

BOMEN
OVER 

GEVELTIMMERWERK
VLOEREN / LOOPDEKKEN

BRAZILIAANSE HOUTSOORTEN 2

SAPUPIRA / ANGELIM PEDRA
CEDRORANA
GUARIUBA
TATAJUBA
JATOBA
IPÉ / LAPACHO
BASRALOCUS
GONÇALO ALVES / MUIRACATIARA

Houtsoorten uit Zuid-Amerika, met Brazilië als voornaamste exportland, hebben het laatste decennium een vaste plaats veroverd op onze markt. Deze publicatie besteedt aandacht aan soorten die vooral geschikt zijn voor geveltimmerwerk en vloeren/loopdekken.

Grote verschillen Veel van de behandelde soorten komen voor in een groot deel van Zuid- en zelfs in Midden-Amerika. Dit betekent dat er aanzienlijke verschillen zijn in de groeiomstandigheden, zoals bodemgesteldheid, neerslag en hoogte. De literatuur bevat per soort sterk uiteenlopende gegevens over de afmetingen, kleuromschrijving en vooral gewicht. Verder heten ze vaak anders per land en regio. De botanische naam is derhalve een belangrijk houvast.

Bosbeheer en certificering De overheden van enkele Zuid-Amerikaanse landen werken hard aan een duurzaam beleid, inclusief certificering. De wetgeving is meestal goed geregeld, de controle praktisch slecht uitvoerbaar. Te weinig ambtenaren in de bosgebieden en corruptie maken het moeilijk het beleid adequaat uit te voeren. Het aanbod (FSC-)gecertificeerd hout groeit niettemin gestaag. Brazilië beschikt over circa 390 miljoen ha exploitabel bos, waarvan nu ruim 3 miljoen ha FSC-gecertificeerd is. Het land, ook PEFC-lid, werkt aan een eigen certificeringssysteem voor duurzaam bosbeheer (CERFLOR); dit voorziet in onafhankelijke verificatie en chain of custody. Het vermarkten van vele, meestal onbekende houtsoorten komt langzaam onder controle. Het aantal toegepaste soorten in Nederland stijgt. Als dit zo doorgaat, verlaagt dat de bosexploitatiekosten en geeft gecertificeerd hout een betere marktpositie. Enkele Nederlandse houtbedrijven hebben vestigingen of deelnemingen in Braziliaanse, Boliviaanse en Surinaamse bedrijven,

veelal met het accent op duurzaam geproduceerd hout.

SAPUPIRA / ANGELIM PEDRA

Sapupira/angelim pedra (*Hymenolobium spec. div.*) groeit voornamelijk in het Amazonebekken, de Guyana's en Suriname. In Brazilië heet de soort angelim pedra, welke naam in ons land gangbaar is in met name de weg- en waterbouw en tuinhoutsector. Bij geveltimmerwerk is dat meer sapupira. Dit voorkomt ook verwarring tussen angelim vermelho (vermelho = rood) en angelim pedra (pedra verwijst naar mergverstening bij twee soorten).

Boom- en houtbeschrijving Sapupira komt van een vrij grote, 45 m hoge boom met een diameter van 90-130 cm, oplopend tot maximaal 300 cm. Het takvrije stamdeel bedraagt meestal ± 15 m. Het spint tekent weinig af tegen het kernhout dat varieert van geelbruin via donkerrood tot bruinzwart. De soort is fijn van structuur, licht kruisdradig en grofnervig. Kenmerkend zijn donkere gomvlekken. In de praktijk leveren ze weinig problemen op, alleen is het oppervlak bij de afwerking wat gladder dan het omringende hout. Vers weegt het 1.200, bij 12% vochtgehalte circa 750 kg/m³. Volgens literatuur, testen en NEN-ENV 807 valt het in duurzaamheidsklasse 2.

