

Praktische gids over biogebaseerde/
gerecycleerde isolatiematerialen en
hun uitvoering

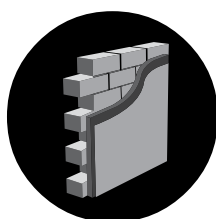


Praktische gids over biogebaseerde/gerecycleerde isolatiematerialen en hun uitvoering

Auteurs: Vincent Claude, Stéphane Charron en Benoît Michaux (Buildwise)

Hebben eveneens hun medewerking verleend aan de opstelling van dit document: Clémence Bodson, Donatienne Boulanger, Laetitia Delem, Arne Dijckmans, Filip Dobbels, Yves Grégoire, Xavier Kuborn, Laurent Lassoie, Xavier Loncour, Yves Martin, Florence Poncelet, Anouk Rogiest, Antoine Tilmans, Vasthi Vandervoort Herrera, Joris Van Herreweghe, Debby Wuyts (Buildwise).

Dit document werd opgesteld in het kader van de Technologische Dienstverlening C-Tech en het project Brussels Retrofit Living Labs, gesubsidieerd door het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (Innoviris), de Normen-Antenne Afwerkingen, gesubsidieerd door het NBN, en het project Build-value – Interreg VI France – Wallonie – Vlaanderen (FWVL), medegefinancierd door de Europese Unie.



Inhoud

1.	INLEIDING	5
1.1	Context	5
1.2	Structuur van de Innovation Paper	5
2.	MATERIAALFICHES	7
2.1	Halfstijve isolatiematerialen	8
2.2	Stijve isolatiematerialen	27
2.3	Isolatiematerialen in bulk	40
2.4	Gespoten isolatiematerialen	57
3.	TOEPASSINGSFICHES	66
3.1	Dakisolatie	67
3.2	Vloerisolatie	81
3.3	Muurisolatie	108
4.	FAQ-FICHES	139
5.	VOORBEELDEN VAN REALISATIES	177
6.	CONCLUSIE	181

1. Inleiding

1.1 Context

Fabrikanten en aannemers hebben steeds meer interesse in biogebaseerde/gerecycleerde isolatiematerialen. Dankzij het gebruik van lokale hernieuwbare of gerecycleerde grondstoffen en van minder energieverwendende productieprocessen blijken deze oplossingen veelbelovend als antwoord op de milieu- en circulaire doelstellingen van de toekomst. Dit succes vertaalt zich in massale investeringen door het merendeel van de grote fabrikanten in de ontwikkeling van deze materialen.

De laatste herziening van de [Europese Richtlijn Energieprestatie van Gebouwen \(EPBD\)](#), die in 2024 in werking trad, verplicht de lidstaten om te garanderen dat de nieuwe gebouwen uitstootvrij zijn (d.w.z. weinig energie verbruiken en zeer weinig of geen broeikasgassen produceren). Deze eis geldt vanaf 1 januari 2030 voor alle nieuwe gebouwen en vanaf 1 januari 2028 voor nieuwe gebouwen die eigendom zijn van overheidsinstanties.

Het [Brussels Gewest](#) streeft ernaar om woningen met een EPB-certificaat van klasse F of G tegen 2033 te verbieden en ervoor te zorgen dat alle tertiaire gebouwen tegen 2050 een netto nul-uitstoot bereiken. In Vlaanderen zijn kopers sinds 2023 verplicht om renovatiewerken uit te voeren, en zo binnen de vijf jaar na aankoop een EPB-certificaat van ten minste klasse D te behalen. Deze eis zal in de toekomst nog worden aangescherpt. In Wallonië legt een plan dat werd goedgekeurd tijdens de vorige legislatuur (2019-2024) verplichtingen op zowel aan kopers als verhuurders. Het doel hiervan is de minimale EPB-eisen geleidelijk aan op te trekken tegen 2050.

Via de Technische Comit es hebben tal van aannemers aangegeven dat ze behoefte hebben aan concrete informatie over deze materialen. Dezelfde vragen komen vaak terug, en het is moeilijk om objectieve gegevens te vinden. In het licht hiervan hebben een aantal projecten ([Optidubo](#), [Do-It Houtbouw](#), [CBCI](#), [Biosono](#), [µBioiso](#) ...) ertoe bijgedragen om bepaalde prestaties te rationaliseren (zomercomfort, regeling van de luchtvochtigheid in huis, composteerbaarheid ...).

Dit document wil een zo volledig mogelijk overzicht geven van de isolatiemogelijkheden met behulp van biogebaseerde/gerecycleerde materialen. Sommige toepassingen of materialen komen echter bewust niet aan bod. We hebben ervoor gekozen om ons te richten op de meest voorkomende materialen en oplossingen op het moment dat dit document gepubliceerd werd (2024).

1.2 Structuur van de Innovation Paper

Deze Innovation Paper bevat een reeks samenvattende fiches die een overzicht bieden van de mogelijkheden van biogebaseerde/gerecycleerde isolatiematerialen. Deze fiches zijn zo ontworpen dat ze gemakkelijk te begrijpen zijn. Ze bevatten uitgebreide verwijzingen, zodat iedereen die dit wenst zijn kennis kan uitdiepen aan de hand van normen en referentiedocumenten van Buildwise. Hoewel elke fiche ontworpen werd om afzonderlijk te worden gebruikt, zijn er verbanden tussen de materiaal-, toepassings- en FAQ-fiches.

1.2.1 Materiaalfiches

Deze fiches bestaan uit twee delen, en bieden een overzicht van de verschillende eigenschappen en mogelijke toepassingen van elk type isolatiemateriaal. Bijzondere aandacht gaat uit naar de verspreiding van waarden op basis van een reeks betrouwbare metingen. Op die manier kunnen de aannemers op een objectieve manier producten vergelijken en zijn de resultaten van modelleringen zo werkelijkheidsgetrouw mogelijk. Er worden ook enkele plaatsingsstips meegegeven.

1.2.2 Toepassingsfiches

Elke fiche behandelt de isolatie van een specifiek element (dak, vloer of muur). De fiches werden zo ontworpen dat ze algemeen toepasbaar zijn op gelijkaardige materialen, zowel biogebaseerde/gerecycleerde als conventionele materialen. Elke fiche vermeldt belangrijke aspecten in verband met de plaatsing en verwijst naar TV's en Buildwise-artikelen. Technische 2D- en 3D-schema's maken het makkelijker om het potentieel van deze materialen te visualiseren. De aangereikte oplossingen zijn uitgetest, maar sluiten andere benaderingen niet uit.

1.2.3 FAQ-fiches

Deze gids bundelt diverse informatie die door Buildwise gevalideerd werd, en biedt technische en wetenschappelijke antwoorden op vragen die vaak door aannemers gesteld worden: Wat is de invloed van isolatiematerialen op het zomercomfort? Zijn biogebaseerde isolatiematerialen biologisch afbreekbaar? Welke voorzorgsmaatregelen moeten worden genomen om het schimmel- of brandrisico te beheren? ...

Cellulose-hennep / Halfstijf

Cellulose- en hennepvibelen, onder de vorm van soepele isolatie, worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in rolvorm als in vlakvorm gebruikt worden. Niet als andere beschikbare volvoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen.

De diktes worden via thermoraming gemaakt van cellulosevibelen afkomstig van gerecycleerd papier, hennepvibelen en synthetische bindmiddelen.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende processen is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: cellulose (90%), hennepvibelen (10%)
 Bindmiddel: polyurethaan (15%)
 Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: zinnanoxyd/zinkoxyd (0,4%)

Algemeen

Dikte: 45 - 140 mm
 Lengte: 1200 mm
 Breedte: 600 mm
 Alleen beschikbaar als platen.

Technische eigenschappen

Waarstevigheid: $\lambda_{0,02} = 0,040$ W/m.K
 Warmtegeleiding: $\lambda_{0,02} = 0,040$ W/m.K - Niet bepaald
 Soortelijke warmte: $C_p = 1800$ J/Kg
 Dichtheid: $\rho = 45$ kg/m³
 Luchtdoorsnede: $\mu = 11$ Pa.2/m²
 Theoretische dikte voor R = 8 m²/W @ +200 mm

Ecologische impact

VOC-emissie: $\leq 0,1$ mg/l (volgens het Franse decreet)
 Cellulose afkomstig van duurzaam bosbouw
 De productie van hennepvibelen maakt de afkomstige CO₂ negatief. Dit is het resultaat van het gebruik van afval van de hennepindustrie voor de productie van hennepvibelen.
 Mechanische sterkte niet relevant voor dit soort toepassing
 Gehalteschimmelveiligheid: Klasse A ($\leq 0,90$ met 100 mm)
 Materialen met een zeer hoge geleidbaarheid, maar het volledige bouwproces heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 140)

Materiaalfiche

Isolatie tussen en onder kopers met regelwerk: halfstijve isolatie

AB. 1 Isolatie tussen en onder kopers met regelwerk met halfstijve isolatie (2D-voorzicht)

De uitvoering van een enkele laag isolatie tussen de kopers voldoet niet aan de referentiewaarde thermische weerstand ($R_{ref} = 0,17$). Bovendien is het niet aan te raden om alleen isolatie te plaatsen onder de vloeren van het dakgebied (kopers of gevent) (zie § 5.5.2.2 van TV 231). Het is dan ook beter om twee lagen isolatie aan te brengen respectievelijk tussen en onder de kopers.

Het installatieproces verloopt als volgt:

1. Op de vloer of in een muur wordt het referentiewaarde aan te nemen of het correct geplaatst is. Tussen het dakgebied (kopers) en het onderdak moet een luchtdoorsnede van minimaal 15 mm (volgens de afbeelding) worden.
2. Meet de ruimte tussen de kopers en snijd de halfstijve isolatie op maat van deze tussenruimte, vermeerderd met minimaal 2 cm.
3. Breng de eerste laag isolatie aan tussen de kopers (zie de afbeeldingen 1 en 2). Deze laag, die even dik is als de kopers, is bij voorkeur niet voortzetten van een dampremmende laag. De isolatie wordt tegen het onderdak geplaatst zonder er druk op of tegen te zetten.
4. Maak een regelwerk. De bijkomende kopers worden ofwel loodrecht op de eerste laag geplaatst, ofwel in de geventen, en worden in de geventen, loodrecht op de eerste laag geplaatst. Het referentiewaarde van de mechanische prestaties van de kopers (volgens de normen) worden. Als de beweging zal de dakbekleedingslaag structureel verstoren, maar wordt meer afbeeldingen.
5. Plaats de tweede laag isolatie (lichte samenstelling) op 2 cm tussen het regelwerk. Deze laag kan direct tegen de eerste laag geplaatst worden met voldoende voegen of er loodrecht op zonder een luchtdoorsnede te laten.
6. Breng het dampremmende aan op de vloer. Het is niet nodig om de vloer aan de bewegingsweerstand aan. De cond. nultal van de afdekking moet gegarandeerd worden in overeenstemming met TV 231 (10 cm overhang op de muur, afdekking van de vloer).
7. (optioneel) een ledingspouw kunnen van een afsluitingslaag aan de binnenzijde van het dampremmende laag worden.
8. Plaats de afsluitingslaag door deze op de bijkomende kopers te bevestigen.

Opmerking: ρ een oplossing met een spouw tussen de isolatie en het dampremmende in afgedrukt.

Toepassingsfiche

Beschrijving van de eigenschappen

Celluloseabsorptie (ISO 11654)

De geleidbaarheid $\lambda_{0,02}$ definieert het vermogen van een materiaal om luchtgeleiden te absorberen. Deze wordt bepaald door laboratoriummetingen te verrichten op specifieke. Er zijn verschillende klassen, variërend van A ($\lambda_{0,02} = 0,035$ tot $\lambda_{0,02} = 0,15$). Een hogere waarde betekent een betere absorptie.

De belangrijkste factor om rekening mee te houden bij de keuze van de isolatiematerialen is de geleidbaarheid $\lambda_{0,02}$, die aangeeft in welke mate een volledige laag de warmte geleidbaarheid kan dempen.

Waterabsorptie WG (kg/m³) (ISO 11654)

De waterabsorptie WG wordt bepaald door de mate waarin een materiaal uit om water te absorberen. De waarden schommelen tussen 0,01 en 10 kg/m³ voor isolatieplaten en tussen 10 en 40 kg/m³ voor ingeblazen cellulose.

Soortelijke warmtecapaciteit of specifieke warmte Cp (J/kg.K) (ISO 11367-4)

De soortelijke warmte C_p wordt bepaald door de mate waarin een materiaal om warmte op te slaan. Hoe hoger de C_p -waarde van de isolatie, hoe groter het vermogen ervan om warmte op te slaan. De C_p -waarden van isolatiematerialen liggen meestal tussen 800 en 2.200 J/kg.K.

Opmerking: materiaal geven maar weinig fabrikanten gecertificeerde C_p -waarden op in hun technische fiches. Deze waarden zijn vaak niet gecertificeerd of ze worden standaardwaarden vermeld. Deze gegevens moeten daarom niet de juiste voorspellende getalvervoerd worden.

Warmtegeleidbaarheid A (W/m.K) (EN 12667)

De warmtegeleidbaarheid (of thermische weerstand) verwijst naar het vermogen van een materiaal om warmte over te dragen. Deze waarde vertegenwoordigt de hoeveelheid warmte die doorheen een materiaal gaat bij een verschil van 1 °C tussen beide zijden ervan, geschieden door een dikte van 1 m, voor isolatie bij een temperatuur van 23 °C en een vochtigheidsgraad van 50%.

Hoe lager de waarde, hoe meer de isolatie de warmtevoering beperkt. De λ -waarden van isolatie liggen meestal tussen 0,02 en 0,1 W/m.K. Een gecertificeerde λ -waarde (vermeld op de productverpakking (DOP), technische goedkeuringen ...) heeft betekenis voor de productiviteit.

Dichtheid of volumieke massa ρ (kg/m³) (EN 1802)

De volumieke massa ρ is de massa van een materiaal per volume-eenheid uit. De ρ -waarden van isolatie liggen meestal tussen 30 en 200 kg/m³.

VOC-emissie (ISO 16000-3:01)

Er zijn talrijke verschillende organische stoffen (VOC) die worden gebruikt in bouwmaterialen, met name afkomstige eigenschappen. Deze stoffen hebben een directe invloed op de gezondheid (voornamelijk op de luchtkwaliteit).

Er zijn momenteel geen specifieke VOC-emissie-eisen voor isolatiematerialen, omdat ze in de wand geteerd worden.

FAQ-fiche

Voor de duidelijkheid en het gebruiksgemak zijn de biogebaseerde/gerecycleerde isolatiematerialen ingedeeld in vier hoofdcategorieën:

- **halfstijve isolatiematerialen** omvatten soepele of flexibele isolatiematerialen in rollen en matten. Voorbeelden hiervan zijn houtwol, gerecycleerd textiel, grasvezel ...
- **stijve isolatiematerialen** verwijzen naar isolatiematerialen in platen of blokken. Voorbeelden zijn harde houtvezels of kalkhennepblokken
- **isolatiematerialen in bulk** omvatten ingeblazen isolatiematerialen (cellulosewatten, hennepwatten, houtvezels ...) en ook verspreide isolatiematerialen (kurkkorrels, houtsnippers ...)
- **gespoten isolatiematerialen** omvatten plantaardige isolatiematerialen met een bindmiddel. Het gaat hierbij om gespoten plantaardig beton (bv. hennepbeton), maar ook om cellulosewatten die vochtig gespoten worden.

Een laatste deel illustreert het gebruik van dit type isolatiematerialen aan de hand van verschillende voorbeelden van werven die in België uitgevoerd werden.

2. Materiaalfiches

2.1 Halfstijve isolatiematerialen



Cellulose- en hennepdeken, onder de vorm van soepele isolatie, worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in renovaties als bij nieuwbouw gebruikt worden. Net als andere beschikbare wolsoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen.

De deken worden via thermovorming gemaakt van cellulosevezels afkomstig van gerecycleerd papier, hennepvezels en synthetische bindvezels.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: cellulose (60%), hennepvezels (25%)

Bindmiddel: polyestervezels (15%)

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: ammoniumfosfaat-zouten (8%)

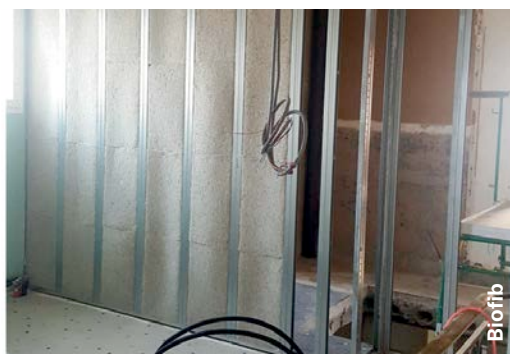
Afmetingen

Dikte: 45 - 140 mm

Lengte: 1250 mm

Breedte: 600 mm

Alleen beschikbaar als platen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

Cellulose is afkomstig van papierrecycling. De productie van hennepvezels maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. Hennepproductie heeft een lage milieu-impact. Interessant als het afkomstig is uit een korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: Frankrijk

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,040 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D =$ niet bepaald

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1800 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 45 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 11 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 200 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 2$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 772-11]: $WS = 7,3 - 10,3 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: stabiel ($\Delta_{\text{Dikte}} < 7,5 \%$)

Brandreactie [EN 13501-1]: klasse E

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: klasse 1

Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld

Aanwezigheid van beschermende additieven.

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: stabiel

Wijziging lengte of breedte (+/- 1%), dikte (+/- 2%).

Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse A ($\alpha_w > 0,90$ met 100 mm)

Materialen met een zeer hoge geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Tussen en onder kepers met regelwerk ^(HS)
- Tussen en onder kepers met metalen profielen ^(HS)
- Dakgebint met sporen ^(HS)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)



Draagvloeren:

- Onderkant van betonvloeren ^(HS)
- Betonvloeren ^(HS)
- Akoestische plafonds ^(HS)
- Tussen houten vloerelementen ^(HS)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS+S+B)
- Scheidingswanden ^(HS)
- Muren langs de binnenzijde ^(HS)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS/S/B)



Platte daken:

- Compactdaken ^(HS)
- 'Duodaken' ^(HS)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Niet-toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(HS)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

De aanwezigheid van PET-additieven en -bindmiddelen vereist het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en het versnijden in een voldoende geventileerde ruimte.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Versnijden met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Voor een goede bevestiging moet er twee cm minder afstand tussen de stijlen en de dwarsliggers voorzien worden om de platen enigszins te kunnen samendrukken.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvector te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

De dekens moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. **Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Hennepdeken, onder de vorm van soepele isolatie, worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in renovaties als bij nieuwbouw gebruikt worden. Net als andere beschikbare wolsoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen.

De deken worden via thermovorming gemaakt van hennepvezels en synthetische bindvezels.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: hennepvezels (85 - 90 %)

Bindmiddel: polyestervezels (~10 %)

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: schimmel- en brandwerende behandeling

Afmetingen

Dikte: 80 - 200 mm

Lengte: 1250 mm

Breedte: 580 - 625 mm

Beschikbaar als platen of rollen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

De productie maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. Interessant als het afkomstig is uit een korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: Frankrijk, Duitsland

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,040 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,040 \text{ W/m.K}$

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1800 - 2300 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 28 - 46 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 3,0 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 200 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 2$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 772-11]: $WS = 4,2 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: geen informatie beschikbaar

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846/DIN 68-2-10]: **klasse 0 tot 1.**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: **lichte wijziging in dikte (- 5/+ 10 %) voor een product.** Geen variatie in lengte of breedte (+/- 1 %).

Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: **klasse C** ($\alpha_w > 0,60$ met 100 mm)

Materialen met een matige geluidsabsorptie, maar het volledige bouwstelsel heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwstelsel heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Tussen en onderkepers met regelwerk ^(HS)
- Tussen en onderkepers met metalen profielen ^(HS)
- Dakgebint met sporen ^(HS)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)



Draagvloeren:

- Onderkant van betonvloeren ^(HS)
- Betonvloeren ^(HS)
- Akoestische plafonds ^(HS)
- Tussen houten vloerelementen ^(HS)



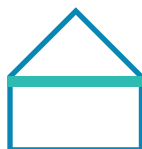
Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS+S+B)
- Scheidingswanden ^(HS)
- Muren langs de binnenzijde ^(HS)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS/S/B)



Platte daken:

- Compactdaken ^(HS)
- 'Duodaken' ^(HS+S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Niet-toegankelijke zolders ^(HS)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(HS)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

De aanwezigheid van PET-additieven en -bindmiddelen vereist het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en het versnijden in een voldoende geventileerde ruimte.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Versnijden met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Voor een goede bevestiging moet er twee cm minder afstand tussen de stijlen en de dwarsliggers voorzien worden om de platen enigszins te kunnen samendrukken.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvector te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

De dekens moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Grasdekens, onder de vorm van soepele isolatie, worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in renovaties als bij nieuwbouw gebruikt worden. Net als andere beschikbare wolsoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen. Alleen dekens van officiële fabrikanten mogen gebruikt worden.

De dekens worden via thermovorming gemaakt van grasvezels waarvan de verteerbare bestanddelen gescheiden zijn, gerecycleerde jutevezels en synthetische bindvezels.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: gras- en jutevezels

Bindmiddel: meestal synthetisch (PET). Natuurlijk bindmiddel mogelijk (PLA)

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: (ammoniumpolyfosfaat, ureum, silica)

Bevat geen boorzouten of halogeenderivaten. Bevat geen pollen. Bevat geen allergene deeltjes.

Afmetingen

Dikte: 45 - 240 mm

Lengte: 1200 mm

Breedte: 600 mm

Alleen beschikbaar als platen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

88 % biogebaseerde materialen. *Sourcing* < 300 km fabrikant. De productie van grasvezels maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. De jutevezels zijn afkomstig van recycling. ESDS beschikbaar.

Herkomst van de grondstoffen: België

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten en werfval dat gratis door de producent teruggenomen wordt. Recycling aan zijn levens einde is mogelijk, maar alleen door dezelfde fabrikant. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,041 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,041 \text{ W/m.K}$

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1500 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 35 - 45 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 5 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 205 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 1 - 4$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 772-11]: $WS = 4,6 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: stabiel ($\Delta_{\text{Dikte}} < 7,5 \%$)

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846]: **klasse 1**

Vaak versterkt met additieven (zie fiche van de fabrikant).

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten [Bijlage D CUAP§ 9.2]: **CE-conform**

Geen ontwikkeling van insecten na zes weken.

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: stabiel

Wijziging lengte of breedte (+/- 1 %), dikte (+/- 2 %).

Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse B ($\alpha_w > 0,80$ met 100 mm)

Materialen met een hoge geluidsabsorptie, maar het volledige bouwstelsel heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwstelsel heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Tussen en onderkepers met regelwerk^(HS)
- Tussen en onderkepers met metalen profielen^(HS)
- Dakgebint met sporen^(HS)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen^(HS+S+B)
- Daken langs de buitenzijde (sarking)^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde^(HS+S)



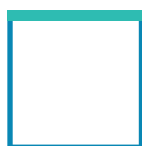
Draagvloeren:

- Onderkant van betonvloeren^(HS)
- Betonvloeren^(HS)
- Akoestische plafonds^(HS)
- Tussen houten vloerelementen^(HS)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen^(HS, S, B)
- Scheidingswanden^(HS)
- Muren langs de binnenzijde^(HS)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen^(HS, S, B)



Platte daken:

- Compactdaken^(HS)
- 'Duodaken'^(HS+S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders^(HS+S)
- Niet-toegankelijke zolders^(HS)
- Toegankelijke betonnen zolders^(HS)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

De aanwezigheid van PET-additieven en -bindmiddelen vereist het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en het versnijden in een voldoende geventileerde ruimte.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Versnijden met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Voor een goede bevestiging moet er 1 cm minder afstand tussen de stijlen en de dwarsliggers voorzien worden om de platen enigszins te kunnen samendrukken.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

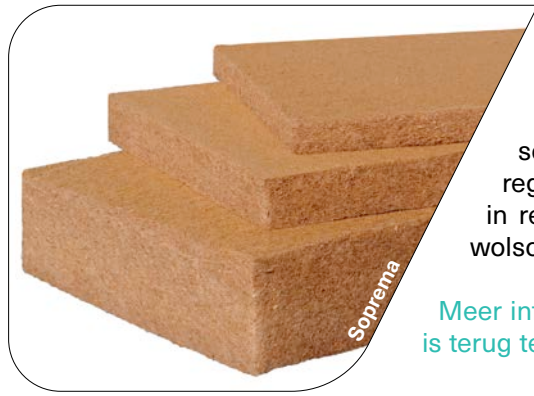
Afvalverwijdering: niet beschouwd als groen afval (aanwezigheid van bindmiddelen en additieven). Niet composteerbaar.

De dekens moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Houtwoldekens worden droog gevormd van houtvezels (die verkregen worden door het hout te ontvezelen) en een bindmiddel. Woldekens, onder de vorm van soepele isolatie, worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in renovaties als bij nieuwbouw gebruikt worden. Net als andere beschikbare wolsoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: houtvezels

Bindmiddel: meestal synthetisch (polyester). Natuurlijk bindmiddel mogelijk (PLA, zetmeel, stijfjel).

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: (ammoniumpolyfosfaat, boraten ...)

Afmetingen

Dikte: 40 - 240 mm

Lengte: 600 - 1350 mm

Breedte: 365 - 625 mm

Alleen beschikbaar als platen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

Valorisatie van zaagafval. Interessant als het afkomstig is uit een korte kring. De productie maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. ESDS beschikbaar.

Herkomst van de grondstoffen: België en/of Europa

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Recycling aan zijn levens einde is mogelijk, maar alleen door dezelfde fabrikant. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Legende: waarden bepaald door een derde partij (ATG, ETA, EPBD of gelijkwaardig)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,036 - 0,040 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,036 - 0,040 \text{ W/m.K}$

Soortelijke warmte:

$C_{p_{\text{gecertificeerd [11357-4]}}} = 1220 \text{ J/K.kg} - C_{p_{\text{metingen andere labo's}}} = 1909 - 2100 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 40 - 60 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 5 - 18 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 180 - 200 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 2 - 5,3$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 772-11]: $WS > 1 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: stabiel ($\Delta_{\text{Dikte}} < 7,5 \%$).

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: **klasse 0**

tot 1. Versterkt met additieven (zie fiche van de fabrikant).

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten [ISO 3998-1977]: soms beoordeeld

Vaak versterkt met additieven (zie fiche van de fabrikant).

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: stabiel indien gevalideerd door de fabrikant (+/- 1 %)

Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse A ($\alpha_w > 0,90$ met 100 mm)

Materialen met een zeer hoge geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Tussen en onderkepers met regelwerk ^(HS)
- Tussen en onderkepers met metalen profielen ^(HS)
- Dakgebint met sporen ^(HS)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)



Draagvloeren:

- Onderkant van betonvloeren ^(HS)
- Betonvloeren ^(HS)
- Akoestische plafonds ^(HS)
- Tussen houten vloerelementen ^(HS)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Scheidingswanden ^(HS)
- Muren langs de binnenzijde ^(HS)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS/S/B)



Platte daken:

- Compactdaken ^(HS)
- 'Duodaken' ^(HS+S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Niet-toegankelijke zolders ^(HS)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(HS)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

De aanwezigheid van PET-additieven en -bindmiddelen vereist het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en het versnijden in een voldoende geventileerde ruimte.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Versnijden met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Voor een goede bevestiging moet er twee cm minder afstand tussen de stijlen en de dwarsliggers voorzien worden om de platen enigszins te kunnen samendrukken.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: niet beschouwd als groen afval (aanwezigheid van bindmiddelen en additieven). Niet composteerbaar.

De dekens moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Schapenwoldekens worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in renovaties als bij nieuwbouw gebruikt worden. Net als andere beschikbare wolsoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen. Om een stevige bevestiging te garanderen, kan het isolatiemateriaal op de stijlen vastgeniet worden. Alleen dekens van officiële fabrikanten mogen gebruikt worden (voorbehandelde wol).

De dekens worden via thermovorming gemaakt van schapenwol en synthetische bindvezels.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: schapenwol (70 - 100 %)
Bindmiddel: polyestervezels (0 - 30 %)
Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: motwerend middel (1 %). Vlamvertragend

Afmetingen

Dikte: 40 - 140 mm
Lengte: 1200 mm
Breedte: 600 - 100 mm
Alleen beschikbaar als rollen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: geen informatie beschikbaar

Interessant als het afkomstig is uit een korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: België, Verenigd Koninkrijk

Levens einde: verbranding voor energieproductie of storting

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,035 - 0,0385 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D =$ niet bepaald

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1720 - 1800 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 18 - 30 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 3,2 - 4,1 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 175 - 180 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, HR = 0/50]: $\mu = 2 - 5,3$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = 0,27 - 2,45 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: stabiel ($\Delta_{\text{Dikte}} < 7,5 \%$)

Brandreactie [EN 13501-1]: klasse B-s1,d0 tot **E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: klasse **0** tot 1. Aanwezigheid van beschermende additieven (zie fiche van de fabrikant).

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: met plasma behandelde wol: **OK volgens EAD 040005-00-1201**

Andere wolsoorten: niet beoordeeld, maar aanwezigheid van motwerende middelen

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: een in het labo getest product heeft een diktevermindering van 5 % na 48 uur bij 70 °C. Geen informatie over andere commerciële producten. Stabiele lengte en breedte (+/- 1 %). *Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).*

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse C ($\alpha_w > 0,60 - 0,95$ met 100 mm) *Materialen met een matige tot zeer hoge geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).*

Materialen met een matige potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Tussen en onderkepers met regelwerk ^(HS)
- Tussen en onderkepers met metalen profielen ^(HS)
- Dakgebint met sporen ^(HS)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)



Draagvloeren:

- Onderkant van betonvloeren ^(HS)
- Betonvloeren ^(HS)
- Akoestische plafonds ^(HS)
- Tussen houten vloerelementen ^(HS)



Platte daken:

- Compactdaken ^(HS)
- 'Duodaken' ^(HS+S)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Scheidingswanden ^(HS)
- Muren langs de binnenzijde ^(HS)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS/S/B)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Niet-toegankelijke zolders ^(HS)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(HS)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

De aanwezigheid van PET-additieven en -bindmiddelen vereist het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en het versnijden in een voldoende geventileerde ruimte.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Versnijden met een groot kartelmes wordt aanbevolen. Anders kan ook een breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag gebruikt worden.

Voor een goede bevestiging moet er twee cm minder afstand tussen de stijlen en de dwarsliggers voorzien worden om de platen enigszins te kunnen samendrukken. Zorg ervoor dat de isolatie bij verticale plaatsing geen holle ruimte achterlaat door zetting. Om een stevige bevestiging te garanderen, kan het isolatiemateriaal op de stijlen vastgeniet worden.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: niet beschouwd als groen afval (aanwezigheid van bindmiddelen en additieven). Niet composteerbaar.

De dekens moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Vlasvezeldekens, onder de vorm van soepele isolatie, worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in renovaties als bij nieuwbouw gebruikt worden. Net als andere beschikbare wolsoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen.

De dekens worden via thermovorming gemaakt van vlasvezels afkomstig uit de landbouw en synthetische bindvezels.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: vlasvezels (80 %)

Bindmiddel: polyestervezels (12 %)

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: ammoniumfosfaat-zouten (8 %)

Afmetingen

Dikte: 40 - 180 mm

Lengte: 1200 mm

Breedte: 600 mm

Alleen beschikbaar als platen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: geen informatie beschikbaar

De productie van vlasvezels maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. Interessant als het afkomstig is uit een korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: Nederland, Duitsland

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting

Labels: momenteel geen label (maar product bevat meer dan 70% biogebaseerd materiaal) (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,038 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,038 \text{ W/m.K}$

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1550 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 28 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 1,15 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 190 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 5,7$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = 1,7 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: stabiel ($\Delta_{\text{Dikte}} < 7,5 \%$)

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse C-s2**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 /DIN 68-2-10]: klasse 1

Aanwezigheid van beschermende additieven (zie fiche van de fabrikant).

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld

Aanwezigheid van beschermende zouten.

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: stabiel

Wijziging lengte of breedte (+/- 1 %), dikte (+/- 2 %).

Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse D ($\alpha_w > 0,30$ met 100 mm)

Materialen met een lage geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een matige potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Tussen en onder kepers met regelwerk ^(HS)
- Tussen en onder kepers met metalen profielen ^(HS)
- Dakgebint met sporen ^(HS)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)



Draagvloeren:

- Onderkant van betonvloeren ^(HS)
- Betonvloeren ^(HS)
- Akoestische plafonds ^(HS)
- Tussen houten vloerelementen ^(HS)



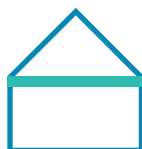
Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Scheidingswanden ^(HS)
- Muren langs de binnenzijde ^(HS)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS/S/B)



Platte daken:

- Compactdaken ^(HS)
- 'Duodaken' ^(HS+S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Niet-toegankelijke zolders ^(HS)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(HS)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

De aanwezigheid van PET-additieven en -bindmiddelen vereist het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en het versnijden in een voldoende geventileerde ruimte.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Versnijden met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Voor een goede bevestiging moet er twee cm minder afstand tussen de stijlen en de dwarsliggers voorzien worden om de platen enigszins te kunnen samendrukken.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

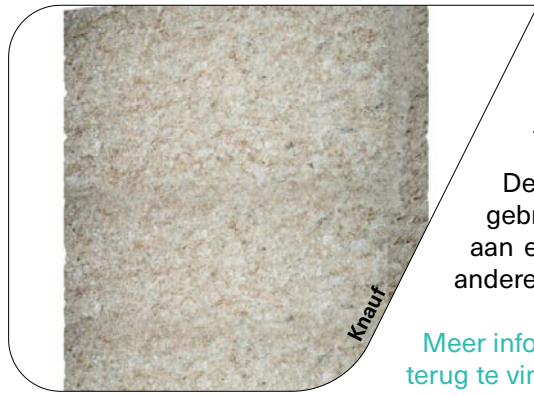
Afvalverwijdering: niet beschouwd als groen afval (aanwezigheid van bindmiddelen en additieven). Niet composteerbaar.

De dekens moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



De dekens worden via thermovorming gemaakt van hennepvezels, vlasvezels afkomstig van de landbouw, industriële katoenrestanten en/of gerecycleerde jutevezels, en synthetische bindvezels.

De dekens, onder de vorm van soepele isolatie, worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in renovaties als bij nieuwbouw gebruikt worden. Net als andere beschikbare wolsoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: 92 % plantaardige vezels (hennep of jute, katoen, vlas)

Bindmiddel: polyestervezels (8 %)

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: (0,2 %)

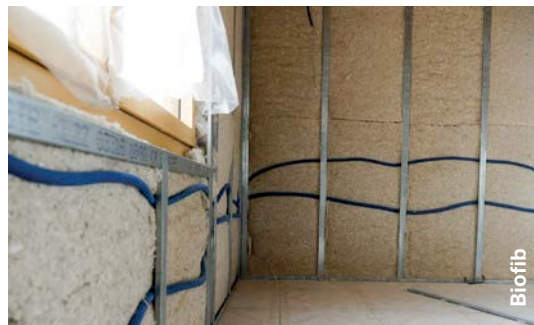
Afmetingen

Dikte: 45 - 200 mm

Lengte: 1200 mm

Breedte: 600 mm

Beschikbaar als platen of rollen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

De productie van hennep- en vlasvezels maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. Het gebruikte katoen is afkomstig van gerecycleerde restanten.

Herkomst van de grondstoffen: Frankrijk

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,038 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,038 \text{ W/m.K}$

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1800 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 30 - 40 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 10 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 190 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 1,8$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = 0,7 - 2,2 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: stabiel ($\Delta_{\text{Dikte}} < 7,5 \%$)

Brandreactie [EN 13501-1]: **NPD (niet getest)**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: **klasse 0**

tot 1. De additieven zijn niet giftig volgens reglement E 528-2012.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: geclassificeerd als 'voldoende bestendig' volgens de norm ISO 3998-1977

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: stabiel

Wijziging lengte of breedte (+/- 1 %), dikte (+/- 3 %).

Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse A ($\alpha_w > 0,90$ met 100 mm)

Materialen met een zeer hoge geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Tussen en onder kepers met regelwerk ^(HS)
- Tussen en onder kepers met metalen profielen ^(HS)
- Dakgebint met sporen ^(HS)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)



Draagvloeren:

- Onderkant van betonvloeren ^(HS)
- Betonvloeren ^(HS)
- Akoestische plafonds ^(HS)
- Tussen houten vloerelementen ^(HS)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Scheidingswanden ^(HS)
- Muren langs de binnenzijde ^(HS)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+R)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS/S/B)



Platte daken:

- Compactdaken ^(HS)
- 'Duodaken' ^(HS+S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Niet-toegankelijke zolders ^(HS)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(HS)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

De aanwezigheid van PET-additieven en -bindmiddelen vereist het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en het versnijden in een voldoende geventileerde ruimte.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Versnijden met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Voor een goede bevestiging moet er twee cm minder afstand tussen de stijlen en de dwarsliggers voorzien worden om de platen enigszins te kunnen samendrukken.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvector te voorkomen.

Afvalverwijdering: niet beschouwd als groen afval (aanwezigheid van bindmiddelen en additieven). Niet composteerbaar.

De dekens moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Stro als isolatie wordt gemaakt van het vezelige deel van graan. De stroblokken worden samengeperst en gebonden. Stro is meer aangewezen voor het isoleren van nieuwe gebouwen in houtskeletbouw, zowel ter plaatse als prefab, omdat deze een grotere isolatiedikte vereisen. Stro kan niet beschouwd worden als draagconstructie. Een kwaliteitscontrole is verplicht (dichtheid, afmetingen, homogeniteit). De uitvoering moet goed opgevolgd worden en het ontwerp moet goed doordacht zijn, want stro bevat vaak geen conserverende additieven.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: graanstro (95 - 100 %)
Bindmiddel: bevat geen bindmiddel.
 Binddraden
Schimmel- en brandwerende hulpstoffen:
 bevat geen hulpstoffen

Afmetingen

Dikte: 220 - 360 - 460 mm
Lengte: 550 - 800 - 1200 mm
Breedte: 360 - 460 mm
Alleen beschikbaar als blokken. Mogelijkheid van op maat gemaakte producties.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
 (volgens het Franse decreet)

Interessant als het afkomstig is uit een korte kring. Hernieuwbare en voldoende beschikbare grondstof. De productie maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. ESDS-fiches beschikbaar.

Herkomst van de grondstoffen: België, Frankrijk

Levens einde: compostering indien geen additieven, biomethanisering of verbranding.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,052 - 0,08 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,052 \text{ W/m.K}$ (voor de betrokken materialen)

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1400 - 2000 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 85 - 120 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: geen gegevens

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: e = 260 - 400 mm

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 2$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = 14,9 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: geen gegevens

Brandreactie [EN 13501-1]: klasse E

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: **klasse 3. Gevoelig.**

De balen moeten volledig droog zijn. De aanwezigheid van vocht leidt tot geuren, donkere vlekken of witte draden. In dat geval moeten de balen verwijderd worden. De uitvoeringsdetails moeten zodanig ontworpen zijn dat het stro tijdens de werkzaamheden niet blootgesteld wordt aan water en vocht (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld. Geen beschermende additieven.

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: niet beoordeeld

Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse C ($\alpha_w > 0,60$ met 100 mm).

Materialen met een matige geluidsabsorptie, maar het volledige bouwstelsel heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwstelsel heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Isolatie van scheidingswanden ^(HS)
- Isolatie van muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Isolatie van muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Isolatie van muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS/S/B)



Zoldervloeren:

- Isolatie van toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Isolatie van niet-toegankelijke zolders ^(HS)
- Isolatie van toegankelijke betonnen zolders ^(HS)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

Het versnijden moet in een voldoende geventileerde ruimte gebeuren.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Denk er bij het versnijden aan de dichtheid te handhaven en de vezelrichting niet te veranderen.

Wanneer de koorden doorgesneden worden om een volume te vullen, mag de uitzetting van het stro niet meer dan 5 % van het volume vullen (de elementen moeten aangepast worden).

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de luchtdichtheid. Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Zorg ervoor dat het vochtgehalte van de isolatie voor de uitvoering minder dan 20 % bedraagt.

Vermijd lege ruimten om luchtconvector te voorkomen.

Afvalverwijdering: compostering indien er geen additieven aanwezig zijn, anders containerpark.

De balen moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

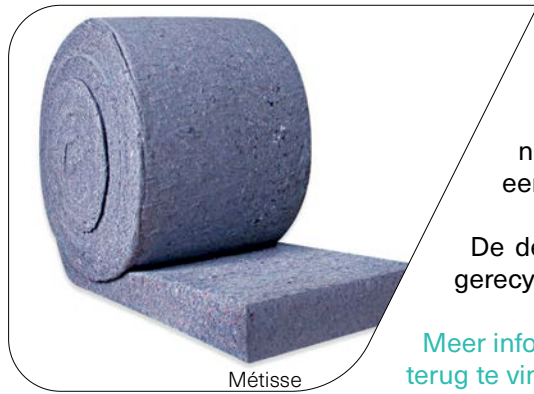
Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De balen worden strak tegen elkaar gelegd. Eventuele openingen tussen de balen of aansluitingen met de wanden worden opgevuld met losse strovezels (of natuurvezelisolatie) die stevig samengedrukt worden in de openingen. Een daktoepassing in de vorm van sandwichpanelen vereist mechanisch versterkte elementen en een doeltreffend onderdak.

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

Strobouw is bijzonder geschikt voor geprefabriceerde systemen.



Gerecycleerde textieldekens, onder de vorm van soepele isolatie, worden in heel wat toepassingen gebruikt als isolatie tussen regelwerk. Ze passen zich goed aan onregelmatigheden aan en kunnen zowel in renovaties als bij nieuwbouw gebruikt worden. Net als andere beschikbare wolsoorten zijn ze eenvoudig te plaatsen.

De dekens worden via thermovorming gemaakt van textielvezels afkomstig van gerecycleerde kleding en synthetische bindvezels.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: gerecycleerde katoenvezels (75 %)

Bindmiddel: polyestervezels (15 %)

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: antibacteriële en schimmelwerende behandeling (0,2 %). Brandwerende behandeling (9,8 %). Formaldehydevrije en boorvrije samenstelling.

Afmetingen

Dikte: 80 - 200 mm

Lengte: 1200 mm

Breedte: 600 mm

Beschikbaar als platen of rollen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**

(volgens het Franse decreet)

Weinig stofontwikkeling tijdens de uitvoering (XP X 43-269)

Recyclingoplossing voor katoenen textiel dat niet als zodanig hergebruikt kan worden en anders verbrand zou worden. Interessant als het materiaal afkomstig is uit een korte kring. ESDS beschikbaar.

Herkomst van de grondstoffen: Frankrijk

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Legende: waarden bepaald door een derde partij (ATG, ETA, EPBD of gelijkwaardig)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,037 - 0,039 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,037 - 0,039 \text{ W/m.K}$

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1600 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 20 - 25 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 6 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 185 - 195 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 2 - 3$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = 3 - 4 \text{ kg/m}^2$

Stabiliteit na besproeiing/droging [ACERMI]: stabiel ($\Delta_{\text{Dikte}} < 7,5 \%$)

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse D-s2,d0/E-s2,d0**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: klasse 0 tot 1. De additieven zijn niet giftig volgens de REACH-classificatie.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten [Bijlage D CUAP § 9.2]: **CE-conform**

Geen ontwikkeling van insecten na zes weken.

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: stabiel
Wijziging lengte of breedte (+/- 1 %), dikte (+/- 3 %).
Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse B ($\alpha_w > 0,80$ met 100 mm)
Materialen met een hoge geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een matige potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Tussen en onder kepers met regelwerk ^(HS)
- Tussen en onder kepers met metalen profielen ^(HS)
- Dakgebint met sporen ^(HS)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)



Platte daken:

- Compactdaken ^(HS)
- 'Duodaken' ^(HS+S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Niet-toegankelijke zolders ^(HS)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(HS)

Draagvloeren:

- Onderkant van betonvloeren ^(HS)
- Betonvloeren ^(HS)
- Akoestische plafonds ^(HS)
- Tussen houten vloerelementen ^(HS)

Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Scheidingswanden ^(HS)
- Muren langs de binnenzijde ^(HS)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS/S/B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 100 - 120 °C.

De aanwezigheid van PET-additieven en -bindmiddelen vereist het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en het versnijden in een voldoende geventileerde ruimte.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

Versnijden met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Voor een goede bevestiging moet er twee cm minder afstand tussen de stijlen en de dwarsliggers voorzien worden om de platen enigszins te kunnen samendrukken.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

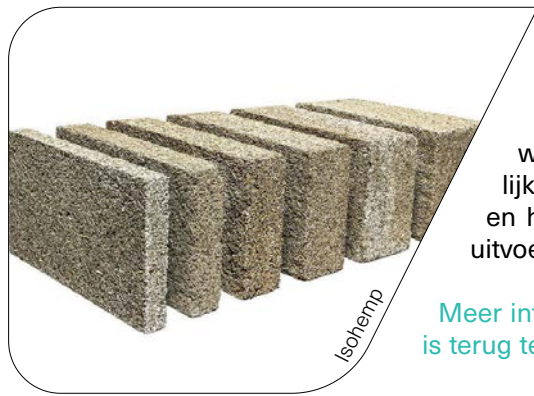
De dekens moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtqualiteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

2.2 Stijve isolatiematerialen



Hennepblokken worden gemaakt van hennepscheven en een mineraal bindmiddel. Ze zijn geschikt voor nieuwbouw en renovatie en vormen de externe of interne isolatieschil van het gebouw, of ze kunnen gecombineerd worden met de draagconstructie (kolommen-balken of metselwerk). In vergelijking met andere isolatiematerialen worden ze gewaardeerd om de thermische en hygroscopische inertie die ze aan het gebouw geven. Er moeten bepaalde uitvoeringsvoorschriften in acht genomen worden om ze tegen vocht te beschermen.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: hennepscheven (70 - 90 %). Andere vezels (koolzaad, miscanthus) kunnen toegevoegd worden.

Bindmiddel: mineraal bindmiddel zoals kalk of natuurlijk snelcement (10 - 20 %)

Afmetingen

Dikte: 70 - 360 mm

Lengte: 200 - 600 mm

Breedte: 100 - 200 mm

Beschikbaar als stijve blokken, massief of om ingewerkt te worden.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

Het gebruik van hennep, dat lokaal en verantwoord geproduceerd wordt, maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levenseinde verbrand wordt. Ondanks de kalkproductie heeft het materiaal een goede ecologische impact.

Herkomst van de grondstoffen: België, Frankrijk, Duitsland

Levenseinde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Legende: waarden bepaald door een derde partij (ATG, ETA, EPBD of gelijkwaardig)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,065 - 0,071 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,071 \text{ W/m.K}$ (voor de betrokken materialen)

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1700 - 1870 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 300 - 350 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: niet beschikbaar

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: e = 330 - 350 mm

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 3$

Hygroscopisch materiaal dat kan helpen het vochtgehalte in de wand en ook binnen het gebouw te reguleren, mits een goede uitvoering en ventilatie.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 772-11]:

Initieel absorptiegehalte – Plaatsingsvlak na 1 min.: **41 g/m²s**

Absorptiecoëfficiënt – Plaatsingsvlak na 10 min.: **7 g/m²s**

Absorptiecoëfficiënt – Zichtvlak na 10 min.: **4 g/m²s**

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse B-s1,d0**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / EN 13501-F]: kan klasse 1 zijn. Aanwezigheid van beschermende additieven.

Mag niet langdurig in contact komen met water.

Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar

Dimensionale stabiliteit: stabiel

Krimp/hygro-metrische zwelling [EN 772-14]: **3 mm/m**

Thermische uitzettingscoëfficiënt [EN 14581]: **15,3 x 10⁻⁶ m/mK (C.o.V.: 15%)**

Mechanische sterkte

Compressie [EN 772-1]: **0,1 - 0,3 N/mm²**

Loodrechte trekbelasting [EN 1607]: **0,11 - 0,2 N/mm²**

Buiging [EN 310]: 0,23 N/mm² (zie FAQ p. 140).

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse B ($\alpha_w > 0,85$ met 100 mm)

Materialen met een hoge geluidsabsorptiecoëfficiënt, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een zeer hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



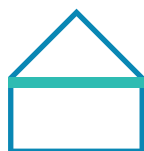
Binnen- en buitenmuren:

- Isolerende muren uit plantaardige blokken ^(S)
- Scheidingswanden uit plantaardige blokken ^(S)
- Muren langs de binnenzijde met plantaardige blokken ^(S)
- Muren langs de buitenzijde met plantaardige blokken ^(S)



Draagvloeren:

- Betonvloeren ^(S)
- Zwevende dekvloeren ^(S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke betonnen zolders ^(S)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Draag bij het versnijden persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en zorg voor voldoende ventilatie van de ruimten.



Uitvoeringsaanbevelingen

Buitenbepleisteringen moeten waterdicht zijn. In het geval van muren die volledig uit blokken bestaan, moet ervoor gezorgd worden dat de buitenbepleistering meer waterdampopen is om vochtaccumulatie in de muur te voorkomen. Zie [TV 257](#) voor meer details over het aanbrengen en het onderhoud van buitenbepleisteringen. De keuze van de binnenbepleistering wordt geanalyseerd in functie van het binnenklimaat (temperatuur, vochtigheid).

Metselwerk moet altijd bevestigd worden aan een draagstructuur. Er zijn verschillende soorten bevestigingen: mechanische bevestiging (spouwvakken, verbindingsvakken, schotelpluggen) of verlijming (geschikte mortellijm). Mag niet verlijmd worden tegen houten elementen.

De blokken worden versneden met een universele elektrische alligatorzaag (twee bladen met omgekeerde bewegingen). Voor kleine werven kan een reciprozaag met grove tanden geschikt zijn. Om zaagsneden van 90° van een goede kwaliteit te verkrijgen (essentieel voor het aanbrengen van dunne voegen) is het sterk aanbevolen een verstekbak te gebruiken.

Bij oude gebouwen: verwijder schimmel en los materiaal. De ondergrond moet draagkrachtig zijn en vrij van oude bekledingen (verf op oliebasis, dispersies ...).

Bij de binnen- of buitenrenovatie van oude gebouwen worden de blokken soms aangebracht tegen niet-loodrechte muren. De lege ruimte dient opgevuld te worden met een geschikt kalkhennemengsel.

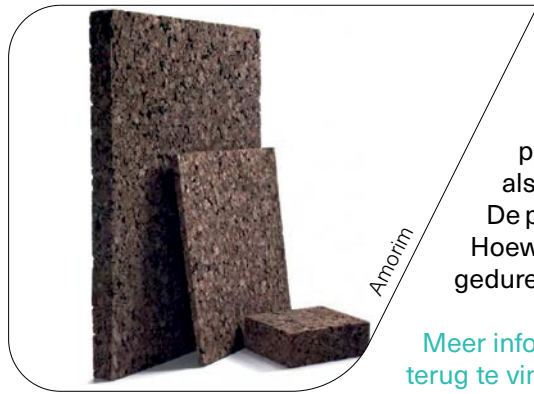
Voor de bevestiging van elementen aan de muur dient men na te vragen bij de fabrikant welk type bevestiging gebruikt moet worden, afhankelijk van het gewicht: met schroeven, via inmeteling, met deuvelds of aan de hand van een in het blok geïntegreerde houten structuur.

Afvalverwijdering: containerpark of eventueel gebruik in de landbouw (indien er geen andere producten aanwezig zijn).

De blokken moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Begin altijd minimaal 20 cm boven de grond (op een rotbestendige ondergrond of op hoekprofielen). Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden. **Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders. Zorg ervoor dat de elementen droog zijn alvorens het pleisterwerk aan te brengen.**

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.



Kurk is afkomstig van de schors van de kurkeik.

De platen worden gevormd door de inwerking van waterdamp. Sommige producten gebruiken alleen de van nature in het materiaal aanwezige harsen als bindmiddel, andere bevatten een kleine hoeveelheid synthetisch bindmiddel. De platen kunnen zowel binnen als buiten gebruikt worden als thermische isolatie. Hoewel kurk vochtbestendig is, is het een biogebaseerd materiaal en mag het niet gedurende lange tijd aan extreem vochtige omstandigheden blootgesteld worden.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: kurk (98 - 100 %)

Bindmiddel: lijm (0 - 2 %)

Afmetingen

Dikte: 10 - 300 mm

Lengte: 1000 mm

Breedte: 500 mm

Beschikbaar als stijve platen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

Kurk maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het materiaal aan zijn levens einde verbrand wordt. Interessant als het afkomstig is uit een korte kring. Door het productieproces, de herkomst en de dichtheid is de CO₂-impact van kurk echter een van de hoogste van alle biogebaseerde isolatiematerialen.

Herkomst van de grondstoffen: Portugal, Spanje

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,040 - 0,049 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,040 - 0,049 \text{ W/m.K}$

Soortelijke warmte:

$C_{p_{\text{gecertificeerd [11357-4]}}} = 1670 \text{ J/K.kg} - C_{p_{\text{metingen andere labo's}}} = 2100 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 110 - 170 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 8 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: e = 200 - 250 mm

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 5 - 30$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand en ook binnen het gebouw te reguleren, mits een goede uitvoering.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Bestand tegen vochtige omstandigheden, maar kan nog steeds verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = 0,5 - 1 \text{ kg/m}^2$

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / EN 13501-F]: kan klasse 1 zijn.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: **stabiel.**

Variaties: < 1,5 % bij T = 70 °C/RV = 90 %

Mechanische sterkte

Compressie bij 10 % vervorming [EN 826]: **0,01 - 0,1 N/mm²**

Loodrechte trekbelasting [EN 1607]: **0,05 N/mm²**

Buiging [EN 310]: 0,14 - 0,20 N/mm² (zie FAQ p. 140)

Contactgeluidsreductie [ISO 10140]: $\Delta L_{w} = 20 \text{ dB}$ (voor 12 mm)

Toepassing in vloeren.

Materialen met een contactgeluidsreducerend vermogen.

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse D ($\alpha_w > 0,30$ voor 100 mm)

Materialen met een lage geluidsabsorptiecoëfficiënt, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een zeer hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(S)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)



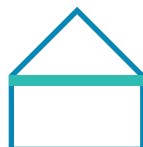
Platte daken:

- 'Duodaken' ^(HS+S)
- Warme platte daken ^(S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(S)



Draagvloeren:

- Betonvloeren ^(S)
- Onderzijde van betonvloeren ^(S)
- Onder zwevende dekvloeren ^(S)

Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(B+S)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren langs de binnenzijde ^(S)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS, S, B)
- Muren langs de buitenzijde met platen en een bepleistering ^(HS, S, B)
- Muren langs de buitenzijde met platen en een gevelbekleding ^(S)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Draag bij het versnijden persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en zorg voor voldoende ventilatie van de ruimten.



Uitvoeringsaanbevelingen

Voor toepassingen waarin het materiaal samengedrukt wordt, is het noodzakelijk om een grotere dichtheid te gebruiken, wat gevolgen heeft voor de thermische prestaties. Als de elementen bestand moeten zijn tegen buiging, zijn grotere diktes nodig. De uitvoering is eenvoudig en vereist geen speciale uitrusting of opleiding. De platen kunnen gelijmd of vastgeschroefd worden. Bij het vastschroeven van de platen moeten de randen voorgeboord worden.

Het versnijden gebeurt met een groot kartelmes, decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Er bestaan heel wat producten met verschillende prestaties. De aanbevelingen van de fabrikant moeten geraadpleegd worden om het type toepassing te bepalen.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden. Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

Kurk is goed vochtbestendig, maar mag niet permanent in contact zijn met water. De platen moeten beschermd worden tegen doorsijpeling en opstijgend vocht, en mogen alleen gebruikt worden in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. Begin altijd minimaal 15 cm boven de grond (op een rotbestendige ondergrond of op hoekprofielen).

Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.



De platen worden vervaardigd uit een organisch substraat waarop mycelium (het vegetatieve deel van een zwam) groeit. De platen worden aan het einde van het proces bij hoge temperatuur ($> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$) behandeld om een inert materiaal te verkrijgen. Aangezien de ontwikkeling van isolatie op basis van mycelium zich nog in de verkennende fase bevindt, wordt het gebruik ervan in de bouw momenteel niet aanbevolen. Eerst moet **de duurzaamheid wat betreft de weerstand tegen het risico op schimmelvorming gevalideerd worden door erkende laboratoria.**

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: organische resten (landbouw, plantenvezels) en mycelium

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: geen informatie beschikbaar, waarschijnlijk geen.

Afmetingen

Dikte: 20 - 200 mm

Lengte: 1200 mm

Breedte: 600 mm

Beschikbaar als stijve blokken.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: geen informatie beschikbaar

Door de productie van deze platen kan afval gevaloriseerd worden. Er zijn echter nog verschillende studies nodig om de totale impact van alle productiestappen te bepalen. In ieder geval is alleen lokale productie zinvol vanuit ecologisch oogpunt.

Herkomst van de grondstoffen:

België, Nederland, Verenigd Koninkrijk

Levenswijze: verbranding voor energieproductie, storting of compostering

Labels: nee (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,04 - 0,18\text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D =$ niet bepaald

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} =$ niet beschikbaar

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 57 - 99\text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: niet beschikbaar

Theoretische dikte voor $R = 5\text{ m}^2\text{.K/W}$: $e = 200 - 400\text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, $RV = 0/50$]: $\mu = 4$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand en ook binnen het gebouw te reguleren, mits een goede uitvoering en ventilatie.

Hydrofiel, capillair-actief.

Kan verrotten bij aanhoudend contact met water en vochtigheid $RV > 70\%$.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = 1\text{ kg/m}^2$ (zwak)

Brandreactie [EN 13501-1]: niet beschikbaar

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / EN 13501-F]: **klasse 5 (de slechtste).** Geen beschermende additieven.

Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar

Dimensionale stabiliteit: stabiel.

Wijziging lengte of breedte ($\pm 1\%$), dikte ($\pm 2\%$).

Informatie die niet relevant is voor dit type toepassing (niet-stijf product en overdimensionering tijdens de uitvoering).

Mechanische sterkte

Compressie [EN 772-1]: $0,170\text{ N/mm}^2$

Loodrechte trekbelasting [EN 1607]: $0,030 - 0,18\text{ N/mm}^2$

Buiging [EN 310]: geen informatie beschikbaar (zie FAQ p. 140)

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse D ($\alpha_w > 0,30$ met 100 mm)

Materialen met een lage geluidsabsorptiecoëfficiënt, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied

Aangezien de ontwikkeling van isolatie op basis van mycelium zich nog in de verkennende fase bevindt, wordt het gebruik ervan in de bouw momenteel niet aanbevolen. Eerst moet **de duurzaamheid wat betreft de weerstand tegen het risico op schimmelvorming gevalideerd worden door erkende laboratoria**.

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Draag bij het versnijden persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en zorg voor voldoende ventilatie van de ruimten.



Uitvoeringsaanbevelingen

Het gebruik ervan in de bouw is momenteel **verboden** (informatie beschikbaar in 2023).



Hennepplaten worden gemaakt van hennepscheven en een mineraal bindmiddel

(voornamelijk kalk). Ze worden gebruikt omwille van hun thermische prestaties en hygroscopische regulatie. Ze zijn perfect geschikt voor de renovatie van oude gebouwen, als aanvulling op de binnenisolatie of in scheidingswanden. Ze worden gebruikt als basis voor dampopen bepleisteringen en worden op soortgelijke wijze geplaatst als gips- en OSB-platen.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: hennepscheven (70 - 90 %) Andere vezels (koolzaad, miscanthus) kunnen toegevoegd worden

Bindmiddel: minerale kalk (10 - 20 %)

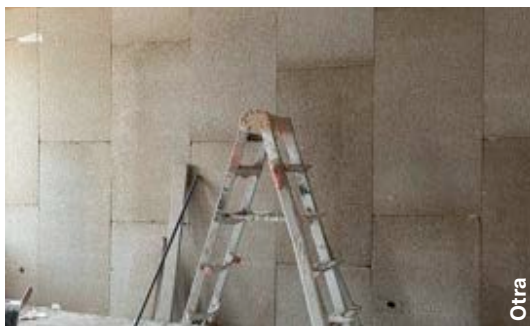
Afmetingen

Dikte: 20 - 30 mm

Lengte: 1200 mm

Breedte: 600 - 800 mm

Beschikbaar als stijve platen



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

Het gebruik van hennep, dat lokaal en verantwoord geproduceerd wordt, maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levenseinde verbrand wordt. Ondanks de kalkproductie heeft het materiaal een goede ecologische impact.

Herkomst van de grondstoffen:
België, Frankrijk, Duitsland

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,087 - 0,115 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D =$ niet bepaald

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 2100 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 350 - 650 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: niet beschikbaar

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: e = 440 - 575 mm

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 2$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand en ook binnen het gebouw te reguleren, mits een goede uitvoering en ventilatie.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij aanhoudend contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: niet beschikbaar

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse B-s1,d0**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / EN 13501-F]: kan klasse 1 zijn. Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: stabiel.

Variaties: < 1,5 % bij T = 70 °C/RV = 90 %

Mechanische sterkte

Compressie [EN 826]: 0,76 - 1 N/mm²

Loodrechte trekbelasting [EN 1607]: 0,07 - 0,12 N/mm²

Buiging [EN 310]: 1,22 N/mm² (zie FAQ p. 140)

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse B ($\alpha_w > 0,85$ met 100 mm)

Materialen met een hoge geluidsabsorptiecoëfficiënt, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146). Kan gebruikt worden in scheidingswanden ter aanvulling van halfstijve of losse isolatie.

