

Thema	Gebouwschil: opbouw en isolatie - muren
Nummer	6.04.04

ISOLEREN VAN BESTAANDE MASSIEVE BUITENMUREN DOOR BINNENISOLATIE

INHOUD

Inleiding	2
Beperkingen	2
Geschikte muren	2
Binnenisolatie-systemen.....	3
Klassieke dampremmende binnenisolatie-systemen	3
Dampopen isolatie met een damp scherm	4
Dampdichte isolatieplaten	5
Capillair actieve binnen-isolatiesystemen (CAS)	6
Wat als...?	7
Wat als de muren aan de buitenzijde geschilderd zijn?	7
Wat met niet-geïsoleerde spouwmuren?	7
Wat met koudebruggen?.....	7
Wat met verhoogd risico op vorstschade?	8
Wat in geval van niet-regendichte muren?	8
Wat met muren van waardevolle gebouwen?.....	8
Wat als er houten vloerbalken in de buitenmuren bevestigd zijn?	9
Wat als de isolatiedikte beperkt moet blijven?.....	9
Welk binnen-isolatiesysteem geniet de voorkeur als er geen beperkingen zijn?	9
Kwaliteitssysteem voor binnenisolatie	10
Meer info.....	10
Bronnen:	10

Inleiding

Om de isolatie van **bestaande volle massieve muren** te verbeteren geniet **buitenisolatie** bijna altijd de voorkeur, omdat je op die manier de buitenmuur afschermt van weersinvloeden. Door stedenbouwkundige of andere beperkingen is dit niet altijd mogelijk. Binnenisolatie is dan een alternatief. Ook bij **bestaande spouwmuren**, waarvan de spouw al dan niet geïsoleerd is of zal worden, kan men de isolatie op die manier verder verbeteren.

Binnenisolatie is echter een isolatietechniek die niet zonder risico's is. Voorafgaandelijk moet de muur aan een grondige inspectie onderworpen worden. Wanneer de muur geschikt bevonden wordt voor binnenisolatie, dan is er in principe geen beperking op de isolatiedikte op voorwaarde dat een geschikt binnenisolatiesysteem gekozen wordt en de uitvoering correct gebeurt.

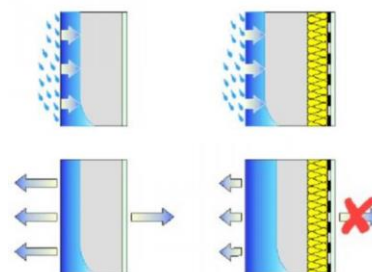
Beperkingen

Binnenisolatie is niet geschikt bij gevels:

- opgebouwd uit niet-vorstbestendige materialen
- met een dampdichte gevelafwerking of dampdichte gevelstenen
- die aan een hoge vochtbelasting onderhevig zijn
- van gebouwen met een zeer vochtig binnenklimaat.

Vaak vertonen deze muren al schade: afbladderende verf, afschilferende bakstenen, barsten, uitstulpende voegmortel, ...

Een muur waartegen je binnenisolatie plaatst, moet aan de **buitenzijde zo dampopen mogelijk** zijn. Geverfde muren vormen dus ook een verhoogd risico, de uitdroging naar buiten toe wordt immers bemoeilijkt, maar in sommige gevallen kan je bepaalde binnenisolatie-systemen wel overwegen.

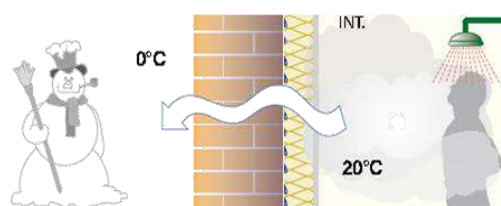


Links : niet-geïsoleerde muur droogt naar binnen en buiten – rechts : muur met binnenisolatie droogt enkel naar buiten, illustraties UCL, Architecture et Climat

Muren met zuidwestoriëntatie, die meer blootgesteld worden aan weer en wind, zijn gevoeliger voor regendoorslag en komen bijgevolg niet altijd in aanmerking voor binnenisolatie. Ruime dakoverstekten die de muren deels afschermen zijn een voordeel. Ook een dampopen buitenafwerking, zoals een correct geplaatste hydrofuge op een geschikte ondergrond, een buitenpleister of bekleding, zal de regenbelasting op de gevel verminderen. Een slecht geplaatste hydrofuge daarentegen, die (plaatselijk) toch vochtindringing toelaat, kan schade veroorzaken. Het vocht zal immers langer in de muur blijven dan zonder hydrofuge.