Aanvoer De aanvoer, uitsluitend in een hoge kwaliteit en nagenoeg fout- en spintvrij, geschiedt voornamelijk als gezaagd hout, maar geschaafd voor de tuinhoutsector komt ook voor.

Bewerking en afwerking Drogen moet zeer zorgvuldig gebeuren, anders kunnen ongelijkmatige droging en oppervlakteschertjes optreden. Het is machinaal goed te bewerken. Voor schroeven en spijkereen is voorbereiden aan te bevelen. Voor geveltimmerwerk gaat lijmen moeilijk, de oppervlakafwerking gaat goed.

Toepassingen Sapupira vindt veel toepassing in kozijnen en ramen (met KOMO-productcertificaat). Ook is het geschikt voor trappen, deuren en incidenteel als brede vloerplank. In de weg- en waterbouw en tuinsector wordt het onder meer gebruikt voor vlonders, loopdekken en palen.

CEDRORANA

Cedrorana (*Cedrelinga catenaeformis*) betekent 'valse ceder', vanwege enige gelijkenis met Zuid-Amerikaans loofhout-ceder (*Cedrela odorata*). Hij is te vinden in geheel tropisch Zuid-Amerika. Een andere bekende naam is tornillo.

Boom- en houtbeschrijving

Cedrorana komt van een vrij grote boom. De hoogte bedraagt tot 50 m met een diameter van 100-200, maximaal 270 cm. De takvrije hoogte belooft tot 25 m; gewoonlijk zijn de stammen goed gevormd. Het smalle spint is iets lichter dan het kernhout. Dat is vers lichtroze, snel opkleurend naar lichtbruin met een koperkleurige glans. Pas gezaagd ruikt het onaangenaam, wat na droging verdwijnt. De vaten vormen opvallende, donkere lijnen op het oppervlak. De draad is golvend, al komt recht- en kruisdradig hout ook voor. De nerf is grof. Het gewicht is vers 850-1.000 en bij 12% vochtgehalte 520-600 kg/m³. De duurzaamheidsklasse is 3; getest volgens NEN-EN 113 (zonder grondcontact) 1.



Sapupira kozijn in het Vekasteel te Tilburg. Ontwerp: architectenbureau Bongers, Vekemans en Wijnen Tilburg.



Gevelbelijning in guaruba. Brede school Papendrecht; ontwerp: Architectuurbureau Sluijmer en van Leeuwen Utrecht.



Massief jatoba werkbladen in de keuken.

FOTO: ALMANOVA WERKMEUBEL INDUSTRIE BV OISTERWIJK



Aanvoer De aanvoer behelst uitsluitend gezaagd hout, in een hoge, vrijwel fout- en spintvrije kwaliteit.

Bewerking en afwerking Het drogen van niet-rechtdradig cedrorana kan leiden tot vervorming. De buitenkant staat snel vocht af, terwijl de kern dit langzamer doet, met als mogelijk gevolg korstverharding en collaps. Het laat zich goed bewerken, al is er kans op een wollig oppervlak. Met een bewerkingshoek van 20-25° is dit te vermijden. Voor schaven is scherp gereedschap nodig, anders ontstaat een wat vezelig oppervlak. Spijkeren en schroeven gaat goed, evenals lijmen. Het is goed af te werken, een poriënvuller is aan te raden.

Toepassingen Cedrorana is geschikt voor kozijnen en ramen (met KOMO-productcertificaat), trappen, deuren en alle lijst- en binnentimmerwerk.

GUARIUBA

Guariuba (*Clarisia racemosa*) groeit in een groot deel van tropisch Zuid-Amerika. In bepaalde gebieden werd de boom door lokale desinteresse nauwelijks gekapt. Vanwege enige gelijkenis met iroko is er Europese belangstelling voor ontstaan.

