

BOMEN
OVER 

MDF



*Innovatief: spuitgiet-MDF.
Ontwerp: Gijs Zijlstra; model: Paul
Eilbracht design & engineering Delft.*

MDF is uitstekend te bewerken.



*Prachtig gebogen brandvertragend MDF in de
Opera te Kopenhagen ontwerp: Henning Larsens
Tegnedstue Kopenhagen.*



Als gegroefde akoestische panelen.

MDF, de meest homogene houtvezelplaat, heeft zijn bakermat in de Verenigde Staten en wordt sinds 1973 in Europa geproduceerd.

Eerst onderkende de Europese meubelindustrie de fantastische bewerkingsmogelijkheden ervan, vervolgens de interieur- en standbouw en ten slotte de bouw. MDF is, als veelzijdig houtproduct, inmiddels in heel Europa een volledig geaccepteerd product.

Productie MDF bestaat uit houtvezels die, in tegenstelling tot hardboard en zachtboard, zijn gebonden met kunstharlijmen. Als grondstof wordt vooral vers naaldhout en soms loofhout gebruikt. Het hout wordt verspaand, vervezeld, voorzien van lijm en een kleine hoeveelheid paraffine (om de vochtopname te vertragen) en gedroogd. Soms worden additieven toegevoegd voor bijvoorbeeld brandvertraging.

In het productieproces worden de vezels gestrooid tot een vezelkoek en in droge toestand onder hoge druk geperst waardoor 2 gladde zijden ontstaan. Daarna worden de platen aan de lucht gekoeld. Als laatste worden ze glad geschuurd binnen de toegestane toleranties.

Milieu Houtproducten zoals MDF behoren tot de weinige bouwproducten die bijdragen aan het verlagen van de CO₂ uitstoot. Tijdens de groei neemt het hout CO₂ op. Voor MDF wordt veel dunningshout, gezaagd hout en afvalhout gebruikt. Meer dan 75% van de tijdens de productie gebruikte energie wordt opgewekt uit eigen houtafval. Het CO₂ voordeel wordt vergroot doordat, in plaats van kostbare, fossiele brandstoffen, bijproducten van hout zoals schors en zaagsel worden gebruikt als energiebron. Omdat MDF veelal dicht bij de bron wordt geproduceerd, is er geen transport over lange afstand nodig. MDF wordt geleverd met FSC- en PEFC-certificaat, en voldoet dan aan de duurzaam inkopen eisen voor hout (TPAS).

Soorten MDF Naast de indeling volgens NEN-EN 622-5 worden in de praktijk ook andere soorten onderscheiden:

- Dik en dun MDF
MDF kent een breed spectrum in dikten, van 1,8 mm tot ca. 60 mm. Op aanvraag en bij grotere volumes kan in

overleg met de leverancier een veelheid aan maatwerk worden geleverd.

- Zero Formaldehyde MDF (MDF-ZF)
Dit MDF heeft een formaldehydegehalte van minder dan 2 mg/100 g.
- MDF-Exterieur
MDF-E is gelijmd met een polyurethaanlijm en heeft een grotere sterkte en bestandheid tegen weersinvloeden.
- Brandvertragend MDF
Bij MDF-FR zijn tijdens de productie brandvertragende zouten toegevoegd, waardoor het in een hogere klasse voor de vlamuitbreiding komt dan standaard MDF.
- High Density Fibreboard (HDF)
HDF heeft, door een compactere strooiing van de vezels en een hogere persdruk, een hogere dichtheid (> 800 kg/m³) en hogere mechanische eigenschappen dan standaard MDF, en zijn gedetailleerder te profileren.
- Gekleurd MDF
Door tijdens het productieproces kleurstoffen toe te voegen ontstaat een door en door gekleurde plaat. Leverbaar in de kleuren zwart, bruin, grijs, rood, blauw, geel, oranje en groen.
- Decoratief MDF
Dit kan zijn afgewerkt met edelfineer, papier- en kunststoffolies, verf, lak, melamine en HPL.
- MDF met oppervlaktestructuur
Hierbij is in het oppervlak een reliëf geperst dat later kan worden afgewerkt met verf of lak.
- Buig-MDF
Is aan de achterzijde voorzien van evenwijdig aan elkaar lopende zaagsneden tot een diepte van 90% van de plaatdikte. Door twee ingezaagde platen ruggelings op elkaar te lijmen kan een gebogen paneel worden gemaakt met een grote stijfheid. Buig-MDF is leverbaar in de bovengenoemde kleuren.

