

4. Binnenisolatie van buitenmuren

Bij het verbeteren van de warmte isolatie van gebouwen/woningen vormen massieve buitenmuren zoals je die bijvoorbeeld aantreft bij woningen van voor 1920 een belangrijk punt van aandacht. Bij een spouwmuur vormt de luchtlaag (spouw) een natuurlijke barriere voor het doorslaande regenwater. Die is er niet bij “steensmuren”.

De warmteweerstand van een niet geïsoleerde steensmuur is erg laag. Isoleren is dus beslist noodzakelijk uit het oogpunt van energiebesparingen. Door de lage warmteweerstand is echter ook de oppervlaktetemperatuur aan de binnenzijde als het koud is buiten erg laag, waardoor er kans bestaat op schimmelvorming. Ook daarom is isoleren noodzakelijk.

Aan de buitenzijde isoleren is altijd het beste, maar bij de oudere gebouwen/woningen vindt men het doorgaans niet wenselijk om het buitenaanzicht “metselwerk” aan te tasten. Bij monumenten is dit sowieso niet mogelijk. Dit geldt overigens uiteraard ook voor spouwmuren.

Dan blijft alleen isoleren aan de binnenzijde over. Daarbij zijn er een aantal aandachtspunten:

- vorstschade aan het metselwerk
- scheurvorming door thermische lengteveranderingen
- waterdoorslag (regen)
- optrekkend vocht
- inwendige condensatie
- aantasting van in de muur opgelegde houten balken
- koudebruggen

Deze punten worden hierna kort besproken. Een zeer goede toelichting kun je ook vinden in het rapport “Binnenisolatie van buitenmuren” van de Katholieke Universiteit Leuven en het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf (WTCB) in Brussel, uitgegeven door het Vlaams Energieagentschap:

<https://www.vlaanderen.be/publicaties/binnenisolatie-van-buitenmuren>

Een verkorte versie van dit rapport vind je op:

<https://www.vlaanderen.be/publicaties/binnenisolatie-van-buitenmuren-1-exemplaar>

En ook op de website van Milieu Centraal is over dit onderwerp een en ander te vinden:

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen/gevelisolatie-binnenkant/>

Vorstschade en scheurvorming; beoordelen kwaliteit van het metselwerk

Een metselwerkmuur wordt nat als het regent. Als er teveel water in de steen zit kunnen er als het gaat vriezen stukken af springen. Goede gevelsteen is door de kwaliteit van het materiaal en de poriënstructuur vorstbestendig. Hetzelfde geldt voor het voegwerk.

Als een muur aan de binnenzijde wordt geïsoleerd, kan hij kouder worden omdat er veel minder warmtetoevoer van binnenuit is. Ook droogt de muur minder snel, omdat er alleen nog maar aan de buitenzijde afvoer van vocht door verdamping mogelijk is. De kans op vorstschade neemt hierdoor toe. Er zal dus moeten worden beoordeeld of de betreffende steen zowel als het voegwerk voldoende vorstbestendig zijn.

Ook moet sowieso worden bekeken of het voegwerk in orde is. Bij slechte kwaliteit of aanwezige schade, zal dit moeten worden vervangen.

Doordat de muur minder warmte kwijt kan naar binnen zal hij bij zonbestraling warmer worden dan voordat hij werd geïsoleerd. Evenzo zal hij in de winter kouder worden, omdat er minder warmte van binnen komt. Dit grotere temperatuurverschil heeft ook grotere uitzetting en krimp tot gevolg. Bij erg lange gevelvlakken kan dit extra scheurvorming tot gevolg hebben. Ook dat aspect moet dus vooraf goed beoordeeld worden.

Bij muren met een waterdamp ondoorlatende afwerking, zoals bij geglazuurde steen is de kans op vorstschade groter. Daarnaast kan tegen een dampdichte laag ook condensatie plaatsvinden van waterdamp die van binnen uit de woning komt.

Waterdoorslag en optrekkend vocht

Bij 1½ steensmuren is de kans op waterdoorslag in het algemeen te verwaarlozen.

Bij enkelsteensmuren hangt het erg af van de kwaliteit van de steen en van het voegwerk.