Boom- en houtbeschrijving De boomhoogte kan variëren van 25-40 m. De stam is recht en cilindrisch zonder wortellijsten. De diameter loopt op tot 120 cm, in de praktijk is deze 60-90 cm. De takvrije stam bedraagt 15-18 m. Het wit tot lichtgele spint onderscheidt zich duidelijk van het kernhout. Vers is dat felgeel, vrij snel verkleurend naar geelbruin, soms met een rode gloed. Guariuba is rechtdradig, soms kruisdradig en warrig, de nerf is grof. Het heeft weinig glans en geen specifieke geur. Vers weegt het 1.000-1.200, bij 12% vochtgehalte 690-770 kg/m³. Volgens NEN-ENV 807 en NEN-EN 113 valt in duurzaamheidsklasse 1.

Aanvoer Het wordt uitsluitend gezaagd aangevoerd in een hoge kwaliteit (nagenoeg fout- en spintvrij).

Bewerking en afwerking Aan de lucht drogen gaat snel zonder veel problemen, kunstmatig drogen moet voorzichtig geschieden om oppervlakte- en kopscheuren te voorkomen. Guariuba is meestal goed te bewerken; hout met kruisdraad kan moeilijkheden geven. Door de aanwezige kiezel kan het gereedschap snel afstompen. Daarom moet dat van hard metaal zijn. Spijkeren gaat uitstekend, bij schroeven is voorboren aan te bevelen. Lijmen geeft geen problemen, evenmin als alkydafwerking. Voor watergedragen systemen moet men de richtlijnen van de verffabrikanten opvolgen.

Toepassingen Het dient voor geveltimmerwerk (met KOMO-productcertificaat), deuren, trappen, binnen- en buitentimmerwerk, rabat en draaiwerk. Als vloer geldt het snelle verkleuren als nadelig.

TATAJUBA

Tatajuba (*Bagassa guianensis*) komt overvloedig voor in het hele Amazonebekken, de Guyana's en Suriname. Vroeger kwam ook hout met de nodige gelijkenis op de markt onder dezelfde naam, maar afkomstig van *Maclura tinctoria*. De huidige handelsnaam daarvan is moral of fustic.

Boom- en houtbeschrijving De tatajuba reikt tot 30 m hoog met een diameter van 50-100 cm. De takvrije stam ligt tussen 18-21 m. Bij beschadiging vloeit uit de bast een stroom zoetige latex. Het smalle witgele spint is goed te onderscheiden van het gele kernhout met vaak bruine strepen. Aan het licht kleurt het uniform goudbruin met een mooie glans en weinig tekening. Tatajuba is matig grof, kruisdradig, met soms een sterk draadverloop. Het is vrij zwaar, vers 1.070-1.100, bij

12% vochtgehalte circa 800 kg/m³. De duurzaamheidsklasse is 1.

Aanvoer Het komt gezaagd ons land binnen, incidenteel geschaafd. De kwaliteit is hoog, vrijwel fout- en spintvrij.

Bewerking en afwerking Drogen moet langzaam gebeuren door kans op oppervlaktescheurtjes en vervorming. Het zagen gaat goed, schaven kan problemen opleveren (kruisdraad); een spaanhoek van 15-20° is aan te raden. Bij frezen en boren kan het splinteren. Voorboren is nodig bij schroeven en spijkieren. Lijmen is mogelijk, voor bepaalde doeleinden moeilijk door de dichte houtstructuur. De afwerking met watergedragen systemen dient te worden onderzocht.

Toepassingen Tatajuba dient voor dezelfde toepassingen als iroko (al is het veel zwaarder en minder stabiel): trappen, ramen, deuren, gevelbekleding, betimmeringen, vloeren en scheepsbouw.

JATOBA

Jatoba (*Hymenaea courbaril*, *H. stilbo-carpa*, *H. spec. div.*) groeit in redelijke hoeveelheden over een groot gebied in Midden- en Zuid-Amerika. De import komt vooral uit Brazilië, incidenteel uit Suriname onder de naam rode locus.

