



Hernieuwbare-energiebronnen zoals zonne-energie of windenergie leiden tot productiepieken en hebben af te rekenen met piekvragen die men tracht te omzeilen door het distributienet (elektriciteit, stadsverwarming, gas) te overdimensioneren. Een oplossing voor dit probleem zou erin kunnen bestaan om de gebouwen te ontwerpen en te exploiteren volgens het principe van de energetische flexibiliteit, zodanig dat de energie meer verbruikt zou worden op het ogenblik dat ze geproduceerd wordt. Voorlopig bestaan er echter nog geen stimuli om de implementering van dit principe te bevorderen.

## De energetische flexibiliteit van gebouwen

### Wat verstaat men onder energetische flexibiliteit van gebouwen?

Het gaat hier om het vermogen van een gebouw om zijn energiebehoeften en zijn energieproductie aan te passen in functie van de plaatselijke klimaatvoorwaarden, de noden van de gebruikers en de eisen van het distributienet.

Regelsystemen die gebouwen comfortabel kunnen houden bij veranderlijke klimaatvoorwaarden en een wijzigend gebruik, zijn zeker niet nieuw. Voorbeelden zijn de zonregeling van een centrale verwarming of de automatische controle van de zonnewering. Vandaag de dag is er echter ook steeds meer sprake van een interactie tussen het gebouw en het energienet, door de ontwikkeling van slimme netten (*smart grids*) en slimme gebouwen (*smart buildings*).

Om deze interactie mogelijk te maken, moet het distributienet (elektriciteit, stadsverwarming, gas) een signaal doorgeven (bv. via het internet) dat door het gebouw geïnterpreteerd moet kunnen worden en eventueel gevolgd door een actie. Dit signaal stemt vaak overeen met de energieprijs. In dit geval **zal het gebouw de mogelijkheid hebben om te reageren door energie te verbruiken op het ogenblik dat deze het goedkoopst**

**is.** Het principe van energetische flexibiliteit, toegepast op de verwarming van een gebouw, is voorgesteld in nevenstaande tabel.

### Wat is het nut van energetische flexibiliteit?

Dankzij energetische flexibiliteit kan men het gebruik van hernieuwbare-energiebronnen maximaliseren, terwijl de impact op het distributienet minimaal blijft.

Om een concreet voorbeeld te geven, kan het gelijktijdig optreden van een hoge elektriciteitsproductie door fotovoltaïsche installaties en een laag elektriciteitsverbruik voor verwarming tijdens een zonnige dag leiden tot een overbelasting van het elektriciteitsnet. Bij een productiepiek bestaat dus het gevaar dat bepaalde fotovoltaïsche installaties afgekoppeld zullen worden van het net, wat nadelig zal zijn voor de globale hernieuwbare-energieproductie. Het is mogelijk om deze pieken te beperken door de energie te gebruiken wanneer ze in overvloed aanwezig is. Dit kan bijvoorbeeld door de gewone verbruiksperiodes in de richting van de productiepieken te verschuiven.

Het is evenzeer mogelijk om de werkingstijden van bepaalde verwarmings-

toestellen te verschuiven, zodat deze niet samenvallen met de algemene vraagpieken op het net (typisch 's ochtends en 's avonds). Dankzij hun flexibiliteit kunnen deze toestellen dus in werking gesteld worden wanneer de energie geproduceerd wordt door hernieuwbare bronnen.

### Is energetische flexibiliteit verenigbaar met energie-efficiëntie?

De activering van de flexibiliteit in een gebouw leidt meestal tot een vermindering van de energie-efficiëntie. De opslag van energie, zij het in de thermische massa van een gebouw (muren, vloeren ...), in een warmwateropslagvat of in een ander toestel, gaat immers onvermijdelijk gepaard met verliezen en dus met een groter energieverbruik om te komen tot een identiek comfort. Wanneer ze thermisch van aard zijn, kunnen deze verliezen echter beperkt worden door een betere isolatie.

Hoewel de energie-efficiëntie op het niveau van het betrokken gebouw iets kan verminderen, **zou de energetische flexibiliteit op regionaal of landelijk niveau wel kunnen toelaten om het verbruik van fossiele brandstoffen te doen dalen en het gebruik van hernieuwbare energie aan te moedigen.**

### Bestaan er tegenwoordig stimuli voor energetische flexibiliteit?

Aangezien energetische flexibiliteit leidt tot een zekere vermindering van de energie-efficiëntie, zal ze door consumenten en producenten slechts ingevoerd worden wanneer er stimuli aangereikt

De energetische flexibiliteit op regionaal of landelijk niveau zou kunnen toelaten om het verbruik van fossiele brandstoffen te doen dalen.



Principe van de energetische flexibiliteit, toegepast op de verwarming van een gebouw met een warmtepomp.

|   |  |
|---|--|
| <p><b>De bewoners zijn niet aanwezig:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de insteltemperatuur werd vastgelegd op 19 °C. Zolang de binnentemperatuur niet onder deze grens zakt, blijft de verwarmingsinstallatie uitgeschakeld</li> <li>het water in het opslagvat werd nog niet verwarmd in de loop van de dag.</li> </ul>   |  |
| <p><b>Een beetje later stuurt het distributienet het signaal door dat de elektriciteitsprijs daalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>hoewel de bewoners niet aanwezig zijn en de temperatuur niet lager is dan 19 °C, zal de verwarming aangeschakeld worden, rekening houdend met het voordeeltarief, om het gebouw te verwarmen tegen de thuiskomst van de bewoners. Indien er een warmwateropslagvat aanwezig is, dan kan dit ook opgewarmd worden</li> <li>de verwarming valt uit wanneer de insteltemperatuur (bv. 23 °C) bereikt is en dit, om oncomfortabel hoge binnentemperaturen te vermijden.</li> </ul> |  |
| <p><b>Later op de dag neemt de elektriciteitsprijs terug toe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>de verwarmingsinstallatie wordt uitgeschakeld, maar het comfort van de bewoners kan toch gegarandeerd worden dankzij de energie die gebufferd werd in het warmwateropslagvat en de thermische gebouwmassa (muren, vloeren ...).</li> </ul>   |  |

worden om de kostprijs van dit meer-  
verbruik te compenseren. Dit is in ons  
land voornamelijk niet het geval.

Het flexibiliteitsconcept kan dus niet  
alleen geïmplementeerd worden uit eco-  
logische overwegingen (vermindering  
van de CO<sub>2</sub>-uitstoot), maar ook omdat  
er hiervoor financiële stimuli bestaan,  
zoals nu reeds het geval is in bepaalde  
buurlanden. Denken we hierbij maar

even aan het hanteren van variabele  
prijzen, zowel voor de aankoop als voor  
de verkoop aan het elektriciteitsnet.

Om op deze manier te kunnen functio-  
neren, is er echter een slimme teller  
nodig die het energieverbruik en de  
energieproductie in de tijd kan con-  
trolleren en registreren. Verder zouden  
ook de huidige kostenstructuur en het  
juridische kader van de distributienet-

beheerders in België aangepast moeten  
worden om de verdere implementering  
van het flexibiliteitsprincipe aan te moe-  
digen. |

*X. Kuborn, ir., en J. Van der Veken, ir.,  
projectleiders, laboratorium Verwarming en  
ventilatie, WTCB*