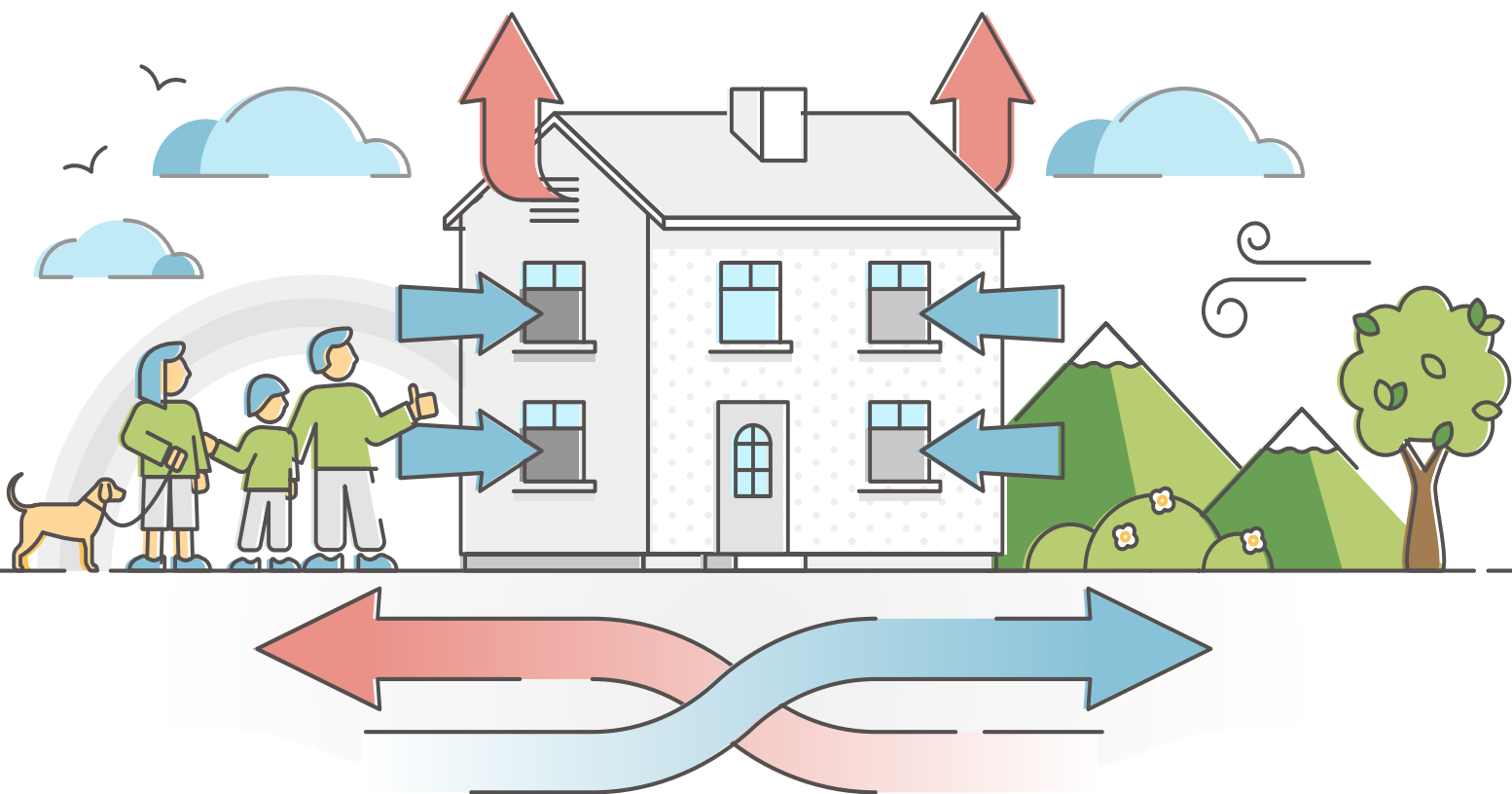


# Free Cooling met behulp van intensieve ventilatie

*'Free Cooling is een mogelijke piste om in de warme seizoenen voor afkoeling te zorgen', zegt Georges Gronsfeld, Technical Advisor bij Techlink. Hieronder lichten we dit verder toe.*



## Wat is Free Cooling?

Samengevat:

- Gebruik van koelcapaciteit van buitenlucht door intensieve ventilatie
- Vermindering of eliminatie van koellast en/of energieverbruik voor mechanische koeling
- Verbetering thermisch comfort

- Drijvende kracht: natuurlijk, mechanisch of hybride ventilatie
- Meest voorkomende vorm: nachtventilatie of uitzonderlijk ook dagventilatie (in de tussenseizoenen)

## Hoe werkt Free Cooling?

“Free Cooling” betekent in zijn algemeenheid dat er gekoeld kan worden

met behulp van een omgeving op koudere temperatuur, en er dus geen koelmachine voor nodig is; bij “free geocooling” is die omgeving de koele bodem die via een geothermische boring of grondbuis kan worden aangesproken, maar meestal worden er systemen mee bedoeld die gebruik maken van de koelere buitenlucht.

