctus* (enkele loofhoutsoorten, zie bijlage 1) en de klopper of *Anobium*, in de volksmond ook memel genoemd. Wil men een houtsoort gebruiken die kan aangetast worden door een insect dat in de regio voorkomt, dan zal men het hout moeten verduurzamen, zeker in het geval de gevolgen van een aantasting erg kunnen zijn, zoals voor dakgebinten.

Enkele voorbeelden:

- het meeste hout dat men gebruikt voor dakgebinten kan aangetast worden door de huisboktor (uitzondering: spintvrij Oregon), en moet dus beschermd worden volgens een A2.1-procédé (zie verder)
- de houtsoorten die vermeld worden in bijlage 1 zijn zeer gevoelig voor aantasting door de Lyctus-kever. Wanneer bijvoorbeeld één van de vermelde tropische soorten voor binnenschrijnwerk wordt gebruikt, dan zal dit hout behandeld moeten worden (procédé A1).

*De indeling in duurzaamheidsklassen en de weerstand tegen insecten van de meest gebruikte houtsoorten kan men vinden in:*

*- Europese Norm EN350.2*

## **Korte bespreking van de belangrijkste gebruikssituaties van hout in de woning**

### **Hout in droge binnentoepassing**

Hout dat voor binnenhuisinrichting gebruikt wordt heeft in normale gevallen (luchtvochtgehalte kleiner dan 70% r.v.) steeds een houtvochtgehalte dat dermate laag is dat een aantasting door zwammen uitgesloten is. Ook de kans op insectenaantasting is uiterst klein: een aan de gang zijnde aantasting kan nog een tijdje verder gaan (cf. "memel" in een antieke kast), doch de kans op een nieuwe aantasting is uiterst klein. De enige uitzondering hierop vormen een aantal niet duurzame tropische loofhoutsoorten en het spint van enkele gematigde loofhoutsoorten. Deze houtsoorten die rijk zijn aan zetmeel kunnen aangetast worden door de Lyctus-kever. Om dit te verhinderen moeten deze houtsoorten een insectenwerende behandeling ondergaan volgens een gehomologeerd A1-procédé. De lijst van deze houtsoorten vindt men in bijlage 1.

Het is aan te raden alle binnenhuis gebruikt hout dat een verduurzamingsbehandeling heeft ondergaan af te werken met een filmvormende laag (verf of vernis).

*Alle ander in een droog binnenklimaat gebruikt hout hoeft niet verduurzaamd te worden.*

### **Hout voor daktimmerwerk en warme platte daken**

Hout dat gebruikt wordt voor daktimmerwerk blijft normaal gezien droog. De luchtvochtigheid kan echter gedurende langere periodes boven de 70% r.v. stijgen. Bovendien is er een reële kans op tijdelijke bevochtiging: tijdens de constructieperiode staat het hout onbeschermd en ook later is

er kans op waterinfiltratie. Aangezien het in beide gevallen om tijdelijke verschijnselen gaat (lekken moeten gerepareerd worden), is het risico op uitloging van het te gebruiken verduurzamingsmiddel klein en worden dus ook minder hoge eisen gesteld aan de fixatie van het product in het hout dan bij procédés die bedoeld zijn voor hout dat buiten gebruikt wordt.

Hout gebruikt voor daktimmerwerk moet ofwel een voldoende duurzaamheid tegen zwammen en insecten hebben, ofwel verduurzaamd worden. Spinthout is nooit voldoende duurzaam en moet dus steeds verduurzaamd worden. Van de voor dit doeleinde regelmatig gebruikte houtsoorten, dit zijn bijna uitsluitend naaldhoutsoorten, kan in de praktijk alleen Oregon Pine desgevraagd praktisch spintvrij verkregen worden. Dit zal dan wel speciaal uitgesorteerd moeten worden door de houthandelaar, hetgeen een meerprijs zal betekenen.

Samenvattend kunnen we dus stellen dat alle timmerhout, hout voor warme platte daken, hout voor de dragende constructie van houtskeletbouwwoningen enz. *steeds een verduurzamingsbehandeling volgens een procédé A2.1 moet ondergaan*. Het bij te leveren behandelingscertificaat, geeft de nodige zekerheid hieromtrent.

