

Hernieuwbare grondstoffen als bouw materiaal

Hernieuwbare bouwmaterialen hebben veel gunstige

eigenschappen en interessante toepassingen.

In dit handboek worden voor tien producten

zowel de technische gegevens als voorbeelden

voor toepassing gegeven. Deze voorbeelden kunnen

rechtstreeks worden overgenomen. Ze kunnen ook

leiden tot inspiratie voor nieuwe toepassingen.

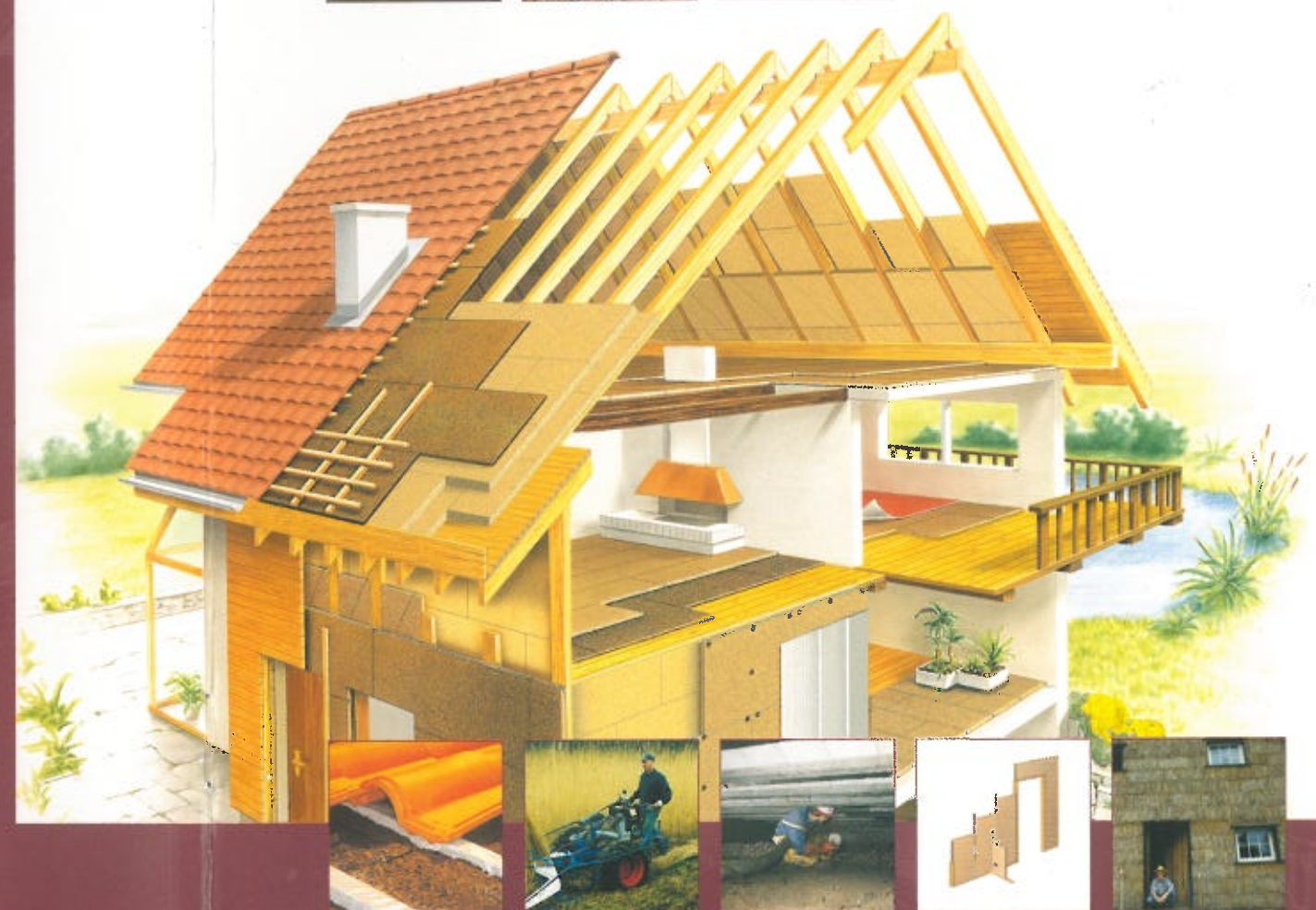
In dit boekje is informatie opgenomen over leverbare

producten van hernieuwbare materialen, zodat men

een bewuste keuze kan maken voor het bouwen

met grondstoffen uit de natuur.

ISBN: 90-9016283-6



Tien leverbare producten

Hernieuwbare grondstoffen als bouw materiaal

Tien leverbare producten

Colofon

Deze publicatie is mogelijk gemaakt door het Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij (I&H) en het Ministerie van Verkeer- en Waterstaat (DWW).

De informatie is gebaseerd op de uitkomsten van een studie naar *kansrijke bouw-product-markt-combinaties uit hernieuwbare grondstoffen*.

Deze studie is uitgevoerd door SHR Hout Research, ATO B.V. en TNO-Bouw in opdracht van het Ministerie van LNV (I&H) en werd mede begeleid door de Ministeries van V&W (DWW) en VROM (DGW).

Tekst:

SHR Hout Research, Wageningen
ATO B.V., Wageningen
TNO-Bouw, Delft

Voorwoord en inleiding:

SHR Hout Research, Wageningen

Lay-out:

Drukkerij van den Boogaard Oisterwijk b.v.

Druk:

Drukkerij van den Boogaard Oisterwijk b.v.

Voorwoord

Vroeger werd er veel gebouwd met hernieuwbare materialen. Denk bijvoorbeeld aan het metselen van gele IJsselsteentjes met schelpkalkmortel of aan op grote schaal toegepaste rieten daken. Het gebruik van dergelijke bouwmaterialen is langzamerhand sterk teruggelopen, terwijl steeds meer zand en grind wordt gebruikt.

Hernieuwbare bouwmaterialen zijn plezierig om mee te werken. Zo geven vlaswol en schapenwol geen huidirritaties. Een ander voordeel zit in de eigenschappen van deze materialen. De elasticiteit van schelpkalkmortel is met cementmortels niet te bereiken en een rieten kap heeft een duidelijk andere uitstraling dan een pannendak. Ook kan restauratie van monumentale gebouwen vaak alleen met hernieuwbaar materiaal. Hernieuwbare materialen worden met name geproduceerd door kleinschalige bedrijven die dicht bij de consument staan. De verwerking is eenvoudig en kan in veel gevallen ook door doe-het-zelvers worden gedaan. De kwaliteit van deze producten is meestal heel goed.

Maar weinig mensen realiseren zich dat zand en grind steeds minder beschikbaar komen. Het toenemende gebruik van beton is daarom ongewenst. Ook voor andere grondstoffen geldt dat deze op termijn op zullen raken. Bij het gebruik van hernieuwbare materialen, mits duurzaam geproduceerd, gebeurt dat – per definitie – niet. Sommige hernieuwbare materialen komen voort uit de zee (schelpen) andere uit landbouw en vormen daar een welkome aanvulling op voedselgewassen. De productie van hernieuwbare materialen heeft een lage energiebehoefte. Bovendien vormt het geen afvalprobleem en kan het ook ten goede komen aan de kwaliteit van het binnenhuisklimaat.

De overheid wil het gebruik van hernieuwbare materialen stimuleren. Dit past goed in de wens om milieuvriendelijker te bouwen. Inmiddels is er bij bedrijven al veel kennis over toepassing van hernieuwbare materialen in de huidige bouwpraktijk ontwikkeld. Hierdoor kunnen deze materialen op een moderne manier en met moderne technieken worden toegepast. Houtskeletbouw en hernieuwbaar bouw materiaal vormen een ideale combinatie waarbij de positieve eigenschappen van beide maximaal worden benut.

Redenen genoeg om meer hernieuwbaar materiaal toe te gaan passen. De productbeschrijvingen in dit handboek laten zien dat ervaring, traditie én nieuwe kennis ruim voorhanden zijn. Zowel consumenten, opdrachtgevers als bouwers kunnen zich door de voorbeelden laten inspireren. Gebruik van hernieuwbaar materiaal in zowel de professionele als de doe-het-zelf bouw wordt warm aanbevolen.