In grote gebouwen wordt er bijvoor »»

»» beeld gebruik gemaakt van koeltorens of dry coolers, om opgewarmd koelwater terug te kunnen afkoelen tot de juiste temperatuur. Als het buiten koud genoeg is, en de afgiftesystemen kunnen ook bij hogere koelwatertemperaturen genoeg koelvermogen leveren, moet er geen koelmachine worden tussengeschakeld. Het potentieel van de koude buitenomgeving kan echter ook recht-

streeks ingezet worden door de buitenlucht via intensieve ventilatie binnen te brengen. Deze techniek is eenvoudiger en is dan ook voor woningen het meest gebruikt. De “Free Ventilative Cooling” bestaat er dan in om het ventilatiedebiet te verhogen boven het hygiënische debiet dat strikt noodzakelijk is om enkel een goede binnenluchtkwaliteit te ver-

Bij een extractieventilatiesysteem (systeem C) met een automatische regeling kan het debiet opgevoerd worden op de momenten dat het buiten koeler is, en verminderd op de heetste momenten van de dag, tenminste als de luchtkwaliteit het op dat moment toelaat (bij een lagere bezettingsgraad). Ook met een balansventilatiesysteem (systeem D) kan het debiet verhoogd worden, maar hier

»»

## SCOOLES: SUSTAINABLE COOLING SYSTEMS

Het globaal doel van dit project van Thomas More Kempen en het WTCB is de bevordering van kennis over en de correcte toepassing van systemen voor duurzaam koelen. **Jeroen Van der Veken**, projectleider bij WTCB: ‘De extra ventilatiecapaciteit van mechanische ventilatie in woningen is klein t.o.v. wat je kan bereiken met openstaande ramen en natuurlijke ventilatie. We zien in de simulatieresultaten van SCOOLES inderdaad weinig impact van de mechanische ventilatie. Natuurlijk heeft die een positieve impact als we het slim aanpakken en vooral ’s nachts ventileren, maar die blijft eerder klein.

Stel bijvoorbeeld een woning met een nominaal ventilatiedebiet van 300 m<sup>3</sup>/h die normaal gezien op 66% van dat debiet draait. Dan blijft er dus 200 m<sup>3</sup>/h over. Stel het is binnen 25°C en buiten (’s nachts bv.) 15° dan halen we op dat moment een koelend vermogen van 680W door de hygiënische ventilatie. Dit geldt zowel voor een extractieventilatie die verse lucht aanzuigt door de toevoerroosters, als voor een balansventilatiesysteem met bypass. Als we die bypass niet toepassen en de warmtewisseling gebeurt aan 80% rendement, dan valt het koelvermogen inderdaad terug tot maar 140W. Een correct gebruik van de bypass is dus belangrijk om het koelend potentieel van hygiënische ventilatie niet te verkwaselen, maar de eerder gemelde vermogens haal je ook enkel bij gunstige condities. Gedurende de heetste nachten is het gemiddeld ’s nachts eerder 22°C buiten en haal je nog maar 200W, juist op dagen dat we het meeste koelvermogen nodig hebben.

Als we bij het eerder gebruikte voorbeeld het debiet opdrijven naar het maximum, dan komt er nog eens 100m<sup>3</sup>/h of 340W bij als het buiten koel genoeg is. Maar bv. ’s nachts is het toepassen van deze intensieve ventilatie niet evident want dit kan ook wel wat

geluidsoverlast geven. Ramen openzetten ’s nachts kan meer effect hebben, aangezien de natuurlijke ventilatie bovenop het mechanisch debiet komt en het totale debiet zo ongeveer verdubbeld kan worden. Dat veronderstelt weliswaar dat de omgeving dit toelaat naar luchtkwaliteit en nachtlawaai en bovendien zijn inbraakveiligheid en ongedierte (muggengaas) ook belangrijke aandachtspunten. Door het plaatsen van specifieke applicaties (extra openingen en roosters) om aan intensieve (nacht)ventilatie te doen kan je een aantal van deze problemen oplossen en de natuurlijke ventilatiedebieten nog eens verdubbelen. De eerlijkheid gebied me wel te zeggen dat die laatste oplossing maar zeer zelden worden toegepast in residentiële bouw, maar wel in kantorenbouw.

Free Ventilative Cooling heeft dus zijn grenzen qua koelvermogen omdat lucht nu eenmaal niet veel energie kan verplaatsen. Het moet dus ook lang genoeg kunnen toegepast worden om effect te hebben. Zo zien we dat een correcte toepassing van de bypass in een woning toch tot 1000 kWh koelbehoefte per jaar kan uitsparen en een verdere optimalisering van de regeling van een mechanisch ventilatiesysteem nog eens 500 kWh/jaar kan opbrengen. Een hoge thermische capaciteit van muren en vloeren kan helpen om de nachtelijke koeling ook overdag zo lang mogelijk te behouden. Maar belangrijker nog, het is essentieel dat warmtewinsten zo veel mogelijk worden gereduceerd, in eerste instantie de zonnewinsten via ramen (zonwering!) en opake (ondoorzichtige) constructiedelen (isolatie!), maar ook interne warmtewinsten moeten best laag blijven (efficiënte huishoudtoestellen, ...). Indien dat nog niet volstaat, zal de specifieke koelvraag van de woning voldoende gereduceerd zijn om ook bovenstaande duurzame koelsystemen te kunnen toepassen.’



