

7.1 Een dak isoleren

Materiaallijst

**METER:**

Bij een rolmeter is een automatische terugloop een handige optie.

**NIETMACHINE:**

U hebt de keuze uit handbediende en elektrische modellen.

**KLEEFBAND:**

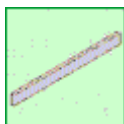
Gebruik de speciaal daartoe bestemde kleefband, om het damp scherm af te plakken.

**HANDZAAG:**

Gebruik een fijngetande zaag om isolatiemateriaal af te korten.

**BROODMES:**

Dankzij het lange lemmet dient het uitstekend voor het doorsnijden van minerale wol.

**ALUMINIUM PROFIEL:**

Een recht profiel is ideaal om langs te snijden of langs te zagen.

**SCHAAR:**

Gebruik een groot model van schaar om eventueel uitsparingen in het isolatiemateriaal te snijden.

**KLAUWHAMER:**

Met deze hamer kunt u zowel nagels inkloppen als uittrekken.

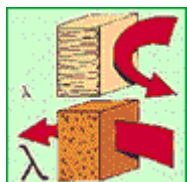
**SCHROEFBOORMACHINE:**

Kies een boormachine die tevens kan schroeven. Een snoerloos model is bijzonder handig.

**HANDSCHOENEN, BRIL EN MASKER:**

Vooraf bij het werken met minerale wol is een degelijke bescherming niet overbodig.

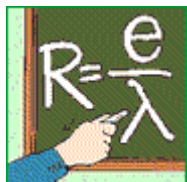
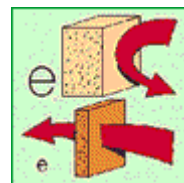
Isolatiewaarden

**LAMBDA-WAARDE:**

Bepaalde materialen zullen goed geleiden, andere dan weer minder. De beste isolatiematerialen zijn slechte warmtegeleiders. De mate waarin een materiaal warmte geleidt, wordt uitgedrukt door de zgn. warmtegeleidingscoëfficiënt (symbool: λ) met als eenheid W/mK (Watt) per meter per graad Kelvin).

DIKTE-WAARDE:

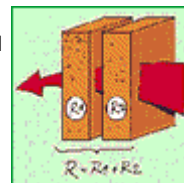
De dikte van een isolatiemateriaal is een belangrijke factor. Hoe dikker het materiaal, hoe beter het isolatieresultaat. Een dubbele isolatie zal evenwel niet een dubbele hoeveelheid warmte binnenhouden. Andere bouwelementen zullen bovendien beperkingen qua dikte, opleggen.

**WARMTEWEERSTAND:**

De weerstand van een materiaal tegen doorgaande warmte (of warmte weerstand: R) is niets anders dan de verhouding van de dikte van het materiaal (in m), ten opzichte van de λ -waarde. Als u de warmte weerstand van een materiaal kent, kunt u, op basis van de λ -waarden, uw keuze van isolatie maken.

SOM:

Nu komt een isolatiemateriaal ict tegen een reeds bestaand bouw materiaal. De warmte weerstand is dus niet alleen die van het isolatiemateriaal, maar de som van de warmte weerstanden van de diverse materialen. Op deze manier kunt u pas exact berekenen welke warmte weerstand uw isolatie moet hebben.

**WARMTEDOORLATINGS-COEFFICIENT:**

De warmtedoorlatingscoëfficiënt of K-waarde geeft aan hoeveel warmte per vierkante meter bij één graad Kelvin verschil gedurende één seconde door de constructie verdwijnt. Hoe lager de K-waarde ($K=1/R$) van de constructie, des te beter is het isolerend vermogen.



Isolatiematerialen

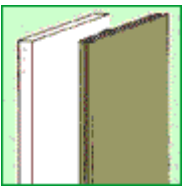


KORRELS OF POEDERVORMIG:

Geëxpandeerd perliet is een vulkanisch materiaal in de vorm van kleine korrels, net zoals het geëxpandeerd vermiculiet, een mineraal met gestratificeerde structuur dat aluminiumsilicaat en geëxpandeerd magnesium bevat.