Verder noemt de norm NEN-EN 622 - deel 5, verschillende soorten MDF en hun specifieke eisen onderscheiden. Deze zijn:

- MDF
standaard MDF, met een dichtheid van 650 tot 800 kg/m³;
- MDF.H
vochtwerend MDF voor algemene toepassingen in een vochtige omgeving;
- MDF.LA
voor constructieve toepassingen en permanente belastingen;
- MDF.HLS
verhoogde vochtweerstand, voor constructieve toepassingen en momentane belastingen;
- MDF.RWV
voor gebruik als stijve onderplaat in daken en wanden;
- L-MDF
licht MDF, met een dichtheid van 550 tot 650 kg/m³;
- L-MDF.H
licht MDF met verhoogde vochtweerstand;
- UL1-MDF
ultralicht MDF, met een dichtheid van 450 tot 550 kg/m³;
- UL2-MDF
ultralicht MDF voor toepassingen in een vochtige omgeving.

Afmetingen MDF is leverbaar in dikten van 1,8 tot 60 mm en in veel breedte- en lengtematen. Op aanvraag en bij grotere volumes kan in overleg met de leverancier een veelheid aan maatwerk worden geleverd.

Bij dikten tot 19 mm is de diktetolerantie ± 0,2 mm en voor grotere dikten ± 0,3 mm. Sommige producenten hanteren standaard een kleinere tolerantie van 0,15 mm. Voor de lengte en breedte geldt een tolerantie van ± 2 mm/m met een maximum van ± 5 mm.



Plafondplaten van mahoniegefineerd MDF.



De metaalcoating Hammerite houdt uitstekend op MDF. Crystalic ICT Center Leeuwarden ontwerp: Gunnar Daan Doeke van Wieren Architecten Oosternijkerk.



Door de goede akoestische eigenschappen leent MDF zich heel goed voor luidsprekerboxen.



'Babel' van beeldend kunstenaar Patrick Schols uit Beek (L).



Tabel 2. Zwelling van MDF bij stijging van relatieve luchtvochtigheid van 60 naar 85%.

Richting	4 tot 6 mm		6 tot 19 mm		19 tot 30 mm		groter dan 30 mm	
	Lengte	Dikte	Lengte	Dikte	Lengte	Dikte	Lengte	Dikte
Lengte	0,40%		0,25%		0,18%		0,15%	
Dikte		6%		5%		4,50%		4%

4,20 38 mm met een inschroefdiepte van 15 mm is de uittrekwaarde uit het vlak minimaal 1000 N en uit de zijkant minimaal 800 N.

Brandgedrag De brandklasse voor MDF met een volumieke massa van minimaal 600 kg/m³ en een dikte van minimaal 9 mm, is D-s2,do en bij toepassing als vloerplaat Dfl-s1. Deze brandklassen zijn niet van toepassing op licht en ultralicht MDF. Door toevoegingen van vlamvertragende middelen kan MDF in een hogere brandklasse worden ingedeeld.

Bouwfysische eigenschappen De bouwfysische eigenschappen van MDF worden vooral bepaald door de volumieke massa. Tabel 3 vermeld enkele waarden.

Sterkteklassen MDF-LA en MDF-HLS zijn geschikt voor constructieve toepassingen. Tabel 4 vermeldt voor platen van 12 tot 19 mm dik de sterktegegevens volgens NEN-EN 12369-1.

Verwerken en bewerken

MDF heeft na de productie een evenwichtsvochtgehalte van $8 \pm 3\%$. Dit kan bij opslag in vochtige ruimte toenemen en in een droog klimaat afnemen. Dit heeft vooral invloed op de bovenste platen en op de randen van de overige platen in een stapel, maar als dit lang aanhoudt verandert het vochtgehalte in de hele stapel. Omdat ook tijdens het gebruik het vochtgehalte kan veranderen moet, voor het verwerken, het vochtgehalte van de plaat worden afgestemd op het te verwachten vochtgehalte in de ruimte waar ze wordt toegepast.