Boom- en houtbeschrijving Gezien het uitgestrekte groeigebied zijn er verschillen in boomafmeting: 30-40 m hoog met een grote statige kroon en gezwollen stamvoet. De diameter is 60-90 cm, aan de voet soms 200 cm. De takvrije stam bedraagt 18-24 m. Het vrij brede spint is goed te onderscheiden van het vleeskleurige kernhout met donkere strepen. Via rozerood kleurt dit na tot roodbruin. Door de verscheidenheid van *Hymenaea*-soorten kan een groot kleurschil ontstaan, zoals een (minder geliefde) geelrode tint. Gewoonlijk is jatoba rechtdradig met een



FOTO: DARIA SACAGLIOLA & STIJN BRAKKEE ROTTERDAM

lichte kruisdraad. Soms is deze fraai golvend. Het is fijn tot matig grof, soms met een lichte glans. Vers weegt het circa 1.150, bij 12% vochtgehalte $\pm 900 \text{ kg/m}^3$. Volgens literatuur is de duurzaamheidsklasse 1; gezien het grote groeigebied is variatie mogelijk.

Aanvoer Het komt gezaagd op onze markt, en als halffabrikaten en vloerdelen.

Bewerking en afwerking Drogen kan problemen opleveren met veel vervorming, afhankelijk van de structuur en rechtdradigheid. Zagen en schaven levert weinig moeilijkheden op, het is goed glad af te werken. Voorboren bij schroeven en spijkeren is noodzakelijk. Lijmen gaat moeilijk. Bij de oppervlakafwerking met watergedragen systemen is een sealer aan te bevelen vanwege het doorslaan van inhoudstoffen. Het is uitstekend te buigen.

Tatajuba dubbeltrap in het atrium van het Minkema College Woerden; ontwerp: Jeanne Dekkers Architectuur Delft.



Jatoba en jatobafineer in de Kleine Zaal van de Philharmonie in Haarlem. Ontwerp: Frits van Dongen/de Architecten Cie. Amsterdam.



Recreëren op ipé dek.

FOTO: INDUFOR NV ANTWERPEN

Toepassingen Jatoba is geschikt voor vele binnen- en buitentoepassingen: kozijnen, ramen, deuren, trappen, betimmeringen, parket, brede vloerdelen, draai- en beeldhouwwerk, scheepsbouw, weg- en waterbouw (alleen zoet water) en meubelindustrie, zoals kasten en tafels.

IPÉ/LAPACHO

Ipé (*Tabebuia spec. div.*) kent een enorm groeigebied in Midden- en Zuid-Amerika. Momenteel is de meest gebruikte (Braziliaanse) handelsnaam ipé; de vroegere, pau d'arco, hoort men nauwelijks meer. Bij vloerhout heet het wel lapacho (Bolivia). Natuurlijk is ook de naam Surinaams groenhart bekend.

Boom- en houtbeschrijving Door het uitgestrekte groeigebied verschillen de afmetingen behoorlijk. De rechte, cilindervormige stam kan tot 40 m hoog zijn, met een takvrij deel van 8-40 m. De diameter varieert tussen 60-90 cm. Het lichtgekleurde spint tekent zich duidelijk af tegen het kernhout. Vers is dit vaak olijfgroen, soms lichtgeaderd. Na verloop van tijd kleurt het donkerbruin. Ipé is kruisdradig en heeft een fijne structuur. De cellen bevatten de gelige inhoudsstof lapachol, soms in concentraties. Het zeer zware, harde en sterke hout voelt vettig aan. Het is elastisch en moeilijk splijtbaar. Het weegt vers ongeveer 1.300 en bij 12% vochtgehalte circa 1.050 kg/m³. Ipé is zeer duurzaam (klasse 1), maar niet paalwormbestendig.

Aanvoer De aanvoer bestaat hoofdzakelijk uit gezaagd, incidenteel uit geschaafd hout in een hoge, nagenoeg fout- en spintvrije kwaliteit.