Materialen met een zeer hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied

Wordt gebruikt voor dezelfde toepassingen als afwerkingsplaten of ondergronden voor binnenbepleisteringen. Zorgt voor een lichte verbetering van de thermische en akoestische prestaties van de wand.

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Draag bij het versnijden persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en zorg voor voldoende ventilatie van de ruimten.



Uitvoeringsaanbevelingen

De keuze van de binnenbepleistering wordt geanalyseerd in functie van het binnenklimaat (temperatuur, vochtigheid).

De platen worden gezaagd met een universele elektrische alligatorzaag (twee bladen met omgekeerde bewegingen). Voor kleine werven kan een reciprozaag met grove tanden geschikt zijn.

Bij oude gebouwen: verwijder schimmel en los materiaal. De ondergrond moet draagkrachtig zijn en vrij van oude bekledingen (verf op oliebasis, dispersies ...).

Voor de bevestiging van elementen aan de muur dient men na te vragen bij de fabrikant welk type bevestiging gebruikt moet worden, afhankelijk van het gewicht: met schroeven, via inmeteling, met deuvels of aan de hand van een in het blok geïntegreerde houten structuur.

Afvalverwijdering: containerpark of eventueel gebruik in de landbouw (indien er geen andere producten aanwezig zijn).

Alleen voor gebruik binnenshuis. Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden. **Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

Bij de binnenrenovatie van oude gebouwen worden de platen soms aangebracht tegen niet-loodrechte muren. De lege ruimte dient opgevuld te worden met een geschikt kalkhennemengsel.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.



De platen worden gemaakt van houtvezels in een nat of droog proces. De samenhang wordt verzekerd door een synthetisch bindmiddel. Ze kunnen gebruikt worden voor de thermische isolatie van daken en binnen- en buitenmuren. In dunne lagen kunnen sommige ook gebruikt worden voor akoestische toepassingen (vloeren), andere zijn geschikt voor externe plaatsing, maar vereisen in dat geval de toevoeging van een regenscherm. Ze zijn mechanisch sterk, maar kunnen niet beschouwd worden als structurele elementen.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: houtvezels (90 - 95 %)
Bindmiddel: polyurethaanhars (1 - 4 %), paraffine (~1 %)
Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: schimmel- en brandwerende behandeling

Afmetingen

Dikte: 20 - 300 mm
Lengte: 1200 - 2600 mm
Breedte: 580 - 600 - 1150 mm
Beschikbaar als stijve platen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
 (volgens het Franse decreet)

Door de productie van deze platen kan zaagafval gevaloriseerd worden. Productielocatie vaak dicht bij de bevoorrading. Houtvezels kunnen CO₂ opslaan als het bos duurzaam beheerd wordt. Deze CO₂ komt echter vrij als het aan zijn levens einde verbrand wordt.

Herkomst van de grondstoffen: Frankrijk, Duitsland

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Legende: waarden bepaald door een derde partij (ATG, ETA, EPBD of gelijkwaardig)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,038 - 0,050 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,038 - 0,050 \text{ W/m.K}$

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 2100 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 100 - 300 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: $A_{Fr} = 30 - 100 \text{ kPa.s/m}^2$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: $e = 190 - 250 \text{ mm}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 3 - 5$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren, mits een goede uitvoering.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = 1 - 3 \text{ kg/m}^2$

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / EN 13501-F]: kan klasse 1 zijn. Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: **stabiel**

Variaties: **< 2 % bij T = 70 °C en < 3 % bij T = 70 °C/RV = 90 %**

Mechanische sterkte

Compressie bij 10 % vervorming [EN 826]: **0,05 - 0,200 N/mm²**

Loodrechte trekbelasting [EN 1607]: **0,007 - 0,040 N/mm²**

Buiging [EN 310]: 0,5 N/mm² (zie FAQ p. 140)

Contactgeluidsreductie [ISO 10140]: geen informatie beschikbaar.

Toepassing in vloeren. *Materialen die mogelijk een contactgeluidsreducerend vermogen vertonen.*

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse C ($\alpha_w > 0,60$ per 100 mm).

Materialen met potentieel voor geluidsabsorptie. Het algehele constructiesysteem heeft de grootste invloed (zie FAQ p. 146).

Materialen met een zeer hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(S)
- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Daken langs de binnenzijde ^(HS+S)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)



Platte daken:

- 'Duodaken' ^(HS+S)
- Warme platte daken ^(S)



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(HS+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(S)

Draagvloeren:

- Akoestische isolatie op betonnen of houten vloeren ^(S+B)
- Betonvloeren ^(S)
- Onderzijde van betonvloeren ^(S)
- Onder zwevende dekvloeren ^(S)

Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+B)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren langs de binnenzijde ^(S)
- Muren langs de buitenzijde met een bepleistering ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS,S,B)
- Muren langs de buitenzijde met platen en een bepleistering ^(S)
- Muren langs de buitenzijde met platen en een gevelbekleding ^(S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS/S/B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Draag bij het versnijden persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en zorg voor voldoende ventilatie van de ruimten.



Uitvoeringsaanbevelingen

Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding. De platen kunnen gelijmd of vastgeschroefd worden.

Versnijden met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Er bestaan veel producten met verschillende prestaties. Het is essentieel om de aanbevelingen van de fabrikant te raadplegen om het **type toepassing te bepalen (vloeren, buiten ...)**.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen S_d -verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $S_{d_{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

De platen moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. Begin altijd minimaal 15 cm boven de grond (op een rotbestendige ondergrond of op hoekprofielen). **Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.** Bij gebruik buiten is steeds een regenscherm vereist, ongeacht het type insluiting. Indien er een buitenbepleistering aangebracht wordt, moet deze waterdicht zijn en moeten de aansluitingswerken correct uitgevoerd worden. Zie [TV 257](#) voor meer details over het aanbrengen en het onderhoud van buitenbepleisteringen.

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Agepan

De platen worden gevormd door het persen van houtvezels en bitumen of paraffine. In onderdaken beschermen ze tegen plaatselijke insijpeling. In het geval van een opengewerkte bebording zal echter een regenscherm toegevoegd moeten worden. De platen kunnen niet beschouwd worden als structurele elementen. Ze zijn goed bestand tegen water en vocht.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: houtvezels (80 - 85 %)
Bitumen- of paraffine-emulsie.
Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: schimmel- en brandwerende behandeling

Afmetingen

Dikte: 16 - 22 mm
Lengte: 2400 - 2800 mm
Breedte: 575 - 1200 mm
Beschikbaar als stijve platen.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: geen informatie beschikbaar

Door de productie kan zaagafval gevaloriseerd worden. Productielocatie vaak dicht bij de bevoorrading. Houtvezels kunnen CO₂ opslaan als het bos duurzaam beheerd wordt. Deze CO₂ komt echter vrij als het aan zijn levens einde verbrand wordt.

Herkomst van de grondstoffen: Frankrijk, Duitsland

Levens einde: op de productielocatie gerecycleerde restanten. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Legende: waarden bepaald door een derde partij (ATG, ETA, EPBD of gelijkwaardig)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,048 - 0,050 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,048 \text{ W/m.K}$ (voor de betrokken materialen)

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 2068 - 2100 \text{ J/K.kg}$

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 250 - 570 \text{ kg/m}^3$

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: geen informatie beschikbaar. Waarschijnlijk $A_{Fr} > 20 \text{ kPa.s/m}^2$.

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: e = **240 - 550 mm**

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 5 - 20$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de wand te reguleren, mits een goede uitvoering.

Waterdicht volgens de norm [EN 12567]. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: $WS = < 1 \text{ kg/m}^2$

Vochtgehalte bij levering: 6 - 10 %

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse E / D-s2,d0**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / EN 13501-F]: kan klasse 0 tot 1 zijn. Aanwezigheid van schimmelwerende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar

Dimensionale stabiliteit [EN 1604]: zwellling na onderdompeling: 6 % - 10 %

Mechanische sterkte

Compressie bij 10 % vervorming [EN 826]: $0,15 \text{ N/mm}^2$

Loodrechte trekbelasting [EN 319]: $0,35 - 0,39 \text{ N/mm}^2$

Buiging [EN 310]: $1,2 - 14 \text{ N/mm}^2$ (zie FAQ p. 140)

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: geen informatie beschikbaar.

Materialen die mogelijk geluid absorberen, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146). De geringe dikte van deze platen beperkt hun impact.

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148). De geringe dikte van deze platen beperkt hun impact.

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Daken langs de buitenzijde (sarking) ^(HS+S)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(HS/S/B)
- Tussen en onder kepers met regelwerk ^(HS)
- Tussen en onder kepers met metalen profielen ^(HS)
- Dakgebint met sporen ^(HS)
- Isolatie inblazen tussen en onder kepers met regelwerk ^(B)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(S+B)
- Muren uit houtskeletbouw ^(HS+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(HS,S,B)
- Muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding ^(HS+S)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(HS,S,B)
- Muren langs de buitenzijde door vochtig spuiten ^(G)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Draag bij het versnijden persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril) en zorg voor voldoende ventilatie van de ruimten.



Uitvoeringsaanbevelingen

De plaatsing is eenvoudig en vereist geen speciale uitrusting of opleiding. De platen worden bij voorkeur mechanisch bevestigd.

Het versnijden gebeurt met een groot kartelmes, breekmes (voor dun materiaal), decoupeerzaag, reciprozaag, isolatiezaag of elektrische tafelzaag.

Er bestaan veel producten met verschillende prestaties. De aanbevelingen van de fabrikant moeten geraadpleegd worden om het type toepassing te bepalen.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtige isolatie of isolatie op vochtige ondergronden.

Vermijd lege ruimten om luchtconvector te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

De platen moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.** In onderdaken beschermen ze tegen plaatselijke insijpeling. In het geval van een opengewerkte bebording zal echter een regenscherm toegevoegd moeten worden.

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Niet langer dan zes weken aan weersinvloeden en uv blootstellen.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

2.3 Isolatiematerialen in bulk



Hennepscheven zijn een bijproduct van de hennepindustrie. Ze zijn afkomstig van de hennepstengel, waar de vezels uit gehaald zijn. Hennepscheven zijn het harde deel van de plant en worden voornamelijk gebruikt in combinatie met kalk om henneppleisters en -beton te maken, maar ze zijn ook beschikbaar in bulk om te **strooien**. Dankzij losse isolatie kunnen compartimenten op moeilijk toegankelijke plaatsen volledig gevuld worden. Het strooien van hennepscheven in bulk is niet onderworpen aan een professionele regelgeving.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: hennepscheven, voornamelijk samengesteld uit cellulose en lignine (vergelijkbaar met hout)

Hulpstoffen: klei- of kalkpoeder

Afmetingen

Korrelgrootte: 5 - 35 mm

Beschikbaar in zakken van 200 l (20 kg).



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: niet beoordeeld

De productie maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. Het gebruik van hennepscheven valoriseert een bijproduct van de hennepproductie (interessant als het afkomstig is uit een korte kring).

Herkomst van de grondstoffen: België en/of Europa

Levens einde: als er geen additieven gebruikt worden, kan het gecomposteerd of als gruis over de grond gestrooid worden. Verbranding voor energieproductie.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Legende: waarden bepaald door een derde partij (ATG, ETA, EPBD of gelijkwaardig)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,05 - 0,065 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D =$ niet bepaald

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 100 - 250 \text{ kg/m}^3$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: e = 250 - 325 mm

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: A_{Fr} = 3,8 kPa.s/m²

Soortelijke warmte: C_p_{niet-gecertificeerd} = niet beoordeeld

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 2 - 3$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: niet beoordeeld

Brandreactie [EN 13501-1]: klasse E

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 /DIN 68-2-10]: niet beoordeeld. Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld. Aanwezigheid van beschermende additieven.

Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: niet beoordeeld. Het gedrag is vergelijkbaar met dat van houtsnippers.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 140).

Mechanische sterkte: niet relevant voor dit soort toepassing

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: niet beoordeeld

Materialen met een potentiële geluidsabsorptie.

Contactgeluidsreductie [ISO 10140]: $\Delta L_w = 25 \text{ dB}$ (e = 100 mm)

Materialen met een hoog contactgeluidsreducerend vermogen, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de akoestische prestaties (absorptie en contactgeluid) (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(B+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(B)
- Niet-toegankelijke zolders ^(B)



Draagvloeren:

- Vloerisolatie ^(B)
- Isolatie inblazen tussen houten vloerelementen ^(S+B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn. Bij lage stofniveaus mogen minder strenge maatregelen gehanteerd worden.



Uitvoeringsaanbevelingen

Uitspreiding: de snippers worden handmatig uitgestrooid en geëgaliseerd. Het is aangewezen een stofbeschermingsbaan te plaatsen en de kieren af te dichten alvorens de snippers te verspreiden.
Eenvoudig te plaatsen zonder speciale uitrusting of opleiding.

De korrelgrootte heeft een invloed op de mogelijke toepassingen, en ook op de uitgevoerde dikte.

Gezien de hoge dichtheid van de snippers (die afhangt van de houtsoort en de grootte van de snippers) is het aangewezen om vóór de uitvoering de sterkte van de constructie waarin de isolatie geplaatst wordt te controleren.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.
Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal of isolatie op een vochtige ondergrond.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark of compostering indien er geen additieven gebruikt zijn (navragen bij de fabrikant).

Het isolatiemateriaal moet beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Houtsnippers zijn een bijproduct van houtzagerijen, waaraan additieven toegevoegd kunnen worden om bepaalde eigenschappen te verbeteren. Het materiaal is lokaal beschikbaar en dus zeer goedkoop, en kan in bulk **gestrooid** worden voor de isolatie van zolders. Dankzij losse isolatie kunnen compartimenten op moeilijk toegankelijke plaatsen volledig gevuld worden. Het strooien van houtsnippers in bulk is niet onderworpen aan een professionele regelgeving.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: 75 % houtsnippers

Hulpstoffen: klei (25 %), kalk, boorzouten

Afmetingen

Korrelgrootte: 5 - 35 mm

Beschikbaar in zakken van 200 l (20 kg).



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: niet beoordeeld

De productie maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. Het gebruik van houtsnippers valoriseert een bijproduct van de houtindustrie (interessant wanneer het afkomstig is van een korte kring). Weinig bewerking nodig.

Herkomst van de grondstoffen: België en/of Europa

Levens einde: als er geen additieven aanwezig zijn, kan het gecomposteerd of als gruis over de grond gestrooid worden. Verbranding voor energieproductie.

Labels: nee (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,04 - 0,09 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D =$ niet bepaald

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 70 - 350 \text{ kg/m}^3$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W:

Toegepast: 240 - 540 mm

Nuttig: 200 - 450 mm

Toegepaste dikte = nuttige dikte x 1,20 (bv. om te anticiperen op 20 % zetting)

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: A_{Fr} = niet beoordeeld

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1600 - 2300 \text{ J/K.kg}$

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 1 - 4$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: niet beoordeeld.

Brandreactie [EN 13501-1]: klasse E

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: niet beoordeeld

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld.

Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: onderhevig aan zetting

Bij het strooien rekening houden met 15 - 33 % totale zetting.

De korrelgrootte heeft een invloed op de zetting.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 140).

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: niet beoordeeld

Materialen met een potentiële geluidsabsorptie.

Contactgeluidsreductie [ISO 10140]: niet beoordeeld

Materialen met een potentieel contactgeluidsreducerend vermogen, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de akoestische prestaties (absorptie en contactgeluid) (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(B+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(B)
- Niet-toegankelijke zolders ^(B)



Draagvloeren:

- Vloerisolatie ^(B)
- Isolatie inblazen tussen houten vloerelementen ^(S+B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn. Bij lage stofniveaus mogen minder strenge maatregelen gehanteerd worden.



Uitvoeringsaanbevelingen

Verspreiding: de snippers worden handmatig uitgestrooid en geëgaliseerd. Het is aangewezen een stofbeschermingsbaan te plaatsen en de kieren af te dichten alvorens de snippers te verspreiden.

De plaatsing is eenvoudig en vereist geen speciale uitrusting of opleiding.

Gezien de hoge dichtheid van de snippers (die afhangt van de houtsoort en de grootte van de snippers) is het aangewezen om vóór de uitvoering de sterkte van de constructie waarin de isolatie geplaatst wordt te controleren.

De korrelgrootte heeft een invloed op de mogelijke toepassingen, en ook op de uitgevoerde dikte.

Omdat het hout in zuivere, onbewerkte vorm is, is het brandbaar. Zonder brandwerende hulpstoffen moet er meer aandacht besteed worden aan brandveiligheid (zie [FAQ p. 162](#) en brandnormen).

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal of isolatie op een vochtige ondergrond.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Verwijdering van afval: afvalverwijdering of compostering indien geen additieven.

Het isolatiemateriaal moet beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Steico

Houtvezels worden gemaakt van naaldhoutsnippers (bijproduct van houtzagerijen) die vermalen en vervolgens behandeld worden. Houtvezels worden aangebracht door ze over een horizontaal oppervlak (vloeren, zolders) te **blazen** of door ze in gesloten holten (muren, daken, prefab-elementen) **in te blazen**. Dankzij losse isolatie kunnen compartimenten op moeilijk toegankelijke plaatsen volledig gevuld worden.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: houtvezels

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: ammoniumzouten. Kan boorzouten bevatten.

Afmetingen

Beschikbaar in zakken van 15 kg of pakken van 270 kg.



Soprema

Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
(volgens het Franse decreet)

Valorisatie van zaagafval. Interessant als het afkomstig is uit een korte kring. De productie van houtvezels maakt de opslag van CO₂ mogelijk. ESDS beschikbaar.

Herkomst van de grondstoffen: België en/of Europa

Levens einde: moeilijk te scheiden van ander afval. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Blazen

Inblazen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%}$	0,038 W/m.K	0,038 W/m.K
Warmtegeleiding (rekenwaarde): λ_D	0,038 W/m.K	0,038 W/m.K
Dichtheid [EN 1602]: ρ	25 - 35 kg/m ³	30 - 50 kg/m ³
Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W <i>Toegepaste dikte = effectieve dikte x 1,2 (bv. om te anticiperen op 20 % zetting)</i>	Toegepast: 225 mm N u t t i g : 190 mm	190 mm
Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: A _{Fr} = 3 - 5 kPa.s/m²		
Soortelijke warmte: C _p <small>niet-gecertificeerd</small> = 2100 J/K.kg		

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 1 - 3$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: niet-beoordeeld

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: **klasse 0 tot 1**. Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld. Aanwezigheid van beschermende additieven.

Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: onderhevig aan zetting.

Stabiliteit	Blazen	Inblazen
Bij trilling	0 %	0 %
Bij inslagen	≤ 10 - 15 %	<i>Niet beoordeeld</i>
Bij hygrothermische schommelingen	≤ 10 %	<i>Zie locatie en gebruiksvoorwaarden</i>
Totaal te overwegen zetting	20 %	<i>Zie locatie en gebruiksvoorwaarden</i>

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 140).

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: niet beoordeeld

Materialen met een potentiële geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Isolatie inblazen tussen en onder kepers met regelwerk ^(B)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(B)



Zoldervloeren:

- Niet-toegankelijke zolders ^(B)
- Toegankelijke zolders ^(B+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(B)



Draagvloeren:

- Vloerisolatie ^(B)
- Isolatie inblazen tussen houten vloerelementen ^(B)
- Onderkant van betonvloeren ^(B)
- Verlaagde en akoestische plafonds ^(B)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(B+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(B)
- Scheidingswanden ^(B)
- Muren langs de binnenzijde door inblazen ^(B)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(B)



Platte daken:

- Compactdaken ^(B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn.



Uitvoeringsaanbevelingen

Blazen: de houtvezels worden onder druk geblazen met een maximale dichtheid van 35 kg/m³. Hou rekening met een zetting van maximaal 20 % in de tijd (zie [FAQ p. 168](#)). Het is aangewezen om gaten en scheuren te vullen vóór de uitvoering. De installatie van een stofbeschermingsbaan kan noodzakelijk zijn. Het vermogen van de blaasapparatuur moet aangepast zijn aan het gebruik en het product.

De plaatsing vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Bij handmatig strooien is er geen gelijkmatige verdeling van het materiaal. Deze praktijk dient dan ook vermeden te worden.

Inblazen: het materiaal wordt onder druk droog ingeblazen in gesloten volumes. Het blaasbuisstuk moet onderaan geplaatst worden zodat de watten omhoog komen voor een goede verdeling. Obstakels in de holten (leidingen, technische kokers) en een te ruw plaatoppervlak kunnen een goede verdeling van de isolatie in de elementen verhinderen. Inblaasholten moeten afgesloten en gedicht worden om de uitvoeringsdruk aan te kunnen. De constructie van de holten moet voldoende stevig zijn. **Gewoon vastnieten van het membraan wordt afgeraden.** Het vermogen van de blaasapparatuur moet aangepast zijn aan het gebruik en het product

De plaatsing vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid. Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10, met minimaal Sd_{binnen} ≥ 2 m). Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal of isolatie op een vochtige ondergrond.

Vermijd lege ruimten om luchtconvector te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

Het isolatiemateriaal moet beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Cellulosevlokken worden verkregen door het samenpersen van cellulosevezels. Ze worden verspreid door ze te **strooien**. Dankzij losse isolatie kunnen compartimenten op moeilijk toegankelijke plaatsen volledig gevuld worden. **Het aanbrengen onder druk (droge dekvloer) in woonruimten waar zetting een probleem zou kunnen vormen, is niet aanbevolen.**

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: cellulosevezels afkomstig van gerecycleerd karton
Geen hulpstoffen

Afmetingen

Korrelgrootte: 3 - 8 mm
Beschikbaar in zakken van 40 l.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: niet beoordeeld

Cellulose afkomstig van papierrecycling. Overall beschikbaar afval en gemakkelijke terugwinning, korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: België en/of Europa

Levens einde: verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: nee (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,108 - 0,12 \text{ W/m.K}$

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,108 \text{ W/m.K}$ (voor de betrokken materialen)

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 455 \text{ kg/m}^3$

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: e = 540 mm

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: A_{Fr} = niet beoordeeld

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}}$ = niet beoordeeld

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 2 - 3$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: WS = **34 kg/m²**

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse E**

Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846]: **klasse 1**

Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld.

Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: onderhevig aan zetting

15,5 % [EN 1605] of **5 mm** [EN 12431] onder drukbelasting.

In woonruimten gaat de voorkeur uit naar toepassing zonder drukbelasting.

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: niet beoordeeld

Materialen met een potentiële geluidsabsorptie.

Contactgeluidsreductie [ISO 10140]: $\Delta L_w = 24(-12) \text{ dB}$

Materialen met een hoog contactgeluidreducerend vermogen voor toepassing op droge dekvloeren (zonder stijlen), maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de akoestische prestaties (absorptie en contactgeluid) (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(B+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(B)
- Niet-toegankelijke zolders ^(B)



Draagvloeren:

- Vloerisolatie ^(B)
- Isolatie inblazen tussen houten vloerelementen ^(B)

Bij gebruik als droge dekvloer zal de zetting aanzienlijk zijn (15,5 % ^[EN 1605] of 5 mm ^[EN 12431]) en overschrijdt deze mogelijk de aanvaardbare toleranties voor de plaatsing van een vloer in een woonruimte.

Door de lage thermische prestaties van de dekvloer zal deze aanzienlijk dik uitgevoerd moeten worden.

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn. Bij lage stofniveaus mogen minder strenge maatregelen gehanteerd worden.



Uitvoeringsaanbevelingen

Strooien: de vlokken worden handmatig gestrooid tot de gewenste vulhoogte (30 - 80 mm). Ze worden geëgaliseerd om een vlak oppervlak te verkrijgen voordat de zwevende vloer geplaatst wordt.

De plaatsing is eenvoudig en vereist geen speciale uitrusting of opleiding.

De hoge dichtheid van de vlokken maakt het mogelijk dragende isolatielagen te creëren.

Het is raadzaam de stevigheid van de constructie waar de isolatie op aangebracht moet worden te controleren en holt en scheuren op te vullen vóór de uitvoering. De installatie van een stofbeschermingsbaan kan noodzakelijk zijn.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal of isolatie op een vochtige ondergrond.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

Het isolatiemateriaal moet beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Geëxpandeerde kurk is afkomstig van de schors van de kurkeik. De schors wordt gegraneerd en vervolgens met stoom geëxpandeerd. Kurk wordt aangebracht door **inblazen** of door **verstrooiing**. Dankzij losse isolatie kunnen compartimenten op moeilijk toegankelijke plaatsen volledig gevuld worden. Hoewel kurk vochtbestendig is, is het een biogebaseerd materiaal en mag het niet gedurende lange tijd aan extreem vochtige omstandigheden blootgesteld worden.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: kurken stoppen, vermaalde kurkeikenschors

Afmetingen

Korrelgrootte: 0,5 - 15 mm
Beschikbaar in zakken van 100 of 250 l.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+**
 (volgens het Franse decreet)

Kurkeik maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. Interessant als het afkomstig is van een korte kring of een recyclingkringloop (gerecycleerde kurken stoppen). Door het productieproces, de herkomst en de dichtheid is de CO₂-impact echter een van de hoogste van alle biogebaseerde isolatiematerialen.

Herkomst van de grondstoffen: België en/of Europa

Levens einde: verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = \mathbf{0,041}$ - 0,049 W/m.K

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = \mathbf{0,041}$ W/m.K (voor de betrokken materialen)

Dichtheid [EN 1602]: $\rho = 60$ - 180 kg/m³

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: e = 200 mm

Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: A_{Fr} = **0,109 kPa.s/m²**

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 1670$ J/K.kg

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = \mathbf{2,9}$ - 30

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Bestand tegen vochtige omstandigheden, maar kan nog steeds verrotten bij langdurig contact met water. Geschikt voor renovatie.

Waterabsorptie [EN 1609]: WS = **0,68 kg/m²**

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse B2 tot E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846/DIN 68-2-10]: **klasse 1**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld.

Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: **klasse SC0**. Niet onderhevig aan zetting.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 140).

Geluidsabsorptie [EN 354, ISO 11654]: **klasse C** ($\alpha_w > 0,60$) (voor 100 mm)
Materialen met een matige geluidsabsorptie.

Contactgeluidsreductie [ISO 10140]: $\Delta L_w = \mathbf{20(-12)}$ dB

Materialen met een hoog contactgeluidsreducerend vermogen, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de akoestische prestaties (absorptie en contactgeluid) (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Isolatie inblazen tussen en onder kepers met regelwerk ^(B)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(B)



Zoldervloeren:

- Niet-toegankelijke zolders ^(B)
- Toegankelijke zolders ^(B+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(B)



Draagvloeren:

- Vloerisolatie ^(B)
- Isolatie inblazen tussen houten vloerelementen ^(B)
- Onderkant van betonvloeren ^(B)
- Verlaagde en akoestische plafonds ^(B)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(B+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(B)
- Scheidingswanden ^(B)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(B)



Platte daken:

- Compactdaken ^(B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn.



Uitvoeringsaanbevelingen

Verspreiding: de korrels worden handmatig uitgestrooid en geëgaliseerd. Het is aangewezen een stofbeschermingsbaan te plaatsen en de kieren af te dichten alvorens de kurk te verspreiden.

De plaatsing is eenvoudig en vereist geen speciale uitrusting of opleiding.

Inblazen: het materiaal wordt onder druk droog ingeblazen in gesloten volumes. Het blaasbuisstuk moet bovenaan geplaatst worden om de kurk goed te kunnen uitstorten. Obstakels in de holten (leidingen, technische kokers) kunnen een goede verdeling van de isolatie in de elementen verhinderen. Inblaasholten moeten afgesloten en gedicht worden om de uitvoeringsdruk aan te kunnen. De constructie van de holten moet voldoende stevig zijn. **Gewoon vastnieten van het membraan wordt afgeraden.** Het vermogen van de blaasapparatuur moet aangepast zijn aan het gebruik en het product.

De plaatsing vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid. Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m). Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal of isolatie op een vochtige ondergrond.

Geëxpandeerde kurk kan door het productieproces een licht verbrande geur verspreiden. Deze geur zal met de tijd verdwijnen.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

Het isolatiemateriaal moet beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

Bescherming van de volledige constructie tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Cellulosewatten worden verkregen door het recycleren van krantenpapier. Dit wordt geplet, ontvezeld, gemengd en verwerkt. De watten worden gebruikt door ze op horizontale oppervlakken (vloeren, zolders) te **blazen**, door ze in gesloten holten **in te blazen** of door nat te **spuiten**. Dankzij losse isolatie kunnen compartimenten op moeilijk toegankelijke plaatsen volledig gevuld worden.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: cellulose (~90 %)
Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: boorzuur, boorzouten, ammoniumzouten, magnesiumsulfaat
Ook verkrijgbaar zonder boorzout.

Afmetingen

Beschikbaar in zakken van 10 of 15 kg en/of pakken van 250 kg.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A**[2011-321]
 (volgens het Franse decreet)

Cellulose afkomstig van papierrecycling. Overal beschikbaar afval en gemakkelijke terugwinning, korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: België, Frankrijk

Levens einde: moeilijk te scheiden van ander afval. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

	Blazen	Inblazen
Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%}$	0,037 - 0,040 W/m.K	0,038 - 0,042 W/m.K
Warmtegeleiding (rekenwaarde): λ_D	0,037 - 0,040 W/m.K	0,038 - 0,042 W/m.K
Dichtheid [EN 1602]: ρ	25 - 40 kg/m ³	40 - 60 kg/m ³
Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W Toegepaste dikte = effectieve dikte x 1,25 (bv. om te anticiperen op 25 % zetting)	Toegepast: 250 mm Nuttig: 195 mm	210 mm
Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: AFR =	5 - 6 kPa.s/m²	
Soortelijke warmte: Cp niet-gecertificeerd	= 2100 J/K.g	

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 1 - 2$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: WS = **7 - 8 kg/m²** ($\rho = 30 \text{ kg/m}^3$)
15 kg/m² ($\rho = 45 \text{ kg/m}^3$)

Brandreactie [EN 13501-1]: **klasse B-S1,d0 tot E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: **klasse 0 tot 1**. Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld. Aanwezigheid van beschermende additieven.

Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: onderhevig aan zetting

Stabiliteit	Blazen	Inblazen
Bij trilling	0 %	0 %
Bij inslagen	≤ 10 - 15 %	Niet beoordeeld
Bij hygrothermische schommelingen	≤ 10 - 13 %	Zie locatie en gebruiksvoorwaarden
Te overwegen totale zetting	25 %	Zie locatie en gebruiksvoorwaarden

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 140).

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: klasse A ($\alpha_w > 0,90$ met 100 mm)

Materialen met een zeer hoge geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een hoge potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

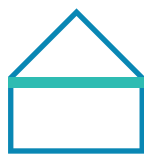
De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Hellende daken:

- Isolatie inblazen tussen en onder kepers met regelwerk ^(B)
- Dakisolatie met behulp van prefab-elementen ^(B)



Zoldervloeren:

- Niet-toegankelijke zolders ^(B)
- Toegankelijke zolders ^(B+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(B)



Draagvloeren:

- Vloerisolatie ^(B)
- Isolatie inblazen tussen houten vloerelementen ^(B)
- Onderkant van betonvloeren ^(B)
- Verlaagde en akoestische plafonds ^(B)



Binnen- en buitenmuren:

- Muren uit houtskeletbouw ^(B+S)
- Muren uit prefab-elementen ^(B)
- Scheidingswanden ^(B)
- Muren langs de binnenzijde door inblazen ^(B)
- Muren langs de buitenzijde met prefab-elementen ^(B)



Platte daken:

- Compactdaken ^(B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn.



Uitvoeringsaanbevelingen

Blazen: de watten worden onder druk tussen de vloerelementen geblazen. Hou rekening met een zetting tot 25 % in de tijd. Het is aangewezen om gaten en scheuren te vullen vóór de uitvoering. De installatie van een stofbeschermingsbaan kan noodzakelijk zijn. Er mag water op het oppervlak verneveld worden om een korst te creëren (zie [FAQ p. 168](#)). Het vermogen van de blaasapparatuur moet aangepast zijn aan het gebruik en het product.

De plaatsing vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Bij handmatig strooien wordt het materiaal niet gelijkmatig verdeeld. Deze praktijk dient dan ook vermeden te worden.

Inblazen: het materiaal wordt onder druk droog ingeblazen in gesloten volumes. Het blaasbuisstuk moet onderaan geplaatst worden zodat de watten omhoog komen voor een goede verdeling. Obstaten in de holten (leidingen, technische kokers) en een te ruw plaatoppervlak kunnen een goede verdeling van de watten in de elementen verhinderen (zie [FAQ p. 170](#)). Inblaasholten moeten afgesloten en gedicht worden om de uitvoeringsdruk aan te kunnen. De constructie van de holten moet voldoende stevig zijn. **Gewoon vastnieten van het membraan wordt afgeraden.** Het vermogen van de blaasapparatuur moet aangepast zijn aan het gebruik en het product. Bij inblazen wordt een dichtheid van 48 kg/m³ of meer aanbevolen.

De plaatsing vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Sputten: zie materiaalfiche over gespoten cellulosewatten.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid. Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten afgevoerd kan worden (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 , met minimaal Sd_{binnen} ≥ 2 m)). Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal of isolatie op een vochtige ondergrond.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

Het isolatiemateriaal moet beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatie-debiet voorzien worden.



Hennepwatten zijn een mengsel van korte hennepvezels en katoenvezels, die behandeld worden om de brandwerendheid te verhogen. Losse hennepwatten worden alleen uitgevoerd door **blazen** voor het isoleren van vloeren en onbruikbare zolders. Dankzij losse isolatie kunnen compartimenten op moeilijk toegankelijke plaatsen volledig gevuld worden.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: hennepvezels en gerecycleerde katoenvezels

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: aanwezigheid van brandwerende additieven

Afmetingen

Beschikbaar in zakken van 8,5 kg.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+** [2011-321]
(volgens het Franse decreet)

De productie van hennepvezels maakt de opslag van CO₂ mogelijk, dat echter vrijkomt als het aan zijn levens einde verbrand wordt. Interessant als het afkomstig is uit een korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: Frankrijk

Levens einde: moeilijk te scheiden van ander afval. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Blazen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%}$	0,052 W/m.K
Warmtegeleiding (rekenwaarde): λ_D = niet bepaald	
Dichtheid [EN 1602]: ρ	15 kg/m ³
Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W Toegepaste dikte = effectieve dikte x 1,25 (bv. om te anticiperen op 25 % zetting)	Toegepast: 325 mm Nuttig: 260 mm
Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: niet beoordeeld	
Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}}$ = 1800 J/K.kg	

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 1$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: niet beoordeeld

Brandreactie [EN 13501-1]: klasse E

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: klasse 0 tot 1. Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld. Aanwezigheid van beschermende additieven.

Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: onderhevig aan zetting

Stabiliteit	Blazen
Bij trilling	niet beoordeeld
Bij inslagen	niet beoordeeld
Bij hygrothermische schommelingen	niet beoordeeld
Totaal te overwegen zetting	25 - 35 %

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 140).

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: niet beoordeeld

Materialen met een potentiële geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een matige potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(B+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(B)
- Niet-toegankelijke zolders ^(B)



Draagvloeren:

- Vloerisolatie ^(B)
- Isolatie inblazen tussen houten vloerelementen ^(S+B)
- Onderkant van betonvloeren ^(B)
- Verlaagde en akoestische plafonds ^(B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn.



Uitvoeringsaanbevelingen

Blazen: het isolatiemateriaal wordt onder druk tussen de vloerelementen geblazen. Hou rekening met een zetting tot 35 % in de tijd (zie [FAQ p. 170](#)). Het is aangewezen om gaten en scheuren te vullen vóór de uitvoering. De installatie van een stofbeschermingsbaan kan noodzakelijk zijn.

Bij een gesloten uitvoering moeten de vloerelementen voldoende hoog zijn om te anticiperen op zetting.

De plaatsing vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Het vermogen van de blaasapparatuur moet aangepast zijn aan het gebruik en het product.

De fabrikant raadt het inblazen van hennepwatten af.

Bij handmatig strooien wordt het materiaal niet gelijkmatig verdeeld. Deze praktijk dient dan ook vermeden te worden.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal of isolatie op een vochtige ondergrond.

Vermijd lege ruimten om luchtconvector te voorkomen.

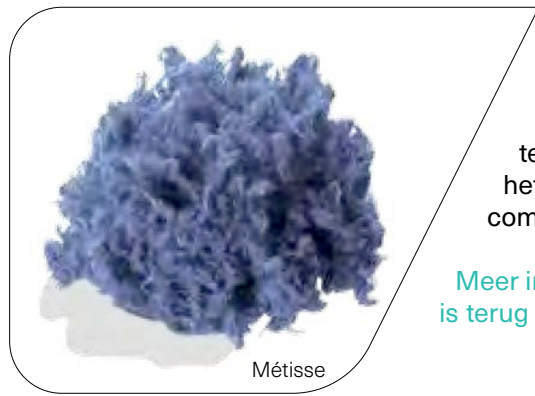
Afvalverwijdering: containerpark.

Het isolatiemateriaal moet beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht.

Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Textielvezels worden verkregen uit afval van de textielindustrie. Ze worden uitgerafeld en vervolgens behandeld om een hoogwaardig isolatiemateriaal te verkrijgen. Gerecycleerd los textiel wordt alleen uitgevoerd door **blazen** voor het isoleren van vloeren en onbruikbare zolders. Dankzij losse isolatie kunnen compartimenten op moeilijk toegankelijke plaatsen volledig gevuld worden.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstoffen: gerecycleerde textielvezels, voornamelijk katoen (90 %)

Schimmel- en brandwerende hulpstoffen: mineraal stikstofzout (10 %)

Afmetingen

Beschikbaar in zakken van 10 of 12,5 kg.



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]: **A+** [2011-321]
(volgens het Franse decreet)

Hergebruik van afval van de textielindustrie. Interessant als het afkomstig is uit een korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: Frankrijk

Levens einde: moeilijk te scheiden van ander afval. Verbranding voor energieproductie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Isolerende eigenschappen

Blazen

Warmtegeleiding [EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%}$	0,042 - 0,047 W/m.K
Warmtegeleiding (rekenwaarde): λ_D	0,042 - 0,047 W/m.K
Dichtheid [EN 1602]: ρ	10 - 15 kg/m ³
Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W <i>Toegepaste dikte = effectieve dikte x 1,25 (bv. om te anticiperen op 25 % zetting)</i>	Toegepast: 305 mm Nuttig: 210 mm
Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2]: niet beoordeeld	
Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}}$ = 1600 J/K.kg	

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie [EN 12086, RV = 0/50]: $\mu = 1 - 2$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair-actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie [EN 1609]: niet beoordeeld

Brandreactie [EN 13501-1]: klasse B-s2,d0 tot F

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846 / DIN 68-2-10]: klasse 0 tot 1. Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: niet beoordeeld. Aanwezigheid van beschermende additieven.

Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: onderhevig aan zetting

Stabiliteit	Blazen
Bij trilling	Niet beoordeeld
Bij inslagen	Niet beoordeeld
Bij hygrothermische schommelingen	Niet beoordeeld
Totaal te overwegen zetting	25 - 35 %

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 140).

Geluidsabsorptie [ISO 11654]: niet beoordeeld

Materialen met een potentiële geluidsabsorptie, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materialen met een matige potentiële warmtebuffercapaciteit, maar het volledige bouwsysteem heeft de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Zoldervloeren:

- Toegankelijke zolders ^(B+S)
- Toegankelijke betonnen zolders ^(B)
- Niet-toegankelijke zolders ^(B)



Draagvloeren:

- Vloerisolatie ^(B)
- Isolatie inblazen tussen houten vloerelementen ^(S+B)
- Onderkant van betonvloeren ^(B)
- Verlaagde en akoestische plafonds ^(B)

Legende: HS: halfstijf / B: bulk / S: stijf / G: gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmasker, handschoenen, veiligheidsbril, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn.



Uitvoeringsaanbevelingen

Blazen: het isolatiemateriaal wordt onder druk tussen de vloerelementen geblazen. Hou rekening met een zetting tot 35 % in de tijd. Het is aangewezen om gaten en scheuren te vullen vóór de uitvoering. De installatie van een stofbeschermingsbaan kan noodzakelijk zijn. Bij een gesloten constructie moeten de vloerelementen voldoende hoog zijn om zettingen te voorkomen.

De plaatsing vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Het vermogen van de blaasapparatuur moet aangepast zijn aan het gebruik en het product.

De fabrikant raadt het inblazen van los textiel af.

Bij handmatig strooien wordt het materiaal niet gelijkmatig verdeeld. Deze praktijk dient dan ook vermeden te worden.

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.
Gebruik geen vochtig isolatiemateriaal of isolatie op een vochtige ondergrond.

Vermijd lege ruimten om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

Het isolatiemateriaal moet beschermd worden tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Alleen gebruiken in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen vocht. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimten en kelders.**

De volledige constructie beschermen tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

2.4 Gespoten isolatiematerialen



Hennepbeton wordt gemaakt op basis van een mengeling van hennepscheven en luchtkalk. Naargelang zijn samenstelling kan het worden gebruikt in muren als isolatiemateriaal of opvulmateriaal, kan het worden toegepast voor vloeren als isolerende dekvloer en gebruikt worden als pleister. Het wordt gewaardeerd om de thermische en hygroscopische eigenschappen die het aan de bouw verleent. Het wordt aangebracht door spuiten, strooien, bekisting of plamuren. Voor elke toepassing gelden eigen meng- en uitvoeringsregels.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstof: hennepscheven, luchtkalk, zand, water

Bindmiddel: hydraulische bindmiddelen (15 %) en puzzolane bindmiddelen (10 %)

Afmetingen

Zak hennepscheven van 20 kg

Zak met kalkbereiding van 18 tot 30 kg



Ecologische impact

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9] : **A+**
(volgens het Franse decreet)

Dankzij het gebruik van hennep, dat lokaal en op verantwoorde wijze wordt geproduceerd, kan CO₂ worden opgeslagen dat toch vrijkomt als het materiaal aan zijn levens einde wordt verbrand. Ondanks de impact van de kalkproductie, biedt dit isolatiemateriaal een goede ecologische impact.

Herkomst van de grondstoffen: België, Frankrijk, Duitsland

Afval wordt gerecycleerd op de productiesite. Indelving of uitstrooiing in velden als meststof

Labels : ja (zie FAQ p. 175)

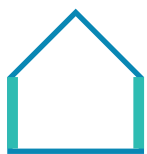
Legende : waarden bepaald door een derde partij (ATG, ETA, EPBD of gelijkwaardig)

Isolerende eigenschappen	Vloeren	Isolerende muren	Zolders	Pleisters
Warmtegeleiding [EN 12667] : $\lambda_{23^\circ\text{C}, 50\%}$	0,084-0,11 W/m.K	0,073-0,09 W/m.K	0,052-0,06 W/m.K	0,14-0,17 W/m.K
Warmtegeleiding (rekenwaarde): λ_D	Niet bepaald			
Dichtheid [EN 1602] : ρ	325-420 kg/m ³	300-350 kg/m ³	190-250 kg/m ³	500-950 kg/m ³
Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W	45 cm	40 cm	30 cm	Niet haalbaar
Soortelijke warmte : $C_{p, \text{niet-gecertificeerd}} = 1600-1800 \text{ J/K.kg}$				
Luchtstroomweerstand [ISO 9053-2] : geen informatie beschikbaar.				
Waterdampdiffusie [EN 12086, HR = 0/50] : $\mu = 3$				
Hygroscopisch materiaal: kan helpen het vochtgehalte in de muur en in het gebouw te reguleren indien het goed geplaatst en geventileerd wordt.				
Hydrofiel, capillair actief. Geschikt voor renovatie. Kan verrotten bij langdurig contact met water. Waterabsorptie [EN 772-11]: Niet beoordeeld <i>Hangt af van het mengsel en het gebruik</i>				
Brandreactie [EN 13501-1]: Klasse A1-A2 tot B-s1,d0 Brandweerstand [EN 13501-1]: tot EI 240 <i>Hangt af van het mengsel en het gebruik</i> <i>De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).</i>				
Weerstand tegen schimmels en zwammen [ISO 846/EN 13501-F]: geen informatie beschikbaar. <i>De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).</i>				
Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar.				
Dimensionale stabiliteit [EN 15101-1]: niet beoordeeld. Ductiel materiaal in de richting van verdichting, maar bros in transversale richting. <i>Kan niet worden gebruikt als draagelement.</i>				
Geluidsabsorptie [EN 354, ISO 11654]: $\alpha_w = 0,15$ tot $0,80$. <i>Geluidsabsorberend materiaal. De prestaties hangen sterk af van het mengsel. Bij een dichtheid > 500 kg/m³ is de geluidsabsorptie beperkt (α_w van 0,2 tot 0,4). De akoestische prestaties (absorptie en contactgeluid) worden voornamelijk beïnvloed door het volledige bouwstelsel.</i>				

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Binnen- en buitenmuren

- Muren langs de buitenzijde doorvochtig spuiten^(G)
- Muren langs de binnenzijde doorvochtig spuiten^(G)
- Muren langs de binnenzijde met bekisting^(G)



Vloer

- Betonvloeren^(G)



• Zoldervloer

- Toegankelijke zolders^(G)
- Niet-toegankelijke zolders met dekvloer^(G)

Legende: HS: Halfstijf/ B: Bulk/ S: Stijf/ G: Gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Hennepbeton heeft goede brandreactie-eigenschappen in aanwezigheid van andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsbuizen, ventilatiekanalen ...). Deze eigenschappen zijn afhankelijk van de dikte van het hennepbeton en het gebruikte mengsel.

Tijdens de uitvoering zijn persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmaskers, handschoenen, veiligheidsbrillen) en voldoende geventileerde ruimtes vereist.



Uitvoeringsaanbevelingen

Het is belangrijk om de instructies van de fabrikant op te volgen bij het mengen en plaatsen van de producten om zo de aangegeven prestaties te bereiken. Dit principe geldt voor elke toepassing.

Hennepbeton is interessant omwille van zijn hygroscopische eigenschappen. Deze eigenschappen kunnen evenwel het rotten van de hennepscheven activeren indien de plaatsingsvoorschriften niet worden gerespecteerd, wat schade kan veroorzaken. Om een goede droging te garanderen, moeten de aanbevolen droogtijden worden nageleefd, moet er geschikte ventilatie worden geïnstalleerd (zowel tijdens de werken als tijdens de hele levensduur van het gebouw), en moet het isolatiemateriaal tijdens de werken worden beschermd tegen de weers elementen (weers elementen/temperaturen onder 5°C).

De toevoeging van luchtkalk vergemakkelijkt de uitvoering, maar verlengt de uithardingstijd.

Gezien de hoge dichtheid van hennepbeton is het aangewezen om vóór gebruik de stevigheid van de structuur te controleren waarin het zal worden geplaatst.

Bekisting: hennepbeton wordt laag per laag in een houten bekisting aangebracht.

Er wordt aangeraden om enkel de dikte van de houten structuur op te vullen. Compartimentering kan de hechting van het beton aan de structuur immers verminderen.

Strooien: Hennepbeton kan door strooien worden toegepast op zolders. Het kan ook als pleister worden aangebracht met een **truweel** of **spaan**.

Hennepbeton kan worden gemaakt met een betonmolen. Hiervoor worden water en kalk tot een volledig homogeen mengsel geroerd en daarna worden de gedecomprimeerde hennepscheven toegevoegd.

Nat spuiten: het mengsel kalk-hennepscheven wordt droog aangemaakt. Water wordt op het laatste moment toegevoegd door injectoren aan het uiteinde van een lans. Dankzij deze techniek wordt de droogtijd versneld en kunnen grotere productdijkttes worden aangebracht dan met een truweel.

Afhankelijk van de aard van de ondergrond kan het nodig zijn om een raaplaag (hechtlaag) aan te brengen.

De plaatsing ervan vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Bij renovatie: gips, schimmel en losse materialen verwijderen. De ondergrond moet draagkrachtig zijn en vrij van oude bekledingen (verf op oliebasis, dispersies, enz.). Indien aangebracht op staal is een primer vereist.

Bescherm aanverwante structuren (blootliggende balken, vloeren, enz.) bij het aanbrengen van hennepbeton (risico op beschadiging door kalk).

Pas de binnen- en buitenafwerkingsmaterialen (materialen die waterdampdiffusie doorlaten) aan het hennepbeton aan, zodat het kan drogen.

Afvalverwijdering: het mengsel kan als meststof worden uitgestrooid.

Hennepbeton moet worden beschermd tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Voor vloertoepassingen moet een film worden aangebracht op de vloer om capillair stijgvocht te voorkomen en op de zijwanden op een hoogte van 40 cm vooraleer het kurkbeton wordt gestort.

Voor buitentoepassingen is het noodzakelijk om minstens 30 cm boven het maaiveld te beginnen als er bepleistering wordt gebruikt, en 20 cm bij gebruik van geventileerde gevelbekleding. Het isolatiemateriaal moet worden aangebracht op een rotbestendige ondergrond of op hoekprofielen. Dit kan enkel worden gebruikt in toepassingen die permanent beschermd zijn tegen alle vochtbronnen. **Niet geschikt voor ondergrondse ruimtes en kelders.**

Bescherm het volledige bouwelement tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in een geventileerd gebouw te voorkomen, moet een minimaal ventilatie-debiet voorzien worden.



Kurkbeton wordt bekomen door kurkkorrels toe te voegen aan een mengeling van hydraulische kalk en zand. Door zijn lage dichtheid wordt het gebruikt om lichte platen te maken. Kurkkorrels vervullen dezelfde rol als grind in klassiek beton. De aanwezigheid van kurk in beton verbetert de thermische en akoestische eigenschappen van de plaat. Kurkbeton heeft goede hygroscopische eigenschappen. Om ervoor te zorgen dat het correct wordt aangebracht, moeten bepaalde plaatsingsregels worden gerespecteerd.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstof: kurkkorrels, zand, hydraulische kalk, water. Bevat siliciumdioxide. Kalk kan worden vervangen door cement.

Afmetingen

Zak met kalk van 25 tot 35 kg
Zak met kurkkorrels van 100 l of 250 l
 Korrelgrootte: 4 tot 16 mm



Ecologische impact

VOS-emissie^[ISO 16000-3,6,9]: niet beoordeeld

Dankzij de kurkeik kan er CO₂ worden opgeslagen dat toch vrijkomt als het materiaal aan zijn levens einde wordt verbrand. Dit materiaal is interessant als het afkomstig is van de korte kring of van recycling (gerecycleerde kurken bvb.). De CO₂-impact is echter een van de hoogste van alle biogebaseerde isolatiematerialen omwille van zijn productieproces, herkomst en dichtheid. Hydraulische kalk heeft ook een hoge CO₂-impact omwille van zijn productieproces.

Dankzij het gebruik van cement kunnen dezelfde mechanische prestaties worden bereikt, maar deze oplossing is niet milieuvriendelijk.

Herkomst van de grondstoffen: België (recycling), Portugal, Spanje

Levens einde: Storting. Verpoedering voor recycling in deklaag onder de vorm van korrels.

Labels : nee (zie [FAQ p. 175](#))

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding^[EN 12667] : $\lambda_{23\text{ }^{\circ}\text{C}, 50\%}$ = 0,12-0,26 W/m.K

Warmtegeleiding (rekenwaarde): λ_D = niet bepaald

Soortelijke warmte: C_p _{niet-gecertificeerd}: niet beoordeeld

Dichtheid^[EN 1602] : ρ = 500- 980 kg/m³

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: 60-130 cm
Hangt af van het mengsel / Moeilijk toegankelijk

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie^[EN 12086, HR = 0/50]: μ = 5-30

Bestand tegen vochtige omstandigheden, maar kan nog steeds verrotten bij langdurig contact met water. Geschikt voor renovatie.

Water-absorptie^[EN 772-11]: niet beoordeeld

Brandreactie^[EN 13501]: niet beoordeeld

Weerstand tegen schimmels en zwammen^[ISO 846/EN 13501-F]: geen informatie beschikbaar
 Beperkt risico door de samenstelling
De uitvoering moet correct gebeuren (zie [FAQ p. 155](#)).

Weerstand tegen insecten: geen informatie beschikbaar.

Dimensionale stabiliteit: niet beoordeeld.
Kan niet dienen als ondergrond voor de muren.

Akoestiek: niet beoordeeld
 De akoestische prestaties nemen af naargelang de hoeveelheid bindmiddel
Materiaal dat het contactgeluid kan verminderen. Het volledige bouwsysteem heeft echter de meeste invloed (zie [FAQ p. 146](#)).

Materiaal met een zeer hoog potentieel voor thermische inertie. Het volledige bouwsysteem heeft echter de meeste invloed (zie [FAQ p. 148](#)).

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Vloer

- **Betonvloeren** ^(G)

Legende: HS: Halfstijf/ B: Bulk/ S: Stijf/ G: Gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

Het isolatiemateriaal mag nooit rechtstreeks in contact komen met onderdelen die warmte kunnen produceren, zoals rookkanalen, transformatoren of inbouwverlichting. Maximale gebruikstemperatuur : 120 °C.

Tijdens de uitvoering zijn persoonlijke beschermingsmiddelen (stofmaskers, handschoenen, veiligheidsbrillen) en voldoende geventileerde ruimtes vereist.



Uitvoeringsaanbevelingen

Volg de instructies van de handelaars in kurk of kalk voor de dosering van het mengsel.

Maximale laagdikte: 15 cm.

Kurkbeton kan worden gemaakt in een betonmolen of een mixer. Meng hiervoor de kurk met water om het vochtig te maken, voeg daarna de kalk, de rest van het water en het zand toe.

Voor vloertoepassingen moet een film worden aangebracht op de vloer om capillair stijgvocht te voorkomen en op de zijwanden op een hoogte van 40 cm vooraleer het kurkbeton wordt gestort.

Maak dotted voor de profielen (metaal of bandijzer), om zo het beton makkelijker waterpas te krijgen. Leid de nivelleerlat met behulp van de profielen. Bewerk het beton op afschuiving en niet op trekbelasting voor een goede egalisatie.

Bedek de vloerplaat na plaatsing gedurende 2 tot 3 dagen met een waterdichte folie om te voorkomen dat de eerste centimeters beton te snel uildrogen. Er wordt afgeraden om tijdens deze periode op de vloerplaat te lopen, aangezien het kurkaggregaat samendrukbaar is.

Omdat de betonplaat in kalk-kurk geen buigsterkte heeft, kan ze geen muren dragen. Kalk- en kurkbeton is geschikt voor de renovatie van oude gebouwen. Laat het kalk- en kurkbeton minstens 4 weken drogen, afhankelijk van de weersomstandigheden.

Afvalverwijdering: containerpark.

Het kurkbeton moet worden beschermd tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Dit kan enkel worden gebruikt bij werken die permanent beschermd zijn tegen alle vochtbronnen. **Niet geschikt voor ondergrondse werken..**

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in een geïsoleerd gebouw te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Cellulosewatten worden verkregen door het recycleren van krantenpapier dat wordt gemalen, ontvezeld, en daarna gemengd en verwerkt. Deze fiche beschrijft het geval waarbij watten in open holtes worden gespoten. Isolatie door nat te spuiten zorgt ervoor dat de wanden rond elektrische leidingen en buizen volledig en gelijkmatig gevuld zijn, waardoor koudebruggen beperkt worden. Eenmaal droog wordt de wattenlaag een stijf materiaal.

Meer informatie over biogebaseerde isolatiematerialen en de bijbehorende proeven is terug te vinden in onze FAQ p. 140.

Samenstelling

Grondstof: Cellulose (~ 90 %) **Schimmel- en brandwerende hulpstoffen:** Boorzuur, boorzouten, ammoniumzouten Magnesiumsulfaat

Ook verkrijgbaar zonder boorzout.

Afmetingen

Beschikbaar in zakken van 10 of 15 kg en/ of pakken van 250 kg.



Cool machine

Isolerende eigenschappen

Warmtegeleiding ^[EN 12667]: $\lambda_{23^{\circ}\text{C},50\%} = 0,041$ W/m.K

Warmtegeleiding (rekenwaarde): $\lambda_D = 0,041$ W/m.K

Dichtheid ^[EN 1602]: $\rho = 35-50$ kg/m³

Theoretische dikte voor R = 5 m².K/W: 20,5 mm

Luchtstroomweerstand^[ISO 9053-2] A_{Fr}: Niet beoordeeld

Soortelijke warmte: $C_{p_{\text{niet-gecertificeerd}}} = 2100$ J/K.kg

Technische eigenschappen

Waterdampdiffusie^[EN 12086, HR = 0/50]: $\mu = 1-2$

Hygroscopisch materiaal: kan helpen om het vochtgehalte in de muur te reguleren.

Hydrofiel, capillair actief. Geschikt voor renovatie.

Kan verrotten bij langdurig contact met water.

Waterabsorptie^[EN 1609]: niet beoordeeld

Brandreactie ^[EN 13501-1]: **Klasse B-s2,d0 tot E**

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 162).

Weerstand tegen schimmels en zwammen ^[ISO 846/DIN 68-2-10]:

Klasse 0. Aanwezigheid van beschermende additieven.

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 155).

Weerstand tegen insecten: Niet beoordeeld. Aanwezigheid van beschermende additieven.

Dimensionale stabiliteit ^[EN 15101-1]: Niet beoordeeld. Stijf na drogen. Minder gevoelig aan zetting

De uitvoering moet correct gebeuren (zie FAQ p. 140).

Geluidsabsorptie^[ISO 11654]: Niet beoordeeld

Materiaal met een potentiële geluidsabsorptie. Het volledige bouwsysteem heeft echter de meeste invloed op de algemene akoestische prestaties (zie FAQ p. 146).

Materiaal met een hoog potentieel voor thermische inertie. Het volledige bouwsysteem heeft echter de meeste invloed (zie FAQ p. 148).

Ecologische impact

VOS-emissie^[ISO 16000-3,6,9]: **A**^[2011-321]
(volgens het Franse decreet)

Cellulose afkomstig van papierrecycling. Overall beschikbaar afval en gemakkelijke terugwinning, korte kring.

Herkomst van de grondstoffen: België, Frankrijk

Levens einde: moeilijk te scheiden van ander afval. Verbranding voor energie-productie of storting.

Labels: ja (zie FAQ p. 175)

Meer informatie in onze [FAQ p. 140](#).

De online versie van deze pagina bevat gedetailleerde fiches voor elk type toepassing.

Toepassingsgebied



Binnen- en buitenmuren

- Muren langs de binnenzijde door vochtig spuiten ^(G)
- Muren langs de buitenzijde door vochtig spuiten ^(G)

Legende: HS: Halfstijf/ B: Bulk/ S: Stijf/ G: Gespoten

Veiligheidsaanbevelingen

De uitvoering rond rookkanalen en inbouwverlichting wordt bepaald door normen (zie [FAQ p. 144](#)). Voor andere warmtebronnen (transformatoren, verwarmingsleidingen, ventilatiekanalen ...) mag de temperatuur niet hoger zijn dan 120 °C.

Tijdens de uitvoering komt er stof vrij, waardoor het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen (FFP2-stofmaskers, handschoenen, veiligheidsbrillen, beschermingspak) en een voldoende geventileerde ruimte vereist zijn.



Uitvoeringsaanbevelingen

Spuiten: de watten worden onder druk tussen de stijlen gespoten. Tijdens dit proces worden de watten gecombineerd met verneveld water. Hierdoor wordt de lignine geactiveerd die in de cellulose aanwezig is. De aanbevolen dikte is 30 tot 200 mm. Watten kunnen op elke ondergrond worden aangebracht. De muur moet worden bevochtigd vooraleer dit materiaal wordt gespoten. Dit zorgt voor een goede hechting.

De bijstelling van het materiaal moet worden aangepast aan de gewenste isolatiekenmerken (dichtheid, dikte).
De plaatsing ervan vereist een speciale uitrusting en opleiding.

Laagdikte: 30-200 mm

Afstand tussen de stijlen: maximaal 800 mm (afhankelijk van de afdekplaat en de rectificatiemethode van het oppervlak).
Deze techniek wordt enkele aanbevolen voor kleinere diktes.

Afhankelijk van de dikte kunnen meerdere lagen nodig zijn voor een goede hechting.

Respecteer het vochtgehalte van de watten (22% water) voor een goede toepassing. Dit voorkomt loskomen en/of het ontstaan van microscheurtjes.

Bij renovatie: schimmel en losse materialen verwijderen. De ondergrond moet draagkrachtig zijn en voldoende stijf om het isolatiemateriaal te dragen. Hij moet ook vrij zijn van oude bekledingen (verf op oliebasis, dispersies ...).

Egaliseer het oppervlak met een rolborstel om de overtollige watten tussen de stijlen te verwijderen. Dit zorgt voor een gladde afwerking.

Zorg ervoor dat de muur droog is voordat je hem afdekt om schimmelvorming te voorkomen.

Droogtijd: 5 tot 20 dagen, of zelfs langer afhankelijk van de dikte en vochtbelasting in het gebouw. Voor een goede droging is het aangewezen om de droogtijden te respecteren, een geschikte ventilatie te installeren en de werf te beschermen tegen weersinvloeden of temperaturen onder de 5 °C.

Alvorens de dichting of afwerking aan te brengen, is een controle aangewezen om zeker te zijn dat het restvochtgehalte in de kern lager is dan 20% (weging door kernboring of met behulp van een vochtmeter).

Zorg voor een zorgvuldige uitvoering van de lucht- en waterdampdichtheid.

Respecteer het hygroscopische profiel van de wanden, zodat het vocht naar buiten kan worden afgevoerd (aanbevolen Sd-verhouding binnen/buiten ≥ 10 aan, met minimaal $Sd_{\text{binnen}} \geq 2$ m).

Laat geen openingen om luchtconvectie te voorkomen.

Afvalverwijdering: containerpark.