» is het vooral de bypass die moet worden ingeschakeld om op de juiste momenten koele buitenlucht rechtstreeks binnen te blazen, zonder voorverwarming. Wanneer het buiten daarentegen warmer wordt, kan de warmtewisselaar weer gebruikt worden om de warmte zoveel mogelijk buiten te houden door de buitenlucht voor te koelen met de koudere afgevoerde lucht. Een automatische regeling van deze bypass is dan ook te verkiezen boven een handmatige plaatsing van een zomercassette. Nadelen bij deze mechanische systemen zijn echter het ventilatorverbruik, maar vooral ook de beperkte debieten (en dus ook beperkt koelend vermogen) dat kan gehaald worden. Ook het ventilatorgeluid kan 's nachts een beperkende factor op de debieten zijn.

Natuurlijke ventilatie via het openen van ramen heeft deze nadelen niet en 's nachts, wanneer de temperatuurverschillen oplopen, kunnen dikwijls hogere debieten gehaald worden. Dit geldt zeker wanneer gericht extra (regelbare) openingen worden toegevoegd om het debiet nog te verhogen en we van "intensieve nachtventilatie" kunnen spreken. De natuurlijke ventilatie-optie is echter niet overal geschikt of toepasbaar als de omgeving te luidruchtig of vervuild is, en ook de inbraakveiligheid en insectenwering zijn belangrijke aandachtspunten. Het openen en sluiten van de ramen of andere openingen moet ook op de juiste momenten worden uitgevoerd, maar de manuele interventies gebeuren in de praktijk dikwijls suboptimaal. Een motorisatie en optimale rege-

ling van deze acties is mogelijk, maar dit drijft de investeringskosten aanzienlijk op. Hybride ventilatiesystemen, waar raamopening met mechanische ventilatie wordt gecombineerd, kan het beste van beide werelden combineren, maar is niet altijd evident om optimaal geregeld te krijgen in een werkelijk gebruikte woning.

### IEA-EBC Annex 62

Het potentieel van Free Cooling werd onderzocht in een project van het Energy in Buildings and Communities-programma (EBC) van het Internationaal Energie-agentschap (IEA). Het project kreeg de benaming "Annex 62 - Ventilative Cooling" en liep van 2013 - 2018. Dat resulteerde in een aantal publicaties zoals een ontwerp-gids. Hiermee kan men o.a. de mogelijkheden voor Free Cooling inschatten in functie van het lokale klimaat en het type gebouw. De ontwerp-gids geeft tevens aanwijzingen over mogelijke debieten en regelstrategieën. Er waren ook een reeks aanbevelingen om Free Cooling te integreren in normen en bouwstandaarden. Dat laatste is van groot belang, omdat de plaatsing en de afmetingen van ramen bijvoorbeeld al in de ontwerp-fase moeten worden meegenomen.

### Enkele randvoorwaarden

Eerst en vooral is er het klimaat waarin het gebouw zich bevindt. Om evidente redenen werkt Free Cooling alleen maar als het verschil tussen de buitentemperaturen en de binnentemperaturen groot genoeg is. Daarnaast kunnen de weersomstandigheden een aandachtsp-

punt zijn. Zo kan men Free Cooling via natuurlijke ventilatie niet toepassen als het te hard waait of wanneer het regent. Zeker even belangrijk is het ontwerp van het gebouw en het type gebruik. Ontwerpparameters zijn hier de interne warmtewinsten, de bezonning, en de mogelijkheden voor intensieve ventilatie. Tenslotte moet men ook rekening houden met andere aspecten, zoals inbraakveiligheid of hinder door binnendringende insecten.

### Belang van een ventilatiestrategie

Het is belangrijk om een doordachte natuurlijke ventilatiestrategie te hebben. Denk aan:

- Genoeg opengaand raamoppervlak voorzien of zelfs extra ventilatieroosters specifiek voor ventilatieve koeling.
- Inbraakveiligheid (bv. door raamroosters, rolluiken, etc.)
- Nodige thermische trek bevorderen door bijvoorbeeld deuren naar trap-hal open te laten.

De mechanische ventilatie dient dan vooral om het hygiënisch ventilatiedebiet te garanderen zonder dat dit leidt tot hoge warmtewinsten (overdag in de zomer), noch hoge warmteverliezen in de winter.

### VRAGEN?

Mail uw vragen naar [consult@techlink.be](mailto:consult@techlink.be). Georges helpt u graag verder.