In de meeste gevallen is het nodig de enkelsteensmuur aan de buitenzijde waterafstotend te behandelen. Daarvoor bestaan preparaten die het water buiten houden, maar waterdamp vanuit de muur doorlaten. Dat laatste is nodig om de mogelijkheid voor droging van de muur in stand te houden.

Als er sprake is van optrekkend vocht is dat een extra aandachtspunt, ook als het in de oorspronkelijke toestand geen probleem was. Door de verminderde mogelijkheid tot drogen van de muur kan het vocht nu verder omhoog trekken.

Om het optrekken van vocht te verhinderen kan de muur worden geïnjecteerd met siliconen bevattende vloeistof waarmee een waterdicht scherm aan de onderzijde van de muur wordt gerealiseerd waardoor er geen vochttransport naar boven meer kan plaatsvinden.

Inwendige condensatie

In een gebouw/woning zit binnen altijd meer waterdamp in de lucht dan buiten.

Door het dampspanningsverschil (of verschil in waterdampconcentratie c in g/m^3) gaat er waterdamp op weg door de constructie naar buiten toe. Als ergens onderweg de temperatuur erg laag is, zo laag dat de daar maximaal mogelijke waterdampconcentratie (c_{max}) lager is dan de concentratie die daar zou willen ontstaan, vindt daar inwendige condensatie plaats.

Zie ook de notitie "Condensatie en schimmelvorming" en paragraaf 2.4 t/m 2.8 van het boek Bouwfysica (ThiemeMeulenhoff 2016, ISBN 978 90 06 21499 4).

Het is daarom van belang dat er aan de binnenzijde (warme kant van de isolatie) een dampremmende laag wordt aangebracht of dat isolatiemateriaal met hoge dampweerstand wordt gebruikt.

De figuur hierna (uit Bouwfysica, ThiemeMeulenhoff) illustreert een en ander.

In een muur waar eerst niets aan de hand is omdat de maximaal mogelijke dampspanning (waterdampconcentratie) overal hoger is dan de dampspanning die er aanwezig is. De waterdamp heeft dus geen reden om te gaan condenseren.

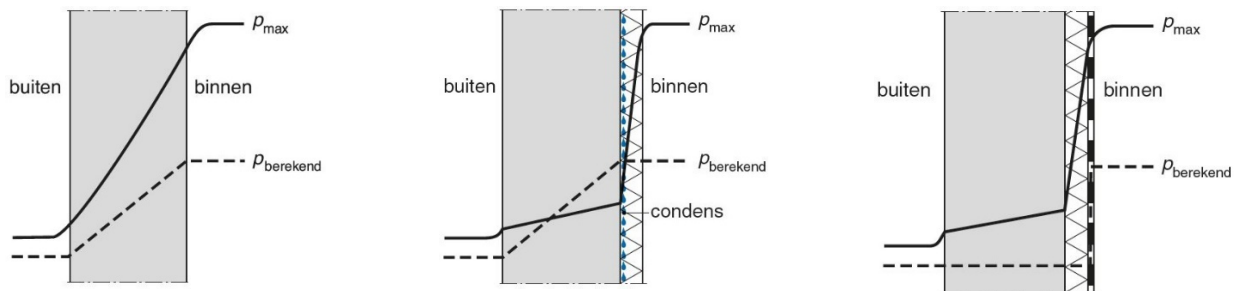
Als er aan de binnenzijde van de muur een isolerende laag wordt aangebracht daalt de temperatuur op het oorspronkelijk binnenoppervlak zo ver dat daar condensatie kan plaatsvinden als het damptransport niet wordt verhinderd.

Als er aan de binnenzijde van de isolatielaag een dampremmende laag (kunststoffolie) wordt aangebracht wordt de waterdamp weggehouden uit de constructie.

Hetzelfde gebeurt als een isolatiemateriaal wordt gebruikt dat niet (of slechts zeer beperkt) dampdoorlatend is, zoals bepaalde typen kunststofschuimplaat.

Van belang is wel dat naden tussen de platen of de overlappen tussen verschillende lagen folie goed aansluiten zodat daar geen damplekken ontstaan.