Het isolatiemateriaal moet worden beschermd tegen weersinvloeden, doorsijpeling en opstijgend vocht. Het kan enkel worden gebruikt bij werken die permanent beschermd zijn tegen alle vochtbronnen. **Niet geschikt voor de na-isolatie van spouwmuren. Niet geschikt voor ondergrondse ruimtes en kelders.**

Bescherm het volledige bouwelement tegen het binnendringen van dieren.

Om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in een geventileerd gebouw te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

3. Toepassingsfiches

3.1 Dakisolatie

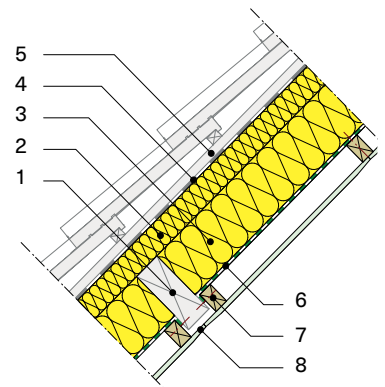


Afb. 1 Isolatie tussen en onder kepers met regelwerk met behulp van halfstijve isolatie (3D-weergave).

De uitvoering van een enkele laag isolatie tussen de kepers voldoet niet aan de reglementaire thermische eisen (zie normen.be). Bovendien is het niet aan te raden om alleen isolatie te plaatsen onder de elementen van het dakgebint (kepers of sporen) (zie § 5.5.2.2 van [TV 251](#)). Het is dan ook beter om twee lagen isolatie aan te brengen respectievelijk tussen en onder de kepers.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. ga na of er een (soepel of stijf) onderdak aanwezig is en of het correct geplaatst is. Tussen het dakbedekkingselement en het onderdak moet een luchtspouw van minstens 15 mm (tengellat) gelaten worden
2. meet de ruimte tussen de kepers en snijd de halfstijve isolatie op maat van deze tussenafstand, vermeerderd met minstens 2 cm
3. breng de eerste laag isolatie aan tussen de kepers (zie de afbeeldingen 1 en 2). Deze laag, die even dik is als de kepers, is bij voorkeur niet voorzien van een dampremmende laag. De isolatie wordt tegen het onderdak geplaatst zonder er druk op uit te oefenen
4. maak een regelwerk. De bijkomende kepers worden ofwel loodrecht op de kepers bevestigd, ofwel er langsheen, en verankerd in de gordingen. Loodrechte bevestiging is eenvoudiger, maar vereist validatie van de mechanische prestaties van de kepers (software of nomogrammen). Axiale bevestiging zal de dakbedekkingdrager structureel versterken, maar vereist meer uitsnijdingen
5. plaats de tweede laag isolatie lichtjes samengedrukt (+ 2 cm) tussen het regelwerk. Deze laag kan direct tegen de eerste laag geplaatst worden met verspringende voegen of er loodrecht op zonder een luchtspouw te laten
6. breng het dampscherm aan op de stijlen. Pas de overlap van de stroken aan de bevestigingsmethode aan. De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden in overeenstemming met [TV 255](#) (10 cm overhang op de muur, afdekking van de stroken)
7. dankzij een leidingspouw kunnen water- en elektriciteitsleidingen aan de binnenkant van het dampscherm aangelegd worden
8. plaats de afwerkingsplaat door deze op de bijkomende kepers te bevestigen.

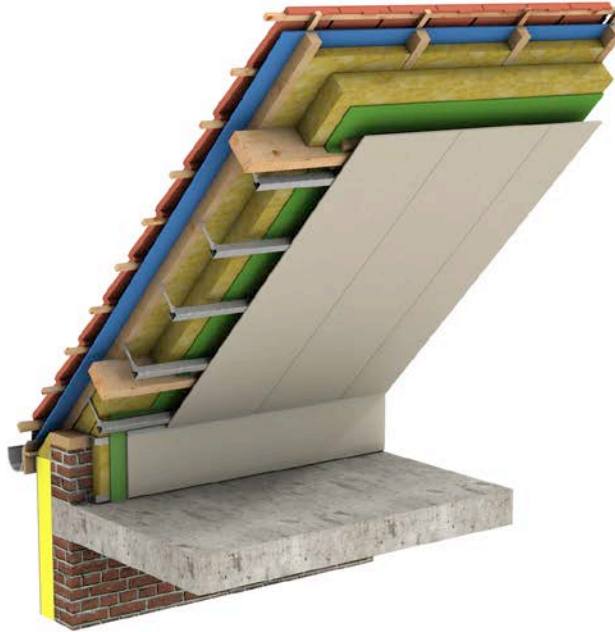


Afb. 2 Isolatie tussen en onder kepers met regelwerk met behulp van halfstijve isolatie (2D-weergave).

1. Gording	6. Dampscherm
2. Isolatie nr. 1	7. Bijkomende keper
3. Isolatie nr. 2	8. Afwerkingsplaat
4. Onderdak	
5. Tengellat	

Opmerking:

- een oplossing met een spouw tussen de isolatie en het dampscherm is afgeraden.

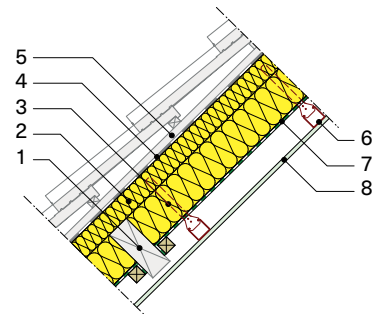


Afb. 1 Isolatie tussen en onder kepers met metalen profielen met behulp van halfstijve isolatie (3D-weergave).

Het installeren van een enkele laag isolatie tussen de kepers voldoet niet aan de reglementaire thermische eisen (zie normen.be). Bovendien is het niet aan te raden om alleen isolatie te plaatsen onder de elementen van het dakgebint (kepers of sporen) (zie § 5.5.2.2 van [TV 251](https://www.vlaanderen.be/normen/TV-251)). Het is dan ook beter om twee lagen isolatie aan te brengen respectievelijk tussen en onder de kepers.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. ga na of er een (soepel of stijf) onderdak aanwezig is en of het correct geplaatst is. Tussen het dakbedekkingselement en het onderdak moet een geventileerde luchtspouw van minstens 15 mm (tengellat) gelaten worden
2. bepaal de juiste lengte van de hangers in functie van de gewenste isolatiedikte. Schroef de hangers vast op de kepers met een tussenafstand van 40 of 60 cm, afhankelijk van de gewenste afwerking
3. meet de ruimte tussen de kepers en snijd de halfstijve isolatie op maat van deze tussenafstand, vermeerderd met minstens 2 cm
4. breng de eerste laag isolatie aan tussen de kepers (zie de afbeeldingen 1 en 2). Deze laag, die even dik is als de kepers, is bij voorkeur niet voorzien van een dampremmende laag. De isolatie wordt tegen het onderdak geplaatst zonder er druk op uit te oefenen
5. bevestig de tweede laag isolatie aan de hangers met behulp van schotelpluggen. Klem deze vast op de hangers om de isolatie op zijn plaats te houden. Werk van onder naar boven. Controleer de continuïteit van de isolatie
6. breng het dampscherm aan door het aan de hangers vast te maken. De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden in overeenstemming met [TV 255](https://www.vlaanderen.be/normen/TV-255) (10 cm overhang op de muur, afdekking van de stroken)
7. klem de metalen constructie vast op de plafondhangers of doppen
8. leid de water- en elektriciteitsleidingen doorheen de ruimte die ontstaat door de metalen constructie tussen het dampscherm en de afwerking
9. plaats de afwerkingsplaat door deze op de metalen profielen te bevestigen.



Afb. 2 Isolatie tussen en onder kepers met metalen profielen met behulp van halfstijve isolatie (2D-weergave).

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. Gording | 6. Hanger |
| 2. Isolatie nr. 1 | 7. Dampscherm |
| 3. Isolatie nr. 2 | 8. Afwerkingsplaat |
| 4. Onderdak | |
| 5. Tengellat | |



Afb. 1 Halfstijve isolatie tussen sporen (3D-weergave).



Afb. 2 Halfstijve isolatie tussen en onder sporen (3D-weergave).

Isolatie tussen sporen

Deze uitvoering is geschikt als de hoogte van de sporen groter is dan 180 mm en maakt het dus mogelijk om aan de reglementaire thermische eisen te voldoen door een enkele isolatielaag aan te brengen.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

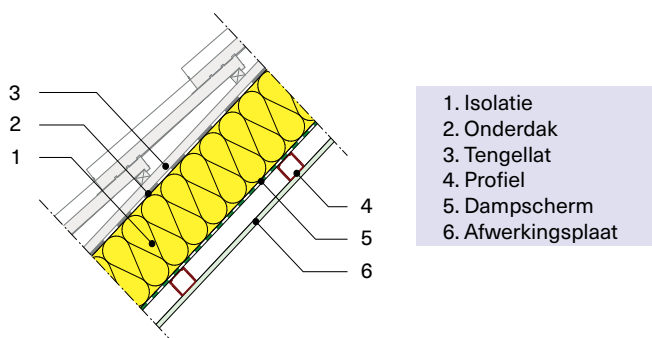
1. meet de maximale afstand tussen de sporen en snijd de isolatie op maat van deze tussenafstand, vermeerderd met minstens 2 cm
2. plaats de halfstijve isolatie tussen de sporen en tegen het onderdak zonder er druk op uit te oefenen. Verticale overisolatie aan de voet van sporen is essentieel om de prestatiedaling door convectie op te vangen
3. plaats het dampscherm rechtstreeks tegen de isolatie
4. installeer hangers die de afdichting die op de sporen aangebracht is zo weinig mogelijk doorboren en breng metalen profielen aan
5. bevestig de afwerkingsplaat op de metalen profielen.

Isolatie tussen en onder sporen

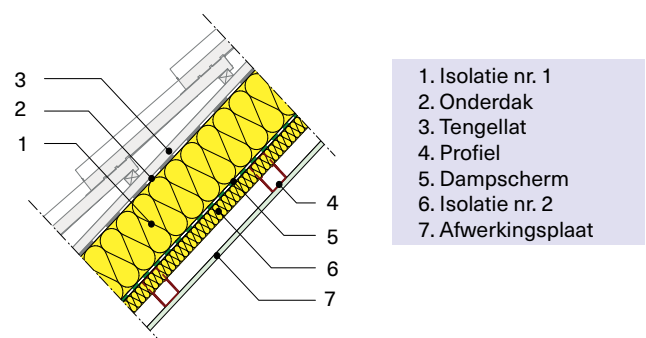
De uitvoering is vergelijkbaar met die tussen en onder de kepers. Er zijn twee isolatielagen nodig als de hoogte van de spanten minder dan 180 mm is, waardoor er niet voldaan kan worden aan de reglementaire thermische eisen. Als het lucht- en dampscherm zich tussen twee isolatielagen bevindt, moet de warmteweerstand van de isolatielaag aan de koude kant minstens 1,5 keer groter zijn dan die van de isolatie aan de warme kant. Een andere oplossing is om het membraan tegen de afwerkingsplaat te plaatsen; in dat geval kan de technische spouw echter niet gebruikt worden.

Isolatie onder sporen

Het is niet aan te raden om alleen isolatie aan te brengen onder de elementen van het dakgebint (kepers of sporen) (zie § 5.5.2.2 van [TV 251](#)).



Afb. 3 Halfstijve isolatie tussen sporen (2D-weergave).



Afb. 4 Halfstijve isolatie tussen en onder sporen (2D-weergave).

1. Isolatie
2. Onderdak
3. Tengellat
4. Profiel
5. Dampscherm
6. Afwerkingsplaat

1. Isolatie nr. 1
2. Onderdak
3. Tengellat
4. Profiel
5. Dampscherm
6. Isolatie nr. 2
7. Afwerkingsplaat



Afb. 1 Dakisolatie met behulp van prefab-elementen: plaatsing in de richting van de helling (3D-weergave).



Afb. 2 Dakisolatie met behulp van prefab-elementen: plaatsing loodrecht op de helling (3D-weergave).

De prefab-elementen (soms sandwichpanelen genoemd voor stijve isolatie) bestaan uit een binnenafwerkingsplaat, (synthetische, minerale, biogebaseerde) isolatie (halfstijf, stijf of in bulk) en een basisonderdak dat in het paneel geïntegreerd is. De binnenzijde van het sandwichpaneel kan fungeren als lucht- en damp scherm (afhankelijk van de S_d -coëfficiënt). De buitenzijde kan gebruikt worden als onderdak. Als de fabrikant de prestaties van het systeem (paneel en voegen) en de duurzaamheid ervan niet kan garanderen, moet een extra onderdakfolie of een lucht- en damp scherm geplaatst worden. Sandwichpanelen zijn meestal 60 tot 122 cm breed, 10 tot 30 cm dik, 4 tot 8 meter lang en wegen 7 tot 30 kg/m². Dankzij de snelle montage kan er bespaard worden op arbeid en materialen.

De panelen worden rechtstreeks op de gordingen aangebracht, doorgaans in de richting van de helling. Hierdoor kunnen de panlatten en de dakbedekking onmiddellijk geplaatst worden. Langsvoegen worden opgevuld met polyurethaanschuim in een spuitbus. Bij dwarsvoegen moet de opening (~1 cm) opgevuld worden met isolatie en een zeer duurzame afdichtingsband.

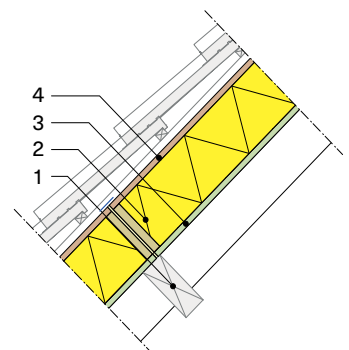
De schoorsteen gaat door het dak via een raveelconstructie die afgewerkt wordt met een onbrandbaar materiaal.

Opmerking:

- als de panelen loodrecht op de helling aangebracht worden (zie afbeelding 2), dragen ze niet bij aan de mechanische sterkte van het dak. Het dakgebint moet de juiste afmetingen hebben. Bovendien vereist de waterdichte aansluiting tussen de panelen het gebruik van duurzame producten en overlappingsen.

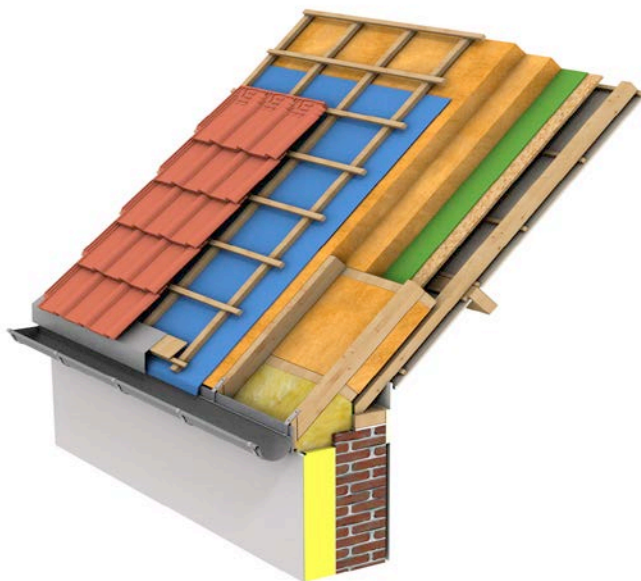
Meer informatie:

- [Website Energie+: 'Isolation sur les pannes \(panneaux autoportants\)'](#)
- [TV 251](#)
- [Buildwise-artikel 2020/04.02](#)

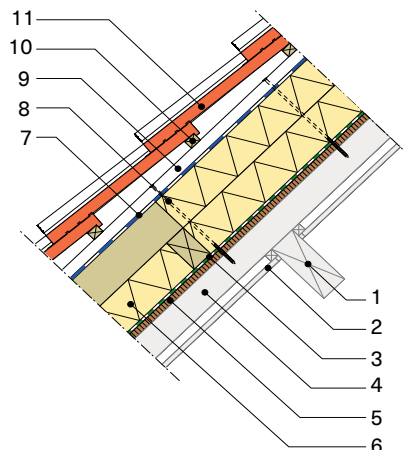


Afb. 3 Sandwichpanelen (plaatsing in de richting van de helling) (2D-weergave).

- Gording
- Isolatie
- Binnenzijde
- Buitenzijde



Afb. 1 Sarkingdak met dakvloer (3D-weergave).



Afb. 2 Sarkingdak met dakvloer (2D-weergave).

1. Gording	7. Onderdak
2. Afwerkingsplaat	8. Schroeven voor sarkingdaken
3. Dampscherm	9. Tengellat
4. Keper	10. Lat
5. Dakvloer	11. Dakbedekking
6. Isolatie	

Bij de uitvoering van een sarkingdak worden stijve isolatieplaten bovenop het daktimmerwerk geplaatst (zie de afbeeldingen 1 en 2). Dankzij deze oplossing kan het dak geïsoleerd worden zonder dat men de binnenafwerking moet aanpassen. Op die manier wordt het aantal koudebruggen verminderd en is het daktimmerwerk beter beschermd tegen extreme temperatuurschommelingen. De mechanische sterkte van de isolatie is daarbij een belangrijk criterium. Bovendien zal de aannemer altijd isolatieplaten gebruiken waarvan door de fabrikant gegarandeerd wordt dat ze geschikt zijn voor sarkingdaken. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [TV 251](#).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. plaats de dakvloer. Deze moet minstens 15 mm dik zijn. De dakvloer bestaat uit een samenstelling van planken (bebording) of platen, meestal op basis van hout (spaanplaten, OSB-platen). Dit is essentieel als de dakstijlen minder dan 65 mm breed zijn
2. plaats een dampscherm onder de isolatieplaten. Deze handeling is noodzakelijk. Het membraan moet vastgeniet worden aan de vloer en de aansluitingen moeten afgedicht worden met kleefband
3. bepaal het beginpunt van de isolatie. Monteer de kepers op het bestaande dak voor de dakoversteek
4. plaats de isolatieplaten horizontaal op de vloer
5. breng het onderdak aan (membraan of waterafstotende houtvezelplaten) op de isolatieplaten. Hierdoor wordt het water dat onder de dakbedekking loopt, omgeleid naar de hanggoot. Bij sarkingdaken worden meestal membranen gebruikt die gemakkelijker aan te brengen zijn op de isolatieplaten
6. bevestig de tengellatten aan het daktimmerwerk met schroeven voor sarkingdaken doorheen het onderdak, de isolatie, het dampscherm en de dakvloer. Hiermee kan de isolatie aan de ondergrond bevestigd worden en kunnen de (pan) latten geplaatst worden.

Opmerkingen:

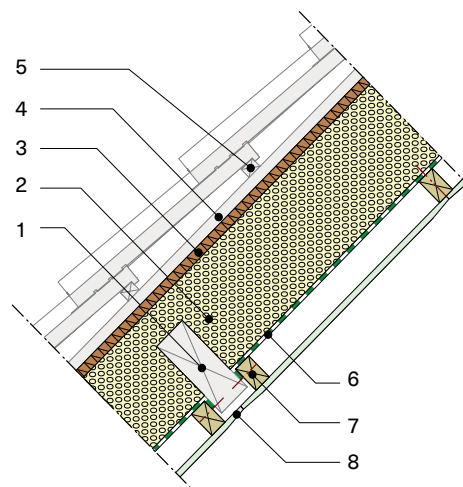
- als er een tweede laag isolatieplaten gelegd wordt, moeten de voegen tussen de platen 250 mm uit elkaar liggen
- stijve isolatieplaten uit vezels (minerale vezels of houtvezels) bieden een betere akoestische isolatie tegen buitenlawaai dan synthetische isolatiematerialen
- voor het bevestigen van veiligheidshaken (montage/interventie) of fotovoltaïsche panelen is een voorziening nodig voor het overbrengen en verdelen van de belasting op de draagconstructie (kepers)
- bijzondere aandacht moet besteed worden aan de keuze van de bevestigingssystemen bij aanvang van de werkzaamheden. Om scheurvorming in de kepers te voorkomen, moeten deze 10 keer breder zijn dan de diameter van de schroeven voor sarkingdaken. Als dit niet het geval is, krijgen dikkere platen de voorkeur
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de dragende elementen van het dak van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten.

Meer informatie:

- [TV](#) over sarkingdaken (verschijnt binnenkort)
- [video](#) van Buildwise over dit onderwerp
- [Buildwise-artikels 2017/04.04](#) en [2020/06.02](#)



Afb. 1 Isolatie inblazen tussen en onder kepers met regelwerk (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie inblazen tussen en onder kepers met regelwerk (2D-weergave).

1. Gording	5. Lat
2. Isolatie in bulk	6. Dampscherm
3. Stijf onderdak	7. Lat
4. Tengellat	8. Afwerking

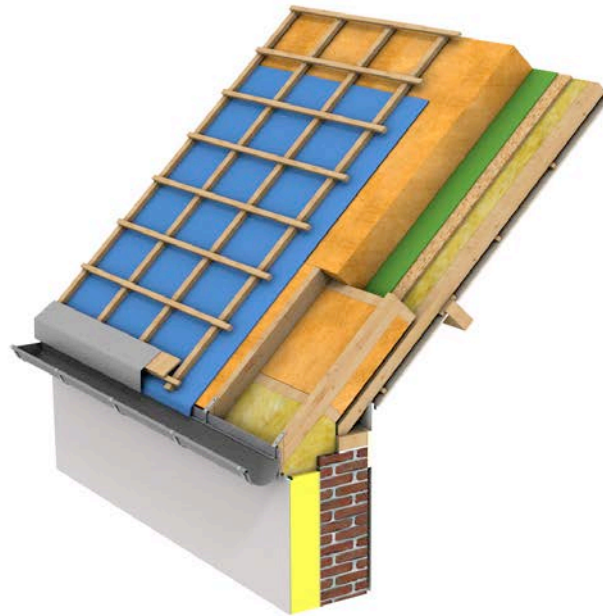
Bij renovatie volstaat de uitvoering van een enkele laag isolatie tussen de kepers niet om te voldoen aan de reglementaire thermische eisen (zie normen.be). Bovendien is het niet aan te raden om alleen isolatie te plaatsen onder de elementen van het dakgebint (kepers of sporen) (zie § 5.5.2.2 van [TV 251](#)). Het is dan ook beter om twee lagen isolatie aan te brengen respectievelijk tussen en onder de kepers.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. ga na of er een onderdak aanwezig is (dit moet stijf zijn) en of het correct geplaatst is (zie de afbeeldingen 1 en 2). Tussen het dakbedekkingselement en het onderdak moet een luchtspouw van minstens 15 mm (tengellat) gelaten worden
2. stop de boven- en onderkant van de dakschilden af. Vul holten en scheuren groter dan 1 cm op om ervoor te zorgen dat de elementen gesloten en afgedicht zijn. Controleer of het buitenste latwerk de druk die uitgeoefend wordt door het inblazen op het onderdak kan opnemen. Inblazen worden niet aanbevolen in geval van soepele onderdaken
3. maak een regelwerk langs de kepers en veranker deze in de gordingen. Axiale bevestiging maakt het mogelijk om de dakbedekkingsdrager structureel te versterken en de elementen te sluiten, wat nodig is om de isolatie goed te kunnen inblazen
4. breng het dampscherm aan op de stijlen (zie [TV 255](#)). Pas de overlap van de stroken aan de bevestigingsmethode aan. De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden in overeenstemming met [TV 255](#)
5. breng een regelwerk aan de binnenkant van het dampscherm aan om weerstand te bieden aan de druk die uitgeoefend wordt door het inblazen (met een maximale tussenafstand van 50 cm)
6. doorboor het dampscherm om het blaasbuisstuk in te brengen. Blaas de isolatie in in de vakken die gecreëerd worden door het onderdak, het dakgebint en de kepers, en ook door het dampscherm. Volg de uitvoeringsregels van [FAQ p. 170](#) over het inblazen van isolatie
7. dicht de inblaasgaten af om de luchtdichtheid te garanderen
8. laat de waterleidingen en het elektriciteitsnet aan de binnenzijde van het dampscherm lopen doorheen een leidingspouw
9. bevestig de afwerkingsplaat op het latwerk.

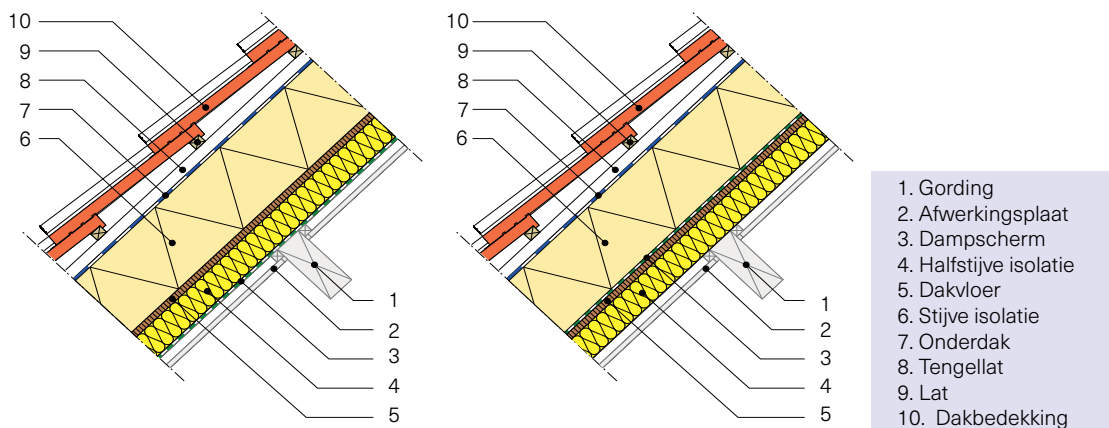
Opmerkingen:

- inblazen wordt niet aanbevolen bij zwakke hellingen
- als de afstand tussen de gordingen te groot is (meer dan 2 m), moet er gebruikgemaakt worden van dwarsbalken om de isolatie beter op haar plaats te houden.



Afb. 1 Isolatie alleen langs de buitenzijde (3D-weergave).

Bij de uitvoering van een sarkingdak worden stijve isolatieplaten bovenop het daktimmerwerk geplaatst. Dankzij deze oplossing kan het dak geïsoleerd worden zonder dat men de binnenafwerking moet aanpassen. Op die manier wordt het aantal koudebruggen verminderd en is het daktimmerwerk beter beschermd tegen extreme temperatuurschommelingen. De mechanische sterkte van de isolatie is een belangrijk criterium. Bovendien zal de aannemer altijd isolatieplaten gebruiken waarvan door de fabrikant gegarandeerd is dat ze geschikt zijn voor sarkingdaken. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [TV 251](#).



Afb. 2 Isolatie langs de binnen- of buitenzijde (2D-weergave).

Afb. 3 Isolatie alleen langs de buitenzijde (2D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. breng de halfstijve isolatie aan tussen de kepers. Om het risico op condensatie te vermijden, moet de thermische weerstand van de laag halfstijve isolatie minstens 1,5 keer lager zijn dan die van de laag stijve isolatie erbovenop
2. plaats de dakvloer. Deze moet minstens 15 mm dik zijn. De dakvloer bestaat uit een samenstelling van planken (bebording) of platen, meestal op basis van hout (spaanplaten, OSB-platen). Dit is essentieel als de dakstijlen minder dan 60 mm breed zijn
3. als de werken langs binnen en langs buiten uitgevoerd kunnen worden (zie afbeelding 2), plaats het dampscherm dan aan de binnenzijde. Als de werken alleen langs de buitenzijde uitgevoerd worden (zie de afbeeldingen 1 en 3), moet het dampscherm vastgeniet worden op de dakvloer en moeten de aansluitingen afgedicht worden met kleefband
4. bepaal het beginpunt van de isolatie. Monteer de kepers op het bestaande dak voor de dakoversteek

5. plaats de isolatieplaten horizontaal op de vloer
6. breng het onderdak aan (membraan of waterafstotende houtvezelplaten) op de isolatieplaten. Hierdoor wordt het water dat onder de dakbedekking loopt omgeleid naar de hanggoot
7. bevestig de tengellatten aan het daktimmerwerk met schroeven voor sarkingdaken doorheen het onderdak, de isolatie, het lucht- en damp scherm en de eventuele vloer. Hiermee kan de isolatie aan de ondergrond bevestigd worden en kunnen de (pan)latten geplaatst worden.

Opmerkingen:

- stijve isolatieplaten uit vezels (minerale vezels of houtvezels) bieden een betere akoestische isolatie tegen buitenlawaai dan synthetische isolatiematerialen
- plaatsing zonder dakvloer wordt niet aanbevolen, tenzij aan de volgende criteria voldaan wordt:
 - de kepers zijn minstens 65 mm breed. Elke plaat moet op drie kepers rusten
 - voor dichtheden van 110 kg/m^3 hebben de platen een buigsterkte van ten minste $0,15 \text{ N/mm}^2$ voor een dikte van 160 mm
 - loop niet op het deel van de plaat dat niet door de kepers ondersteund wordt.



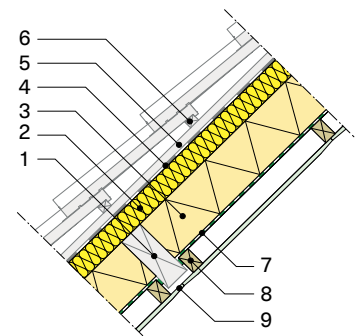
Afb. 1 Isolatie van een dak langs de binnenzijde met halfstijve en stijve isolatie (3D-weergave).

Bij renovatie volstaat de uitvoering van een enkele laag isolatie tussen de kepers niet om te voldoen aan de reglementaire thermische eisen (zie [normen.be](https://www.normen.be)). Door een laag stijve isolatie langs de binnenzijde aan te brengen, is het niet nodig om kepers te plaatsen (zie de afbeeldingen 1 en 2).

Voor aanvang van de werken, dient de mechanische sterkte van het daktimmerwerk gecontroleerd te worden en dient men ervoor te zorgen dat de kepers minstens 65 mm dik zijn. Zo raken ze niet beschadigd wanneer de isolatie aangebracht wordt.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. ga na of de halfstijve isolatie intact is als deze al aanwezig is tussen de kepers, en vervang de isolatie als dat niet het geval is. Controleer ook de staat van het onderdak
2. plaats de stijve isolatieplaten (met tand en groef of met rechte randen) onder de kepers
3. zet de platen tijdelijk vast met schroeven
4. breng een damp scherm aan en zorg ervoor dat de overlappingsen en aansluitingen met andere bouwelementen duurzaam gedicht zijn
5. maak een latwerk onder het damp scherm en bevestig het op de kepers doorheen de isolatieplaten met schroeven voor sarkingdaken
6. breng de binnenafwerking aan.

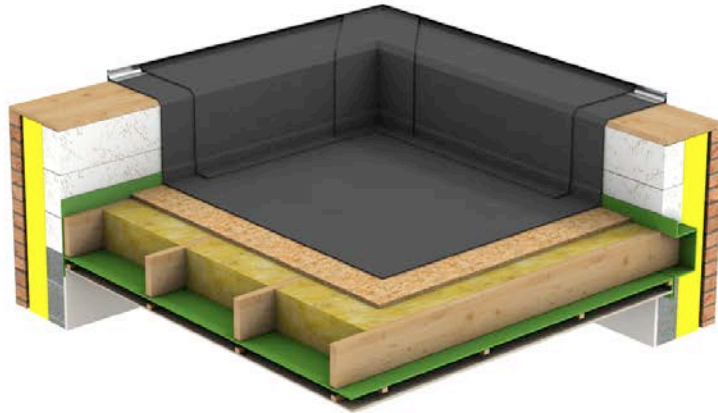


Afb. 2 Isolatie van een dak langs de binnenzijde met halfstijve en stijve isolatie (2D-weergave).

1. Gording	6. Lat
2. Halfstijve isolatie	7. Damp-scherm
3. Stijve isolatie	8. Lat
4. Onderdak	9. Afwerkingsplaat
5. Tengellat	

Opmerkingen:

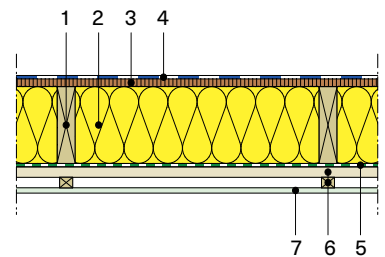
- stijve isolatieplaten uit houtvezels bieden een betere akoestische isolatie tegen buitenlawaai dan synthetische isolatiematerialen
- bijzondere aandacht moet besteed worden aan de keuze van de bevestigingssystemen bij aanvang van de werkzaamheden. Om scheurvorming in de kepers te voorkomen, moeten deze 10 keer breder zijn dan de diameter van lange schroeven voor sarkingdaken
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de dragende elementen van het dak van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten.



Afb. 1 Isolatie van een compactdak met halfstijve isolatie (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. controleer of de afdichting en de aansluitingen ervan correct uitgevoerd en permanent zijn. Zorg ervoor dat er voldaan wordt aan de verschillende parameters die terug te vinden zijn in [TV 280](#) en in [Buildwise-artikel 2012/02.06](#) (houtvochtgehalte < 18 %, hoogte van de dakopstand, helling, materialen ...). De aanwezigheid van een verticale wachtfolie is essentieel. Raadpleeg [TV 244](#) voor meer informatie over de aansluitingsdetails bij platte daken
2. meet de afstand tussen de dwarsliggers onder de houten vloer, tel er ten minste 2 cm bij en snijd vervolgens de halfstijve isolatie op maat
3. breng de halfstijve isolatie aan tussen de dwarsliggers
4. plaats een (hygrovariabele) damprem onder de isolatie. De damprem en de wachtfolie ter afdichting op de dakopstand moeten elkaar overlappen om de opening af te dichten (zie de afbeeldingen 1 en 2). Er moet grote zorg besteed worden aan de continuïteit tussen de afdichtingsstroken
5. maak een latwerk rechtstreeks tegen de damprem en vervolgens een ander voor de installatie van eventuele inbouwspots. Breng vervolgens de binnenafwerkingsplaat aan.

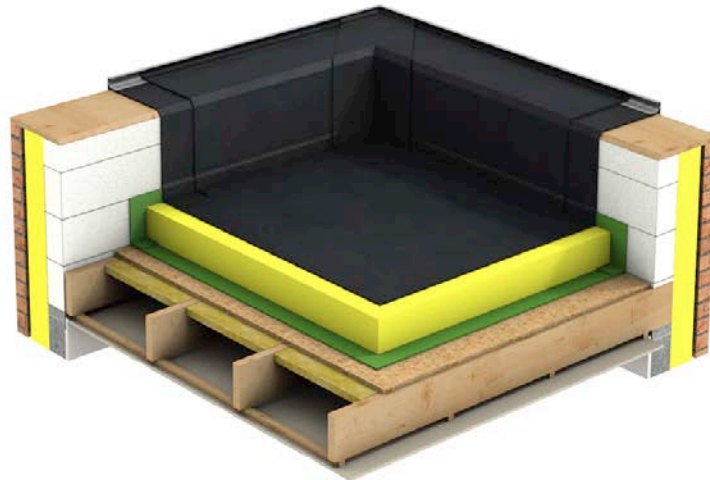


Afb. 2 Isolatie van een compactdak met halfstijve isolatie (2D-weergave).

1. Dwarsligger	5. Damprem
2. Halfstijve isolatie	6. Lat en tengellat
3. Dakvloer	7. Afwerkingsplaat
4. Afdichting	

Opmerkingen:

- zowel het ontwerp als de uitvoering van dergelijke daken vereist een specifieke deskundigheid, aanpak en ervaring. Een compactdak kan een oplossing zijn voor renovatieprojecten, vooral wanneer de hoogte van de dakopstand onvoldoende is. Het is echter belangrijk om ervoor te zorgen dat het dak droog is en rekening te houden met de risico's omtrent vochtbeheersing (zie [TV 280](#))
- in [Buildwise-artikel 2012/02.06](#) worden de belangrijkste criteria opgesomd waaraan voldaan moet worden (geen fotovoltaïsche panelen, geen groendak, zwart membraan ...)
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de dragende elementen van het dak van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten.

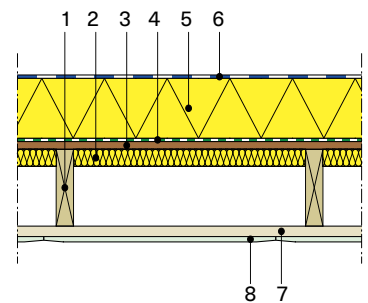


Afb. 1 Isolatie van een 'duodak' met halfstijve en stijve isolatie (3D-weergave).

Hoewel het afgeraden is om thermische isolatie alleen onder de dakvloer te plaatsen (zie § 3.2.1 van [TV 280](#)), is het in het geval van renovatie of akoestische optimalisatie mogelijk om thermische isolatie boven en onder de dakvloer aan te brengen (zie de afbeeldingen 1 en 2). Er moeten echter bepaalde voorzorgsmaatregelen genomen worden.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. plaats een damp scherm bovenop de houten dakvloer en plooi het omhoog over de dakopstand zodat het waterdichtingsmembraan en het damp scherm elkaar overlappen. De bevestigingstechnieken zijn afhankelijk van het damp scherm (zie [TV 280](#)). Raadpleeg [TV 244](#) voor meer informatie over de aansluitingsdetails bij platte daken
2. plaats de stijve isolatie op het damp scherm en bevestig ze (verlijming of mechanische bevestiging)
3. breng het afdichtingsmembraan aan op de isolatie en verbind het met het eerder geplaatste damp scherm
4. meet de afstand tussen de dwarsliggers onder de houten dakvloer, tel er ten minste 2 cm bij en snijd vervolgens de halfstijve isolatie
5. plaats de laag halfstijve isolatie tussen de dwarsliggers, tegen de houten dakvloer. De halfstijve isolatie kan op verschillende manieren bevestigd worden: verlijming, met een latwerk, via ondersteuning door middel van touwen
6. bevestig de binnenafwerkingsplaat op de houten elementen van de dakvloer.

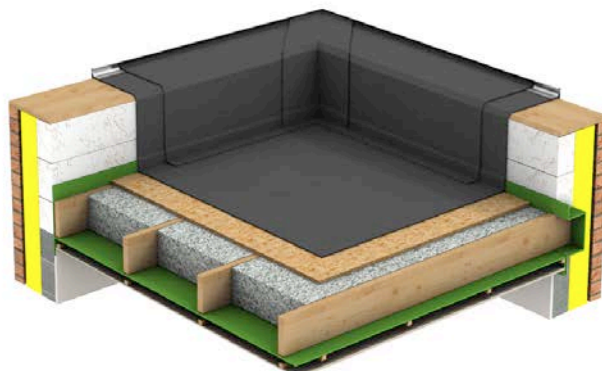


Afb. 2 Isolatie van een 'duodak' met halfstijve en stijve isolatie (2D-weergave).

1. Dwarsligger	5. Isolatie nr. 2 (stijf)
2. Isolatie nr. 1 (halfstijf)	6. Afdichting
3. Dakvloer	7. Lat
4. Dampscherm	8. Afwerkingsplaat

Opmerkingen:

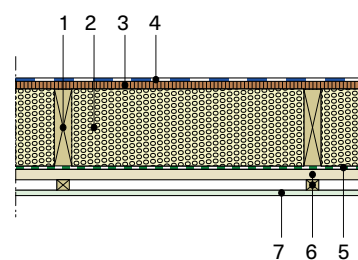
- om condensatie ter hoogte van het damp scherm te voorkomen, moet de warmteweerstand van de isolatielaag bovenop de dakvloer minstens 1,5 keer groter zijn dan die van de laag onder de dakvloer
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de dragende elementen van het dak van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten.



Afb. 1 Isolatie van een compactdak met isolatie in bulk (3D-weergave).

Het isoleren van een compactdak door middel van inblazen verloopt als volgt:

1. controleer of de afdichting en de aansluitingen ervan correct uitgevoerd en permanent zijn. Zorg ervoor dat er voldaan wordt aan de verschillende parameters die terug te vinden zijn in [TV 280](#) en in [Buildwise-artikel 2012/02.06](#) (houtvochtgehalte < 18 %, hoogte van de dakopstand, helling, materialen ...). De aanwezigheid van een verticale wachtfolie is essentieel. Raadpleeg [TV 244](#) voor meer informatie over de aansluitingsdetails bij platte daken
2. plaats een (hygrovariabele) damprem op de dwarsliggers en zorg ervoor dat de damprem en de wachtfolie ter afdichting op de dakopstand elkaar overlappen om de opening af te dichten (zie de afbeeldingen 1 en 2). Er moet grote zorg besteed worden aan de continuïteit tussen de afdichtingsstroken (zie [TV 255](#))
3. maak een latwerk rechtstreeks tegen de damprem (met een maximale tussenafstand van 50 cm). Hierdoor kan de weerstand tegen de druk die uitgeoefend wordt door het uitvoeren van de isolatie gegarandeerd worden
4. doorboor het dampscherm om het blaasbuisstuk in te brengen. Blaas de isolatie in in de vakken die gecreëerd worden door de dwarsliggers, het OSB en het dampscherm. Volg de uitvoeringsregels van [FAQ p. 170](#)
5. dicht de inblaasgaten af om de luchtdichtheid te garanderen
6. maak een tweede latwerk op het eerste latwerk voor de installatie van eventuele inbouwspots. Breng vervolgens de binnenafwerkingsplaat aan.

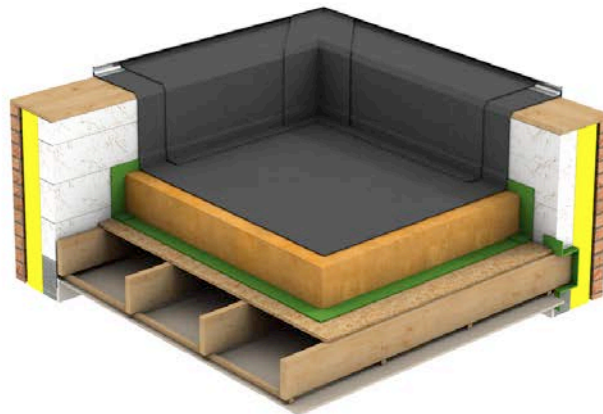


Afb. 2 Isolatie van een compactdak met isolatie in bulk (2D-weergave).

1. Dwarsligger	5. Damprem
2. Isolatie	6. Lat en tengellat
3. Dakvloer	7. Afwerkingsplaat
4. Afdichting	

Opmerkingen:

- zowel het ontwerp als de uitvoering van dergelijke daken vereist een specifieke deskundigheid, aanpak en ervaring. Een compactdak kan een oplossing zijn voor renovatieprojecten, vooral wanneer de hoogte van de dakopstand onvoldoende is. Het is echter belangrijk om ervoor te zorgen dat het dak droog is en rekening te houden met de risico's omtrent vochtbeheersing (zie [TV 280](#))
- in [Buildwise-artikel 2012/02.06](#) worden de belangrijkste criteria opgesomd waaraan voldaan moet worden (geen fotovoltaïsche panelen, geen groendak, zwart membraan ...)
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de dragende elementen van het dak van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten.



Afb. 1 Isolatie van een warm plat dak met stijve isolatie (3D-weergave).

De meest gebruikelijke oplossing, warme daken, bestaat uit het plaatsen van isolatie op de ondergrond. Bij dit type dak beschermt de isolatie de draagconstructie tegen extreme temperatuurschommelingen, waardoor het risico op bewegingen en scheurvorming afneemt. De thermische belasting van de afdichting is groter op daken zonder ballast. De isolatie moet een druksterkte hebben die geschikt is voor het beoogde gebruik van het dak (toegankelijke ruimte, fotovoltaïsche panelen, onderhoud ...). Een dak dat toegankelijk is voor onderhoud moet isolatie bevatten die voldoet aan de normen en op de juiste manier uitgevoerd is (zie [TV 280](#)).

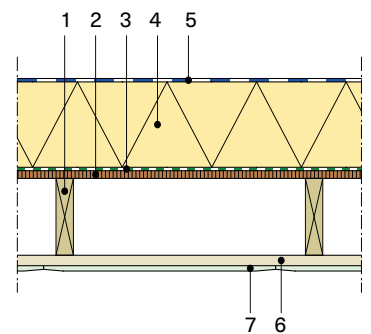
Zie § 3.1.1 van [TV 280](#) voor meer informatie over warme daken.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. plaats een dampscherm bovenop de houten dakvloer en plooi het omhoog over de dakopstand zodat het afdichtingsmembraan en het dampscherm elkaar overlappen (zie de afbeeldingen 1 en 2). De bevestigingstechnieken zijn afhankelijk van het dampscherm (zie [TV 280](#)). Raadpleeg [TV 244](#) voor meer informatie over de aansluitingsdetails bij platte daken. Zorg ervoor dat er een wachtfolie aanwezig is ter hoogte van de aansluiting tussen de houten vloerbalken en de muur om de continuïteit van de luchtdichtheid van de verticale wand te garanderen
2. plaats de stijve isolatie op het dampscherm en bevestig ze (verlijming of mechanische bevestiging). Als er twee lagen isolatie bovenop elkaar gelegd worden, moet de tweede haaks op de eerste aangebracht worden
3. breng het afdichtingsmembraan aan op de isolatie en verbind het met het eerder geplaatste dampscherm. De afdichting kan mechanisch bevestigd, gelijmd of geballast geplaatst worden
4. bevestig de binnenafwerkingsplaat op de houten elementen van de dakvloer.

Opmerking:

- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de dragende elementen van het dak van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten.



Afb. 2 Isolatie van een warm plat dak met stijve isolatie (2D-weergave).

1. Dwarsligger	5. Afdichting
2. Dakvloer	6. Lat
3. Dampscherm	7. Afwerkingsplaat
4. Stijve isolatie	

3.2 Vloerisolatie



Afb. 1 Halfstijve en stijve isolatie. Isolatie vanaf de bovenkant (3D-weergave).



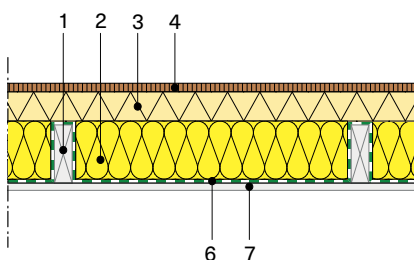
Afb. 2 Halfstijve isolatie. Isolatie vanaf de onderkant (3D-weergave).

Het isoleren van toegankelijke zolders met halfstijve en stijve isolatie verloopt als volgt:

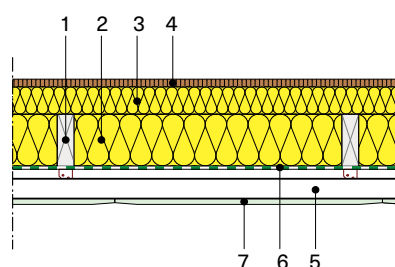
1. meet de afstand tussen de dwarsliggers, tel er ten minste 2 cm bij en snijd de halfstijve isolatie op maat
2. **als het mogelijk is om vanaf de onderkant te werken** (voorkeursoplossing) (zie de afbeeldingen 2 en 4), ga dan als volgt te werk:
 - a. breng de isolatie aan tussen de dwarsliggers
 - b. niet het dampscherm vast aan de onderkant van de dwarsliggers. Een andere oplossing is het plaatsen van speciale hangers vóór de isolatie en het dampscherm. In dat geval moet ervoor gezorgd worden dat eventuele doorboringen goed afgedicht worden
 - c. bevestig de hangers aan de dwarsliggers en installeer zowel de profielen als de binnenafwerking
3. **als het plafond van de kamer onder de zolder intact moet blijven**, moet het dampscherm op de bovenzijde van de dwarsliggers aangebracht worden en over het plafond geplooid worden (zie de afbeeldingen 1 en 3). Deze oplossing houdt echter meer risico's in en vereist de toepassing van een extra verduurzamingsbehandeling om de dwarsliggers te beschermen (houtbehandeling). Bovendien is deze alleen geldig boven ruimten met een binnenklimaatklasse 1 of 2. De isolatie wordt vervolgens tussen de dwarsliggers aangebracht
4. als er geopteerd wordt voor halfstijve isolatie, wordt de tweede isolatielaag in een tweede houten balkenlaag bovenop de vloer aangebracht. Een andere optie is om alleen stijve platen te gebruiken, op voorwaarde dat ze drukvast zijn
5. er moet een houten plaat bovenop de isolatie aangebracht worden om op de zolder te kunnen rondlopen en er eventueel spullen op te bergen.

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#), en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden
- zorg ervoor dat het zolderluik luchtdicht is (zie [TV 251](#))
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten of de draagvloer.



Afb. 3 Halfstijve en stijve isolatie. Isolatie vanaf de bovenkant (2D-weergave).



Afb. 4 Halfstijve isolatie. Isolatie vanaf de onderkant (2D-weergave).

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1. Houten vloerbalk | 4. Houten platen |
| 2. Isolatie nr. 1: halfstijf | 5. Profiel |
| 3. Isolatie nr. 2 stijf of halfstijf | 6. Dampscherm |
| | 7. Binnenafwerking |



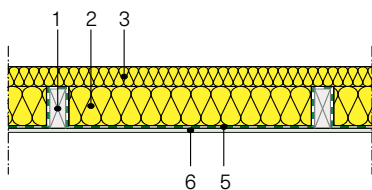
Afb. 1 Isolatie vanaf de bovenkant (3D-weergave).



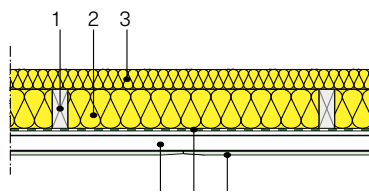
Afb. 2 Isolatie vanaf de onderkant (3D-weergave).

Het isoleren van niet-toegankelijke zolders met halfstijve isolatie verloopt als volgt:

1. meet de afstand tussen de houten vloerbalken, tel er ten minste 2 cm bij en snijd de halfstijve isolatie op maat
2. **als het mogelijk is om vanaf de onderkant te werken** (voorkeursoplossing) (zie de afbeeldingen 2 en 4), ga dan als volgt te werk:
 - a. breng de eerste laag isolatie tussen de houten vloerbalken aan en de tweede laag erbovenop
 - b. niet het dampscherm vast aan de onderkant van de houten vloerbalken. Een andere oplossing is het plaatsen van speciale hangers vóór het aanbrengen van de isolatie en het dampscherm. In dat geval moet ervoor gezorgd worden dat eventuele doorboringen goed afgedicht worden
 - c. bevestig de hangers aan de houten vloerbalken en installeer zowel de profielen als de binnenafwerking
3. **als het plafond van de kamer onder de zolder intact moet blijven**, en als het mogelijk is om het dampscherm ononderbroken aan te brengen vanaf de bovenkant, moet het op de bovenzijde van de houten vloerbalken aangebracht worden en over het plafond geplooid worden (zie de afbeeldingen 1 en 3). Deze oplossing houdt echter meer risico's in en vereist extra maatregelen om de houten vloerbalken te beschermen (houtbehandeling). Bovendien is deze alleen geldig boven ruimten met een binnenklimaatklasse 1 of 2. De eerste laag isolatie wordt vervolgens aangebracht tussen de houten vloerbalken en de tweede laag wordt haaks op de eerste geplaatst.



Afb. 3 Isolatie vanaf de bovenkant (2D-weergave).



Afb. 4 Isolatie vanaf de onderkant (2D-weergave).

4. Houten vloerbalk
5. Isolatie nr. 1
6. Isolatie nr. 2
7. Metalen profiel
8. Dampscherm
9. Binnenafwerking

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#), en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden
- zorg ervoor dat het zolderluchtdicht is (zie [TV 251](#))
- om de zolder te kunnen betreden moeten de steunpunten aangeduid worden. Anders zal de isolatie voor alle werkzaamheden verplaatst moeten worden
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten of de draagvloer
- de plaatsing van een dampscherm verdient steeds de voorkeur. Om praktische redenen kan het in sommige gevallen echter complex zijn. Het dampscherm kan dan weggelaten worden, maar alleen als aan de volgende voorwaarden voldaan is:
 - zorg voor een binnenklimaatklasse 2 en dat bijvoorbeeld de badkamer geventileerd wordt of dat er geen vocht uit deze ruimte kan migreren
 - ga na of er geen platen bovenop de isolatie liggen
 - controleer de luchtdichtheid aan de binnenzijde
 - zorg voor voldoende ventilatie van de zolder.



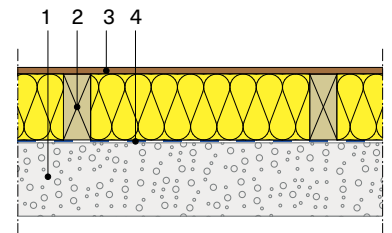
Afb. 1 Isolatie van toegankelijke betonnen zolders met halfstijve isolatie (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. het plaatsen van een lucht- en dampscherm is meestal overbodig, aangezien de dragende betonvloer voldoende afdichting biedt. Deze barrière is echter noodzakelijk als er een ruimte onder ligt met binnenklimaatklasse 3 en in het geval van een recente of vochtige betonvloer
2. voer een houten balkenlaag uit op de ondergrond. Mogelijk moeten de dwarsliggers verankerd worden om een rechte vloer te verkrijgen. Zorg dat er steeds een goede afdichting is
3. breng een laag halfstijve isolatie aan in de balkenlaag
4. plaats een houten plaat over de balkenlaag of op de stijve isolatie, zodat er overgelopen kan worden en er spullen opgeborgen kunnen worden (zie de afbeeldingen 1 en 2).

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#) en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden
- zorg ervoor dat het zolderluis luchtdicht is (zie [TV 251](#)).



Afb. 2 Isolatie van toegankelijke
betonnen zolders met halfstijve isolatie
(2D-weergave).

1. Betonnen vloerplaat
2. Halfstijve isolatie tussen kepers
3. Houten platen
4. Dampscherm



Afb. 1 Betonnen zoldervloer met stijve isolatie (mogelijkheid om de zolder om te vormen tot opslagruimte) (3D-weergave).

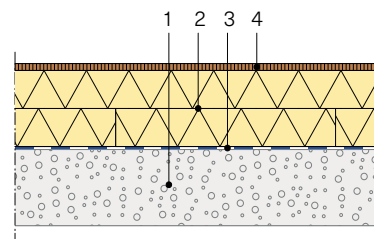
Door stijve isolatie op een betonnen vloer te plaatsen, kan de zolder gemakkelijk omgetoverd worden tot een opslagruimte.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. de uitvoering van een lucht- en damp scherm is meestal overbodig, aangezien de dragende betonnen vloer voldoende afdichting biedt. Deze afdichting is echter noodzakelijk als de binnenklimaatklasse van de ruimte onder de zolder 3 is of als het om een recente of vochtige betonnen vloer gaat
2. er wordt een laag stijve isolatie aangebracht. Als er twee lagen isolatie bovenop elkaar gelegd worden, moet de tweede laag haaks op de eerste aangebracht worden (zie de afbeeldingen 1 en 2)
3. bovenop de stijve isolatie moet een houten plaat geplaatst worden om op de zolder te kunnen rondlopen of er spullen op te bergen.

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#), en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden. In dat geval is het beter om een ersatz onderdak te plaatsen of, nog beter, te overwegen om het dak te vervangen
- zorg ervoor dat het zolderluik luchtdicht is (zie [TV 251](#)).



Afb. 2 Betonnen zoldervloer met stijve isolatie (mogelijkheid om de zolder om te vormen tot opslagruimte) (2D-weergave).

1. Betonnen vloerplaat
2. Stijve isolatie
3. Dampscherm
4. Houten platen



Afb. 1 Stijve isolatie en isolatie in bulk, isolatie vanaf de bovenkant (3D-weergave).



Afb. 2 Stijve isolatie en isolatie in bulk, isolatie vanaf de onderkant (3D-weergave).

Mogelijkheid om vanaf de onderkant te werken

Als het mogelijk is om vanaf de onderkant te werken (zie de afbeeldingen 2 en 4), ga dan als volgt te werk:

- breng het dampscherm ononderbroken aan op de onderzijde van de houten vloerbalken
- niet het membraan vast op de houten vloerbalken
- bevestig de hangers aan de houten vloerbalken
- plaats de profielen en de binnenafwerking van het plafond.

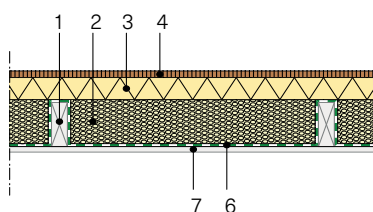
De latten (hout of profielen) moeten met een maximale tussenafstand van 50 cm geplaatst worden om het gewicht van de isolatie in bulk op te vangen en te voorkomen dat het dampscherm zou vervormen of scheuren. Een andere oplossing is om de hangers vóór de isolatie en het dampscherm te plaatsen. In dat geval moet ervoor gezorgd worden dat eventuele doorboringen goed afgedicht worden.

Mogelijkheid om het plafond van de ruimte onder de zolder te behouden

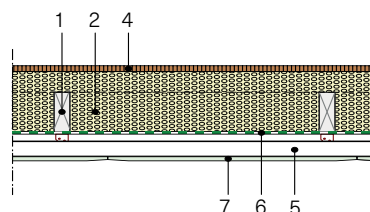
Als het plafond van de ruimte onder de zolder intact moet blijven, moet het dampscherm op de bovenzijde van de houten vloerbalken aangebracht worden en over het plafond geplooid worden (zie de afbeeldingen 1 en 3). Deze aanpak houdt echter meer risico's in en vereist maatregelen om de houten vloerbalken beter te beschermen (houtbehandeling). Bovendien is deze alleen geldig boven ruimten met een binnenklimaatklasse 1 of 2. Controleer of het bestaande plafond het gewicht van de isolatie kan dragen (zie de norm [NBN EN 13964](#)).

In beide gevallen verloopt het isolatieproces als volgt:

1. blaas de isolatie in bulk tussen de houten vloerbalken volgens de uitvoeringsregels van [FAQ p. 168](#) over het blazen van isolatie
2. er kan een extra isolatielaag boven de vloer aangebracht worden om de thermische prestaties te verbeteren en de verzakking van de isolatie in bulk te compenseren. In dat geval moet je een tweede houten balkenlaag uitvoeren en beide lagen isolatie in één keer aanbrengen. Een andere oplossing is om alleen stijve platen te plaatsen op de bestaande houten vloerbalken, op voorwaarde dat deze drukvast zijn
3. bovenop de isolatie kan een houten plaat aangebracht worden om op de zolder te kunnen rondlopen of om er een opslagruimte van te maken.



Afb. 3 Stijve isolatie en isolatie in bulk, isolatie vanaf de bovenkant (2D-weergave).



Afb. 4 Stijve isolatie en isolatie in bulk, isolatie vanaf de onderkant (2D-weergave).

1. Houten balk
2. Isolatie in bulk
3. Stijve isolatie
4. Houten platen
5. Profiel
6. Dampscherm
7. Binnenafwerking

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#), en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden. In dat geval is het beter om een ersatz onderdak te plaatsen of, nog beter, te overwegen om het dak te vervangen
- zorg ervoor dat het zolderluik luchtdicht is (zie [TV 251](#))
- er moeten steunpunten aangeduid worden om de zolder te kunnen betreden, zelfs als deze onafgewerkt is. Anders zal de isolatie voor alle werkzaamheden telkens verplaatst moeten worden
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten of de draagvloer.



Afb. 1 Isolatie vanaf de onderkant (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie vanaf de bovenkant (3D-weergave).

Mogelijkheid om vanaf de onderkant te werken (voorkeursoplossing)

Als het mogelijk is om vanaf de onderkant te werken (zie de afbeeldingen 1 en 3), ga dan als volgt te werk:

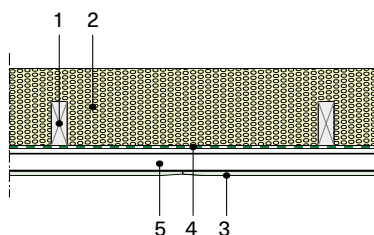
- breng het dampscherm ononderbroken aan op de onderzijde van de houten vloerbalken
- niet het membraan vast op de houten vloerbalken
- bevestig de hangers aan de houten vloerbalken
- installeer de profielen en de binnenafwerking van het plafond.

De latten (hout of profielen) moeten met een maximale tussenafstand van 40 cm geplaatst worden om het gewicht van de isolatie in bulk op te vangen en te voorkomen dat het dampscherm zou vervormen of scheuren. Een andere mogelijkheid is om de hangers vóór het dampscherm te plaatsen en het erdoorheen aan te brengen. In dat geval moeten de doorboringen goed afgedicht worden.

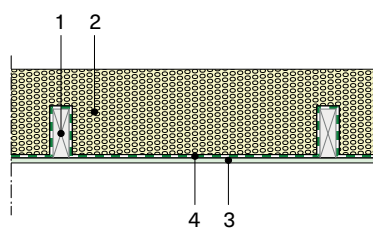
Mogelijkheid om het plafond van de ruimte onder de zolder te behouden

Als het plafond van de ruimte onder de zolder intact moet blijven en als dit haalbaar is, ga dan als volgt te werk:

1. breng het dampscherm aan op de bovenzijde van de houten vloerbalken en plooi het over het plafond (zie de afbeeldingen 2 en 4). Deze oplossing houdt echter meer risico's in en vereist extra maatregelen om de houten vloerbalken te beschermen (houtbehandeling). Bovendien is deze alleen geldig boven ruimten met een binnenklimaatklasse 1 of 2. Controleer of het bestaande plafond het gewicht van de isolatie kan dragen (zie de norm [NBN EN 13964](#))
2. blaas de isolatie in bulk tussen de houten vloerbalken volgens de uitvoeringsregels van [FAQ p. 168](#) over het blazen van isolatie. De dikte van de isolatie mag groter zijn dan de hoogte van de houten vloerbalken. Om rekening te houden met verzakking van de isolatie (20 tot 25 %), moet de dikte van de isolatie groter zijn dan de effectieve dikte. Om de zolder te kunnen betreden, moeten steunpunten aangeduid worden. Anders zal de isolatie voor alle werkzaamheden verplaatst moeten worden.