MINERALE WOL:

Glaswol op basis van silicium houdend zand, wordt vooral gebruikt als zolder- en muurisolatie terwijl de grondstof voor steenwol afkomstig is van natuurlijke rotssteen. Steenwol is brandvrij en is ideaal voor schoorsteen- en vloerisolatie. Bovendien vreet steenwol water en vocht niet.

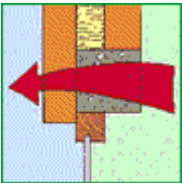
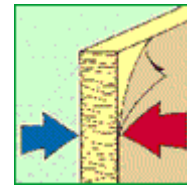


KUNSTSTOF:

De kunststof isolatiematerialen zijn doorgaans in de vorm van harde platen verkrijgbaar. De bekendste zijn polyurethaan enerzijds en geëxtrudeerd en geëxpandeerd polystyreen anderzijds. Er bestaan ook polystyreenplaten die reeds met een gipsplaat zijn bekleed.

DAMPREMMENDE LAAG:

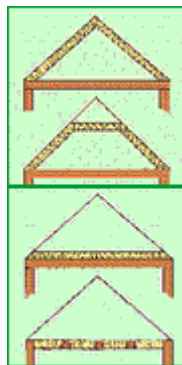
Een dampremmende laag of dampscherm heeft tot doel condensatie aan de koude zijde van het materiaal te voorkomen, en wordt bijgevolg aan de warme zijde van het isolatiemateriaal geplaatst. Als dampscherm gebruikt u kraftpapier of folie, dat aangebracht is op het isolatiemateriaal zelf dan wel los.



KOUDEBRUG:

Het gebeurt al te vaak dat isolatie niet het gewenste effect oplevert. Dit ligt dan niet aan het isolatiemateriaal, maar wel aan de werkwijze. Zo moet u te allen tijde koudebruggen vermijden. Dit zijn niet geïsoleerde delen van een constructie, waarbij de warmte zo van binnen naar buiten gaat.

Isolatie van daken



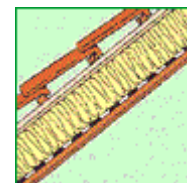
ZOLDER:

Warme lucht stijgt per definitie. Ze ontsnapt niet alleen langs muren en vensters, maar vooral langs het dak. Begin trouwens de isolatie van de woning met de zolderruimte, om tegen te gaan dat de warme lucht hierlangs ontsnapt in de winter en de warme buitenlucht de woning te veel opwarmt in de zomer.

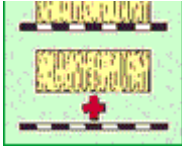
Terwijl u bij platte daken onermijdelijk de dakconstructie zelf moet isoleren, wordt de isolatiemethode voor hellende daken hoofdzakelijk beïnvloed door het al of niet inrichten van de zolderruimte. Bij een woonzolder zult u de dakschilden isoleren, bij een bergzolder de vloer.

LUCHTDICHTHEID:

Isolatie moet luchtdicht zijn, om inwendige condensatie te vermijden. Hiervoor gebruikt u bijvoorbeeld flensdekens met alu-kraft bekleding. Om doorboring in het lucht/dampscherm te voorkomen, plaatst u alle elektrische leidingen in een leidingspouw.



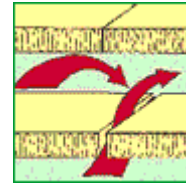
DAMPDICHTHEID:



In bepaalde gevallen is het isolatiemateriaal reeds voorzien van een lucht/dampscherm (1). Is dit niet het geval, dan kunt u een afzonderlijk dampscherm van bijvoorbeeld polyethyleenfolie gebruiken (2). Een grote breedte beperkt het aantal naden.

THERMISCHE KWALITEIT:

Plaats de diverse rollen of platen isolatie steeds goed aaneensluitend zodat geen enkele open voeg aanwezig is tussen de isolatierollen/platen en andere constructiedelen (bijvoorbeeld de houten dakstructuur). Voegen betekenen immers verminderde isolatie. Afkleven is hier dus de boodschap.



