



THERMISCHE EN AKOESTISCHE ISOLATIE: GEZONDE MATERIALEN MET EEN GUNSTIGE MILIEUBALANS KIEZEN

- Een gezond isolatiemateriaal op basis van nagroeibare grondstoffen, het kan! Door zijn vochtregulerend karakter draagt het extra bij tot een aangenaam binnenklimaat. MAT 14 -

1. INLEIDING

Bij de keuze van een isolatiemateriaal mag u zich niet enkel laten leiden door de thermische prestaties van het materiaal. Een aantal andere criteria zijn minstens even belangrijk:

- *Technische eigenschappen:* de thermische prestatie van een isolatiemateriaal (warmtegeleiding, inertie), dampdoorlaatbaarheid, vuurvastheid, mechanische sterkte, de kwaliteit van de uitvoering, vorm, nood aan onderhoud, levensduur, akoestische eigenschappen, enz.
- *Milieu en gezondheid:* Bij de keuze van een materiaal moet gekeken worden naar diens milieubelasting bij de grondstofwinning, productie, verwerking, distributie, verwijdering, recyclage en diens invloed op de gezondheid. Probeer daarbij onnodig materiaalgebruik te voorkomen en geef de voorkeur aan gezonde, milieuvriendelijke en onuitputtelijke grondstoffen die goed scoren op vlak van kwaliteit, milieu en gezondheid. In deze fiche wordt verwezen naar de NIBE-classificatie (www.NIBE.org).
- *Economische eigenschappen:* de kost van het materiaal en de uitvoering in functie van de beoogde prestatie.

Deze fiche vormt een ideale ondersteuning bij de keuze van een thermisch en/of akoestische isolatiemateriaal. Hierbij wordt gekeken naar de technische, ecologische en economische eigenschappen.

Woorden aangeduid met ⓘ vindt u terug in de infofiche ecoconstructie "Verklarende woordenlijst" (ALG09).

2. ISOLEREN

2.1. THERMISCH

Thermische isolatie heeft als doel het warmteverlies van een woning te beperken. Een goed uitgevoerde isolatie kan uw energiefactuur sterk doen dalen, uw comfort verbeteren en bijdragen tot de bescherming van het milieu. Minder stoken betekent een besparing op natuurlijke bronnen en een beperking van broeikasgassen in de atmosfeer. Wist u dat de huisverwarming verantwoordelijk is voor ongeveer 38%¹ van de CO₂-uitstoot in het Brussels Gewest?

Het Brussels Gewest legt in de nieuwe EPB-eis (juli 2008) ⓘ een aantal minimumeisen op aan de isolatie van een woning. Deze waarden zijn slechts minimale kwaliteitseisen en het is dus aangeraden beter te doen. Overisoleren bestaat niet!

Via een energieaudit krijgt u een overzicht van alle punten die u kunt verbeteren om het energieverbruik van uw woning te verlagen. Het toont aan welke wanden in de woning best eerst worden aangepakt. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geeft een premie voor het uitvoeren van een energieaudit en onder bepaalde voorwaarden wordt eveneens een belastingsvermindering van 40% op het factuurbedrag toegekend.

¹ www.stadswinkel.be

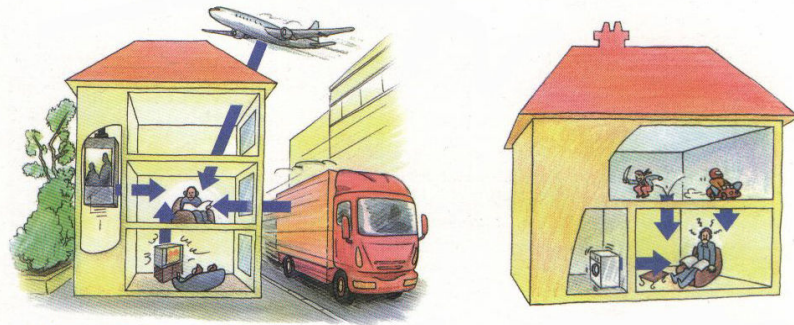


Niet alle isolatiematerialen isoleren even goed. De isolatiewaarde van een materiaal wordt voorgesteld door zijn warmtegeleidingscoëfficiënt λ (lambda-waarde). Hoe groter deze waarde, hoe beter een materiaal warmte geleidt en hoe slechter het isoleert. Een materiaal is pas 'isolerend' wanneer de λ -waarde lager is dan 0,6 W/mK.

2.2. AKOESTISCH

Uw comfort hangt natuurlijk niet alleen af van de temperatuur in de woning. Het akoestische comfort is een element dat vaak verwaarloosd wordt. Nochtans heeft akoestische comfort een positieve invloed op onze levenskwaliteit en op de relatie tussen de bewoners van een gebouw. Met burenlawaai gaat vaak zenuwachtigheid, stress en vermoeidheid gepaard wat een negatief effect heeft op de gezondheid.