Afb. 3 Isolatie vanaf de onderkant (2D-weergave).



Afb. 4 Isolatie vanaf de bovenkant (2D-weergave).

- 3. Houten vloerbalk
- 4. Isolatie in bulk
- 5. Binnenafwerking
- 6. Dampscherm
- 7. Profiel

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#), en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden
- zorg ervoor dat het zolderluchtlucht dicht is (zie [TV 251](#))

- zie [FAQ p. 168](#) over het blazen van isolatie voor meer informatie hieromtrent
- de plaatsing van een damp scherm verdient steeds de voorkeur. Om praktische redenen kan het in sommige gevallen echter complex zijn. Het damp scherm kan dan weggelaten worden, maar **alleen als** aan de volgende voorwaarden voldaan is:
 - zorg voor een binnenklimaatklasse 2 en dat bijvoorbeeld de badkamer geventileerd wordt of dat er geen vocht uit deze ruimte kan migreren
 - ga na of er geen platen (OSB of andere) bovenop de isolatie liggen
 - controleer de luchtdichtheid aan de binnenzijde
 - zorg voor voldoende ventilatie van de zolder.



Afb. 1 Betonnen zoldervloeren met isolatie in bulk (mogelijkheid tot opslag) (3D-weergave).

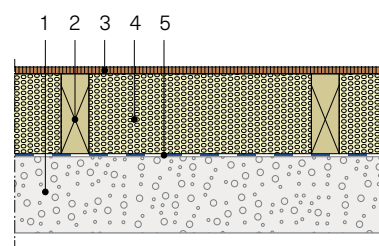
Het plaatsen van een lucht- en dampscherm is meestal overbodig, aangezien de dragende betonvloer voldoende afdichting biedt. Deze afdichting is echter noodzakelijk als de binnenklimaatklasse van de ruimte onder de zolder 3 is of als het om een recente of vochtige betonvloer gaat.

Het vervolg van het isolatieproces verloopt als volgt:

1. voer een houten balkenlaag uit op de dakvloer (zie de afbeeldingen 1 en 2). De houten vloerbalken moeten waarschijnlijk verankerd worden zodat de vloer recht is. Zorg ook dat er steeds een goede afdichting is
2. blaas de isolatie in bulk in de balkenlaag volgens de uitvoeringsregels van [FAQ p. 168](#) over het blazen van isolatie
3. plaats een houten plaat op de balkenlaag om op de zolder te kunnen rondlopen of er spullen op te bergen.

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#), en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden. In dat geval is het beter om een ersatz onderdak te plaatsen of, nog beter, te overwegen om het dak te vervangen
- zorg ervoor dat het zolderluis luchtdicht is (zie [TV 251](#))
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de betonnen vloerplaat.



Afb. 2 Betonnen zoldervloeren met isolatie in bulk (mogelijkheid tot opslag) (2D-weergave).

1. Betonnen vloerplaat
2. Houten vloerbalk
3. Houten plaat
4. Isolatie in bulk
5. Dampscherm



Afb. 1 Dekvloer op een houten vloer (3D-weergave).



Afb. 2 Dekvloer op een betonvloer (membraan meestal overbodig) (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. zorg ervoor dat de bestaande constructie het gewicht van de isolatie kan dragen. Plaats indien nodig een houten plaat
2. breng een lucht- en dampscherm aan. Deze afdichting is meestal overbodig indien er een houten plaat (bv. OSB) of een betonvloer aanwezig is. Het is echter wel nodig als de ruimte onder de zolder een binnenklimaatklasse 3 heeft, als de betonvloer recent (vochtig) is of als de vloer niet luchtdicht is
3. maak hennepbeton door water en kalk te mengen en vervolgens onverdichte hennepscheven toe te voegen. Door het aandeel luchtkalk in het mengsel te verhogen, verlengt de bindingstijd. Dit vereist echter een verlaging van het aandeel hydraulische kalk. Het toevoegen van zand verhoogt de druksterkte
4. spreid het hennepbeton uit zonder het te verdichten, egaliseer en effen het beton vervolgens
5. laat het hennepbeton drogen en zorg daarbij voor een minimaal ventilatie-debiet. De droogtijd is ongeveer een week voor 2 cm beton, maar hangt af van het mengsel en de weersomstandigheden (vermijd aanbrengen bij vorst, want hoe kouder en natter, hoe langer de droogtijd)
6. breng een houten plaat aan bovenop de isolatie om op de zolder te kunnen rondlopen of om deze eventueel om te vormen tot opslagruimte (zie de afbeeldingen 1 en 2). Wacht tot het beton droog is vooraleer de afwerkingsplaten te plaatsen.

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#) en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden. In dat geval is het beter om een ersatz onderdak te plaatsen of, nog beter, te overwegen om het dak te vervangen
- zorg ervoor dat het zolderluchtluchtdicht is (zie [TV 251](#))
- de hennepbetonplaat moet een uitzettingsvoeg bevatten. De ruimte tussen de voeg kan opgevuld worden met een soepel isolatiemateriaal
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de betonnen vloerplaat. Als er een houten vloer ligt, moet er rekening gehouden worden met deze [eisen](#).



Afb. 1 Dekvloer op een houten vloer (3D-weergave).



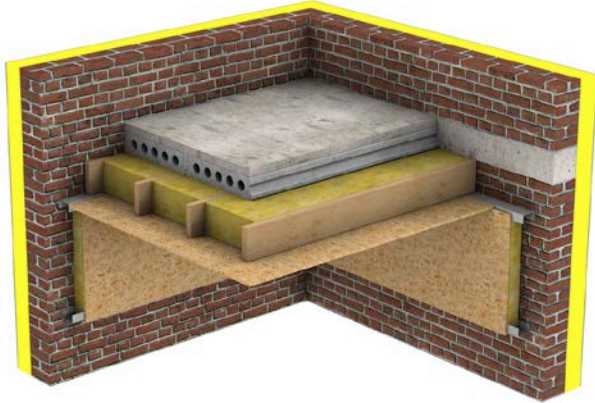
Afb. 2 Dekvloer op een betonvloer (membraan meestal overbodig) (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

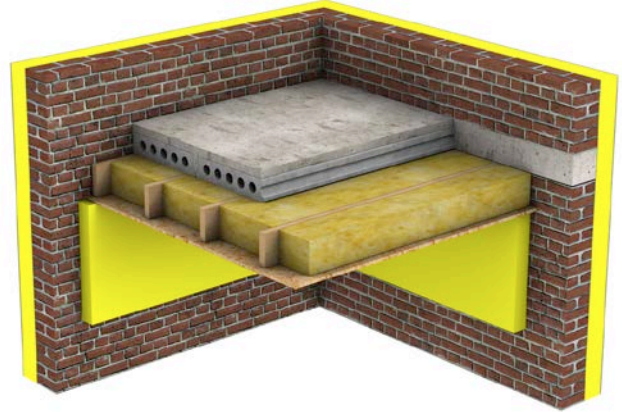
1. zorg ervoor dat de bestaande constructie het gewicht van de isolatie kan dragen. Plaats indien nodig een houten plaat (bv. OSB)
2. maak het hennepbeton door eerst water en kalk te mengen en dan de onverdichte hennepscheven toe te voegen. Door het aandeel luchtkalk in het mengsel te verhogen, verlengt de bindingstijd, maar vermindert de hoeveelheid water. Daarom moet het aandeel hydraulische kalk verlaagd worden. Het toevoegen van zand verhoogt de druksterkte
3. spreid het hennepbeton uit zonder het te verdichten, egaliseer en effen het beton vervolgens
4. laat het hennepbeton drogen en zorg daarbij voor een minimaal ventilatiedebiet. De droogtijd is ongeveer een week voor 2 cm beton, maar hangt af van het mengsel en de weersomstandigheden (vermijd aanbrengen bij vorst, want hoe kouder en natter, hoe langer de droogtijd).

Opmerkingen:

- het plaatsen van een lucht- en dampscherm is meestal overbodig indien er een houten plaat (bv. OSB) (zie afbeelding 1) of een betonvloer aanwezig is (zie afbeelding 2). Deze afdichting is echter nodig als de ruimte onder de zolder een binnenklimaatklasse 3 heeft, als de betonvloer recent (vochtig) is of als de vloer niet luchtdicht is
- zorg ervoor dat het onderdak waterdicht is voordat de isolatiewerken van start gaan (zie [FAQ p. 143](#), en [TV 251](#)). Als de dichtheid van het onderdak niet gegarandeerd is, moet de keuze voor een biogebaseerd isolatiemateriaal heroverwogen worden. In dat geval is het beter om een ersatz onderdak te plaatsen of, nog beter, te overwegen om het dak te vervangen
- zorg ervoor dat het zolderluik luchtdicht is (zie [TV 251](#))
- de hennepbetonplaat moet een uitzettingsvoeg bevatten. De ruimte tussen de voeg kan opgevuld worden met een soepel isolatiemateriaal
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de betonnen vloerplaat. Als er een houten vloer ligt, moet er rekening gehouden worden met deze [eisen](#)
- het dampscherm kan weggelaten worden, maar **alleen als** aan de volgende voorwaarden voldaan is:
 - zorg voor een binnenklimaatklasse 2 en dat bijvoorbeeld de badkamer geventileerd wordt of dat er geen vocht uit deze ruimte kan migreren
 - ga na of er geen platen bovenop de isolatie liggen
 - controleer de luchtdichtheid aan de binnenzijde
 - zorg voor voldoende ventilatie van de zolder.



Afb. 1 Isolatie van de onderkant van de vloer en de muren met halfstijve isolatie (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie van de onderkant van de vloer en de muren met halfstijve en stijve isolatie (3D-weergave).

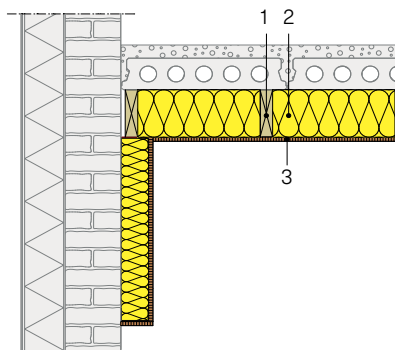
Isolatie aan de onderzijde is mogelijk bij de renovatie van een lage vloer die zich boven een **droge, geventileerde ruimte zonder capillair opstijgend vocht** (droge kelder, garage) bevindt.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

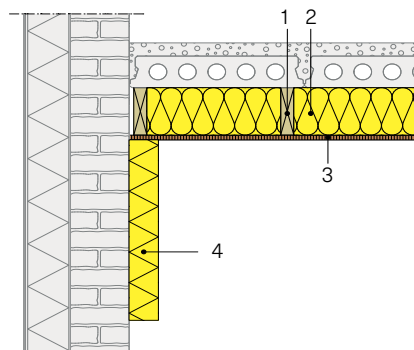
1. plaats extra isolatie van 1 meter lang op de muren om koudebruggen te voorkomen. Dit kan een laterale structuur zijn (uit metaal of hout) gevuld met halfstijve isolatie of platen die tegen de muren gelijmd of vastgeschroefd worden
2. bevestig de houten structuur onder de vloer en breng vervolgens de isolatie aan tussen de houten stijlen (zie de afbeeldingen 1, 2, 3 en 4)
3. breng vervolgens een afwerkingsplaat aan. Zorg ervoor dat de onderzijde van de vloer vlak is voor de uitvoering ervan.

Opmerkingen:

- isolatie met biogebaseerde materialen en/of een onbehandelde houten structuur boven een vochtige ruimte (geventileerde lege ruimte, vochtige kelder) is een risicovolle oplossing die een aanzienlijke homogene ventilatie vereist, wat moeilijk haalbaar is (1/150ste, zie [STS 23-1](#)). Het wordt dan ook afgeraden
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de betonnen vloerplaat.

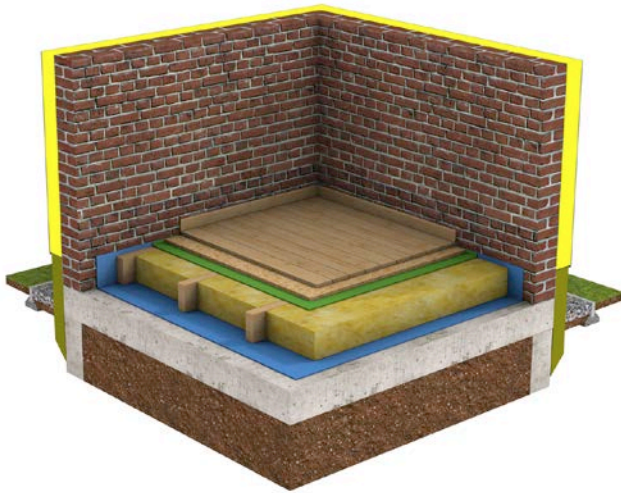


Afb. 3 Isolatie van de onderkant van de vloer en de muren met halfstijve isolatie (2D-weergave).

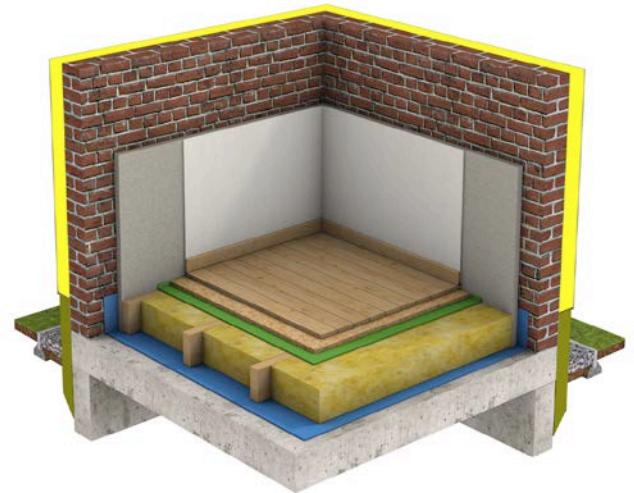


Afb. 4 Isolatie van de onderkant van de vloer en de muren met halfstijve en stijve isolatie (2D-weergave).

1. Houten balk
2. Halfstijve isolatie
3. Afwerkingsplaat
4. Stijve isolatie



Afb. 1 Isolatie bovenop de volle grond (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie boven een geventileerde kruipruimte (3D-weergave).

Deze oplossing mag alleen gebruikt worden bij renovaties waarbij de onderkant van de vloer ontoegankelijk is (op volle grond of te smalle geventileerde kruipruimte). Het is essentieel om voorzorgsmaatregelen te nemen om koudebruggen en het risico op schimmelvorming dat daarmee gepaard gaat, te vermijden:

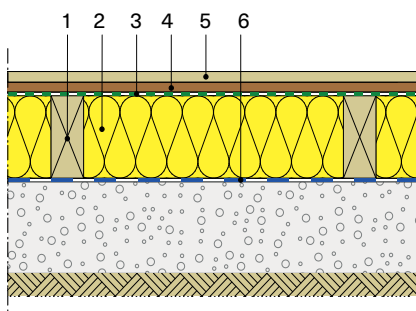
- als de isolatie bovenop de volle grond geplaatst wordt (zie de afbeeldingen 1 en 3), zorg er dan voor dat er onrotbare isolatie aan de buitenkant van de muur aanwezig is en dat deze minstens 40 cm diep in de grond zit
- als de isolatie boven een ontoegankelijke geventileerde kruipruimte aangebracht wordt (zie de afbeeldingen 2 en 4), is het noodzakelijk om van binnenuit te herisoleren tot op een hoogte die voldoende is om een weg van de minste thermische weerstand van meer dan 1 meter te verkrijgen. Een mogelijke manier om het risico op condensatie en warmteverlies te verminderen, is het gebruik van een voorzetwand aan de binnenzijde met een vochtregulerende bepleistering (bv. een kalkhennepwand van 6 à 7 cm dik).

In beide gevallen wordt de isolatie als volgt aangebracht:

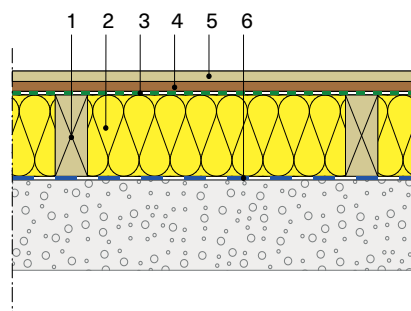
1. breng in het geval van volle grond of vochtig beton over het volledige te isoleren oppervlak een dichtingsscherf aan (EPDM of bitumen) om het risico op bevochtiging tegen te gaan (zie de TV's 189 en 193)
2. voer een houten balkenlaag uit met een tussenafstand van 40 of 60 cm en bevestig daarbij de houten balken in het beton
3. snijd de halfstijve isolatie 2 cm breder dan de tussenafstand, zodat deze lichtjes samengedrukt wordt in de gecreëerde vakken
4. breng de halfstijve isolatieplaten aan in de vakken
5. bevestig een dampscherm ($S_d \geq 20$ m) en vervolgens de houten platen op de houten vloerbalken
6. plaats de parketvloer op basis van TV 272.

Opmerking:

- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Afb. 3 Isolatie bovenop de volle grond (2D-weergave).



Afb. 4 Isolatie boven een geventileerde kruipruimte (2D-weergave).

1. Houten vloerbalk
2. Isolatie
3. Dampscherm
4. Houten plaat
5. Parketvloer
6. Afdichting

Halfstijve thermische isolatiematerialen zijn bijzonder geschikt voor toepassing in akoestische verlaagde plafonds tussen twee bezette ruimten. Er zijn veel technische oplossingen, afhankelijk van het oppervlak van de ruimten, het type plafond en de beschikbare hoogtes. De uitvoeringsstappen blijven echter dezelfde: het plaatsen van de structuur (met of zonder hangers), het aanbrengen van de isolatie (die fungeert als geluidsabsorberend materiaal) en het bevestigen van de afwerkingsplaat.

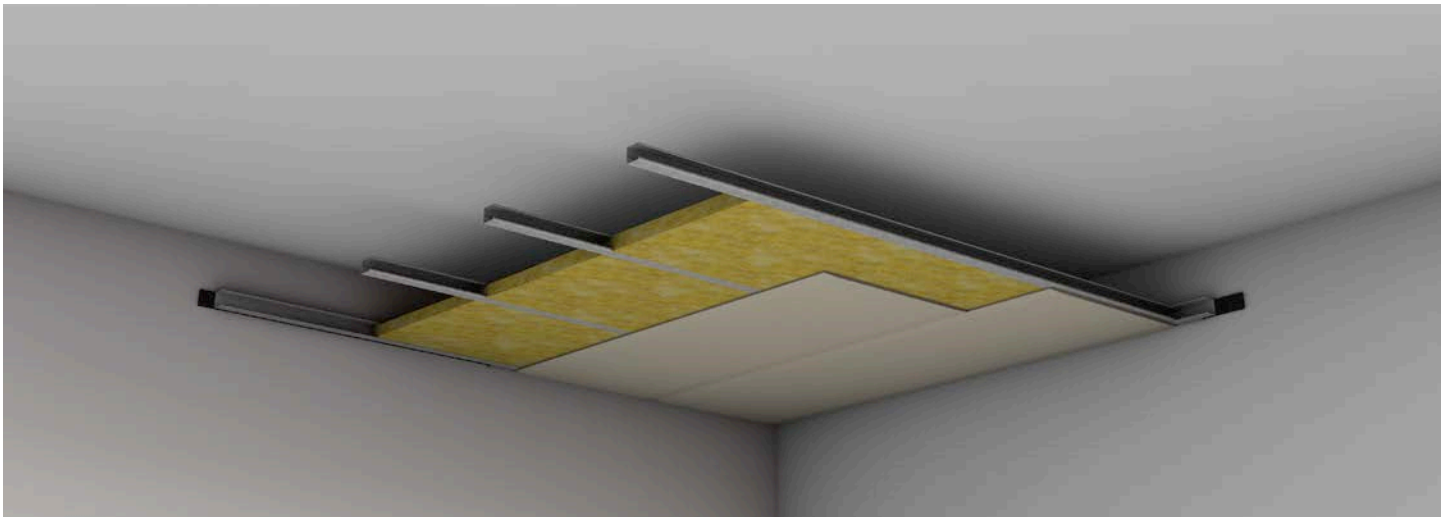
Type plafond	Verlaging van het plafond (afwerkingen niet inbegrepen)
<p>Zelfdragende verlaagde plafonds (zie afbeelding 1)</p> <p>Het plafond staat volledig los van de bovenstructuur. Deze configuratie biedt de beste akoestische prestaties. De overspanning is klein (2 tot 3,5 m) en hangt af van de dikte van de profielen. Deze kan verlengd worden tot meer dan 4 m door bredere profielen te gebruiken, ze tegen elkaar te plaatsen en een ophangstrip of tussenhangers te plaatsen.</p>	6 tot 16 cm
<p>Verlaagde plafonds met verbindingsruiters of universele trillingsdempende hangers (zie afbeelding 2)</p> <p>Deze oplossing is geschikt voor geringe hoogtes. De profielen worden bevestigd aan ruiters of hangers die vooraf aan de ondergrond (beton of houten balk) bevestigd zijn. Om de horizontaliteit van een plafond eenvoudiger aan te passen en het aantal bevestigingen te beperken, kan een secundaire structuur toegevoegd worden.</p>	5 tot 6 cm
<p>Verlaagde plafonds met akoestische (plafond)hangers (zie afbeelding 3)</p> <p>Deze oplossing is geschikt voor grote hoogtes. De structuur is bevestigd aan veerhangers.</p>	10 tot 32 cm
<p>Plafonds die rechtstreeks op de ondergrond bevestigd worden</p> <p>De profielen of latten worden rechtstreeks op de draagstructuur bevestigd. Gebruik metalen profielen die geschikt zijn voor deze akoestische toepassing. Dit systeem is het minst effectief vanuit akoestisch oogpunt, maar is geschikt voor zeer beperkt verlaagde plafonds.</p>	2 cm

In alle gevallen geldt:

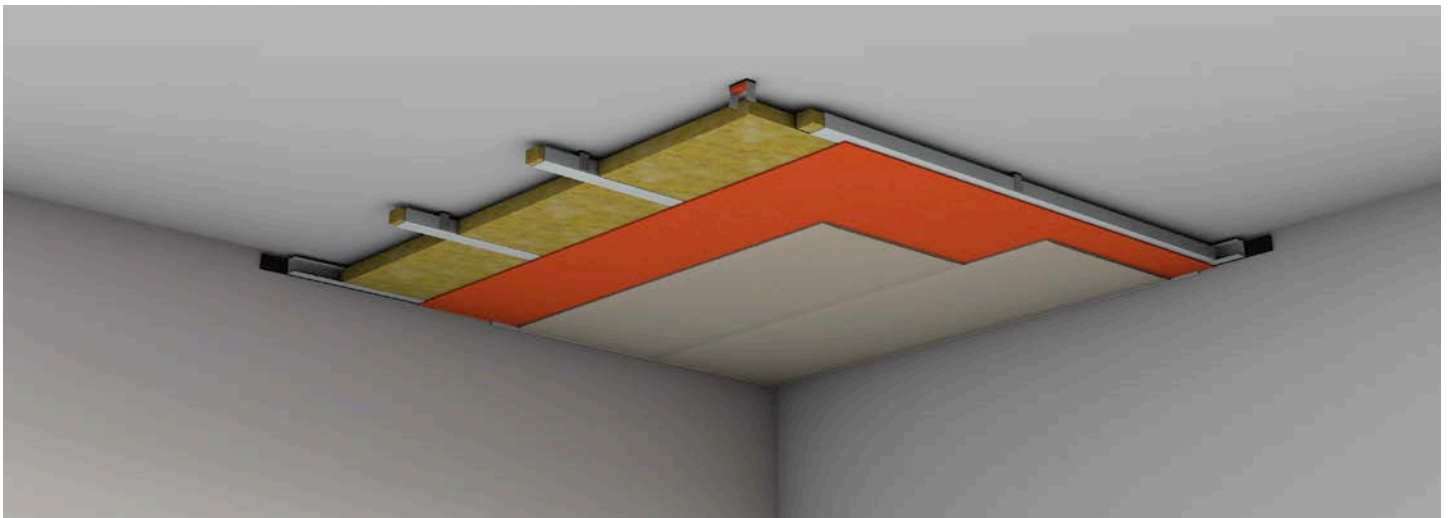
- tussen de randprofielen en de muren moet een akoestische ontkoppelingsstrook aangebracht worden. De afwerkingsplaten worden op afstand van de muren geplaatst en de aansluitingen worden uitgevoerd met een soepele kit
- om de akoestische prestaties te verbeteren, kan een akoestisch membraan aangebracht worden tussen de profielen en de afwerkingsplaat. Een andere oplossing is om een tweede afwerkingsplaat vast te schroeven. Een combinatie van afwerkingsplaat-akoestisch membraan-afwerkingsplaat is ook mogelijk, maar zorg ervoor dat de structuur het extra gewicht kan dragen
- voor geringe hoogtes moet de holte volledig gevuld worden met isolatie. Voor grotere hoogtes is het aangeraden om minstens de helft van de hoogte te vullen. Om een voldoende geluidsabsorptie te verkrijgen, is een minimale dikte van 5 cm vereist, of zelfs 10 cm indien mogelijk. De dichtheid van het halfstijve isolatiemateriaal heeft geen invloed op de akoestische prestaties
- het aantal, de afmetingen en de tussenafstand van de profielen en hangers moeten bepaald worden op basis van de uiteindelijke omstandigheden (dikte en massa van de isolatie, extra membraan of afwerkingsplaat, afmetingen van de ruimte ...). Neem contact op met de fabrikant om de mechanische sterkte van het systeem na te gaan
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten, het verlaagde plafond of de ondergrond.

Meer informatie:

- [TV 232'](#)
- [Buildwise-artikel 2017/04.14](#)
- [Buildwise-artikel 2012/03.15](#)
- [Gids duurzame gebouwen](#)



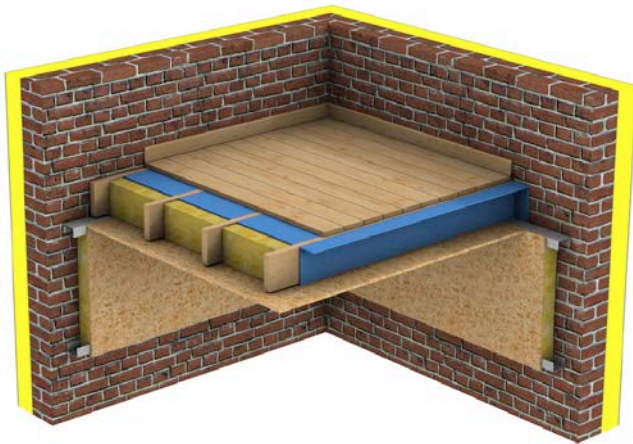
Afb. 1 Verlaagd zelfdragend plafond.



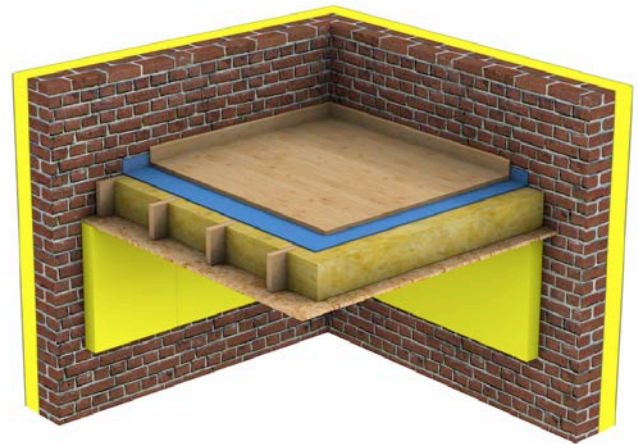
Afb. 2 Verlaagd plafond met verbindingsruiter of universele hanger en akoestisch membraan.



Afb. 3 Verlaagd plafond met akoestische (plafond)hangers en dubbele afwerking.



Afb. 1 Isolatie vanaf de onderkant (behoud van de vloer) (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie vanaf de bovenkant (3D-weergave).

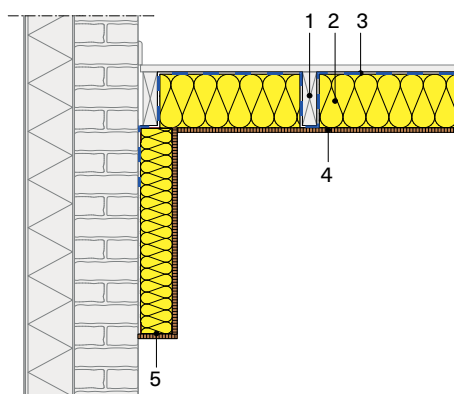
Isolatie aan de onderzijde is mogelijk bij de renovatie van een lage vloer die zich boven een **droge, geventileerde ruimte zonder capillair opstijgend vocht** (droge kelder, garage) bevindt.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

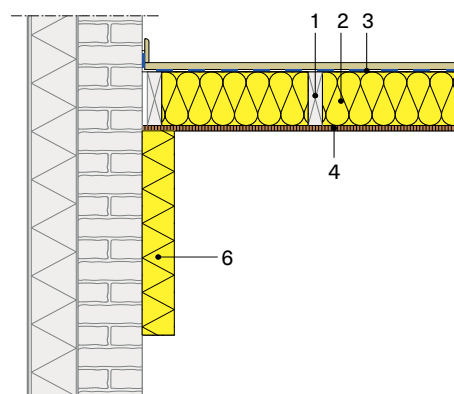
1. plaats extra isolatie van 1 meter lang op de muren om koudebruggen te vermijden. Dit kan een laterale structuur zijn (uit metaal of hout) gevuld met halfstijve isolatie of platen die tegen de muren gelijmd worden
2. om vochtmigration vanuit de bewoonde ruimte te voorkomen, plaats een dampscherm op de bovenzijde van de vloer, bovenop de houten vloerbalken (zie de afbeeldingen 2 en 4). Als de bestaande vloer behouden blijft, is het mogelijk om vanaf de onderkant te werken door het dampscherm rechtstreeks op de onderzijde van de vloer aan te brengen, rondom de houten vloerbalken (zie de afbeeldingen 1 en 3)
3. meet de afstand tussen de houten vloerbalken, tel er ten minste 2 cm bij en snijd de halfstijve isolatie op maat. Plaats de isolatie tussen de houten vloerbalken en vul de beschikbare ruimte daarbij volledig op
4. bij renovaties kan het gebruik van hangers en profielen de niet-rechthoekige plaatsing van oude houten vloerbalken compenseren. Breng vervolgens een afwerkingsplaat aan. Zorg ervoor dat de onderzijde van de vloer vlak is voor de uitvoering ervan.

Opmerkingen:

- het isoleren met biogebaseerde isolatie van een vloer boven een vochtige ruimte (geventileerde kruipruimte, vochtige kelder ...) met een onbehandeld houten skelet houdt bepaalde risico's in. Deze oplossing vereist ook een voldoende hoge, homogene ventilatie (1/150ste, zie [STS 23-1](#)), wat moeilijk haalbaar is. Het is dan ook afgeraden
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten of de draagvloer
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

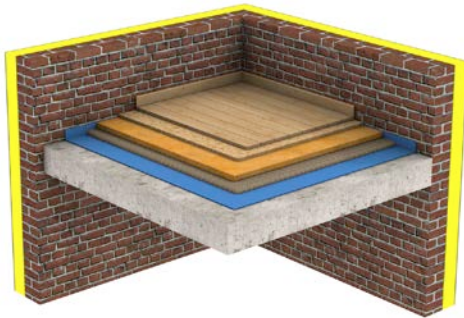


Afb. 3 Isolatie vanaf de onderkant (behoud van de vloer) (2D-weergave).

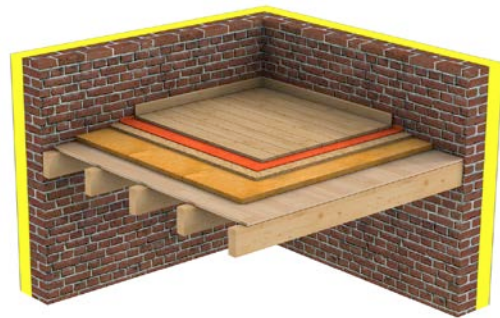


Afb. 4 Isolatie vanaf de bovenkant (2D-weergave).

1. Houten vloerbalk
2. Halfstijve isolatie
3. Dampscherm
4. Afwerkingsplaat
5. Metaal profiel
6. Stijve isolatie



Afb. 1 Betonnen vloerplaat (3D-weergave).



Afb. 2 Houten vloer (3D-weergave).

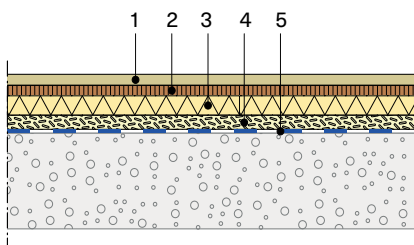
Deze configuratie is bijzonder geschikt voor akoestische renovatie tussen twee bezette ruimten. Het vermindert contact- en luchtgeluiden aanzienlijk. Isolatie in bulk kan bestaan uit grote, drukvaste korrels (bv. klei) of fijne korrels (bv. gerecycleerd cellenbeton), verspreid in een honingraatstructuur. Niet alle stijve isolatie is geschikt voor toepassing op de grond. Daarom is het belangrijk om de druksterkte van deze isolatiematerialen na te vragen bij de fabrikant voor je ze uitvoert. Zorg er in het geval van een houten vloer (zie de afbeeldingen 2 en 4) voor dat de bestaande dragende vloer de extra belasting door het plaatsen van de isolatie (30 kg/m^2 + opgelegde belastingen) kan dragen.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

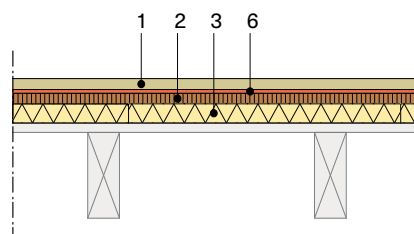
1. reinig de ondergrond en controleer de vlakheid ervan. Eventuele gaten of scheuren in de ondergrond moeten afgedicht worden om te voorkomen dat er korrels doorheen kunnen stromen. In het geval van een vochtige betonnen ondergrond, plaats dan een afdichtingsmembraan en een randstrook die langs de muren omhoog geplooid wordt tot de hoogte van de isolatie (zie de afbeeldingen 1 en 3)
2. schik de platen zo dat elke kant van de ruimte een rij platen heeft die half zo breed is als een hele plaat of minder
3. zorg er bij een droge dekvloer voor dat de korrels drukvast zijn. De korrels die gebruikt worden voor de uitvoering van de droge dekvloer, moeten verspreid worden tot een dikte van minstens 10 mm
4. als er gebruikgemaakt wordt van een honingraatstructuur, leg dan de kartonnen honingraatstructuur, giet de korrels in de structuur en egaliseer ze. Als de vloer ongelijk is, kan er een laag met egalisatiekorrels van maximaal 60 mm bovenop het honingraatsysteem aangebracht worden
5. plaats de stijve isolatie. De plaatsing moet gebeuren met verspringende voegen
6. voeg een houten plaat toe om een vlakke, stabiele ondergrond te creëren en eventueel de parketstroken aan te bevestigen of op te lijmen. Bij verlijming moet de dikte van de plaat 1,5 keer de dikte van het parket zijn (zie de [TV's 269](#) en [272](#))
7. plaats de vloerbekleding. Bij zwevende plaatsing is het raadzaam om een akoestisch membraan toe te voegen.

Opmerkingen:

- bij het renoveren van een vloer tussen twee woonruimten voor louter akoestische doeleinden zijn dampschermen niet noodzakelijk
- het gebruik van isolatie in bulk (cellulose, minerale wol) met houten stijlen is mogelijk. Deze oplossing wordt echter niet besproken in deze fiche, omdat de hoogte van de isolatie te groot zou zijn
- voor goede akoestische prestaties moeten de plinten ontkoppeld worden van de vloerbekleding
- in het geval van vochtige ruimten (bv. badkamers) onderhevig aan waterspatten, moeten de ondergrond van het parket en het parket zelf aangepast zijn (zie [TV 272](#))
- hoewel minder efficiënt, is een oplossing die uitsluitend gebaseerd is op het gebruik van korrels en honingraatstructuren of stijve isolatie ook mogelijk
- het wordt afgeraden om het akoestische membraan te doorboren.

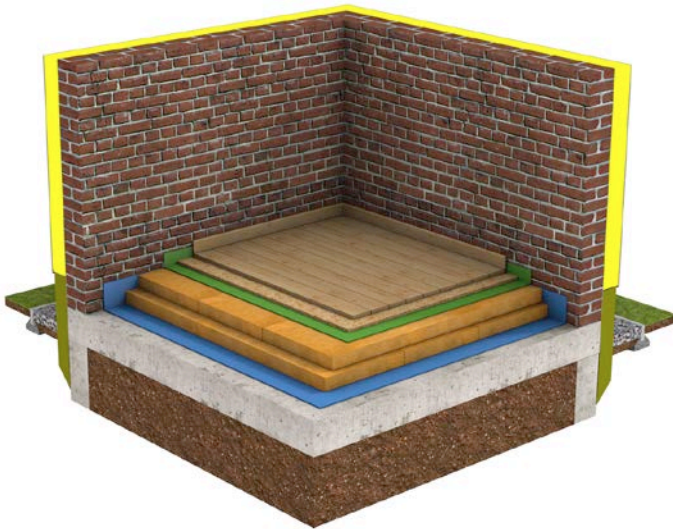


Afb. 3 Betonnen vloerplaat (2D-weergave).

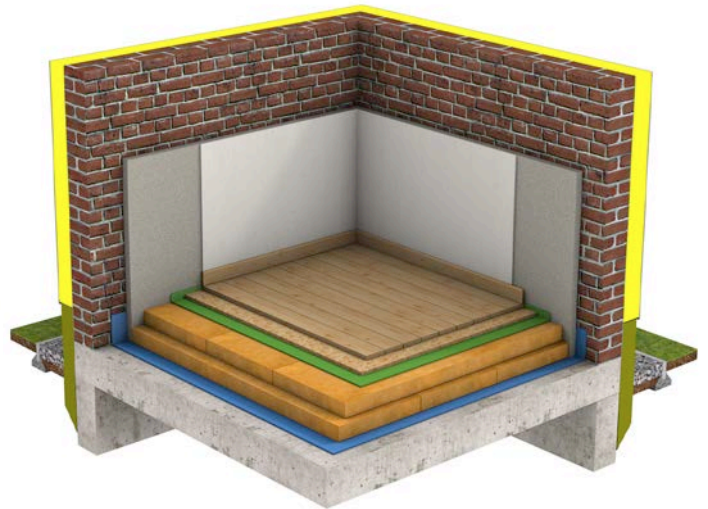


Afb. 4 Houten vloer (2D-weergave).

1. Vloerbekleding of parket
2. Houten plaat
3. Stijve isolatie
4. Droge dekvloer
5. Afdichtingsmembraan (optioneel)
6. Akoestisch membraan



Afb. 1 Isolatie bovenop de volle grond (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie boven een geventileerde kruipruimte (3D-weergave).

Niet alle stijve isolatiematerialen zijn geschikt voor vloertoepassingen. Daarom is het belangrijk om de druksterkte van deze isolatiematerialen na te vragen bij de fabrikant voor je ze uitvoert. **Deze oplossing mag alleen gebruikt worden bij renovaties waarbij de onderkant van de vloer ontoegankelijk is (op de volle grond of te smalle geventileerde kruipruimte).** Het is essentieel om voorzorgsmaatregelen te nemen om koudebruggen en het risico op schimmelvorming dat daarmee gepaard gaat, te vermijden:

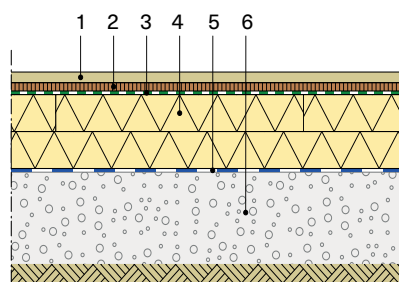
- als de isolatie bovenop de volle grond geplaatst wordt (zie afbeelding 1), zorg er dan voor dat er onrotbare isolatie aan de buitenkant van de muur aanwezig is en dat deze minstens 40 cm diep in de grond zit
- als de isolatie boven een ontoegankelijke geventileerde kruipruimte aangebracht wordt (zie afbeelding 2), is het noodzakelijk om van binnenuit te herisoleren tot op een hoogte die voldoende is om een weg van de minste thermische weerstand van meer dan 1 meter te verkrijgen. Een mogelijke manier om het risico op condensatie en warmteverlies te verminderen, is het gebruik van een voorzetwand aan de binnenzijde met een vochtregulerende bepleistering (bv. een kalkhennepwand van 6 à 7 cm dik).

In beide gevallen wordt de isolatie als volgt aangebracht:

1. reinig de ondergrond en controleer de vlakheid ervan. Als de betonnen ondergrond vochtig is, plaats dan een afdichtingsmembraan en een randstrook die langs de muren omhoog loopt tot op de hoogte van de isolatie (zie de afbeeldingen 1, 2 en 3)
2. plaats de stijve isolatie met verspringende voegen
3. breng het dampscherm aan bovenop de isolatie
4. voeg bij voorkeur een houten plaat toe om een vlakke, stabiele ondergrond te creëren en om de parketstroken indien nodig te kunnen bevestigen
5. plaats het parket in overeenstemming met [TV 272](#).

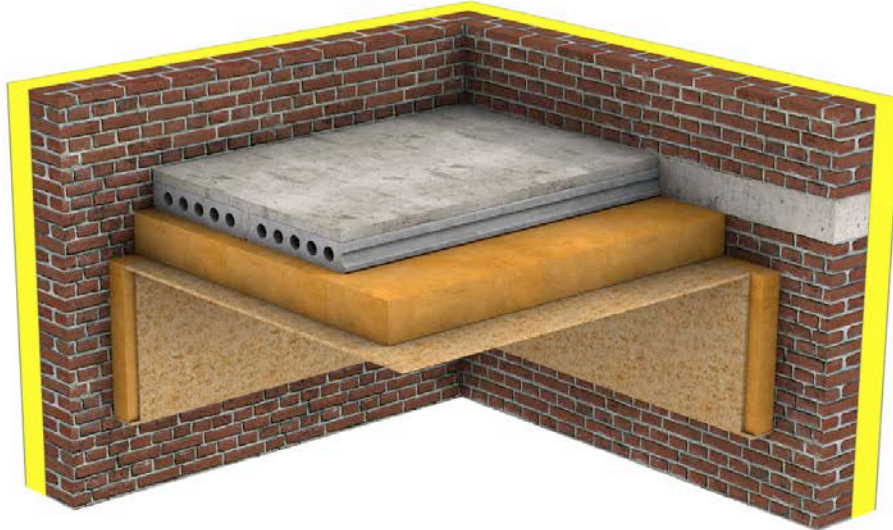
Opmerkingen:

- indien het risico op waterspatten bestaat, is het aangeraden om een vochtbestendige houten plaat te gebruiken
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Afb. 3 Isolatie op een betonvloer (2D-weergave).

1. Parketvloer
2. Houten plaat
3. Dampscherm
4. Stijve isolatie
5. Afdichtingsmembraan
6. Betonnen vloerplaat

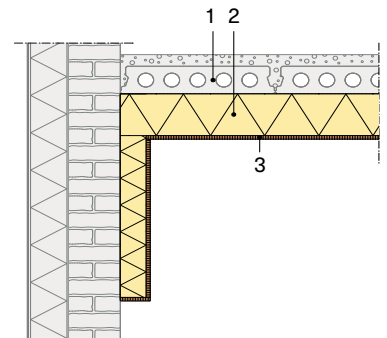


Afb. 1 Isolatie van de onderzijde van een betonvloer met stijve isolatie (3D-weergave).

Isolatie aan de onderzijde is geschikt voor de renovatie van een lage vloer die zich boven een **droge, geventileerde ruimte zonder capillair opstijgend vocht** (droge kelder, garage) bevindt.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. controleer of het plafondoppervlak schoon en stofvrij is en of het geen water afscheidt. Zorg ervoor dat de ondergrond niet beschadigd is. Deze moet vlak zijn, zonder onregelmatigheden in het oppervlak of oneffenheden van meer dan 1 cm. Anders wordt er plaatselijk bijgewerkt of volledig hersteld. Controleer of de betonnen vloerplaat luchtdicht is. Breng indien nodig een dampscherm aan tussen de plaat en de isolatie en aan de bovenkant van de muren
2. breng een bijkomende isolatie van 1 meter lang aan op de muren om koudebruggen te voorkomen. Schroef of lijm de stijve isolatie vast aan de muren
3. schroef de platen vast aan de onderkant van de vloerplaat, tegen het beton, dicht tegen elkaar aan en met verspringende voegen (zie de afbeeldingen 1 en 2). Het aantal bevestigingen per plaat is afhankelijk van het gewicht van de platen en de mechanische sterkte van de bevestigingen. Als er geen eisen met betrekking tot de brandveiligheid zijn, kunnen kunststof bevestigingen gebruikt worden. Anders worden metalen ankers, pluggen of spijkers gebruikt
4. plaats de afwerking.

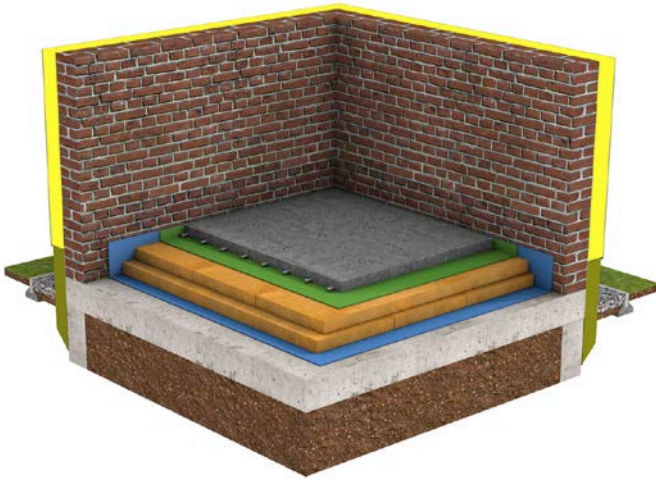


Afb. 2 Isolatie van de onderzijde van een betonvloer met stijve isolatie (2D-weergave).

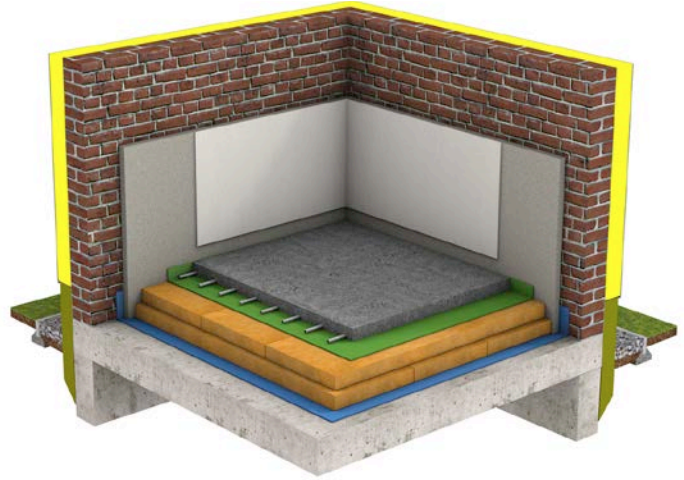
1. Betonnen vloerplaat
2. Isolatie
3. Afwerkingsplaat

Opmerkingen:

- het isoleren van een vloer boven een vochtige ruimte (geventileerde kruipruimte, vochtige kelder) met behulp van een biogebaseerd isolatiemateriaal is een risicovolle oplossing die een voldoende hoge homogene ventilatie vereist, wat moeilijk te bereiken is (1/150ste, zie [STS 23-1](#)). Het wordt dan ook afgeraden
- de isolatie kan ook gelijmd worden
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de betonnen vloerplaat.



Afb. 1 Isolatie bovenop de volle grond (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie boven een geventileerde kruipruimte (3D-weergave)

Niet alle stijve isolatie is geschikt voor toepassing op de grond. Daarom is het belangrijk om de druksterkte van deze isolatiematerialen na te vragen bij de fabrikant voor je ze uitvoert. **Deze oplossing mag alleen gebruikt worden bij renovaties waarbij de onderkant van de vloer ontoegankelijk is (op de volle grond of te smalle geventileerde kruipruimte).** Het is essentieel om voorzorgsmaatregelen te nemen om koudebruggen en het risico op schimmelvorming dat daarmee gepaard gaat, te vermijden:

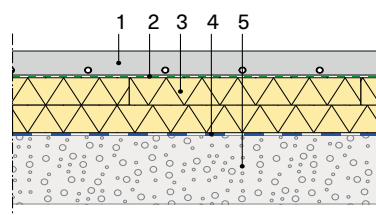
- als de isolatie bovenop de volle grond geplaatst wordt (zie afbeelding 1), zorg er dan voor dat er onrotbare isolatie aan de buitenkant van de muur aanwezig is en dat deze minstens 40 cm diep in de grond zit
- als de isolatie over een ontoegankelijke geventileerde kruipruimte aangebracht wordt (zie afbeelding 2), is het noodzakelijk om van binnenuit te herisoleren tot op een hoogte die voldoende is om een weg van de minste thermische weerstand van meer dan 1 meter te verkrijgen. Een mogelijke manier om het risico op condensatie en warmteverlies te verminderen, is het gebruik van een voorzetwand aan de binnenzijde met een vochtregulerende bepleistering (bv. een kalkhennepwand van 6 à 7 cm dik).

In beide gevallen wordt de isolatie als volgt aangebracht:

1. breng een geschikt dichtingsscherf (EPDM of bitumen) aan over het volledige te isoleren oppervlak
2. plaats de stijve isolatie met verspringende voegen
3. breng het dampscherm aan bovenop de isolatie (zie de afbeeldingen 1, 2 en 3). Dit voorkomt dat waterdamp uit de ruimte condenseert in de isolatie en dat de isolatie het vocht van de dekvloer absorbeert
4. plaats het wapeningsnet en, in geval van vloerverwarming, de bevestigingsclips voor de verwarmingsbuizen. Het is aangeraden om de dekvloer zo snel mogelijk uit te voeren om de waterdichtheid te behouden en om schade aan de verwarmingsbuizen te vermijden.

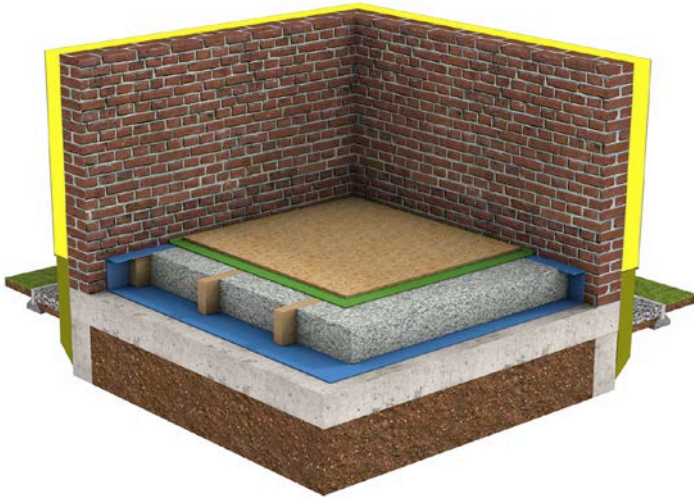
Opmerkingen:

- bij gebruik van plantaardige blokken (bv. kalkhennep) dient men ervoor te zorgen dat deze droog zijn voordat het complex uitgevoerd wordt
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

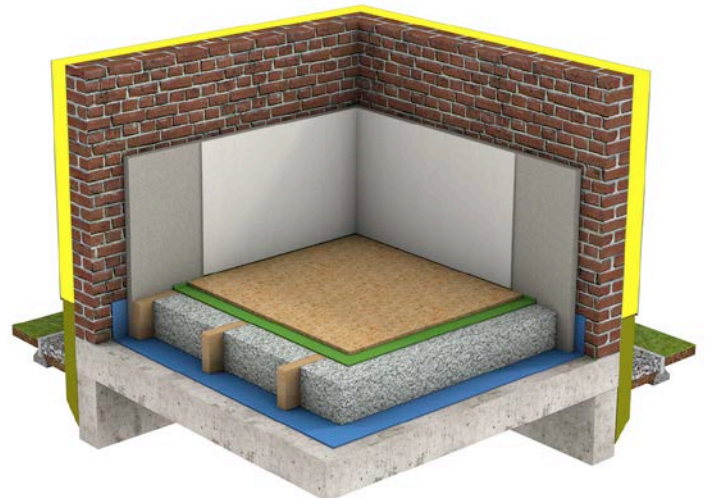


1. Zwevende dekvloer
2. Dampscherm
3. Stijve isolatie
4. Afdichting
5. Draagvloer

Afb. 3 Isolatie onder een zwevende dekvloer (2D-weergave).



Afb. 1 Isolatie bovenop de volle grond (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie boven een geventileerde kruipruimte (3D-weergave).

Deze oplossing mag alleen gebruikt worden bij renovaties waarbij de onderkant van de vloer ontoegankelijk is (op de volle grond of te smalle geventileerde kruipruimte). Het is essentieel om voorzorgsmaatregelen te nemen om koudebruggen en het risico op schimmelvorming dat daarmee gepaard gaat, te vermijden:

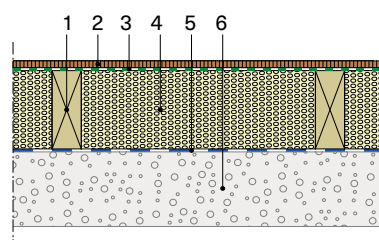
- **als de isolatie bovenop de volle grond geplaatst wordt** (zie afbeelding 1), zorg er dan voor dat er onrotbare isolatie aan de buitenkant van de muur aanwezig is en dat deze minstens 40 cm diep in de grond zit
- **als de isolatie over een ontoegankelijke geventileerde kruipruimte aangebracht wordt** (zie afbeelding 2), is het noodzakelijk om van binnenuit te herisoleren tot op een hoogte die voldoende is om een weg van de minste thermische weerstand van meer dan 1 meter te verkrijgen. Een mogelijke manier om het risico op condensatie en warmteverlies te verminderen, is het gebruik van een voorzetwand aan de binnenzijde met een vochtregulerende bepleistering (bv. een kalkhennepwand van 6 à 7 cm dik).

In beide gevallen wordt de isolatie als volgt aangebracht:

1. breng een geschikt dichtingsscherf (EPDM of bitumen) aan over het volledige te isoleren oppervlak
2. voer een houten balkenlaag uit met een tussenafstand van 40 of 60 cm, en maak de houten vloerbalken vast in het beton. Zorg dat er steeds een goede afdichting is
3. blaas de isolatie in bulk tussen de houten vloerbalken volgens de uitvoeringsregels van [FAQ p. 168](#) over het blazen van isolatie
4. bevestig een dampscherm ($S_d \geq 20$ m) op de houten vloerbalken
5. bevestig de beloopbare platen op de houten vloerbalken (zie afbeelding 3).

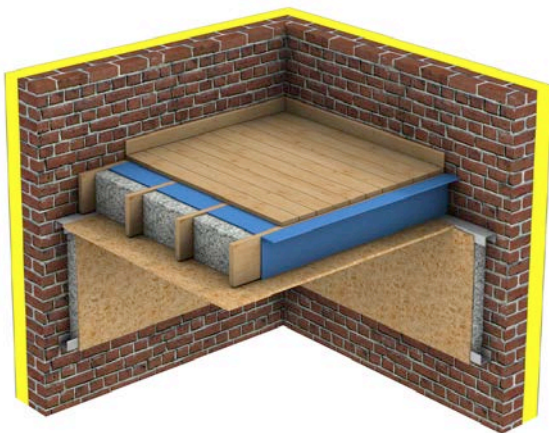
Opmerkingen:

- isolatiematerialen zoals cellulosewatten, houtvezels en gerecycleerd textiel in bulk verzakken na verloop van tijd (met 20 à 25 %). De hoogte van de houten vloerbalken moet dan ook groter zijn dan de nuttige hoogte, zodat een grotere isolatiedikte gebruikt kan worden. Dit geldt echter niet voor vlokken (kurk, cellulose, houtsnippers, EPS-korrels, gerecycleerd cellenbeton)
- het is mogelijk om een tweede balkenlaag loodrecht op de houten vloerbalken te bevestigen om de vereiste hoogte aan een lagere prijs te verkrijgen. Er kan ook een noppenplaatsysteem gebruikt worden om bijstelling op een onregelmatige vloer te vergemakkelijken.

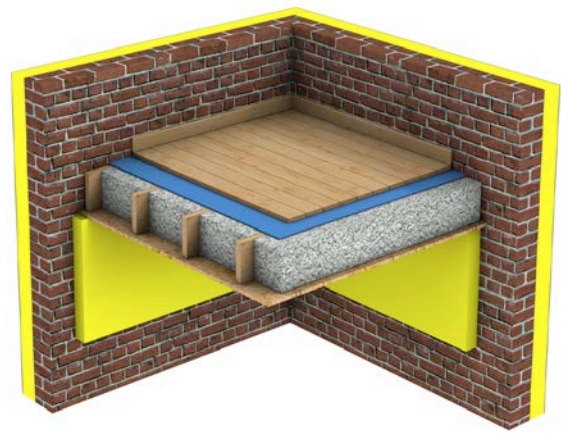


Afb. 3 Vloerisolatie: isolatie in bulk (2D-weergave).

1. Houten vloerbalk
2. Houten plaat
3. Dampscherm
4. Isolatie
5. Afdichting
6. Draagvloer



Afb. 1 Isolatie vanaf de onderkant (behoud van de vloer) (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie vanaf de bovenkant (3D-weergave).

Isolatie aan de onderzijde is geschikt voor de renovatie van een lage vloer die zich boven een **droge, geventileerde ruimte zonder capillair opstijgend vocht** (droge kelder, garage) bevindt.

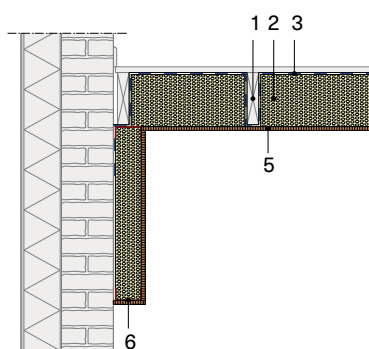
Er moet een bijkomende isolatie van 1 meter lang aangebracht worden op de muren om koudebruggen te voorkomen. Dit kan een laterale structuur zijn (uit metaal of hout) gevuld met halfstijve isolatie of platen die tegen de muren gelijmd worden.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

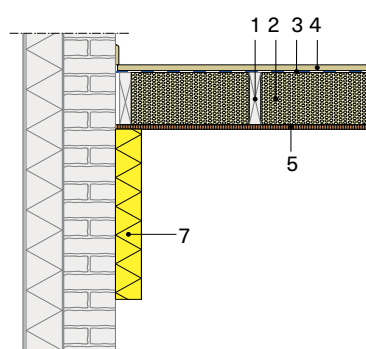
1. om vochtmigratie vanuit de bewoonde ruimte te voorkomen, plaats een dampscherm op de bovenzijde van de vloer, bovenop de houten vloerbalken (zie de afbeeldingen 2 en 4). Als de bestaande vloer behouden blijft, is het mogelijk om vanaf de onderkant te werken door het dampscherm rechtstreeks op de onderzijde van de vloer aan te brengen, rondom de houten vloerbalken (zie de afbeeldingen 1 en 3)
2. zorg ervoor dat de onderzijde van de vloer vlak is voordat je een houten plaat bevestigt. Deze laatste moet geïnstalleerd worden voordat de isolatie ingeblazen wordt
3. als de houten vloerbalken onvoldoende dik zijn om een toereikende isolatiedikte te verkrijgen, voeg dan stijlen toe
4. er moet een gat geboord worden in de houten plaat voor het blaasbuisstuk. Blaas de isolatie in de gesloten elementen in. Volg de uitvoeringsregels van [FAQ p. 170](#) over het inblazen van isolatie
5. de inblaasgaten moeten afgedicht worden om de luchtdichtheid te garanderen.

Opmerkingen:

- het isoleren met biogebaseerde isolatie van een vloer met een onbehandeld houten skelet boven een vochtige ruimte (geventileerde kruipruimte, vochtige kelder ...) houdt bepaalde risico's in. Deze oplossing vereist ook een voldoende hoge, homogene ventilatie (1/150ste, zie [STS 23-1](#)), wat moeilijk haalbaar is. Het is dan ook afgeraden
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Om aan deze vereisten te voldoen, moet een geschikte afwerkingsplaat (pleister, vezelcement ...) toegevoegd worden
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



Afb. 3 Isolatie vanaf de onderkant (behoud van de vloer) (2D-weergave).

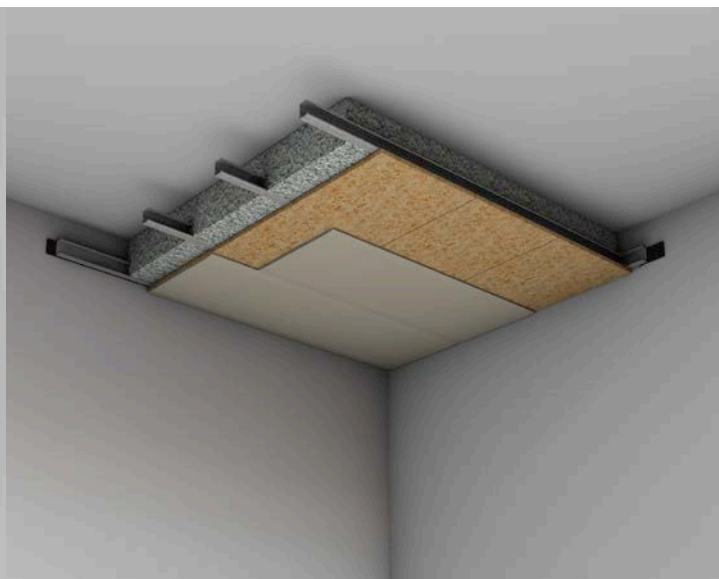


Afb. 4 Isolatie vanaf de bovenkant (2D-weergave).

