

Desindo Gent
Wiedauwkaai N° 88
9000 Gent

TEL : 09/253.82.99
FAX : 09/253.96.31
info@desindo.be
www.desindo.be



Desindo Harelbeke
Vierkeerstraat N° 16
8531 Harelbeke (Bavikhove)

TEL : 056/71.61.71
FAX : 056/71.17.69
harelbeke@desindo.be
www.desindo.be

Houtsoort Azobe en zijn toepassingen

De Afrikaanse houtsoort azobé blijft onmisbaar in de weg- en waterbouw dankzij unieke mechanische eigenschappen als hardheid, sterkte, stoot- en wrijvingsweerstand, slijtvastheid en een hoge duurzaamheid, en dat in combinatie met grote beschikbare afmetingen. Met name wordt het toegepast onder zware omstandigheden, zoals in sluizen, bruggen en andere waterbouwkundige werken. Het is een buitenhoutsoort pur sang. **Vooraf in de natte waterbouw vervult zij een prominente rol en is zij een moeilijk door iets anders te vervangen materiaal.** Noch bij de toepassing, noch in de afbraakfase is zij belastend voor het milieu.

Groeigebieden Azobé is afkomstig van de boom met de botanische naam *Lophira alata*. De loofboom groeit in het gehele kustgebied van West-Afrika, van Liberia tot in Zaïre (maar daar zeer verspreid). Het totale groeigebied, waarin azobé naast andere boomsoorten voorkomt, bedraagt ruim 40 miljoen ha. Nederland importeert voornamelijk uit Kameroen. Azobé is een van de karakteristieke soorten uit het regenwoud, maar ook in de savannes tot in zuid-Soedan en Oeganda is zij een bekende verschijning. In bepaalde gebieden groeit zij in groepjes, soms in de vorm van complete opstanden. Het groeigebied is sterk afwisselend. De boom treft men zowel aan in bosbestanden op de berghellingen als in de laaggelegen kustgebieden, tot in de moerasachtige mangrovebossen. **Azobé is een echte pionier die door menselijk ingrijpen sterk is opgekomen.** De bevolking trok het bos in, ontgon het land en vertrok na enige tijd weer naar een andere plaats. Vervolgens ging de natuur haar gang, en als een van de eerste bomen schoot azobé op. In het oorspronkelijke bos daarentegen, niet of nauwelijks door mensen beïnvloed, komt de boom minder voor.

Duurzaam bosbeheer Vijftien Afrikaanse landen, waaronder Kameroen, Gabon en Kongo-Brazzaville, zijn aangesloten bij het Pan African Forest Certification System (PAFC), een initiatief van landen aangesloten bij de African Timber Organisation. **Het PAFC, werkend volgens de principes, criteria en indicatoren van de ATO/ITTO, voorziet in handelsketentracering (chain of custody).** Eind 2004 is het systeem, na negen jaar onderzoek en consultatie, officieel van start gegaan. Tevens hebben acht staatshoofden in de regio met de Verklaring van Yaoundé (2003) beloofd duurzaam bosbeheer in hun land te versnellen. Voorts hebben toonaangevende (Europese) bosexploitanten, aangesloten bij de Interafrican Forest Industries Association, een gedragscode voor duurzaam bosbeheer ondertekend. Naast gedragsregels gaat het om een toetsingssysteem van de praktische uitvoering door onafhankelijke (certificerings)organisaties. Door de instabiele politieke, economische en infrastructurele situatie in West-Centraal-Afrika vervullen deze exploitanten een cruciale rol bij de certificering.

Gecertificeerd hout Vooralsnog zijn de toetsingscriteria van Keurhout als enige bruikbaar gebleken voor West- en Centraal-Afrika. Zij heeft in deze regio de certificaten van 1,48 miljoen ha bos, gecontroleerd door onafhankelijke certificeerders, beoordeeld en

Desindo Gent
Wiedauwkaai N° 88
9000 Gent

TEL : 09/253.82.99
FAX : 09/253.96.31
info@desindo.be
www.desindo.be



Desindo Harelbeke
Vierkeerstraat N° 16
8531 Harelbeke (Bavikhove)

