

# Besparelser med hybrid og naturlig ventilation



Fraunhofer Institutet for bygningsfysik i Stuttgart har udarbejdet en detaljeret energiberegning af en kontorbygning med et areal på næsten 3000m<sup>2</sup> udstyret med hhv. naturlig ventilation (NV), mekanisk ventilation (MV) og hybridventilation (HV). Bygningen blev undersøgt på tre forskellige lokationer i Europa; København, London og München



Den indendørs luftkvalitet (CO<sub>2</sub>) og termale komfort (operativ temperatur) blev evalueret i rapporten\* ud fra Europa Norm „EN 15251“ Kategori II. Indeklimaet blev holdt identisk for de tre ventilationsprincipper for at gøre energiforbruget så sammenligneligt som muligt.

Kategori	Operativ temperatur (vinter) [°C]	Operativ temperatur (sommer) [°C]	Operativ temperatur (overgangsperioder) [°C]	Kuldioxid-niveau set over hele året [ppm]
II	20 ≤ t <sub>o</sub> ≤ 24	23 ≤ t <sub>o</sub> ≤ 26	20 ≤ t <sub>o</sub> ≤ 26	≤ 900

Krav til den operative temperatur og kuldioxidniveauet ifølge „EN 15251“ Kategori II.

## Energiforbrug

Figuren til højre viser det primære energiforbrug (summen af varme og elektricitet til ventilatorer ganget med primære energifaktorer for 2015) for de tre ventilationsprincipper. Resultatet viser, at naturlig ventilation forbruger 9-11 kWh/m<sup>2</sup>/år, mekanisk ventilation 20-25 kWh/m<sup>2</sup>/år og hybridventilation 7-8,5 kWh/m<sup>2</sup>/år. Hybridventilation muliggør energibesparelser på 20-25% sammenlignet med naturlig ventilation og 60-70% sammenlignet med mekanisk ventilation.<sup>2</sup>

På baggrund af energiberegningerne fra Fraunhofer IBP er CO<sub>2</sub>-udslippet og økonomien over en 20-årig periode beregnet:

### CO<sub>2</sub>

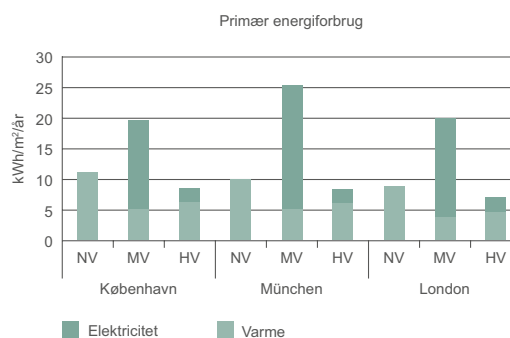
Ved at sammenligne CO<sub>2</sub>-udslippet fra elektricitet og varme ses det, at naturlig ventilation og hybridventilation over et år udleder langt mindre CO<sub>2</sub> sammenlignet med mekanisk ventilation. Hybridventilationen udleder cirka 20% mindre end naturlig ventilation.

### Økonomi

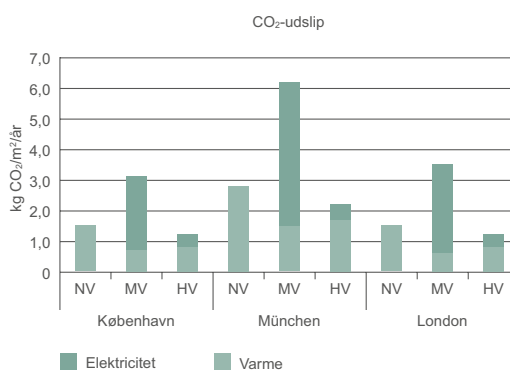
Der er lavet beregning af livscyklusudgifterne (Life Cycle Cost; LCC) set over en 20-årig periode, som inkluderer anlægsomkostninger, vedligehold af systemet og driftsudgifter (elektricitet og varme). Over en 20-årig periode er en løsning med naturlig ventilation fem gange billigere end et mekanisk system. Hybridsystemet er 2,5 gange billigere.

På baggrund af energiberegningerne fra Fraunhofer IBP konstateres det, at naturlig ventilation og hybridventilation reducerer energiforbruget, CO<sub>2</sub>-udslippet og livscyklusudgifterne sammenlignet med et mekanisk system. Begge de to løsninger har fordele og ulemper, og vi hjælper gerne med at finde det optimale system, som passer til dit projekt/bygning.

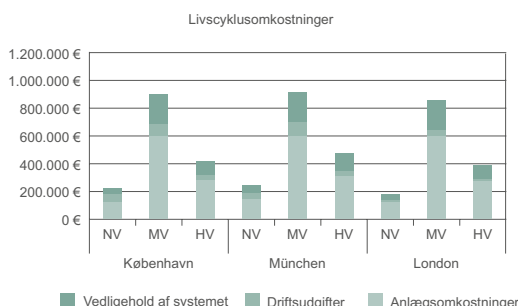
Kontakt WindowMaster for yderligere detaljer omkring rapportens indhold og beregninger.contents and calculations.



**Figur 1:** Data er baseret på Fraunhofer IBP's beregninger og antagelser



**Figur 2:** Beregninger af CO<sub>2</sub>-værdier er foretaget af WindowMaster



**Figur 3:** Beregninger af livscyklusomkostninger er foretaget af WindowMaster

1 Fraunhofer IBP rapport nr. RK 013/2012/295

2 WindowMaster har beregnet energiforbruget for hybridventilation baseret på forbedringer foreslået af Fraunhofer IBP.