1. Houten vloerbalk
2. Isolatie in bulk
3. Dampscherm
4. Parketvloer
5. Houten plaat
6. Metalen profiel
7. Stijve isolatie



Afb. 1 Verlaagd plafond met akoestische dozen (3D-weergave).



Afb. 2 Zelfdragend verlaagd plafond (3D-weergave).

Isolatie in bulk is geschikt voor de uitvoering van akoestische isolatielagen tussen twee bezette ruimten. Hoewel er verschillende oplossingen zijn afhankelijk van het type verlaagd plafond, zijn de installatiestappen vergelijkbaar:

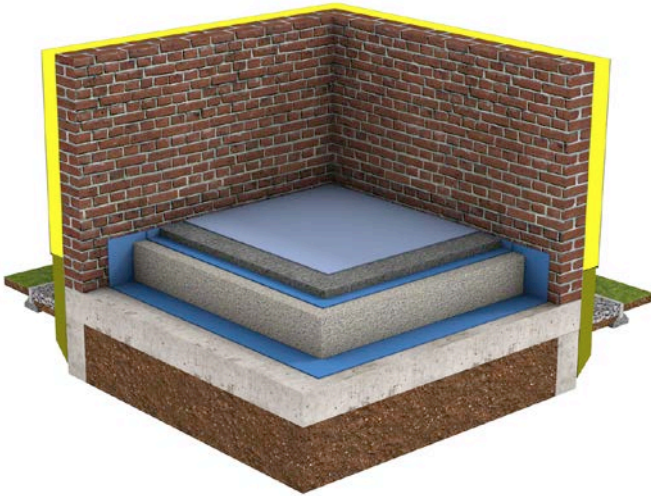
1. plaats de structuur (met of zonder hangers). De akoestische hangers of veerhangers zorgen voor een akoestische onderbreking tussen de vloer en het verlaagde plafond (zie afbeelding 1). **Zorg ervoor dat de constructie en de plafondplaten de belasting van de isolatie kunnen dragen (zie de norm [NBN EN 13964](#)). Bij isolatie in bulk rust al het gewicht van de isolatie op de platen.** Daarom is het belangrijk om platen en bevestigingsmiddelen te kiezen die deze belastingen aankunnen
2. breng een akoestische ontkoppelingsstrook aan tussen de randprofielen en de muren
3. blaas de isolatie in bulk in in de elementen die afgebakend worden door de houten vloerbalken, de vloer en de binnenaafwerkingsplaten. In het geval van een zelfdragend verlaagd plafond (zie afbeelding 2), is er slechts één grote holte om te vullen. Er zijn echter meerdere inblaaspunten nodig om de isolatie over het volledige plafondoppervlak te verdelen. Plaats de eerste binnenaafwerkingslaag en blaas de isolatie in via verschillende inblaasgaten. Dicht de inblaasgaten af en plaats de tweede binnenaafwerkingsplaat. Laat een opening tussen de afwerkingsplaten en de muren en dicht de aansluiting af met een soepele kit.

Opmerkingen:

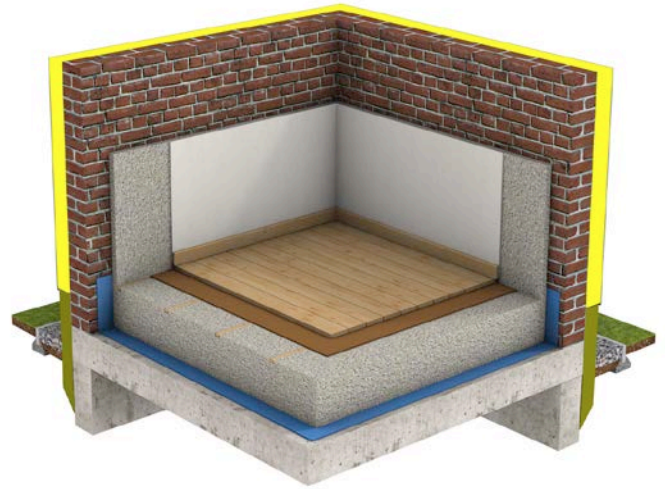
- langdurige verzakking van de isolatie is niet problematisch als deze meer dan 20 cm hoog is. Het is dan ook niet nodig om de volledige hoogte te isoleren om goede akoestische prestaties te verkrijgen. Om een voldoende geluidsabsorptie te verkrijgen, is een minimale dikte van 5 cm vereist, en indien mogelijk 10 cm
- om de geluidsverzwakkingsindex R te verbeteren, kan er een akoestisch membraan tussen de afwerkingsplaten geplaatst worden. Om het eenvoudig te houden, kan dit membraan aan de bovenkant van de afwerkingsplaat worden vastgeniet voordat de plaat aangebracht wordt
- voor het inblazen van isolatie in bulk moeten de elementen een minimale dikte hebben om ervoor te zorgen dat het isolatiemateriaal goed verdeeld wordt. Door deze methode wordt het plafond dus zeker met meer dan 10 cm verlaagd. Als het geen optie is om te veel plafondhoogte te verliezen, kun je het beste kiezen voor isolatie met halfstijve materialen
- het aantal en de tussenafstand van zowel de profielen als van de hangers moeten bepaald worden op basis van de uiteindelijke omstandigheden (dikte/massa van de isolatie, extra membraan of afwerkingsplaat, afmetingen van de ruimte ...)
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten, het verlaagde plafond of de ondergrond.

Meer informatie:

- [Gids duurzame gebouwen](#)
- [Buildwise-artikel 2017/04.14](#)
- [Buildwise-artikel 2012/03.15](#)
- [TV 232](#)



Afb. 1 Isolatie bovenop de volle grond (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie boven een geventileerde kruipruimte (3D-weergave).

Deze oplossing mag alleen gebruikt worden bij renovaties waarbij de onderkant van de vloer ontoegankelijk is (op de volle grond of te smalle geventileerde kruipruimte). Het is essentieel om voorzorgsmaatregelen te nemen om koudebruggen en het risico op schimmelvorming dat daarmee gepaard gaat, te vermijden:

- **als de isolatie bovenop de volle grond geplaatst wordt** (zie afbeelding 1), zorg er dan voor dat er onrotbare isolatie aan de buitenkant van de muur aanwezig is en dat deze minstens 40 cm diep in de grond zit
- **als de isolatie boven een ontoegankelijke geventileerde kruipruimte aangebracht wordt** (zie afbeelding 2), is het noodzakelijk om van binnenuit te herisoleren tot op een hoogte die voldoende is om een weg van de minste thermische weerstand van meer dan 1 meter te verkrijgen. Een mogelijke manier om het risico op condensatie en warmteverlies te verminderen, is het gebruik van een voorzetwand aan de binnenzijde met een vochtregulerende bepleistering (bv. een kalkhennepwand van 6 à 7 cm dik).

Deze configuratie is bijzonder geschikt voor de thermische renovatie van vloeren die in slechte staat of onregelmatig zijn. Hennepbeton past zich aan eventuele vervormingen in de constructie aan.

In beide gevallen wordt de isolatie als volgt aangebracht:

1. voorzie een membraan om de lucht- en waterdampdichtheid te garanderen. Maak het hennepbeton aan volgens de verhoudingen van de fabrikant. Door het aandeel luchtkalk in het mengsel te verhogen, verlengt de droogtijd, maar vermindert de hoeveelheid water in het hout. Daarom moet het aandeel hydraulische kalk verlaagd worden. Het toevoegen van zand verhoogt de druksterkte
2. spreid het hennepbeton uit zonder het te verdichten, egaliseer en effen het beton vervolgens. Volg de uitvoeringsregels van de fabrikant
3. laat het hennepbeton drogen en zorg daarbij voor een minimaal ventilatiedebiet. De droogtijd is ongeveer een week voor 2 cm beton, maar hangt af van het mengsel en de weersomstandigheden (vermijd aanbrenge bij vorst, want hoe kouder, hoe langer de droogtijd).

Voor vloerbekledingen:

1. plaats een membraan op het droge hennepbeton
2. breng een druklaag aan van minimaal 5 cm dik (zie [TV 189](#) en afbeelding 3)
3. plaats de vloerbekleding.

Voor zwevende vloeren:

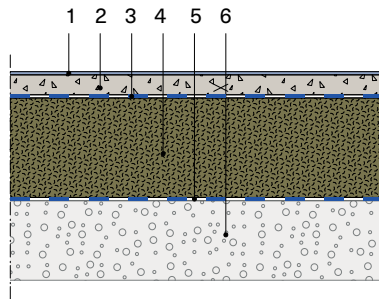
1. breng een dunne onderlaag (kurk of vlas op rol) aan (zie afbeelding 4) om het oppervlak homogeen te maken en contactgeluiden tussen de vloer en het hennepbeton te absorberen
2. leg de vloer met een zwevende plaatsing.

Voor vaste vloeren:

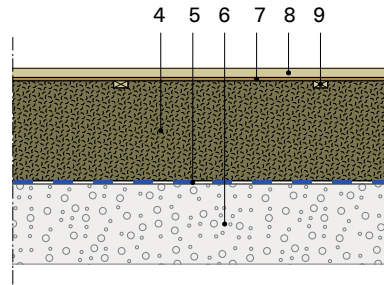
1. breng latten aan in het hennepbeton wanneer het gelegd wordt
2. breng een dunne onderlaag (kurk of vlas op rol) aan om het oppervlak homogeen te maken
3. bevestig de vloerplanken op de latten.

Opmerkingen:

- om het volume van de dekvloer te beoordelen, hoeft alleen rekening gehouden te worden met het volume van de korrels, aangezien de rest als bindmiddel gebruikt wordt
- aangezien de mechanische stabiliteit van het geheel verzekerd wordt door het dragende element, kan het hennepbeton niet beschouwd worden als een draagvloer
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden
- de minimale dikte voor isolerende hennepbetonvloeren is 15 cm.

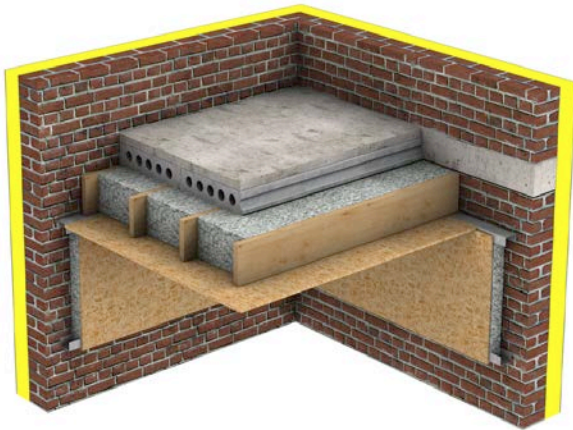


Afb. 3 Afwerking van het type vloerbetegeling/-bekleding.

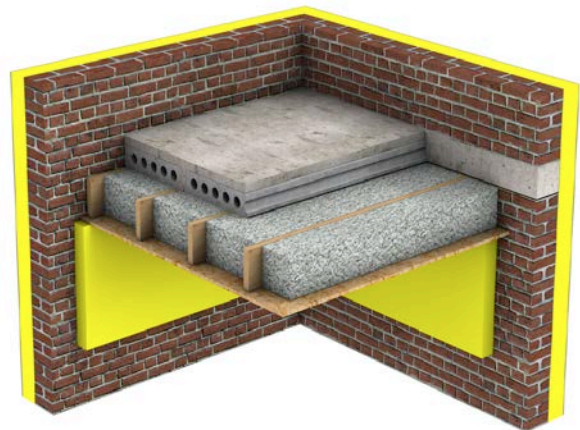


Afb. 4 Afwerking van het type parket.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Vloerbetege-
ling/-bekleding | 5. Afdichtings-
membraan |
| 2. Druklaag | 6. Draagvloer |
| 3. Afdichtings-
membraan | 7. Dunne onderlaag |
| 4. Isolatie | 8. Parketvloer |
| | 9. Lat |



Afb. 1 Isolatie van de onderkant van de vloer en de muren met isolatie in bulk (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie van de onderkant van de vloer en de muren met stijve isolatie en isolatie in bulk (3D-weergave).

Isolatie aan de onderzijde is mogelijk bij de renovatie van een lage vloer die zich boven een **droge, geventileerde ruimte zonder capillair opstijgend vocht** (droge kelder, garage) bevindt.

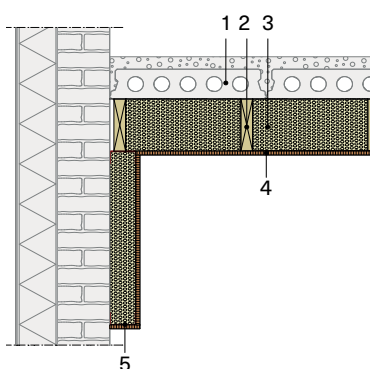
Er moet een bijkomende isolatie van 1 meter lang aangebracht worden op de muren om koudebruggen te voorkomen (zie de afbeeldingen 2 en 4). Dit kan een laterale structuur zijn (uit metaal of hout) gevuld met halfstijve isolatie of platen die tegen de muren gelijmd of vastgeschroefd worden.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

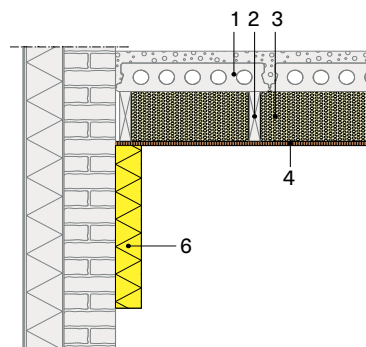
1. bevestig de houten structuur onder de vloer. Bij de berekening van de dikte van de stijlen moet rekening gehouden worden met verzakking van de isolatie. Er kunnen twee stijlen bovenop elkaar geplaatst worden om voldoende dikte te verkrijgen
2. breng een afwerking met houten platen aan. Zorg ervoor dat de onderzijde van de vloer vlak is voor de uitvoering ervan. De houten plaat moet geïnstalleerd worden voordat de isolatie ingeblazen wordt (zie de afbeeldingen 1 en 3)
3. boor een gat in de plaat om het blaasbuisstuk doorheen te steken. Blaas de isolatie in in de gesloten elementen volgens de uitvoeringsregels van [FAQ p. 170](#) over het inblazen van isolatie
4. dicht de inblaasgaten af om de luchtdichtheid te garanderen.

Opmerkingen:

- het isoleren met biogebaseerde isolatie van een vloer met een onbehandeld houten skelet boven een vochtige ruimte (geventileerde kruipruimte, vochtige kelder ...) houdt bepaalde risico's in. Deze oplossing vereist ook een voldoende hoge, homogene ventilatie (1/150ste, zie [STS 23-1](#)), wat moeilijk haalbaar is. Het wordt dan ook afgeraden
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op de vloer van gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de betonnen vloerplaat
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.



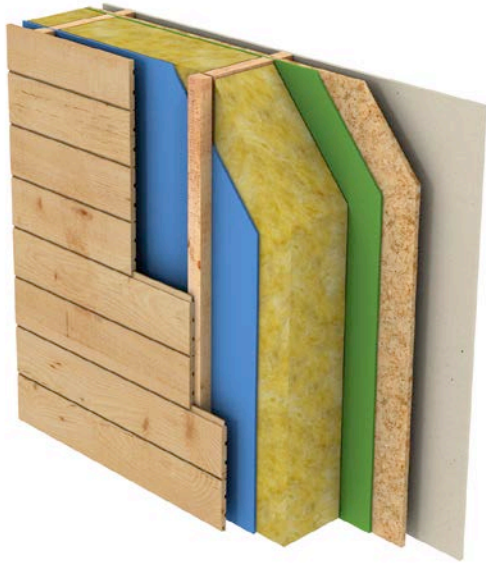
Afb. 3 Isolatie van de onderkant van de vloer en de muren met isolatie in bulk (2D-weergave).



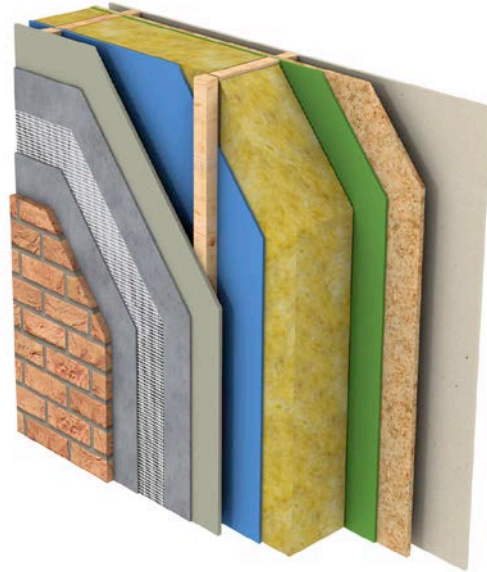
Afb. 4 Isolatie van de onderkant van de vloer en de muren met stijve isolatie en isolatie in bulk (2D-weergave).

1. Betonnen vloerplaat
2. Houten vloerbalk
3. Isolatie
4. Houten plaat
5. Profiel
6. Stijve isolatie

3.3 Muurisolatie



Afb. 1 Houten beplating (3D-weergave).



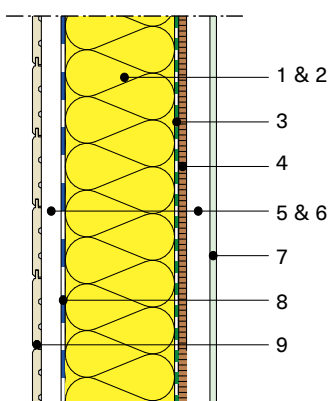
Afb. 2 Afwerking met bakstenen op platen (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

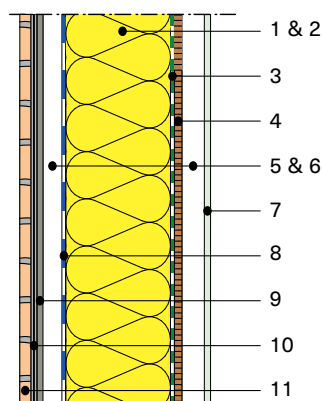
1. zorg ervoor dat de onderkant van de onderregel zich ten minste 20 cm boven de afgewerkte buitenvloer bevindt
2. installeer het onderdak en het buitenspouwblad (zie de afbeeldingen 1, 2, 3 en 4). Er moet een geventileerde luchtspouw van minstens 15 mm gelaten worden. In het geval van een opengewerkte beplating is het noodzakelijk om een uv-bestendig onderdak te gebruiken (zie [TV 243](#))
3. vul de wanddikte op met halfstijve isolatie die minstens 2 cm breder is
4. breng het dampscherm aan. De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden in overeenstemming met [TV 255](#)
5. bevestig de windverbandplaat op de stijlen
6. plaats de houten stijlen of de metalen profielen verticaal. Installeer indien nodig de water- en elektriciteitsleidingen in de spouw
7. bevestig de binnenafwerkingsplaat op het regelwerk van de voorzetwand.

Opmerkingen:

- de dikte van 180 mm van de conventionele houten stijlen is over het algemeen voldoende voor een voldoende warmteweerstand, waardoor het niet nodig is de voorzetwand te isoleren
- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#).

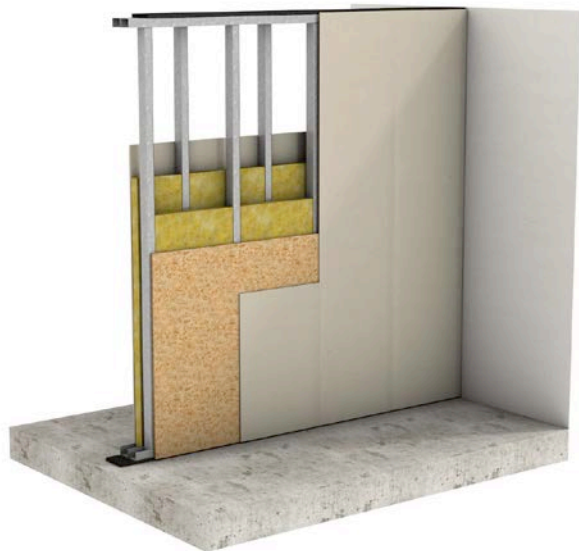


Afb. 3 Houten beplating (2D-weergave).



Afb. 4 Afwerking met bakstenen op platen (2D-weergave).

1. Isolatie
2. Stijl
3. Dampscherm
4. Houten windverbandplaat
5. Spouw
6. Lat
7. Binnenafwerking
8. Regenscherm
9. Beplating of draagplaat
10. Bepleistering
11. Gevelstenen



Afb. 1 Dubbele scheidingswand met een metalen skelet (3D-weergave).



Afb. 2 Enkele scheidingswand met een houtskelet (3D-weergave).

Het systeem kan bestaan uit een enkele of dubbele scheidingswand (zie de afbeeldingen 1 en 2). De akoestische prestaties zijn hoger bij dubbele scheidingswanden.

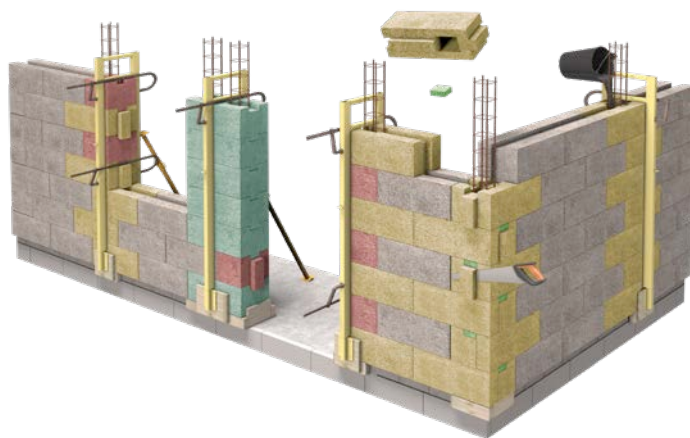
1. breng akoestische ontkoppelingsstroken aan op het plafond en de vloer over de volledige lengte van de te creëren wand
2. voer de constructie uit (stijlen of metalen profielen). Plaats eerst de boven- en onderregel op de akoestische ontkoppelingsstroken en plaats vervolgens de verticale stijlen tussen de regels. In het geval van een dubbele isolatiedikte wordt een dubbele constructie aangebracht, zodat er een opening van 10 mm is tussen de twee rijen
3. snijd de afwerkingsplaten op maat en plaats ze aan één kant van de constructie
4. snijd de halfstijve isolatie op een breedte die overeenkomt met de afstand tussen de stijlen, vermeerderd met 2 cm. Breng de isolatie aan tussen de stijlen van de constructie
5. voeg eventueel een latwerk toe om een leidingspouw te creëren
6. voor optimale akoestische prestaties is het aangeraden om twee conventionele afwerkingsplaten aan één van beide kanten te bevestigen. In het geval van houten stijlen kan ook een kleiplaat van 22 mm gebruikt worden in plaats van twee afwerkingsplaten (zie [Buildwise-artikel 2011/04.18](#)). Wanneer er later bevestigingen aan de muren aangebracht worden, moet minstens één houten afwerkingsplaat gebruikt worden.

Meer informatie:

- [Gids duurzame gebouwen](#)



Afb. 1 Zelfdragende isolatieblokken en palen-balkenstructuur of hout-skelet (bron: Chanvribloc).



Afb. 2 Palen-balkenstructuur uit gewapend beton. De blokken fungeren als structuur en isolatie (bron: Vicat – Biosys BCE).

Stijve plantaardige blokken (bv. kalkhennep) worden gebruikt als zelfdragende metselwerkstenen. Er zijn twee mogelijke benaderingen:

- de zelfdragende isolatieblokken worden aangebracht rond een palen-balkenstructuur (hout of metaal) of een initieel aanwezig houtskelet (zie afbeelding 1)
- de isolatieblokken worden aangebracht en omvatten het gewapend beton, waardoor ze deels als bekisting gebruikt worden. De blokken fungeren dan als structuur en isolatie tegelijk (zie afbeelding 2).

De bouwheer moet de voorschriften van de fabrikant en de volgende punten naleven:

- **opslag en ontvangst van de blokken:** zorg ervoor dat de plantaardige blokken beschermd zijn tegen weersinvloeden en droog zijn wanneer ze geplaatst worden
- **legmortel:** deze wordt gebruikt om de blokken te verlijmen en de voegen af te werken indien nodig. Het gaat doorgaans om een droog mengsel van grof pleister, kalk en zand
- **eerste blokkenlaag:** de plantaardige blokken moeten beschermd worden tegen het risico van opstijgend vocht. Als het risico bestaat, raden we aan een dichtingsmembraan te plaatsen dat 2 cm omhoog loopt op de eerste hennepblokken. Begin het metselwerk aan de buitenkant minstens 20 cm boven de grond
- **andere rijen:** de volgende blokken worden gelijmd met 3 mm dunne voegen. Ga in elke rij na of er onregelmatigheden zijn en corrigeer ze. Verticale voegen moeten minstens 20 cm verspringen. De lijm mortel wordt aangebracht met een gekartelde truweel. Wacht een dag zodat de mortel zeker droog is alvorens de volgende lagen te leggen. Om het risico op aftekening in de bepleistering te voorkomen, moet de lijm die uit het metselwerk van de plantaardige blokken uitkomt systematisch gereinigd worden. De voegen mogen in geen geval aangedrukt of uitgesmeerd worden
- **afwerking:** het metselwerk van plantaardige blokken is aan de binnenkant gegroefd om plaats te bieden aan alle technische leidingen. Er zijn verschillende afwerkingen mogelijk: specifieke minerale binnen- en buitenbepleisteringen, gevelbekledingen, bakstenen of steenstrips, verlijmd betegeling of gipsplaten. Vraag na bij de fabrikant of de gebruikte materialen geschikt zijn.

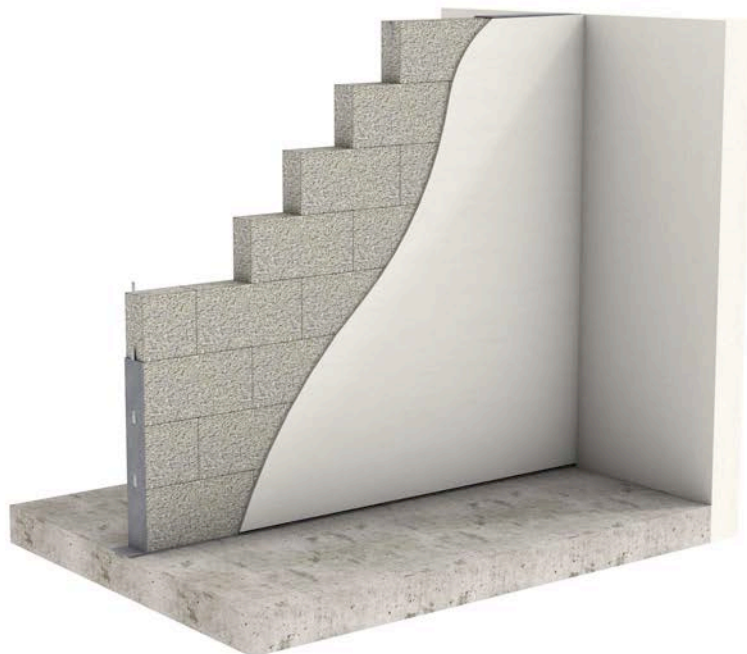
Aan de buitenkant raden we aan een systeem te plaatsen met twee afdichtingen voor meer duurzaamheid (gevelbekleding of bakstenen muren). Een afwerking met een minerale pleister houdt bepaalde risico's in, vooral bij gevels met zuidwestelijke oriëntatie.

Opmerking:

- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#).

Meer informatie:

- [Montagegids | IsoHemp - Duurzaam bouwen en isoleren met hennepblokken](#)



Afb. 1 Scheidingswand uit plantaardige blokken (3D-weergave).

Plantaardige blokken zijn bijzonder geschikt voor gebruik in wanden. Ze dragen bij tot de hygroscopische regulatie en de akoestische isolatie (luchtgeluiden). Voor scheidingswanden worden meestal blokken van 9 tot 15 cm gebruikt voor een maximale wandhoogte van 3 m.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

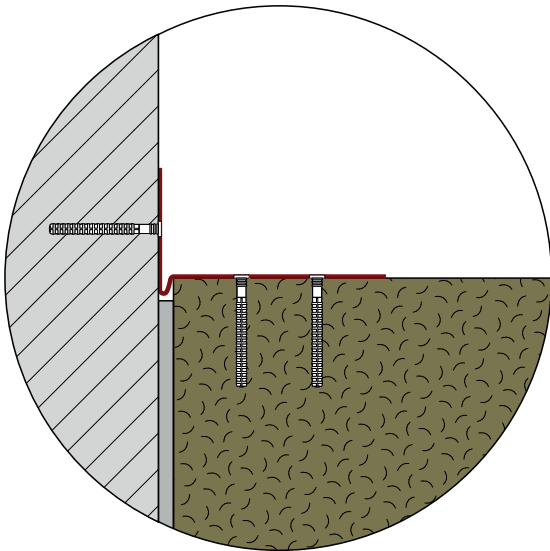
1. teken de scheidingswand af en voorzie aan elke kant minstens 10 mm voor het pleisterwerk. Controleer de loodrecht-
heid van de wand (zie afbeelding 1). Zorg ervoor dat de ondergrond voldoende droog is. Bescherm in geval van opstij-
gend vocht de muurvoet met een afdichtingsstrook die 2 cm omhoog loopt op de blokken van de eerste rij. Er kan een
elastische strook over de omtrek van de scheidingswand geniet worden om de akoestische prestaties te verbeteren
2. als er een houten vloer is (zie afbeelding 5), plaats dan een onderregel om de belasting te spreiden en een wape-
ningsnet om scheurvorming in het pleisterwerk te voorkomen. Er is een studie naar de overdracht van de belastingen
nodig om ervoor te zorgen dat de vervorming kleiner is dan $L/500$ (zie [Buildwise-artikel 2013/01.07](#)). Maak op een
ongelijke vloer uit metselwerk (zie afbeelding 4) een perfect vlakke funderingszool met mortel en laat drogen
3. breng de lijm mortel aan op de vloer, op de delen van de muren die in contact staan met de blokken en tussen de blokken
(horizontale en verticale oppervlakken). De aansluitingen met de muren (zie afbeelding 2) en eventuele deur- of raam-
kaders moeten op elke rij versterkt worden met een haak of een ander gegalvaniseerd systeem dat in het blok bevestigd
wordt, en met een bevestiging die geschikt is voor het muurtype in kwestie (pluggen). Bevestig elk blok van de laatste
rij op dezelfde manier aan het plafond, met behulp van een geschikte haak om alleen horizontale belastingen te dragen
(zie afbeelding 3). Laat een ruimte van ongeveer 2 cm tussen deze rij en het plafond en vul deze op met mortel
4. leg drie rijen blokken en wacht tot de lijm uitgehard is alvorens verder te gaan met de constructie. Controleer regel-
matig de loodrechtheid en de uitlijning van de blokken, vooral op het eerste niveau. Ga in elke rij na of er onregelma-
tigheden zijn en corrigeer ze
5. gebruik een geschikte sleuvenfrees en klokboor om sleuven te maken voor elektriciteits- of andere leidingen
6. werk de mortel af met een minerale pleister zodra deze droog is. Er kan ook een afwerkingsplaat bevestigd of vast-
gelijmd worden.

Opmerking:

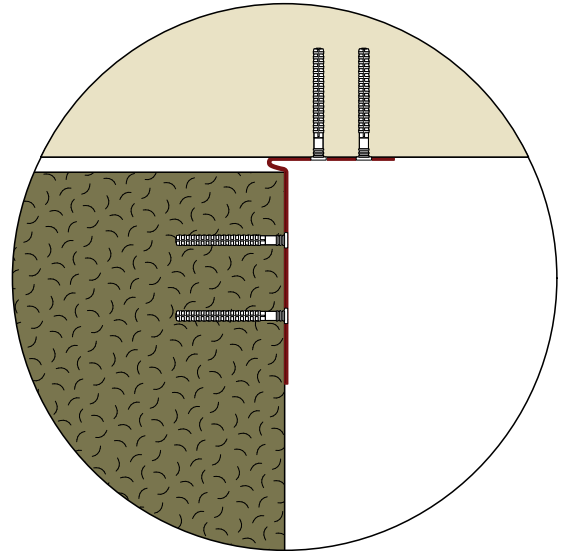
- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op scheidingswanden tussen compartimenten in gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de bepleisteringen of de afwerkingsplaten.

Meer informatie:

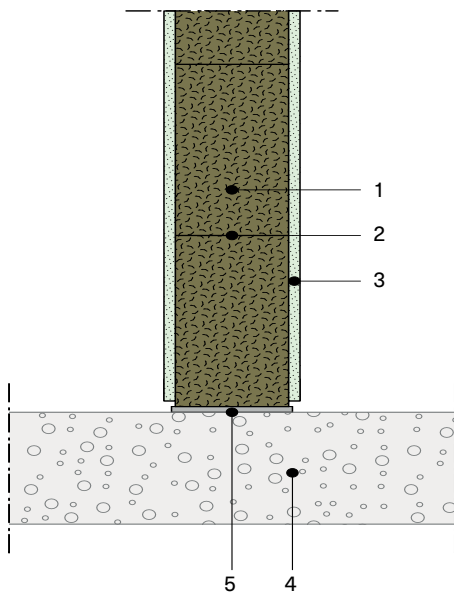
- [Guide cloisons & contre-cloisons | Isohemp](#)



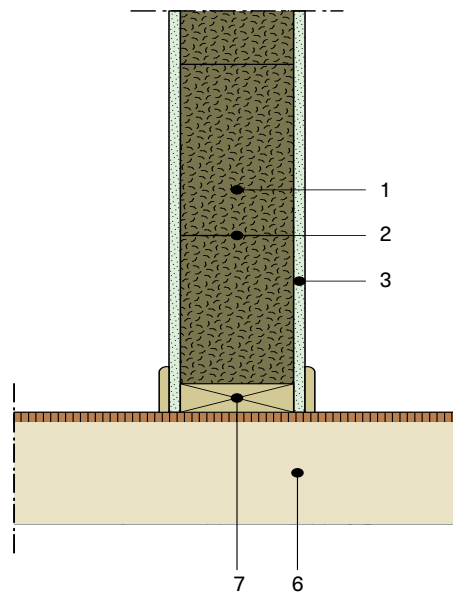
Afb. 2 Bevestigingen aan de muur.



Afb. 3 Bevestigingen aan het plafond.

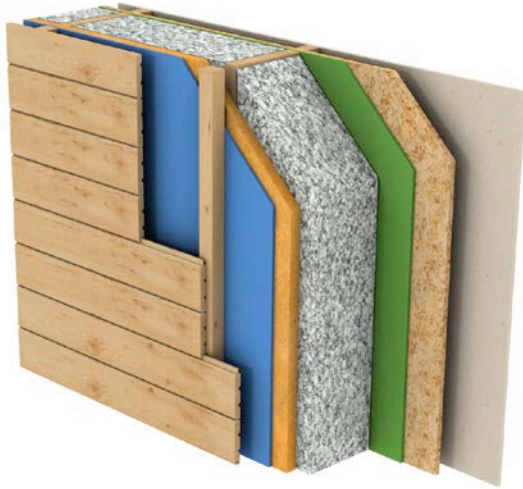


Afb. 4 Betonvloer (2D-weergave).

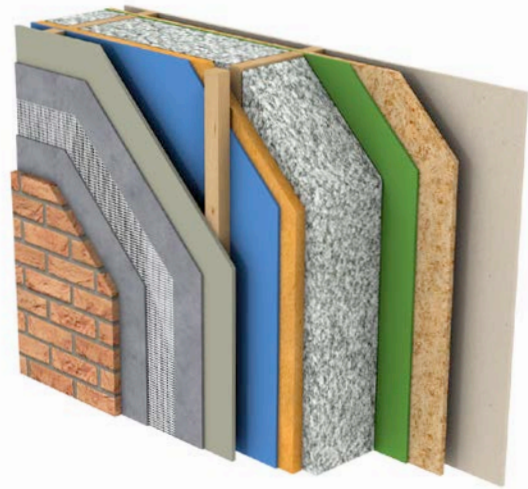


Afb. 5 Houten vloer (2D-weergave).

- 1. Isolatie
- 2. Lijmnaad
- 3. Bepleistering
- 4. Betonnen vloerplaat
- 5. Mortel
- 6. Houten vloer
- 7. Onderregel



Afb. 1 Houten beplating (3D-weergave).



Afb. 2 Afwerking met bakstenen op platen (3D-weergave).

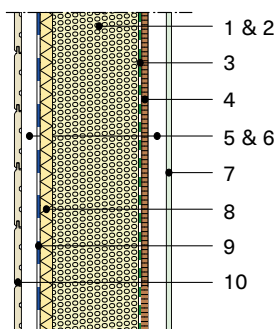
Door stijve isolatie aan te brengen, kunnen koudebruggen weggewerkt worden ter hoogte van de stijlen van het houtskelet, waardoor de algemene prestaties van het systeem verbeteren.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

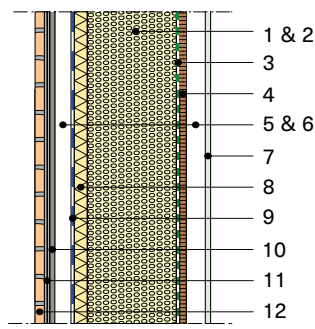
1. zorg ervoor dat de onderkant van de onderregel zich ten minste 20 cm boven de afgewerkte buitenvloer bevindt
2. breng de stijve isolatieplaten aan op de stijlen
3. installeer het regenscherm en het buitenspouwblad (zie de afbeeldingen 1, 2, 3 en 4). Er moet een geventileerde luchtspouw van minstens 15 mm gelaten worden. In het geval van een opengewerkte beplating is het noodzakelijk om het stijve scherm te bekleden met een extra regenscherm voor meer duurzaamheid (zie [TV 243](#)). De latten moeten met een maximale tussenafstand van 50 cm geplaatst worden om de druk die uitgeoefend wordt door het aanbrengen van de isolatie op te nemen
4. installeer het dampscherm aan de binnenkant. De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden in overeenstemming met [TV 255](#)
5. bevestig de houten windverbandplaten (type OSB) op de stijlen
6. doorboor het dampscherm en de plaat om het blaasbuisstuk in te brengen. Blaas de isolatie in in de gesloten vakken die gecreëerd worden door het afdichtingsmembraan, de houten vloerbalken en het dampscherm. Volg de uitvoeringsregels van [FAQ p. 170](#) over het inblazen van isolatie
7. dicht de inblaasgaten af om de luchtdichtheid te garanderen (dampscherm en houten plaat)
8. plaats houten stijlen of metalen profielen. Installeer indien nodig de water- en elektriciteitsleidingen in de spouw
9. bevestig de binnenafwerkingsplaat op het regelwerk van de voorzetwand
10. als een afwerking zoals pleisterwerk of gevelstenen gepland is, mag deze pas als laatste stap uitgevoerd worden, na het inblazen.

Opmerkingen:

- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- de stijve isolatieplaten moeten beschermd zijn tegen weersinvloeden, zowel voor als tijdens de uitvoering (zie [Bouwgebrek 107](#)).



Afb. 3 Houten beplating (2D-weergave).



Afb. 4 Afwerking met bakstenen op platen (2D-weergave).

1. Isolatie in bulk
2. Stijlen
3. Dampscherm
4. Houten windverbandplaat
5. Spouw
6. Lat
7. Binnenafwerking
8. Stijve isolatie
9. Regenscherm
10. Beplating of draagplaat
11. Bepleistering
12. Gevelstenen



Afb. 1 Muur uit prefab-elementen (3D-weergave).

De prefab-elementen worden vervaardigd in de werkplaats en ter plaatse gemonteerd (zie afbeelding 1). Het gebouw kan in slechts enkele dagen opgetrokken worden en de isolatie blijft beschermd tegen weersinvloeden. Het kan gaan om dragende of niet-dragende elementen. De niet-dragende elementen dienen gewoon als isolatie en worden bevestigd aan een draagstructuur.

Deze bouwwijze is interessant voor grootschalige toepassingen (grote renovaties of nieuwbouw). De bouwdetails van muren uit prefab-elementen zijn vergelijkbaar met die in de toepassingsfiches over muren uit houtskeletbouw (zie [fiche p. 109](#), [fiche p. 114](#), en [fiche p. 117](#)). Er moet echter aandacht besteed worden aan afdichtingsaansluitingen, de bevestigingen en de omstandigheden tijdens het transport en het laden en lossen. Naast de logistieke, tijds- en economische voordelen biedt dit systeem ook een aantal technische voordelen:

- de werkomstandigheden in de werkplaats zorgen voor een optimale uitvoering (plaatsing van isolatie, membranen, platen)
- er wordt snel een droge, gesloten ruwbouw verkregen, waardoor beschadiging van materialen voorkomen wordt (een voordeel voor biogebaseerde isolatie)
- er komt zeer weinig afval op de werf terecht.

Montage in de fabriek of op de werkplaats

De onderdelen van de geprefabriceerde constructie en de soorten aansluitingen van deze wanden zijn gevalideerd door een studie bureau.

Opvulling

De elementen worden opgevuld met conventionele isolatie (minerale wol, stijve synthetische isolatie ...) of biogebaseerde isolatie (stro, halfstijve of stijve houtvezels, plantaardige vezels ...). Stijve isolatie wordt op een andere manier aangebracht (dit kan niet tussen al bevestigde stijlen geplaatst worden). Het is afgeraden om de elementen in de werkplaats te vullen met ingeblazen isolatie of isolatie in bulk (risico op verzakking tijdens het transport). In dat geval verdient uitvoering op de bouwplaats de voorkeur.

Transport

Het transport kan risico's met zich meebrengen, afhankelijk van de isolatie-elementen (halfstijf en in bulk) en de afdichtingsmembranen. Het is aangeraden om de elementen op langshout te vervoeren, in een licht hellende positie. Bij oplevering dienen ze gecontroleerd te worden. Het lossen gebeurt vervolgens met behulp van geschikte hijsmiddelen.

Funderingen en plaatsing van de muren

De elementen kunnen geïnstalleerd worden op betonnen vloerplaten, een funderingsplaat of palen. De muren worden geplaatst en met schroefhaken bevestigd op een nivelleringsregel of een bestaande verankering op de ruwbouw. Een nivelleringsregel is nodig als de onderliggende constructie niet vlak of stijf genoeg is. Voor grote projecten kan een primaire structuur (van hout, metaal of beton) gemaakt worden om de elementen op te plaatsen.

Vensters en afwerkingen

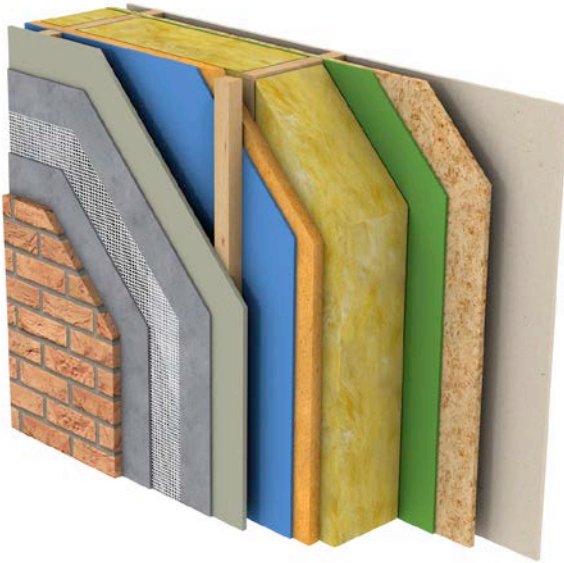
De vensters kunnen in de werkplaats of op de bouwplaats aangebracht worden. Voor eventuele binnenafwerkingen zijn de taken dezelfde als op elk ander type bouwplaats. De leidingen kunnen doorheen de leidingspouw geleid worden tussen de houten windverbandplaat en de binnenafwerkingsplaat. De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden ter hoogte van de bouwdetails (kleefband, membranen ...).

Opmerkingen:

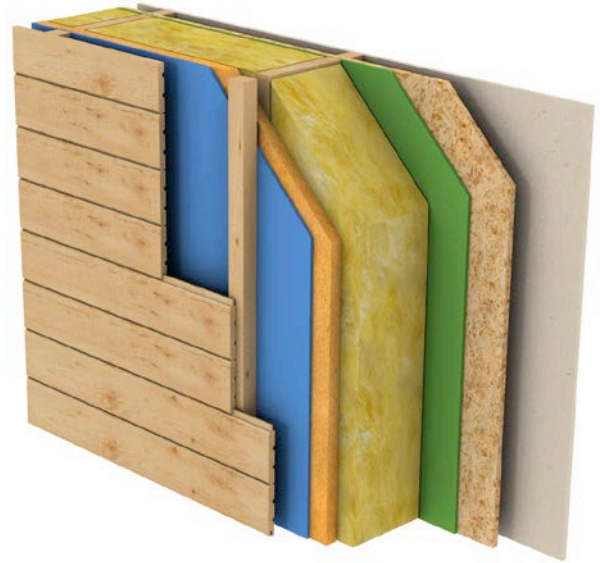
- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- de stijve isolatieplaten moeten beschermd zijn tegen weersinvloeden, zowel voor als tijdens de uitvoering (zie [Bouwgebrek 107](#)).

Meer informatie:

- batiments.wallonie.be
- [Guide d'application du NF DTU 31.2 \(2019\)](#)
- Leefmilieu.brussels



Afb. 1 Afwerking met bakstenen op platen (3D-weergave).



Afb. 2 Houten beplating (3D-weergave).

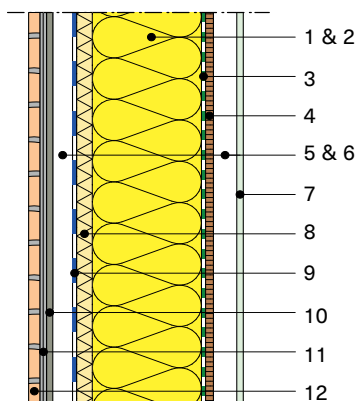
Door stijve isolatie aan te brengen, kunnen koudebruggen weggewerkt worden ter hoogte van de stijlen van het houtskelet, waardoor de algemene prestaties van het systeem verbeteren.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

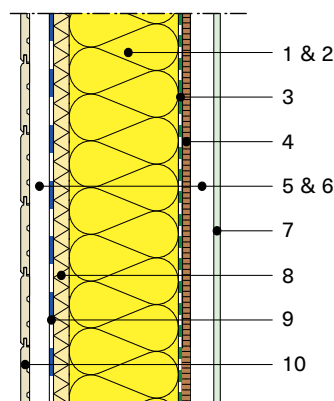
1. zorg ervoor dat de onderkant van de onderregel zich ten minste 20 cm boven de afgewerkte buitenvloer bevindt
2. breng de stijve isolatie, het regenscherm en het buitenspouwblad aan (zie de afbeeldingen 1, 2, 3 en 4). In het geval van een opengewerkte beplating is het noodzakelijk om het stijve scherm te bekleden met een extra regenscherm voor meer duurzaamheid (zie [TV 243](#))
3. vul de wanddikte op met halfstijve isolatie die minstens 2 cm breder is
4. breng het dampscherm aan. De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden in overeenstemming met [TV 255](#)
5. bevestig de windverbandplaat op de stijlen
6. plaats de houten stijlen of de metalen profielen verticaal. Installeer indien nodig de water- en elektriciteitsleidingen in de spouw
7. bevestig de binnenafwerkingsplaat op het regelwerk van de voorzetwand.

Opmerkingen:

- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- de stijve isolatieplaten moeten beschermd worden tegen weersinvloeden, zowel voor als tijdens de uitvoering (zie [Bouwgebrek 107](#)).



Afb. 3 Afwerking met bakstenen op platen (2D-weergave).



Afb. 4 Houten beplating (2D-weergave).

1. Halfstijve isolatie
2. Stijlen
3. Dampscherm
4. Houten windverbandplaat
5. Spouw
6. Lat
7. Binnenafwerking
8. Stijve isolatie
9. Regenscherm
10. Beplating of draagplaat
11. Bepleistering
12. Gevelstenen



Afb. 1 Dubbel metalen skelet (3D-weergave).



Afb. 2 Enkelvoudig houten skelet (3D-weergave).

Het wandstelsel kan enkelvoudig of dubbel zijn (zie de afbeeldingen 1 en 2). In het geval van een dubbele wand zullen de akoestische prestaties beter zijn.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. breng akoestische ontkoppelingstroeken aan op het plafond en de vloer over de volledige lengte van de te creëren wand
2. voer de constructie uit. Plaats eerst de boven- en onderregel op de akoestische ontkoppelingstroeken en plaats vervolgens de verticale stijlen tussen de regels
3. snijd de afwerkingsplaten op maat en plaats ze aan één kant van de constructie, met de eerste laag platen aan de andere kant. De afwerkingsplaten moeten de druk die uitgeoefend wordt door het inblazen kunnen weerstaan. Het is daarom belangrijk om ervoor te zorgen dat ze goed bevestigd zijn. In het geval van gipsplaten moet een minimale dikte van 12,5 mm voorzien worden
4. doorboor de plaat om het blaasbuisstuk in te brengen. Blaas de isolatie in in de gesloten vakken die gecreëerd worden door de afwerkingsplaten en het regelwerk. Volg de uitvoeringsregels van [FAQ p. 170](#) over het inblazen van isolatie
5. voeg eventueel een latwerk toe om een leidingspouw te creëren
6. bevestig twee afwerkingsplaten aan één kant voor optimale akoestische prestaties. In het geval van houten stijlen kan ook een kleiplaat van 22 mm gebruikt worden in plaats van twee afwerkingsplaten (zie [Buildwise-artikel 2011/04.18](#)). Wanneer er later elementen aan de muur bevestigd worden (meubels, rekken ...), moet minstens één houten afwerkingsplaat gebruikt worden.

Opmerking:

- er zijn brandwerendheidseisen van toepassing op scheidingswanden tussen compartimenten in gebouwen (met uitzondering van eengezinswoningen). Aan deze eisen zal voornamelijk voldaan worden door de afwerkingsplaten.

Meer informatie:

- [Gids duurzame gebouwen](#)

Hennepbeton is bijzonder geschikt voor het isoleren van muren uit houtskeletbouw omwille van zijn vervormbaarheid en doorlatendheid. Het kan ook gebruikt worden om vakwerk te renoveren en traditionele leembepoelingslagen te vervangen. Hennepbeton heeft goede thermische, akoestische en vochttransporteigenschappen. Het geeft gebouwen uit houtskeletbouw bovendien ook een hoge thermische inertie.

De samenstelling van hennepbeton en afwerkpleisters is niet hetzelfde voor een houtskelet als voor vakwerk. Bij toepassing langs de buitenkant moet de bouwplaats beschermd zijn tegen weersinvloeden.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. zorg ervoor dat de onderkant van de onderregel zich ten minste 20 cm boven de afgewerkte buitenvloer bevindt
2. bescherm het hennepbeton en de houten structuur tegen capillair opstijgend vocht
3. zorg ervoor dat de continuïteit van de isolatie tussen de muur en de vloer gegarandeerd is
4. maak het hennepbeton door water en kalk te mengen en vervolgens onverdichte hennepscheven toe te voegen. Volg daarbij de verhoudingen van de fabrikant. Hydraulische kalk is beter geschikt voor muurtoepassingen, omdat het een kortere droogtijd heeft. Als er een bekisting gebruikt wordt, moet het beton tussen de bekistingselementen gestort worden in lagen van 10 tot 15 cm, aangedrukt worden en doorgetrokken worden over de volledige hoogte van de muur. De bekisting kan verwijderd worden na de binding om optimale droging te garanderen. **Het is essentieel om te wachten tot het beton droog is voordat je een binnen- of buitenafwerkingsbepleistering aanbrengt.** Laat het hennepbeton drogen en zorg daarbij voor een minimaal ventilatiedebiet. De droogtijd is ongeveer een week voor 2 cm beton. Dit hangt echter af van het mengsel en de weersomstandigheden (vermijd aanbrengen bij vorst, want hoe kouder, hoe langer de droogtijd)
5. aan de buitenkant **raden we aan een systeem te plaatsen met twee afdichtingen voor meer duurzaamheid (gevelbekleding of bakstenen muur). Een afwerking met een minerale pleister houdt bepaalde risico's in, vooral bij gevels met zuidwestelijke oriëntatie. Een afwerking met gelijmde steenstrips is afgeraden.** Controleer voor buitenbepleisteringen of de bepleistering waterdicht, waterdampopen en voldoende duurzaam is. Pas een grondpleister en een afwerklaag toe bij binnen- en buitenbepleisteringssystemen.

Houtskeletbouw

Bij **toepassing langs de buitenkant** (zie de afbeeldingen 3 en 4):

- plaats een houten plaat (bv. OSB) aan de binnenkant. Wanneer er gewerkt wordt met een bekisting, worden tijdelijke bekistingselementen aan de buitenkant aangebracht, waarbij er voldoende ruimte gelaten wordt (minstens 60 mm) tussen deze elementen en het houtskelet. Een andere mogelijkheid is vullen door te spuiten
- laat het hennepbeton voldoende drogen voordat de buitenbepleistering aangebracht wordt. Voer de binnenafwerking uit, met of zonder technische leidingen
- zorg ervoor dat het beton voldoende dik voorbij de stijlen aangebracht is (minimaal 60 mm) en dat de krimp voldoende klein is.

Bij **toepassing langs de binnenkant** (zie de afbeeldingen 1 en 2):

- installeer een dampopen stijve biogebaseerde isolatieplaat aan de buitenkant (vereiste dikte om aan de thermische eisen te voldoen). Wanneer er gewerkt wordt met een bekisting, worden tijdelijke bekistingselementen aan de binnenkant aangebracht, waarbij er voldoende ruimte gelaten wordt (minstens 60 mm) tussen deze elementen en het houtskelet. Een andere mogelijkheid is vullen door te spuiten
- laat het hennepbeton voldoende drogen voordat de buitenbepleistering aangebracht wordt. Plaats een regenscherm aan de buitenkant en de geventileerde gevelbekleding (beplating, bepleisterde platen, bakstenen ...). Deze oplossing is het meest geschikt om voordeel te halen uit de thermische en hydrische inertie van hennepbeton.

In het geval van **vakwerk** (zie de afbeeldingen 5 en 6):

- controleer of de houten balken voldoende duurzaam zijn (minimaal gebruiksclassen 3)
- zorg ervoor dat de bepleisteringen voldoen aan de hygrothermische analyse
- bevestig aan de kant waar de houten balken blootliggen kleine tijdelijke bekistingselementen die voldoende soepel zijn om zich aan te passen aan eventuele oneffenheden in het bestaande regelwerk. Plaats aan de ingebede kant een tijdelijke bekisting en laat voldoende ruimte (minimaal 60 mm) tussen de bekisting en het vakwerk. Indien er technische leidingen in het hennepbeton ingewerkt moeten worden, verhoog dan de dikte van de doorsnede van de bekistingselementen. Laat 20 mm ruimte vrij voor het pleisterwerk als dit bloot komt te liggen. Het hennepbeton mag ook gelijk met het houten vakwerk komen als de bepleistering met een overdikte aangebracht moet worden.

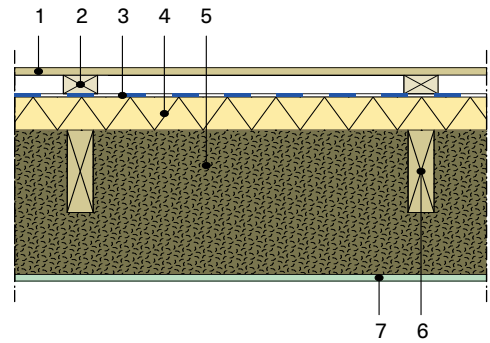
Opmerkingen:

- het ontwerpen van een wand met zowel een binnen- als een buitenbepleistering houdt bepaalde risico's in en vereist een hygrothermische studie
- het is sterk afgeraden om hennepbeton alleen over de dikte van het hout uit te voeren. Compartimentering (onderbreking van het beton) verhindert een goede hechting met de houten structuur
- het is essentieel om de structuur te verstijven

- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- het beton moet met een dikte van minimaal 60 mm voorbij de stijlen uitkomen om het risico op scheurvorming te voorkomen.



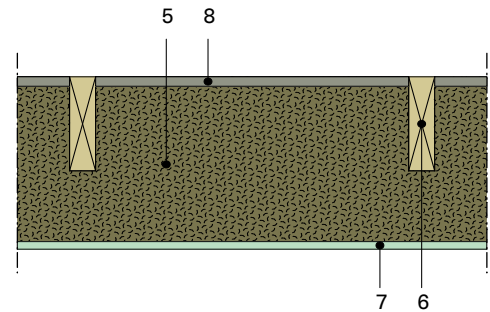
Afb. 1 Houtskelet, toepassing langs de binnenkant (3D-weergave).



Afb. 2 Houtskelet, toepassing langs de binnenkant (2D-weergave).



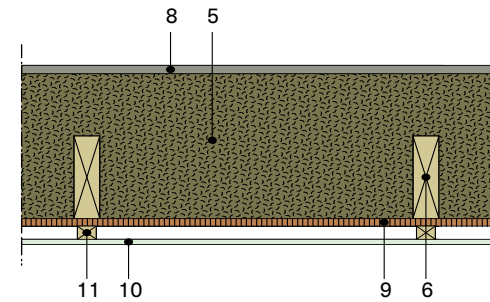
Afb. 3 Houtskelet, toepassing langs de buitenkant (3D-weergave).
Zorg ervoor dat de dikte langs de buitenkant meer dan 60 mm bedraagt en dat de krimp voldoende klein is.



Afb. 4 Houtskelet, toepassing langs de buitenkant (2D-weergave). Zorg ervoor dat de dikte langs de buitenkant meer dan 60 mm bedraagt en dat de krimp voldoende klein is.



Afb. 5 Vakwerk (3D-weergave).

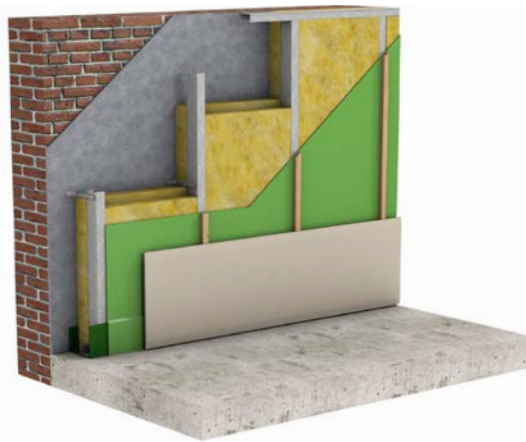


Afb. 6 Vakwerk (2D-weergave).

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. Beplating | 7. Binnenbepleistering |
| 2. Lat | 8. Buitenbepleistering |
| 3. Regenscherm | 9. OSB-plaat |
| 4. Stijve isolatieplaat | 10. Afwerking |
| 5. Isolatie | 11. Lat |
| 6. Stijl | |



Afb. 1 Houtskelet (3D-weergave).



Afb. 2 Metalen skelet (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

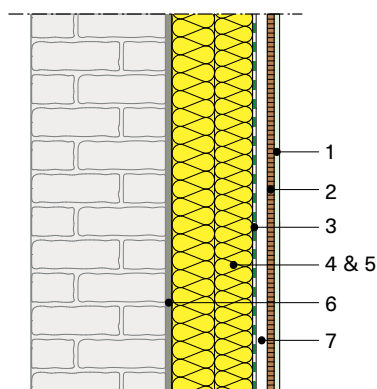
1. voer een grondige inspectie uit om de haalbaarheid van de techniek te controleren. Zorg er vooral voor dat de volledige wand voorzien is van een bescherming tegen capillair opstijgend vocht
2. bevestig de wachtstrook zodanig aan de muur dat er continuïteit is met het dampscherm aan de voet en de kop van de muur aan de binnenkant
3. creëer het houten of metalen skelet door de onderregel aan de vloer en de bovenregel aan het plafond te bevestigen. Grotere hoogtes (meer dan 2,2 m) vereisen een tussenbevestiging met behulp van een regel of bevestigingsklang. Plaats de verticale stijlen met een tussenafstand van 40 of 60 cm
4. breng de isolatie aan, waarvan de breedte overeenkomt met de afstand tussen twee stijlen, vermeerderd met 2 cm (zie de afbeeldingen 3 en 4). Als er twee lagen isolatie aangebracht worden, wordt de eerste laag, zonder dampscherm, tussen het skelet en de muur bevestigd met schotelpluggen en wordt de tweede laag tussen de verticale stijlen aangebracht (zie de afbeeldingen 1 en 2)
5. installeer een afdichtingsmembraan rechtstreeks op het skelet en verbind het met de reeds aanwezige wachtstrook
6. voorzie een leidingspouw om ervoor te zorgen dat het afdichtingsmembraan duurzamer is. Plaats hiervoor een latwerk en bevestig er de afwerkingsplaat aan. Als er zware elementen aan de muur bevestigd zullen worden (rekken, meubels), voeg dan een houten plaat toe of gebruik een geschikte afwerking om het gewicht te verdelen en te ondersteunen.