Inhoudsopgave

Colofon	pagina 1
Voorwoord	pagina 2
1 Inleiding	pagina 4
1.1 Waarom dit handboek?	pagina 4
1.2 Hernieuwbaar bouw materiaal, wat kunt u zelf doen!	pagina 4
1.3 Leeswijzer	pagina 5
2 Schelpkalkmortel om te metselen	pagina 6
3 Cellulose als isolatiemateriaal voor bestaande bouw	pagina 8
4 Vlas- en hennepwol toegepast als isolatiemateriaal in dakdozen	pagina 10
5 Schapenwol als verdiepingsvloer-, wand- en dakisolatie	pagina 13
6 Kokos voor geluidsisolatie van vloeren	pagina 15
7 Kurk voor (plat)dakisolatie	pagina 17
8 Gesloten-gebonden rieten schroefdak	pagina 19
9 Schelpen als bodemaafsluiter	pagina 22
10 Vlasspaanplaat toegepast in prefab wandsystemen	pagina 25
11 Strobalenwanden	pagina 28
Verder lezen?	pagina 30

1 Inleiding

1.1 Waarom dit handboek?

Er zijn veel goede redenen om hernieuwbare grondstoffen als bouw materiaal te gebruiken. Moderne techniek en nieuwe inzichten leiden soms tot geheel nieuwe toepassingen. Zo is kurk een bijzonder geschikt isolatiemateriaal voor platte daken, kunnen kokosvezels worden gebruikt voor geluidsisolatie, zijn oud papier, vlas-, hennep- en schapenwol uitstekend warmte isolerend. Het gebruik van schelpkalkmortel om te metselen en losse schelpen om de kruipruimte af te sluiten voor vocht zijn al langer bekende toepassingen. De voordelen worden hier duidelijk belicht. De vlassechevenplaat is heel geschikt voor binnenwanden en kan eenvoudig door de doe-het-zelver worden toegepast. Een modern rieten schroefdak is niet meer te vergelijken met het traditionele rieten dak en is bijvoorbeeld veel minder brandgevaarlijk. Het bouwen met stobalen is in dit rijtje het meest onconventionele idee. Toch zijn ook hiervoor goede toepassingsmogelijkheden.

Voor veel grondstoffen geldt dat deze op termijn op zullen raken. Voor hernieuwbare grondstoffen geldt dat niet. Deze groeien immers altijd weer aan. Het is nog onvoldoende bekend dat belangrijke grondstoffen voor beton, zoals zand en grind, steeds minder beschikbaar komen. Reden temeer om te zoeken naar alternatieven. Voor de landbouw vormt de teelt van hernieuwbare grondstoffen een welkome aanvulling op de teelt van voedselgewassen. Tijdens de groei van gewassen wordt CO₂ uit de lucht vastgelegd. Dit draagt bij aan de beperking van het broeikas effect. Daarnaast is er bij de productie van deze materialen slechts een lage energiebehoefte. Ze vormen geen afvalprobleem en geven geen straling af (radon). Sommige hernieuwbare materialen kunnen zelfs schadelijke stoffen uit de lucht opnemen en vastleggen. Zo is bijvoorbeeld schapenwol in staat om spaanplaatgas (formaldehyde) op te nemen en vast te leggen.

Hernieuwbaar bouw materiaal heeft dus veel gunstige eigenschappen en interessante toepassingen. In dit handboek worden voor tien producten zowel de technische gegevens als voorbeelden voor toepassing gegeven. Deze voorbeelden kunnen rechtstreeks worden overgenomen. Ze kunnen ook leiden tot inspiratie voor nieuwe toepassingen. In dit boekje is informatie opgenomen over leverbare producten van hernieuwbare materialen, zodat men een bewuste keuze kan maken voor het bouwen met grondstoffen uit de natuur.

1.2 Hernieuwbaar bouw materiaal, wat kunt u zelf doen!

Of u consument, opdrachtgever, architect of aannemer bent, er zijn altijd keuzen in het bouwproces waar u invloed op heeft. Dit geldt zowel voor de nieuwbouw als voor renovatie en verbouwingen. Van belang is dat u op het juiste moment beslist met welke grondstof u wilt bouwen.

Nieuwbouw

In een nieuwbouwsituatie moet er vaak in een vroeg stadium een materiaalkeuze gemaakt worden. Met name als er in opdracht wordt gebouwd, is de invloed van de opdrachtgever groot. Het gebruik van hernieuwbare materialen kan dan nog opgenomen worden in een “programma van eisen” en de ontwerper kan er dan nog rekening mee houden. Ook in de eerste discussies tussen opdrachtgever, architect en aannemer is het zinvol om al de materiaalkeuze ter sprake te brengen.

Renovatie

Bij een renovatie is er vaak minder keuzevrijheid dan bij nieuwbouw. Een aantal randvoorwaarden ligt meestal vast. Toch bieden hernieuwbare grondstoffen ook in de renovatie vele mogelijkheden. In dit handboek worden er een aantal genoemd.

Verbouwing

Een aantal producten die in dit handboek beschreven wordt, is uitstekend geschikt voor de doe-het-zelver. Dat geldt bijvoorbeeld voor de isolatiematerialen, maar ook de binnenwanden van vlassechevenplaten kunnen door een handige doe-het-zelver goed verwerkt worden. Een aantal andere producten laat zich vooral door gespecialiseerde bedrijven verwerken. Met name bij verbouwingen zijn er legio mogelijkheden voor de toepassing van hernieuwbare materialen. Maar ook hier geldt, dat keuzes in een vroeg stadium gemaakt moeten worden.

1.3 Leeswijzer

De tien productbeschrijvingen in dit handboek zijn opgenomen in de volgorde van het bouwproces. Het metselen van muren is een basishandeling in de bouw. Daarom wordt begonnen met de schelpkalkmetselmortel. Vervolgens komen de diverse warmte-isolatie-producten aan bod, gevolgd door kokosvezel geluidsisolatie voor vloeren. Voor het platte dak wordt kurkisolatie besproken, voor het schuine dak moderne rietdekmethoden. De kruipruimte wordt gevuld met losgestorte schelpen om deze af te sluiten voor vocht. Daarna komen de tussenwanden van vlassechevenplaat aan bod. De tiende productbeschrijving gaat over het bouwen met strobalen. Dit is een afwijkende bouwmethode die ook voor tijdelijke projecten, zoals de Floriade 2002 en agrarische toepassingen (landbouwschuren) geschikt is.

2 Schelpkalkmortel om te metselen

Bakstenen kunnen worden gemetseld met schelpkalkmortels of zogeheten schelpkalkbasterdmortels. Dergelijke mortels zijn elastischer dan gewone mortel, gaan lang mee en maken het mogelijk dat bij sloop de bakstenen eenvoudig opnieuw kunnen worden gebruikt. Schelpkalkmortels worden gemaakt van schone schelpen uit de zee, zand en water.

Product

Schelpkalk wordt gemaakt uit schelpen die met cokes gebrand en daarna met water geblust worden. Samen met water, zand en eventueel cement kan een metselmortel worden gemaakt.

Schelpen zijn de schalen van schelpdieren die tijdens hun leven kalk hebben opgenomen en vastgelegd uit zeewater. Schelpen zijn een hernieuwbare grondstof. De soms wel veertig meter lange schelpenbanken groeien voortdurend weer aan. Allerlei schelpen zijn geschikt als grondstof voor de schelpkalkfabricage. Ook schelpen die afkomstig zijn uit kokerijen (bv. mosselschelpen) kunnen als grondstof dienen. Kleischelpen zijn echter ongeschikt (deze worden toegepast voor onder meer fiets- en wandelpaden).

Schelpen worden gezogen met een speciaal daartoe uitgerust vaartuig, een zogenaamde "hopperzuiger". Een pomp werkt de schelpen door een zuigbuis naar boven waar ze in een stortbak terechtkomen. Het zand verdwijnt grotendeels weer door het gaas van deze stortbak. Boriken veen en keien worden via een 5 meter lange trilzeef gescheiden van de schelpen.

De kwaliteit van schelpkalk(basterd)mortels is goed. Duizenden monumentale panden

en recente woningen, zoals bijvoorbeeld de Ecosolar-woningen in Goes, laten zien dat dergelijke mortels duurzaam en voldoende sterk zijn. Doordat schelpkalkbasterdmortels trager uitharden dan cementmortels wordt pas later de volledige drukvastheid bereikt. Bijzonder kenmerk van de schelpkalkmortels is een relatief



Schelpwinning Foto: De Roussant

goede elasticiteit waardoor in beperkte mate uitzettingen kunnen worden opgevangen zonder dat de gevel meteen scheurt. Ook verkleint het gebruik van schelpkalk(basterd)mortels volgens de fabrikant de kans op uitbloei en vorstschade. Schelpkalk is een hernieuwbare grondstof, het metselwerk heeft een lange levensduur en kent een lage energiebehoefte voor de productie. Een belangrijk indirect milieueffect is dat schelpkalkmortels afbikbaar zijn, zodat metselbakstenen na sloop opnieuw gebruikt kunnen worden. Op dit moment ontstaat er in Nederland een steeds grotere berg metselwerkpuingranulaat afkomstig van met cement gemetselde gebouwen; dit materiaal wordt relatief laagwaardig toegepast. Door met schelpkalk-(basterd)mortels



Ecosolar te Goes. Foto: Joost Brouwers

te metselen zijn bakstenen muren in feite demontabel. In Nederland bestaat een aanbod van 'tweedehands' metselbakstenen die opnieuw voor metselwerk kunnen worden gebruikt. Het energie- en kleigebbruik dat nodig is voor het bakken van nieuwe stenen wordt zo vermeden.