Eerst en vooral is het belangrijk de oorzaak van het ongewenste geluid te analyseren. Afhankelijk hiervan zult u andere ingrepen moeten doen om het akoestische comfort te verbeteren. Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen luchtgeluid en contactgeluid: luchtgeluid plant zich voort via de lucht (stemmen, televisie, verkeer, naburige school, vliegtuig), contactgeluid plant zich voort via structuren die met elkaar verbonden zijn (voetstappen op hogeliggende verdieping, vallen of verplaatsen van voorwerpen, trillingen van machines). Eenzelfde bron kan soms zowel luchtgeluid als contactgeluid voortbrengen, bijvoorbeeld een wasmachine.



Luchtgeluid

Luchtgeluid kan geminimaliseerd worden door massa, scheiding en luchtdichtheid:

Massa

Hoe dikker en/of zwaarder de bouwmaterialen, hoe minder de materialen zullen 'trillen' en beter isoleren tegen lucht- en contactgeluid.

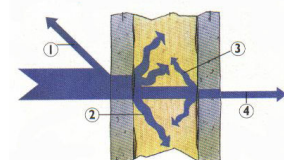
Ontkoppelen van constructies

De dikte van een wand verdubbelen met hetzelfde materiaal, verhoogt wel zijn massa, maar de verkregen verbetering bedraagt zelden meer dan 4 dB. Wanneer u echter eenzelfde wand aanbrengt op enkele centimeters afstand van de bestaande wand, krijgt u een heel wat betere geluidsisolatie.

Het valse plafond is daarvan een voorbeeld. Het moet door middel van trilvaste bevestigingen of hangstaven geïnstalleerd worden en moet door een trilvaste gladde lijst van de muren gescheiden worden. Hoe breder de luchtspleet boven het valse plafond, hoe beter het resultaat, maar als de hoogte onder het plafond beperkt is, geeft een ruimte van 1 cm al bevredigende resultaten.

Principe massa-veer-massa

De massa-veer-massamethode vertrekt van twee massa's die van elkaar gescheiden zijn door middel van een veer (een soepel materiaal). Het geluid botst tegen de eerste wand en brengt deze aan het trillen. De soepele verbinding tussen beide wanden vangt die trillingen op en fungeert als schokdemper. Het geluid dat doorgegeven wordt doorgegeven aan de tweede wand is sterk verzwakt. Dit principe noemt men ook akoestische ontkoppeling.



Luchtdichtheid

Waar lucht door kan, kan ook geluid door. Meestal komt er lucht door de voegen tussen de bakstenen of blokken. Een slechte uitvoering van de voegen (niet continu, niet dik genoeg) betekent al gauw een verlies van 10 dB(A). Het is dus heel belangrijk scheuren en voegen goed te dichten en schrijnwerk luchtdicht af te werken.

Contactgeluid

Contactgeluid kan geminimaliseerd worden door starre verbindingen tussen de structuren te vermijden en/of te verwijderen bijvoorbeeld door een zwevende vloer te maken met een elastische of trillingsdempende laag.

Enkele voorbeelden

Kurk, houtvezel en ook papiervlokken hebben een grotere volumemassa dan de meeste andere isolatiematerialen en zijn daarom beter geschikt om luchtgeluiden te verminderen. U kunt ze verwerken in vloeren of wanden. Perliet- en vermiculietkorrels isoleren ook zeer goed akoestisch en kunnen ingeblazen worden in vloeren en wanden. Een voorzetwand uit metselwerk is een goede isolator tegen burenlawaai. Er bestaan ook speciale akoestische panelen samengesteld uit gipsvezelplaten of OSB platen en isolatiemateriaal (cellulose, houtvezel...)

3. DE BESCHIKBARE MATERIALEN

Isolatiematerialen zijn grofweg in te delen in twee categorieën: isolatiematerialen vervaardigd uit natuurlijke grondstoffen (plantaardige of dierlijke oorsprong) enerzijds en isolatiematerialen uit minerale ① grondstoffen en petrochemische grondstoffen anderzijds. Hieronder vindt u een overzicht van verschillende isolatiematerialen uit deze twee groepen.

De klassieke wandstructuur (draagstructuur + isolatie) kan ook vervangen worden door massieve wanden van stroleem, kalk-hennepbeton, gemetselde houtblokken... Deze massieve materialen zorgen voor een isolerend vermogen over de volledige breedte van de wand en hebben soms ook een dragende functie.

3.1. NATUURLIJKE ISOLATIEMATERIALEN

Op basis van nagroeibare ① grondstoffen (plantaardige of dierlijke oorsprong)

Dit zijn isolatiematerialen die volledig of voor het grootste deel bestaan uit nagroeibare ① grondstoffen. Nagroeibare ① grondstoffen kunnen op aarde gekweekt worden en komen dus uit land- en bosbouw.



Bron: IsoproC, Boomer

Isolatiemateriaal van papiervlokken wordt geproduceerd door het vermalen van oud krantenpapier. Het toevoegen van een klein beetje water maakt de papiervlokken een beetje plakkerig. Dit maakt het mogelijk om ze ook tegen een verticale halfopen wand te spuiten. Boorzouten beschermen het materiaal tegen insecten, schimmel en vuur. Het losse materiaal wordt met behulp van inblaasmachines in de te isoleren compartimenten geblazen.

Het is eveneens verkrijgbaar in matten. Deze celluloseplaten worden gebonden met hars en lignine die uit de productie zelf komen.

