

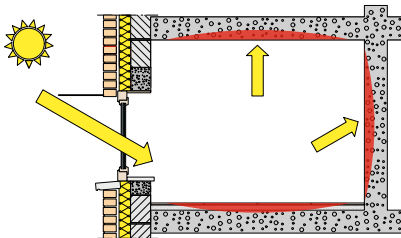
In dit artikel bespreken we in het kort de methoden die aangewend kunnen worden om de thermische-opslagcapaciteit van gebouwen te verhogen. Door het overschot aan thermische energie tijdelijk te bufferen en later te gebruiken wanneer er behoefte aan is, kan men het energieverbruik om gebouwen te koelen en te verwarmen immers drastisch beperken.

# Hoe kan men de thermische-opslagcapaciteit van gebouwen verhogen?

## Opslag van de thermische energie

Elk materiaal dat een temperatuurstijging ondergaat, slaat in feite warmte op. Naarmate de warmtehoeveelheid die een materiaal bij een bepaalde temperatuurstijging per m<sup>3</sup> kan opslaan groter is, zal ook zijn volumieke warmtecapaciteit hoger zijn.

In de zomer zorgt de thermische massa van het gebouw ervoor dat de warmte die overdag geproduceerd wordt door de bezonning of de aanwezigheid van mensen, machines of verlichting, deels opgeslagen wordt (zie afbeelding 1). Hierdoor zal de ruimte aan minder hoge temperatuurstijgingen onderhevig zijn. Wanneer de ruimtetemperatuur 's avonds of 's nachts opnieuw daalt, zal de aldus opgeslagen warmte langzaam terug afgegeven worden.



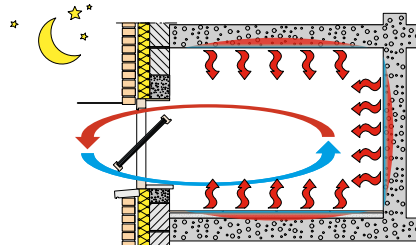
1 | Opslag van de thermische energie door de gebouwmassa

Tijdens de tussenseizoenen, meer bepaald wanneer de verwarming 's nachts zou moeten werken, kan deze vertraagde afgifte van de opgeslagen warmte het tijdstip waarop de verwarming daadwerkelijk aangezet wordt enigszins verschuiven en bijdragen tot een stabilisering van de ruimtetemperatuur.

Indien de ruimtetemperatuur tijdens de warme zomerdagen 's nachts te weinig daalt, zal de opgeslagen warmte onvoldoende vrij-

gegeven kunnen worden, waardoor de temperatuur in de ruimte verder zal toenemen en het gunstige effect van de warmteopslag tenietgedaan wordt.

Om de afkoeling van het gebouw in de zomer te bevorderen, kan men het principe van de nachtkoeling (of *free cooling*) toepassen (zie afbeelding 2). Hierbij worden de binnenruimten 'gespoeld' met de koele avondlucht die binnenkomt via de ramen of ventilatieroosters en wordt de opgewarmde lucht vervolgens terug naar buiten afgevoerd via natuurlijke trek of mechanische afzuiging.



2 | Principe van de nachtkoeling

## Hoe kan men de thermische-opslagcapaciteit verhogen?

Bij gebouwen met een lage thermische massa kan de thermische-opslagcapaciteit verhoogd worden door de toepassing van zogenoemde *Phase Change Materials* (PCM's). Men vindt deze PCM's onder meer terug in bouwmaterialen zoals gips- en isolatieplaten (zie [WTCB-Dossier 2010/3.11](#)).

Tijdens de overgang van hun vaste naar hun vloeibare fase (d.w.z. bij een stijging van de luchttemperatuur) nemen deze materialen thermische energie op zonder daarbij zelf een temperatuurwijziging te ondergaan. Dit zorgt voor een toename van de schijnbare thermische inertie van het gebouw.

Wanneer de luchttemperatuur terug daalt en de PCM's weer van hun vloeibare naar hun vaste fase evolueren, komt de aldus opgeslagen energie opnieuw vrij. Dit principe kan bij renovatiewerken ingezet worden om het thermische comfort te verhogen.

## Thermische activatie van de wand- of vloermassa

Een andere manier om de thermische-opslagcapaciteit van een gebouw te verhogen en bovendien de warmte- of koudeafgifte te sturen, bestaat in de thermische activatie van de wand- of vloermassa. Bij dit principe worden er watervoerende leidingen in de kern van de structurelementen geïntegreerd, die de opgeslagen thermische energie versneld afvoeren naar een warmtepomp of een warmtewisselaar. Door deze manier van werken kan men de ruimten koelen met water waarvan de aanvoertemperatuur begrepen is tussen de 18 en de 22 °C en opwarmen met water met een aanvoertemperatuur, begrepen tussen de 27 en de 29 °C.

Het voordeel van de thermische activatie van gebouwelementen (ook aangeduid als betonkernactivering) is dat de afgifte van warmte of koude door straling in de regel als zeer aangenaam ervaren wordt. De vereiste watertemperatuur bij verwarming is bovendien zodanig laag, dat ze op rendabele wijze door een warmtepomp gegenereerd kan worden.

Binnen het Smart Geotherm-project staat het onderzoek naar en de ontwikkeling van dergelijke duurzame systemen centraal ([www.smartgeotherm.be](http://www.smartgeotherm.be)). Er gaat eveneens heel wat aandacht uit naar de kennisverspreiding hieromtrent. ■

L. François, ir., projectleider, laboratorium  
Geotechniek en monitoring, WTCB