Geschikte muren

In principe is een massieve muur van minstens anderhalve steen dik (+/- 30 centimeter), zonder vochtproblemen of schade (vorstbestendig), zonder buitenafwerking (dampopen) en zonder vochtig binnenklimaat geschikt voor binnenisolatie. De binnenisolatie moet echter correct uitgevoerd worden, wat onder meer betekent dat de luchtdichtheid verzekerd en koudebruggen opgelost moeten worden, en dat de relatieve vochtigheid in de woning voldoende laag moet blijven door een goed functionerend ventilatiesysteem.

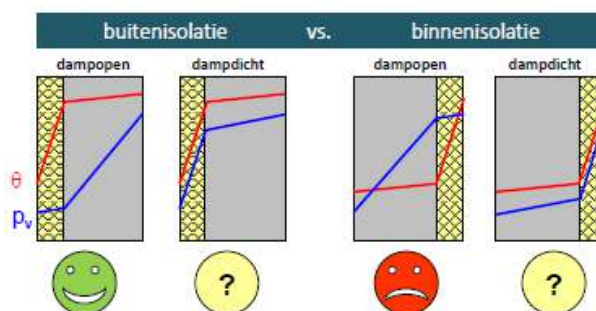


Bij binnenisolatie zijn een perfecte luchtdichtheid en een ventilatiesysteem noodzakelijk om condensatieproblemen te vermijden, illustratie UCL, Architecture et Climat

Voor meer informatie over de voorafgaande inspectie en diagnose en over de basisregels en aandachtspunten bij binnenisolatie van muren verwijzen we naar de [uitgebreide brochure over binnenisolatie](#) van het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap (VEKA). In deze infofiche beperken we ons verder tot de mogelijkheden en beperkingen van de verschillende binnen-isolatiesystemen.

Binnenisolatie-systemen

De keuze van de materialen en de opbouw is essentieel om inwendige condensatie zoveel mogelijk te vermijden. In de ideale opbouw vind je de meest dampopen en best isolerende lagen aan de buitenzijde, de meest dampremmende en minst isolerende lagen aan de binnenzijde. Dit is perfect mogelijk bij buitenisolatie van muren, maar niet bij binnenisolatie. Bij binnenisolatie is er een risico op inwendige condensatie tussen de bestaande muur en de isolatie. Het komt er dus op neer om **een systeem te kiezen met zo weinig mogelijk risico**.



Risico op inwendige condensatie bij muurisolatie, bron Vitruvius Academy, Het binnenisoleren van buitenmuren, Staf Roels, KUL, 2015

De rode lijn in de figuur hiernaast staat voor temperatuur terwijl de blauwe lijn staat voor de partiële waterdampdruk. Het is duidelijk te zien dat de temperatuur steeds daalt in de isolatielaag. Doordat warme lucht meer vocht kan bevatten dan koude lucht zal deze arme lucht telkens de neiging hebben om te condenseren als deze afkoelt. Met andere woorden als de warme lucht door de isolatielaag gaat koelt deze af en zal deze dus condenseren. Om inwendige condensatie zoveel mogelijk te vermijden dient de temperatuur in de constructie zo hoog mogelijk gehouden te worden terwijl de waterdampdruk zo laag mogelijk dient gehouden te worden. Zowel de positie van de isolatie als de dampopenheid ervan hebben hierop een invloed.