TEL : 056/71.61.71
FAX : 056/71.17.69
harelbeke@desindo.be
www.desindo.be

toegelaten. Het is daarmee het belangrijkste systeem met gecertificeerd bosareaal in deze regio. Vanaf 2005 is ook de legale herkomst van (Afrikaans) hout te toetsen via het Keurhout-legaliteitsprotocol. Bij aantoonbare legaliteit mag het hout van een Keurhoutlegaliteitsverklaring worden voorzien. Naar verwachting wordt weldra vanuit Kameroen azobé met FSC-certificaat aangeboden, onder meer door inspanningen van Nederlandse houtimporteurs c.q. concessiehouders. **Eén concessiehouder heeft een traceringstraject opgezet om de legaliteit van haar hout te waarborgen. Dit hout wordt, na controle door een onafhankelijke certificeringsorganisatie, aangeboden met een OLB-verklaring (Origine et Légalité des Bois).** Ook Gabon en Kongo-Brazzaville zijn belangrijke producenten van azobé. In Gabon, West-Afrikaans pionier in duurzaam bosbeheer, is 1,48 miljoen ha bos gecertificeerd en, sinds 2002, toegelaten tot het Nederlandse Keurhout-systeem. Het land is in een voortrekkersrol als lid geaccepteerd door het PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes), waarin ruim dertig landensystemen van zes continenten zijn vertegenwoordigd. In Kongo-Brazzaville wordt hard gewerkt aan boscertificering, onder andere op basis van FSC-regels. Waarschijnlijk komt binnenkort vanuit dit land duurzaam geproduceerd hout met certificaat op onze markt. Een Nederlandse importeur biedt hout aan met een SGS-certificaat van aantoonbaar legaal hout, op basis van een traceringsysteem en toetsing door een onafhankelijke certificeerder.

Houtbeschrijving Azobé is zeer sterk, hard en duurzaam. Tussen kern en spinthout bestaat een duidelijk kleurverschil. Het spint, meestal 10-20 mm breed, heeft een lichtroze tot grijs gele kleur die geleidelijk tot licht roodbruin verkleurt. Het kernhout is roodbruin; onder invloed van het licht wordt de kleur donkerrood tot diep roodbruin tot chocoladebruin; soms vertoont het daarbij een violette glans. Tussen spint en kernhout bevindt zich een oranjebruine intermediaire zone van 60-90 mm met iets mindere eigenschappen dan het kernhout, het zogenaamde overgangshout. Het spint komt niet voor toepassing in aanmerking. Over het algemeen heeft azobé een vrij regelmatige, homogene structuur; het werkt behoorlijk. De nerf is vrij grof. De draad is meestal regelmatig, maar kan ook warrig zijn; kruisdraad komt dikwijls voor. Het tangentiale of dosse vlak laat een nogal vage streep-tekening zien. Het radiale of kwartierse vlak toont, als gevolg van de kruisdraad, een afwisselend beeld van lichte en donkere banen. De inhoudsstoffen in de vaten worden op het langs vlak als witte tot gele streepjes zichtbaar.

Duurzaamheid Azobé geldt als een zeer duurzame houtsoort. Dit wordt onderschreven door de grote hoeveelheden die al vele tientallen jaren zijn toegepast onder de zwaarste omstandigheden. Het kernhout behoort tot duurzaamheidsklasse 1/2, in (zoet) water toegepast tot klasse 1; onderzoek volgens NVN-ENV 807 (Houtverduurzamingsmiddelen - Bepaling van de werking tegen zacht rot schimmel en andere grond bewonende micro-organismen) geeft aan dat het overgangshout ook in klasse 2 valt. Het is goed bestand tegen aantasting door paalworm in brak en zout water.

Desindo Gent
Wiedauwkaai N° 88
9000 Gent

TEL : 09/253.82.99
FAX : 09/253.96.31
info@desindo.be
www.desindo.be



Desindo Harelbeke
Vierkeerstraat N° 16
8531 Harelbeke (Bavikhove)

TEL : 056/71.61.71
FAX : 056/71.17.69
harelbeke@desindo.be
www.desindo.be

Kwaliteitsnormen De kwaliteit van hout wordt in ons land geregeld via de normenreeks Kwaliteitseisen voor hout (KVH 2000), die eisen stelt aan de voornaamste uiterlijke kenmerken als draadverloop, kwasten, scheuren en vervormingen. In deze serie is er voor azobé NEN 5480 (*Kwaliteitseisen voor hout – Houtsoort azobé*). Deze onderscheidt de kwaliteitsklassen A, B en C, die zo nauw mogelijk zijn afgestemd op de gangbare handelskwaliteiten.