Isolatie van daken

CONDENSATIE:

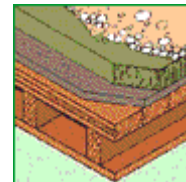
Platte daken mogen alleen aan de bovenkant van de houten dakconstructie geïsoleerd worden. Vanaf de binnenkant isoleren zou immers onvermijdelijk leiden tot inwendige condensatie. Doordringende waterdamp wordt dan tussen de dakbekleding en de folie opgesloten.

SPANNING:

Er is nog een tweede reden waarom het isolatiemateriaal aan de bovenkant van de houten dakconstructie moet worden aangebracht. Als u van binnenuit isoleert, komt de opgesloten houten dakstructuur onder grote thermische spanningen te staan, wat kan leiden tot dakschade.

OMGEKEERD DAK:

De beste isolatiemethode is het aanbrengen van isolatie op de bitumineuze dakbedekking. Het isolatiemateriaal moet dan vochtbestendig en beloopbaar zijn. Geëxtrudeerde polystyreenplaten zijn hiervoor geschikt.



AFDEKKEN:

De platen worden doorgaans los op het dak neergelegd en afgedekt met lichte grindtegels of een laag grind (minimaal 5 cm). Tegels bieden het voordeel dat ze uitstekend op hun plaats blijven, waar dit voor het gewone grind niet ijd vanzelfsprekend is.

Het gewicht van tegels of een laag grind belast het dak aanzienlijk. Vooraleer u zo'n isolatieklus begint, dient u zeker te zijn dat de dakconstructie op deze extra belasting berekend is!



WARM DAK:

De thermische isolatie kan ook onder de dichtingsbekleding (maar bovenop de dakstructuur) worden geplaatst (bv. platen in geëxpandeerd polystyreen bedekt met een bitumineus glasvezel): 'warm dak'. Bij een houten dakconstructie moet onder het isolatiemateriaal op het beschoot een dampscherm komen.

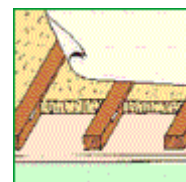
Isolatie van daken

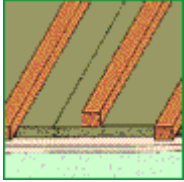
BUITENDAKS ISOLEREN:

Ook bij hellende daken is isoleren vanaf de buitenkant de ideale methode. Het dakbeschoot zit dan immers aan de warme kant van het dak. Condensatieproblemen zijn niet mogelijk. Wel kan het gebeuren dat door de invloed van de centrale verwarmingsinstallatie op zolder, het dak kieren gaat vertonen. Als hierop kans bestaat, is het aangeraden het beschoot eerst tocht dicht af te dekken, bijvoorbeeld met behulp van polyethyleenfolie of watervast hardboard. Isolatiemateriaal op zich volstaat niet als oplossing voor dit fenomeen: isolatiemateriaal is op zich niet tochtwerend.

MINERALE WOL:

U kunt de isolatie (bv. minerale wol) aanbrengen tussen de aanwezige tengellatten. Houd 2 cm spouwruimte tussen het isolatiemateriaal en de bovenkant van de tengels. De minerale wol wordt aan de bovenzijde afgedekt met dampdoorlatend papier, tegen vervuiling. Op de tengellatten komen de panlatten.



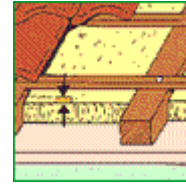


GEEXTRUDEERD POLYSTYREEN:

Als de tengellatten nog niet zijn aangebracht of u verwijdert ze, dan kunt u drukvaste isolatieplaten van bv. geëxtrudeerd polystyreen rechtstreeks op het dakbeschot kleven. Aangezien deze stevig en beloopbaar zijn, kunt u vervolgens tengellatten door het isolatiemateriaal op het beschot vastnagelen.

VENTILATIE:

Het is aanbevolen om van buitenaf geïsoleerde hellende daken van ventilatiepannen te voorzien, zodat een zwakke ventilatie gewaarborgd wordt. Houd er rekening mee dat de panlatten en de pannen vrij van het van het isolatiemateriaal dienen te worden aangebracht.