We onderscheiden twee soorten binnen-isolatiesystemen:

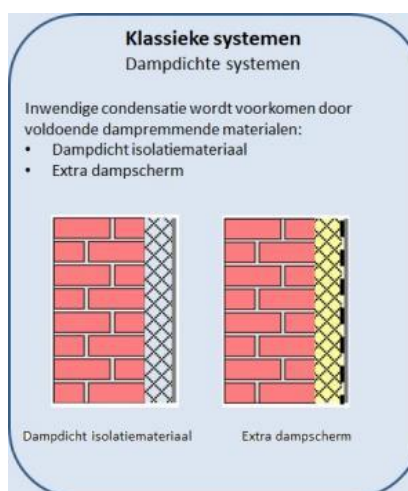
- de klassieke dampremmende systemen die als doel hebben inwendige condensatie te vermijden
- de capillair actieve systemen, die schade willen voorkomen door condensvocht te bufferen.

Klassieke dampremmende binnenisolatie-systemen

Bij de systemen die inwendige condensatie proberen te vermijden kan het gaan om:

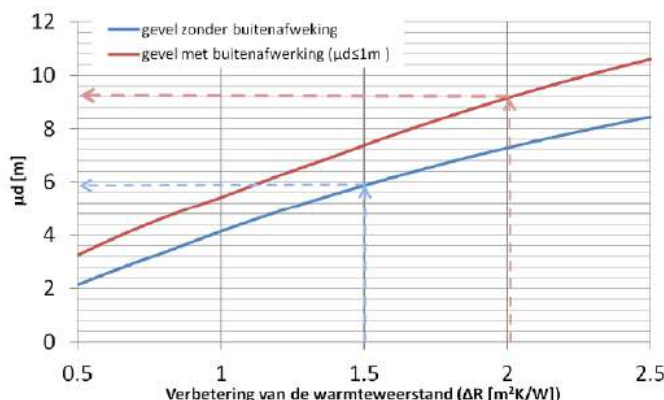
- dampopen isolatie, aan de binnenzijde afgewerkt met een dampscherm,
- dampdichte isolatie.

De belangrijkste vraag bij de klassieke systemen is: **hoe dampdicht moeten de isolatieplaten of het dampscherm zijn?** Met andere woorden: wat is de minimale dampdiffusieweerstand (μ_d) van het dampscherm?



Illustratie: VEKA

Voor gevels zonder buitenafwerking of met een regendichte buitenafwerking met een μ_d -waarde van minder dan 1 meter en waarbij de warmteweerstand (R -waarde) van de binnenisolatie niet groter is dan $2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, gebruikt men een indicatieve methode. Hoe groter de μ_d -waarde van de buitenafwerking en hoe groter de R -waarde van de isolatie, hoe dampdichter het dampscherm moet zijn. Een niet afgewerkte buitengevel, die aan de binnenzijde geïsoleerd wordt met een dampopen isolatiemateriaal met een R -waarde van $2 \text{ m}^2\text{K/W}$ zal aan de binnenzijde afgewerkt moeten worden met een dampscherm met een μ_d -waarde van iets meer dan 7 m . Wanneer deze gevel voorzien is van een buitenafwerking (met $\mu_d \leq 1 \text{ m}$), zal de μ_d -waarde van het dampscherm meer dan 9 m moeten bedragen.



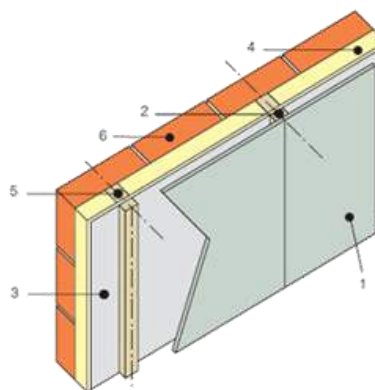
Bepaling van de μ_d -waarde van het dampscherm, bron: Vereecken, Roels, KUL, 2012

Klassieke binnen-isolatiesystemen laten geen uitdroging van de muur naar binnen toe (na (slag)regen en/of als gevolg van condensatie). Het metselwerk zal dus trager uitdrogen en langer nat blijven dan voorheen, waardoor het metselwerk meer belast wordt.