Papiervlokkenisolatie kunt u niet gebruiken in natte bouwdeelen zoals spouwmuren.



Isolatiematerialen op basis van plantaardige of dierlijke wol. Vlnr Houtvezel, vlas, hennep, schapenwol.

Bron vlnr: Pavatex, VIBE (2 en 3), Doscha

Houtvezel wordt gemaakt uit vezels van naaldhout, afkomstig van het dunnen van bossen en onbehandelde stamresten van zagerijen. De harsen, aanwezig in het hout, maken bijkomende bindmiddelen overbodig. Houtvezelplaten bestaan in harde (geen isolatiemateriaal, in halfzachte of zachte vorm. Mits de toevoeging van 12% bitumenemulsie of latex zijn deze platen ook waterbestendig.

Korte *vlaszvezels* worden niet enkel gebruikt voor de productie van linnen, maar vormen ook de basis van een volwaardig isolatiemateriaal dat zowel op rol als in halfstijve plaat verkrijgbaar is.

Hennep is net als vlas een bescheiden plant die zonder bemesting of pesticiden gedijt. Deze hennepvezels worden tot matten verwerkt.



Kurk wordt gemaakt van de schors van de kurkeik. Door middel van verwarming wordt kurk geëxpandeerd waardoor het in zijn eigen harsen wordt gebonden. Kurk is verkrijgbaar in platen of kan gestort worden in de vorm van lossen korrels.

Isolatiematerialen uit nagroeibare ① grondstoffen hebben een hoge volumemassa waardoor ze goed isoleren tegen geluiden.

3.2. ANDERE ISOLATIEMATERIALEN

Op basis van minerale grondstoffen

Deze isolatiematerialen zijn voor het grootste deel uit oppervlaktedelfstoffen gemaakt. Ze behoren ook tot de categorie van wat men wel eens 'natuurlijke' materialen noemt.



Isolatiematerialen uit minerale grondstoffen. Vlnr: Glaswol, perliet, vermiculiet, cellenglas
Bron vlnr: VIBE vzw, www.travellersgarden.vom, VIBE vzw, Foamglas

Glaswol bestaat hoofdzakelijk uit gerecycleerde glasscherven, aangevuld met zuiver zand. *Rotswol* of steenwol wordt vervaardigd uit vulkanisch stollingsgesteente. Beide isolatiematerialen komen voor in rollen of dekens, halfharde en harde platen. Een aantal types zijn ingepakt in kraftpapier en/of aluminiumpapier (dit laatste fungeert als dampscherm aan de binnenkant van de woning).

Cellenglas is gemaakt op basis van glas. Het is verkrijgbaar als plaatmateriaal of als in te metselen isolatieblok.

Perliet en *vermiculiet* (minerale wol) worden respectievelijk vervaardigd op basis van vulkaansteen en mica en komen voor onder de vorm van platen of in korrelvorm. In korrelvorm worden ze vaak verwerkt in vloeren en wanden om ze akoestisch te verbeteren.

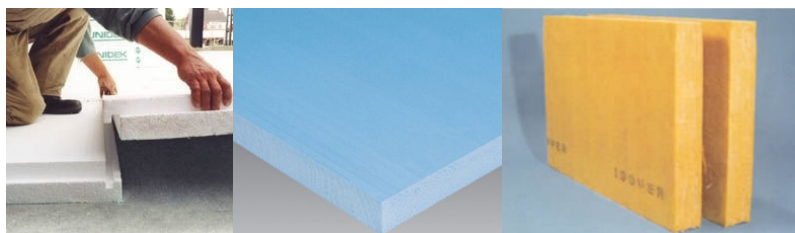
Silicaatschuimkorrels zijn korrels op basis van gerecycleerd glas.

Minerale isolatiematerialen hebben doorgaans een lagere volumemassa dan bijvoorbeeld houtvezel of cellulose. Ze zijn daarom minder geschikt om te isoleren tegen geluid.

Op basis van petrochemische grondstoffen

Deze isolatiematerialen zoals PUR (polyurethaan), EPS en XPS (geëxpandeerde en geëxtrudeerde polystyreen)... zijn vervaardigd op basis van petrochemische grondstoffen of en bestaan voor het grootste deel of volledig uit delfstoffen die diep uit de aarde komen. Meestal gaat het om afgeleide aardolieproducten.

Deze isolatiematerialen komen voornamelijk voor onder de vorm van platen. Ze zijn licht in gewicht. Ze isoleren goed tegen koude maar niet goed tegen storende geluiden.