PROBLEEMEN:

Van buitenaf isoleren is vooral praktisch bij nieuwbouw. Bij een bestaande woning is het minder interessant want u moet alle pannen verwijderen en een ladder of steiger bovenhalen. Bij rijhuizen is er een bijkomend probleem dat de pannen, ingeval u de tengellatten bovenop de isolatie aanbrengt, hoger komen te liggen. Van binnenuit isoleren is dus doorgaans de meest voor de hand liggende weg. Let er dan wel op dat er aan de buitenkant geen dampdichte laag (bv. rubberoid shingles) aanwezig is, want dan zou u de dampdichte laag moeten verwijderen, om condensatie te vermijden.

Isolatie van daken



FLENSDEKENS AANBRENGEN:

U begint uiteraard vanuit een hoek, om het materiaal tussen de kepers uit te rollen, van boven naar beneden. Zorg ervoor dat het dampscherm strak gespannen staat. Niet de loshangende flenzen vast (om de 10 cm), onderaan het hout, zeker niet tegen de zijkant!

SNIJDEN:

Vooraleer het laatste stuk onderaan het dak vast te nieten, snijdt u het overtollige gedeelte af met een schaar. Vervolgens kunt u het isolatiemateriaal tussen de kepers aanbrengen, wat aanduwen en vervolgens zorgvuldig vastnieten.

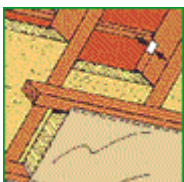


AFKLEVEN:

De aansluitingen tussen de flenzen moeten goed bedekt zijn met plakband om een ononderbroken dampscherm te bekomen. Eventuele scheuren in de dampremmende laag kunnen op dezelfde manier hersteld worden.

EXTRA RAAMWERK:

In plaats van de rollen verticaal te plaatsen, kunt u ook horizontaal werken. Dit vereist dan wel de plaatsing van een horizontaal lattenwerk bevestigd op de kepers, met regelmatige tussenafstanden (goed in één vlak plaatsen, desnoods met behulp van houten wiggen).



DUBBELE ISOLATIE:

Als u oordeelt dat één isolatielaag onvoldoende is, kunt u er een tweede laag op aanbrengen. Ook in dit geval brengt u een extra horizontaal lattenwerk aan. Als eerste laag brengt u dan platen (zonder dampscherm) aan tussen de kepers (spouw laten!) en dan kruiselings flensdekens op het lattenwerk.

Isolatie van daken

SAMENDRUKBAARHEID:

Isolatieplaten in glaswol zijn uiterst geschikt voor het isoleren van zowel regelmatige als onregelmatige dakstructuren. Hierbij wordt de glaswolplaat steeds iets te breed gesneden (afstand tussen kepers + 2 cm) en goed sluitend geplaatst. Dankzij de samendrukbaarheid van glaswol zit de isolatie goed geklemd tussen de dakstructuur en

word en aansluitingen tussen isolatieplaten onderling en tussen isolatieplaten en andere constructiedelen op deze wijze vanzelf dichtgedrukt.

BEVESTIGINGSELEMENTEN:

Extra bevestigingselementen bestaan in allerlei vormen. Het principe komt hierop neer, dat u eerst de bevestigingselementen op de kepers aanbrengt, en vervolgens de platen aanbrengt op die elementen. Het volstaat dan de platen vast te 'clippen'.



STRUCTUUR:

Meestal worden deze bevestigingselementen gebruikt in combinatie met platen die aan weerszijden versterkt zijn met glasvezel en aan één zijde ook met een aluminiumfolie die als dampscherm dienst doet. De platen worden op de pennen gedrukt, goed aansluitend tegen elkaar.

AFKORTEN:

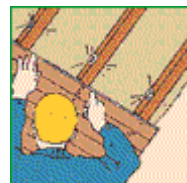
Platen kunt u heel vlot afkorten met een gewone handzaag. Leg een rechte lat of een aluminium profiel langs de snijlijn, waardoor het isolatiemateriaal enigszins wordt samengedrukt. Ook een scherp broodmes kan hierbij nuttig zijn.