Ooit was de Nederlandse schelpkalkindustrie een omvangrijke en belangrijke bedrijfstak. Verspreid over Nederland stonden meer dan 130 branderijen, waar men schelpen brandde ten behoeve van metselmortels. Nu staat er nog één operationele schelpkalkbranderij in Harlingen. Deze fabriek levert 'zakgoed' toegepast in de restauratiesector voor metselmortels en pleisterwerk. Een mortel is een mengsel van water, zand en bindmiddel, in dit geval schelpkalk. Daarnaast worden

KOMO-gekeurde kant-en-klare mengsels geleverd, de zogenaamde schelpkalkbasterdmortels. Deze "1:3:7" schelpkalkbasterdmortel (1 deel portlandcement, 3 delen schelpkalk, 7 delen zand) kost circa 95 euro per ton (2002).

Verkrijgbaarheid:

- Schelpkalk Harlingen
038 – 4446611
- Steenhandel Altena
0525 – 653935
altenagroep@wxs.nl
www.altena-groep.com

3 Cellulose als isolatiemateriaal voor bestaande bouw

Cellulose is een isolatiemateriaal dat gewonnen wordt uit gerecycled papier. Het is in losse vorm en in de vorm van geperste platen verkrijgbaar. Cellulose heeft uitstekende warmte-isolerende en goede geluiddempende eigenschappen. Bovendien is het naadloos aan te brengen op bestaande bouwelementen. Het is een recyclingproduct van hernieuwbare oorsprong. In het ultieme afvalstadium is energierugwinning goed mogelijk.

Product

Losse vorm

Het losse materiaal is spuitbaar en is dus geschikt voor naadloze isolatie van plafonds, muren en wanden. Op deze wijze kunnen hoge isolatiewaarden worden bereikt. Voor een optimale hechting aan het te behandelen object wordt een watergedragen biologisch afbreekbare lijm toegevoegd. Losse cellulose wordt door "inblazen" aangebracht. Aan de koude zijde dient de constructie damp-open te blijven, aan de warme zijde wordt een dampremmend bouwpapier gebruikt (zie figuur).

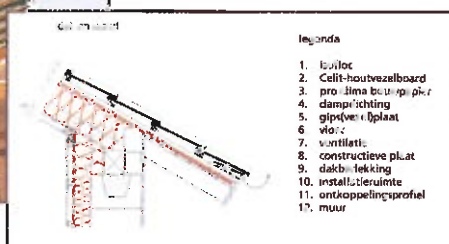


Cellulose in losse vorm



Prefab dakelement.

Foto: Homatherm



Voorbeeld van een dak en wandconstructie

Geperste platen

Celluloseplaten worden gebonden met lignine, hars en andere van bomen afkomstige producten. Dit zijn veelal bijproducten die ontstaan bij de papierproductie. Cellulose-isolatie is brand- en schimmelwerend doordat zowel het losse materiaal als de platen met boriumproducten behandeld zijn.

Isolatieplaat van cellulose



Toepassingen

Cellulose kan worden gebruikt als warmte- en als geluidisolatiemateriaal in daken, vloeren en wanden. Het moet in droge omstandigheden worden toegepast. Om ook op lange termijn te kunnen genieten van de voordelen, verdient een damp-open

bouwsysteem de voorkeur. Op de Nederlandse markt bestaan ook prefab dak-elementen met cellulose-isolatie vulling. Losse cellulose wordt alleen door professionele bedrijven door middel van spuiten aangebracht. De celluloseplaten kunnen daarentegen, ook door doe-het-zelvers worden verwerkt.

Verkrijgbaarheid

Cellulose isolatieproducten met een KOMO keurmerk zijn verkrijgbaar via diverse leveranciers in Nederland.

■ Asona Benelux bv, Amstelveen

020 - 6435850

info@asona.nl

www.asona.nl

■ Warmteplan, Brummen

0575 - 564805

info@warmteplan.nl

www.warmteplan.nl

■ Isoned, Tiel

0344 - 620666

info@isoned.nl

www.isoned.nl

■ Isoneth bv Celiulose, Amsterdam

020 - 4639057

Geen e-mail of website

Prefabdakelementen (met cellulose)

■ Manina Enschede, Enschede

053-4332955

manina@home.nl

www.manina.nl

Technische gegevens

Cellulose als isolatiemateriaal voor bestaande bouw

Technische kwaliteit			Product			
			Isofloc	Sprayplan	Sonaspray	Homatherm
Afmetingen						
Afmetingen standaard			los product	los product	los product	los product
	dikte	mm		10-60	40	25-80
Densiteit		kg/m ³	30-80			70-100
Vochtgehalte (80% RV)		%	16-18			
Fysische eigenschappen						
Warmte-geleiding lambda		W/mK	0,040-0,045	0,040	0,035	0,037-0,038
Lambda declared ¹⁾		W/mK				0,0367
Warmte-opslagcapaciteit		J/kgK	1940-2150			1944
Dampdiffusie-weerstand	DIN 52615		1-2		1	<5
Brandwerende eigenschappen						
Brandklasse	DIN 4102		B2 (B1)	B2	B1	B2
			KOMO attest			Z-23.1.2-236
Goedkeuringsattest			20559/95			KOMO

1) Lambda declared voor de Homatherm jute- en celluloseplaat Lambda 90/90 W/mK.

4 Vlas- en hennepwol toegepast als isolatiemateriaal in dakdozen



Lit vlas- en hennepbastvezels kunnen uitstekende (warmte-) isolatiedekens worden geproduceerd. Vlas- en hennepwol worden voor thermische en akoestische isolatie in dakdozen op dezelfde wijze toegepast als minerale wol. Daarnaast zijn deze isolatiematerialen toepasbaar in hellende daken, dakelementen, vloeren en (systeem)plafonds, (HSB) buitenwanden, scheidingswanden en gevelvullende elementen.

Product

Vlas- en hennepbastvezels zijn de grondstof voor de productie van isolatiedekens.

Toepassingsmogelijkheden van isolatie materialen van hernieuwbare grondstoffen

De vezels worden eerst kort geknipt. Dan worden ze met een dry-laid non-woven proces, door vernaalden of door toevoeging van een binder gebonden. Om de samenhang en flexibiliteit van het materiaal te verbeteren wordt vaak een steunvezel (polyester) of een op zetmeel gebaseerde binder toegevoegd (12 tot 17%).

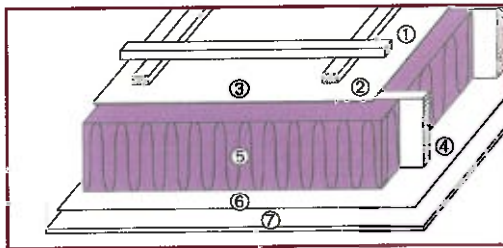
De isolatiedekens worden schimmelwerend en brandvertragend gemaakt door toevoegingen van ammoniumfosfaat en/of

boriumzouten, soms in combinatie met waterglas. Brandklasse B2 volgens DIN 4102 en schimmelresistentie volgens DIN IEC 68 worden gegarandeerd.

Samengestelde producten zoals geïsoleerde dakelementen (sporenkap of dakdoos), buitengevel, binnenspouwblad, zijn in de bouwmaterialenhandel verkrijgbaar.

Een dakdooselement bestaat uit:

1) panlat, 2) tengel, 3) vezelcementplaat 3,5 mm, 4) gordingen, 5) vlasisolatie, 6) dampremmende folie, 7) spaanplaat 12 mm



Dakdooselement (Heraklith)

Bouwconstructies voor geïsoleerde bouwelementen dienen damp-open te zijn om condensatie en daarmee bouwschade door vocht te voorkomen. Dit houdt in dat de binnenzijde (warm) dampremmend en de buitenzijde (koud) damp-open moet zijn.

Toepassing

Bij gebruik van vlas- en hennepisolatiemateriaal in houtskeletbouw (HSB) kunnen diverse voordelen worden gecombineerd (o.a. licht, hernieuwbaar, hergebruik, energierugwinning in ultieme afvalstadium). Architecten en opdrachtgevers die kiezen voor HSB zijn dan ook de aangewezen gebruikers van deze isolatieproducten. In de vorm van dekens zijn vlas- en hennepisolatiematerialen ook geschikt voor de doe-het-zelver. Voordeel van het materiaal is de goede verwerkbaarheid.