Bewerking en afwerking Drogen geeft relatief weinig problemen. Door het hoge gewicht is ipé moeilijk te zagen en te schaven, mede ook door de kruisdradigheid. Voorboren bij schroeven en spijkere is nodig. Door de dichtheid en vettigheid is lijmen moeilijk, evenals oliën. Het lapachol kan het schuren bemoeilijken en daarnaast dermatitis veroorzaken. Een goede afzuiging, mondkapjes en afsluitende

kleding worden aangeraden. Lakken is machinaal en handmatig mogelijk.

Toepassingen Ipé is geschikt voor talrijke toepassingen in de weg- en waterbouw, tuinhoutsector en carrosseriebouw. In de praktijk komt dat bij ons weinig voor: het prijsniveau ligt beduidend hoger dan van andere, hiervoor gebruikte houtsoorten. De voornaamste toepassing is momenteel de brede-plankenvloer. Verder dient het voor draaiwerk, schuttersbogen en muziekinstrumenten.

BASRALOCUS

Basralocus (*Dicorynia guianensis*) komt voor in Frans Guyana, Brazilië en Suriname. De invoer is uitsluitend afkomstig vanuit Suriname.

Boom- en houtbeschrijving De boom, recht en cilindrisch met wortellijsten van 1-3 m hoog, reikt tot maximaal 50 m; het takvrije stamdeel is 16-20 m. De diameter is vrij beperkt, meestal rond 50 cm. Bomen met grotere diameters (tot 90 cm) zijn vaak hol. Het spint is goed te onderscheiden van het kernhout dat goudachtig roestbruin is met een vrij hoge glans. Karakteristiek is de etagebouw van de stralen, duidelijk waarneembaar op het tangentiale vlak. Daarnaast kent het hout een hoog kiezelgehalte, wat het zeer duurzaam maakt en in een gematigd klimaat resistent tegen paalworm. De duurzaamheidsklasse is door de grote gewichtsverschillen 2; zwaarder hout is duurzamer. De draad is meestal recht met veel kruisdraad, soms iets warrig. Basralocus is fijn tot matig grof. Vers weegt het 1.000-1.150, bij 12% vochtgehalte 720-750 kg/m³. Het wordt genoemd in NPR 5493 (*Kwaliteitsrichtlijnen voor loofhout in waterbouwkundige werken*).

Aanvoer De aanvoer bestaat uit gezaagd hout, halffabrikaten en vierzijdig behakte palen.

Bewerking en afwerking Drogen moet zorgvuldig gebeuren om collaps en oppervlaktescheuren te voorkomen. Ook is de kans op vervorming bij niet-rechtdradig hout groot. Eenmaal droog neemt het moeilijk weer vocht op. Vers hout is redelijk goed te zagen en te schaven, maar eenmaal droog werken de inhoudsstoffen zeer afstompend op het gereedschap dat dan ook van hard metaal moet zijn. Het vrijkomende houtstof kan ziekteverschijnselen veroorzaken. Beschermende kleding, een mondkapje en een goede afzuiging zijn aan te bevelen. Voorboren is noodzakelijk bij spijkere en schroeven. De oppervlakafwerking verloopt goed.

Toepassingen Vanwege z'n eigenschappen wordt basralocus toegepast in de waterbouw: remmingwerken, steigers, gordingen enzovoorts. Daarnaast dient het voor loopdekken en palen (tuinhoutsector), gevel- en binnenbetimmeringen, vaten en laboratoriumtafels door de bestandheid tegen zuren, parket en strokenvloeren.