Dergelijke behandelingen volgens een A2.1 procédé kunnen gekleurd of kleurloos uitgevoerd worden. De volledige up to date lijst van de erkende stations, die deze behandelingscertificaten mogen uitreiken, kan bekomen worden bij Belgian Woodforum.

### **Hout voor buitenschrijnwerk**

Hout voor buitenschrijnwerk moet aan zeer hoge eisen voldoen: het scheidt twee - elk op zich dan nog wisselvallige - klimaten die sterk verschillen qua temperatuur en vochtgehalte, staat bloot aan weersinvloeden aan de buitenzijde en het moet bij dit alles een voldoende dimensionele stabiliteit vertonen opdat het buitenschrijnwerk aan de zeer hoge functionele eisen die we stellen, blijvend zou kunnen beantwoorden. Dit impliceert niet alleen dat het hout dat gebruikt wordt voldoende duurzaam moet zijn, maar tevens dat het een beschermende afwerkingslaag moet krijgen, opdat het houtvochtgehalte onder invloed van het buitenklimaat geen al te grote en snelle schommelingen zou vertonen, en zo de dimensionele stabiliteit in gevaar zou brengen.

De aan te raden houtsoorten voor gewoon buitenschrijnwerk moeten behoren tot duurzaamheidsklasse I, II of III, aangezien deze, mits goed onderhouden, een levensduur voor het buitenschrijnwerk van meer dan 50 jaar kunnen geven. Met "gewoon" wordt bedoeld buitenschrijnwerk dat goed gemaakt is, in zekere mate beschermd wordt door de ruwbouw en voorzien is van een goed onderhouden afwerkingslaag. Houtsoorten

waarbij het technisch moeilijk is de aanwezigheid van spinhout volledig te vermijden moeten een gepaste behandeling krijgen. Spinhout is immers gemakkelijk aantastbaar, zowel door schimmels als insecten. Deze behandeling kan gaan van het gewoon aanbrengen van een gehomologeerd C1-product, vóór de afwerkingslaag (bij houtsoorten waar slechts kleine restjes spinhout overgebleven zijn), over het drenken gedurende een tiental minuten tot het vacuüm-druk impregneren van het afgewerkt profiel in een C1 of A3-product (voor profielen waarbij de hoeveelheid spinhout belangrijker is of het element een geringere duurzaamheid vertoont). Volledig uit kernhout bestaande profielen van voldoende duurzame houtsoorten hoeven niet met een C1-product behandeld te worden, behalve indien de fabrikant van het afwerkingsproduct dit aanraadt om een betere hechting te bekomen.

Voor de afwerking van buitenschrijnwerk bestaan meerdere mogelijkheden.

### **Hout in constructies die blootstaan aan weer en wind**

Het is duidelijk dat dit hout een veel groter risico loopt om aangetast te worden dan hout dat voor een normale dakconstructie gebruikt wordt. Bovendien staat het gebruikte houtverduurzamingsmiddel bloot aan een groot uitlogingsrisico. Dit alles brengt mee dat aan het verduurzamingsprocédé A3, dat voor hout in deze toepassingen voorgeschreven wordt, andere eisen zullen gesteld worden dan aan het A2.1-procédé. In de praktijk zullen alle houtsoorten die voor deze toepassingen gebruikt worden een verduurzamingsbehandeling volgens procédé A3 moeten ondergaan in een hiervoor erkend station. Hierbij dient een behandelingscertificaat voorgelegd te worden. De enige houtsoorten waarbij een dergelijke behandeling zonder problemen achterwege kan blijven zijn houtsoorten die behoren tot duurzaamheidsklasse I of II. In sommige randgevallen kan ook klasse III voldoening geven.

Ook hout in draagconstructies dat niet aan weersinvloeden is blootgesteld, maar dat zich bevindt in situaties met een slechte vochthuishouding, in plaatsen waar veelal hoge luchtvochtigheden heersen of waar om andere redenen het hout een groter dan normaal risico op aantasting loopt, dient een behandeling volgens een A3-procédé te ondergaan. Een typisch voorbeeld hiervan zijn balken gebruikt in koude platte daken.