Zagen en profileren

MDF kan probleemloos worden gezaagd en geprofileerd. Omdat het vanwege de hoge dichtheid en het relatief grote percentage kunstharis iets meer zal slijten heeft hardmetalen snijgereedschap de voorkeur. MDF kan worden gezaagd met lasersnijapparatuur en geprofileerd met CNC-gestuurde bovenfrezen. Deze leveren strakke

Eigenschappen De vele gunstige eigenschappen maakt MDF geschikt voor velerlei toepassingen.

Volumieke massa

De volumieke massa van MDF varieert van 450 kg/m³ (UL-MDF) tot meer dan 800 kg/m³ (HDF).

Krimp- en zwelgedrag Het krimp- en zwelgedrag, ook de maatvastheid of dimensiestabiliteit genoemd, is door de opbouw van de plaat in de dikte groter dan in de lengte en breedte. Tabel 2 vermeld de lengte- en dikteverandering van MDF bij een stijging van de relatieve luchtvochtigheid van 65 naar 85%.

Formaldehyde MDF voldoet ruimschoots aan de hoogste normen voor formaldehyde-emissie, klasse E1, met een formaldehydegehalte 8 mg/100g. Daarnaast is er MDF zonder toegevoegd formaldehyde met een gehalte 2 mg/100g.

Schroefuittrekweerstand

De weerstand tegen uittrekken van schroeven is bij MDF groot. Bij een schroef van

Tabel 3. Bouwfysische eigenschappen van MDF.

Eigenschap	Volumieke massa		
	400 kg/m ³	600 kg/m ³	800 kg/m ³
Warmtegeleidingcoëfficiënt (λ) in W/(m·K)	0,07	0,10	0,14
Dampdiffusieweerstandsgetal (μ) nat	5	12	20
Dampdiffusieweerstandsgetal (μ) droog	10	20	30

Tabel 4. Sterktegegevens van MDF.

Type MDF	Sterkte				Elasticiteitsmodulus		
	buiging	trek	druk	afschuiving	buiging	trek en druk	afschuiving
	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
MDF-LA	21	12,5	12,5	6,5	3000	2000	1600
MDF-HLS	18	16,5	16	13	2800	3100	2800

Normen en richtlijnen

Overige normen

NEN-EN 316Vezelplaat - Definitie, classificatie en aanduidingen

NEN-EN 622-1Vezelplaten - Specificaties - Deel 1: Algemene eisen

NEN-EN 622-5Vezelplaten - Specificaties - Deel 5: Eisen voor platen vervaardigd volgens het droge procédé (MDF)

NEN-EN 12369Houtachtige plaatmaterialen - Karakteristieke waarden voor constructieve ontwerpen - Deel 1: OSB, spaanplaat en vezelplaat

NEN-EN 13986Houtachtige plaatmaterialen voor gebruik in de bouw - Eigenschappen, conformiteitsbeoordeling en merken

CE-markering

MDF kent een verplichte CE-markering. Hierbij moet worden voldaan aan eisen voor sterkte, kwaliteit van de lijmverbinding, duurzaamheid, formaldehyde-emissie en brandklasse volgens de Europese norm NEN-EN 13986. De meeste fabrikanten hanteren, om de CE-markering eenvoudig te houden, de aanduidingen volgens NEN-EN 622-5.



Detail MDF-meubel. Ontwerp: Laurens Veltmeyer Laren.



*Vergadertafel, bestaande uit tien delen iroko gefineerd MDF.
Ontwerp: Architectenbureau K. van Velsen Hilversum;
uitvoering: Peter Vocking Meubelmakers De Meern.*

Meer informatie

Index Plaatmaterialen

Houtwijzer CE-markering Plaatmateriaal – regels en nieuwe aanduidingen

Vademecum Plaatmaterialen, Houtachtige en andere plaatmaterialen voor de bouw.