Dampopen isolatie met een dampscherm

Dampopen isolatiematerialen (bv. minerale wol, cellulose, vlas, houtvezel...) plaats je tussen een **houten of metalen stijl- en regelwerk**. Vermits dit mechanisch aan de bestaande muur bevestigd wordt, hoef je de bestaande binnenafwerking (gips, kalk) niet te verwijderen, ook al zal deze wellicht degraderen na plaatsing van de binnenisolatie. Idealiter plaats je het stijl- en regelwerk niet rechtstreeks tegen de muur. Met behulp van afstandshouders of door bevestiging aan de vloeren, plafonds en/of dwarse muren kan het op enkele centimeters van de muur af geplaatst worden. De ruimte achter en tussen het stijl- en regelwerk moet je volledig opvullen met isolatie. Wanneer je een houten stijl- en regelwerk toch rechtstreeks tegen de muur plaatst, zal je het hout moeten verduurzamen.

Aansluitend plaats je het **dampscherm** tegen het stijl- en regelwerk, zonder luchtlagen tussen de isolatie en het dampscherm te laten en luchtdicht afgekleefd ter hoogte van naden en aansluitingen met andere bouwdeelen. Bij voorkeur zet je het dampscherm bijkomend vast met latten in het stijl- en regelwerk. Dit verkleint het risico op doorboring van het dampscherm door de bewoners, en tussen de latten kan je leidingen wegwerken



1. Binnenafwerking
2. Latwerk (waardoor er een leidingspouw gecreëerd wordt)
3. Dampscherm
4. Thermische isolatie
5. Secundaire structuur
6. Bestaand metselwerk

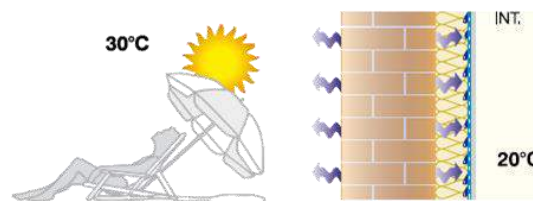
Dampopen binnenisolatie met dampscherm, illustratie Buildwsie

Om een snellere droging van de muur toe te laten, kan je het gebruik van **vochtgestuurde dampremmen** overwegen. In de praktijk blijken ze geen meerwaarde te bieden: ze blijven onvoldoende dampopen om de constructie bijkomend naar binnen toe te laten uitdrogen. Bij hoge relatieve vochtigheden in de woning (gebrek aan ventilatie) verhogen ze daarenboven het risico op inwendige condensatie door dampdiffusie.

Het dampscherm volledig weglaten en enkel afwerken met een gipskartonplaat of gipsvezelplaat is evenmin een goed idee. Deze materialen zijn immers heel dampopen waar door er te veel damp in de isolatie zou komen. Ook de luchtdichtheid is niet gegarandeerd (nagels en schroeven in de muur door de bewoners).

Vervolgens bevestig je de **binnenafwerking** (bv. gipskarton- of gipsvezelplaten) tegen de latten. De keuze van verf of andere eindafwerking speelt geen rol, behalve indien gekozen wordt voor vochtgestuurde dampremmen. Dan moet de binnenzijde zo dampopen mogelijk blijven, zo niet heeft een vochtgestuurde damprem geen nut.

Dit isolatiesysteem is het enige systeem waar de kans bestaat dat **zomercondensatie** optreedt, meer bepaald tussen het dampscherm en de isolatie. In de praktijk blijkt dit echter enkel een probleem te zijn net na een periode van hevige regenval in de zomer.



Risico op zomercondensatie bij dampopen binnenisolatie met een dampscherm, illustratie UCL, Architecture et Climat

Dampdichte isolatieplaten

Dampdichte isolatieplaten (XPS, cellenglas, PUR, PIR, EPS) kleef je tegen de bestaande muur. De bestaande binnenbepleistering (bv. gips- of kalkpleister) verwijder je altijd bij gekleefde systemen, omdat degradatie ervan de hechting van de isolatie in het gedrang brengt. Volledige verkleving of randverkleving plus noppen is nodig om luchtcirculatie achter de isolatie te vermijden.