Platen en rollen van vlas- en hennepisolatiemateriaal



Isolatiematerialen kunnen goed in gevelvullende elementen verwerkt worden

Verkrijgbaarheid

isolatiedekens en -plaatmaterialen vervaardigd uit korte vlas- en hennepvezels zijn in Nederland verkrijgbaar in diverse dikten en afmetingen via verschillende leveranciers:

- Heraklith NL b.v, Bussum
035 - 6936096
Info@heraklith.nl
www.heraklith.nl
- Isolina B.V.'s Hertogenbosch
075 - 6313703

- Isovlas, Oisterwijk
013 - 5210858
Info@isovlas.nl
www.isovlas.nl
- Hempflax, Oude Pekela
0597 - 615516
Info@Hempflax.nl
www.hempflax.com
- Cem/Plaat, Enschede
053 - 4834834
Info@cem.nl

Technische gegevens

Vlas en hennepwol als isolatiemateriaal in dakdooselementen

Technische kwaliteit			Product			
			Vlas Heraflax	Isolina	Isovlas	Hennep Hempflax
Afmetingen						
Afmetingen standaard						
	dikte	mm	20-160	15-150		
	breedte	mm	600-1000	565-2400		
	lengte	mm	3000-10000	5000-15000		
Densiteit		kg/m ³	30-35	25	32	20-40
Vochtgehalte (80% RV)		%	6-7		12	7
Fysische eigenschappen						
Warmte-geleiding lambda		W/mK	0,040	0,038	0,037	0,039
Warmte-opslagcapaciteit		J/kgK	1600	1500-1900	1550	
Dampdiffusie-weerstand	DIN 52615		1-2	1-2	1-2	1-2
Brandwerende eigenschappen						
Brandklasse	DIN 4102		B2	B2	B2	B2

5 Schapenwol als verdiepingsvloer-, wand- en dakisolatie

Het gebruik van schapenwol voor textiel (warme winterkleding), dekens en tapijten zijn traditioneel de grootste toepassingen. Minder bekend is dat wol uitstekend geschikt is als isolatiemateriaal voor diverse bouwapplicaties. Schapenwolisolatie wordt toegepast in gevels, daken, scheidingswanden, akoestische (systeem)plafonds en tussenvloeren.

Product

Schapenwolisolatiemateriaal bestaat voor circa 97% uit dierlijke eiwitten (keratine). Door middel van droge non-woven productietechnieken (vernaalding) worden viltvliezen geproduceerd, zonder dat hiervoor bindmiddelen worden gebruikt. De isolatieproducten bestaan uit twee viltlagen: een (donker) dragend vlies, dat dicht is vernaald en grote treksterkte heeft, en een (lichter gekleurd) vlies met een open structuur voor optimale warmte isolatie-eigenschappen (zie foto's). Het wol-isolatieproduct is beschermd tegen aantasting door insecten met 0.3% sulco-

furon. Vliezen met lage dichtheden kunnen extra brandvertragend worden gemaakt met boraten. Vliezen met hoge dichtheid zijn van zichzelf al brandvertragend.

Er bestaan ook wol-isolatieproducten die extra stabiel gemaakt zijn door thermische binding of door toegevoegde kunststofvezels (o.a. verkrijgbaar in Duitsland). Een extra optie is een isolatierol met aluminiumfolie als reflecterende laag voor extra thermische isolatie.

Toepassing

Schapenwolisolatie wordt toegepast in gevels, daken, scheidingswanden, akoestische (systeem)plafonds en tussenvloeren. Omdat het materiaal van zichzelf onvolgende stijf is, is voor verticale toepassing een regelwerk nodig waarop het bevestigd kan worden. In damp-open bouwconstructies kunnen deze isolatiematerialen zonder dampremmer worden toegepast.

Ook wordt schapenwol als isolator voor buizen en leidingen gebruikt, vaak met een aluminium buitenlaag.



Schapenwol als isolatiemateriaal in een dakconstructie

Als spouw- of buitenmuurisolatie is het alleen mogelijk als tijdens de bouw maatregelen genomen worden om het materiaal te beschermen tegen overmatige vochtbelasting. Hoewel dit in de gangbare Nederlandse nieuwbouw niet de meest voor de hand liggende toepassing is, zijn er wel mogelijkheden voor buitenmuurisolatie in renovatie of verbouwsituaties.

Toepassing op grote schaal in nieuwbouw vraagt om systeeminnovaties in de bouwpraktijk. De beste kansen liggen in combinatie met HSB. Kernbegrip is hierbij dampopen construeren. Schapenwol kan goed toegepast worden in gevelvullende elementen. Zowel in de technische regelgeving als

in educatieve zin (handleidingen voor aannemers en voor de doe-het-zelver) dient er dan nog het een en ander te gebeuren.

Verkrijgbaarheid

Isolatie dekens en -rollen van schapenwol zijn leverbaar in verschillende diktes vanaf 20 mm tot 180 mm. Dergelijke producten worden in Nederland geïmporteerd via:

■ Doscha B.V., Blaricum
035 - 5230190
Info@doscha.nl
www.doscha.nl

Technische gegevens

In onderstaande tabel worden de technische kwaliteiten van schapenwolisolatiemateriaal weergegeven. Naast deze eigenschappen is het bekend dat schapenwol gedurende lange tijd formaldehyde kan adsorberen en omzetten in onschadelijke aminozuren.

Schapenwol als verdieplingsvloer-, wand- en dakisolatie

Technische kwaliteit		Product
		Wol
		Doscha
Afmetingen		
Afmetingen standaard		
	dikte	mm
	breedte	mm
	lengte	mm
Densiteit	kg/m ³	
Vochtgehalte (80% RV)	%	
Vochtgehalte (50% RV)	%	
Fysische eigenschappen		
Warmtegeleiding lambda	W/mK	
Lambda declared	W/mK	
Warmte-opslagcapaciteit	J/kgK	
Dampdiffusie-weerstand	DIN 52615	
Vochtweerstandsgetal		
Brandwerende eigenschappen		
	NEN 6069	
Brandklasse	DIN 4102	

Kokos voor geluidsisolatie van vloeren

Kokospalmen komen voor in vrijwel alle tropische gebieden. Kokosvezels kunnen gewonnen worden uit de bolsters van de kokosnoot, naast de kokosolie en kopra. Traditioneel worden deze vezels toegepast in matten en vloerbedekking. Vanwege de goede natuurlijke bestendigheid tegen afbraak zijn de toepassingsmogelijkheden van de kokosvezel ruim.

Product

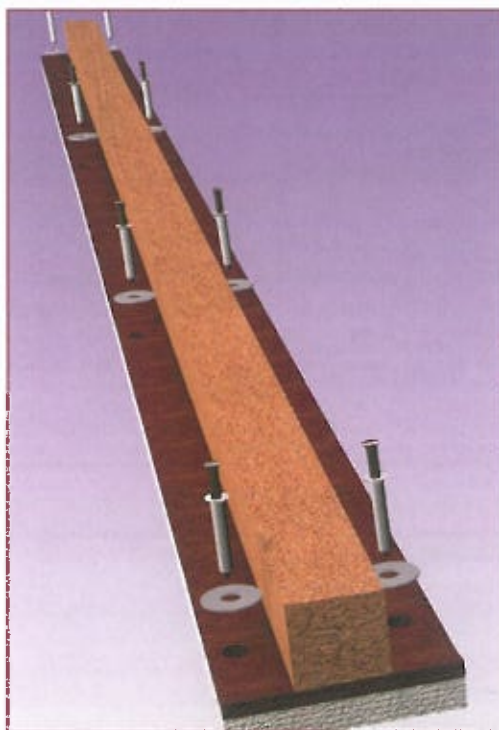
Kokosvezels zijn bij uitstek geschikt voor geluidsisolatie. Traditioneel worden kokosvezels voor geluidsisolatie in stroken toegepast. Bekend zijn de zogenaamde spijkerregels. Deze bestaan uit een houten of spaanplaten strook met daarop kokos. Deze spijkerregels worden toegepast in voorzetwanden. Daarnaast worden kokosmatten regelmatig gebruikt als drager voor stucwerk. Met name voor demping van laagfrequente trillingen is de kokosvezel uitermate geschikt. Vanwege deze eigenschap vindt de vezel, vaak in combinatie met latex, toepassing in geluidsarme ruimten (studio's) en in geluidsbelaste ruimten (horeca). In combinatie met latex wordt de grote veerkracht van de vezel ten volle benut.

Kokosvezels laden niet elektrostatisch op. Dit maakt ze bijzonder geschikt voor toepassingen in vloeren. Geperste platen en vernaalde matten (non wovens) van verschillende dichtheden zijn leverbaar, eventueel gebonden met latex.

Kokosvilt is van zichzelf brandvertragend. Indien gewenst kunnen kokosvezels met

boraten extra brandvertragend gemaakt worden.

Een gecombineerd product van kokos met geëxpandeerde kurk wordt op de markt gebracht onder de merknaam Corcoco. In diverse Europese landen (Spanje, Portugal en Italië) is marktintroductie voor vloer- en plafondisolatieplaten reeds succesvol verlopen.