Isolatiematerialen uit petrochemische grondstoffen. Vlnr: EPS, XPS, PUR
Bron: www.unidek.be (foto1), www.bouwbestel.nl (foto 2 en 3)

3.3. TOEPASSINGSGBIED

Tabel 1 – Toepassingen en uitvoeringswijzen van isolatiematerialen

	Toepassing					Uitvoering							
	Spouwmuren	Houtskeletmuur	Vloeren	Platte daken	Hellende daken	Andere + opmerkingen	Korrels / vlokken	Dekens	Harde platen	Halfzachte platen	Zachte platen	Blokken	Gespoten
Glaswol	X		X	X	X			X	X	X			
Rotswol	X		X	X	X			X	X	X			
Cellenglas			X	X	X	Typische toepassing: onder opgaand metselwerk, op fundering (tegen koudebrug)			X			X	
Perliet	X		X	X	X	Renovaties! (inspuiten in bestaande spouw)	X		X				
Vermiculiet	X		X	X	X		X		X				
Silicaatschuimkorrels	X					Renovaties! (inspuiten in bestaande spouw)	X						
EPS	X		X	X	X				X			X	
XPS	X		X	X	X				X			X	
Polyurethaan	X		X	X	X				X				X
Cellulose		X	X		X	Renovaties: vult ook onregelmatig gevormde en slecht toegankelijke ruimten	X				X		
Houtvezel	X	X	X	X	X	- De waterafstotende platen: ook als onderdakplaat of wandbekleding - Akoestische prestatie: Als scheidingslaag tussen draagstructuur en bekleding - Plafonds				X	X	X	
Vlas		X		X	X	- Onder planken vloeren - In binnenmuren		X				X	
Hennep		X		X	X	- Onder planken vloeren - In binnenmuren		X				X	
Schapenwol		X		X	X	- In scheidingswanden en tussenvloeren - Akoestische plafonds - Als isolatie van buizen en leidingen - Vertikaal: regelwerk nodig		X					

Geëxpandeerde kurk	X	X	X	X	X	- Platen: onder houten vloeren en chape - In natte toepassingen - Akoestische prestatie: Als scheidingslaag tussen draagstructuur en bekleding	X	X						
--------------------	---	---	---	---	---	--	---	---	--	--	--	--	--	--

4. TECHNISCHE EIGENSCHAPPEN

4.1. ISOLATIEWAARDE

De thermische prestatie van een woning heeft niet enkel te maken met de isolatiewaarde van de constructieonderdelen. Het is minstens even belangrijk lucht- en winddicht ① te bouwen en koudebruggen ① te vermijden. Pas wanneer u bij de uitvoering voldoende aandacht besteed aan al deze aspecten, zult u optimaal kunnen genieten van de thermische prestaties van het isolatiemateriaal.

De thermische prestatie van een isolatiemateriaal wordt bepaald door twee aspecten: de dikte van het materiaal en zijn thermische isolatiewaarde. Deze laatste waarde wordt weergegeven door de warmtegeleidingscoëfficiënt λ (W/mK) ① van een materiaal. Hoe lager deze waarde, hoe slechter het materiaal de warmte geleidt en hoe beter het isoleert. Een dikke laag isolatie met een minder goede isolatiewaarde ($d\uparrow$ en $\lambda\downarrow$) presteert even goed als een dunne laag isolatie met een goede isolatiewaarde ($d\downarrow$ en $\lambda\uparrow$). Wilt u de thermische isolatiewaarde verbeteren, gebruik dan een dikkere isolatielaag of een isolatiemateriaal met een betere thermische isolatiewaarde. De dikte d (mm) van het materiaal kunt u optimaliseren door te kiezen voor bouwsystemen met een geraamte veeleer dan voor spouwmuren.

Een overzicht van de λ -waarde ① van de belangrijkste isolatiematerialen vindt u in tabel 2.

4.2. DAMPOPENHEID

Om het in huis geproduceerde vocht (ademen, transpiratie) op een optimale manier af te voeren, moet de buitenschil van een huis zo veel mogelijk uit dampopen ① materialen bestaan. Zo vermijdt u dat uw woning een 'plastic zak' als buitenschil heeft en de binnenlucht ervaren wordt als 'benauwd' of 'gebruikt'. Een ecologische en gezonde woning heeft 'ademende muren'.

Het diffusieweerstandsgetal μ (mu) duidt de dampdoorlatendheid van een materiaal aan. Het geeft aan hoeveel keer moeilijker de waterdamp doorheen een materiaal gaat dan door de lucht. Isolatiematerialen uit nagroeibare ① grondstoffen hebben een kleine μ -waarde en zijn dus dampopen, isolatiematerialen uit petrochemische grondstoffen hebben een grotere μ -waarde en dus dampdicht. Bij een goede wandopbouw is het materiaal aan de buitenzijde bovendien 5 keer meer dampopen dan het materiaal gebruikt aan de binnenzijde.

4.3. BESCHERMING TEGEN WARMTEDOORSLAG

Niet elk materiaal dat goed isoleert in de winter zal voldoende beschermen tegen overdadige warmte in de zomer. Hierbij spelen nog andere factoren een rol: volumemassa (of dichtheid) ρ en de soortelijke warmte c . Het product van deze beiden $\rho.c$ noemen we de warmteopslagcapaciteit (inertie). Deze bepalen hoeveel warmte een materiaal kan opslaan en vertraagd weer afgeven.

Om te weten of een materiaal goed presteert in winter en zomer, is het 'temperatuurgeleidingsvermogen' a een belangrijk begrip. Deze wordt uitgedrukt als de verhouding van de warmtegeleidingscoëfficiënt (λ) ① tegenover de warmteopslagcapaciteit ($\rho.c$) Het gebruik van materialen met een laag temperatuurgeleidingsvermogen a , zorgt ervoor dat uw woning in de zomer langer koel en in de winter langer warm zal blijven.