Bij gebruik van dampdichte isolatieplaten is de dampdichtheid hoog genoeg om geen problemen van inwendige condensatie te veroorzaken. Bij een correcte luchtdichte plaatsing, is de hoeveelheid vocht die vanuit de woning in de muur migreert minimaal.



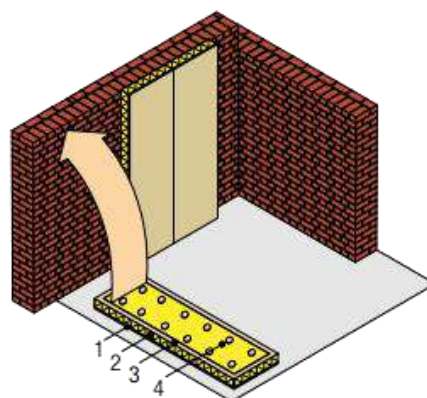
Dampdichte isolatieplaten, foto Recticel Insulation

Het blijft wel opletten bij muren die nat worden door (slag)regen: ook bij dampdichte isolatie resulteert dit in een grotere vochtbelasting van het metselwerk.

Je kan zowel kiezen voor:

- isolatieplaten die je bij de plaatsing luchtdicht afwerkt, bijvoorbeeld met een gipspleister (inclusief voegen en aansluitingen)
- isolatieplaten waarop al een afwerking (al dan niet met een geïntegreerd damp scherm) is aangebracht. De afwerking beperkt zich dan tot het luchtdicht afwerken van de voegen en de aansluitingen (voegen en aansluitingen opspuiten met isolatieschuim voor een ononderbroken isolatie, plamuren en afkitten voor de luchtdichtheid).

De keuze van de eindafwerking (verf...) speelt geen rol.



1. Binnenafwerking en eventueel damp scherm
2. Thermische isolatie
3. Doorlopende lijmzone aan de plaatranden
4. Verlijming met noppen

Randverkleving en noppen is noodzakelijk, illustratie Buildwise

Capillair actieve binnen-isolatiesystemen (CAS)

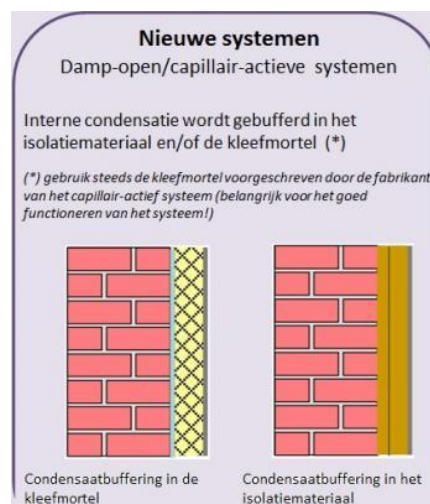
Deze isolatiesystemen hebben als **doel om uitdroging naar binnen toe te laten**, ook na het plaatsen van de binnenisolatie.

CAS worden met kleefmortel tegen de bestaande muur geplaatst. **Vocht dat door dampdiffusie in de constructie migreert, wordt gebufferd in de isolatie en de kleefmortel.** Dit resulteert (bewust) in inwendige condensatie tussen de isolatie en de kleefmortel. Via verdamping wordt het vocht terug afgegeven naar binnen.

Er zijn verschillende materialen op de markt die onder de noemer CAS verkocht worden, zoals calcium-silicaatplaten, lichtgewicht cellenbetonblokken, houtvezelisolatie en kalk-hennep. Ze worden luchtdicht afgewerkt met een dampopen binnenpleister (gips, leem, kalk) en eventueel een dampopen verf als eindafwerking.

Er zijn ook isolatiematerialen op de markt waar een capillair actief materiaal aan toegevoegd is (bv. polyurethaan met calcium-silicaat). Deze materialen hebben weliswaar een betere isolatiewaarde (λ -waarde), de drogingscapaciteit van deze materialen blijkt in de praktijk beperkt, wat maakt dat ze dus eigenlijk niet echt als CAS beschouwd kunnen worden.