Spijkerregel (Novima)

Toepassing

Kokosvezel kan als isolatiemateriaal worden ingezet bij de zwaardere opleggingen voor ondervloeren zoals bijvoorbeeld kanaalplaatvloeren. In combinatie met haarvilt

kan kokosvilt toepassing vinden voor ont-koppeling (geluid) in bijvoorbeeld HSB-constructies om de geluidsisolatie-eis van 0 dB te kunnen halen. In appartementen met een harde vloerbedekking kunnen kokosproducten worden ingezet als afwerk-vloer om de +10 dB eis te kunnen realise-ren. Het potentieel is derhalve groot in woningen waar geluidsbelasting een belang-rijke factor is, zoals bijvoorbeeld in apparte-menten, bij vliegvelden of langs snelwegen.



Afname van producten uit kokosvezels komt ten goede aan de werk- en leefomstandigheden in veel tropische landen. Dilip Tambyrajah, Sri Lanka. Foto: UCLA, USA

Verkrijgbaarheid

Op kokos gebaseerde producten zijn verkrijgbaar in Nederland via diverse leveranciers:

- ENKEV, Volendam
0299 - 364355
Office@enkev.com
www.enkev.com
- Kooy, Enschede
053 - 4841200
Info@kooyisolatie.nl
www.kooyisolatie.nl
- Nevima, Amersfoort
033 - 4611245
Info@nevima.nl
www.nevima.nl
- Zylion, Zoetermeer
079 - 3169531
Dilip.tambyrajah@vws.nl
www.zylion.nl
- Haylex bv, Barendrecht
0180 - 615555
Haylex@knoware.nl

Technische gegevens

Kokos voor geluidsisolatie van vloeren

Technische kwaliteit		Product	
		Kokos-latex	kokosvezelboard
Afmetingen			
Afmetingen standaard			
	dikte	mm	18
Densiteit	kg/m ³	60-120	124
Fysische eigenschappen			
Warmte-geleiding lambda	W/mK	0,043-0,045	0,045
Dampdiffusie-weerstand	DIN 52615		1
Akoestische eigenschappen			
Geluidsisolatie	dB	25-47	26
Brandwerende eigenschappen			
Brandklasse	DIN 4102	B2	B2

Kurk voor (plat)dakisolatie



Kurkwinning. Foto: Amorim

Het materiaal kurk is vooral bekend als wijnflessenkurk. Dat is dan ook het belangrijkste atzet-product. Daarnaast is kurk geschikt voor toepassing in vloerbedekking, schoenen en isolatiematerialen. Kurk wordt gewonnen uit de schors van de kurkeik (*Quercus suber* L.) in Portugal en de landen rond de Middellandse Zee (Portugal 51%, Spanje 26%, Italië 7%, Marokko 6%, Algerije 4%). Kurk in de vorm van geëxpandeerde platen is geschikt als isolatieproduct zowel voor de spouwmuur, als voor vloer of dak. Een interessant voordeel van kurk is de goede weerstand tegen drukbelasting. Dit maakt kurk bij uitstek geschikt voor toepassing op platte beloopbare daken.

Product

Kurk wordt met behulp van stoom, in een autoclaaf, geëxpandeerd tot een plaatmateriaal. Tijdens de expansie vervloeit de natuurlijke hars (suberine) die in de kurk aanwezig is. Aan geëxpandeerde kurkplaten worden geen kunstmatige toevoegingen gedaan.

De belangrijkste technische kwaliteiten van kurk zijn de goede isolerende eigenschappen, de waterafstotendheid, de brandwerendheid, de beperkte indrukbaarheid en de weerstand tegen biologische aantasting. Deze eigenschappen maken het materiaal

uitermate geschikt voor tal van isolatietoepassingen in de bouw.

Geëxpandeerde kurkplaten zijn eenvoudig inpasbaar in de huidige bouwpraktijk, zowel in de professionele als in de doe-het-zelf markt.

De vocht- en rotbestendigheid van kurk maken het een zeer geschikte grondstof voor isolatietoepassingen, zoals platte daken en buitengevels, waarbij het risico bestaat op (incidenteel) indringen van water. Eventuele lekkages moeten wel altijd gerepareerd worden, ook al rot kurk niet snel.

Kurk onder dakpannen. Foto: Amorim



Verkrijgbaarheid

Slechts een klein deel van de beschikbare kurkgrondstof wordt in bouwtoepassingen afgezet. Geëxpandeerde kurkproducten zijn in Nederland verkrijgbaar via:

■ Amorim Benelux bv, Tholen
0166 - 609151
Info@amorimbenelux.nl
www.wicanders.com

Technische gegevens

Kurk voor (plat)dakisolatie

Technische kwaliteit

Product

Geëxpandeerd kurk

Afmetingen

Afmetingen standaard

	dikte	mm	60-220
Dichtheid		kg/m ³	80-120

Fysische eigenschappen

Warmte-geleiding lambda	W/mK	0,038-0,040
Warmte-opslagcapaciteit	J/kgK	1670
Dampdiffusie-weerstand	DIN 52615	4.5-29

Brandwerende eigenschappen

Brandklasse	DIN 4102	B2
-------------	----------	----

Kurkisolatie platdak, diverse lagen van boven naar beneden: beloopbare laag, bescherm laag, waterkerende laag, geëxpandeerd kurk, dampkerende en bindingslaag

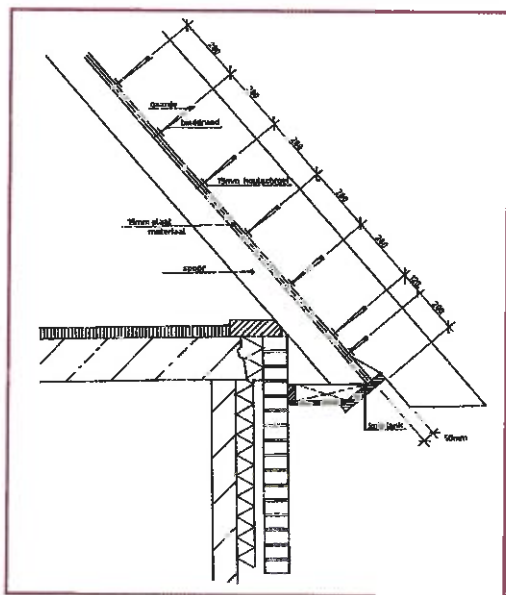


schroefdak

Bij rieten daken denk je al snel aan oude boerderijen of aan een gezellig pannenkoekenhuis. Toch wordt riet tegenwoordig ook veel gebruikt in de nieuwbouw. Het gaat dan om een zogenaamd gesloten gebonden rieten schroefdak. Het riet wordt daarbij bevestigd op een onderplaat. Dit dak voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit en is minder brandgevaarlijk dan het traditionele rieten dak. Het rieten dak is duurder dan een pannendak, maar heeft ook een toegevoegde esthetische waarde.

Product

Riet is een in het water of op drassige grond groeiende, meerjarige grassoort die afhankelijk van de groeiplaats 1 tot 4 meter hoog wordt. Eind juli, begin augustus heeft de stengel vrijwel de maximale lengte



Schets dakopbouw rieten schroefdak

bereikt. Niet alle riet is **geschikt** als dekriet. Dekriet groeit voornamelijk in zoetwater veenplassen, al wordt in Nederland ook al jaren riet dat groeit op opgespoten land gebruikt voor dakbedekking. Dekriet is fijn (esthetische reden), hard maar ook taai (bros riet breekt) en recht met een lengte van 1,60 tot 2,00 m. Dekriet heeft een frisse gele kleur en sterke, dikwandige stengels. Nederlands dekriet wordt onder meer gesneden in noordwest Overijssel, Friesland, Noord en Zuid-Holland. Tien jaar geleden werd het in exploitatie zijnde rietland geschat op 4.500 ha. Ongeveer de helft van het dekriet komt uit Nederland, de andere helft wordt geïmporteerd uit Oostenrijk, Hongarije, Roemenie en Turkije.

Riet is in tegenstelling tot de meest gangbare dakbedekkingen voor hellende daken een hernieuwbare grondstof. De (fossiele) energie benodigd voor het maken van een rieten dakbedekking is gering. Afgezien van wat snijresten is er nauwelijks afval. Een groot deel van het dekriet is afkomstig uit natuurgebieden, die baat hebben bij rietwinning. Een rieten dak gaat minder lang mee dan een pannendak. Ook vraagt het om meer onderhoud. De rieten dakbedekking levert echter in tegenstelling tot de dakpan een substantiële bijdrage aan de isolatiewaarde van het dak. In de zomer wordt een dergelijk dak minder gauw warm (zomerkoel).

Toepassing

Met goede kwaliteit dekriet kan een esthetisch fraaie dakbedekking worden gerealiseerd.