Opmerkingen:

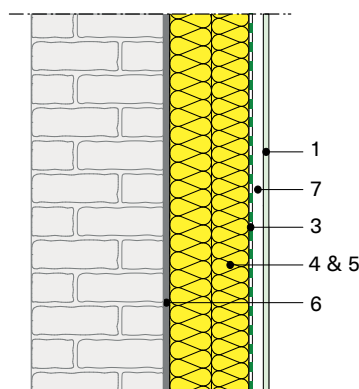
- er moet op worden gelet dat er geen waterinfiltraties kunnen optreden door de gevel of de aansluitingen met de ramen
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden
- deze fiche geeft een overzicht van een beproefde oplossing die andere technieken niet uitsluit
- de metalen stijlen mogen op geen enkele manier in contact komen met de muur. Controleer of de houten stijlen behandeld zijn (klasse A2-1) als ze in contact staan met de muur.

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2017/03.12](#)
- [Buildwise-artikel 2013/02.04](#)
- [Buildwise-artikel 2012/04.16](#)
- TV over isolatie langs de binnenzijde (verschijnt binnenkort)



Afb. 3 Houtskelet (2D-weergave).

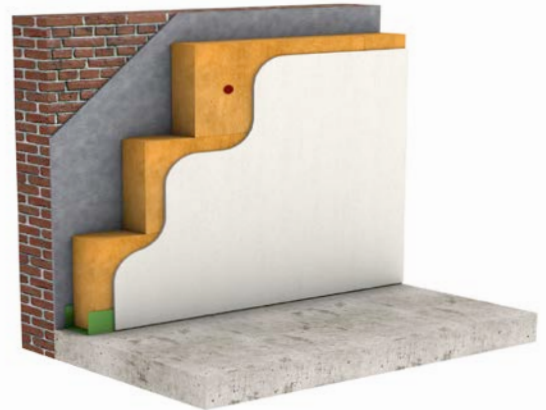


Afb. 4 Metalen skelet (2D-weergave).

1. Afwerkingsplaat
2. Houten plaat
3. Dampscherm
4. Profiel of stijl
5. Isolatie
6. Oppervlaktebehandeling (indien nodig)
7. Spouw en lat



Afb. 1 Isolatie van muren langs de binnenzijde - afwerkingsplaat (3D-weergave).



Afb. 2 Isolatie van muren langs de binnenzijde - bepleistering (hygroscopische plantaardige isolatie, binnenklimaatklasse 2, geventileerde ruimte) (3D-weergave).

Het muuroppervlak moet relatief vlak zijn, wat betekent dat vlakheidsgebreken niet groter mogen zijn dan 15 mm op een lat van 2 meter. Een dampscherm is niet verplicht in het geval van hygroscopische plantaardige vezels (houtvezels, kalkhennep ...) en een binnenklimaatklasse 2. In alle gevallen is voldoende ventilatie van het gebouw essentieel om vochtproblemen te voorkomen.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. voer een grondige inspectie uit om de haalbaarheid van de techniek te controleren. Zorg er vooral voor dat de volledige wand voorzien is van een bescherming tegen capillair opstijgend vocht
2. plaats de stijve platen in beide gevallen tegen de muur zonder luchtspouw en bevestig ze mechanisch met slagpluggen (één per plaat). De platen moeten perfect op elkaar aansluiten en met verspringende voegen gelegd worden.

Indien er geopteerd wordt voor een oplossing met een afwerkingsplaat (zie de afbeeldingen 1 en 3):

1. bevestig de wachtstrook zodanig dat er continuïteit is met het dampscherm aan de voet en de kop van de muur aan de binnenkant. De strook wordt bevestigd vóór de isolatieplaten. Zorg voor voldoende breedte, rekening houdend met de dikte van de isolatie
2. plaats de stijve isolatieplaat
3. breng het dampscherm aan, verbind het met de eerder geplaatste wachtstrook en zorg ervoor dat de overlappingen en de aansluitingen met de andere bouwlementen duurzaam gedicht zijn
4. plaats een latwerk op het dampscherm met behulp van schroeven die de stijve platen doorboren. Het latwerk vormt een leidingspouw om de leidingen doorheen te voeren
5. breng de binnenafwerking (gipsplaat, lambrisering ...) aan op het latwerk.

Indien er geopteerd wordt voor een oplossing met een bepleistering (zie de afbeeldingen 2 en 4):

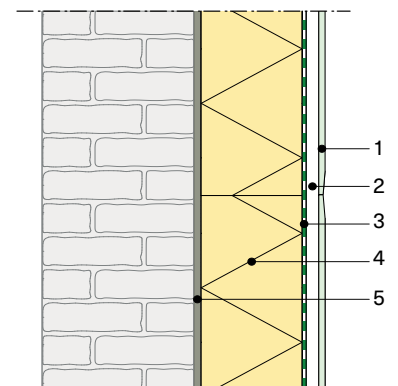
1. breng de plaat aan en werk af met een minerale pleister.

Opmerkingen:

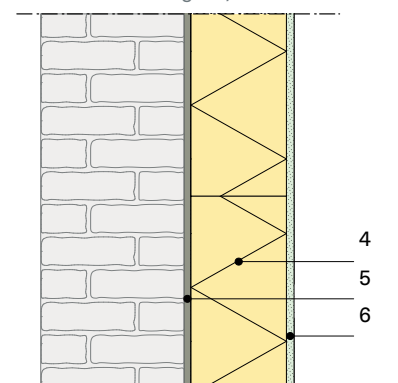
- de isolatieplaten kunnen ook gelijmd worden in plaats van vastgeschroefd
- er moet op worden gelet dat er geen waterinfiltraties kunnen optreden door de gevel of de aansluitingen met de ramen
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2017/03.12](#)
- [Buildwise-artikel 2013/02.04](#)
- [Buildwise-artikel 2012/04.16](#)
- TV over isolatie langs de binnenzijde (verschijnt binnenkort)



Afb. 3 Isolatie van muren langs de binnenzijde - afwerkingsplaat (2D-weergave).



Afb. 4 Isolatie van muren langs de binnenzijde - bepleistering (hygroscopische plantaardige isolatie, binnenklimaatklasse 2, geventileerde ruimte) (2D-weergave).

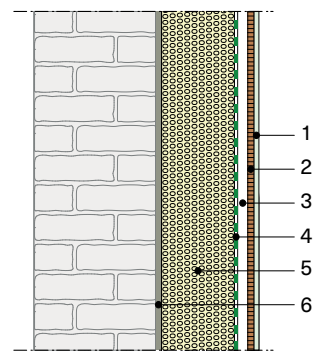
- | | |
|--------------------|--|
| 1. Afwerkingsplaat | 5. Oppervlaktebehandeling (indien nodig) |
| 2. Lat | 6. Bepleistering |
| 3. Dampscherm | |
| 4. Isolatie | |



Afb. 1 Isolatie van muren langs de binnenzijde door inblazen (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. voer een grondige inspectie uit om de haalbaarheid van de techniek te controleren. Zorg er vooral voor dat de volledige wand voorzien is van een bescherming tegen capillair opstijgend vocht
2. bevestig de wachtstrook zodanig aan de muur dat er continuïteit is met het damp-scherm aan de binnenkant
3. creëer vakken uit houtskeletbouw. Bevestig het regelwerk aan de onderregel op de vloer en de bovenregel aan het plafond. Grotere hoogtes (meer dan 2,2 m) vereisen een tussenbevestiging met behulp van een regel of bevestigingsklang. Plaats de verticale stijlen met een tussenafstand van 40 of 60 cm
4. installeer een damp-scherm rechtstreeks op het skelet en verbind het met de reeds aanwezige wachtstrook. De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden in overeenstemming met [TV 255](#)
5. voorzie een leidingspouw voor een betere duurzaamheid van het damp-scherm. Bevestig het latwerk (met een maximale tussenafstand van 50 cm) zodat het damp-scherm weerstand kan bieden aan de druk die uitgeoefend wordt door het uitvoeren van de isolatie. Leidingen en technische kokers kunnen in de isolatiedikte of in de leidingspouw geplaatst worden
6. doorboor het damp-scherm om het blaasbuisstuk in te brengen. Blaas de isolatie in in de vakken die op die manier gecreëerd worden volgens de uitvoeringsregels van [FAQ p. 170](#) over het inblazen van isolatie
7. dicht de inblaasgaten af om de luchtdichtheid te garanderen (damp-scherm en houten plaat)
8. installeer de afwerkingsplaat (zie de afbeeldingen 1 en 2). Als er zware elementen aan de muur bevestigd zullen worden (rekken, meubels), voeg dan een houten plaat toe of gebruik een geschikte afwerking om het gewicht te verdelen en te ondersteunen.



Afb. 2 Isolatie van muren langs de binnenzijde door inblazen (2D-weergave).

- | | |
|--------------------|--|
| 1. Afwerkingsplaat | 5. Isolatie |
| 2. Houten plaat | 6. Oppervlaktebehandeling (indien nodig) |
| 3. Spouw en lat | |
| 4. Damp-scherm | |

Opmerkingen:

- er moet op worden gelet dat er geen waterinfiltraties kunnen optreden door de gevel of de aansluitingen met de ramen
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden
- deze fiche geeft een overzicht van een beproefde oplossing die andere technieken niet uitsluit
- de metalen stijlen mogen op geen enkele manier in contact komen met de muur. Controleer of de houten stijlen behandeld zijn (klasse A2-1) als ze in contact staan met de muur.

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2017/03.12](#)
- [Buildwise-artikel 2013/02.04](#)
- [Buildwise-artikel 2012/04.16](#)
- TV over isolatie langs de binnenzijde (verschijnt binnenkort)

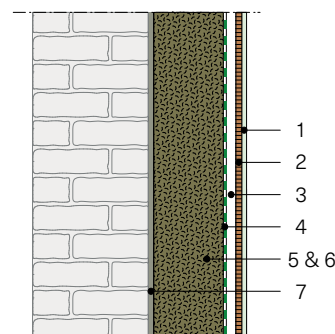


Afb. 1 Isolatie van muren langs de binnenzijde door vochtig spuiten (3D-weergave).

Het vochtig spuiten van cellulosewatten is mogelijk bij de renovatie van oude gebouwen als het te isoleren oppervlak grote onregelmatigheden vertoont. Het verharden van de watten na de uitvoering vermindert ook het risico op koudebruggen, veroorzaakt door verzakking van de isolatie. Leidingen en technische kokers kunnen in de isolatiedikte of in de spouw geplaatst worden.

Het isolatieproces verloopt als volgt

1. voer een grondige inspectie uit om de haalbaarheid van de techniek te controleren. Zorg er vooral voor dat de volledige wand voorzien is van een bescherming tegen capillair opstijgend vocht
2. bevestig de wachtstrook zodanig aan de muur dat er continuïteit is met het dampscherm aan de binnenkant
3. creëer het houten of metalen skelet door de onderregel aan de vloer en de bovenregel aan het plafond te bevestigen. Grotere hoogtes (meer dan 2,2 m) vereisen een tussenbevestiging met behulp van een regel of bevestigingskling. Plaats de verticale stijlen. De afstand tussen de stijlen hangt af van de breedte van de borstelroller (maximaal 80 cm)
4. maak de muur vochtig door een dun laagje water door de sproeijs van de spuitmond te spuiten om ervoor te zorgen dat de watten goed hechten. Spuit de cellulosewatten volgens de uitvoeringsregels van [FAQ p. 172](#) over het spuiten van dit materiaal
5. gebruik een borstelroller om overtollige watten te verwijderen en het oppervlak vlak te maken
6. breng het dampscherm aan zodra de watten droog zijn (zie [FAQ p. 172](#), en de afbeeldingen 1 en 2). De continuïteit van de afdichting moet gegarandeerd worden in overeenstemming met [TV 255](#)
7. voorzie een leidingspouw voor een betere duurzaamheid van het dampscherm. Plaats hiervoor een latwerk en bevestig er de afwerkingsplaat aan. Als er zware elementen aan de muur bevestigd zullen worden (rekken, meubels), voeg dan een houten plaat toe of gebruik een geschikte afwerking om het gewicht te verdelen en te ondersteunen.



Afb. 2 Isolatie van muren langs de binnenzijde door vochtig spuiten (2D-weergave).

- | | |
|--------------------|--|
| 1. Afwerkingsplaat | 6. Stijl |
| 2. OSB-plaat | 7. Oppervlaktebehandeling (indien nodig) |
| 3. Lat en spouw | |
| 4. Dampscherm | |
| 5. Isolatie | |

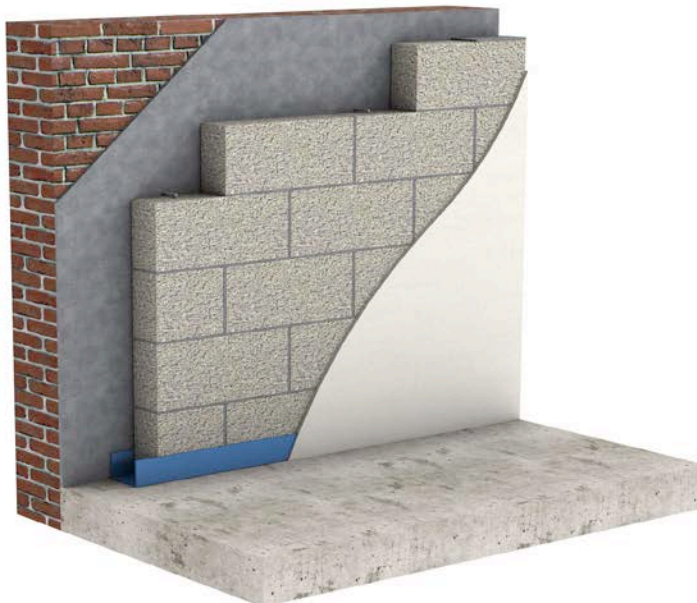
Opmerkingen:

- er moet op worden gelet dat er geen waterinfiltraties kunnen optreden door de gevel of de aansluitingen met de ramen
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden
- deze fiche geeft een overzicht van een beproefde oplossing die andere technieken niet uitsluit
- controleer of de houten stijlen behandeld zijn (klasse A2-1) als ze in contact staan met de muur

- de droogtijd schommelt doorgaans tussen 5 en 20 dagen, of zelfs langer, afhankelijk van de dikte van de isolatie en de luchtvochtigheid in het gebouw. Voor een goede droging is het belangrijk om de droogtijden te respecteren, voor voldoende ventilatie te zorgen en rekening te houden met de weersomstandigheden
- het is afgeraden om een bepleistering aan te brengen rechtstreeks op gespoten vochtige isolatie.

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2017/03.12](#)
- [Buildwise-artikel 2013/02.04](#)
- [Buildwise-artikel 2012/04.16](#)
- TV over isolatie langs de binnenzijde (verschijnt binnenkort)



Afb. 1 Isolatie van muren langs de binnenzijde met plantaardige blokken (3D-weergave).

Afhankelijk van de gewestelijke eisen kunnen dikkere blokken (tot 30 cm) noodzakelijk zijn. Aangezien deze toepassing geen damp scherm bevat, **is het essentieel om de interne vochtigheid onder controle te houden** (binnenklimaatklasse 2). In alle gevallen moet het gebouw voldoende geventileerd worden om vochtproblemen te voorkomen.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

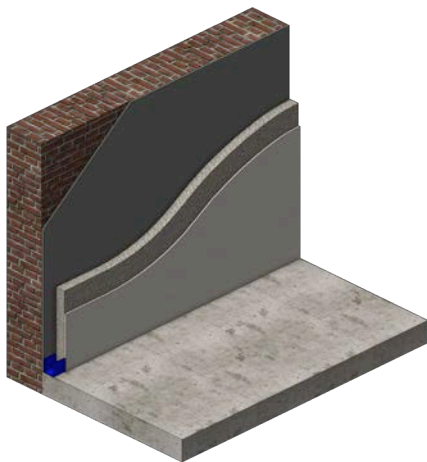
1. zorg ervoor dat de ondergrond droog is en dat er geen capillair opstijgend vocht aanwezig is. Als dit niet het geval is, zorg dan voor **bescherming tegen capillair opstijgend vocht over de volledige wand** en bescherm de muurvoet met een afdichtingsstrook die 10 cm omhoog loopt en langsheen de blokken gelijmd wordt (zie afbeelding 1)
2. installeer in het geval van een houten vloer een onderregel om de belasting te spreiden en een wapeningsnet om scheurvorming in het pleisterwerk te voorkomen. Er is een studie naar de overdracht van de belastingen nodig om ervoor te zorgen dat de vervorming kleiner is dan $L/500$ (zie [Buildwise-artikel 2013/01.07](#)). Maak op een ongelijke vloer uit metselwerk een perfect vlakke funderingszool op basis van mortel en laat drogen
3. breng de lijm mortel aan op de vloer, op de delen van de muren die in contact staan met de blokken en tussen de blokken (horizontale en verticale oppervlakken)
4. bevestig de muur uit plantaardige blokken aan de draagconstructie:
 - a. gebruik bij voorkeur **haken** voor de isolatie van metselwerk. Deze worden in de bestaande muur bevestigd (boren en pluggen) en lichtjes in de blokken gehamerd. De haken worden in de mortelvoegen tussen de hennepblokken geplaatst. Voor binnenrenovaties zijn drie haken per m^2 vereist
 - b. gebruik **verbindingshaken** voor houten constructies (één haak per rij). De aansluitingen met de muren en eventuele deur- of raamkaders moeten op elke rij versterkt worden. Gebruik hiervoor haken die verankerd worden in de blokken door middel van verzinkte nagels en bevestigingen afhankelijk van het muurtype (pluggen)
 - c. het gebruik van **schotelpluggen** mag alleen overwogen worden bij de uitvoering van blokken op gevoelige plaatsen (deur- en raamopeningen) en op aanvankelijk vlakke muren. Twee bevestigingen per blok zijn aanbevolen
 - d. **verlijming** tegen muren is alleen mogelijk voor blokken met een maximale dikte van 6 cm en uitsluitend op muren uit metselwerk
5. laat ongeveer 2 cm ruimte tussen de laatste rij en het plafond. Bevestig geschikte haken aan de blokken en het plafond, die alleen horizontale belastingen overbrengen. Vul de lege ruimte op met soepele isolatie of lijmschuim
6. als de muur niet loodrecht is, is het essentieel om de ruimte tussen de bestaande muur en de isolatieblokken op te vullen. Vul de holle ruimten op met een mengsel van kalk en hennep dat ter plekke bereid wordt. Laat geen enkele luchtpouw achter
7. leg drie rijen blokken en wacht tot de mortel uitgehard is voordat je verder gaat met bouwen. Controleer regelmatig de loodrechtheid en de uitlijning van de blokken, vooral op het eerste niveau. Ga in elke rij na of er onregelmatigheden zijn en corrigeer ze
8. gebruik een geschikte sleuvenfrees en klokboor om sleuven te maken voor elektriciteits- of andere technische leidingen
9. zodra de mortel droog is, kan deze afgewerkt worden met een minerale bepleistering. Er kan ook een afwerkingsplaat bevestigd of vastgelijmd worden.

Opmerkingen:

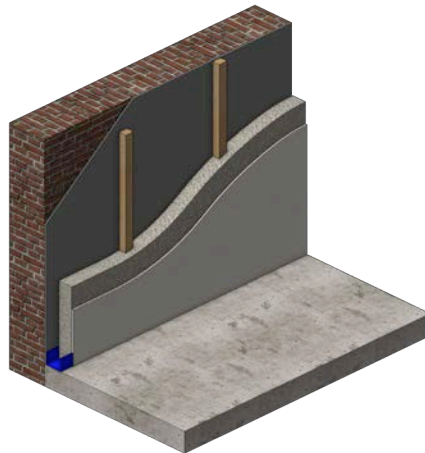
- er moet op worden gelet dat er geen waterinfiltraties kunnen optreden door de gevel of de aansluitingen met de ramen
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

Meer informatie:

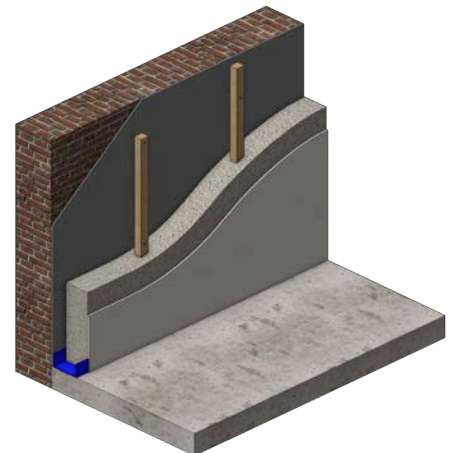
- [Website Isohemp](#)
- [Buildwise-artikel 2017/03.12](#)
- [Buildwise-artikel 2013/02.04](#)
- [Buildwise-artikel 2012/04.16](#)
- TV over isolatie langs de binnenzijde (verschijnt binnenkort)



Afb. 1 Kleine dikte (8 cm).



Afb. 2 Gemiddelde dikte (15 cm).



Afb. 3 Grote dikte (> 15 cm).

Aangezien deze toepassing geen dampscherm bevat, **is het essentieel om de interne vochtigheid onder controle te houden** (binnenklimaatklasse 2). In alle gevallen moet het gebouw voldoende geventileerd worden om vochtproblemen te voorkomen. Er zijn drie soorten voorzetwanden mogelijk: een dunne voorzetwand (± 8 cm) (zie afbeelding 1), een voorzetwand van gemiddelde dikte (± 15 cm) (zie afbeelding 2) en een dikke voorzetwand (> 15 cm) (zie afbeelding 3).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. voer een grondige inspectie uit om de haalbaarheid van de techniek te controleren. Zorg er vooral voor dat de volledige wand voorzien is van een bescherming tegen capillair opstijgend vocht. Zie erop toe dat de steunmuur dragend is en dat er geen bekledingen op aangebracht zijn (olieverf, cementbepleisteringen, gips ...). Gipsbepleisteringen moeten ook verwijderd worden, zelfs als ze in goede staat zijn
2. breng een aanbrandlaag (zand-hydraulische kalk) of een hechtingslaag (zandcement) aan om de hechting op elke ondergrond te verzekeren
3. bevestig verticale stijlen, rekening houdend met de door de fabrikant opgegeven afstanden van de muur om ervoor te zorgen dat het hennepbeton het regelwerk goed omhult. Het regelwerk is nodig om de hennepbetonconstructie op zijn plaats te houden. De stijlen staan meestal 60 cm uit elkaar.

Voor **grote diktes**:

1. bevestig het regelwerk op ten minste 4 cm van de muur die als steun gebruikt wordt met behulp van bevestigingsklangen.

Voor **gemiddelde diktes**:

1. bevestig het regelwerk rechtstreeks tegen de muur die als steun gebruikt wordt. Door de doorsnede van het trapezi-umvormige regelwerk kan de hennepbetonconstructie op zijn plaats blijven
2. bevochtig de muur die als steun gebruikt wordt voordat het hennepbeton aangebracht wordt
3. maak het hennepbeton aan volgens de verhoudingen van de fabrikant. Hydraulische kalk is beter geschikt voor muurtoepassingen, omdat het veel sneller droogt.

Voor **grote of gemiddelde diktes**:

1. bevestig de bekistingselementen aan het regelwerk of de muur die als steun gebruikt wordt en zorg ervoor dat de gewenste dikte gerespecteerd wordt
2. stort het beton tussen de elementen in lagen van 10 tot 15 cm. Druk het beton aan rond de balken van het regelwerk en langs de bekisting. Ga door over de volledige hoogte van de muur, volgens de uitvoeringsinstructies van de fabrikant. De bekisting kan 15 minuten na de binding verwijderd worden om maximale droging te garanderen.

Voor **kleine of gemiddelde diktes**:

1. breng het hennepbeton aan in opeenvolgende lagen van 3 tot 5 cm dik. Nieuwe lagen worden aangebracht zodra de vorige stevig genoeg is
2. breng een hechtpleister aan dat bestaat uit een derde zand, een derde hydraulische kalk en een derde hennep. Dit dient om de poriën in de muur op te vullen. Het is ook mogelijk om het zand te vervangen door aarde (kleipleister)
3. breng een afwerklaag aan, die bestaat uit fijner zand en hydraulische kalk. Deze dient om weerstand te bieden aan schokken en wrijving. Het zand kan ook vervangen worden door fijnkorrelige aarde (klei).

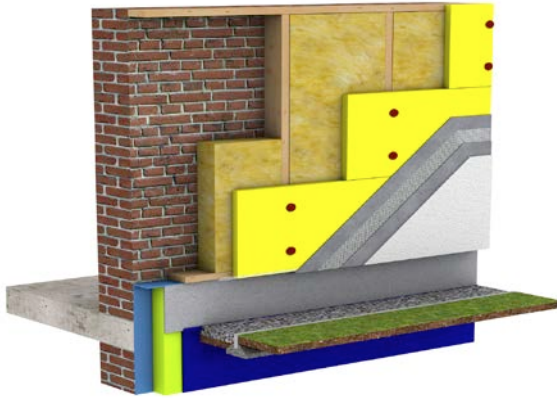
Opmerkingen:

- het gebruik van materialen die waterdicht of niet dampdoorlatend zijn, is afgeraden, omdat ze de migratie van water naar buiten kunnen tegenhouden
- als de binnenbepleistering uit aarde bestaat en de ondergrond niet droog genoeg is, kan de migratie van water dat uit de ondergrond uit hennepbeton komt naar de bepleistering leiden tot een gelige kleur (klei)
- ga na of er geen waterinfiltraties kunnen optreden door de gevel of de aansluitingen met de ramen
- om te zorgen voor een goede binnenluchtkwaliteit en om schimmelvorming in gebouwen te voorkomen, moet een minimaal ventilatiedebiet voorzien worden.

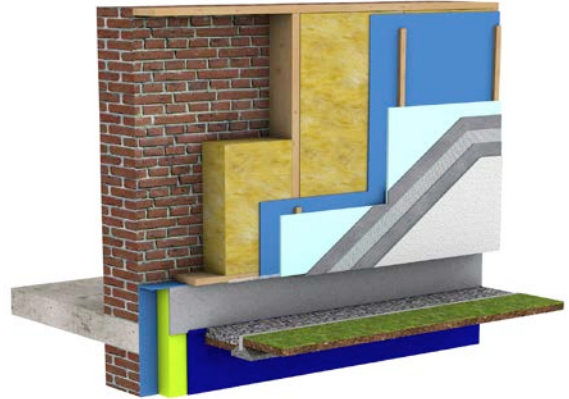
Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2017/03.12](#)
- [Buildwise-artikel 2013/02.04](#)
- [Buildwise-artikel 2012/04.16](#)
- TV over isolatie langs de binnenzijde (verschijnt binnenkort)

Isolatie van muren langs de buitenzijde met een bepleistering: halfstijve en stijve isolatie



Afb. 1 Halfstijve en stijve isolatie (3D-weergave). Alleen geldig voor windbestendige platen van meer dan 6 cm dik



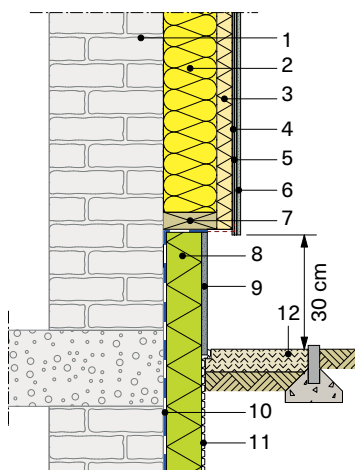
Afb. 2 Halfstijve isolatie (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

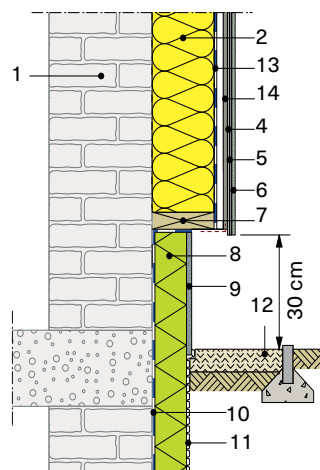
1. ga na of het hydrische gedrag van de muur compatibel is met dit isolatiesysteem en of de muur vrij is van capillair opstijgend vocht. Metselwerk moet altijd voorzien zijn van de nodige anticapillaire membranen aan de muurvoet (zie [TV 252](#))
2. plaats de onderkant van de onderregel ten minste 30 cm boven de afgewerkte buitenvloer. Het voorziene systeem onder de onderregel (isolatie, bepleistering ...) moet vochtbestendig zijn
3. installeer het regelwerk met verticale stijlen op een afstand van 60 cm van elkaar. Het is aangeraden om hiervoor preventief behandeld hout (klasse A3) te gebruiken. Voor grotere hoogtes (meer dan 2,2 m) zijn bevestigingsklanten nodig
4. plaats de halfstijve isolatieplaten (zie de afbeeldingen 2 en 4) tussen de stijlen, druk ze lichtjes aan (+ 2 cm) en laat geen luchtsponw tussen de muur en de isolatie
5. bevestig de draagplaten voor de bepleistering (stijve houtvezelplaten, vezelcementplaten ...) aan de stijlen. Het is ook mogelijk om een geventileerde spouw te creëren. Deze optie biedt extra bescherming tegen mogelijke vochtproblemen (vlekvorming op het pleisterwerk, condensatie ...). In dat geval moet er een extra latwerk aangebracht worden, een regenscherm over de isolatie geplaatst worden en een wapeningsnet geïnstalleerd worden aan de uiteinden van de kruipruimte
6. breng de hechtpleister, het wapeningsnet en de afwerkpleister aan op de stijve platen (zie [TV 257](#) en de afbeeldingen 1, 2, 3 en 4). Een oplossing met een bepleistering aangebracht op stijve isolatie houdt bepaalde risico's in (vervorming en scheurvorming). De platen moeten minstens 60 mm dik en windbestendig zijn en er moeten voldoende bevestigingen gebruikt worden.

Opmerkingen:

- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- het is sterk aanbevolen om een systeem te gebruiken dat volledig ontworpen en geleverd wordt door een enkele fabrikant
- de stijve isolatieplaten moeten beschermd zijn tegen weersinvloeden, zowel voor als tijdens de uitvoering
- een oplossing die bestaat uit isolatie in bulk, stijve isolatie en een bepleistering rechtstreeks aangebracht op de isolatie, wordt afgeraden (zie [Bouwgebrek 107](#)).



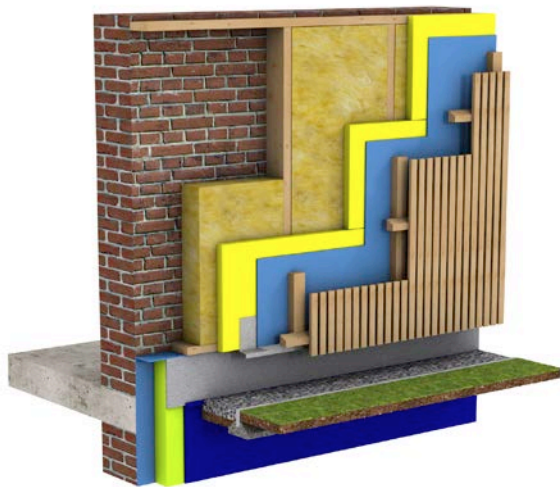
Afb. 3 Halfstijve en stijve isolatie (2D-weergave). Alleen geldig voor windbestendige platen van meer dan 6 cm dik



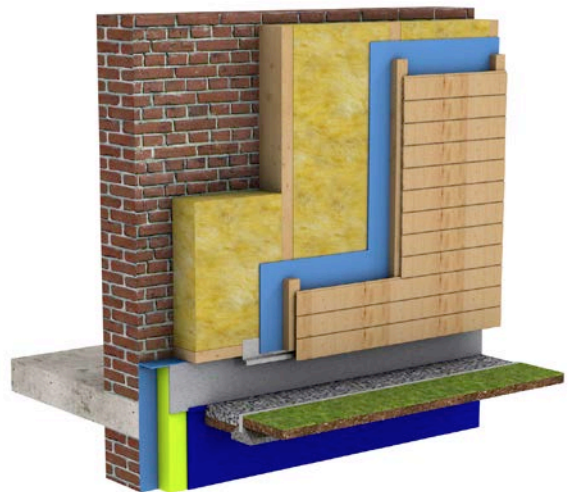
Afb. 4 Halfstijve isolatie (2D-weergave).

1. Metselwerk
2. Halfstijve isolatie
3. Stijve isolatie
4. Hechtpleister
5. Wapeningsnet
6. Afwerkpleister
7. Regel
8. Onrotbare sokkelisolatie
9. Waterdichte behuizing (natuursteen of andere)
10. Afdichting
11. Noppenfolie
12. Drainering
13. Regenscherm
14. Draagplaat

Isolatie van muren langs de buitenzijde met een gevelbekleding: halfstijve en stijve isolatie



Afb. 1 Halfstijve en stijve isolatie en opengewerkte gevelbekleding (3D-weergave).



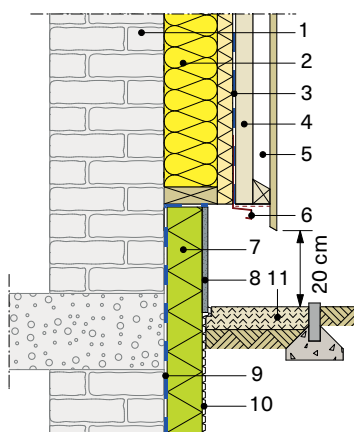
Afb. 2 Halfstijve isolatie en overlappende gevelbekleding (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

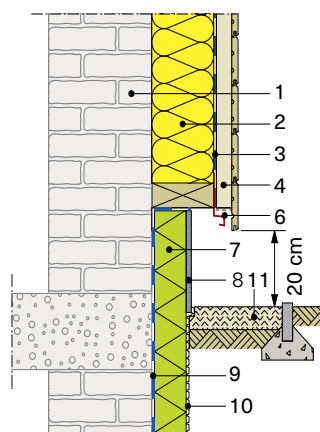
1. ga na of het hydrische gedrag van de muur compatibel is met dit isolatiesysteem en of de muur vrij is van capillair opstijgend vocht. Metselwerk moet altijd voorzien zijn van de nodige anticapillaire membranen aan de muurvoet (zie [TV 252](#) en de afbeeldingen 1, 2, 3 en 4)
2. plaats de onderkant van de onderregel ten minste 20 cm boven de afgewerkte buitenvloer. Het voorziene systeem onder de onderregel (isolatie, bepleistering ...) moet vochtbestendig zijn
3. installeer het regelwerk met verticale stijlen op een afstand van 60 cm van elkaar. Het is aangeraden om hiervoor preventief behandeld hout (klasse A3) te gebruiken. Voor grotere hoogtes (meer dan 2,2 m) zijn bevestigingsklangen nodig
4. plaats de halfstijve isolatieplaten tussen de stijlen, druk ze lichtjes aan (+ 2 cm) en laat geen luchtspouw tussen de muur en de isolatie
5. bevestig de stijve isolatieplaten indien nodig met schotelpluggen
6. plaats een regenscherm (membraan of plaat). Gebruik in geval van een opengewerkte gevelbekleding een uv-bestendig membraan
7. creëer een luchtspouw van minstens 2 cm door verticale latten te bevestigen in de aslijn van de houten stijlen. Er moet een rooster geïnstalleerd worden ter hoogte van de spouwopeningen, achter de gevelbekleding
8. plaats de gevelbekleding op het latwerk (zie [TV 243](#)). Een verticale gevelbekleding vereist een extra latwerk.

Opmerkingen:

- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- het is sterk aanbevolen om een systeem te gebruiken dat volledig ontworpen en geleverd wordt door een enkele fabrikant.



Afb. 3 Halfstijve en stijve isolatie en opengewerkte beplating (2D-weergave).



Afb. 4 Halfstijve isolatie en overlappende beplating (2D-weergave).

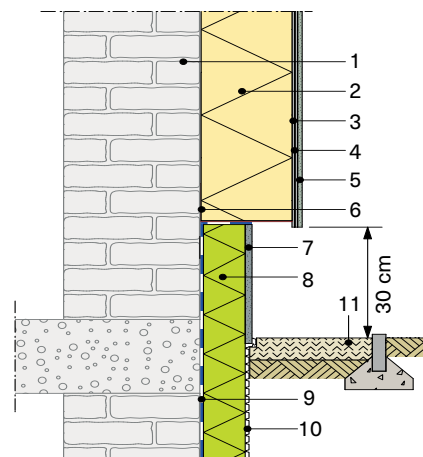
1. Bestaand metselwerk
2. Isolatie (halfstijf of combinatie 'halfstijf - stijf')
3. Regenscherm
4. Lat
5. Spouw
6. Deflector
7. Ondoorlaatbare en onrotbare isolatie
8. Waterdichte behuizing (natuursteen of andere)
9. Afdichting
10. Noppenfolie
11. Drainering



Afb. 1 Isolatie van muren langs de buitenzijde met platen en een bepleistering (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. ga na of het hydrische gedrag van de muur compatibel is met dit isolatiesysteem en of de muur vrij is van capillair opstijgend vocht
2. plaats de stijve isolatieplaten uit houtvezels ten minste 30 cm boven de vloer. Bescherm de platen tegen capillair opstijgend vocht aan de muurvoet (zie [TV 252](#)). De platen kunnen geplaatst worden op onrotbare isolatieblokken (muurvoet) of op startprofielen (zie de afbeeldingen 1 en 2). Het is belangrijk om de onrotbare isolatie door te trekken aan de muurvoet om koudebruggen te vermijden. Zorg ervoor dat de onrotbare ondergrond vlak is en corrigeer indien nodig. Bij het gebruik van startprofielen dient men ervoor te zorgen dat deze perfect haaks op de bestaande muur staan
3. lijm de platen op het metselwerk met lijm mortel. Verkiez voor onregelmatige vloeren om te verlijmen met noppen en stroken en voor vlakke ondergronden door middel van volledige verlijming (zie [webinar 10](#)). Bevestig de platen vervolgens met behulp van schotelpluggen. De pluggen mogen alleen bevestigd worden als de mortel volledig droog is. De schikking van de bevestigingen hangt af van de windblootstelling van het systeem (over het algemeen 6 tot 8 pluggen per m²)
4. controleer of de platen niet te droog of te vochtig zijn (vochtgehalte van minder dan 13 %) voordat de bepleistering aangebracht wordt. Dit voorkomt dat de platen bruin worden en vermindert de risico's met betrekking tot de vormvastheid van de materialen. Het vochtgehalte van het materiaal kan gemeten worden met een vochtmeter voor hout. Corrigeer na het plaatsen van de draagplaten voor de bepleistering alle eventuele niveaoverschillen in de gevel om een vlak oppervlak zonder onregelmatigheden of gebreken te verkrijgen. Reinig de gevel grondig om al het stof te verwijderen
5. breng de grondpleister, het wapeningsnet en de afwerkpleister aan op de stijve platen (zie [TV 257](#)).



Afb. 2 Isolatie van muren langs debuitenzijde met platen en een bepleistering (2D-weergave).

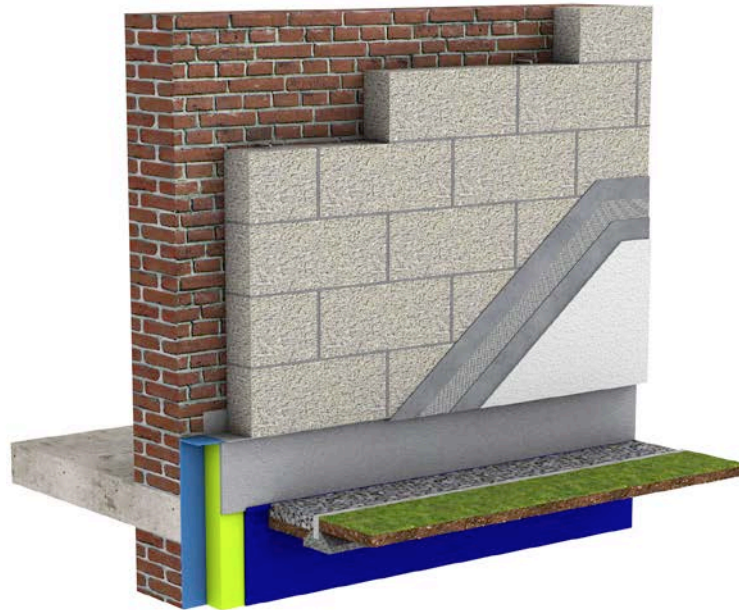
1. Bestaand metselwerk	behuizing (natuursteen of andere)
2. Stijve isolatie	
3. Grondpleister	8. Onrotbare isolatie
4. Wapeningsnet	9. Afdichting
5. Afwerklaag	10. Noppenfolie
6. Startprofiel	11. Drainering
7. Waterdichte	

Opmerkingen:

- bij het schikken van de houtvezelplaten moeten dezelfde instructies gevolgd worden als bij conventionele platen om scheuren te voorkomen
- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- het is sterk aanbevolen om een systeem te gebruiken dat volledig ontworpen en geleverd wordt door een enkele fabrikant
- voor dit type toepassing komt alleen schimmelwerende isolatie in aanmerking (klasse 1a volgens de norm ISO 846 en klasse 1 volgens de norm ISO 15101).

Meer informatie:

- [TV 257](#)
- [TV 279](#)
- [Webinar 10](#)
- [Gevels isoleren via de buitenzijde: principes en technieken](#)

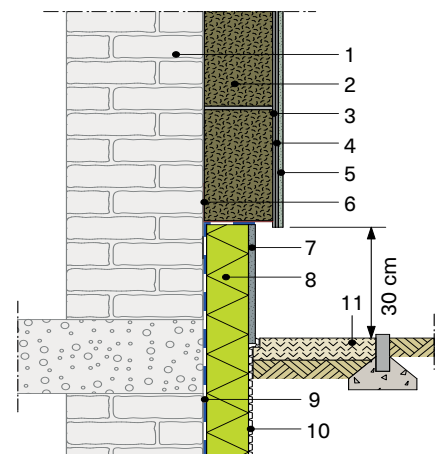


Afb. 1 Isolatie van muren langs de buitenzijde met plantaardige blokken (3D-weergave).

Er zijn blokken van 25 tot 30 cm dik nodig om te voldoen aan de energieprestatiecriteria voor gebouwen (EPB).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. zorg ervoor dat de muur vrij is van capillair opstijgend vocht. Isolatie in de vorm van plantaardige blokken (bv. kalkhennep) moet 30 cm boven de vloer aangebracht worden. Bescherm de blokken tegen capillair opstijgend vocht aan de muurvoet. Het is belangrijk om de onrotbare isolatie door te trekken aan de muurvoet om koudebruggen te vermijden. Bevestig een startprofiel om de mechanische belasting van de blokken op te vangen en zorg ervoor dat dit perfect haaks op de bestaande muur staat (zie de afbeeldingen 1 en 2)
2. breng de lijm mortel aan op het startprofiel en de muur, en tussen de blokken (horizontale en verticale oppervlakken). Plaats de blokken met verspringende voegen
3. bevestig de muur uit plantaardige blokken aan de draagconstructie:
 - a. gebruik bij voorkeur haken voor de isolatie van metselwerk. Deze worden in de bestaande muur bevestigd (boren en pluggen) en lichtjes in de blokken gehamerd. De haken worden in de mortelvoegen tussen de hennepblokken geplaatst. Voor buitentoepassingen zijn vijf haken per m² vereist (± 1 per blok)
 - b. gebruik verbindingshaken voor houten constructies (één haak per rij). De aansluitingen met de muren en eventuele deur- of raamkaders moeten op elke rij versterkt worden. Gebruik hiervoor haken die verankerd worden in de blokken door middel van verzinkte nagels of schroeven en bevestigingen afhankelijk van het muurtype (pluggen)
 - c. het gebruik van schotelpluggen mag alleen overwogen worden bij de uitvoering van blokken op gevoelige plaatsen (deur- en raamopeningen) en op de vlakke delen van de muur. Vijf pluggen per m² zijn vereist (± 1 per blok)
4. als de muur niet loodrecht is, moet de ruimte tussen de bestaande muur en de isolatieblokken opgevuld worden. Vul de holle ruimten op met een mengsel van kalk en hennep dat ter plekke bereid wordt. Laat geen enkele luchtsponw achter
5. leg drie rijen blokken en wacht tot de mortel uitgehard is voordat je verder gaat met bouwen. Controleer regelmatig de loodrechtheid en de uitlijning van de blokken, vooral op het eerste niveau. Ga in elke rij na of er onregelmatigheden zijn en corrigeer ze
6. er zijn verschillende mogelijke oplossingen voor de buitenafwerking:
 - a. vraag in het geval van **minerale bepleisteringen** (zie [TV 289](#)), na bij de fabrikant of ze waterdicht maar waterdampdoorlatend zijn om vochtaccumulatie in de wand te voorkomen. Deze worden aangebracht in twee lagen: een grondpleister om oneffenheden te corrigeren en een afwerking die een paar millimeter in de massa



Afb. 2 Isolatie van muren langs de buitenzijde met plantaardige blokken (2D-weergave).

1. Metselwerk	bekleding (natuursteen of andere)
2. Plantaardig isolatieblok	8. Onrotbare isolatie
3. Grondpleister	9. Afdichting
4. Wapeningsnet	10. Noppenfolie
5. Afwerklaag	11. Drainering
6. Startprofiel	
7. Waterdichte	

gekleurd is. Bevochtig de oppervlakken (bij voorkeur de dag voordien) voordat je de bepleistering aanbrengt. Verwijder overtollige lijm met een truweel om het risico op aftekenen te vermijden

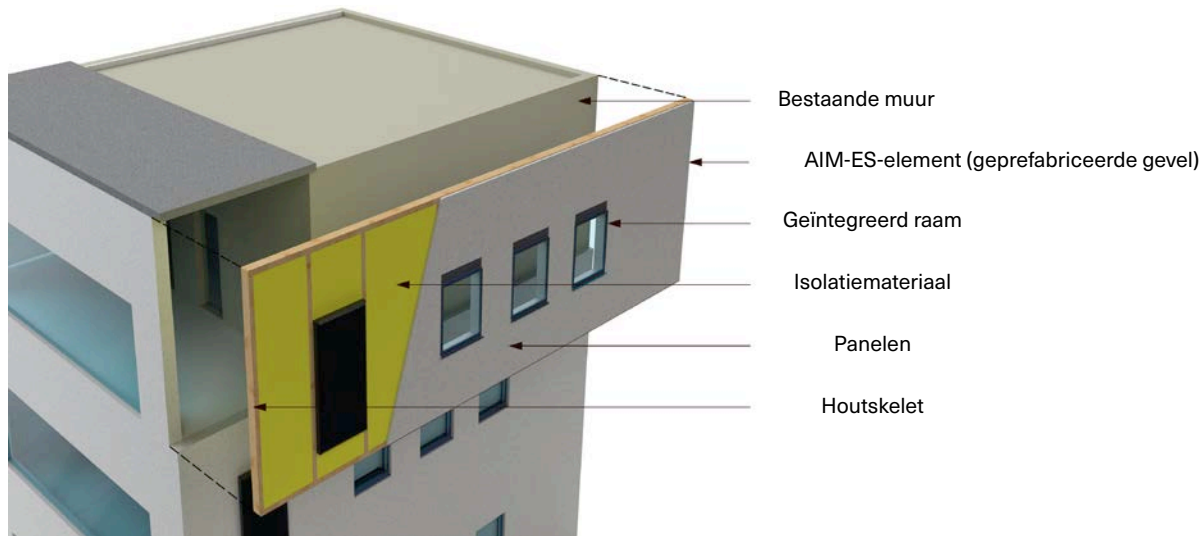
- b. het is soms mogelijk om de **gevelbekleding** rechtstreeks op de blokken te bevestigen, maar het systeem moet gevalideerd worden door middel van proeven. Bovendien moet de gevelbekleding voldoende geventileerd worden en moeten de blokken beschermd worden tegen weersinvloeden (regenscherm of buitenbepleistering)
- c. een **bakstenen of stenen muur** kan overwogen worden (zie [TV 279](#)). Bevestig in dat geval de bakstenen of stenen mechanisch aan de isolatieblokken met haken en voorzie een geventileerde spouw van minstens 4 cm tussen de blokken en de gevel.

Opmerkingen:

- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- het is sterk aanbevolen om een systeem te gebruiken dat volledig ontworpen en geleverd wordt door een enkele fabrikant
- **we raden aan om aan de buitenkant een systeem te plaatsen met twee afdichtingen voor meer duurzaamheid (gevelbekleding of bakstenen muren). Een afwerking met een minerale pleister houdt bepaalde risico's in, vooral bij gevels met zuidwestelijke oriëntatie. Een afwerking met gelijkde steenstrips is afgeraden**
- voor dit type toepassing komt alleen schimmelwerende isolatie in aanmerking (klasse 1a volgens de norm ISO 846 en klasse 1 volgens de norm ISO 15101).

Meer informatie:

- [Webinar 10](#)
- [Isohemp Montagegids](#)



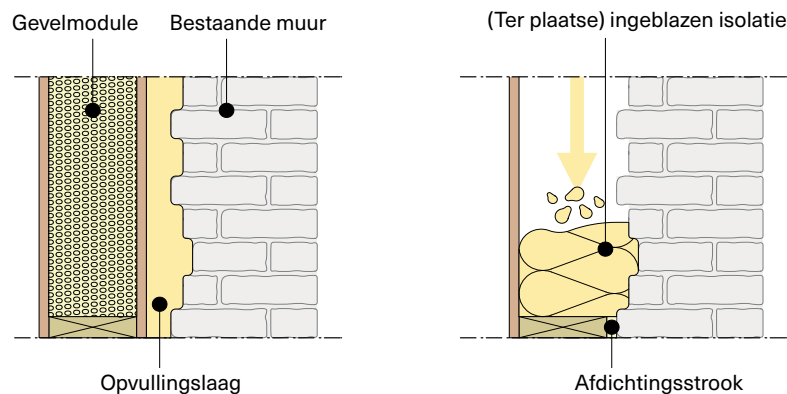
Afb. 1 Isolatie van muren langs de buitenzijde met prefab-elementen.

Het oude gebouw wordt bedekt door een nieuwe bouwschil die bestaat uit grote geprefabriceerde elementen die op de bestaande muren aangebracht worden (zie afbeelding 1). Op die manier worden de werkzaamheden op de bouwplaats verkort, zodat de bewoners minder overlast hebben en hun woonruimte kunnen blijven gebruiken. Deze techniek, waarmee grootschalige renovaties snel uitgevoerd kunnen worden, staat bekend onder het acroniem AIM-ES (*Architectural Industrialised Multifunctional Envelope Systems*). De modules worden ook 'TES' (*Timber-based Element System*) genoemd (systeem met een houtconstructie).

Hierbij onderscheidt men twee mogelijkheden:

- **gesloten systemen** (zie afbeelding 2) vertonen een vlakke achterzijde. Ze bestaan uit een structuur die in de fabriek afgesloten wordt met panelen. De hoofdisolatielaag van de module wordt bijna altijd in de fabriek aangebracht (halfstijve biogebaseerde of conventionele isolatie). Er is een opvullingslaag nodig voor de spouw tussen de nieuwe bouwschil en de bestaande muur. Deze bestaat meestal uit minerale wol of isolatie in bulk die na de montage van de modules ingeblazen wordt. Dergelijke gesloten modules vertonen vaak een draagvermogen dat gelijkaardig is aan dat van een nieuw gebouw
- **open systemen** (zie afbeelding 2) bestaan uit een structuur zonder paneel aan de achterzijde. De (biogebaseerde of conventionele) isolatie in bulk wordt ter plaatse ingeblazen en compenseert de onregelmatigheden in de muur. De aanpassingselementen (afdichtingsstrook ...) worden geplaatst om lekken te voorkomen wanneer de isolatie ingeblazen wordt. De belangrijkste voordelen van de open systemen liggen in het vereenvoudigde egalisatieproces en in het beperkte gewicht van de modules voor de montage. Dit systeem wordt echter ook gekarakteriseerd door een grotere segmentering van de assemblagefase, wat de duur van de werkzaamheden op de bouwplaats kan verlengen. Omdat open systemen mechanisch gevoeliger zijn, moet er speciale aandacht besteed worden aan het ontwerp en het laden en lossen van de modules.

In beide gevallen is een architecturale analyse (geometrie) en een analyse van de staat en de hygrothermische prestaties van het gebouw vereist voordat de modules geproduceerd en geïnstalleerd worden.



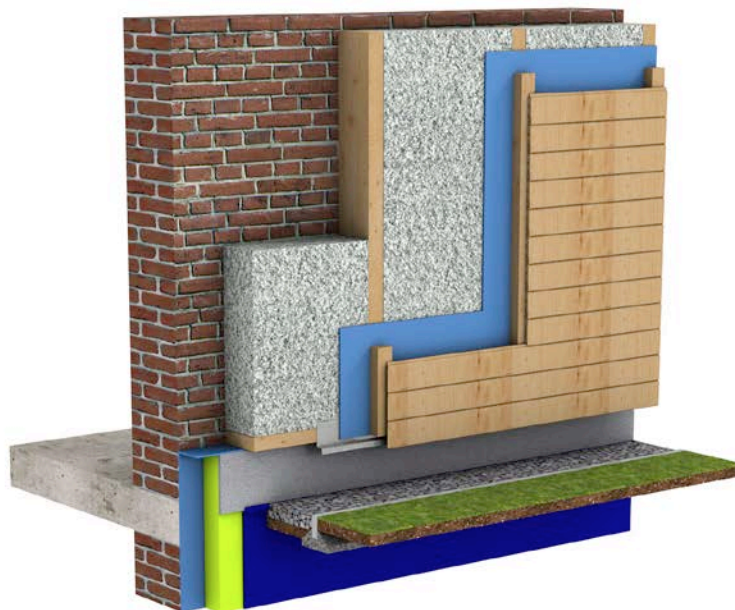
Afb. 2 Types modules op basis van hout.

Opmerkingen:

- zorg ervoor dat de muur vrij is van capillair opstijgend vocht
- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- het is sterk aanbevolen om een systeem te gebruiken dat volledig ontworpen en geleverd wordt door een enkele fabrikant.

Meer informatie:

- [Innovation Paper 34](#)
- Ook beschikbaar [in het Engels](#)
- [Webinar - BEREEL - Inleiding tot de geprefabriceerde gevels van AIM-ES](#)

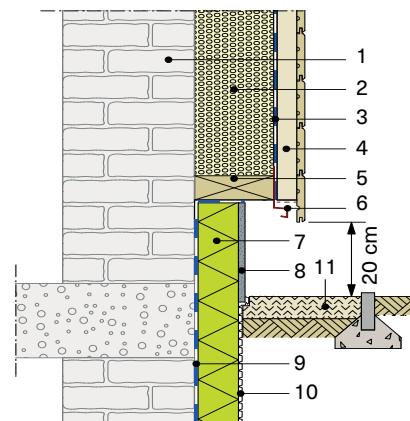


Afb. 1 Isolatie van muren langs de buitenzijde door vochtig spuiten (3D-weergave).

Het vochtig spuiten van cellulosewatten is mogelijk bij de renovatie van grote oppervlakken van oude gebouwen, vooral als het te isoleren oppervlak grote onregelmatigheden vertoont.

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. ga na of het hydrische gedrag van de muur compatibel is met dit isolatiesysteem. Metselwerk moet altijd voorzien zijn van de nodige anticapillaire membranen aan de muurvoet (zie [TV 252](#)). Zorg er ook voor dat de muur vrij is van capillair opstijgend vocht
2. plaats de onderkant van de onderregel ten minste 20 cm boven de afgewerkte buitenvloer. Het voorziene systeem onder de onderregel (isolatie, bepleistering ...) moet vochtbestendig zijn
3. installeer het regelwerk met verticale stijlen op een afstand van 60 cm van elkaar. Het is aangeraden om hiervoor preventief behandeld hout (klasse A3) te gebruiken. Voor grotere hoogtes (meer dan 2,2 m) zijn bevestigingsklampen nodig
4. maak de muur vochtig door een dun laagje water door de sproeiers van de spuitmond te spuiten om ervoor te zorgen dat de watten goed hechten. Spuit de cellulosewatten volgens de uitvoeringsregels (zie [FAQ p. 172](#))
5. gebruik een borstelroller om overtollige watten te verwijderen en het oppervlak vlak te maken
6. bevestig een regenscherm (membraan of plaat) zodra de watten droog zijn (zie de afbeeldingen 1 en 2). Gebruik in geval van een opengewerkte gevelbekleding een uv-bestendig membraan
7. creëer een luchtspouw van minstens 2 cm door verticale latten te bevestigen in de aslijn van de houten stijlen. Er moet een rooster geïnstalleerd worden ter hoogte van de spouwopeningen, achter de gevelbekleding
8. plaats de gevelbekleding op het latwerk (zie [TV 243](#)). Een verticale gevelbekleding vereist een extra latwerk.



Afb. 2 Isolatie van muren langs de buitenzijde door vochtig spuiten (2D-weergave).

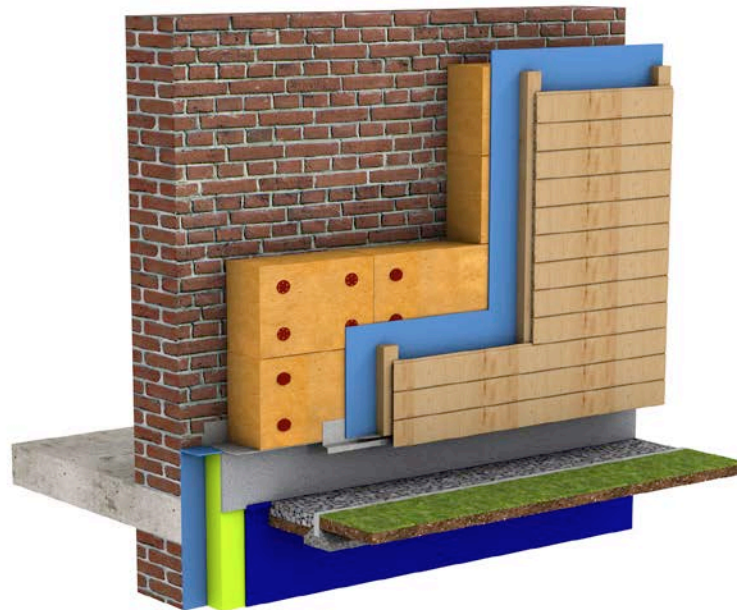
1. Bestaand metselwerk	isolatie
2. Isolatie	8. Waterdichte bekleding
3. Regenscherm	(natuursteen of andere)
4. Lat	9. Afdichting
5. Regel	10. Noppenfolie
6. Deflector	11. Drainering
7. Onrotbare	

Opmerkingen:

- het is afgeraden om een bepleistering aan te brengen op isolatie zoals gespoten vochtige watten
- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#).

Meer informatie:

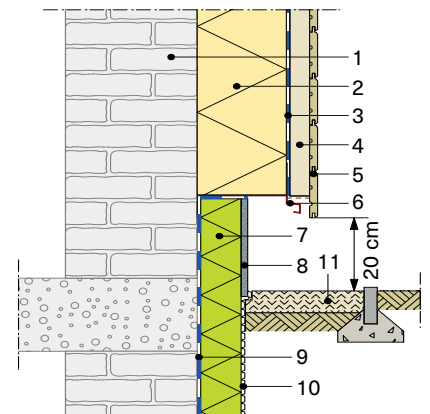
- [FAQ p. 172](#)



Afb. 1 Isolatie van muren langs de buitenzijde met platen en een gevelbekleding (3D-weergave).

Het isolatieproces verloopt als volgt:

1. ga na of het hydrische gedrag van de muur compatibel is met dit isolatiesysteem. Zorg er ook voor dat de muur vrij is van capillair opstijgend vocht
2. begin altijd met het plaatsen van stijve houtvezelisolatieplaten op minstens 20 cm boven de vloer. Bescherm de blokken tegen capillair opstijgend vocht aan de muurvoet (zie [TV 252](#)). De platen kunnen geplaatst worden op onrotbare isolatieblokken (muurvoet) of op startprofielen. Het is belangrijk om de onrotbare isolatie door te trekken aan de muurvoet om koudebruggen te vermijden (zie de afbeeldingen 1 en 2). Zorg ervoor dat de onrotbare ondergrond vlak is en corrigeer indien nodig. Bij het gebruik van hoekprofielen, dient men ervoor te zorgen dat deze perfect haaks op de bestaande muur staan
3. lijm de platen op het metselwerk met lijm mortel. Verkies voor onregelmatige vloeren om te verlijmen met noppen en stroken en voor vlakke ondergronden door middel van volledige verlijming (zie [webinar 10](#)). Bevestig de platen vervolgens met behulp van schotelpluggen. De pluggen mogen alleen bevestigd worden als de mortel volledig droog is. De schikking van de bevestigingen hangt af van de windblootstelling van het systeem (over het algemeen zes tot acht pluggen per m²)
4. breng een regenscherm (membraan of plaat) aan met behulp van latten die in de muur bevestigd worden en doorheen de isolatie gaan. Gebruik in geval van een opengewerkte gevelbekleding een uv-bestendig membraan
5. creëer een luchtspouw van minstens 2 cm door verticale latten te bevestigen in de aslijn van de houten stijlen. Er moet een rooster geïnstalleerd worden ter hoogte van de spouwopeningen, achter de gevelbekleding
6. plaats de gevelbekleding op het latwerk (zie [TV 243](#)). Een verticale gevelbekleding vereist een extra latwerk.



Afb. 2 Isolatie van muren langs de buitenzijde met platen en een gevelbekleding (2D-weergave).