GONÇALO ALVES/MUIRACATIARA

Gonçalo alves/muiracatiara (*Astronium fraxinifolium*, *A. graveolens*, *A. gracile*, *A. balanseae*, *A. urundeuva*, *A. concinnum*, *A. lecointei*, *A. spec. div.*) kent door het fraaie uiterlijk enkele fantasienamen als Braziliaans kersen, tigerwood en zebra-wood. De boom heeft een groot groeigebied in tropisch Midden- en Zuid-Amerika. De import komt uitsluitend uit Brazilië.

Boom- en houtbeschrijving De boom wordt zo'n 25-35 m hoog, met een takvrije stam van 14-18 m. De diameter ligt tussen 60-100 cm, aan de voet met wortellaanlopen kan deze tot 180 cm bedragen. Het grauwgele spint onderscheidt zich van het met donkere aderen doortrokken oranjebruine kernhout. Sommige leveranciers selecteren op geaderd hout. Daarzonder doet het enigszins aan kersen denken. Het heeft een fijne tot matig grove nerf, meestal een rechte draad met een lichte kruisdraad. Vers weegt het ongeveer

Fysische en mechanische eigenschappen

Fysische eigenschappen	Sapupira/an- gelim pedra	Cedro- rana	Guariuba	Tata- juba	Jatoba	Ipé/lapa- cho	Basra- locus	Gonçalo alves/ muiracatiara
Volumieke massa (kg/m³)								
- versgezaagd	1.200	925	1.100	1.085	1.150	1.300	1.075	1.225
- bij 12% houtvochtgehalte	750	560	730	800	900	1.050	735	825
Evenwichtsvochtgehalte (%)								
- bij een R.V. van 60%	11,0	-	-	13,5	12,9	14,5/12,5	13,0	-
- bij een R.V. van 90%	-	-	-	16,5	19,0	18,0/15,0	19,0	-
Werken bij schommelingen 30-60% (%)								
- radiaal	-	0,56	-	0,9	0,69	1,3/1,1	1,0	-
- tangentiaal	-	0,86	-	1,3	0,96	1,6/1,5	1,4	-
Werken bij schommelingen 60-90% (%)								
- radiaal	-	0,69	-	0,8	0,62	0,8/0,9	1,5	-
- tangentiaal	-	1,43	-	1,1	1,20	1,2/1,3	2,1	-
Krimpcoëfficiënt 20-6% (per % vocht)								
- radiaal	-	-	-	0,29	0,16	0,26/0,35	0,26	-
- tangentiaal	-	-	-	0,34	0,35	0,35/0,46	0,36	0,65
Krimp van nat tot 12% (%)								
- radiaal	1,0	1,6	-	1,8	0,6	2,3/2,4	2,5	-
- tangentiaal	1,9	3,1	<2,0	2,4	1,1	3,2/3,3	4,3	-
Krimp van nat tot geheel droog (%)								
- radiaal	4,4	3,4	2,2-3,5	5,0	3,0	4,5/6,1	5,5	4,6-5,9
- tangentiaal	7,1	5,8	4,4-7,8	6,2	6,4	6,5/8,0	8,0	7,6-9,3
Mechanische eigenschappen								
Buigsterkte (N/mm ²)	121	52	109-129	141	134	178/142	126	117-136
Elasticiteitsmodulus (N/mm ²)	14.100	9.550	12.200- 16.300	17.700	14.900	22.000/ 152	16.000	15.000- 19.600
Druksterkte // vezel (N/mm ²)	62	25	61-68	79	66	91/75	66	65-83
Schuifsterkte (N/mm ²)	13,8	6,9	11,7	13,3	17,2	14,4/17,5	7,8	12,7-16,8
Splijtsterkte per mm breedte (N/mm)	61	-	29	52	-	68 (ipé)	-	70
- radiaal						84 (lap.)	53	
- tangentiaal						72 (lap.)	89	
Hardheid volgens Janka (N)								
- kops	9.030	-	7.800	9.530	11.200	14.400/-	10.400	8.700
- langs	7.650	2.900	6.200	7.700	10.400	16.700/ 11.610	8.400	9.100- 9.600
Duurzaamheidsklasse (grondcontact):	2	3	1	1	1	1	2	1
Sterkteklasse	-	-	-	-	-	-	C22	D40

Cijfers bewerkt naar het *Houtvademecum*, 9e gewijzigde druk 2005.