4.4. AKOESTISCHE ISOLATIEWAARDE VAN HET MATERIAAL

De kwaliteit van akoestische isolatie wordt weergegeven door de grootte R_w (luchtgeluiden) en L_n,w (contactgeluiden). Soms worden de factoren C en C_{tr} toegevoegd (bijvoorbeeld $R_w + C_{tr}$) die respectievelijk staan voor lage en hoge frequenties. De dB(A), de A-



gewogen decibelwaarde, houdt rekening met de gevoeligheid van het menselijk oor voor de toonhoogte van het geluid. Hoe hoger de R_w , hoe beter de geluidsisolatie.

4.5. LEVENSDUUR VAN HET MATERIAAL

Volgens NIBE zijn er geen beduidende verschillen in levensduur tussen de verschillende isolatiematerialen.

De levensduur van het isolatiemateriaal wordt mede bepaald door de uitvoering: enerzijds de nauwkeurigheid waarmee het isolatiemateriaal werd aangebracht en anderzijds de opbouw van het constructieonderdeel. Papiervlokken kunnen bijvoorbeeld niet gebruikt worden in natte bouwdelen zoals spouwmuur. Indien u dit toch toepast, zal het isolatiemateriaal zijn normale levensduur niet halen. Bovendien zal de thermische isolatiewaarde van het materiaal onder die omstandigheden niet optimaal benut worden.

4.6. SAMENVATTENDE TABEL

Tabel 2 – Samenvattende tabel

Tabel 2 – Technische eigenschappen van isolatiematerialen	Warmtegeleiding λ [W/mK]	Waterdampdiffusie μ [-]	Dampopen?	soortelijke warmte c (J/kgK)	volumemassa ρ [kg/m ³]	Temperatuurgeleidingsvermogen (gemiddeld) $\alpha = \lambda \cdot \rho \cdot c$ (W.cm ² /J)	Ontvlambaar?	Akoestische isolatie	Levensduur [jaar]
Glaswol	0,035 - 0,040	1	☺	800	25	0.0175	Neen	☺	>25
Rotswol	0,037 - 0,040	1 - 5	☺	800	40	0.0125	Neen	☺	>25
Cellenglas	0,040 - 0,048	oneindig	☹	840	120 - 180	0.0317	Neen	☺	>25
Perliet	0,046	5	☺	900	50 - 80	0.0074	Neen	☺	-
Vermiculiet	0,058	3	☺	900	<100	0.0088	Neen	☺	-
Silicaatschuimkorrels	0,040	3	☺	800	25	0.020	Neen	-	-
EPS	0,028 - 0,040	20 - 100	☹	1450	25 - 35	0.0064	Ja	☹	>25
XPS	0,027 - 0,034	150 - 300	☹	1500	15 - 30	0.0080	Ja	☹	>25
Polyurethaan	0,024 - 0,029	50 - 185	☹	1200	20 - 40	0.0069	Ja	☹	>25
Cellulose	0,035 - 0,040	1 - 2	☺	1600 - 2150	35 - 50	0.0040	Zelfdovend	☺	25
Houtvezel	0,040 - 0,055	5	☺	2100	45 - 140	0.00014	Moeilijk	☺	-
Vlas	0,040	1 - 2	☺	1550 - 1660	20 - 35	0.0079	Moeilijk	☺	-
Hennep	0,040	1 - 10	☺	1600 - 1700	30 - 36	0.0070	Moeilijk	☺	-
Schapevool	0,035	1 - 2	☺	1720	25	0.0093	Zonder giftige afgifte	☺	-
Geëxpandeerde kurk	0,040	5 - 30	☺	1670	110 - 190	0.0015	Moeilijk	☺	25

Dunne reflecterende isolatiematerialen presteren niet zo goed als vaak wordt voorgesteld. Uit een publicatie van het WTCB (WTCB-contact nr. 6 (2 – 2005) blijkt dat de prestaties van dunne reflecterende isolatiematerialen hoogstens met die van een traditionele minerale isolatie overeenstemmen. Gezien de delicate uitvoering, de zeer hoge energiekost van hun productie en de korte levensduur (25 jaar), komen deze isolatiematerialen zeker niet in aanmerking voor toepassingen in de bouw.

Massieve isolatiematerialen zoals stroleem en kalk-hennepbeton hebben eigenlijk minder goede thermische prestaties dan de traditionele en ecologische isolatiematerialen. Dit tekort



wordt gecompenseerd door de grotere dikte waarmee het wordt uitgevoerd (over de volledige dikte van de wand). Bovendien hebben deze massieve materialen een grotere thermische inertie waardoor zij de warmte in hun massa zullen opslaan en geleidelijk aan opnieuw afgeven.

5. MILIEU EN GEZONDHEID

Bij de keuze van een isolatiemateriaal moeten niet enkel zijn isolatiewaarde en mechanische prestaties in aanmerking worden genomen, maar eveneens zijn milieueffect tijdens zijn hele levenscyclus (winning van grondstoffen, fabricage, vervoer, uitvoering, recycling).

