



De technische installaties hebben als oogmerk om het comfort van de gebruikers te waarborgen. Bijgevolg moet er bij het ontwerp ervan rekening gehouden worden met de gebruikersbehoeften en de gebouwbestemming. Deze talrijke installaties zijn evenwel onderhevig aan een immer stijgend aantal eisen. Om hun optimale werking te garanderen, moeten ze dan ook correct ontworpen en gedimensioneerd worden.

# Ontwerp en dimensionering van slimme installaties

## Gebouwschil

De energiekarakteristieken van de gebouwschil hebben een grote invloed op de **dimensionering van de installaties**. Dankzij een intelligent ontwerp van deze schil kan men de verwarmings- en koelbehoeften verminderen en de installaties vanaf de ontwerpfase van het gebouw correct dimensioneren. Aangezien de technische installaties niet als voornaamste functie hebben om de ontwerpgebreken in de gebouwschil te verhelpen, is een dergelijke intelligente

De energiekarakteristieken van de gebouwschil hebben een invloed op het ontwerp en de dimensionering van de installaties.

aanpak essentieel om te komen tot een performant gebouw.

De energieprestaties van de gebouwschil, die onder meer gekenmerkt worden door de thermische isolatie en de luchtdichtheid ervan, hebben een rechtstreekse invloed op het **vereiste verwarmingsvermogen** en het **energieverbruik van de verwarmingsinstallatie**. Naarmate het gebouw beter geïsoleerd en luchtdichter is, nemen de energieverliezen af en daalt het vereiste vermogen voor de verwarmingsinstallatie.

Ook de aanwezigheid van zonneweringen heeft een impact op de dimensionering van bepaalde installaties. Door deze voorzieningen op een intelligente manier aan te sturen, kan men de zonnewinsten en koelbehoeften tot een minimum beperken. Op die manier dragen de zonneweringen ook bij tot de beperking van het risico op oververhitting. Wanneer ze in een gebouw met een hoge thermische inertie uitgevoerd worden (hoge weerstand tegen temperatuurschommelingen), dan kan dit risico nog beter beheerst worden. Een goed ontwerp van de gebouwschil kan

de plaatsing van een actief koelsysteem dus overbodig maken (behalve in extreme gevallen).

## Gebruiksprofiel van het gebouw, behoeften van de gebruikers en kosten

Ook het gebruiksprofiel van het gebouw en de behoeften van de gebruikers hebben een rechtstreekse impact op het ontwerp en de dimensionering van de technische installaties. Het zijn met andere woorden de **comfortbehoeften van de gebruikers** die bepalend zijn voor de dimensionering en vermogensbepaling van de installatie.

Bij het installatieontwerp en de dimensionering ervan dient men bovendien ook rekening te houden met de kosten die ze teweegbrengt:

- **investeringskosten** die voortvloeien uit de aankoop van het materieel (ketel, warmtepomp, warmteverdelingssysteem, verwarmingslichamen, regelsysteem ...) en de uitvoering van de installatiewerken (plaatsing van de leidingen, geothermische boring ...)



Shutterstock



## Het ontwerp en de dimensionering zijn afhankelijk van het gebruiksprofiel van het gebouw, de behoeften van de gebruikers en de kosten.

- **exploitatiekosten** die gepaard gaan met de gebruikte brandstof. De kostprijs kan immers een kleinere of grotere volatiliteit vertonen (gas, stookolie, biomassa ...) of op uurbasis getarifeerd worden in functie van de beschikbaarheid van de brandstof op het net (elektriciteit of warmte)
- **onderhoudskosten** die verbonden zijn aan de aangewende technologie en de gebruikte brandstof.