Uitgave Sdu uitgevers Den Haag, 2e druk 2007.

www.houtinfo.nl

www.houtdatabase.nl

Meer informatie

Bomen over triplex

Index Plaatmaterialen

Houtwijzer CE-markering Plaatmateriaal – regels en nieuwe aanduidingen

Vademecum Plaatmaterialen, Houtachtige en andere plaatmaterialen voor de bouw. Uitgave Sdu uitgevers Den Haag, 2e druk 2007.

www.houtinfo.nl

www.houtdatabase.nl

kanten die weinig nabewerking vergen. Bij scherpe hoeken en randen is de kans op beschadigingen en een onregelmatige laklaag mogelijk. De geprofileerde kanten hebben een grotere absorptie en moeten voor de afwerking worden gedicht met een sealer.

Schuren

De fabrieksmatig geschuurde platen zijn geschikt voor afwerking met een lak of laminaat. Bij zeer hoge kwaliteitseisen, zoals bij hoogglanslak of dun laminaat, is het wenselijk MDF na te schuren met korrel 160 tot 240.

Stofafzuiging Het fijne stof dat bij de mechanische bewerking van MDF vrijkomt, vergelijkbaar met dat van loofhout vergt een adequate afzuiginstallatie. Omdat het fijne stof kan leiden tot een explosie en/of spontane ontbranding is het aan te raden de afzuiginstallatie te voorzien van vonkdetectors en een automatische brandblusinstallatie.

Lakafwerking MDF is een ideale ondergrond voor diverse soorten lak. Voor een uitgebalanceerde afwerking moet het laksysteem rondom worden aangebracht. De lak moet:

- elastisch zijn om de werking van MDF door vochtname en -afgifte te kunnen volgen zonder te breken;
- een laag oplossend vermogen voor paraffine hebben;
- een hoog vaststofgehalte hebben, om een spiegelglad oppervlak in weinig lagen te realiseren.

Geschikte laksystemen zijn:

- Nitrocellulosesystemen: zijn eenvoudig en met verschillende methoden aan te brengen, maar bevatten een hoog gehalte oplosmiddelen.
- Acrylaatverfsystemen: zijn eenvoudig te verwerken. De randen van het MDF moeten zijn geseald en versneld drogen is noodzakelijk.
- Zuurhardende lakken: deze geven een sterk oppervlak.
- Polyesterlakken: geven een perfect glanzende kwaliteit, maar kunnen milieu-problemen geven.
- Tweecomponenten polyurethaanlakken:

deze geven een uitstekend resultaat.

- Uv-uithardende lakken: zijn geschikt bij grote producties van vlakke panelen.
- Poedercoaten: een veelzijdige en milieuvriendelijke methode is in één laag aan te brengen. In veel structuren en kleuren leverbaar.

Verbindingen Mechanische verbindingen kunnen worden gemaakt met schroeven en nieten. Vanwege het gevaar voor splijten kunnen alleen dünnere nagels worden gebruikt. Geschikte schroeven zijn spaanplaat-schroeven met parallelle schacht en dubbele spoed. Voorboren is, vooral in de kanten, noodzakelijk. Aan te bevelen is om de schroefkoppen te verzinken.

Nieten moeten voor een betere hechting zijn gecoat met lijmhars, behalve in de randen. Haakse verbindingen kunnen in verstek, met zwaluwstaart en met geprofileerde beuken of berken deuvels worden gemaakt.

Lijmen MDF kan op hout of onderling gelijmd worden met de gebruikelijke houtlijmen. Als er andere materialen op MDF gelijmd worden moet de lijm hierop afgestemd worden.

Toepassingen Door bovengenoemde selecte eigenschappen is MDF voor geschikt voor toepassing in een zeer breed spectrum producten, zoals:

- Meubilair, voor woningen, scholen, kantoren enz.
- Complete maatkeukens.
- Kindermeubilair, speelattributen en speelgoed, die sterk, gif- en splintervrij en kindveilig moeten zijn, van formaldehydarm MDF.
- MDF met pvc-folie in tv- en stereomeubelen en, door de goede akoestische eigenschappen, luidsprekerboxen.
- Schaalmodellen en maquettes.
- Scheidingswanden, waarbij 6 tot 12 mm dik MDF wordt bevestigd op een stijl- en regelwerk.
- Decoratieve wandbekledingen van stroken MDF die rondom zijn voorzien van een groef en afgewerkt met een grondlaag, houtfineer of folie. Tussen de gewoonlijk 100 mm brede stroken wordt een decoratieve veer aangebracht. In openbare

gebouwen is brandvertragend MDF geschikter.