Ook de invloed van deze materialen op uw gezondheid en die van anderen mag u niet vergeten. Daarbij moet u eveneens de invloed in elke fase bekijken: het productieproces, de plaatsing op de werf, het gebruik van de woning, de sloopfase en de stoffen die vrijkomen bij bijvoorbeeld brand. Algemeen wordt, binnen de ecoconstructie, de volgende keuzevolgorde gevolgd:

5.1. VOORKEUR: ECOLOGISCHE ISOLATIEMATERIALEN

Ecologische isolatiematerialen genieten meestal de voorkeur. Deze isolatiematerialen worden vervaardigd uit grondstoffen die op aarde kunnen gekweekt worden en dus overvloedig aanwezig zijn.

Voordeel van nagroeibare grondstoffen is dat hun stofkringloop volledig gesloten is. Dit voorkomt uitputting van grondstoffen (een goed beheer waarborgt een constante aangroei) en voorkomt het afvalprobleem (materialen kunnen hergebruikt of gecomposteerd worden indien ze niet vermengd worden met synthetische producten). Het gebruik van lokale nagroeibare materialen zorgt voor een continue wereldwijde beschikbaarheid van materialen, wat de volgende generaties ten goede komt. Dit is duurzaam bouwen.

Door reststoffen als basismateriaal voor isolatie te gebruiken wordt enerzijds een hoop afval en anderzijds een hoop nieuw materiaal bespaard.

Daarbovenop hebben ecologische isolatiematerialen een energiezuinig productieproces en dus een extreem lage energie-inhoud.

Werken met natuurlijke materialen wordt over het algemeen als zeer prettig ervaren, omdat de materialen niet prikken en geen irritaties aan huid en luchtwegen veroorzaken. Arbeiders die cellulosevlokken 'inblazen' zijn blootgesteld aan hoge concentraties stof in de lucht en aan boorzouten. Beschermende kledij zijn daarom noodzakelijk: stofmasker, handschoenen, beschermbril, goede ventilatie, enz. Eenmaal het isolatiemateriaal aangebracht is er geen gevaar meer.

Natuurlijke, nagroeibare materialen hebben de eigenschap dat ze luchtdoorlatend zijn en een vochtregulende werking hebben, terwijl bij vochtopname de isolatiewaarde nagenoeg hetzelfde blijft. Door hun hoge warmteaccumulerend zullen deze natuurlijke materialen tijdens de zomermaanden oververhitting voorkomen. Dit zorgt voor een gezonder en aangenamer binnenklimaat. Het gebruik van airco is overbodig wat een aanzienlijke besparing zal zijn op uw elektriciteitsrekening.

Afhankelijk van het materiaal worden soms brandvertragers en schimmel- en ongediertewerende middelen toegevoegd.

5.2. AANVAARDBAAR: MINERALE ISOLATIEMATERIALEN

Isolatiematerialen op basis van minerale grondstoffen zijn meestal aanvaardbaar. Ze worden gewonnen uit delfstoffen die in Europa overvloedig aanwezig zijn (vulkaansteen, zand) en zijn gedeeltelijk uit gerecycleerde materialen (glas) samengesteld. Hun productieproces, gebaseerd op het smelten van steen of gerecycleerd glas, is wel energievretend.

Tijdens het plaatsen van glas- en rotswol komen minerale vezels vrij. Deze kunnen irritatie en ontsteking van de huid, de ogen en de luchtwegen veroorzaken. Dit gaat echter voorbij, als u niet meer in contact komt met de vezels. Bij de uitvoering moet u eveneens de nodige voorzorgsmaatregelen treffen (zie beschermkledij bij het inblazen van cellulosevlokken) Vermiculiet is 100% natuurlijk, proper, geurloos en irriteert niet.



5.3. TE VERMIJDEN : SYNTHETISCHE ISOLATIEMATERIALEN

Isolatiematerialen op basis van petrochemische grondstoffen scoren heel slecht: ze zijn gewonnen uit chloor en petroleum, niet-hernieuwbare stoffen, en geproduceerd door middel van energetisch dure en milieuvervuilende productieprocessen. Ze bevatten stoffen die de ozonlaag aantasten (onder meer HCFK's) en die bij brand giftige en dodelijke gassen ontwikkelen. De verwijdering gebeurt niet zonder gevaren en het afval kan zelden hoogwaardige gerecycleerd worden. Petrochemische stoffen worden niet binnen een redelijke termijn terug in het natuurlijk ecosysteem opgenomen.

Styreen, de basis van polystyreen, kan irriterend werken op de ogen, huid en de ademhalingswegen. Langdurige blootstelling tijdens de productie kan ziektes van het zenuwstelsel en stoornissen van spierfuncties tot gevolg hebben. Polystyreen bevat eveneens benzeen dat kankerverwekkend is.

Bij de productie van polyurethaan wordt gebruik gemaakt van MDI en TDI, die volgens EG richtlijnen aangeduid worden als respectievelijk 'schadelijk voor de gezondheid' en 'giftig'. Ook tijdens het spuiten van polyurethaan komen deze gevaarlijke stoffen vrij.