### Energetische flexibiliteit

De installateurs zullen in de toekomst alsmear vaker geconfronteerd worden met systemen die de opslag van energie en/of het gebruik van hernieuwbare energiebronnen mogelijk maken. Deze tendens is onvermijdelijk verbonden met de evolutie van de **energiemix** (zie onderstaand kader) die een vermindering van het gebruik van fossiele brandstoffen (stookolie, gas en steenkool) en een stijging van het gebruik van hernieuwbare energie (thermische zonne-energie, fotovoltaïsche zonne-energie, windenergie, hydraulische energie en biomassa) beoogt.

De aanwezigheid van systemen voor de opslag van energie en het gebruik van hernieuwbare energie in een technische installatie hebben een invloed op het ontwerp en de dimensionering ervan en dit, omwille van de **flexibiliteit** die ze vereisen. Denken we hierbij maar even aan het faseverschil tussen de productie van warm water door middel van thermische zonnepanelen en het verbruik van dit water, dat in elke installatie een boiler noodzakelijk maakt.

Aangezien de **energietarieven** variëren volgens de **beschikbaarheid van de energie**, houden intelligente regelsystemen ook rekening met deze aspecten. Zodoende kunnen de installaties gestuurd worden in functie van de behoeften van de gebruikers en de beschikbaarheid van de energie: elek-

triciteitsnet, warmtenet ... Daar waar de behoeften eigen zijn aan het gebouw (te verwarmen volume, thermische-isolatie-niveau ...) en aan de gebruikers (aantal, type activiteit ...), hangt de hoeveelheid beschikbare energie vaak af van de weersomstandigheden en van het net, wat zich uit in een schommeling in de energiekost.

### Commissioning van de installaties

Gelet op de steeds strenger wordende comforteisen van de gebruiker en de variërende beschikbaarheid van energie, is de evolutie naar correct ontworpen en gedimensioneerde installaties die aangestuurd worden door geavanceerde beheersystemen onontbeerlijk.

Hoewel deze trend een aanpassing van de ontwerp- en dimensioneringsgewoonten vergt (nauwkeurige berekening van de geïnstalleerde en gebruikte vermogens, parametrisatie van de sturing ...), opent hij ook deuren naar nieuwe 'slimme' mogelijkheden zoals *smart installations* en *smart monitoring*.

Zo zal de **commissioning van de installaties** vergemakkelijkt worden door intelligente beheersystemen die een geavanceerde opvolging ervan toelaten. Onder *commissioning* verstaat men een volledig proces van opvolging en verbetering van de gebouwprestaties

in drie stappen die meermaals doorlopen kunnen worden:

- de **vergelijking tussen de voorspelde** (op basis van rekennota's) **en de werkelijke prestaties** (op basis van het reële verbruik)
- de **identificatie van de mogelijke manieren om de gebouw- en installatieprestaties te verbeteren** op basis van metingen (energieverbruik, temperatuur ...) en/of van *feedback* van de gebruikers (klachten met betrekking tot een gebrekkig comfort of een foutieve werking ...)
- de **verbetering van de werking van de installatie**, bijvoorbeeld dankzij de aanpassing (bijkomende sondes of regelkranen) en/of de bijregeling van de installatie (nieuw uurregime, wijziging van de temperatuur van het circulatiewater ...).

Ook de opvolging van onder meer de werking van de installaties, het energieverbruik en de evolutie van het binnenklimaat laat toe om zich ervan te vergewissen dat de initiële prestaties in de loop van de tijd behouden blijven. |

A. Deneyer, ir., afdelingshoofd,  
afdeling Binnenklimaat, installaties en  
energieprestatie, WTCB  
X. Loncour, ir., afdelingshoofd,  
afdeling Energie, WTCB

## De energiemix

De energiemix staat voor de verdeling van de verschillende primaire-energiebronnen die gebruikt worden om energie te produceren en hangt af van:

- de beschikbaarheid van exploitatieerbare grondstoffen en de mogelijkheid om deze te importeren
- het belang van de in te vullen energiebehoeften
- de beleidskeuzes die voortvloeien uit de demografische, economische, sociale en ecologische situatie.