1. Bestaand metselwerk	isolatie
2. Isolatie	8. Waterdichte bekleding
3. Regenscherm	(natuursteen of andere)
4. Lat	9. Afdichting
5. Gevelbekleding	10. Noppenfolie
6. Deflector	11. Drainering
7. Onrotbare	

Opmerkingen:

- omwille van de brandveiligheid is een isolatiesysteem op basis van brandbare isolatie alleen mogelijk voor lage gebouwen (hoogte < 10 m), tenzij er aanvullende beschermingsmaatregelen getroffen worden. Voor meer informatie hieromtrent verwijzen we naar [Innovation Paper 37](#)
- voor dit type toepassing komt alleen schimmelwerende isolatie in aanmerking (klasse 1a volgens de norm ISO 846 en klasse 1 volgens de norm ISO 15101).

Meer informatie:

- [TV 243](#)
- [Gevels isoleren via de buitenzijde. Principes en technieken](#)

4. FAQ-fiches

Geluidsabsorptie [ISO 11654]

De **geluidsabsorptiecoëfficiënt** (α_w) definieert het vermogen van een materiaal om luchtgeluiden te absorberen. Deze wordt bepaald door laboratoriummetingen bij verschillende frequenties. Er zijn verschillende klassen, variërend van A ($\alpha_w > 0,90$) tot E ($\alpha_w > 0,15$). Een hogere waarde betekent een betere absorptie.

De belangrijkste factor om rekening mee te houden bij de keuze van de isolatiematerialen is de geluidsverzwakkingsindex R_w , die aangeeft in welke mate een volledige wand de rechtstreekse geluidsoverdracht kan dempen.

Waterabsorptie WS (kg/m²) [ISO 11654]

De **waterabsorptiewaarde** drukt de neiging van een materiaal uit om water te absorberen. De waarden schommelen tussen 0,01 en 15 kg/m² voor isolatieplaten en tussen 10 en 40 kg/m² voor ingeblazen cellulose.

Soortelijke warmtecapaciteit of specifieke warmte Cp (J/kg.K) [ISO 11357-4]

De **specifieke warmte (Cp)** komt overeen met het vermogen van een materiaal om warmte op te slaan. Hoe hoger de Cp-waarde van de isolatie, hoe groter het vermogen ervan om warmte op te slaan. De Cp-waarden van isolatiematerialen liggen meestal tussen 800 en 2.200 J/kg.K.

Opmerking: momenteel geven maar weinig fabrikanten gecertificeerde Cp-waarden op in hun technische fiches. Deze waarden zijn vaak niet gecertificeerd of er worden standaardwaarden vermeld. Deze gegevens moeten daarom met de nodige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden.

Warmtegeleidbaarheid λ (W/m.K) [EN 12667]

De **warmtegeleidbaarheid (of lambda-waarde)** verwijst naar het vermogen van een materiaal om warmte over te dragen. Deze waarde vertegenwoordigt de hoeveelheid warmte die doorheen een materiaal gaat bij een verschil van 1 °C tussen beide zijden ervan, gescheiden door een dikte van 1 m, voor isolatie bij een temperatuur van 23 °C en een vochtgehalte van 50 %.

Hoe lager de λ -waarde, hoe meer de isolatie de warmtestroom beperkt. De λ -waarden van isolatie liggen meestal tussen 0,02 en 0,07 W/m.K. Een gecertificeerde λ_D -waarde (vermeld in de prestatieverklaringen (DoP), technische goedkeuringen ...) houdt rekening met productievataties.

Dichtheid of volumieke massa ρ (kg/m³) [EN 1602]

De **volumieke massa** drukt de massa van een materiaal per volume-eenheid uit. De ρ -waarden van isolatie liggen meestal tussen 30 en 350 kg/m³.

VOS-emissie [ISO 16000-3,6,9]

Er zijn duizenden vluchtige organische stoffen (VOS) (koolwaterstoffen, oplosmiddelen ...) met zeer uiteenlopende eigenschappen. Deze stoffen hebben een directe invloed op de gezondheid (sommige zijn giftig of kankerverwekkend).

Er zijn momenteel geen specifieke VOS-emissievereisten voor isolatiematerialen, omdat ze in de wand geïntegreerd worden.

Bij gebrek aan een Europese norm stelt elk land zijn eigen wettelijk kader op. In België stelt het koninklijk besluit van 18 augustus 2014 alleen eisen aan vloerbedekkingen en bijbehorende producten. De Europese verordening inzake de registratie, beoordeling, toelating en beperkingen van chemische stoffen (REACH) definieert de stoffen die toegestaan zijn bij de vervaardiging van producten. Bepaalde besteisen kunnen verwijzen naar het Franse systeem (klassen A+, A ...), waarbij klasse A+ zeer lage emissies garandeert.

Brandreactie [EN 13501-1]

De **brandreactie** verwijst naar het gedrag van een product dat vuur aanwakkert door zijn eigen verbranding. Om dit gedrag te bepalen, worden bouwproducten onderworpen aan geharmoniseerde proeven en geklasseerd volgens het systeem van de Euroklassen, gaande van A tot F.

Het is belangrijk om 'brandreactie' niet te verwarren met 'brandweerstand' (REI). Dit laatste verwijst naar de stabiliteit van een volledig bouwsysteem.

Contactgeluidsvermindering (dB) [ISO 10140]

De **contactgeluidsvermindering** (ΔL_w in dB) is het vermogen van een product om het impactgeluidsniveau te verminderen. Deze hangt gedeeltelijk af van de gebruikte materialen en het bouwsysteem als geheel. Een goede ontkoppeling van de componenten vermindert de overdracht van contactgeluiden aanzienlijk. De ΔL_w -waarde wordt bepaald door laboratoriumproeven op genormaliseerde vloeren.

Luchtstromingsweerstand A_{Fr} (kPa.s/m²) [ISO 9053-2]

De **luchtstromingsweerstand** van een isolatiemateriaal beïnvloedt de akoestische en thermische prestaties ervan. Deze wordt bepaald door de A_{Fr}-waarde. In het geval van vezelachtige isolatie is een A_{Fr}-waarde ≥ 5 kPa.s/m² de limiet om als geluidsabsorberend materiaal beschouwd te worden.

Waterdampdiffusieweerstand μ (-) [EN 12086]

Dit is het vermogen van een materiaal om als barrière te fungeren tegen de migratie van waterdamp. Hoe lager de μ -waarde, hoe 'opener' het materiaal is voor dampdiffusie. De 'S_d'-waarde wordt ook gebruikt om verschillende producten te vergelijken. Deze neemt de dikte van het materiaal (in meter) in aanmerking, terwijl de S_{d_{eq}}-waarde rekening houdt met de uitvoering.

Weerstand tegen schimmels [ISO 846/DIN 68-2-10/EN 15101 — Bijlage F (2013)]

De **weerstand tegen schimmels** geeft de neiging van een materiaal aan om omstandigheden te creëren die bevorderlijk zijn voor de verspreiding van micro-organismen. Hoe hoger de klasse, hoe groter de kans dat het materiaal het ontstaan en de ontwikkeling van schimmels bevordert.

Weerstand tegen insecten [ISO 3998-1977/ISO 3998:1977 — Bijlage D-CUAP:2003 of European directive 91/414/CE + Rule 1107/09]

De **weerstand tegen insecten** verwijst naar de neiging van een materiaal om insecten te helpen verspreiden.

Mechanische weerstand [EN 772-1]/[EN 1607]/[EN 310]

De **mechanische weerstand** definieert het vermogen van een materiaal om zijn afmetingen en eigenschappen te behouden onder mechanische belastingen (indrukken, trekken, buigen). De verschillende mechanische prestaties worden gekozen op basis van de gewenste toepassingen.

Warmteweerstand R (m².K/W)

De prestaties van een product, uitgedrukt door de thermische weerstand of **R**-waarde in m².K/W, hangt af van de warmtegeleidbaarheid en de dikte ervan:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

De prestaties van een **uitgevoerde laag** worden bepaald door de warmteweerstand **R** ervan. Deze is alleen gelijk aan de weerstand van het product als de isolatie doorlopend is en geen onderbrekingen heeft, zelfs geen punctuele, zoals metalen bevestigingen, kepers of houten constructies.

De prestaties van de **volledige wand** worden aangegeven door de warmtedoorgangscoefficiënt of de **U**-waarde in W/(m².K). Deze houdt rekening met de R-weerstanden van de verschillende lagen en de interne en externe oppervlakte-warmteoverdrachtscoëfficiënten (h_i en h_e, uitgedrukt in W/(m².K)):

$$R = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + R_{\text{Totaal}} + \frac{1}{h_e}}$$

In België legt de **EPB-regelgeving** een U-waarde ≤ 0,24 W/(m².K) op voor nieuwe gebouwen en renovaties.

Maatvastheid [EN 1604]/[EN 15101-1]/[ACERMI-CSTB 2928]

De **maatvastheid** geeft aan of een materiaal zijn oorspronkelijke afmetingen kan behouden onder verschillende omstandigheden: hoge temperaturen, hoge relatieve vochtigheid, onderdompeling en vervolgens droging, vochtigheidscycli en trillingen.

- Gaat het om nieuwbouw of renovatie?**
In het geval van een renovatie moet de bestaande situatie vóór de ontwerpfase geanalyseerd worden.
- Tot welke binnenklimaatklasse behoort het gebouw?**
 - ✓ Klasse II (beperkte vochtigheid en goede ventilatie)?
 - ✓ Klasse III (hogere vochtigheid en/of niet-conforme ventilatie)?
 - ✓ Klasse IV (bv. natte ruimten, zwembaden)? → speciale studie vereist
- Wat zijn de wettelijke vereisten en beoogde prestaties?**
 - ✓ Vereisten met betrekking tot EPB, akoestiek en brandveiligheid? → zie [Normen-Antennes](#)
- Zijn er architecturale of stedenbouwkundige aspecten die bijzondere aandacht vereisen?**

In het geval van een renovatie

- Verkeren de dakbedekking en het onderdak in goede staat?**
 - ✓ Zijn er lekken? Kan/moet de dakbedekking verwijderd worden?
 - ✓ Is er een onderdak aanwezig? Welk type en welke klasse?
 - ✓ Wat is de staat van de dakdetails (hanggoot, bakgoot, kielgoot ...)?
- Is het daktimmerwerk in goede staat?**
 - ✓ Zijn de bestaande houten elementen aangetast door insecten en/of zwammen?
 - ✓ Is de ruimte tussen de balken regelmatig?
- Is het dak voorzien van een isolatielaag?**
 - ✓ Is deze correct aangebracht?
 - ✓ Verkeert deze in goede staat (bv. vochtschade)?
 - ✓ Kan de isolatie behouden blijven of moet deze vervangen worden?
 - ✓ Is de isolatielaag ononderbroken?
- Is er een lucht- en damp scherm aanwezig? Werd het zorgvuldig en ononderbroken aangebracht?**
- Zijn de ruimten voorzien van een afwerking?**
 - ✓ Kan/moet deze verwijderd worden?
 - ✓ Moeten er kanalen of spots geïntegreerd worden in de dakopbouw?
- Zijn er ventilatievoorzieningen (toevoer- en afvoermonden) aanwezig?**
- Is het brandveiligheidsniveau naar wens?**
 - ✓ Heeft het type binnenbekleding een invloed (bv. gipskartonplaten)?
- Werden alle maatregelen getroffen om vochtproblemen tijdens en na de werkzaamheden te voorkomen?**
- Zijn er doorboringen of doorvoeren in het dak?**
 - ✓ In welke staat bevindt de schoorsteen zich? Vormt deze een bron van infiltraties? Is er een beschermingszone voorzien?

Meer informatie:

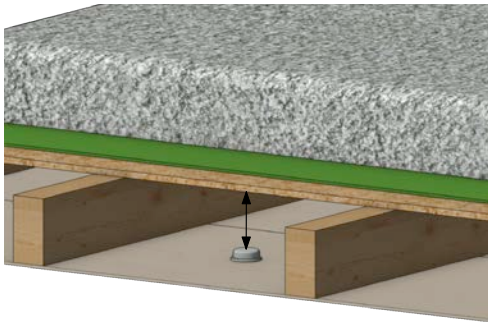
- [Normen-Antennes](#)
- [TV 251](#)
- [Buildwise Magazine 2022/01](#)

Brandbare isolatie mag nooit rechtstreeks in contact komen met elementen die warmte kunnen afgeven, zoals rookkanalen, transformatoren ...

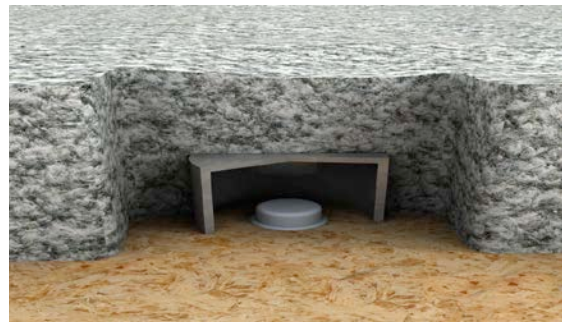
Inbouwverlichtingstoestellen

Aangezien de isolatie nooit rechtstreeks in contact mag komen met de inbouwverlichtingstoestellen, moet er een opening gelaten worden tussen de isolatie en de spot. Dit kan door:

- een plenum te creëren (zie afbeelding 1). De afstand tussen de onderkant van de vloer en de bovenkant van de spot moet minstens 100 mm zijn om de warmte te kunnen afvoeren
- afdekkappen aan te brengen voordat de isolatie geplaatst wordt (zie afbeelding 2). De transformatoren die bij de spot horen, moeten buiten de isolatielaag geplaatst worden om ervoor te zorgen dat ze kunnen afkoelen.



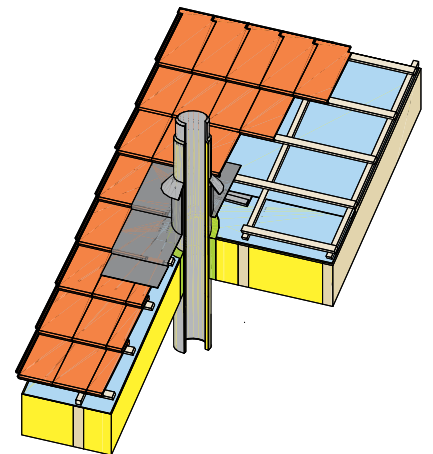
Afb. 1 In een plenum ingebouwde verlichtingsspot.



Afb. 2 Door een kap beschermde verlichtingsspot. .

Rookkanalen die een dak doorboren

- **Afstand tussen het rookkanaal en de onbrandbare isolatie:** voor rookkanalen met een CE-markering geeft de weerstandsklasse tegen schoorsteenbrand de te respecteren afstand (in mm) aan tussen de buitenwand van het rookkanaal en de brandbare materialen. Bij gebrek aan informatie over het rookkanaal, vooral bij renovaties, bepaalt de norm [NBN/DTD B 61-002](#) dat er zich geen brandbaar materiaal mag bevinden op minder dan 150 mm van de buitenwand van het aansluit- of rookkanaal (zie afbeelding 3).
- **Aansluiting tussen het rookkanaal en de isolatie:** de ruimte rondom de buitenwand van het kanaal wordt opgevuld met een onbrandbaar isolatiemateriaal (bv. minerale wol). Voor metalen kanalen bestaan er voorgeïsoleerde mantels van verschillende diktes.
- Bij de plaatsing van de onbrandbare isolatie dient men erop toe te zien dat de lege ruimte rondom het kanaal volledig opgevuld wordt met dit materiaal, zodat de door het kanaal afgegeven warmte zich niet kan opstapelen in een enge ruimte die in contact staat met brandbare materialen.
- **Waterdichte aansluiting tussen het rookkanaal en een onderdak:** wanneer de doorvoering van het dak gebeurt door middel van een gemetselde schoorsteen, dient de aansluiting tussen de schoorsteen en het onderdak uitgevoerd te worden zoals voorgesteld in afbeelding 59 van [TV 175](#). Bij de doorvoering van een metalen kanaal dient men te vermijden dat het eventueel afvloeiende water van bovenaf en de door de wind teweeggebrachte wateropstijgingen de doorboring van het onderdak zouden bereiken.
- **Aansluiting tussen het rookkanaal en de dakbedekking:** de meeste rookkanaalfabrikanten bieden tal van geprefabriceerde oplossingen aan.
- Als de kanalen een andere wand dan een dak doorboren, kan men [TV 254](#) erop naslaan.



Afb. 3 Rookkanaal dat een dak doorboort.

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2019/01.08](#)
- [Buildwise-artikel 2015/03.05](#)
- [TV 254](#)
- [Buildwise Magazine 2019/01](#)

Strikt genomen is geen enkel isolatiemateriaal beter dan het andere. Ze hebben namelijk allemaal hun voor- en nadelen. De keuze hangt af van drie hoofdcategorieën van technische criteria:

- spanningen en belastingen (mechanisch, verzakking, hechting ...)
- complexiteit van de uitvoering en te isoleren volume
- hygrothermisch, akoestisch en brandveilig ontwerp van de wand.

Het louter vergelijken van de warmtegeleidingscoëfficiënten λ is niet representatief genoeg. Het geeft geen informatie over de mate waarin het materiaal hygroscopisch inspeelt op zijn omgeving, het thermische comfort in de zomer, de akoestische absorptie, de milieu-impact en de luchtstroomweerstand. Over het algemeen zijn biogebaseerde isolatiematerialen aangenamer om te plaatsen dan minerale wol.

Het isolatiemateriaal bepaalt niet de prestaties van de volledige muur, maar draagt er wel toe bij. Dit is met name het geval voor de brandveiligheid, het thermische faseverschil in de zomer en de akoestische prestaties.

Om goede thermische prestaties te garanderen, moet de isolatie gekoppeld zijn aan:

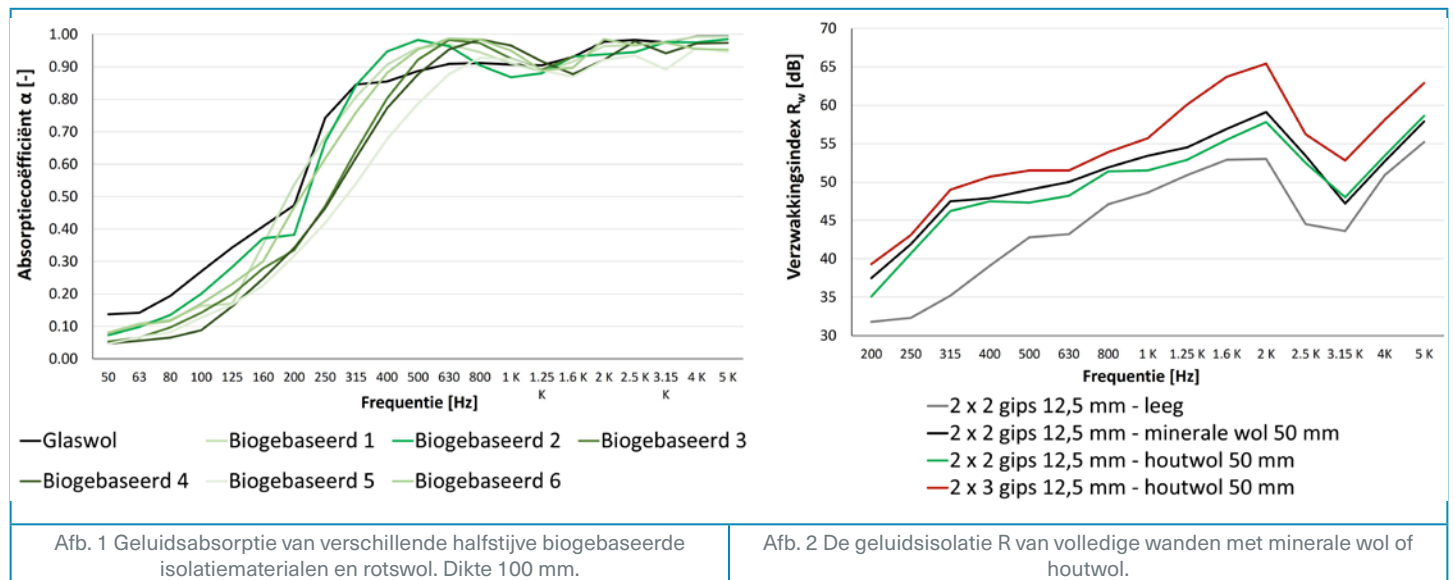
- de luchtdichtheid binnen
- bescherming tegen wind en regen buiten.

Merk op dat een minder gunstige warmtegeleidingswaarde λ altijd gecompenseerd kan worden door een grotere isolatiedikte.

Voor gebruik als geluidsabsorberend materiaal is een halfstijve isolatie of isolatie in bulk te verkiezen boven een stijf synthetisch isolatiemateriaal (XPS, EPS, PUR) of kurkplaat.

Er werden interne geluidsabsorptietests met Kundt-buizen (EN 10354) uitgevoerd op een tiental **halfstijve** biogebaseerde of gerecycleerde isolatiematerialen. De klassieke rotswol werd ook getest als referentiemateriaal. Daaruit bleek dat **biogebaseerde isolatiematerialen gelijkaardige geluidsabsorberende eigenschappen hadden als minerale wol (klassen A en B volgens de norm EN ISO 11654).**

Vergelijkbare conclusies bleken ook uit tests die in samenwerking met Homegrade.brussels uitgevoerd werden op spouwmuuren, waarbij de geluidsverzwakingsindex R gemeten werd. De prestaties van een metaalskeletwand met minerale wol werden vergeleken met die van wanden met cellulosevlokken, halfstijve houtvezelplaten of hennepwol. Er werd aangetoond dat **biogebaseerde of gerecycleerde isolatiematerialen geen betere of slechtere geluidsisolatieprestaties garanderen** dan materialen die traditioneel gebruikt worden als geluidsabsorberend materiaal.



Opmerking 1:

De geluidsabsorptie van een materiaal houdt verband met de luchtstromingsweerstand. Algemeen wordt aangenomen dat een vezelachtig materiaal een $A_{Fr} \geq 5 \text{ kPa}\cdot\text{s}/\text{m}^2$ moet hebben om als geluidsabsorberend beschouwd te worden.

Opmerking 2:

Geluidsabsorberende materialen hebben een positieve invloed op de geluidsisolatie wanneer ze toegepast worden in de spouw van een dubbelwandig systeem. Als de twee wanden eenmaal ontkoppeld zijn, is de aanwezigheid van een absorberend materiaal in de spouw essentieel om de luchtgeluidsisolatie te optimaliseren. De keuze van de materialen en de uitvoering bepalen vervolgens de akoestische prestaties.

Opmerking 3:

Externe studies lijken aan te tonen dat houtvezelisolatieplaten, hoewel ze stijf zijn, ook goede geluidsabsorptieprestaties (klasse B) bieden dankzij de vezels. Kurk daarentegen lijkt minder goed te presteren (klasse D).

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2011/04.18](#)
- [Buildwise-artikel 2001/1.36](#)
- [Experimental Survey of the Sound Absorption Performance of Natural Fibres in Comparison with Conventional Insulating Materials](#)

De **hygroscopiciteit** is het vermogen van een materiaal om waterdamp te absorberen en af te geven. De meeste biogebaseerde materialen hebben een individueel hygroscopisch vermogen (hygrische impact). Ze kunnen met andere woorden gemakkelijk vocht uit de lucht opvangen en weer afgeven.

Regeling van de luchtvochtigheid in gebouwen

Wat de regeling van de **luchtvochtigheid in gebouwen** betreft, wordt vaak gezegd dat biogebaseerde isolatie helpt om comfortabelere hygrothermische omstandigheden te handhaven voor de bewoners (relatieve vochtigheid tussen 30 en 60 %). Deze bewering moet echter genuanceerd worden. De hygrische impact van biogebaseerde materialen is sterk afhankelijk van de andere materialen die in het bouwsysteem gebruikt worden. Er moet ook rekening gehouden worden met de hygrothermische eigenschappen, vooral de dampdoorlaatbaarheid (Sd-waarde) van het volledige bouwsysteem tussen de isolatie en de binnenomgeving. Testen uitgevoerd door Buildwise (zie [Buildwise-artikel 2023/02.06](#)) hebben aangetoond dat in het geval van een wand met biogebaseerde isolatie die aan de binnenkant achter een OSB-plaat aangebracht is, de biogebaseerde isolatie een verwaarloosbare impact had en dat de hygrische regeling die in de binnenruimte waargenomen werd voornamelijk te danken was aan de OSB-plaat zelf.

Andere studies hebben echter aangetoond dat het vochtregulerende effect aanwezig is in het geval van kalkhennepisolatie voor binnenisolatie of een scheidingswand met een dampdoorlatende bekleding. In dat geval kan de combinatie van de hygrothermische regulatiecapaciteit van de materialen en de ventilatie het vochtgehalte regelen.

Vochtregulatie in de wand

Wat de **vochtregulatie in de wand** betreft, hebben interne studies van Buildwise en een [studie van de Universiteit van Wenen](#) aangetoond dat biogebaseerde isolatiematerialen helpen om vocht in de wand te verdelen en het risico verminderen dat er plaatselijk te hoge vochtwaarden bereikt worden.

De materialen mogen echter niet geplaatst worden in omstandigheden waarin ze langdurig met vocht verzadigd kunnen zijn. Ze moeten zich van vocht kunnen ontdoen tijdens drogere periodes.

Als de isolatie erg vochtig wordt (bijvoorbeeld door waterschade), is het absoluut noodzakelijk om deze te vervangen om schimmelvorming te voorkomen (zie de [studie van ADEME](#) en de Buildwise-artikels [2021/05.02](#) en [2021/05.03](#)).

In alle gevallen is het belangrijk om te onthouden dat een geschikt ventilatiedebiet noodzakelijk is om een voldoende binnenluchtkwaliteit te garanderen en schimmelvorming in een gebouw te voorkomen. Uit welke materialen de gebouwschil ook bestaat, deze alleen is niet voldoende om te zorgen voor hygiënische luchtverversing (VOS, CO₂, fijne deeltjes) (zie [Buildwise-artikel 2017/02.13](#)).

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2019/05.04'](#)
- [Isolatie van binnenuit: capillair-actieve isolatiesystemen \(open systemen\)](#)
- [Buildwise-artikel 2023/02.06](#)

Andere relevante studies waarnaar verwezen wordt:

- [Modélisation des besoins de chauffage et de refroidissement d'un bâtiment en béton de chanvre, étude du CEREMA, 2021](#)
- [Émissions des matériaux biosourcés](#)
- [Hygrothermal Performance of Bio-Based Exterior Wall Constructions and Their Resilience under Air Leakage and Moisture Load](#)
- [Comportement hygrothermique de matériaux biosourcés à l'échelle de la paroi en ambiance contrôlée et in-situ](#)

In theorie

De warmtebuffercapaciteit wordt gedefinieerd door:

- het **thermische faseverschil (ϕ)**: theoretisch tijdsinterval tussen het moment waarop de temperatuur buiten zijn maximum bereikt en het moment waarop de temperatuur binnen in het gebouw zijn maximum bereikt. Een groot faseverschil alleen is niet genoeg om het thermische comfort te garanderen. Het ongemak zal alleen iets later optreden
- de **thermische effusiviteit (E)** in $J/m^2.K.s^{1/2}$: de hoeveelheid warmte die nodig is om de temperatuur van 1 m^2 van het materiaal met 1 $^{\circ}C$ te verhogen. Het weerspiegelt het vermogen van het materiaal om warmte te absorberen. Hoe hoger de effusiviteit, hoe meer het materiaal in principe in staat is om de binnentemperatuur te regelen. Traagheid door absorptie is alleen interessant in de zomerperiode als het gepaard gaat met een goede nachtelijke ventilatie. Zonder deze ventilatie wordt het ongemak slechts licht vertraagd
- de **thermische amplitudedemping (η)** (of thermische demping): het verband tussen de maximale schommeling van de buiten- en binnentemperatuur. Hoe hoger de afzwakking, hoe minder de schommelingen in de buitentemperatuur binnen gevoeld worden. De demping wordt met behulp van software berekend op volledige wanden en omvat het faseverschil en de effusiviteit.

$$\phi = 0,023 \cdot e \cdot \sqrt{\frac{\rho \cdot c_p}{\lambda}}$$

Vgl. 1 Thermisch faseverschil.

$$E = \sqrt{\lambda \cdot \rho \cdot c_p}$$

Vgl. 2 Thermische effusiviteit.

e: dikte (m)
 ρ : dichtheid (kg/m^3)
 c_p : soortelijke warmte ($J/kg.K$)
 λ : warmtegeleidingsvermogen ($W/m^2.K$).

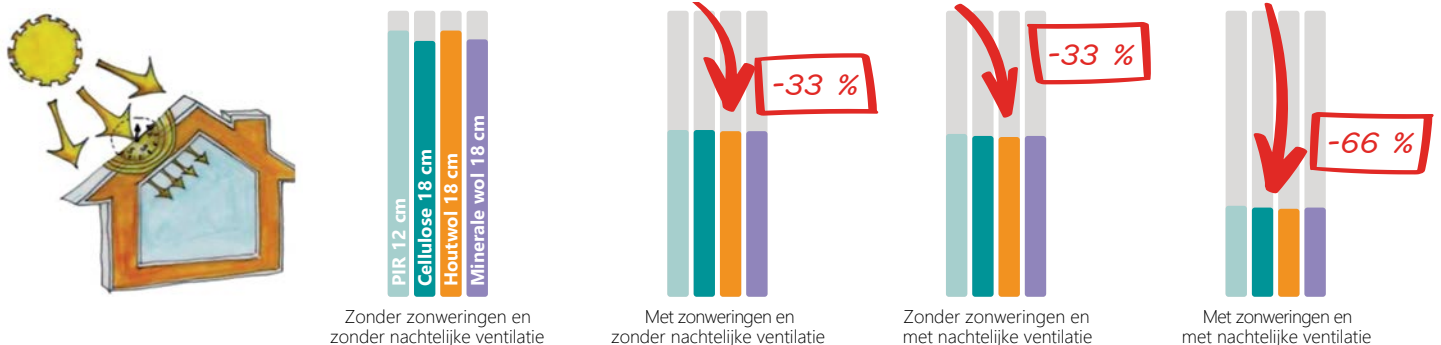
Om het zomercomfort te garanderen, zou een volledige wand in theorie minimaal een thermisch faseverschil ϕ van 8 uur, een effusiviteit van $50 J/m^2.K.s^{1/2}$ en een thermische amplitudedemping van 10 moeten hebben.

In de praktijk

Hoewel de dichtheid en de soortelijke warmte van biogebaseerde isolatiematerialen in principe de waarden van het thermische faseverschil en de thermische effusiviteit bevorderen, **heeft het bouwsysteem als geheel een grotere impact**.

Er zijn twee onafhankelijke modelstudies uitgevoerd door Buildwise en EMPA naar **halfstijve isolatiematerialen, ingeblazen of in de vorm van synthetische PIR-panelen**. Deze studies hebben aangetoond dat het zomercomfort in de praktijk vooral geleverd wordt door zonneweringen (gordijnen, rolluiken) in combinatie met nachtelijke ventilatie. Voor een bewoonde ruimte onder een hellend dak dat blootgesteld is aan de zomerzon, **is de invloed van het type halfstijve of ingeblazen isolatie relatief klein (< 10 %)**. De energie die door een raam doorgelaten wordt door zontoetreding kan 100 tot 200 keer groter zijn dan door een wand.

Als de thermische inertie ondanks alles toch geoptimaliseerd dient te worden, moet er gekozen worden voor isolatie met een dichtheid van meer dan $100 kg/m^3$ (zoals stijve houtvezels of kalkhennep) of moet het type/de dikte van de binnenafwerking aangepast worden (pleister, klei ...).



Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2021/02.02](#)
- [Buildwise-artikel 2010/03.06](#)
- 'Protection thermique estivale des pièces sous les combles', Rapport Nr. 444'383f, EMPA
- [Buildwise-artikel 2023/02.06](#)
- 'Evaluation de l'impact des matériaux bio/géosourcés sur le confort thermique d'été', Conference Paper, Conférence IBPSA, May 2024

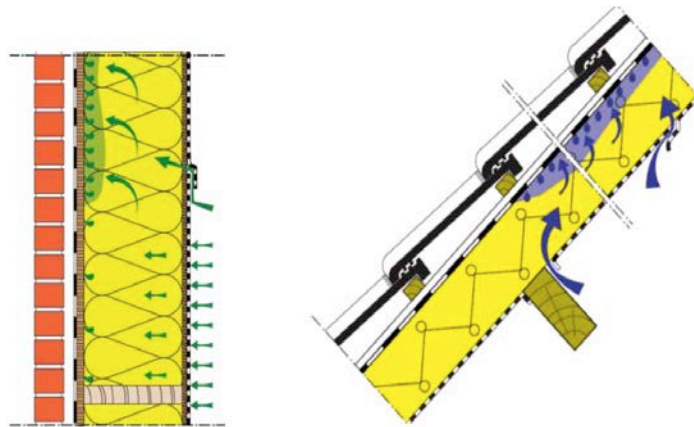
Verspreiding van waterdamp

De verspreiding van waterdamp en mogelijke condensatie zijn de belangrijkste factoren waarmee rekening gehouden moet worden om geschikte prestaties en een goede isolatieduurzaamheid te garanderen.

Fysisch gezien bevat warme lucht meer waterdamp dan koude lucht. Wanneer warme lucht afkoelt, neemt de relatieve vochtigheid toe. Als deze hoger is dan 100 %, wordt er vloeibaar water gevormd: dit wordt het dauwpunt genoemd. Deze condensatie kan tot ernstige problemen leiden: schade aan houten constructies, schimmels, zwammen ... Naast deze risico's komen ook de prestaties van isolatiematerialen in het gedrang door problemen met condensatie en een te hoge relatieve vochtigheid.

Waterdamp kan op twee manieren verspreid worden:

- een gebrekkige luchtdichtheid langs de binnenzijde van de gebouwschil kan aanleiding geven tot de **verspreiding van waterdamp door convectie**. De doorgevoerde lucht draagt een grote hoeveelheid damp met zich mee. Wanneer deze lucht het dauwpunt bereikt, kan inwendige condensatie optreden. Hoe groter de concentratie waterdamp op bepaalde punten, hoe groter de vermoedelijke schade. Om dit te voorkomen, **moet de luchtdichtheid feilloos zijn**
- klimaatverschillen tussen de binnen- en de buitenomgeving zorgen voor de overdracht van waterdamp door diffusie doorheen de gebouwschil. In de winter vindt deze overdracht meestal plaats van binnen (warmere lucht met meer vochtigheid) naar buiten toe. Lucht met waterdamp beweegt door de wanden door diffusie binnenin de materialen. Als het dauwpunt ergens op de muur bereikt wordt, condenseert de lucht en wordt de muur met vocht belast. Om dit te vermijden moet het **hygroscopische profiel van de muur gerespecteerd** worden. Het dampdichte (en luchtdichte) membraan moet daarom aan de warme zijde van de isolatieschil geplaatst worden.



Afb.1 Inwendige condensatie door diffusie en convectie.

Hygrothermisch profiel

Om condensatieproblemen in de wand te voorkomen, is het belangrijk om ervoor te zorgen dat binnenkomend vocht op een natuurlijke manier afgevoerd kan worden. Kies bij voorkeur een regenscherm dat zo dampopen mogelijk is. Er moet aan de volgende criteria voldaan worden (met een Sd_{binnen} van minimaal ≥ 2 m):

Binnenklimaatklasse	1-2 Geventileerd, beperkte vochtigheid	3 Hoge luchtvochtigheid en onvoldoende ventilatie	4 Hoge vochtproductie
$\frac{Sd_{\text{binnen}}}{Sd_{\text{buiten}}}$	> 6	> 15	> 50 (hygrothermische studie noodzakelijk)

Deze waarden kunnen aangepast worden aan de samenstelling van de wand. In klasse 4 is het gebruik van biogebaseerde isolatiematerialen sterk afgeraden.

Meer informatie:

- TV 251

Zorgvuldige plaatsing van het dampscherm/de damprem is een belangrijke stap voor de isolatieprestaties, zowel ter hoogte van de aansluiting tussen de stroken van het dampscherm als bij de andere aansluitingen. Buildwise bestudeerde de invloed van 12 verschillende uitvoeringen. De individuele luchtweerstand van de wanden en hun hygroscopische gedrag werden gemeten. Geen enkele uitvoering kan de prestaties van een eenvoudig gespannen dampscherm evenaren, maar er zijn verschillende manieren die in de buurt komen. Hier volgt een samenvatting van deze tips:

- als een dampscherm rechtstreeks op houten regelwerk bevestigd moet worden, gebruik dan **corrosiebestendige nieten met een grote kop** in plaats van spijkers. Deze laatste kunnen immers koudebruggen veroorzaken en corroderen
- als de luchtdrukverschillen aanzienlijk zijn, volstaan de nietjes alleen niet om de dampdichtheidsprestaties te behouden. In dat geval moeten ze **beschermd worden**. Daarvoor bestaan twee mogelijkheden:
 - kleefband die geschikt is voor dampschermen aanbrengen over de nieten. Dit is een snelle oplossing, maar mogelijk minder duurzaam op termijn
 - houten latwerk aanbrengen om de nieten aan te drukken. Dit levert de beste prestaties op. Deze oplossing is tevens de meest duurzame op termijn
- bij het afdichten van een dampscherm over grote oppervlakken is de **overlapping van twee dampschermen over minimaal 10 cm onvermijdelijk**. Deze dikte vermindert de doorgang van waterdamp tussen de membranen aanzienlijk
- het is erg belangrijk om de **overlapping van de twee dampschermen af te dichten**. Anders is er vrijwel geen bescherming tegen de doorgang van waterdamp. De afdichting gebeurt heel vaak met kleefband ('tape') die aangepast is aan de ondergrond. Deze tapes zijn gemakkelijk aan te brengen, maar leveren geen hoge prestaties. Een betere oplossing is om **dubbelzijdige tape** te gebruiken. Hoewel deze moeilijker aan te brengen is, is de efficiëntie ervan vergelijkbaar met die van een eenvoudig gespannen dampscherm
- een afdichting die alleen bestaat uit het **aanbrengen van een kitvoeg moet** aangedrukt worden tijdens de uitvoering
- om het afdichten te vergemakkelijken, is het belangrijk om het dampscherm aan te spannen om te veel plooien te voorkomen. Idealiter wordt de tape op een stijl aangebracht in plaats van over een leegte, om een onvoldoende afdichting door een gebrekkige afdekking te voorkomen.

➤ De algemene conclusie is dat de prestatiewaarden die door de fabrikanten meegedeeld worden correct zijn, maar ze houden alleen rekening met de uitvoering van een eenvoudig gespannen dampscherm. **De theoretische waarden van de fabrikanten zijn daarom net zo belangrijk als de uitvoering.**

Mogelijke oplossingen



Overlappend dampscherm met tape



Overlappend dampscherm met dubbelzijdige tape



Overlappend dampscherm met tape zonder hulp van de centrale stijl



Vastgeniet dampscherm met tape



Vastgeniet dampscherm met houten stijlen (ideaal geval)

Meer informatie:

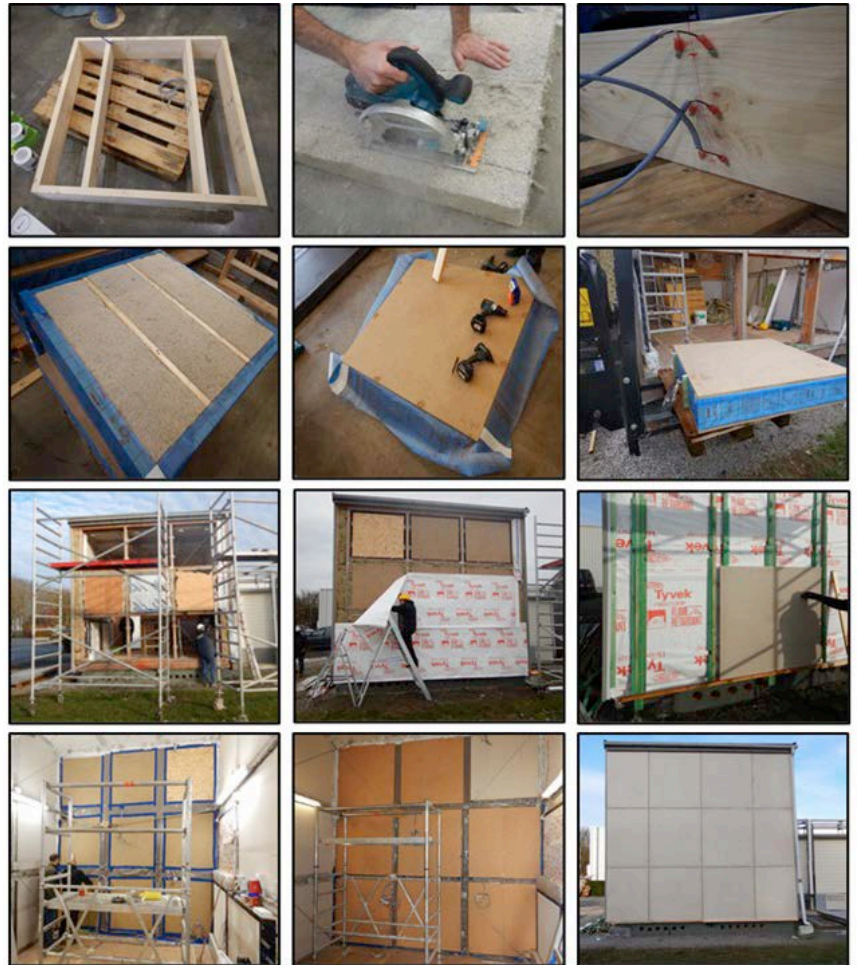
- TV 255

In het kader van een studie uitgevoerd door Buildwise werden **de werkelijke thermische prestaties van houtskeletwanden met halfstijve isolatiematerialen beoordeeld**. Zes soorten biogebaseerde en/of gerecycleerde isolatiematerialen werden getest: vlas, maaisel van grasland, gerecycleerd textiel, cellulosevlokken en hennepvezels, een mix van plantaardige vezels of schapenwol. Er werd een referentiewand gebouwd met steenwol. Elke wand bevatte twee isolatiedekens, met een totale dikte van 200 mm.

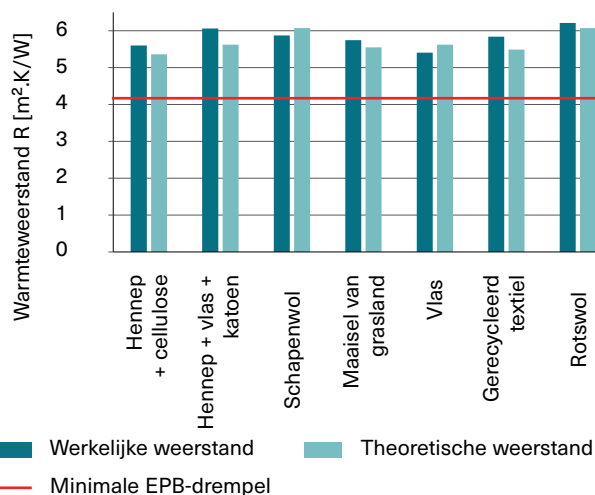
De panelen werden geïnstalleerd in een kleinschalig proefgebouw waar de binnenomstandigheden het hele jaar door stabiel zijn en 18 °C/85 % bedragen. De warmtestromen werden gemeten met fluxmeters in de periode november-december 2021.

De proeven toonden aan dat de halfstijve biogebaseerde isolatiematerialen in winterse omstandigheden (gemiddeld 5,9 °C/R.V. = 84,3 %) vergelijkbare prestaties leverden als de klassieke steenwol.

De verkregen U- en R-waarden lagen dicht bij de theoretische waarden die berekend waren op basis van de door de fabrikanten verstrekte λ -waarden. Het verschil tussen de theoretische en experimentele waarden bedroeg niet meer dan 10 %.



Afb.1 Uitvoering van de proeven.



Afb. 2 R-waarden gemeten voor de periode 04/11/2021 tot 26/12/2021.

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2023/02.06.](#)

Isolatie langs de binnenzijde

- de isolatie wordt aan de binnenkant van het gebouw geplaatst. Het voordeel van deze techniek is dat ze uitgevoerd kan worden buiten de weersinvloeden om en betrekking heeft op alle isolatieopstellingen
- de massa van de dragende muren bevindt zich buiten het geïsoleerde volume, waardoor **de warmtebuffercapaciteit van het gebouw lager is**
- isolatie langs de binnenzijde verhoogt het **risico op koudebruggen**. Het risico op condensatie en zelfs schimmel is groter ter hoogte van koude plekken
- **isoleren langs de binnenzijde is minder duur**, maar kan aanzienlijke geïnduceerde kosten met zich meebrengen (verplaatsing van leidingen, herstelling van de keuken of badkamer)
- isolatie langs de binnenzijde is relevant **als het uiterlijk van de gevels niet veranderd mag worden**, als de binnenafwerkingen gerenoveerd moeten worden of als het bewoonbare volume geherstructureerd moet worden
- de temperatuur van de draagconstructie zal lager zijn. De klimatarisico's op de wand, vooral vorstgevoeligheid, zullen toenemen.

Isolatie langs de buitenzijde

- de isolatie wordt aan de buitenkant van het gebouw geplaatst, waardoor het uiterlijk en de uitlijning met aangrenzende gebouwen verandert
- de volledige massa van de draagmuren bevindt zich in het geïsoleerde volume, waardoor het huis een **grotere warmtebuffercapaciteit** heeft. In de zomer verlagen de muren de buitentemperatuur. In de winter zijn de temperaturen ook gelijkmatiger en kunnen de zonnewinsten (als de ramen op het zuiden gericht zijn) opgeslagen worden in de wanden
- luchtdoorlatende materialen (vezelrijke isolatie) zijn beter geschikt om de muren van oude gebouwen uit te laten drogen. De buitenbekleding moet ook waterdampdoorlatend (kalkpleisters in plaats van cementpleisters) of geventileerd zijn
- isoleren langs de buitenzijde is over het algemeen duurder, maar er moet rekening gehouden worden met het feit dat de woning ook gebaat zal zijn met een nieuwe buitenbekleding (bakstenen, pleisterwerk of gevelbekleding)
- de bewoning van het pand ondervindt geen hinder van de werkzaamheden
- door te isoleren langs de buitenzijde worden koudebruggen aanzienlijk verminderd
- **de thermische isolatie van de muren langs de buitenzijde verdient dan ook de voorkeur**, omdat dit koudebruggen sterk vermindert, een aanzienlijke bijdrage levert aan het zomercomfort en het gebouw beter beschermt tegen hygrothermische risico's. In bepaalde gevallen is de uitvoering ervan echter onmogelijk, vooral in geklasseerde zones.

Tabel 1 Vergelijkende tabel van binnen- en buitenisolatie.

Criteria	Binnenisolatie	Buitenisolatie
Prestaties in de winter	Onvermijdelijke koudebruggen	Het beperken van koudebruggen
Prestaties in de zomer	Laag	Hoog (traagheid van de muren)
Bescherming van de muren	Koude kant van de muur = meer risico's	Warme kant van de muur = betere bescherming
Impact op de bewoners	Overlast tijdens de werkzaamheden Verlies van bewoonbare oppervlakte	Bewoning van de gebouwen niet beïnvloed
Architecturale impact	Buitengevel behouden Zonder vergunning	Aangepaste gevel Bouwvergunning vereist
Geniet de voorkeur indien ...	Geklasseerd gebouw Interieurrenovatie noodzakelijk Administratieve belemmeringen voor isolatie langs de buitenzijde Budgettaire beperkingen	In alle andere gevallen

De fabrikanten geven allemaal een levensduur van 50 jaar aan. Er zijn echter maar weinig concrete onafhankelijke studies op het terrein die dit cijfer bevestigen. De levensduur van isolatie hangt vooral af van **de juiste uitvoering en geschikte gebruiksomstandigheden**.

Tabel 1 Isolatiematerialen en factoren die de levensduur negatief kunnen beïnvloeden.

Materialen	Factoren die de levensduur negatief kunnen beïnvloeden
PUR (panelen)	Grote schommelingen in temperatuur en vochtigheid, mechanische belastingen
PUR (gespoten)	Uitvoering (weersomstandigheden, aantal lagen ...)
EPS	Aanwezigheid van oplosmiddelen, mechanische belastingen, hoge temperaturen
XPS	Sterke aanwezigheid van koolwaterstof
Steenwol/glaswol	Mechanische belastingen
Vermiculiet, cellenglas	Afschuiving, doorboring
Kurk	Permanent water
Houtwol, vlas, hennep, gras	Water, hoge permanente vochtigheid, mechanische belastingen
Isolatie in bulk of ingeblazen isolatie (bv. cellulosevlokken)	Water, hoge permanente vochtigheid, trillingen, mechanische belastingen
Gerecycleerd textiel	Water, hoge permanente vochtigheid, mechanische belastingen

Synthetische isolatiematerialen

De federatie PU Europe heeft de kenmerken vastgelegd van PU-panelen van 28 en 33 jaar oud, afkomstig van twee verschillende locaties. De druksterkte van de panelen was nog steeds correct en de warmtegeleidingswaarden schommelden niet meer dan 10 % ([meer informatie](#)).

Minerale isolatie

Het onderzoekscentrum FIW München heeft proeven uitgevoerd op minerale wol afkomstig van zeven gebouwen die tussen de 20 en 55 jaar oud waren. Uit de proeven bleek dat de waarden van de minerale isolatiematerialen die in deze studie getest werden nog steeds dicht bij de oorspronkelijke waarden lagen (0,032 - 0,038 W/m.K), ondanks hun levensduur ([meer informatie](#)).

Natuurlijke isolatie

Het onderzoekscentrum HWK Münster heeft verschillende gebouwonderdelen (daken, muren, vloeren) geïsoleerd met verschillende soorten biogebaseerde isolatiematerialen (halfstijve of stijve houtvezels, hennepwol, vlaswol en cellulosevlokken). De prestaties van de isolatiematerialen werden beoordeeld van 2004 tot 2015. Na de proeven werden verschillende boorgaten gemaakt en de materialen werden geanalyseerd. Uit de analyses bleek dat alle muren gedurende de 11 beproefde jaren stabiele thermische prestaties hadden ([meer informatie](#)).

Buildwise voert momenteel vergelijkbare proeven uit op verschillende wanden die samengesteld zijn met biogebaseerde/gerecycleerde isolatiematerialen. Dankzij deze proeven kunnen we meer te weten komen over de evolutie van de thermische prestaties en het hygroscopische gedrag van de verschillende samenstellingen.

Kunstmatige veroudering

Verschuiven proeven (temperatuur-/vochtigheidscycli, belastbaarheid voor stijve isolatie, zetting voor isolatie in bulk ...) kunnen ook gebruikt worden om in te schatten welke afmetingen en prestaties de isolatiematerialen na verloop van tijd zullen vertonen.

Als onderdeel van het CBCI-project werd de λ -waarde van een halfstijve biogebaseerde isolatie (vlas) gemeten voor en na een zogenaamde 'Florida'-veroudering of vorst-dooicycli. In beide gevallen bleven de thermische prestaties van de halfstijve biogebaseerde isolatie identiek (-/+ 5 %)

Uitstoot veroorzaakt door biogebaseerde isolatiematerialen?

De materialen die gebruikt worden voor biogebaseerde isolatieproducten en hun bindmiddelen stoten heel weinig VOS uit. Bepaalde schimmelwerende en vlamvertragende additieven mogen aanwezig zijn, maar moeten voldoen aan de aanbevelingen van de REACH-richtlijn en de richtlijnen van het ministerie van Volksgezondheid.

Het Franse agentschap voor milieu en energiebeheer (ADEME) heeft een studie uitgevoerd ([meer informatie](#)) om te analyseren of biogebaseerde materialen kunnen voldoen aan de gezondheidsverwachtingen op het gebied van uitstoot van vluchtige organische stoffen (VOS) en dus de binnenluchtkwaliteit in gebouwen. Er werden vier biogebaseerde isolatiematerialen, een minerale isolatie en een synthetische isolatie getest. Dit is de conclusie van deze studie:

‘Alle geïdentificeerde producten, ongeacht hun herkomst, leveren **zeer goede gezondheidsprestaties wat VOS betreft**. Ze behoren dan ook allemaal tot klasse A+ volgens de norm ISO 16000-9.’

Sinds 2017 beschikt Europa over een geharmoniseerde testprocedure, vastgelegd in de norm NBN EN 16516, om de VOS-emissie (inclusief formaldehyde) van bouwmaterialen te bepalen. In de praktijk worden echter verschillende methoden gebruikt en kunnen de resultaten licht verschillen. In België ontbreekt hiervoor echter een classificatie. Sommige specificaties verwijzen echter naar de Franse en Duitse classificaties. Het Franse systeem definieert verschillende klassen, terwijl het Duitse systeem vereist dat het product aan een minimumcriterium voldoet.



Afb. 1 Frans VOS-emissielabel volgens de norm ISO 16000-9.



Afb. 2 Duits VOS-emissielabel.

Actieve rol van biogebaseerde isolatiematerialen?

Er is aangetoond dat binnenbepleisteringen op basis van klei de in een ruimte aanwezige VOS adsorberen, waardoor de binnenluchtkwaliteit verbetert ([meer informatie](#)).

In het geval van biogebaseerde isolatiematerialen is dit VOS-adsorptiefenomeen op laboratoriumschaal aangetoond op grondstoffen voor schapenwol ([meer informatie](#)) en cellulose ([meer informatie](#)).

ADEME en CEREMA hebben in 2022 echter aangetoond dat biogebaseerde isolatiematerialen na de plaatsing geen significante invloed hebben op de VOS-emissie of -opname ([EmiBio-project](#)). De isolatiematerialen worden immers achter verschillende fysieke barrières geplaatst (dichtingsmembraan, dampscherm, afwerkingspaneel ...).

Meer informatie:

- Binnenbronnen van polluenten

Blootstelling aan **schimmel** kan leiden tot een aantal gezondheidsproblemen (ademhalingsproblemen, allergische reacties, enz.).

De **aanwezigheid van vocht is een sleutelfactor** bij de ontwikkeling van schimmel. Over het algemeen is schimmel een visueel teken van de **slechte gezondheid van een gebouw**. Meerdere oorzaken kunnen aan de basis liggen: koudebruggen door isolatieproblemen, extreme vochtproductie zonder ventilatie, opstijgend vocht, enz. Raadpleeg de [website van Buildwise](#) voor meer informatie over dit onderwerp.

Materialen van natuurlijke oorsprong brengen risico's met zich mee. Niet alle materialen zijn even gevoelig en antimicrobiële additieven kunnen een zekere beschermingsgraad bieden. We willen erop wijzen dat er bij vochtproblemen in gebouwen ook schimmel kan ontstaan op **conventionele materialen** (pleisterwerk, behang, verf, ...).

Wat de **beproevingsmethoden** betreft, bevinden we ons momenteel in een overgangsfase.

In 2023 werd de nieuwe Europese proefnorm **NBN EN 17886** van kracht. Deze norm werd specifiek ontworpen om de gevoeligheid van isolatieproducten voor schimmelgroei te testen. De meeste isolatiematerialen die nu al verkrijgbaar zijn, worden echter nog getest volgens:

- de norm **NBN EN ISO 846 (2019)**, die in feite werd ontwikkeld voor kunststoffen
- of een methode die is opgenomen in bijlage F van de norm **NBN EN 15101-1 (2013)** ontwikkeld voor in-situ gevormde cellulose-isolatie.

Het basisprincipe van de proeven die in deze verschillende normen werd beschreven, is hetzelfde. De isolatiematerialen worden in contact gebracht met een mengsel van schimmelsporen en gedurende minstens vier weken onder ongunstige omstandigheden (29 °C, relatieve vochtigheid ≥ 95%) gehouden. De nieuwe norm NBN EN 17886 laat ook andere testomstandigheden toe. Na de incubatieperiode worden de stalen visueel en microscopisch geanalyseerd. Op basis van deze analyse wordt dan een classificatie opgesteld in functie van de gevoeligheid. **Hoe hoger de klasse, hoe meer aandacht er besteed moet worden aan het ontwerp en de omstandigheden waarin het isolatiemateriaal geplaatst wordt.**



Afb. 1 Gevoeligheidstest voor schimmels volgens de norm NBN EN ISO 846.

Tabel 1 Classificatie volgens de normen NBN EN ISO 846, NBN EN 15101-1 en NBN EN 17886.

NBN EN 846 (2019)			NBN EN 15101-1 (2013)		NBN EN 17886 (2023)		
Klasse	Definitie		Klasse	Definitie	Klasse	Definitie	
0	Geen schimmels zichtbaar onder de microscoop (zoom 50x)		0	Geen schimmels zichtbaar onder de microscoop (zoom 50x)	0	Geen schimmels zichtbaar onder de microscoop (zoom 50x)	
1a	Schimmels zichtbaar onder de microscoop (zoom 50x)	Oppervlak zichtbaar: ≤ 25%	1	Schimmels zichtbaar onder de microscoop (zoom 50x)	1a	Oppervlak zichtbaar: < 30% (zoom 20x)	
1b		Oppervlak zichtbaar: ≤ 50 %			1b	Schimmels zichtbaar onder de microscoop (zoom 20x)	Aanzienlijke groei. Oppervlak zichtbaar: ≥ 30% (zoom 20x)
1c		Oppervlak zichtbaar: ≥ 50 %					
2	Schimmels zichtbaar met het blote oog	Oppervlak zichtbaar: ≤ 25 %	2	Schimmels zichtbaar met het blote oog. Kleiner oppervlak dan op referentiemateriaal (houten reageerbuis)	2	Enkele schimmelvlekken	
3		Oppervlak zichtbaar: ≤ 50 %	3	Schimmels zichtbaar met het blote oog. Oppervlak dat gelijk is aan of groter dan dat van het referentiemateriaal	3	Aanzienlijke groei	
4		Oppervlak zichtbaar: ≥ 50 %					
5	Schimmels zichtbaar met het blote oog. Het hele oppervlak is bedekt.						

De materialen mogen niet worden geplaatst in omstandigheden waar ze permanent verzadigd kunnen zijn met vocht. Om een goede binnenluchtqualiteit te garanderen en om schimmelvorming in een gebouw te vermijden, moet bovendien een minimaal ventilatie-debiet worden voorzien.

Een recente studie van ADEME die uitgevoerd werd op twee locaties ([Projet EmiBio](#)) toonde aan dat isolatiematerialen in houtwol of cellulose geen schimmelkiemen ontwikkelen of verspreiden als ze volgens de regels van de kunst zijn aangebracht. Deze studie geeft echter wel aan dat het biogebaseerde isolatiemateriaal in geval van intense bevochtiging (bv. waterschade) vervangen moet worden.

De norm NBN EN 17886 laat niet toe om de geschiktheid van een materiaal in een bepaald ontwerp te beoordelen. Daarom werkt Buildwise in het kader van een prenormatief project ([μBiolso](#)) momenteel aan een nieuwe beproevingsmethode waarmee de geschiktheid voor gebruik kan worden beoordeeld.

Er kunnen laboratoriumproeven (ISO 3998:1977-Bijlage D-CUAP:2003 of Europese richtlijn 91/414/CE+Rule 1107/09) uitgevoerd worden om de weerstand tegen insecten zoals motten, kevers en termieten te valideren. Tijdens deze proeven worden larven toegevoegd en worden de materialen in omstandigheden geplaatst die hun ontwikkeling bevorderen. De proeven worden als bevredigend beschouwd als het materiaal niet beschadigd is en de insecten geen nieuwe generatie voortbrengen.

Deze proeven zijn momenteel niet verplicht, maar ze helpen om gebruikers gerust te stellen over de duurzaamheid van de producten. De additieven die gewoonlijk aanwezig zijn in isolatie (boorzouten, ammoniumzouten) bieden bescherming tegen insecten.

Deze additieven verduurzamen constructiehout echter niet, dat behandeld moet worden ter bescherming.

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2017/03.06](#)



Afb. 1 Insecten die gebruikt zijn tijdens proeven volgens de norm ISO 3998.

Een interne analyse van de marktprijzen in België in het tweede semester van 2022 toont aan dat, voor een gelijkwaardige R-waarde, de prijs van biogebaseerde halfstijve isolatie en isolatie in bulk (watten) tussen de twee uitersten, namelijk glas- en rotswol, ligt. Voor gelijkwaardige thermische prestaties is de prijs van stijve houtvezelplaten echter hoger dan die van synthetische isolatiematerialen zoals XPS of PUR.

Voor verschillende soorten uitvoeringen (bv. halfstijf of in bulk) moet de financiële impact van de volledige plaatsing vergeleken worden in plaats van die van het isolatiemateriaal op zich.

Europese eisen en milieueisen worden steeds strenger en biogebaseerde isolatiematerialen kunnen helpen om hieraan te voldoen met behulp van premies voor particulieren. Bovendien lijkt de prijs van biogebaseerde isolatie minder beïnvloed te worden door de stijgende energieprijzen, dankzij de lokale herkomst en het productieproces.



Afb.1 Kaart van de biogebaseerde economische keten in België in 2022.

Een groeiende markt

In 2020 was biogebaseerde isolatie goed voor 8 % van de markt in Frankrijk en 7 % in Duitsland. In België lijkt de situatie gelijkaardig. Volgens het officiële CODEM-rapport ([meer informatie](#)), zal de markt voor biogebaseerde materialen tussen vandaag en 2030 met 10 % per jaar groeien.

In Frankrijk bepaalt een in 2021 aangenomen amendement (nr. 7012) dat er vanaf 2028 in ten minste 25 % van de renovaties en nieuwbouwprojecten die door de overheid besteld worden biogebaseerde materialen gebruikt moeten worden. In Brussel en Wallonië is er extra steun beschikbaar voor mensen die willen overschakelen naar biogebaseerde isolatiematerialen. De markt voor biogebaseerde isolatie werd aanvankelijk aangestuurd door middelgrote bedrijven, maar trekt nu grote traditionele isolatiebedrijven aan, zoals Saint-Gobain, Knauf en Soprema.