Omdat deze materialen na de plaatsing niet in direct contact komen met de binnenomgeving, is binnenpollutie beperkt. Bij verbranding ontwikkelen ze wel zeer giftige dampen.

Synthetische materialen zijn niet dampopen en niet vochtregulerend waardoor ze ook een negatieve impact hebben op het binnenklimaat. Tijdens zomermaanden scoren deze materialen heel slecht met oververhitting tot gevolg. U grijpt misschien sneller naar de energievretende airco en betaalt een veel hogere energierekening.

Tabel 3 – Milieu- en gezondheidseigenschappen van materialen

		Cellulose	Houtvezel	Vlas	Hennep	Schapenwol veeapruiveries kurk	Glaswol	Rotswol	Cellenglas	Perliet	Vermiculiet	korrels	EPS	XPS	PUR
Grondstof	Hernieuwbaar	X	X	X	X	X									
	Reststof	X	X	X			X	X	X						
	Mineralen						X	X	X	X	X				
	Chemisch												X	X	X
NIBE milieuklasse*		1a		1c		1a 2a	2a	2c	2c				2c	2c	5a
Grijze energie (GJ/m³)		1,26				/	6	0,33	20 à 40				2,4	3	8
Gezondheid**		+		0		++ +	0	-	0				0	0	0

*Identificatie in de NIBE-classificatie bij isolatie voor hellende daken

** NIBE - Gezondheidscriteria in de gebruikersfase (gemiddelde van toepassing in spouwmuur, vloer, dak)

6. KOSTPRIJS

Een aantal (maar niet alle!) ecologische isolatiematerialen zijn duurder dan de klassieke materialen. Kiezen voor een ecologisch isolatiemateriaal doe je niet omwille van de kostprijs maar omwille van de voordelen op het vlak van milieu en gezondheid. Vaak tellen de 'verborgen kosten' van de klassieke materialen (zoals de afvalverwerking en andere milieukosten) niet mee. Als die wel zouden meetellen in de kostprijs van alle materialen, dan zouden de ecologische materialen veel voordeliger uitkomen.

Een overzicht van de prijzen van isolatiematerialen vindt u onder punt 4.6. De prijzen van isolatiematerialen variëren naargelang de hoeveelheid die aangekocht wordt. Informeer hiervoor bij de leveranciers of handelaren.



Tabel 4 – Richtprijzen isolatiematerialen (excl. BTW)

	Kostprijs	Dikte (mm)
Glaswol	5 - 18 €/m ²	40 - 180
Rotswol	5 - 18 €/m ²	40 - 180
Cellenglas	25 - 35 €/m ²	40 - 60
Perliet	0,1 - 0,2 €/l	/
Vermiculiet	0,1 - 0,2 €/l	/
Silicaatschuimkorrels	39* €/m ²	120
EPS	5 - 15 €/m ²	40 - 120
XPS	7 - 25 €/m ²	40 - 120
Polyurethaan	6,5 - 27,5 €/m ²	20 - 120
Cellulose (vlokken)	0,13 €/l	/
Houtvezel	7 - 24 €/m ²	30 - 100
Vlas	14,04 €/m ²	120
Hennep	5 - 30 €/m ²	50 - 200
Schapevool	0,7 - 1,2 €/kg	/
Geëxpandeerde kurk (plaat)	5 - 12** €/m ²	20 - 180

(*) Geleverd en geplaatst (ingebazen) over een dikte van 12 cm

(**) Prijs voor kurkplaten. Kurk in bulk kost 0,2 €/l.

7. REGELEMENTERING

In de EPB-eisen (vastgelegd in het Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 december 2007 tot de vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen) die van kracht zijn sinds 2 juli 2008 liggen de U_{max}/R_{min} -waarden ① (respectievelijk maximale warmtedoorgangscoefficiënt ① en minimale warmteweerstand) van constructieonderdelen vast. Een overzicht van deze eisen vindt u op de website van Leefmilieu Brussel.

(www.leefmilieubrussel.be > professionelen > thema's > energie > energieprestatie gebouwen (EPB))

8. FINANCIËLE STEUN

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest stimuleert haar inwoners om hun woningen (extra) te isoleren aan de hand van een aantal aantrekkelijke energiepremies (2008):

Tabel 5 – Energiepremies

Beschrijving	Bedrag van de premie	Maximum
Dakisolatie	20 € per m ²	50 % van het factuurbedrag
Dakisolatie met groendak	7,5 € tot 15 € per m ²	50% van het factuurbedrag
Isolatie van buitenmuren	25 € per m ²	50% van het factuurbedrag
Vloerisolatie	25 € per m ²	50% van het factuurbedrag
Passieve woning	100 € per m ² tot 150 m ² , 50 € per m ² daarboven	
Energieaudit	50% van het factuurbedrag	400 per woning



Lees aandachtig de voorwaarden om van deze premie te kunnen genieten op :

(www.leefmilieubrussel.be > particulieren > mijn premies voor het milieu).