- Computervloeren van MDF-tegels van 600 600 mm;
- Parket van circa 100 mm brede stroken MDF of HDF met rondom een messing en groef. De stroken kunnen zijn afgewerkt met gelakt fineer, melamine of kunststoflaminaat (HPL).
- Plafondtegels, ingelegd in een systeemraster, of plafondstroken die worden aangebracht op een regelwerk.
- Geprofileerde lijsten en plinten, kooflijsten, architraven en kroonlijsten, al dan niet voorzien van fineer of kunststoffolie.
- Vensterbanken. Als ze in aanraking komen met een vochtige ondergrond (metsel- en stucwerk) wordt bij voorkeur vochtbestendig gelijmd MDF gebruikt.
- Bekledingsplaten voor vlakke binnendeuren uit dun MDF.
- Brandwerende deuren van massief brandvertragend MDF.
- Buitendeuren, gemaakt uit een vlakke plaat waarop vormdelen en lijsten zijn gelijmd of waarin de profileringen worden gefreesd.
- Vlakke buitendeuren met een dekplaat die is opgebouwd uit twee dunne lagen HDF met een tussenlaag van aluminium. Het aluminium geeft de deuren de stabiliteit.
- Trappen, waarbij HDF niet alleen een grotere sterkte geeft, maar de trillingen beter dempt dan massief hout.

Opslag MDF moet bij voorkeur recht gestapeld, liggend en op juiste wijze ondersteund worden opgeslagen in een onverwarmde, geventileerde ruimte. De beste opslagmethode bestaat uit vlakke, stevige pallets of op regels (h.o.h. afstand 600 mm) of bij dunne afmetingen het gebruik van een 18 mm dikke onderplaat. Maximale stapelhoogte 1 m. Direct contact met de grond moet worden vermeden. Aangezien acclimatisering "in het pak" gedurende lange tijd plaatsvindt, is het raadzaam de pakken los te maken, zodat de platen vrij kunnen bewegen en niet tussen de banden gaan knellen. Het gebruik van een dekplaat is aan te bevelen om stofvorming of verkleuring tegen te gaan.



COLOFON

Deze brochure kwam tot stand in samenwerking met de Sectie Plaatmateriaal van de Koninklijke Vereniging van Nederlandse Houtondernemingen (VVNH) en Centrum Hout, beide te Almere.

Centrum Hout
Westeinde 8
1334 BK Almere
Postbus 1380
1300 BJ Almere
Tel. 036-5329821
Fax 036-5329571
Internet: www.centrum-hout.nl
E-mail: info@centrum-hout.nl
Houtinformatielijn: tel. 0900-5329946
(€ 0,15 pm)



Prepress, lithografie

De Opmaakredactie Doetinchem

Cover

B51. MDF met Oregon pine snijfineer. Detail interieur Nieuwe Luxor Rotterdam.
Ontwerp: B=W Architecturburo Munster/Peter Wilson. Foto: www.johnlewis-marshall.com.

Achtercover

F502. KPMG Gebouw Groningen. Foto: www.johnlewis-marshall.com.

Eerder verschenen in deze serie:

Afrikaanse mahonies; Azobé; Bangkirai; Berkentriplex; Beuken; Bilinga, massaranduba, karri/jarrah, kastanje; Braziliaanse houtsoorten 1 en 2; Esdoorn; Essen; Europees en Noord-Amerikaans eiken; Europees vuren; Hemlock; Iroko; Lariks; Merantitriplex; Merbau; Noord-Amerikaanse loofhoutsoorten; Noord-Europees grenen; Okoumétriplex; OSB; Oregon pine; Peren, kersen, noten, linden; Pitch pine; Robinia; Rode meranti; Southern yellow pine; Spruce-pine-fir; Teak; Triplex; Western red cedar.

Artikelnummer 470123

© 2011 (vierde gewijzigde druk)
Centrum Hout Almere