Ook moeten de isolatieplaten goed vlak tegen de muur worden bevestigd zodat daar geen luchtsponw kan ontstaan waarin vochtige lucht zou kunnen gaan circuleren. Een erg ruwe muur zal daarom eerst moeten worden uitgevlakt door aanbrengen van een raaplaag (stucplaat).



Invloed isolatielaag en dampremmende laag op inwendige condensatie in een buitenmuur

Aantasting van houten balken

Als er balken van begane grondvloer, verdiepingvloer, kap en degelijke zijn opgelegd in de muur komen die na aanbrengen van de isolatie in een koudere en daarmee mogelijk (relatief) vochtiger omgeving terecht. In het ergste geval kan daardoor houtrot ontstaan waardoor de draagkracht van de balken verloren gaat.

Bij goed metselwerk (1½ steens) of waterafstotend behandeld metselwerk gaat een en ander doorgaans goed. Van belang is echter wel dat er geen waterdamp uit het vertrek (het gebouw/de woning) in de omgeving van de balkkoppen kan komen. De isolatielaag moet daarom goed aansluiten rondom de balk en zonodig nog extra worden afgedicht.

Bij rijwoningen speelt dit probleem doorgaans niet, althans bij de tussenwoningen. De draagbalken van de vloeren en kappen zijn opgelegd in de bouwmuren (scheidingsmuren tussen de woningen), zodat de langsgevels vrij zijn van balkopleggingen.

Anders ligt het bij de kopwoningen. Daar liggen de balken van de vloeren en kappen wel in op. Daar moet je bij het aanbrengen van binnenisolatie dus extra oppassen, zie hiervoor.

Buiten- of binnenisolatie

Buitenisolatie heeft veruit de voorkeur. Dus alleen als dat echt niet anders kan kun je aan binnenisolatie denken. Ook al omdat het bij binnenisolatie in kleinere woningen ook vaak ontoelaatbaar veel ruimte kost om dik te isoleren. Om die reden, en omdat met wat minder isoleren de oorspronkelijke muur iets minder koud wordt, wordt bij binnenisolatie vaak volstaan met 4-6 cm isolatie. Bij buitenisolatie is het veel beter te doen om een goede isolatielaag 12-15 cm aan te brengen.

Bij spouwmuren kan, als de spouw al met isolatiemateriaal is of wordt gevuld, zonder probleem ook binnenisolatie worden toegepast, die niet zo dik hoeft te zijn, omdat de spouw ook al is geïsoleerd.

Overigens is het vanuit oogpunt van energiebesparing niet zo erg om bij de langsgevels van een rij woningen de muren niet zo zwaar te isoleren omdat het aandeel (m^2 -ers) van het metzelwerk vaak maar een beperkt aandeel van de gevel vormt en op het geheel van het warmteverlies niet zo'n grote invloed heeft. De prioriteit ligt bij vloer, dak en vooral de ramen.

Zie ook de notitie "Waar te beginnen met isoleren en hoe zwaar ...".

Koudebruggen

In het Duits heten koudebruggen "Wärmebrücken". In feite is dat een betere benaming. Het zijn plaatsen waar een extra groot warmtetransport ontstaat doordat plaatselijk de isolatie onderbroken wordt door een doorgaande betonplaat, stalen balk, of wat dan ook.

