



De laatste jaren zijn er talloze nieuwe, zogezegd lichtweerkaatsende, isolerende, condensatiewerende of lage-emissiviteitsverven op de markt verschenen. Teneinde de werkelijke prestaties van deze nieuwe verven na te gaan, werden er verschillende numerieke simulaties uitgevoerd op reproducties van bestaande constructies of gebouwen. Dit artikel bespreekt de belangrijkste resultaten van dit onderzoek.

Kunnen verven het thermische comfort verbeteren?

De toepassing van een verf kan de thermische oppervlakte-eigenschappen van een materiaal wijzigen. Uitgaande van dit principe werden er nieuwe verven ontwikkeld met het oog op de vermindering van het energieverbruik van gebouwen, de verbetering van het thermische comfort of het vermijden van condensatieverschijnselen. We onderscheiden twee verfsorten:

- buitenverven, vaak lichtweerkaatsende verven genoemd
- binnenverven, waaronder de thermisch isolerende afwerkingen en de lage-emissiviteitsverven.

Lichtweerkaatsende verven

Deze doorgaans witte verven worden gebruikt in buitentoepassingen (meestal op daken) en weerkaatsen een aanzienlijk deel van de zonnestraling. Door de opgenomen hoeveelheid stralingsenergie te verminderen, wordt de warmte van de gebouwwand minder op en wordt er een kleinere warmtehoeveelheid naar de binnenumgeving van het gebouw overgedragen. Dit laat enerzijds toe om de koelbehoeften te verminderen en anderzijds om het thermische comfort van de bewoners in de zomer te verbeteren (1).

Hoewel de toepassing van deze verven in heel zonnige gebieden gewoonlijk uitstekende resultaten oplevert, is dit

niet altijd even vanzelfsprekend in landen zoals België. Uit numerieke simulaties van verschillende dak- (betonnen, houten en metalen daken) en isolatieconfiguraties (geen isolatie, 6 cm en 18 cm isolatie) is immers gebleken dat deze verven de zonnewinsten in onze contreien tijdens de winterperiode doen dalen, wat gepaard gaat met een stijging van het energieverbruik. Uit de berekeningen blijkt dat de stijging van de verliezen doorheen de behandelde wand – in vergelijking met een niet-behandelde wand met eenzelfde thermische-isolatie-niveau – steeds in de buurt van 14 % ligt (zie de lange versie van dit artikel voor de hypothesen en de volledige resultaten).

In de zomer zorgen de lichtweerkaatsende verven volgens de numerieke simulaties wel degelijk voor een vermindering van het energieverbruik, voor zover er tevens een actieve koeling aanwezig is. Indien er geen enkele klimaatregeling geïnstalleerd is, zorgen ze voor een zekere verbetering van het thermische comfort. Dit effect neemt echter af naarmate het isolatieniveau van het gebouw toeneemt.

Voor het in ons onderzoek bestudeerde **kantoorgebouw** gold dat de vermindering van de koelbehoeften in de zomerperiode gecompenseerd werd door de stijging van de verwarmingsbehoeften in

de winterperiode. Gelet op de jaarlijkse balans had het dus weinig zin om een lichtweerkaatsende verf aan te wenden. De verbetering van de thermische isolatie zorgde daarentegen zowel voor een vermindering van het energieverbruik in de winter als voor een verbetering van het thermische comfort in de zomer. Deze oplossing genoot dus de voorkeur.

Voor **bestaande gebouwen** is de gebruiksbalans van deze verven afhankelijk van tal van parameters, zoals de gebouwbestemming (kantoren, winkels, bedrijven ...), het isolatieniveau of de verwarmingsbehoeften. Zo kan de stijging van de warmteverliezen bijvoorbeeld te verwaarlozen zijn ten opzichte van het volledige verbruik van het gebouw. Deze balans moet dus geval per geval beoordeeld worden om het nut van de toepassing van deze verven na te gaan. Er moet eveneens een vergelijking gemaakt worden met andere oplossingen, zoals het verbeteren van de isolatie, wat in België naar onze mening nog steeds de voorkeur geniet.

Thermisch isolerende en lage-emissiviteitsverven

Deze verven voor binnentoepassingen hebben tot doel om het thermische comfort te verbeteren en het energieverbruik in de winter te verminderen.

(1) Deze verven zouden het eveneens mogelijk maken om de thermische spanningen in bouwmaterialen te beperken. Dit punt werd reeds aangehaald in de [WTCB-Dossiers 2012/4.13](#) en zal in dit artikel niet verder aan bod komen.



Thermisch isolerende verven bevatten holle glasparels of poreuze keramische vulstoffen. Zij beogen de toename van het isolatieniveau van de wanden door een plaatselijke verlaging van de warmtegeleidbaarheid. Men gaat erook dikwijls vanuit dat deze verven de condensatieverschijnselen verminderen. Lage-emissiviteitsverven hebben dan weer een ander werkingsprincipe: ze vertonen een aangepaste samenstelling teneinde de warmteoverdracht door straling te beperken, wat de warmte weerstand van het wandoppervlak doet toenemen.