CLIPS:

Op de pennen kunnen clips worden geschoven die u vastzet, door ze te draaien. De clips hebben aan weerszijden een opstaande rand. Let erop dat deze parrallel met de kepers zijn. Het uiteinde van de pen wordt omgegooid en houdt het isolatiemateriaal op zijn plaats.

Isolatie van daken

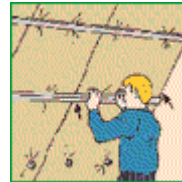


LATTEN:

De opstaande randen van de clips lenen zich uitstekend om daartussen latten (bv. 27 x60 mm) aan te brengen. Deze worden vastgeschroefd ter hoogte van de zijanten, doorheen de opstaande randen van de clip. Op die manier kunt u het dak afwerken met een lambrizing, zonder het minste probleem.

PROFIELEN:

In plaats van clips op de pennen te schuiven, bestaan er ook systemen waarbij u metalen profielen 'vastclip't op de gekartelde uiteinden van de pennen. Op die manier maakt u een extra onderstructuur, waarop op eenvoudige wijze gipskartonplaten worden bevestigd.

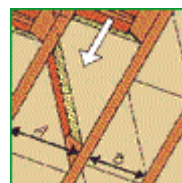


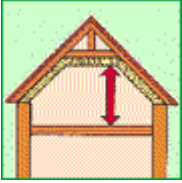
GIPSKARTONPLATEN:

Die gipskartonplaten worden met zelftappende schroeven vastgeschroefd op de metalen profielen. Gebruik voor dit karwei een schroefboormachine met adapter, zodat u nooit de gipskartonplaat kunt beschadigen. De afwerking van de gipskartonplaat gebeurt dan naar keuze (verven, behangen).

DRIEKHOEKIGE PANELEN:

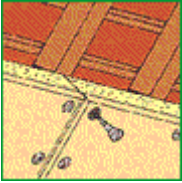
Als u het liever zonder de speciale bevestigingselementen wilt klaren, is er nog de oplossing met driehoekige panelen. Het volstaat een punt af te snijden van elke driehoek en deze te combineren met en andere driehoek, om een perfecte dichte isolatie te bekomen.



**NOK:**

Vaak loopt de isolatie van een schuin dak tot in de nok door. Precies in de driehoekige nokruimte verzamelt zich warme lucht. Het aanbrengen van een plafond met een goede isolatie, op ongeveer 2,2 m boven de zoldervloer, kan een fikse besparing opleveren. Isoleer dit plafond als een vlieringvloer.

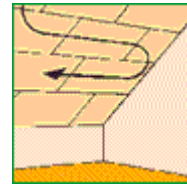
Isolatie van daken

**ISOLATIEPANELEN:**

Als de onderkant van de kepers perfect in één vlak ligt, kunt u ook denken aan het gebruik van isolatiepanelen in polyurethaan, polystyreen of minerale wol. Neem bij voorkeur beklede platen (bekleding met gips) om het risico van brandgevaar en vervorming van de platen in te perken.

VERSPRINGEND:

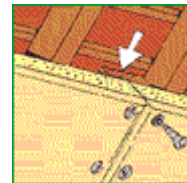
De panelen worden verspringend geplaatst. De naden liggen dus nooit in elkaars verlengde. Dit om de luchtdichtheid te bevorderen alsook om een gelijkmatig oppervlak te bekomen. Om de panelen af te korten gebruikt u een gewone handzaag met een fijne vertanding.

**SCHROEVEN:**

Bij het plaatsen van isolatiepanelen is het handig om met twee te werken. De panelen hebben immers vaak vrij grote afmetingen. Gebruik een schroefboormachine om de schroeven vlot in te draaien. De tussenafstand tussen de schroeven bedraagt ongeveer 25 cm.