Rietoogst. Foto: Vakfederatie van Rietdekkers

seerd. Riet als dakbedekking biedt de grootste vrijheid van vormgeving in vergelijking met andere dakbedekkingssystemen. Daarnaast is het gebruik van goten (metaal of kunststof) vrijwel overbodig. Een modern rieten dak wordt in verband met moderne bouw- en comforteisen gesloten,

gebonden uitgevoerd. Men spreekt ook wel van een 'schroefdak'. Het dekriet wordt ter plaatse aangebracht op een onderplaat (underlayment, OSB of een ander plaatmateriaal van minstens 18 mm dik). Het wordt vastgezet met gaarden uit gegalvaniseerd staal draad die met een RVS draad en schroeven aan de plaat worden bevestigd. De opbouw van buitenaf is een laag van circa 28 cm riet op een houten plaat gedragen door sporen of gordingen. Aan de binnenzijde van het dak kan tussen de sporen of gordingen desgewenst aanvullende isolatie worden aangebracht. Er bestaan ook bedrijven die reeds geïsoleerde panelen toepassen. Dit zou ook met isolatiemateriaal uit hernieuwbare grondstof uitgevoerd kunnen worden.

Aanbrengen van een rieten schroefdak.

Foto: Vakfederatie van Rietdekkers



Riet is ongeschikt als dakbedekkingmateriaal voor platte of licht hellende daken; hoe steiler het dak des te langer het rieten dak meegaat. De onderconstructie wordt tocht- en vochtdicht gedetailleerd in verband met brandwerendheid en isolatiewaarde. De kap (dan nog zonder rietbedekking) kan eventueel worden geprefabriceerd. Volgens de Vakfederatie van Rietdekkers

gaat een gesloten gebonden rieten schroefdak onder normale condities en bij een hellingshoek van 45 graden minimaal 25 jaar, maar vaak meer dan 35 jaar mee. Om de kwaliteit van een rieten dak te kunnen garanderen verzorgt de vakfederatie opleverkeuringen. SHR Hout Research voert onderzoek uit naar verbeteringen van rieten daken.

Verkrijgbaarheid

Het gesloten gebonden rieten schroefdak wordt onder andere geleverd door rietdekkers die zijn aangesloten bij de Vakfederatie van Rietdekkers te Nijkerk. De aangesloten bedrijven mogen zich allen gediplomeerd rietdekker noemen. Over het hele land verspreid zijn er ongeveer 250 rietdekbedrijven, grotendeels aangesloten bij de eerdergenoemde vakfederatie. Adressen van rietdekkers zijn op te vragen via de vakfederatie.

- Vakfederatie van Rietdekkers, Nijkerk
033 – 2464450
www.riet.com

Technische gegevens

Gesloten gebonden rieten schroefdak

Technische kwaliteit		Product
		Gesloten gebonden rieten schroefdak
Afmetingen		
Dichtheid	kg/m ³	300-450
Gewicht dakbedekking (30 cm dikte)	kg/m ²	40
Fysische eigenschappen		
Warmte-geleiding lambda	W/mK	0,11
Warmte-weerstand (R)	NEN 1068 m ² K/W	2,65
Isolatie (U=1/R)	W ² /mK	0,38
Dampdiffusie-weerstandsgetal (μ)		3
Akoestische eigenschappen		
Geluidsisolatie		goed
Brandwerende eigenschappen		
Brandklasse ¹⁾	NEN 6063	B2

1) Behandeld met min. 0,25 l/m² brandwerend middel en beproefd conform NEN 6063 niet brandgevaarlijk.

NB voor ieder middel geldt een andere applicatiehoeveelheid.

Schelpen als bodemafsluiter

Een gezond en prettig binnenklimaat begint vaak met een droge, warme vloer. Schelpen kunnen hieraan een belangrijke bijdrage leveren. Bij vochtoverlast onder de vloer, kunnen schelpen een duurzame oplossing zijn. In 1989 werd een oude methode om vocht en stank uit de bodem onder huizen te weren herontdekt. Schone, met zoet water gewassen schelpen worden onder begane grondvloeren aangebracht. Daar sluiten ze de bodem af en voorkomen zo de opstijging van vocht. Een aardige bijkomstigheid is dat een voldoende dikke laag op de kruipruimtebodestof, ook nog eens zorgt voor een goede vloerisolatie.

Product

Schelpen zijn de kalkhoudende huizen van (overleden) schelpdieren. Harde, schone, in zoet water gewassen schelpen werken goed als bodemafsluiter, zo is uit ervaring gebleken. Schelpen zijn een hernieuwbare grondstof; de soms wel veertig meter lange schelpenbanken groeien voortdurend weer aan.

Schelpen worden gezogen met een speciaal daartoe uitgerust vaartuig, een zogenaamde "hopperzuiger". Een pomp werkt de schelpen door een zuigbuis naar boven waar ze in een stortbak terechtkomen. De enige



Het aanbrengen van isolatieschelpen. Foto: Isoschelp

bewerking die de schelpen ondergaan is het wassen met zoet water, om het zout er af te spoelen. Dit zout is niet gewenst, omdat het vocht aantrekt. Na transport per vrachtwagen worden de schelpen onder de vloer geblazen. Bij afdanking en sloop van het gebouw kunnen de schelpen ofwel blijven liggen, ofwel eenvoudig opnieuw worden hergebruikt.

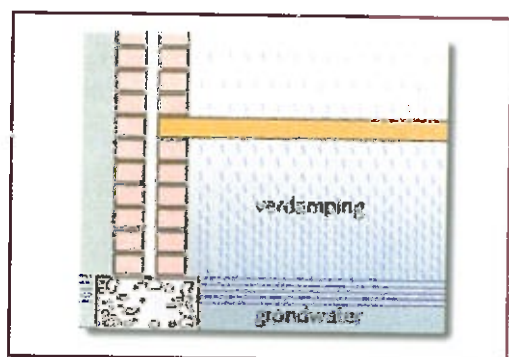
Toepassing

Onder vloeren van woningen en openbare gebouwen kunnen schone, harde met zoet water gewassen schelpen worden toegepast als bodemafsluiter. Een voldoende dikke schelpenlaag (minimaal 25 cm dik) onder de vloer, vervult vier functies:

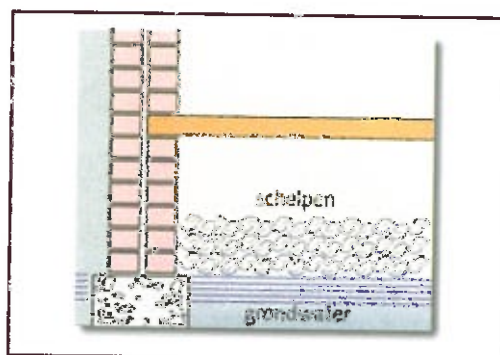
- vochtwering
- stankwering
- warmte-isolatie (met name straling)
- lichtgewicht opvulmiddel

Isolatieschelpen kunnen worden toegepast onder zowel houten als betonnen begane grondvloeren in zowel de woning- als de utiliteitsbouw. De schelpen worden, nadat de kruipruimte is schoongemaakt, met een grote slang onder de vloer geblazen. De schelpen fungeren daar als bodemafsluiter, houden vocht en stank tegen. Doordat een schelpenlaag op de bodem warmteverlies door straling tegengaat hebben ze ook een isolerend effect.

Schelpen hebben een stankneutraliserende werking, te verklaren uit het feit dat kalk de mercaptaan vormende humuszuren bindt. Het natuurlijke radioactieve stralingsniveau van de gebruikte schelpen is zeer laag (1/50 van de norm die geldt voor onbeperkt gebruik van bouwmaterialen).



Kruipruimte zonder schelpen



Kruipruimte met schelpen

De schelpenlaag werkt zelfs afschermend voor natuurlijke radonemissies uit de bodem. Schelpen hebben een onbeperkte levensduur, ze zijn niet vervormbaar, wel warmte-accumulerend, elektrostatisch neutraal, luchtdoorlatend en conserverend. Een droge kruipruimte weert vochtminnend ongedierte, zoals bijvoorbeeld pissebedden en gaat ook schimmeligroei tegen.

In 1996 is een levenscyclusanalyse (LCA) van schelpen als bodemafluiters uitgevoerd. Uit deze LCA blijkt dat niet zozeer het natuurproduct schelp, maar het transport van de schelpen de grootste bijdrage levert aan de totale milieubelasting van schelpen als bodemafluiters. Aanbevolen wordt zoveel mogelijk gebruik te maken van transport per schip en van "schone" vrachtwagens. Overigens valt de milieubelasting van het winnen, wassen, vervoeren en aanbrengen van de schelpen, gerekend over een periode van 50 jaar, helemaal weg tegen de milieuwinst die wordt bereikt door de warmte-isolatie van de begane grondvloer.

Schelpen kunnen ook worden ingezet als drainage rondom gebouwen in situaties waar vaak een zogenaamde "grindkoffer" wordt toegepast.