Om de prestaties van deze afwerkingen te evalueren, werden er numerieke simulaties uitgevoerd van het gedrag van een met een venster uitgeruste binnenruimte en dit, voor verschillende isolatieniveaus (geen isolatie, 6 cm of 18 cm isolatie). De thermische eigenschappen van de voor de berekeningen gebruikte verven werden onttrokken uit de technische fiches van de fabrikanten. De warmteverliezen en de effecten op de comforttemperatuur en de oppervlaktetemperatuur van de wanden werden berekend.

De resultaten tonen aan dat de impact van deze afwerkingen op het thermische comfort sterk afhangt van de beschouwde configuratie. Zo hebben de thermisch isolerende verven louter een effect (stijging van de warmte weerstand met 7 %) bij een toepassing in grotere diktes (minimum 3 mm) op een niet-geïsoleerde muur. Voor de lage-emissiviteitsverven geldt dezelfde vaststelling (zie afbeelding 1).

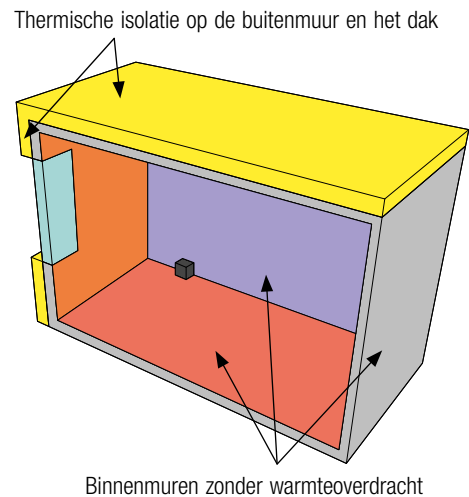
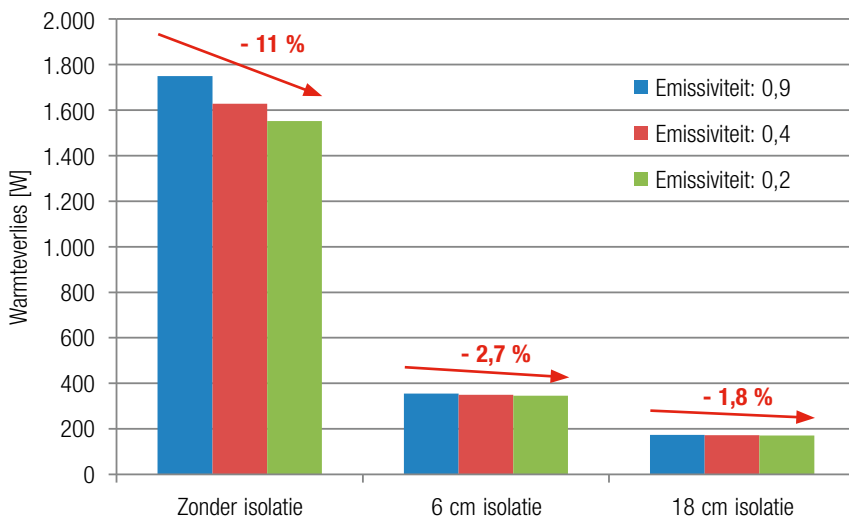
De warmteverliezen dalen slechts aanzienlijk (11 %) in het geval van niet-geïsoleerde wanden. Deze afwerking laat eveneens toe om de comforttemperatuur met meer dan 1 °C (2) te doen stijgen, wat wijst op een vermindering van de impact van de muur op het koudegevoel dat door de bewoners ervaren wordt. Wanneer de wand echter geïsoleerd is, worden de effecten van de lage-emissiviteitsverven verwaarloosbaar. Bovendien brengen ze een daling van de oppervlaktetemperatuur van de wand met zich mee. In bepaalde gevallen is dit voldoende om de temperatuurfactor (3) tot onder de drempel

van 0,7 te doen dalen, wat leidt tot een verhoogd risico op condensatie- en schimmelvorming.

Tot slot blijkt uit de berekeningen dat het aanbrengen of het verbeteren van de isolatie leidt tot een sterkere beperking van de warmteverliezen en een grotere stijging van de comforttemperatuur dan het gebruik van voornoemde verfsoorten. De toepassing van isolatie geniet bijgevolg steeds de voorkeur.

*G. Flamant, ir., oud-WTCB-medewerker
A. Tilmans, ir., en N. Heijmans, ir.,
adjunct-laboratoriumhoofden,
laboratorium Energiekarakteristieken, WTCB
E. Cailleux, dr., adjunct-laboratoriumhoofd,
laboratorium Hout en coatings, WTCB*

*Dit artikel werd opgesteld in het kader van de
Technologische Dienstverleningen SUREMAT
en COM-MAT, gesubsidieerd door
het Waalse Gewest.*



1 | Evolutie van de warmteverliezen bij het gebruik van lage-emissiviteitsverven in combinatie met verschillende thermische-isolatieniveaus

2 | Model van een in de numerieke simulaties gebruikte binnenruimte

(2) Gemiddelde tussen de luchttemperatuur en de stralingstemperatuur van de wanden.
(3) Deze factor schommelt tussen 0 en 1 en geeft de binnentemperatuur van een wand weer ten opzichte van de binnen- en buitentemperaturen. Wanneer deze waarde gelijk is aan 1, is de oppervlaktetemperatuur van de wand gelijk aan de binnentemperatuur van de ruimte (meest gunstige situatie). Een waarde van 0 houdt in dat de oppervlaktetemperatuur gelijk is aan de buitentemperatuur (minst gunstige situatie).