### **Hout in grondcontact (procédé A4.1) of watercontact (procédé A4.2)(zoet water)**



Dit is de situatie waarin hout in natuurlijke omstandigheden - in het bos - afgebroken wordt om de natuurlijke cyclus rond te maken. Het is dan ook begrijpelijk dat hier een groot aantal houtaantasters klaar staan om zich van deze taak te kwijten. Van nature niet zeer duurzaam hout, dit wil zeggen niet behorend tot duurzaamheidsklasse I of II, zal in een erkend station een verduurzamingsbehandeling volgens de stringente eisen gesteld aan procédé A4 moeten ondergaan. We vinden deze situatie bijvoorbeeld terug bij hout gebruikt in de tuin.

### **De wettelijke basis voor de houtverduurzaming in België**

In België bestaan geen eigen verplichtende Belgische normen voor wat betreft de houtverduurzaming. De belangrijkste basis is te vinden in de STS-en, de Technische Specificaties van de overheid. Hoewel dit in enge zin eigenlijk enkel bestekken voor de overheidssector zijn, overstijgt hun belang deze sector. Ook in privé-bestekken wordt immers zeer vaak naar de STS-en verwezen. De rechtbanken zullen in geschillen tevens zeer vaak op deze documenten terugvallen.

Wanneer men hout voorschrijft dat behandeld is volgens een bepaald procédé en men daarbij een behandelingscertificaat eist, is het goed te weten welke stappen eraan voorafgegaan zijn vooraleer men voor een behandeling met een bepaald product in een station een dergelijk certificaat mag afleveren.

- Vooraleer een houtbeschermingsproduct in de handel mag worden gebracht dient het over een toelating van het Ministerie van Volksgezondheid te beschikken. Hier wordt vooral gekeken of het product geen gevaar voor de gezondheid van de mensen en voor het milieu kan opleveren. Een firma moet hiertoe een zeer uitgebreide reeks tests laten uitvoeren.
- Verder moet er een homologatie van de Belgische Vereniging voor de Houtbescherming bekomen worden. Het college van onafhankelijke experts van deze vereniging oordeelt voor elke categorie of een bepaald product op een bepaalde manier toegepast een voldoende bescherming geeft aan niet duurzaam hout. Het nummer van de homologatie wordt voorafgegaan door de letter die aangeeft voor welke klasse of klassen het product een homologatie heeft verkregen, bijvoorbeeld A2.1/123.45.
- Vervolgens moet het procédé een Technische Goedkeuring (ATG.) krijgen van het Ministerie van Verkeer en Infrastructuur. Hierbij steunt men zich op het rapport van de Belgische Vereniging voor Houtbescherming. Deze goedkeuring is herkenbaar aan vier cijfers



voorafgegaan door het jaar van de laatste goedkeuring en de letters ATG, bv. ATG 93/1234

- Ten slotte kan een drenkingsstation dat volgens een goedgekeurd procédé werkt een technische goedkeuring met doorlopende controle aanvragen bij hogervermeld ministerie. Hierbij wordt dan door derden regelmatig gecontroleerd of het station volgens de voorschriften van het procédé werkt. Een dergelijk erkend station moet een behandelingscertificaat afgeven. Een recente lijst van de erkende stations kan aangevraagd worden bij Belgian Woodforum.

## **De curatieve behandeling van hout**

### **Wat is curatief behandelen ?**

Tot hiertoe hebben we enkel de preventieve behandeling van hout besproken, dit wil zeggen het behandelen van gezond, minder duurzaam hout met de primaire bedoeling de levensduur van het houten element te verlengen.

Curatieve behandeling van hout bestaat erin, bij reeds aangetaste houten delen de aantasters te doden. Dit gebeurt meestal door het inbrengen van giftige stoffen, waardoor de duurzaamheid blijvend verhoogd wordt. Het is echter bij insectenaantasting in bepaalde gevallen ook mogelijk de aantaster te doden door temperatuurverhoging of door vergassing. In deze gevallen blijft de duurzaamheid na de behandeling ongewijzigd, zodat normaal gezien een, op zijn minst oppervlakkige, preventieve behandeling moet volgen.

### **De verschillende stappen van een curatieve behandeling**

Wanneer een aantasting van het hout in een gebouw ontdekt wordt, dan moet men eerst en vooral nagaan of de aantasting de stabiliteit van het gebouw niet in gevaar brengt, en zo ja de nodige maatregelen nemen.