Verkrijgbaarheid

Schone gewassen isolatieschelpen met een productcertificaat dat de kwaliteit waarborgt, kosten circa € 36,- per m² bij een laagdikte van 25 cm gaat het dan om € 9,- per m² (prijspeil 2002). Op de schelpen wordt € 4,50 subsidie per m² verleend indien een minimale laagdikte van 25 cm wordt aangebracht. Isolatieschelpen worden gecertificeerd geleverd als bodemafluiters volgens het Bouwstoffenbesluit en zijn te leveren via:

- Isoschelp, Yerseke
0113 - 572626
Info@isoschelp.nl
www.isoschelp.nl
- Beijert, Akrum,
0566 - 652853
Info@isolatieschelpen.com
www.isolatieschelpen.com
- Gebr. De Vries, Oenkerk
058 - 2563068
Info@fries-drowa.nl
www.fries-drowa.nl
- De Rousant Schelpenisolatie,
Zoutkamp
0595 - 402514
Info@rousant.nl
www.rousant.nl

Technische gegevens

In onderstaande tabel worden een aantal belangrijke eigenschappen van schelpen weergegeven

Schelpen als bodemafsluiter

Technische kwaliteit		Product
		Noorse stroomschelpen
Afmetingen		
Dichtheid	kg/m ³	600
Kalk-aandeel	%	97,8
Vochtgehalte (RV 55%)	%	0,8
Fysische eigenschappen		
Warmte-geleiding λ	W/mK	0,11
Warmte-geleiding λ (bij 2% vocht)	W/mK	0,125
Vocht-weerstandsgetal (μ) (schelpplaat-dikte 164 mm)		1,38
Capillaire opzuiging		nihil
Brandwerende eigenschappen		
Brandklasse	NEN 6063	onbrandbaar

Een dikke schelpenlaag (minimaal 25 cm dik) van schone, gewassen en harde (hele) schelpen heeft niet alleen een stank- en vochtwerende werking; het is ook een relatief licht opvulmiddel (600 kg/m³) en een thermisch isolatiemateriaal. De warmtegeleidingcoëfficiënt (λ) van droge schelpen is bepaald op 0,106 W/mK. Bij de heersende condities in kruipruimten bedraagt het vochtgehalte van schelpen ongeveer 2%; de effectieve λ -waarde is dan 0,125 W/mK. Een schelpenlaag van 25 cm zorgt in deze omstandigheden voor een isolerende laag met een warmteweerstand van 2 m²K/W, ruim boven de eis van 1,3 m²K/W genoemd in de Energiepremieregeling. Voor nieuwbouwwoningen is deze isolatiewaarde te laag; hier dient men een dikker schelpenpakket (32 cm) aan te brengen om te voldoen aan de minimale eis van $R > 2,5$ m²K/W. Er zijn DuBo-projecten gerealiseerd waar men 65 cm dikke schelpenlagen heeft aangebracht.

Het vochtweerstandsgetal (μ) van stilstaande lucht is 1. Een 98 mm dikke laag schelpen heeft een μ van 1,3. Bij een laagdikte van 164 mm bedraagt de μ waarde 1,38. Naar verwachting ligt het vochtweerstandsgetal nog hoger bij een dikte van de schelpenlaag van 250 mm of meer.

10 Vlasspaanplaat toegepast in prefab wandsystemen

Bij de productie van linnentextiel uit vlas komen vlasscheven vrij. Dit restproduct kan verwerkt worden tot stevige vlasspaanplaten. Vlasspaanplaat wordt veel gebruikt als kernmateriaal of binnenwerk in deuren, binnenwanden, dakdozen en meubelen. Vlasspaanplaten zijn op de Nederlandse markt verkrijgbaar met het KOMO-certificaat.

Product

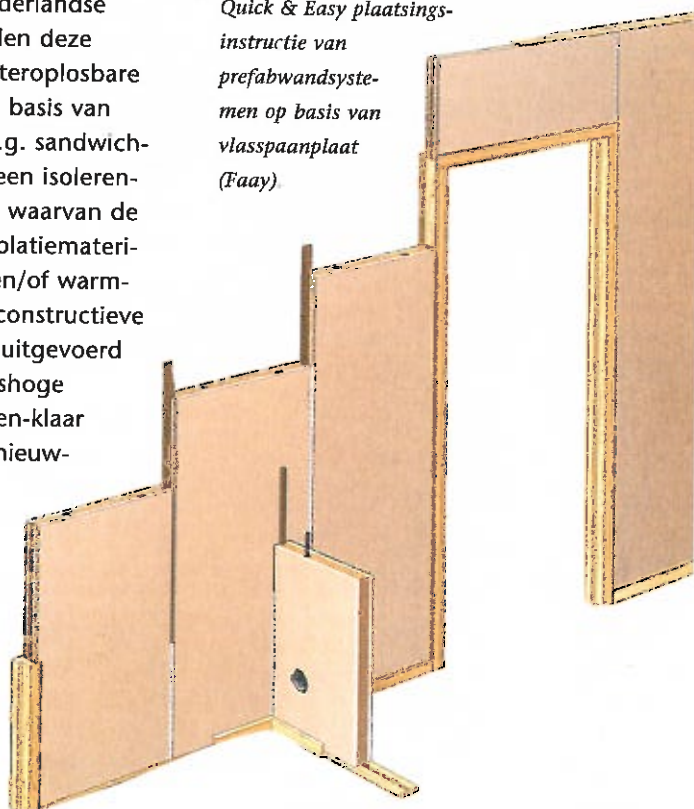
Vlasspaanplaat wordt onder andere gebruikt als kern van wandsystemen. De plaat wordt in dat geval afgedekt met gipskartonplaat, kunststoffolie, of een HPL-plaat of -laag. In de op de Nederlandse markt verkrijgbare soort, worden deze toplagen verlijmd met een wateroplosbare biologisch afbreekbare lijm op basis van zetmeel. Met twee van deze z.g. sandwichpanelen kan vervolgens weer een isolerende wand opgebouwd worden, waarvan de spouw opgevuld wordt met isolatiemateriaal ten behoeve van geluids- en/of warmte-isolatie. Afhankelijk van de constructieve eisen worden deze elementen uitgevoerd met I-profielen. De verdiepingshoge bouwelementen worden kant-en-klaar toegepast bij renovatie en bij nieuwbouw.

Vlasspaanplaat heeft een lage energie-inhoud dan houtspaanplaat. Het lage gewicht en de hoge warmte-isolerende eigenschappen leveren een energiebesparing op tijdens transport en gebruik. Hergebruik van de vlas-

spaanplaat toegepast in wandsystemen is mogelijk. In de ultieme afvalfase is het mogelijk om de energie uit het materiaal terug te winnen.

Een groot voordeel van de vlasspaanplaat is zijn lage dichtheid. Dit is met name van belang tijdens de bouw bij het plaatsen van de prefab elementen. De vlasspaanplaat heeft goede akoestische en warmte-isolerende eigenschappen. Dit biedt grote voordelen bij de toepassing in scheidende wandsystemen en in deuren. Ondanks het feit dat de vlasplaat lichter is dan hout-

Quick & Easy plaatsings-instructie van prefabwandsystemen op basis van vlasspaanplaat (Faay)



spaanplaat, heeft ze toch een groter brandvertragend vermogen. Andere positieve eigenschappen zijn de hoge vormvastheid, het goede schroefhoudende vermogen en de goede bewerkbaarheid met traditionele houtbewerkingmachines. Door de lange en stevige structuur van de vlassechevenkern kan men overal aan de wand zware lasten hangen. Belastingen tot 110 kg zijn met één gewone schroef haalbaar. De prefab wandsystemen zijn zeer stootvast, dankzij de massieve, uit samengeperste vlassecheven samengestelde, kern. De sterkte en stijfheid van vlaspaaanplaten zijn ruim voldoende voor toepassing in prefab wandsystemen.

Toepassing

Het gebruik van prefab wandsystemen in de bestaande bouw zal leiden tot een verkorting van de bouwtijd. Deze systemen sluiten beter aan bij de zogenaamde "droge bouw", zoals bij HSB of renovatie, dan bij de "natte bouw". Het is echter ook bij natte bouw mogelijk deze prefab wandsystemen toe te passen, indien de juiste werkwijze in acht wordt genomen. Speciaal voor de doe-het-zelver bestaat een handzaam installatiesysteem voor prefab wandsystemen met vlassechevenkern (Quick & Easy).

Verkrijgbaarheid

In Nederland en Frankrijk worden plaatmaterialen van pure vlassecheven geproduceerd door twee verschillende bedrijven met dezelfde naam: Linex. In België worden zowel platen gefabriceerd uit pure vlassecheven als platen op basis van een mengsel van vlassecheven en houtspanen, door de firma's Interla, Linopan en Unilin. Vlasspaaanplaten zijn op dit moment nog niet verkrijgbaar in de bouwmarkten en doe-het-zelf-zaken.

De firma Faay uit Vianen is tot op heden het enige Nederlandse bedrijf dat verdiepingshoge prefabwandsystemen produceert met een kern van vlaspaaanplaat. Afhankelijk van de toepassing zijn deze afgewerkt met gipskartonplaat, dunne spaanplaat of HPL-plaat.