- U kunt een subsidie krijgen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest voor de geluidsisolatie van uw woning (2008). Deze subsidie geldt alleen voor huizen of appartementen die werden gebouwd 30 jaar voor de invoering van de premie die als hoofdverblijf gebruikt worden. Voor meer informatie voor premies kunt u raadplegen op de website van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.
(www.leefmilieubrussel.be > particulieren > mijn premies voor het milieu).
- Het plaatsen van (extra) thermische en/of geluidsisolatie in muren, plankenvloeren en hellend dak geniet eveneens de **renovatiepremie** van het Brussels Gewest. Ga goed na of u beantwoordt aan alle criteria om gebruik te kunnen maken van deze premies. Voor ecologische isolatiematerialen (uit plantaardige en dierlijke grondstoffen) geniet u extra voordelige premies.
- (www.premie-renovatie.irisnet.be)
- Onder bepaalde voorwaarden wordt tevens **een belastingvermindering van 40 %** van het geïnvesteerde bedrag gegeven voor het plaatsen van dakisolatie en het uitvoeren van een energieaudit. De belastingvermindering bedraagt maximaal 2650 € in 2008.
(www.energie.mineco.fgov.be > publicaties)
- De bouw van een passiefhuis of de aankoop van een zo goed als nieuw passiefhuis geeft eveneens recht op een **belastingvermindering van 790 euro gedurende 10 jaar**.
(www.energie.mineco.fgov.be > publicaties)
- Informeer eveneens bij uw gemeente of er geen bijkomende premies zijn die van toepassing zijn op uw werken.
- Bovendien geldt bij renovatie van privéwoningen (die ouder zijn dan 5 jaar) een **verminderd btw-tarief van 6%** in plaats van 21 %.

Op de website van Leefmilieu Brussel vindt u een overzicht van alle beschikbare premies.
www.leefmilieubrussel.be > particulieren > mijn premies voor het milieu

9. CONCLUSIE

Tabel 6 – Conclusie

Soort isolatiemateriaal	Milieubalans	Thermische prestatie (wintercomfort/zomercomfort)	Akoestische prestatie	Gezondheid	Kostprijs
Natuurlijk	😊	😊/😊	😊	😊*	😊
Mineraal	😐	😊/😐	😐	😐	😊
petrochemisch	😞	😊/😞	😞	😞	😊

(*) Tijdens het inblazen van cellulosevlokken zijn een stofmasker en bril noodzakelijk. Eénmaal het isolatiemateriaal aangebracht is er geen gevaar meer.

10. BIJKOMENDE INFORMATIE

10.1. INFOFICHES LEEFMILIEU BRUSSEL

Particulieren

- MAT 13 – “De juiste keuze van materialen: waarop moet u letten?”

Energie

- ISO 02 – “Doeltreffende isolatie”

Professionelen

- MAT 05 – “Thermische isolatie: kies gezonde en ecologische materialen”
- CSS 05 – “Akoestisch comfort”
- MAT 11 – “Akoestische isolatie: kies gezonde materialen met een gunstige milieubalans”
- MAT 00 – “Materialen in bouw en renovatie”
- ENE 05 – “Een goed geïsoleerd gebouw bouwen”

10.2. BRONNEN

- Technische fiche “Isolatie”, www.vibe.be > downloads > Jeugdwerkinfrastructuur
- Technische fiche “Geluidsisolatie”, www.vibe.be > downloads > Jeugdwerkinfrastructuur
- Keuzefiche “Bouwmaterialen / isolatiematerialen”, www.vibe.be > downloads > Technische documentatie
- Bellens G., *Goed bouwen: gezond wonen!*, 2005, www.vibe.be
- NIBE's Basiswerk – Milieuclassificaties Bouwproducten – Deel 2, 2006, www.NIBE.org
- www.stadswinkel.be voor het deel ‘akoestische isolatie’

10.3. LINKS

- Leefmilieu Brussel: www.leefmilieubrussel.be – Tel. 02 775 75 75
- De Stadswinkel vzw: www.stadswinkel.be – Tel. 02 512 86 19
Geven, in opdracht van Leefmilieu Brussel, raad aan Brusselaars die vragen hebben rond duurzame stadsontwikkeling en wonen – overzicht van de premies
- Ecobuild : www.brusselsgreentech.be – Tel. 02 422 51 28
De Brusselse cluster voor duurzaam bouwen, die vaklui, bedrijven en detailhandelaars van de sector van duurzaam bouwen groepeerd.
- Cluster eco-construction : clusters.wallonie.be/ecoconstruction – Tel. 081 71 41 00
Hierbij zijn de meeste producenten en leveranciers van ecologische materialen aangesloten.
- Nature et progrès : www.natpro.be - Tel. 081 30 3690
- Wonen in Brussel: www.woneninbrussel.be – Tel. 0800/20 400
- Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening: www.rru.irisnet.be – Tel. 02 204 21 11
- Hout en habitat: www.bois-habitat.com – Tel. 0900/10 689
- VIBE vzw - Natureplus: www.vibe.be – Tel. 03 218 10 60
Het Vlaams Instituut voor Bio-Ecologisch bouwen en wonen – Vertegenwoordiger van Natureplus in België. – Heeft een databank van producten, producenten en leveranciers van ecologische materialen.
- PHP: www.passiefhuisplatform.be – Tel. 0903/ 46 747 (1,12 EUR/min)