Meer informatie:

- [Ecobuild.brussels: Les isolants biosourcés : analyse du marché et de ses enjeux stratégiques](#)
- [Renewable and Sustainable Energy Reviews: Sustainability of biomass-based insulation materials in buildings Current](#)
- [Premies voor biogebaseerde isolatie: vlaanderen.be / environnement.brussels / energie.wallonie](#)

Biogebaseerde isolatie past goed in een ecodesign-benadering, maar het is belangrijk om kritisch te blijven, omdat **de aard van de isolatie alleen geen garantie is voor een gunstige milieubalans**. Hierna volgen enkele aspecten waar je rekening mee moet houden bij het kiezen van isolatie met een lage milieu-impact.

Hou rekening met de volledige levenscyclus

De plantaardige stoffen die gebruikt worden om biogebaseerde isolatie te maken, kunnen tijdelijk CO₂ uit de lucht opslaan, maar deze opgeslagen koolstof komt aan het einde van de levensduur weer vrij. Bovendien is voor het telen, transporteren en omzetten van plantaardige vezels in isolatieproducten (fossiele) energie nodig en worden er tijdens de verwerking vaak synthetische vezels en/of hulpstoffen (bv. schimmelwerende middelen, vlamvertragers) toegevoegd. Voor een objectieve beoordeling is het daarom nodig om de volledige levenscyclus van de isolatie in beschouwing te nemen. Met een levenscyclusanalyse (LCA) kunnen al deze factoren in aanmerking genomen worden en kan een algemene beoordeling opgesteld worden. Bovendien maakt deze methode het niet alleen mogelijk om de bijdrage aan de klimaatverandering en verschillende andere milieukwesties (zoals smogproblemen en zure regen) te beoordelen.

Vergelijk dezelfde technische prestaties (warmteweerstand)

De isolatie met de laagste impact per massa-eenheid is niet noodzakelijk die met de laagste impact op gebouwniveau. De hoeveelheid (kg) isolatie die nodig is om een bepaalde warmteweerstand te bereiken, hangt immers af van de lambdawaarde en de dichtheid van de isolatie. **Pas dus op met vergelijkingen per massa-eenheid want die kunnen misleidend zijn!** De vergelijking moet gemaakt worden op basis van eenzelfde warmteweerstand, of het energieverbruik voor verwarming van het gebouw moet opgenomen worden in de vergelijking.

Kies voor gerecycleerde biogebaseerde materialen, die duurzaam gewonnen zijn (FSC, PEFC), bijproducten van de landbouw en afkomstig van korte ketens.

Om concurrentie met andere vormen van bodemgebruik (bv. voedselproductie) te vermijden, is het beter om de voorkeur te geven aan gerecycleerde plantaardige materialen (bv. textielafval in plaats van nieuw katoen) of materialen die beschouwd worden als afval of bijproducten van de landbouw (bv. vezels van graangewassen) of bosbouw. Lokaal telen en verwerken vermindert de impact van het transport.

Opmerking 1: Geen enkel materiaal heeft een negatieve koolstofvoetafdruk! Negatieve cijfers geven aan dat er alleen rekening gehouden werd met de productiefase en niet met de volledige levenscyclus.

Opmerking 2: Idealiter wordt bij een vergelijking rekening gehouden met het volledige element (bv. muur, dak, afwerking) om de invloed van de keuze van de isolatie op de rest van de wandopbouw in aanmerking te nemen. Het kan dus gebeuren dat de afwerking veel meer invloed heeft dan de isolatie.

Opmerking 3: TOTEM (totem-building.be) is de Belgische LCA-tool voor de bouwsector. Deze tool kan je helpen objectieve keuzes te maken en het ontwerp van het gebouw te optimaliseren. Op de website To bio or not to bio kan je ook de impact van verschillende isolatiematerialen vergelijken, afhankelijk van hun toepassing in het gebouw.

Meer informatie:

- [Buildwise-artikel 2020/01.03](#)
- [Buildwise-artikel 2010/04.06](#)
- [Buildwise-artikel 2012/03.09](#)

In België is het label voor biogebaseerde materialen van toepassing als een isolatiemateriaal voor minstens 70 % uit biogebaseerde materialen bestaat. De meeste biogebaseerde isolatiematerialen zijn gemaakt van organische vezels zoals hennep, katoen, maaisel van grasland, vlas, jute ...

Voor de productie van halfstijve of stijve panelen moet een bindmiddel toegevoegd worden om de mechanische sterkte van het eindproduct te garanderen. In de meeste gevallen is het bindmiddel een **niet-biologisch afbreekbaar, synthetisch polymeer** (PET of gelijkaardig). Werfafval moet daarom behandeld worden als conventioneel afval en **mag in geen geval gecomposteerd worden**.

→ **Op enkele uitzonderingen na (stro, houtkrullen ...) is biogebaseerde isolatie dus niet biologisch afbreekbaar.**

Sommige fabrikanten ontwikkelen alternatieven met bindmiddelen gemaakt van biologisch afbreekbare polymeren (PLA). Deze bindmiddelen zijn alleen composteerbaar onder industriële omstandigheden (T = 60 °C en hoge vochtigheid) en niet bij individuele compostering.

Bovendien bevestigt de aanwezigheid van schimmelwerende additieven en vlamvertragers in isolatie (bv. boor- of ammoniumzouten) dat deze materialen niet als groenafval beschouwd kunnen worden.



Afb. 1 Voorbeeld van biogebaseerde isolatie en het composteringssymbool (opzettelijk doorgekruist).

Isolatiematerialen kunnen op verschillende manieren gerecycleerd worden. Deze manieren kunnen gerangschikt worden op basis van hun milieu-impact:

- als de materialen demonteerbaar zijn, worden ze bij voorkeur **hergebruikt**, op voorwaarde dat de staat waarin ze zich bevinden en hun technische prestaties dat toelaten. Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen hergebruik en recyclage, waarvoor chemische en/of mechanische transformatie nodig is. In dat geval is een goede onderbouwing van de thermische prestaties nodig, bijvoorbeeld tests op een statistisch aanvaardbare hoeveelheid om de prestaties van minerale isolatie na ontmanteling te valideren
- als de materialen niet hergebruikt kunnen worden, kunnen ze **gerecycleerd** worden. Er moet een onderscheid gemaakt worden tussen de recyclage van snijafval (tijdens de productie en de bouw), dat 'puur' teruggewonnen kan worden en daarom geschikt is voor recyclage, en de **recyclage van afgedankte materialen afkomstig van ontmanteling**, die vaak samengevoegd worden met andere materialen en daarom minder geschikt zijn voor recyclage
- als laatste redmiddel moet er gekozen worden voor **verbranding met energierugwinning**, en tot slot, als dat helaas niet mogelijk is, voor **storting**.

Minerale isolatie

Glas- en steenwol kunnen opnieuw geïntegreerd worden als grondstof in productieprocessen, op voorwaarde dat deze materialen minutieus gesorteerd en niet vervuild zijn. In de praktijk bevat een groot deel van de minerale isolatie afkomstig van ontmanteling nog andere materialen en wordt dit dan ook gestort. Afgedankte wol wordt soms verwerkt in andere materialen zoals gipsplaten of bouwblokken ([meer informatie](#)). Bepaalde studies hebben aangetoond dat het ook mogelijk is om panelen te hergebruiken zonder transformatie ([meer informatie](#)).

Synthetische isolatie

Er zijn twee technieken (vermalen of verhitten) voor het recyclen van snijafval van polystyreen (EPS en XPS) tijdens de productie. Minder dan 10 % van de EPS- en XPS-isolatie wordt gerecycleerd in Europa ([meer informatie](#)). XPS-/EPS-isolatie van voor 2016 bevat vaak vlamvertragers, waardoor recyclage onmogelijk is en verbranding de enige toegestane manier om dit afval te doen verdwijnen ([meer informatie](#)). Er zijn plannen om andere synthetische isolatiematerialen (PUR, PIR) te recyclen, maar momenteel bestaat er geen doeltreffend proces. Ze worden daarom uitsluitend gevaloriseerd door verbranding met energierugwinning.

Biogebaseerde isolatie

Een aantal fabrikanten van biogebaseerde isolatie integreren snijafval van hun productielijn opnieuw om een eindproduct te verkrijgen van dezelfde kwaliteit als producten gemaakt van primaire materialen. Sommige producenten kondigen aan dat hun afgedankte materialen opnieuw in de productielijn geïntegreerd kunnen worden. Er zijn echter geen wetenschappelijke studies die deze beweringen bevestigen. Dit kan technisch problematisch zijn, omdat de additieven van fabrikant tot fabrikant niet noodzakelijkerwijs hetzelfde zijn.

Cellulosevlokken worden momenteel niet gerecycleerd in Europa. Sommige fabrikanten beweren dat dit materiaal hergebruikt kan worden, op voorwaarde dat de staat waarin het zich bevindt, lijkt op de originele staat. Er zijn echter nog onderzoeken nodig om het behoud van de prestaties na verloop van tijd en na een tweede keer inblazen te valideren.

Op dit moment is er nog geen voldoende ontwikkeld proces voor de recyclage van biogebaseerde isolatiematerialen. Bovendien zijn de meeste biogebaseerde isolatiematerialen, gezien hun huidige samenstelling, niet composteerbaar (door de aanwezigheid van bindmiddelen en additieven). Daarom wordt biogebaseerde isolatie voornamelijk gevaloriseerd door verbranding met energierugwinning.

De **brandreactie** van een materiaal wordt getest aan de hand van Europese testmethoden en geïnclassificeerd volgens de Europese norm **NBN EN 13501-1**. Er zijn zeven hoofdklassen (A1, A2, B, C, D, E en F) (zie tabel 1). Elk isolatiemateriaal moet volgens dit systeem geïnclassificeerd worden om in aanmerking te komen voor de CE-markering, die verplicht is als deze producten op de Europese markt verkocht worden.

Tabel 1 Brandreactieclassen van commerciële producten volgens de norm NBN EN 13501-1.

Categorie	Isolatie	Brandreactieklasse
Mineraal	Rotswol, glaswol	A1: Onbrandbaar
Kunststof	Polyurethaan	D tot F: Verhoogde tot hoge bijdrage aan brand
	Polystyreen	E tot F: Hoge bijdrage aan brand
Biogebaseerd	Cellulosewatten	B tot E: Lage tot hoge bijdrage aan brand
	Schapevool, hennep, vlas	C tot E: Aanzienlijke tot hoge bijdrage aan brand
	Gras, houtvezel, katoen	E: Hoge bijdrage aan brand

De norm **NBN EN 13501-1** beschouwt synthetische (EPS, XPS, PU) en biogebaseerde isolatie als brandbaar. Daarom worden vlamvertragers aan deze producten toegevoegd om hun brandreactie te verbeteren. Als ze volgens de regels van de kunst uitgevoerd worden, houdt **biogebaseerde isolatie niet meer risico in dan conventionele synthetische isolatie**.

In contact met een open vlam produceert synthetische isolatie grote hoeveelheden giftige dampen die vaak problematischer zijn dan het vuur zelf. Bij biogebaseerde isolatie vormt zich een verkoelde korst op het oppervlak, die de vlamuitbreiding vertraagt en de rookontwikkeling beperkt. Glaswol is onbrandbaar, maar breekt snel af in de aanwezigheid van een open vlam. Rotswol is resistenter omdat het een hoger smeltpunt en een grotere dichtheid heeft.

De **brandweerstand** kan omschreven worden als het vermogen van een bouwelement om te blijven voldoen aan de eisen in verband met de brandstabiliteit, de vlamdichtheid, de thermische isolatie en/of om het even welke andere vereiste functie gedurende een bepaalde periode. Deze definitie is gebaseerd op de norm **NBN EN 13501-2**. Als de brandweerstand van de wand verzekerd wordt door een ander materiaal (metselwerk, beton, beschermende afwerkingsplaat ...), verhindert het gebruik van biogebaseerde isolatie niet dat een brandweerstand van (R)EI 30 tot (R)EI 60 bereikt wordt (voor mogelijke toepassingen, zie [dit artikel](#)).

Ter herinnering: het koninklijk besluit van 7 juli 1994 is niet van toepassing op eengezinswoningen. Deze zijn dan ook niet onderworpen aan brandpreventie-eisen.

Meer informatie:

- [Buildwise Magazine 2019/01](#)
- [TV 256](#)
- [TV 282](#)
- [Buildwise-artikel 2019/01.08](#)
- [Innovation Paper 37](#)
- [Het koninklijk besluit 'Basisnormen'](#)

Wat isolatie betreft, is er een onderscheid tussen:

- de prestaties van het **isolatiemateriaal**, aangegeven door de warmtegeleidbaarheid of λ -waarde, uitgedrukt in W/(m.K)
- de prestaties van een **product**, gebaseerd op de warmteweerstand of **R**-waarde, uitgedrukt in m².K/W. Deze hangt af van de warmtegeleidbaarheid van het materiaal en de dikte van het product:

$$R = \frac{d}{\lambda}$$

waar d = dikte in meter

- de prestaties van een **aangebrachte laag**, bepaald door de warmteweerstand **R**. Deze is alleen gelijk aan de weerstand van het product als de isolatie doorlopend is en geen onderbrekingen heeft, zelfs geen puntvormige, zoals metalen bevestigingen. Als de isolatie tussen kepers of in een houten structuur geplaatst wordt, moet er rekening gehouden worden met de aanwezigheid van houten elementen. Als de isolatie aangebracht wordt met metalen bevestigingen, moet er rekening gehouden worden met deze bevestigingen
- de prestaties van de **volledige wand**, aangegeven door de warmtedoorgangscoefficiënt of **U**-waarde, uitgedrukt in W/(m².K). Deze houdt rekening met de R-weerstanden van de verschillende lagen en de interne en externe oppervlakte-warmteoverdrachtscoëfficiënten (h_i en h_e , uitgedrukt in W/(m².K)). In België legt de EPB-reglementering een U-waarde $\leq 0,24$ W/(m².K) op voor nieuwe gebouwen en renovaties. Wallonië gaat verder en eist een U-waarde $\leq 0,20$ W/(m².K) voor de toekenning van premies.

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + R_{\text{totaal}} + \frac{1}{h_e}}$$

Tabel 1 hieronder (zie [TV 251](#)) geeft een theoretische grootteorde voor de dikte van de isolatie, afhankelijk van de aard en het type timmerwerk, voor een U-waarde van 0,2 W/m².K.

Tabel 1 Theoretische grootteorde van de dikte van de isolatie afhankelijk van de aard en het type timmerwerk, voor een U-waarde van 0,2 W/m².K.
(MW: minerale wol; EPS: geëxpandeerd polystyreen; PUR: polyurethaan; PF: fenolschuim; WF: stijve houtvezel; CG: cellenglas; XPS: geëxtrudeerd polystyreen; CEL: cellulosewatten).

Type daktimmerwerk	Soort isolatie	Dikte van de isolatie in cm																											
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28						
Sarkingdak met g bevestigingen per m ²	MW																												
	EPS																												
	PUR																												
	PF																												
	WF																												
	CG																												
	XPS																												
Dak met sporenspanen of geprefabriceerde spanen	MW																												
	EPS																												
	PUR																												
	PF																												
	WF																												
	CEL																												
	XPS																												
Gordingendak met isolatie tussen de kepers en tussen de gordingen	MW																												
	EPS																												
	PUR																												
	PF																												
	WF																												
	CEL																												
	XPS																												

(*) De λ -waarden (W/m.K) zijn onderhevig aan de evolutie van de materialen en moeten door de ontwerper gecontroleerd worden voor elk project.

Meer informatie:

- [TV 251: 'Thermische isolatie van hellende daken'](#)
- [TV 257: 'Bepalingen op buitenisolatie \(ETICS\)'](#)
- [Gids duurzame gebouwen](#)
- [Vlaanderen.be](#)
- [Portail Wallonie.be](#)

Deze fiche bevat enkele praktische tips bij het gebruik van plantaardige isolatieblokken.

Bescherming tegen weersinvloeden voor en na de uitvoering van de werken

De blokken moeten beschermd worden tegen weersinvloeden voor en tijdens hun plaatsing tot na de uitharding van de mortel en de plaatsing van de buitenbekleding. Er mogen geen vochtige blokken geplaatst worden.

Plaatsing van de eerste laag op een afdichtingsmembraan

Het strijkvlak van de muurvoet moet droog, net en vlak zijn. De eerste laag wordt op verse mortel geplaatst of gekleefd op het droge strijkvlak. Het is noodzakelijk om onder het eerste blok een afdichtingsmembraan aan te brengen indien er een risico bestaat op opstijgend vocht (zie afbeelding 1). Dit membraan moet enkele centimeters over het blok omhoog geplooid worden. Het is van essentieel belang dat de eerste laag perfect waterpas ligt. Daartoe moet de loodrechttheid gecontroleerd worden en moet er gewacht worden tot de mortel droog is vooraleer de metselwerken voort te zetten.



Afb. 1 Plaatsing van de eerste laag op een membraan.

Plaatsing van de eerste laag op een onrotbare muurvoet

Voor buitentoepassingen moet de eerste laag minstens 20 cm boven het maaiveld aangebracht worden als er gevelbekleding gebruikt wordt, en 30 cm als er bepleistering gebruikt wordt. De onderkant van het metselwerk zal bestaan uit onrotbare isolatie (cellenbeton of cellenglas) en een afdichtingsmembraan (zie afbeelding 2).



Afb. 2 Plaatsing van de eerste laag op een muurvoet.

Plaatsing op een startprofiel

Als de hierboven vermelde oplossingen niet haalbaar zijn, kan een startprofiel gebruikt worden. Er moet echter voor gezorgd worden dat de draagmuur voldoende mechanische sterkte heeft. De startprofielen moeten minstens 20 cm boven het maaiveld aan de muur bevestigd worden. Elk blok moet aan het startprofiel en aan de bestaande muur bevestigd worden met behulp van een spouwhaak of verbindingshaak nadat is nagegaan of die correct uitgelijnd zijn (zie de afbeeldingen 6 en 7).

Versnijden en aanpassen van blokken

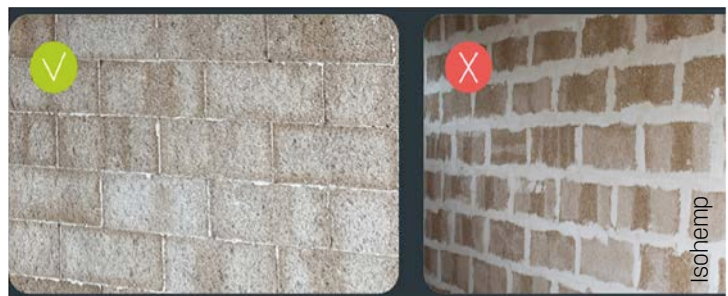
De versnijdingen worden gemaakt met een geschikte hand- of elektrische zaag.

Plaatsing van de volgende lagen

Het verlijmen mag uitsluitend gebeuren met de mortel die door de fabrikant aangegeven is. Het legvlak moet licht geschuurd worden om onregelmatigheden te corrigeren en daarna afgestoft worden. Het is aangewezen om de lijm met een truweel aan te brengen over het volledige horizontale oppervlak van het blok. De blokken moeten met kruisende voegen gelegd worden (met een vertanding die minstens even dik is als de dikte van het blok) (zie afbeelding 3). Het verticale oppervlak moet verlijmd worden als het niet voorzien is van tand- en groefverbindingen. De lijmvoegen moeten dun zijn (3 mm). Het niveau moet gecontroleerd worden en de blokken eventueel bijgesteld met een rubberen hamer. De overtollige lijm moet verwijderd worden met een truweel om aftekening te voorkomen (zie afbeelding 4).



Afb. 3 Plaatsing van de volgende lagen.



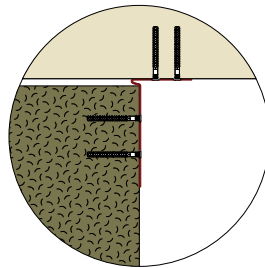
Correcte behandeling van de voegen

Foute behandeling van de voegen

Afb. 4 Voorbeelden van voegen.

Plaatsing van de laatste laag

In het geval van een scheidingswand worden de blokken aan het plafond bevestigd met verbindingshaken en schroeven die aanbevolen worden door de fabrikant. Er moet 2 cm ruimte overblijven tussen de blokken en het plafond, en er moeten verbindingshaken gebruikt worden die aangepast zijn aan de vervormingen (zie afbeelding 5). De tussenruimte moet opgevuld worden met isolatiemateriaal of een soepele voeg. Er kan ook een systeem van sponningen gebruikt worden.



Afb. 5 Bevestiging van de laatste laag aan het plafond.

Het metselwerk bevestigen

Het metselwerk van plantaardige isolatieblokken moet steeds bevestigd worden aan de draagconstructie. Er moeten vijf bevestigingen per m² (d.w.z. ± 1 per blok) voorzien worden voor renovatie langs de buitenkant en drie bevestigingen per m² voor renovatie langs de binnenkant.

In het geval van isolatie van metselwerk wordt de voorkeur gegeven aan **spouwhaken**. Deze worden in de bestaande muur bevestigd (boren en pluggen) en lichtjes in de blokken geklopt met een hamer. De spouwhaken worden in de mortelvoegen tussen de hennepblokken geplaatst.

In het geval van een houten structuur gebruik je best **verbindingshaken**; telkens één verbindingshaak per laag. De voegen met de muren en met de eventuele deur- of raamkaders moeten ter hoogte van elke laag verstevigd worden. Gebruik hiervoor een verbindingshaak die in het blok verankerd wordt met gegalvaniseerde spijkers of schroeven en een geschikte bevestiging (pluggen), afhankelijk van het type muur.

Het gebruik van schotelpluggen mag enkel worden overwogen bij het plaatsen van blokken op gevoelige plaatsen (deur- of raamopeningen) en indien er geen ruimte is tussen het bestaande metselwerk en de isolerende muur. Er worden twee bevestigingen per blok aanbevolen.



Afb. 6 Bevestiging met spouwhaak.



Afb. 7 Bevestiging met verbindingshaak en schroef.

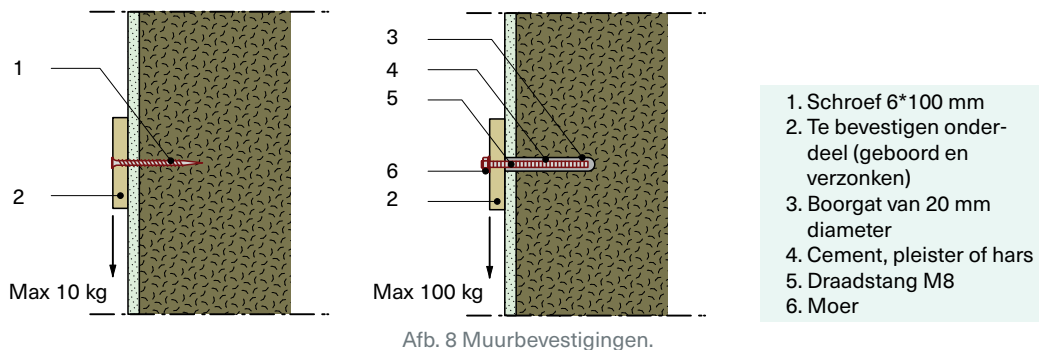
Integratie van de leidingen

Om elektrische leidingen en andere buizen in een muur aan te brengen, moeten ze ingeslepen worden met een sleuvenfrees. Het wordt aanbevolen om de groeven te vullen met gips, natuurlijk (snel)cement of zand- en kalkmortel. Het is echter aangewezen om een vulmortel te gebruiken die compatibel is met de beoogde afwerking.

Bevestiging van objecten

Lichte lasten (10 kg per bevestiging) kunnen rechtstreeks in de muren geschroefd worden. Waar mogelijk kan het raadzaam zijn om het aantal muurbevestigingspunten te beperken en de voorkeur te geven aan vloersteunen.

Zware lasten (100 kg per bevestigingspunt) kunnen bevestigd worden door ze te voegen met cement, hars of pleister, of door middel van doorvoerbevestigingen.



Afb. 8 Muurbevestigingen.

Andere bijzondere aandachtspunten

Raadpleeg steeds de richtlijnen van de fabrikant over andere aspecten, zoals opvulling voor de ontubbeling van bestaande muren, lateien en nissen, integratie van schrijnwerk en ramen, Monomur-bouwsystemen met een kolomstructuur, soorten bepleistering binnen en buiten, luchtdichtheidsbeheer (bepleistering, afgedichte of verzegelde elektriciteitskasten, verstopte kanalen), vloer-/plafond-aansluitingen ...

Meer informatie:

- [Montagegids | Isohemp](#)
- [Technichanvre.com](#)
- [Guide de pose multichanvre](#)

Het gebruik van watten in bulk vereist een specifieke uitrusting en het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen. Het is aangeraden om een beroep te doen op een professional of een opleiding te volgen om de uitvoering tot een goed einde te brengen.

Blazen

De isolatie wordt in open holten geblazen die gevormd worden door de vloerelementen. Er wordt een blaasmachine gebruikt om ervoor te zorgen dat de isolatie gelijkmatig verdeeld wordt en een goede dichtheid heeft. Door de isolatie te blazen kunnen alle soorten volumes gevuld worden, vooral op moeilijk bereikbare plaatsen.

De vloer kan eventueel afgesloten worden nadat de isolatie aangebracht is.

Handmatig strooien, hoewel het op het eerste gezicht erg lijkt op blazen, wordt niet aanbevolen omdat het materiaal dan niet gelijkmatig verdeeld kan worden en geen goede dichtheid kan bereiken.



Toepassingen: verloren zolders, vloerisolatie.

Voordelen	Beperkingen
<ul style="list-style-type: none"> Gemakkelijke en snelle uitvoering Eenvoudig anticiperen op verzakking van de watten Geen risico op koudebruggen Isolatie van moeilijk bereikbare plekken Geen gesloten, waterdichte vakken nodig voor de uitvoering 	<ul style="list-style-type: none"> Rekening houden met zetting van de isolatie over de hoogte van de vloer bij toepassingen met gesloten vloeren Minimumvolume vereist om economisch zinvol te zijn Alleen bruikbaar voor horizontale toepassingen Indien nodig wordt het dampscherm of de luchtdichting bij voorkeur onder de draagplaat van de isolatie aangebracht ^[TV 251]

Inblazen

De isolatie wordt onder druk in gesloten holten geblazen. De wanden van deze holten kunnen bestaan uit harde oppervlakken (afwerkingswanden) of scheurbestendige folies (dampscherm) die versterkt zijn met een latwerk. Er wordt een blaasmachine gebruikt om de dichtheid te regelen en de isolatie in de wanden te injecteren.

Door de isolatie te blazen kan de volledige wand gevuld worden, rond oneffenheden en op moeilijk bereikbare plaatsen.

Voor het inblazen van isolatie moeten gesloten, luchtdichte holten gecreëerd worden die bestand zijn tegen een hoge uitvoeringsdruk.

Toepassingen: hellende daken, platte daken, vloeren, muren.



Voordelen	Beperkingen
<ul style="list-style-type: none"> Zodra de vakken gemaakt zijn, verloopt de uitvoering snel en kan de isolatie gelijkmatig verdeeld worden Alle soorten volumes kunnen volledig gevuld worden 	<ul style="list-style-type: none"> De constructie van de vakken moet sterk genoeg zijn om bestand te zijn tegen de uitvoeringsdruk De vakken moeten luchtdicht zijn, zodat de isolatie gelijkmatig verdeeld kan worden in het compartiment De vakken moeten voldoen aan minimum- en maximumafmetingen Het inblazen moet ter plaatse uitgevoerd worden onder omstandigheden waarin verzakking voorkomen kan worden. Verzakking kan leiden tot holle ruimten bovenaan het vak, waardoor koudebruggen ontstaan Geen zicht op de uitvoering. Bijkomende controles mogelijk (kernboringen of thermische camera)

Het plaatsen van isolatie in bulk door blazen vereist een specifieke uitrusting en het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen. Het is aangeraden om een beroep te doen op een professional of een opleiding te volgen om de uitvoering tot een goed einde te brengen.

Blazen

De isolatie wordt in open holten geblazen die gevormd worden door vloerelementen. Er wordt een blaasmachine gebruikt om ervoor te zorgen dat de isolatie gelijkmatig verdeeld wordt en een goede dichtheid heeft.

Toepassingen: verloren zolders, vloerisolatie.



Aandachtspunten – Voorbereiding van de werf:

Opvullen van gaten en scheuren, zorgen voor **luchtdichtheid**, stofdichtheid en een gezonde omgeving (schoon en droog).

Voor de plaatsing van het dampscherm wordt verwezen naar [TV 255](#). De panelen (bv. OSB, $S_d \geq 2m$) kunnen als damprem fungeren.

Controleer op de zolder of het dak en de aansluitingen waterdicht zijn. De aanwezigheid van een onderdak is essentieel. Ga na of de ondergrond niet vochtig is en of er geen sporen van vocht zijn. Neem bij twijfel contact op met een specialist.

Controleer of de **constructie** de extra belasting van de isolatie kan dragen. De maximale belasting van plafondpanelen wordt opgegeven door de fabrikant [NBN EN 13964, NBN EN 520].

Zolders vereisen een minimale ventilatie [[TV 251](#)]. Als er echter aanzienlijke luchtbewegingen zijn, moet de isolatie beschermd worden om convectie te voorkomen.

Isolatie in bulk mag niet in contact komen met elementen die warmte afgeven (rookafvoerkanalen, afzuigkappen, spoelen, transformatoren, spots ...).

Spots en elektrische apparaten moeten afgedekt worden met een beschermkap of geïnstalleerd worden in een leidingspouw (minstens 10 cm tussen de warmtebron en de isolatie, zie [FAQ p. 144](#)).

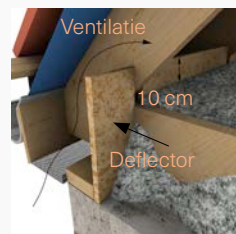


Rond de **rookkanalen** moet een veiligheidsvolume gedefinieerd worden met behulp van een harde afbakening. Deze moet zich minstens 15 cm van het kanaal bevinden en 10 cm boven de isolatie uitkomen [[NBN B 61-002](#)] (zie [FAQ p. 144](#)). De ruimte rondom de buitenwand van het kanaal moet opgevuld worden met een onbrandbaar isolatiemateriaal (bv. minerale wol).



Wees aandachtig ter hoogte van ventilatie- en warmteterugwinningsgroepen om te vermijden dat de isolatie weggezogen wordt.

Indien er zich op de zolder luchtstromen net boven de vloer voordoen, installeer dan deflectoren (10 cm boven de isolatie) om luchtcirculatie in de isolatie te voorkomen.



Bouw rond het toegangsluik een bekisting die 20 cm hoger is dan de isolatie.

Uitvoering:

De blaasmond wordt op de vloer geplaatst om de isolatie op te blazen tot de vereiste dichtheid. Met deze techniek komt er minder stof vrij dan bij het 'besproeien' van de te isoleren ruimte.

De instellingen van de machine moeten aangepast worden aan het materiaal en de vereiste dichtheid [NBN EN 15101-2] (zie de aanbevelingen van de fabrikant).

Geblazen isolatie kan bedekt worden met een folie om deze te beschermen tegen stof en de duurzaamheid ervan te garanderen. De film moet zeer waterdampopen zijn ($S_d \leq 0,05$ m).

In het specifieke geval van cellulosewatten kan de oppervlakteafwerking door 'korstvorming' beschermd worden om bij geventileerde zolders te voorkomen dat de isolatie zou verschuiven. Dit gebeurt door de geblazen isolatie te besproeien met een fijne waternevel.

Afval mag niet opnieuw in de machine geplaatst worden. De aanwezigheid van vreemde voorwerpen kan de machine beschadigen.

Hoe kan er rekening gehouden worden met verzakking van de isolatie?

Geblazen isolatie zal na verloop van tijd systematisch verzakken. De fabrikant levert dichtheidstabellen zodat er rekening gehouden kan worden met deze verzakkingen tijdens de uitvoering.

De effectieve dikte is de dikte die berekend is om de gewenste thermische prestaties te bereiken.

Bv.: Toegepaste dikte = effectieve dikte x 1,25 (bv. om te anticiperen op 25 % zetting)

Bij een lage uitvoeringsdichtheid moet een grotere verzakkingsmarge in acht genomen worden (tot 40 %).

Het plaatsen van isolatie in bulk vereist een specifieke uitrusting en het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen. Het is aangeraden om een beroep te doen op een professional of een opleiding te volgen om de uitvoering tot een goed einde te brengen.

Inblazen

De isolatie wordt onder druk in gesloten holten geblazen. De wanden van deze holten kunnen bestaan uit folies (dampscherm) of harde oppervlakken (afwerkingswanden of onderdakplaten (bv. waterafstotende houtvezelplaten)).

Toepassingen: dak-, vloer- en muurisolatie.



Aandachtspunten – Voorbereiding van de werf:

Voor een gelijkmatige verdeling moeten de afmetingen van de vakken voldoen aan:

- een maximale hoogte van 3 m
- een tussenafstand van 80 tot 600 mm
- een diepte van 80 tot 400 mm.

Holten kleiner dan 0,25 m² of minder dan 10 cm breed kunnen niet ingeblazen worden. Voor het opvullen van dergelijke holten dienen dan ook halfstijve isolatiematerialen gebruikt te worden.

Bij kleine volumes kan het gebruik van deze techniek leiden tot aanzienlijke druk die het vak kan beschadigen.

Obstakels in de vakken (leidingen, kokers) kunnen een goede verdeling van de isolatie verhinderen.

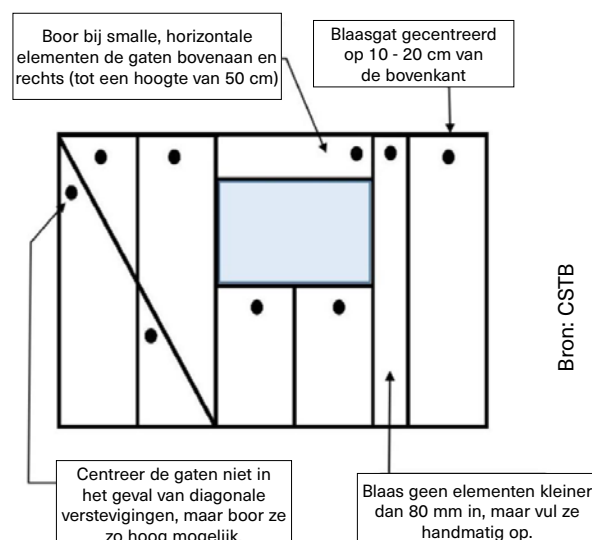
De isolatie mag niet in contact komen met elementen die warmte afgeven en moet minstens 15 cm verwijderd zijn van rookkanalen [NBN B 61-002]. Alle andere warmtebronnen moeten voor de uitvoering ingekapseld worden (zie [FAQ p. 144](#)).

De vakken moeten gesloten en luchtdicht zijn: de uitvoeringsregels (dampscherm) zijn terug te vinden in [TV 255](#).

Bij hellende daken wordt het inblazen van isolatie afgeraden als er een soepel onderdak aanwezig is.

De afwerking moet stevig genoeg zijn om de overdruk te weerstaan. Een loodrecht latwerk met een maximale tussenafstand van 50 cm is nodig om het dampscherm te versterken en breuken of vervorming te voorkomen. De vervorming mag niet groter zijn dan de dikte van de latten en er mogen geen nietjes losgetrokken zijn.

Als het oppervlak van de panelen waaruit de vakken opgebouwd zijn te ruw is, kan dat ook leiden tot een slechte verdeling doordat de isolatie zich aan de wanden vasthecht.



De instellingen van de machine moeten aangepast worden aan het materiaal en de vereiste dichtheid [NBN EN 15101-2] (zie de aanbevelingen van de fabrikant).

Boor een gat in het midden bovenaan het vak om de inblaasmond te plaatsen.

Inblazen met behulp van een buisstuk: steek het buisstuk in de opening bovenaan het vak en schuif het verder tot op 40 cm van de grond en begin met inblazen. Als de toevoer geblokkeerd wordt, ga dan 40 cm terug naar boven. Voer deze handeling stap voor stap uit totdat de holte gevuld is.

Inblazen met behulp van een (al dan niet roterende) inblaasmond bij onderdruk: deze wordt bovenaan het vak geplaatst om sneller te kunnen vullen. Alleen mogelijk als er een stijve afwerking is. Vereist een ervaren uitvoerder.

Het vak is volledig gevuld wanneer het product overloopt uit de tijdelijke openingen en de isolatie niet langer in het buisstuk circuleert.

Sluit de inblaasopeningen hermetisch af aan het einde van de handeling. Bij harde panelen wordt het uitgesneden element teruggeplaatst.

Afval mag niet opnieuw in de machine geplaatst worden. De aanwezigheid van vreemde voorwerpen kan de machine beschadigen.

Hoe kan er rekening gehouden worden met verzakking van de isolatie?

Bij verticale holten is verzakking een erg belangrijk aandachtspunt, omdat dit kan leiden tot het ontstaan van koudebruggen aan de bovenkant van de vakken.

Aandachtspunten:

- de door de fabrikant aanbevolen uitvoeringsdichtheid in acht nemen
- de inblaasmachine correct instellen
- nagaan of de isolatie tijdens het transport niet verzakt is of ingedrukt werd, waardoor deze haar 'zwellings' zou kunnen verliezen
- het hygroscoopische profiel van de wand respecteren
- geen watten als isolatie gebruiken in natte gebieden, nabij rivieren of in valleien.

Het plaatsen van isolatie in bulk vereist een specifieke uitrusting en het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen. Het is aangeraden om een beroep te doen op een professional of een opleiding te volgen om de uitvoering tot een goed einde te brengen.

Vochtig spuiten is alleen mogelijk met cellulosewatten.

Vochtig spuiten

De isolatie wordt onder druk in verticale open holten gespoten. Bij het verlaten van de slanguitlaat wordt het materiaal gecombineerd met een fijne waternevel die voortgebracht wordt door spuitkoppen. Door de cellulosewatten te bevochtigen, wordt het natuurlijke bindmiddel in de vezels geactiveerd, waardoor de hechting van het materiaal verbetert.

Toepassingen: muurisolatie.



Aandachtspunten – Voorbereiding van de werf:

De afmetingen van de vakken moeten voldoen aan:

- een maximale hoogte van 3 m
- een maximale tussenafstand van 800 mm
- een dikte van 30 tot 200 mm.

De breedte van de tussenafstand wordt bepaald door de breedte van de borstelroller.

Deze techniek is alleen aanbevolen voor dunne lagen.

Zorg ervoor dat de ondergrond bestand is tegen het vocht dat vrijkomt tijdens de uitvoering.

Bij oude gebouwen dient schimmel en los materiaal verwijderd te worden. De ondergrond moet draagkrachtig zijn, stevig genoeg om de isolatie te dragen en vrij van oude bekledingen (verf op oliebasis, dispersies ...).

Indien er obstakels aanwezig zijn in de vakken (leidingen, buizen) dient men ervoor te zorgen dat de isolatie goed verdeeld wordt.

De isolatie mag niet in contact komen met elementen die warmte afgeven en moet minstens 15 cm verwijderd zijn van rookkanalen [NBN B 61-002]. Alle andere warmtebronnen moeten voor de uitvoering ingekapseld worden (zie [FAQ p. 144](#)).

Uitvoering [DTA-20/19-441_V2]:

De instellingen van de machine en de waterpomp moeten aangepast worden aan de vereiste dikte en dichtheid [NBN EN 15101-2] (zie de aanbevelingen van de fabrikant).

Een minimale droge dichtheid van 35 kg/m³ moet gerespecteerd worden.

Om de hechting van de isolatie te verbeteren, kan men de ondergrond bevochtigen.

De watten worden 30 cm na het verlaten van de slang bevochtigd. De juiste instelling zorgt voor een gelijkmatige bevochtiging van het materiaal, die geschat wordt op 22 %. Een te hoog vochtgehalte kan scheuren veroorzaken tijdens het drogen, waardoor microkoudebruggen kunnen ontstaan.

De isolatie wordt dichter en compacter naarmate de materiaalstroom in verhouding tot de luchtstroom lager is.

De spuitkop wordt tussen 60 cm en 1 m van de muur gehouden, onder een hoek tussen 0° en 45° ten opzichte van de wand. Het is aan te raden om een kleinere spuihoek aan te houden, zodat het gespoten product een betere mechanische sterkte behoudt.

Het vullen gebeurt van onder naar boven, met horizontale heen-en-weerbewegingen over de breedte van de holte. Bovenaan de holten wordt de straal omhoog gericht om de bovenste hoeken te vullen. Er wordt nog een tweede keer snel over gegaan om eventuele lege gedeelten op te vullen. Afhankelijk van de dikte kunnen meerdere lagen nodig zijn om een goede hechting te verzekeren.

Het is aan te raden om 10 mm meer te spuiten dan de voorziene afgewerkte dikte.

Na de uitvoering dient het oppervlak vlak en egaal gemaakt te worden door overtollig materiaal weg te schrapen met een roterende borstelroller, van boven naar beneden, waarbij de stijlen als geleiders gebruikt worden.

Zorg ervoor dat de wand droog is alvorens hem te bedekken om schimmelvorming te voorkomen. De droogtijd varieert tussen 5 en 20 dagen, of zelfs langer, afhankelijk van de dikte en de vochtbelasting in het gebouw. Voor een goede droging dient men de droogtijden te respecteren, een geschikte ventilatie te plaatsen en rekening te houden met de weersomstandigheden.

Voordat de afdichting of de afwerking aangebracht wordt, moet het restvochtgehalte van de kern minder dan 20 % bedragen (gewogen via kernboring of met behulp van een vochtmeter).

Zodra het materiaal droog is, wordt het dampscherm aangebracht volgens de uitvoeringsregels in [TV 255](#).

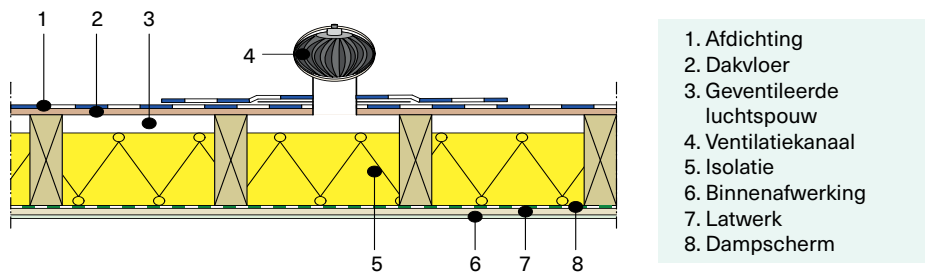
Opmerking:

In België is het vochtig spuiten van watten niet gebruikelijk, waardoor er geen feedback beschikbaar is.

De volgende dakopbouwten, die in het verleden vaak toegepast werden, worden vanaf nu afgeraden door **TV 280** omwille van bouwfysische redenen (risico op inwendige condensatie en schade aan de dakvloer en de randen). Dit verbod geldt des te meer wanneer er biogebaseerde isolatie gebruikt wordt.

'Koude' daken

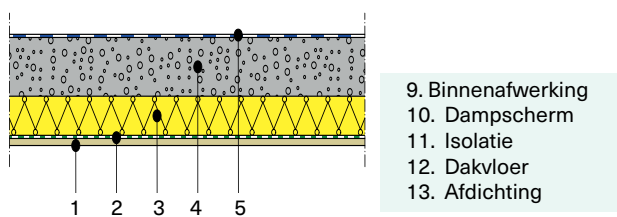
Bij dit daktype wordt de thermische isolatie onder of tussen de balken geplaatst die de draagconstructie vormen (zie afbeelding 1). De dakvloer en de thermische isolatie worden gescheiden door een kruipruimte die met buitenlucht geventileerd wordt. Deze ventilatie heeft als doel om het in de constructie ingesloten (bouw)vocht of vocht ten gevolge van inwendige condensatie af te voeren. In de praktijk zorgt dit systeem echter voor een hoger vochtgehalte. We raden daarom sterk aan om dit type opbouw om te bouwen naar een warm dak of een omkeerdak.



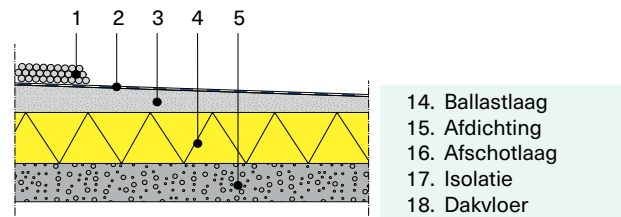
Afb. 1 Weergave van een 'koud' dak.

Thermische isolatie onder de dakvloer of onder het afschotbeton

Deze dakopbouwten (zie de afbeeldingen 2 en 3) zijn afgeraden omdat er rekening gehouden dient te worden met grote temperatuurschommelingen in de dakvloer en/of het afschotbeton, waardoor de dragende muur bijvoorbeeld kan scheuren ter hoogte van de dakvloeropleg, alsook met het verlies van het gunstige effect van de thermische inertie van de dakvloer.



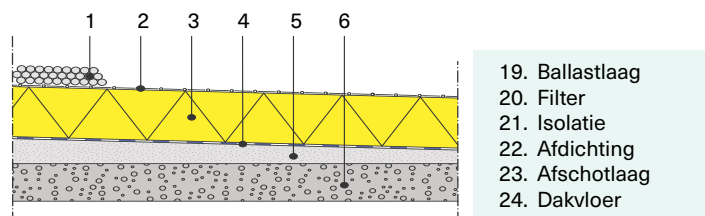
Afb. 2 Thermische isolatie onder de dakvloer.



Afb. 3 Thermische isolatie onder het afschotbeton.

Omkeerdaken

Alleen synthetische isolatiematerialen zoals geëxtrudeerd polystyreen (XPS) zijn geschikt voor omkeerdaken (zie afbeelding 4). Biogebaseerde isolatie, minerale wol en polyurethaan (PUR), zelfs in stijve vorm, zijn niet geschikt voor dit type toepassing.



Afb. 4 Weergave van een 'omkeerdak'.

CE-markering, technische goedkeuringen en productcertificatie in de bouwsector

Het is belangrijk voor de Belgische bouwprofessionals om op de hoogte te zijn van de verschillende bestaande markeringen, goedkeuringen en certificaties. Deze bieden niet alleen vertrouwen in de kwaliteit en geschiktheid van de bouwproducten, maar helpen ook bij het naleven van de regelgeving en het waarborgen van de veiligheid en duurzaamheid van de bouwprojecten.

De **CE-markering** is voor fabrikanten een middel om hun bouwproducten in de handel te brengen in de Europese Unie. Het primaire doel van de CE-markering is om de vrije handel van bouwproducten tussen de EU-lidstaten te bevorderen, door fabrikanten ertoe te verplichten om hun productprestaties op een uniforme wijze te verklaren door middel van een prestatieverklaring, die enkel de door de EU-lidstaten gereguleerde kenmerken omvat. De eigenlijke toepassing van de bouwproducten wordt niet of slechts beperkt behandeld.

De basis voor de CE-markering zijn de geharmoniseerde productnormen en de Europese technische beoordelingen (ETA). De CE-markering is verplicht wanneer er geharmoniseerde productnormen bestaan die doorgaans grote families van traditionele producten behandelen, en vrijwillig bij Europese technische beoordelingen. De Europese technische beoordelingen behandelen producten waarvoor er geen geharmoniseerde normen bestaan, zoals innovatieve of unieke producten.

Een basiseis voor het mogen opmaken van een prestatieverklaring is het bestaan van een interne kwaliteitscontrole en het onderhouden ervan door de fabrikant. In functie van de door de Lidstaten gepercipieerde risico's wordt er hierop een controle uitgevoerd door onafhankelijke en onpartijdige partijen, de zogenoemde aangemelde instanties.

De **BENOR-productcertificatie** is specifiek gericht op de Belgische markt en heeft als oogmerk om het vertrouwen te bestendigen dat de producten voldoen aan de Belgische regelgeving en regels van de kunst. Wanneer producten BENOR-gecertificeerd zijn, dan kan men ervan uitgaan dat de toepassing van deze bouwproducten kan plaatsvinden volgens de Belgische tradities en praktijken. De BENOR-productcertificatie is niet van toepassing voor isolatiematerialen.

Technische goedkeuringen (ATG) met productcertificatie hebben net zoals de BENOR-productspecificatie als oogmerk om het vertrouwen te bestendigen dat de producten voldoen aan de Belgische regelgeving en regels van de kunst. Deze goedkeuringen zijn vooral belangrijk voor innovatieve, unieke en complexe producten en systemen die niet onder de productnormen vallen. De toepassing van de producten wordt in de goedkeuringsteksten gedetailleerd beschreven, zodat deze aansluiten bij de Belgische tradities en praktijken. De basis voor deze goedkeuringen zijn geval-per-gevalbeoordelingen. Een dergelijke goedkeuringstekst bevestigt de naleving van de Belgische regelgeving en regels van de kunst. Technische goedkeuringen zijn een vrijwillig initiatief van de fabrikant. De inhoud van de beoordeling en certificatie wordt enerzijds bepaald door Belgische onafhankelijke instanties, die werken volgens internationale afspraken en lid zijn van de BUCP (*Belgian Union of Certification and Attestation Bodies for Construction Products*), en anderzijds door de Belgische belanghebbenden. De basis voor de certificatie is een interne kwaliteitscontrole, uitgevoerd door de fabrikant, waarop de onafhankelijke en onpartijdige instanties controles uitvoeren.

Ook in andere landen bestaan er systemen voor de technische beoordeling en certificatie van producten. Deze kunnen variëren van verplicht tot vrijwillig en zijn afgestemd op de specifieke behoeften en regelgeving van de landen in kwestie. Voorbeelden hiervan zijn de technische goedkeuringen van het *Deutsches Institut für Bautechnik* (DIBt) en de *Avis techniques* in Frankrijk, die respectievelijk inspelen op de behoeften van de Duitse overheid en de Franse belanghebbenden en verzekeraars. Hoewel de inhoud van deze buitenlandse goedkeuringen en certificaties ook in ons land gebruikt kan worden, zijn ze niet specifiek afgestemd op de Belgische regelgeving, noch op de behoeften van de Belgische markt.

Naast de CE-markering, de technische goedkeuringen en de productcertificaten die betrekking hebben op de producten en alle relevante eigenschappen en prestaties omvatten, bestaan er ook nog een aantal merken die deelaspecten behandelen.

Milieu- en energieprestaties van bouwproducten

Wat de milieu- en energieprestaties betreft, is het belangrijk dat de Belgische bouwprofessionals op zoek gaan naar informatie die betrouwbaar, volledig, nauwkeurig, duidelijk en ondubbelzinnig is. Zodoende kunnen ze niet alleen de kwaliteit en de geschiktheid van hun bouwproducten veiligstellen, maar kunnen ze er tevens voor zorgen dat de regelgeving en de regels van de kunst nageleefd worden en dat de duurzaamheid van hun bouwprojecten gevrijwaard is.

EPB-productgegevensdatabank

De door de gewesten beheerde EPB-productgegevensdatabank bevat een hele reeks officieel erkende productgegevens die gebruikt kunnen worden in het kader van energieprestatieberekeningen. De aldus uitgevoerde EPB-berekeningen zullen dus betrouwbaar zijn en aanvaard worden door de overheden. Door gebruik te maken van deze databank kunnen de bouwprofessionals ervoor zorgen dat hun energieprestatiebeoordelingen gebaseerd zijn op nauwkeurige en gestandaardiseerde gegevens, wat cruciaal is voor het voldoen aan de regelgeving en het bereiken van de energie-efficiëntiedoelen.

Opmerking:

De EPB-productgegevensdatabank biedt louter betrouwbaarheid voor wat betreft de door de overheden geëiste productgegevens, wat niet noodzakelijk overeenstemt met de betrouwbaarheid die gewenst wordt door de gebruikers. Verder bevat de databank enkel informatie in verband met de energie-gerelateerde productkenmerken. De gebruiksgeschiktheid van de producten en andere belangrijke prestaties, zoals de mechanische aspecten en het brandgedrag, worden met andere woorden niet door de overheden beoordeeld.

Milieuproductverklaringen

De milieuproductverklaringen (EPD's) worden sinds oktober 2020 geïntegreerd in de **TOTEM-tool**, die helpt bij het beoordelen van de milieu-impact van bouwmaterialen en bouwproducten in België. Deze EPD's laten toe om inzicht te krijgen in de milieu-impact van een product op basis van een levenscyclusanalyse. Door gebruik te maken van EPD's kunnen bouwprofessionals weloverwogen beslissingen nemen omtrent de duurzaamheid van producten, wat bijdraagt tot milieuvriendelijkere bouwpraktijken en helpt bij het aanpakken van de milieu-uitdagingen waarmee de sector vandaag de dag geconfronteerd wordt.

We willen erop wijzen dat de in de EPD's vermelde milieuprestaties gebaseerd zijn op informatie die afkomstig is van de fabrikanten en die aan de hand van documentatie gecontroleerd wordt door een onafhankelijke en onpartijdige instantie. Het gaat hier dus niet om een productcertificatie. De EPD's omvatten louter informatie in verband met de milieu-gerelateerde productkenmerken. De gebruiksgeschiktheid van de producten en andere belangrijke prestaties, zoals de mechanische aspecten en het brandgedrag, worden met andere woorden niet beoordeeld.

Labels en merken met betrekking tot het biogebaseerde karakter van producten

In België worden er verschillende **labels en merken met betrekking tot het biogebaseerde karakter van bouwproducten** gebruikt om de duurzaamheid en milieuvriendelijkheid ervan aan te geven. Deze labels en merken, waarvan er ook een aantal op Europees niveau erkend worden (bv. het EU Ecolabel), hebben tot doel om duurzame consumptie- en productiepraktijken te bevorderen. Ze behandelen doorgaans verschillende aspecten, waaronder de biologische productie, het gebruik van natuurlijke hulpbronnen, biodiversiteit en de afwezigheid van synthetische chemicaliën.

De gebruikers moeten zich goed informeren over de achtergrond van de labels en merken om de betrouwbaarheid van de verleende informatie te kunnen inschatten.

5. Voorbeelden van realisaties

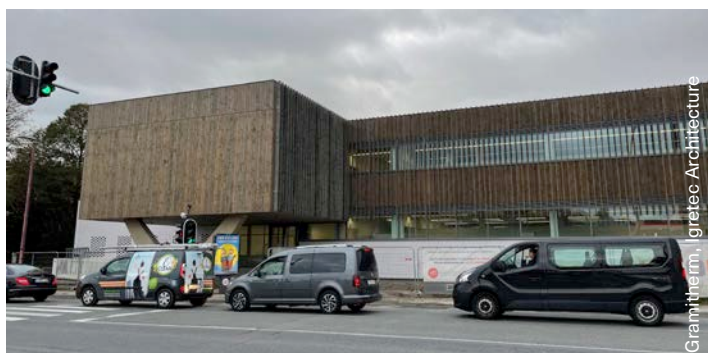
Steeds meer grootschalige bouwprojecten maken gebruik van biogebaseerde en/of gerecycleerde isolatiematerialen. Hierna volgen enkele voorbeelden:



Afb. 1 Renovatie van het ziekenhuiscentrum Emergis-Bouwbedrijf Meliskerke bv (Kloetinge, NL) in houtskeletbouw met behulp van isolatiematerialen in houtvezel. Het ziekenhuiscentrum bevindt zich in het Nederlandse dorp Kloetinge.



Afb. 2 Voor deze werf in Wallonië werd het dak geïsoleerd met grasvezels. Voor de muren werden kalkhennepblokken gebruikt.



Afb. 3 Gebouwen geïsoleerd met grasvezels. Links: school in Wallonië; rechts: hoofdzetel van het Office National des Forêts in Frankrijk.

Afb. 4 Nieuwbouw geïsoleerd met kalkhennepblokken.



Afb. 5 Gebouw opgetrokken volgens het principe van ecologisch bouwen (restaurant-sporthal) in Moeskroen, in houtskeletbouw en geïsoleerd met stro.

Afb. 6 Gebouwen opgetrokken volgens het principe van ecologisch bouwen (rijhuizen) in houtskeletbouw en geïsoleerd met biogebaseerde isolatiematerialen (houtvezel).





Afb. 7 Dakrenovatie van oud gebouw door inblazen van cellulosewatten.



Afb. 8 Gevelrenovatie met isolatiemateriaal in harde houtvezels en bepleistering.



Afb. 9 Plat dak dat bestaat uit isolatieplaten in kurk.

Bekijk andere projecten in België:

- [Ecobouwers](#)
- [Cluster Eco-construction](#)
- [Ecobati](#)
- [Plateforme wallonne de l'isolation](#)
- Communicatie-uitingen van de Cluster Ecobouw 'De ecomaterialen ontdekken':
 - [Bouwsystemen](#)
 - [Isolatiematerialen van plantaardige oorsprong](#)
 - [Isolatiematerialen van dierlijke oorsprong](#)
 - [Isolatiematerialen in blokken van plantaardige oorsprong](#)
 - [Gerecycleerde isolatiematerialen](#)
 - [Gemengde bouwsystemen](#)

6. Conclusie

Het groeiende bewustzijn van de milieu-impact van onze gebouwen en de opstelling van wettelijke eisen maken biogebaseerde materialen bijzonder relevant. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat er in de komende jaren nieuwe materialen en nieuwe toepassingstechnieken zullen ontstaan. Deze Innovation Paper legt de basis voor de verschillende reflexen die we moeten aannemen, waarbij we steunen op onze kennis op het moment van publicatie. In het bijzonder moeten we aandacht besteden aan de volgende punten:

- effectief beheer van de vochtigheid en luchtverversing in gebouwen
- bescherming van materialen tegen water in vloeibare vorm, met name door isolatiematerialen te vervangen in geval van waterschade
- voorkomen van koudebruggen in bouwknopen
- een aanpak die rekening houdt met de algemene samenstelling van de wanden, vooral op het vlak van brandveiligheid, akoestiek en mechanische weerstand
- kiezen voor biogebaseerde isolatiematerialen die bestand zijn tegen schimmel klasse 1 volgens ISO-norm 15101-Bijlage F (2013).

Over het algemeen is het cruciaal om rekening te houden met de globale prestaties (thermische en akoestische prestaties, hygroscopische regeling, brandveiligheid ...) van het bouwsysteem (dak, muur, vloer). De individuele eigenschappen van de materialen en hun verschillende bijdragen zijn slechts van secundair belang. Deze principes zijn zowel van toepassing op biogebaseerde en gerecycleerde als op conventionele materialen.

Dit is een uitgave van Buildwise (voordien het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf) een inrichting erkend bij toepassing van de besluitwet van 30 januari 1947.

Verantwoordelijke uitgever: Olivier Vandooren,

Buildwise, Kleine Kloosterstraat 23

B-1932 Zaventem.

D/2024/0611/14

Dit is een publicatie van wetenschappelijke aard. De bedoeling ervan is de resultaten van het bouwonderzoek uit binnen- en buitenland te helpen verspreiden.

Het, zelfs gedeeltelijk, overnemen of vertalen van de teksten van deze publicatie is slechts toegelaten mits schriftelijk akkoord van de verantwoordelijke uitgever.

Vertaling en lay-out: M. Kegelaers en M. Lejeune

Tekeningen: Q. van Grieken

Foto's Buildwise: M. Sohie et al.

Buildwise Zaventem Maatschappelijke zetel en kantoren

Kleine Kloosterstraat 23
B-1932 Zaventem
Tel. 02 716 42 11
E-mail : info@buildwise.be

Website: buildwise.be

- Technisch advies – Publicaties
- Beheer – Kwaliteit – Informatietechnieken
- Ontwikkeling – Valorisatie
- Technische goedkeuringen – Normalisatie

Buildwise Limelette

Avenue Pierre Holoffe 21
B-1342 Limelette
Tel. 02 655 77 11

- Onderzoek en innovatie
- Vorming
- Bibliotheek

Buildwise Brussels

Dieudonné Lefèvrestraat 17
B-1020 Brussel
Tel. 02 233 81 00

Na meer dan een halve eeuw spreken we niet langer over het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB), maar over Buildwise. Die nieuwe naam brengt ook een nieuwe richting met zich mee, met extra aandacht voor innovatie, samenwerking en een meer geïntegreerde aanpak met verschillende disciplines. Omdat Buildwise hoofdzakelijk gefinancierd wordt met de bijdragen van meer dan 100.000 Belgische bouwbedrijven, bepalen deze ook mee de werking, onder andere door hun betrokkenheid bij het vaststellen van de prioriteiten en het sturen van de acties via de Technische Comités.

Van onderzoekscentrum naar innovatiecentrum

Dankzij de kennis die het in de loop van de jaren verworven heeft, is Buildwise uitgegroeid tot hét referentie- en expertisecentrum in de bouwsector. Buildwise is er om alle actoren in de waardeketen te ondersteunen. Ons doel? Kennis doorgeven die de kwaliteit, productiviteit en duurzaamheid daadwerkelijk verbetert en de weg vrijmaken voor innovatie op werven en in bouwbedrijven.

Een katalysator voor kennisdeling en verbinding

Het bouwproces is erg complex en gefragmenteerd. Daarom wil Buildwise zijn verbindende rol versterken. We kunnen de sectorale en maatschappelijke uitdagingen alleen het hoofd bieden door de hele sector in beweging te zetten en door onze bedrijfsmodellen en manier van samenwerken te herbekijken.

Van multidisciplinaire naar transdisciplinaire expertise

Buildwise onderscheidt zich door zijn pragmatische en multidisciplinaire aanpak. Om solide oplossingen te vinden, is een alomvattende, geïntegreerde aanpak nodig. Daarom zijn onze ambities opgebouwd rond drie pijlers: digitale technologie, duurzaamheid en vakmanschap (vertegenwoordigd door de aannemers binnen de Technische Comités).