VOEGEN:

Hoe minder u moet afkorten, hoe beter. U kort dus de panelen bij voorkeur alleen tegen de zoldermuren af. Als de randen van de panelen niet perfect passen met de positie van een keper, kunt u twee opeenvolgende panelen verbinden met een houten verbingsstukje, waarop u de panelen vastschroeft.

**VOEGEN OPVULLEN:**

Als het isolatiemateriaal met gips bekleed is, brengt u, om de weerstand van de panelenstructuur te verhogen, alsook voor de verdere afwerking, een zelfklevende voegband en voegpasta over de naad en de schroefputten aan. Laat 24 uur drogen en breng een tweede laag aan, iets breder. Strijk glad en schuur af.

Isolatie van vloeren

ALGEMEEN:

Op woonzolders wordt de thermische isolatie in de dakhelling geplaatst, terwijl dit bij bergzolders op of in de vloer gebeurt. De isolatie wordt des te doeltreffender als ze geplaatst wordt op een effen ondergrond, om de luchtcirculatie rond de isolatie te verminderen. De isolatie moet goed aaneensluitend geplaatst worden. Bij grote diktes kunt u doorlopende voegen vermijden door de isolatie in 2 lagen aan te brengen, met overlappende voegen. Bij een toegankelijke zolder moet u een loopvloer aanbrengen over de isolatie. Op de isolatie lopen is af te raden!

LUCHTDICHT:

De vloerconstructie moet luchtdicht zijn. Bij een massieve constructie onderaan bepleisterd, is dit geen probleem. Anders moet u een luchtdichte laag aanbrengen. Praktisch wordt dit opgelost door het plaatsen van een polyethyleenfolie.

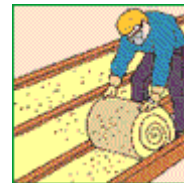
**DAMPSCHERM:**

Bij lichte vloerconstructies voorziet u best een dampscherm, zeker als het gaat om een zoldering die zich boven een slecht geventileerde badkamer bevindt. Polyethyleenfolie voldoet in de meeste gevallen. Koudebruggen ter plaatse van binnenmuren en randbalken dienen vermeden te worden. Snijd banden die iets breder zijn dan de ruimte tussen de balken. Niet ze stevig vast op de zijkanen van de balken, zodat er geen openingen of valse plooiën ontstaan. De

balken worden dus niet bedekt. Eventuele openingen of scheurtjes in het dampscherm worden met kleefband gedicht.

STEENWOL:

Meest gebruikt bij zoldervloerisolatie is steenwol (rollen of platen). Neem de breedte van de isolatie iets breder dan de afstand tussen de zolderbalken. Op die manier zal het isolatiemateriaal zichzelf 'vastklemmen'. Zonodig verhoogt u de balken met latjes of plaatst u een lattenrooster.



SNIJDEN:

Het snijden van minerale wol is een vrij eenvoudige klus. Gebruik bij voorkeur een broodmes, om de toch vrij dikke isolatielaag te bewerken, alsook een recht aluminium profiel om langs te snijden. Uitsparingen, bv. rond buizen, dienen goed te 'sluiten' rond deze elementen.

Isolatie van vloeren

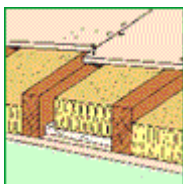
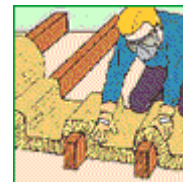


DUBBELE ISOLATIE:

Soms wordt een tweede laag isolatie aangebracht, haaks op de eerste laag en dus ook haaks op de zolderbalken. Zo worden kleine openingen of spleten in de eerste laag tenietgedaan. Nadelen zijn wel dat u dan niet meer op de zolder kunt omwille van het feit dat u nooit op de isolatie mag lopen.

ONGEBRUIKTE ZOLDER OF VLIERING

Een isolatiedeken van minerale wol (glas- of steenwol) kan zo over de balken worden uitgerold, haaks op de balken. Druk de deken goed aansluitend in de vakken tussen de balken en zorg dat ze goed aansluiten. De dampremmende laag moet naar onder gericht zijn, dus naar de verwarmde kant van het huis.