Er bestaat ook houtvezelisolatie met een inwendige vochtgestuurde damprem. Deze heeft als doel te vermijden dat inwendige condensatie ontstaat in het metselwerk, door ze tegen te houden ter hoogte van de damprem, te bufferen in het binnenste deel van de isolatie en naar binnen toe te laten uitdrogen. Onderzoek heeft uitgewezen dat dit in de praktijk niet werkt. De damprem heeft dus geen meerwaarde.



Illustratie VEKA

De kleefmortel blijkt een groter bufferend vermogen te hebben dan de isolatie zelf, wat maakt dat de kleefmortel het vocht dat condenseert tussen de kleefmortel en de isolatie absorbeert. De keuze van de kleefmortel is dus belangrijk en moet afgestemd zijn op de gekozen isolatie en op de ondergrond.

Net zoals bij dampdichte isolatieplaten moet je bestaande verf- en pleisterlagen verwijderen en de platen volvlakkig of met noppen plus randverkleefing verkleven. De nieuwe binnenafwerking moet dampopen zijn en blijven. De keuze van binnenafwerking (zoals verf) is dus beperkt, ook in de toekomst.

Wat als...?

Wat als de muren aan de buitenzijde geschilderd zijn?

Tot voor kort was men heel terughoudend om geschilderde gevels van binnenisolatie te voorzien. In praktijk blijken echter **weinig schadegevallen** voor te komen bij een correcte uitvoering (onder meer een perfecte luchtdichtheid en lage relatieve vochtigheid). In theorie kan een dampdichte buitenafwerking gecompenseerd worden met een nog veel dampdichtere laag aan de binnenzijde, CAS zijn dus niet aan de orde.

Er zijn echter veel parameters waar rekening mee gehouden moet worden, het is daarom aangeraden om dit geval per geval te bekijken en een dauwpuntberekening te laten uitvoeren. Dit gebeurt best via een dynamische studie op basis van software om hygrothermische simulaties te maken. Enkele voorbeelden zijn WUFI en DELPHIN. Als je zelf aan de slag wilt gaan is UBAKUS een website waar je bouwschillen kunt invoeren om het bouwfysisch karakter te raadplegen.

Wat met niet-geïsoleerde spouwmuren?

Buildwise raadt aan bij binnenisolatie van niet-geïsoleerde spouwmuren ook de spouw na te vullen met isolatie, omdat dit de kans op inwendige condensatie verkleint. Op voorwaarde dat de [spouw geschikt blijkt voor na-isolatie](#).

Wat met koudebruggen?

Als je koudebruggen niet aanpakt, kan het **aandeel warmteverlies via koudebruggen oplopen tot 50% van het totale warmteverlies**. Als er op voorhand al problemen met condensatie en schimmelvorming waren, is de kans groot dat ze erger worden. Als er nog geen problemen waren, zijn er verschillende factoren die een invloed zullen hebben op het feit of er al dan niet schimmelvorming kan ontstaan. Hoe groter de R-waarde van het isolatiemateriaal en hoe lager de λ -waarde van het materiaal dat de isolatie onderbreekt (dwarse muur, plafond, vloer), hoe kleiner het risico. Bijvoorbeeld een plafond in beton (hogere λ) zal een groter risico vormen dan een dwarsmuur in metselwerk (lagere λ). Het risico neemt sterk af wanneer isolatie geplaatst wordt ter hoogte van de koudebrug, ook al bedraagt de dikte slechts enkele centimeters. Bij dwarse muren, plafonds en vloeren is het aan te raden om de koudebrug in te pakken met isolatie over een lengte van 40 à 60 cm. Bij buitenschrijnwerk plaats je isolatie rondom tegen de dagkanten.



Raamaansluiting: werk koudebruggen weg ter hoogte van de dagkanten, foto's Xella

Wat met verhoogd risico op vorstschade?

Als er vroeger nooit schade optrad, is er geen reden om aan te nemen dat dit na de isolatie wel het geval zal zijn. Als er vroeger wel al schade is vastgesteld, dan is een bijkomende analyse nodig om na te gaan of binnenisolatie mogelijk is.