Het basralocus terras van deze dijkwoning in Genemuiden is als steiger uitgevoerd.
Ontwerp: De Velde & Dekkers Architecten Kampen.



Kleur en tekening in vloer van gonçalo alves/muiracatiara.

1.200-1.250, bij 12% vochtgehalte circa 750-900 kg/m³. De duurzaamheidsklasse is 1.

Aanvoer Het wordt gezaagd ingevoerd en als halffabrikaten. De kwaliteit is hoog (vrijwel fout- en spintvrij).

Bewerking en afwerking Bij drogen is er bij niet-rechtdradig hout kans op vervorming en op oppervlakteschertjes. Zagen en schaven gaan goed, het gereedschap kan licht afstompen door het aanwezige silicium. Voorboren bij schroeven en spijkereen is aan te raden. Het is goed te draaien en glad af te werken. Lijmen gaat matig.

Toepassingen Vanwege de fraaie tekening en kleur dient het veelal decoratief voor draaiwerk, meubelen, trappen en vloeren. Het wordt echter ook in de tuin-houtsector toegepast als loopdekprofiel.

FOTO: BEKOL INTERNATIONAL BV

OVERDRUKKEN EN INFORMATIE



Overdrukken van dit artikel zijn verkrijgbaar bij:

Centrum Hout

Postbus 1350

1300 BJ Almere

Houtinformatielijn: 0900-5329946 (45 cpm)



COLOFON

Deze publicatie kwam tot stand in samenwerking met de Sectie Hardhout van de Vereniging Van Nederlandse Houtondernemingen (VVNH) en Centrum Hout, beide organisaties te Almere.

EERDER VERSCHENEN IN DEZE SERIE:

Afrikaanse mahonies; Azobé; Bangkirai; Berketriplex; Beuken; Bilinga, massaranduba, karri/jarra, kastanje; Braziliaanse houtsoorten 1; Esdoorn; Essen; Europees en Noord-Amerikaans eiken; Europees vuren; Hemlock; Iroko; Lariks; Merantriplex; Merbau; Noord-Amerikaanse loofhoutsoorten; Noord-Europees grenen; OSB; Okoumétriplex; Oregon pine; Peren, kersen, noten, linden; Pitch pine; Robinia; Rode meranti; Southern yellow pine; Spruce-pine-fir; Teak; Vuretriplex; Western red cedar.

VORMGEVING, ZETWERK EN LITHOGRAFIE
Thieme Amsterdam.

COVER
Basralocus shingles (voorheen meerpalen) in kantoor Rijkswaterstaat te Terneuzen.
Ontwerp: opMAAT Delft.
Foto: www.johnlewismarshall.com

ACHTERCOVER
Café op smaak en sfeer gebracht met ipé vloer.
Foto: www.johnlewismarshall.com.

LITERATUUR
Houtvademeum, door S.I. Wiselius, 9e gewijzigde druk, Sdu Uitgevers Den Haag 2005.

NEN-EN 113
Houtverduurzamingsmiddelen - Beproevingmethode voor de bepaling van de preventieve werking tegen houtaantastende basidiomyceten - Bepaling van de gifgrenswaarden.

NEN-ENV 807
Houtverduurzamingsmiddelen - Bepaling van de werking tegen zachtrotschimmel en andere grondbewonende micro-organismen.
Record, S.J. and R.W. Hess, *Timbers of the New World*, Yale University Press, New Haven, CT, 1943.
Sousa, Maria Helena, e outros, *Madeiras Tropicais Brasileiras*, Brasília 1997.

Artikelnummer 970043
© 2005 (eerste druk)
Centrum Hout Almere.