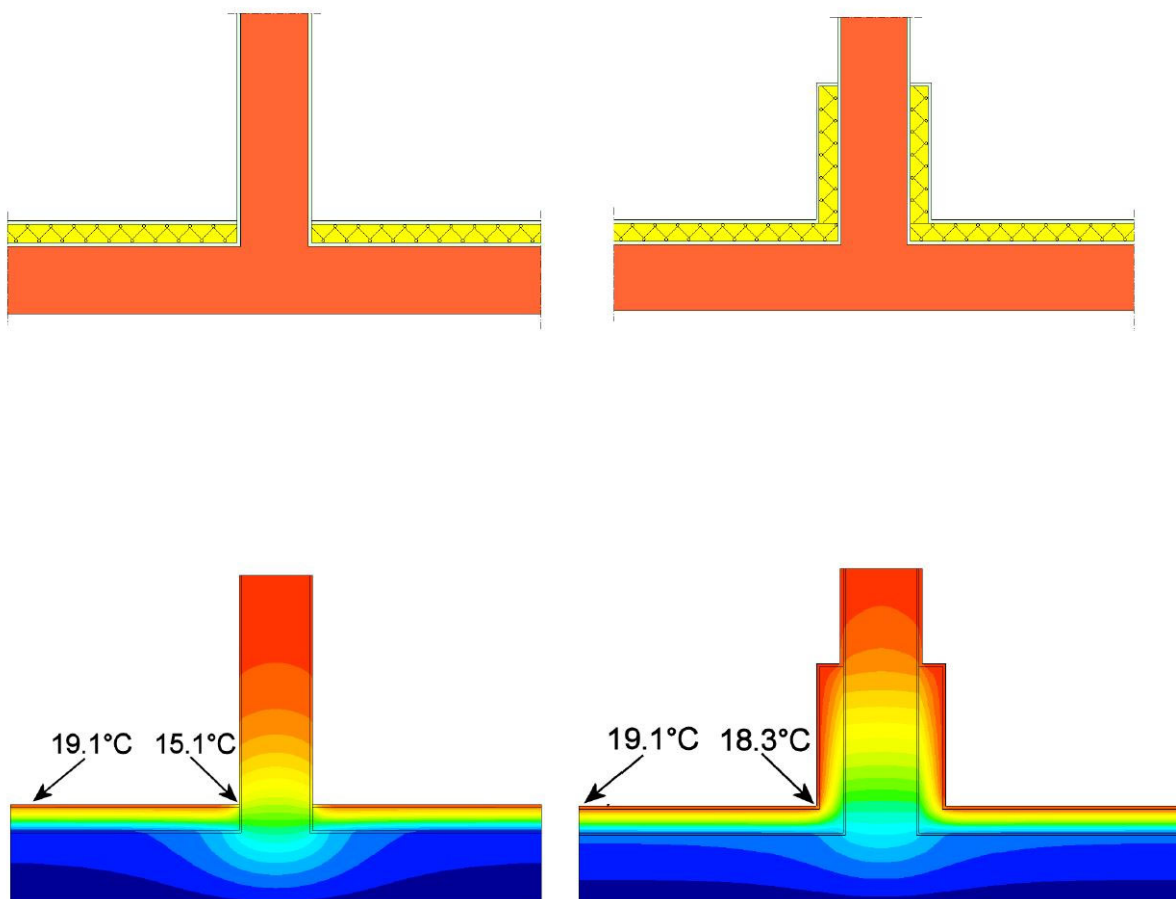
Deze koudebruggen moeten ook worden geïsoleerd omdat ter plaatse het binnenoppervlak ook extra koud kan worden.

Zie ook het rapport "Bouwfysische aspecten rond het na-isoleren van spouwmuren:

<https://klimapedia.nl/publicaties/na-isoleren-van-spouwmuren-bouwfysische-aspecten/>

Bij buitenisolatie kunnen de koudebruggen meestal makkelijk worden meegenomen bij het isoleren. Bij binnenisolatie kunnen ze soms zelfs worden verergerd en is speciale aandacht nodig.

Eventueel moet de isolatielaag wat verder worden doorgetrokken naar de binnenmuren, vloer of plafond. Zie onderstaande illustratie uit "Binnenisolatie van Buitenmuren" (KU-Leuven/WTCB 2012).



Doorzetten van de isolatielaag langs de binnenmuur om koudebrugwerking te beperken

Conclusie

Het isoleren aan de binnenkant van buitenmuren is niet iets om zomaar even te doen.
Inschakelen van een deskundige die de verschillende zaken goed kan beoordelen is noodzakelijk.

Delft, 27 december 2019
Kees (ir. A.C.) van der Linden

Deze notitie is er één van een serie

1. Energiebesparing en binnenklimaat – alles hangt met elkaar samen
2. Waar te beginnen met isoleren en hoe zwaar ...
3. Isolatie, ventilatie, condensatie en schimmelvorming
4. Binnenisolatie van buitenmuren