Vlasspaaanplaten:

- Linex, Kewacht
0114 – 361657
Linexpro@zeelandnet.nl
- Le Feber B.V., Axel
0115 – 562004
Info@lefeber.nl
www.lefeber.nl
- Unilin, Desselgem (B)
+32 (0)56735091
- Linopan, Wielsbeke-Ooigem (B)
+32 (0)56667383
Info@linopan.be
www.linopan.be

Wandsystemen op basis van vlaspaaanplaat:

- Faay Vianen B.V., Vianen
0347 -376624
Info@faay.nl
www.faay.nl

Technische gegevens

Vlasspaanplaat toegepast in prefab wandsystemen

Technische kwaliteit		Product	Samengesteld ¹⁾ product
		Vlasspaanplaat	Prefabwandsysteem vlasspaanplaat (50 mm) + gipskartonplaat (20 mm)
Afmetingen			
Afmetingen standaard			
	dikte	mm	8-50
	breedte	mm	1220
	lengte	mm	2440
			2400-3600
Continuproces			
	dikte	mm	18-50
	breedte	mm	2440
	lengte	mm	continu
Densiteit		kg/m ²	350-500
Vochtgehalte (RV 65%)		%	5-9
Mechanische eigenschappen			
Buigsterkte (MOR)		N/mm ²	5-10
Elasticiteitsmodulus (MOE)		N/mm ²	900-1600
Internal bonds		N/mm ²	0,1-0,25
Schroefhoudend vermogen	langsvlak	N	3,0-5,5
	kopsvlak	N	2,5-4,0
Fysische eigenschappen			
Warmte-geleiding		W/mK	0,053-0,088
Warmte-weerstand (R)	NEN 1068	m ² K/W	0,58
Warmtegeleiding (μ)	NEN 1069	W/m ² K	1,23
Akoestische eigenschappen			
Geluidsisolatie			
vlasschevenplaat 32			
afgewerkt met plaat		dB	26-28
vlasschevenplaat (50 mm) +			
gipskartonplaat (20 mm)		dB	29
Brandwerende eigenschappen			
Brandklasse	NEN 6069	min	45

1) Gegevens volgens Komo attest-met productiecertificaat, Faay wandpanelen, nummer: 20196/97

11 Strobalenwanden

Veel mensen weten het niet, maar ook met strobalen kan gebouwd worden. Door de balen op te stapelen kunnen wanden van gebouwen worden gevormd. De dragende constructie wordt in dat geval met houtskeletbouw gerealiseerd. In de Verenigde Staten heeft deze methode van bouwen met strobalen vaste voet aan de grond gekregen. Ook in Nederland zijn inmiddels een aantal aansprekende projecten gerealiseerd.

Product

Stro is de gedroogde stengel van granen of peulvruchten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen stro van zomer- en winter-tarwe, rogge, gerst, haver en peulvruchten. De tarwe wordt doorgaans met een combine geoogst. Het stro blijft in relatief korte stukken achter op het land. Het stro droogt in de zon, wordt enkele keren gekeerd en dan tot balen geperst. Zeeland en Groningen zijn in Nederland de belangrijkste stro-producerende provincies.

Stro wordt voor het overgrote deel toegepast als strooisellaag in stallen; als de stroprijzen laag zijn, zijn boeren geneigd meer stro onder te ploegen. Strohandelaren hebben zich verenigd in de HISFA, de Nederlandse Vereniging van Handelaren in Stro.

De kleine traditionele strobaal is gebonden met twee stukken touw, en is goed te tillen door 1 persoon. Het gewicht en de afmetingen van een strobaal zijn enigszins variabel, afhankelijk van het vochtgehalte van het stro en de instelling van de strobalenpers. Een strobaal met afmetingen 50 x 37,5 x 105 cm weegt 13,5 kg; 1 m³ strobalen weegt dan ongeveer 70 kg. Strobalen zijn relatief goedkoop ten opzichte van metselwerk. De prijs van een strobaal ligt afhankelijk van het seizoen zo rond € 2,3 tot € 3,2 per strobaal. Met

Een nog onafgewerkte wand opgebouwd uit strobalen



strobalen kan vooral erg snel worden gebouwd. Met 1 m³ stro wordt zo'n 3 m² wand gerealiseerd waarbij in één keer zowel de binnen als de buitenmuur staan.

Toepassing

Strobalen kunnen eenvoudigweg worden opgestapeld. De wand moet nog wel worden afgewerkt. Vaak wordt een pleisterlaag aangebracht op de strobalen, maar een afwerking met plaatmaterialen kan natuurlijk ook. Strobalenwanden kunnen als niet dragende binnen- of buitenwand worden toegepast. Strobalen zijn daarom vooral goed te gebruiken in combinatie met hout-skeletbouw. Omdat strobalenwanden relatief dik zijn en omdat het materiaal zich leent voor zelfbouw, lijken de meeste kansen te liggen in het landelijk gebied op grotere kavels, bijvoorbeeld landbouwschuren en tijdelijke gebouwen (Floriade 2002). In dicht-bevolkte gebieden en op kleine kavels zal de grotere dikte van de wanden al gauw als bezwaarlijk worden gezien.

Strobalenwanden zijn bouwfysisch kwetsbaar. Tijdens en na de bouw mogen de strobalen niet nat worden van bijvoorbeeld lekwater. Daarom wordt vaak eerst een houten of stalen skelet met dak gerealiseerd, waarna de strobalenwand wordt opgetrokken. Strobalenwanden dienen damp-open te worden afgewerkt, zodat er geen condensatie in de strobalenwand optreedt. De brede strobalenwand heeft een goede thermische en akoestische isolatiewaarde. Onder normale, droge omstandigheden is de biologische weerstand van het siliciumhoudende stro goed. Met name in verband met de brandveiligheid dienen strobalen te worden verwerkt in een systeemwand of te worden gepleisterd.

Strobalenwand, Floriade. Foto: Dp6 Architecten Delft

Stro is een in ruime mate voorhanden hernieuwbare grondstof die in de bouw kan worden toegepast als vervanger van beton en kalkzandsteen in muren. De productie-energie voor een strobaal is gering en bestaat voornamelijk uit het persen van de baal. Eenmaal toegepast in een wand draagt de strobalenwand bij aan de thermische en akoestische isolatie van de wand. Afval van stro is onschadelijk. Van een aantasting van het landschap is geen sprake, integendeel grootschalig gebruik van stro in de bouw stimuleert de landbouwers tot de verbouw van granen. Als strobalenbouw vakkundig wordt uitgevoerd gaat de wand even lang mee als een willekeurige andere wand. Strobalen uit een systeemwand zijn eventueel opnieuw te gebruiken; gepleisterde strobalenwanden kunnen eenvoudig worden verwerkt zonder dat er een afvalberg ontstaat.

Verkrijgbaarheid

Via de werkgroep Strobouw kan men in contact komen met strobalenbouwers.

Werkgroep Strobouw, Den Haag

■ 070 – 3650410

070 – 3554279

071 – 5289759

Strobouw@degroenestee.nl



STROBALENWANDEN

Verder lezen?

De productbeschrijvingen uit dit handboek zijn, in aangepaste vorm, overgenomen uit het rapport: Kansrijke bouw-product-markt-combinatie uit hernieuwbare grondstoffen.

Dit rapport is gemaakt door SHR Hout Research, ATO B.V. en TNO-Bouw in opdracht van het ministerie van LNV. In dit rapport zijn, behalve de in dit boekje beschreven producten, de volgende producten onderzocht:

- cellulose-zachtboard
- cellulose-hardboard
- cellulose-honingraatboard
- hennep-scheven-board
- hennep-lignine-board
- hennep-pp
- vlas-pp
- jute-celluloseboard
- jute-board
- katoen-vezel-deken
- kokos-vezelmat
- kokos-vezel-stucdrager
- kokos-vilt
- kurk-lijfolie
- riet-stucdrager
- stro-celluloseboard
- stroplaat
- zonnebloem-zaadhuls-plaat
- kenaf-vezelplaat
- rijst-zaadhuls-plaat
- miscanthus-vezelplaat
- bagasse-vezelplaat

Interessante informatie is te vinden op de websites van:

- Ministerie van LNV, I&H,
dhr. Geert Westenbrink
www.minlnv.nl
- Ministerie van V&W, DWW,
dhr. Aad van den Burg
www.minvenw.nl
- Ministerie van VROM,
DGW, dhr. Harry Weaver
www.minvrom.nl

En verder op de websites van de makers van het rapport:

- SHR Hout Research,
dhr. Bôke Tjeerdsma
www.shr.nl
- ATO B.V., dhr. Jan van Dam
www.ato.dlo.nl
- TNO-Bouw, dhr. Peter Fraanje
www.bouw.tno.nl

Andere interessante websites:

- Nationaal DuBo-Centrum
www.dubo-centrum.nl
- Vereniging voor Integraal
Bio-logische Architectuur
www.viba-expo.nl
- Stichting Bouwresearch SBR
www.sbr.nl
- Vereniging Vernieuwbare
Isolatiematerialen
www.verantwoordbouwen.nl