BELOOPBAAR:

Als u de zolder gemakkelijk beloopbaar wilt maken, kunt u over de balken multiplexplaten of een plankenvloer aanbrengen. U kunt ze eenvoudigweg vastnagelen op de balken. Laat een tussenruimte van 2 à 3 cm tussen het isolatiemateriaal en de plankenvloer.

BETONNEN ZOLDERVLOER:

Wordt een zolder met betonnen vloer niet gebruikt noch verwarmd, dan pakt u de isolatie op dezelfde wijze aan als bij de balkenvloer. Op een vloer die nooit belopen wordt, kunnen de dekens, strak aansluitend, worden uitgerold (dampremmende laag naar onder), eventueel met een tweede (onbektelede laag) er bovenop. Wordt de vloer wel belopen, dan brengt u balken aan met een dikte gelijk aan het isolatiemateriaal. De ruimte ertussen wordt opgevuld en afgetimmerd met vloerdelen, spaanplaten of multiplexplaten.

TRAPGAT:

Vergeet ook niet een goede isolatie aan te brengen rond het trapgat. Maak een bekisting rond deze opening zodat de isolatie eromheen goed dicht 'geklemd' zit. Breng ook minerale wol aan over het zolderluik. Dikwijls is dit de grootste schuldige voor warmteverlies.



Isolatie van vloeren

KORRELSTRUCTUUR:

De ruimte tussen de grondbalken kan ook opgevuld worden met korrels geëxpandeerd vermiculite. De thermische weerstand van vermiculite is weliswaar kleiner dan deze van minerale wol, toch kan het een interessante oplossing zijn om moeilijk bereikbare plaatsen te isoleren. Een dampscherm heeft hier geen zin. Vermiculite wordt meestal gebruikt wanneer u de te isoleren ruimte moeilijk kunt bereiken. Deze geëxpandeerde micakorrels kunnen dan heel eenvoudig gestort worden. Dit geldt eveneens voor steenwol in vlokken.

UITGIETEN:

Vermiculite is verkrijgbaar in zakken. U giet ze dan ook gewoon uit, tussen de zolderbalken in. Meer dan bij gelijk welk ander materiaal zal de dikte van de isolatielaag het uiteindelijke resultaat beïnvloeden.



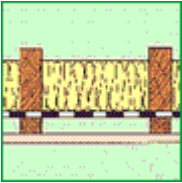


AFREIEN:

Om de korrels gelijkmatig te verdelen, kunt u gebruik maken van een tuinhark of zelf een plankje op maat brengen. Maak in het plankje aan weerszijden een uitsparing zodat de onderste helft perfect past tussen de balken, terwijl de bovenkant over de balken glijdt.

AFWERKING:

Ook op vermiculite is het niet aangewezen zo maar rond te lopen. Het is integendeel aanbevolen een plankenvloer op de zolderbalken vast te nagelen.



ISOLATIE IN DE ZOLDERVLOER:

Ideaal zou zijn dat u een ononderbroken dampscherm aanbrengt tussen de draagstructuur van de zolder en de plafondafwerking van de ruimte eronder. Bij vernieuwbouw een nagenoeg onmogelijke opdracht, tenzij u de plafondafwerking verwijdert.

Overzichtstabel Toepassingen

	λ (w/mk)	PLAT / DAK		HELEND DAK	SPOUWMUUR		MASSIEVE MUUR		VLOER	
		WARM DAG	KOUDE NACHT		GEDeel- TELJK	Volledig	FLUITEN	BINNEN	ZOLDER	BEGANE GROND
MINERALE WOL	0,032- 0,040	●			●	●	●	●	●	●
GEEEXPANDEERD POLYSTYREEN	0,034- 0,040	●			●	●	●	●	●	●
GEEEXTRUDEERD POLYSTYREEN	0,028- 0,035	●		●	●	●	●	●	●	●
PERLEET	0,040- 0,055	●				●			●	
VERMICULIET	0,058								●	
POLYURETHAAN- SCHUIM	0,023- 0,028	●			●	●	●	●		●
UREUMFORMAL- DEHYDESCHUIM	0,040					●				