Wat in geval van niet-regendichte muren?

Gemetselde muren van anderhalve steen dik (+/- 30 cm) kunnen regendicht zijn, in tegenstelling tot baksteenmetselwerkmuren van één steen dik (+/- 20 cm).

Omwille van hun vochtbufferende eigenschappen, kan je **CAS enkel toepassen bij regendichte muren**. Anders nemen ze niet enkel damp via de binnenzijde op, maar ook het vocht uit de muur na regendoorslag. Dit zou niet alleen negatief zijn voor de isolatiewaarde, er zou ook te veel vocht naar binnen moeten uitdrogen. Een niet-regendichte muur voorzien van een CAS, aangevuld met een hydrofuge, is geen logische combinatie. Een hydrofuge wijzigt immers de vochthuishouding in een muur, terwijl het isolatiesysteem net als doel heeft dit te vermijden.

Klassieke binnen-isolatiesystemen in combinatie met een hydrofuge kan je overwegen, op voorwaarde dat deze laatste goed uitgevoerd wordt en dat nieuwe belastingen op het gebouw geen nieuwe barsten of scheurtjes veroorzaken (waarlangs vocht achter de hydrofuge zou kunnen dringen).

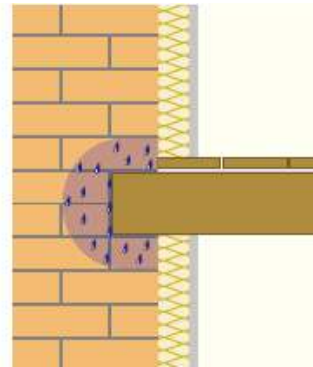
Wat met muren van waardevolle gebouwen?

Klassieke binnen-isolatiesystemen – al dan niet aangevuld met een hydrofuge – zijn niet geschikt voor muren van waardevolle gebouwen, waar behoud van de bestaande constructie prioritair is, omdat ze de vochthuishouding van de bestaande muur wijzigen.

Omdat **CAS** vocht bufferen, en de vochthuishouding van het bestaande metselwerk nagenoeg niet wijzigt, zijn ze **bij uitstek geschikt voor het isoleren van waardevolle gebouwen** langs de binnenzijde. Zoals vermeld kunnen ze evenwel enkel toegepast worden als de regendichtheid van de gevel gegarandeerd is. Waardevolle niet-regendichte gevels kunnen dus niet via de binnenzijde geïsoleerd worden, noch met klassieke systemen, noch met capillair actieve systemen.

Wat als er houten vloerbalken in de buitenmuren bevestigd zijn?

Ga in eerste instantie na of de **balkkoppen in goede staat** zijn. Als ze op voorhand al sporen van degradatie vertonen, dan zal de schade erger worden na het toepassen van binnenisolatie. Als de balkkoppen niet aangetast zijn, kan binnenisolatie overwogen worden. Klassieke binnen-isolatiesystemen zijn niet geschikt, omdat na isolatie al het vocht zich zal concentreren ter hoogte van de houten balkkoppen in de muur. CAS kunnen wel gebruikt worden, op voorwaarde van regendichte muren.



Houten vloerbalken in de muur bevestigd, illustratie: Isolation thermique par l'intérieur des murs existants en briques pleines, UCL

Wat als de isolatiedikte beperkt moet blijven?

De isolatiematerialen van de meeste CAS hebben een hogere λ -waarde dan die van de klassieke binnen-isolatiesystemen: grootteorde 0,06 W/mK voor calcium-silicaatplaten, 0,045 W/mK voor lichtgewicht cellenbetonblokken, 0,038 à 0,053 W/mK voor houtvezelisolatie en 0,076 W/mK voor kalk-hennepisolatie. Bij klassieke isolatiesystemen met minerale wol en XPS kunnen λ -waardes van 0,033 W/mK en lager behaald worden, met papiervlokken lager dan 0,040 W/mK.