Vervolgens moet men de oorzaak van de aantasting vaststellen. Hier zijn in principe twee mogelijkheden:

- er werd hout gebruikt dat niet voldoende duurzaam was voor de betreffende gebruikssituatie
- de gebruikssituatie is niet (meer) zoals door de ontwerper voorzien was. Dit geval komt vaak voor. Typische oorzaken zijn het afdichten van ventilatie-openingen, ondeskundig aanbrengen van isolatie, het niet repareren van lekken, enz.

Het behoort tot de taken van architect de oorzaak van de vochtproblemen, die in het overgrote deel van de gevallen de oorzaak van de aantasting zijn, weg te nemen. De goede vochthuishouding van het gebouw dient hersteld te worden.

Na deze analytische fase komt de echte behandeling: het sterk aangetaste hout wordt weggenomen, de rest wordt geïmpregneerd met een curatief houtbeschermingsmiddel. In het geval van aantasting door huiszwam moet meestal ook het metselwerk behandeld worden. De behandeling laat men het best uitvoeren door deskundigen.

Het is aan te raden na het uitvoeren van de werken het behandelde hout dat zich in leefruimtes bevindt een filmvormende afwerking te geven.

### **Houtverduurzaming en leefmilieu**

Houtverduurzamingsmiddelen en houtverduurzamingsbedrijven staan bloot aan een felle aanvallen vanuit milieubeschermingshoek. De eisen die men stelt aan houtverduurzamingsprodukten zijn in bepaalde gevallen zelfs onrealistisch hoog. Zo was een bepaald middel niet meer voor houtbescherming toegestaan, terwijl het een belangrijk ingrediënt was van hoestsiroop. Die reactie kan misschien te maken hebben met het feit dat de mens het instinctief verkeerd vindt dat het bij uitstek natuurlijke materiaal hout op een "onnatuurlijke" manier behandeld wordt.

Nochtans is er veel te zeggen in het voordeel van de houtverduurzaming:

- door de langere levensduur van het bouwelement moet minder snel tot vervanging overgegaan worden: men springt zuiniger om met een natuurlijke rijkdom.
- hout, dat het milieuvriendelijke materiaal bij uitstek is, kan in bepaalde gevallen dank zij de houtverduurzaming de plaats innemen van minder milieuvriendelijke bouwmaterialen.
- dank zij de houtverduurzaming kan men voor bepaalde toepassingen ook minder duurzame, doch vaak snelgroeiende boomsoorten gebruiken. Dit verbreedt de mogelijkheden om tot een doelmatige land- en bosbouwplanning te komen.

Het valt echter niet te ontkennen dat, zeker in het verleden, vaak wat lichtzinnig met bestrijdingsmiddelen werd omgesprongen, zowel in de landbouw als bij de houtbescherming. Reeds geruime tijd levert men een zeer grote inspanning om de milieu-impact van de houtverduurzaming zo klein mogelijk te maken, en dit onderzoek gaat steeds verder. De huidige

generatie houtbeschermingsmiddelen waarbij Belgische bedrijven een voortrekkersrol hebben gespeeld, staan wat het milieu-aspect betreft mijlenver boven hun voorgangers, en uiteraard is vooral ook het effect op de mens het voorwerp geweest van uitgebreide tests, zodat een goedkeuring volgens de vernieuwde richtlijnen van het Ministerie van Volksgezondheid kon bekomen worden.

Houtverduurzamingsmiddelen blijven bestrijdingsmiddelen. Bij een zorgvuldig gebruik volgens de regels kunnen de milieuvoordelen echter veel groter zijn dan de nadelen.

*Alles werd in het werk gesteld opdat de hierboven vermelde gegevens correct zouden zijn. De auteur wijst nochtans alle verantwoordelijkheid af inzake toepassing van deze gegevens.*

### **Bijlage 1**

*Lijst van houtsoorten die kunnen aangetast worden door de spinthoutkever (Lyctus)*

*Gematigd loofhout: enkel het spinthout van deze soorten kan aangetast worden*

- kastanje
- rood Amerikaans eiken
- wit Amerikaans eiken
- Europees eiken
- esdoorn (zowel kern als spint worden soms aangetast)
- essen
- kersen (soms)
- noten

*Tropisch loofhout: het spinthout van alle tropische houtsoorten is aantastbaar, in de navolgende lijst worden soorten genoemd waarvan tevens het kernhout aantastbaar is.*

- jelutong
- kauvula
- mengkulang
- guatambu
- ramin
- rubberwood (hevea)
- obéché