Klasse A stelt de hoogste eisen aan sterkte en/of uiterlijk. Sinds 2003 zijn de Europese sterkteklassen volgens EN 338 (*Hout voor constructieve toepassingen - Sterkteklassen*) in gebruik. De belangrijkste sterkteklasse voor azobé, overeenkomend met kwaliteitsklasse A/B, is D60, zoals genoemd in NEN 6760 (*Technische grondslagen voor bouwconstructies (TGB 1990) - Houtconstructies - Basiseisen - Eisen en bepalingmethoden*) en NEN 5498 (*Gezaagd hout - Sterkteklassen, classificatiemethode en bepalingmethoden*). **Daarmee behoort het tot de houtsoorten met de hoogste rekenwaarden voor de buig-, trek- en druksterkte, de elasticiteitsmodulus enzovoorts.** Verder komt het voor in de Nederlandse Praktijkrichtlijn NPR 5493 (*Kwaliteitseisen voor hout voor toepassing in waterbouwkundige werken*); deze NPR is gericht op specifieke toepassingen als bruggen, sluisdeuren en damwanden.

Toelevering Azobé wordt in een constante, foutvrije kwaliteit geleverd. Bovendien zijn zware afmetingen (0,8-1,5 m) in grote lengtes (4-12 m) leverbaar. Deels wordt het nog in stamvorm ingevoerd en hier gezaagd. Wel vindt hierin een verschuiving plaats naar de productielanden. Specifieke standaardmaten in tabelvorm zijn voor deze houtsoort niet te geven. Het wordt nog steeds overwegend op specificatie gezaagd: het zogenaamde bestekhout. **In de bestek omschrijving kan men opnemen: 'azobé van duurzaamheidsklasse 1/2, met document voor duurzaam bosbeheer of ten minste van aantoonbare legaliteit'.** Drogen van vers tot gedroogd geeft azobé een behoorlijke krimp te zien. Dit vereist dus een zeer langzaam droogproces. Gezaagd azobé wordt overwegend nat verwerkt. Dit betekent dat men bij de constructie rekening moet houden met de hart-op-hartafstanden en de juiste dikten. Ook is het door het soms nerveuze gedrag verstandig uit te gaan van niet te grote vrije overspanningen en in geval van dekhout voldoende dikten te nemen (vanaf circa 40 mm). Om eindscheuren in (rond)hout van zware afmetingen te voorkomen, worden de kopse kanten vaak met een wasemulsie ingesmeerd.

Bewerking Ondanks de hoge volumieke massa en grote hardheid is azobé, met het juiste gereedschap, relatief goed te bewerken. Vanzelfsprekend liggen de benodigde kracht en bewerkingstijd hoger dan bij lichtere en minder harde houtsoorten. Het rondhout wordt doorgaans met de bandzaag gezaagd. Bewerkt men het droog, dan heeft dat een duidelijk afstomp effect op zagen en beitels. Het hout laat zich vrij goed draaien. Ook is het goed, zij het vrij zwaar, te schaven. Door de sterke kruisdraad moet men bij machinaal schaven een kleine spaanhoek aanhouden om een glad oppervlak te krijgen. Radiaal gezaagd is het slecht te splijten, tangentiaal gemakkelijk. **Versgezaagd azobé bezit een typische tanninegeur, die na verloop van tijd verdwijnt.** Het is slecht te buigen.

Desindo Gent
Wiedauwkaai N° 88
9000 Gent

TEL : 09/253.82.99
FAX : 09/253.96.31
info@desindo.be
www.desindo.be



Desindo Harelbeke
Vierkeerstraat N° 16
8531 Harelbeke (Bavikhove)

TEL : 056/71.61.71
FAX : 056/71.17.69
harelbeke@desindo.be
www.desindo.be

Vanwege de hardheid en de splijtingskans is het aan te raden bij het nagelen en schroeven voor te boren. Dat moet rustig, omdat het hout anders verkoolt. Net als soortgelijke zware en harde houtsoorten is het met de gangbare lijmsorten slecht te lijmen. TNO, Rijkswaterstaat en enkele houtbedrijven zijn bezig met proeven om waterbouwhoutsoorten als azobé nat te kunnen lijmen.

Afwerking Gezien de hoge natuurlijke duurzaamheid hoeft azobé niet te worden verduurzaamd. Hoewel het onbehandeld vergrijsst en daardoor een prachtig patina verkrijgt, zijn er ook toepassingen mogelijk, waarbij de roodbruine kleur in stand blijft. Het is aan te raden niet-filmvormende, gekleurde afwerkmiddelen te gebruiken; periodiek dienen deze opnieuw te worden aangebracht, door het werken kunnen namelijk haarscheurtjes in het oppervlak ontstaan.