In geval van beperkte isolatiedikte - bijvoorbeeld om niet te veel binnenruimte te verliezen - kan er dus best gekozen worden voor isolatiematerialen met een zo laag mogelijke λ -waarde, om toch een zo goed mogelijke warmteweerstand te verkrijgen.

Welk binnen-isolatiesysteem geniet de voorkeur als er geen beperkingen zijn?

Als het niet gaat om een waardevol gebouw, er geen schade is, de muren regendicht zijn en dampopen afgewerkt aan de buitenzijde, er geen houten balkkoppen in de buitenmuren zitten..., dan zijn in principe zijn alle besproken isolatiesystemen mogelijk, op voorwaarde dat ze correct uitgevoerd worden (luchtdicht afgewerkt, koudebruggen maximaal weggewerkt, ...).

- CAS hebben als nadeel dat de isolatiewaarde afneemt bij het bufferen van vocht in de isolatie en dat de dampopen afwerking aan de binnenzijde net zoals de regendichting aan de buitenzijde, ook op lange termijn, verzekerd moet blijven om het systeem te doen werken. Bijvoorbeeld een CAS met een pleisterlaag is een uitstekende vochtbuffer, het toevoegen van acrylverf beperkt de buffercapaciteit, het toevoegen van latexverf doet de buffercapaciteit nagenoeg teniet. De binnenafwerking is dus bepalend voor de vochtbufferende capaciteit, los van de wandopbouw. Klassieke binnen-isolatiesystemen zijn met andere woorden robuuster. Wanneer er geen beperkingen zijn en dus geen specifieke redenen zijn om voor CAS te kiezen, zijn de **klassieke isolatiesystemen meer aangewezen**.
- Binnen de klassieke systemen blijkt **verkleefde dampdichte isolatie** betrouwbaarder dan de systemen met stijf- en regelwerk. Een perfect luchtdicht afgewerkt dampscherm, waarbij (latere) doorboringen uitgesloten zijn, is essentieel, maar niet altijd eenvoudig te garanderen.

- Kies je toch voor isolatie tussen een stijl- en regelwerk, weet dan dat isolatiematten minder goed scoren dan ingeblazen isolatie, wegens minder luchtstromingen en beter aansluitende isolatie bij deze laatste.
- Kies je voor een CAS, laat dan altijd een voorafgaandelijke studie uitvoeren.
- Let altijd op een correcte uitvoering van de luchtdichtheid, het eventuele dampscherm en de binnenafwerking.

Kwaliteitssysteem voor binnenisolatie

Sinds 2021 werd een kwaliteitssysteem voor binnenisolatie ingevoerd, om in aanmerking te komen voor een premie voor binnenisolatie.

Dit houdt in dat:

- een architect de werken moet begeleiden en controle uitoefenen, en een aannemer de werken moet uitvoeren (overeenkomst waarin dit vermeld wordt is vereist)
- **of** een aannemer die beschikt over een certificaat van bekwaamheid de werken uitvoert ([lijst met aannemers](#)).

Deze expert gaat voorafgaandelijk na:

- of de muur geschikt is voor binnenisolatie
- wat de meeste geschikte werkwijze is
- welke isolatiematerialen gebruikt kunnen worden.

Meer info

Meer informatie vind je op de [website van VEKA](#), of bekijk [de Buildwise-video's](#) over binnenisolatie.

Bronnen:

- Vitruvius Academy, cursus 'Het binnenisoleren van buitenmuren. Aandachtspunten en probleemoplossingen', Staf Roels (KULeuven), 2015
- KULeuven, doctoraat 'Hygrothermal analysis of interior insulation for renovation projects', Evy Vereecken, 2013
- Buildwise-Dossiers, artikels 'Isolatie langs de binnenzijde van bestaande muren: diagnose', en 'Isolatie langs de binnenzijde van bestaande muren: systemen en dimensionering', oktober 2013
- UCL – Architecture et Climat, gids 'Isolation thermique par l'intérieur des murs existants et briques pleines. Guide d'aide à la conception', 2011
- VEKA
- [Dialoog vzw](#)

Auteur: Evelien Willaert, Dialoog vzw