Buitentoeepassingen Vooral dankzij z'n mechanische eigenschappen als hardheid en sterkte wordt azobé veel in de weg- en waterbouw gebruikt, en de laatste jaren toenemend in de woningbouw, met name in galerijconstructies. Hierbij spelen tevens andere, zeer gunstige eigenschappen een rol: de hoge slijtvastheid, de grote stoot- en de lage wrijvingsweerstand. In het bijzonder is het toe te passen onder zware omstandigheden, dat wil zeggen vochtige situaties en hoge belastingen. Daardoor is het geschikt voor waterbouwkundige werken als bruggen en brugdekken, sluisdeuren, steigers, remmingwerken, stuwen, damwanden, gordingen, meerpalen, dwarsliggers, wrijfbalken en wisselhouten. Voorts dient het voor draglineschotten, piketpaaltjes, schotten, tuinhout en parkbanken. Gedroogd (tot circa 20-25%) is het toe te passen als geluidsscherm. Vlechtwerken van dun azobé vinden toepassing in beschoeiingen, kraag- en zinkstukken, wegfunderingen en tuinafscheidingen.

Binnentoeepassingen Binnen is het beperkter toepasbaar. Wel is het door de hardheid en slijtvastheid bijzonder geschikt voor bedrijfsvloeren. Vanwege de vele kruisdraad is de wrijf- en slijtweerstand groot. Op grond hiervan wordt het gebruikt voor wagonbodems, liftgeleidingen, remblokken en traptreden. Te noemen zijn verder steunconstructies voor zware machines en - door de weerstand tegen zuren en chemicaliën - voor installaties in chemische fabrieken. De hoge volumieke massa zorgt voor relatief gunstige brandvertragende eigenschappen. In de classificatie van de bijdrage tot brandvoortplanting kan het dan ook zonder verder onderzoek worden ingedeeld in klasse 2. Het is daarom hooggekwalificeerd als brandwerende bekleding voor stalen of betonnen kolommen; ook kan het zelf optreden in de vorm van brandwerende kolommen in de woningbouw, wat veelvuldig voorkomt. Een bijzonderheid is dat de houtsoort dient als spoorrails voor de metrotreinen met rubberbanden in Parijs.

Desindo Gent
Wiedauwkaai N° 88
9000 Gent

TEL : 09/253.82.99
FAX : 09/253.96.31
info@desindo.be
www.desindo.be



Desindo Harelbeke
Vierkeerstraat N° 16
8531 Harelbeke (Bavikhove)

TEL : 056/71.61.71
FAX : 056/71.17.69
harelbeke@desindo.be
www.desindo.be

Fysische en mechanische eigenschappen van azobé (*lophira alata*)

Fysische eigenschappen

Volumieke massa (kg/m³)

- versgezaagd 1.100-1.300
- bij 12% houtvochtgehalte 900-1.100

Evenwichtsvochtgehalte (%)

- bij een R.V. van 60% 13,5
- bij een R.V. van 90% 20,0

Werken bij schommelingen tussen 30-60% (%)

- radiaal 1,6
- tangentiaal 1,6

Werken bij schommelingen tussen 60-90% (%)

- radiaal 2,0
- tangentiaal 2,4

Krimpcoëfficiënt van 20-6% (per % vocht)

- radiaal 0,31
- tangentiaal 0,41

Krimp van nat tot 12% (%)

- radiaal 3,8
- tangentiaal 7,2

Krimp van nat tot geheel droog (%)

- radiaal 6,0
- tangentiaal 10,2

Mechanische eigenschappen

Buigsterkte (N/mm²) 157

Elasticiteitsmodulus (N/mm²) 18.600

Druksterkte // aan de vezel (N/mm²) 72

Schuifsterkte (N/mm²) 17,1

Splijtsterkte per mm breedte (N/mm)

- radiaal 84
- tangentiaal 127

Hardheid volgens Janka (N)

- kops 19.200
- langs 17.000

Duurzaamheidsklasse:

- bij grondcontact 1/2
- in (zoet) water 1

Sterkteklasse D60

Cijfers bewerkt naar het *Houtvademecum*, 8e gewijzigde druk 2001 en
Klassen, Durability of Azobé in soilcontact 2003