



Mr. Hannes Lütz
Produktmanager
Centraline c/o Honeywell GmbH

Energieeffektivitet...

...med bedre luftkvalitetskontrol i ventilations- og klimaanlæg (EN 13779)¹

06 | 2008

Nøjagtig luftkvalitetskontrol er et ofte debatteret emne, som dog kun sjældent omsættes til praksis. Imidlertid yder luftkvalitetskontrol et vigtigt bidrag til at sænke driftsomkostningerne i ventilations- og klimaanlæg. Selvom der allerede lige siden 1916 har været fremsat forslag om CO₂-kontrol for at opnå de nævnte mål, så har teknologierne hidtil været for dyre og energipriserne for lave til at tilløb i denne retning virkelig har kunnet betale sig. Medens dagens høje energipriser gør CO₂-kontrol til en realistisk nødvendighed, muliggør moderne teknologier en overordentlig enkel anvendelse. På denne måde kan både nye og eksisterende installationer opgraderes. EU-direktivet om totalenergieffektiviteten i bygninger (EPBD = eller det såkaldte Energi Performance Direktiv for Bygninger)² og andre nye standarder støtter anvendelsen af disse systemer eller anlæg på grund af deres enorme besparelsesmuligheder.

På grund af energiindholdet i luftafkastet og lufttransportenergien er omkostningerne til friskluftforsyningen i bygninger meget høje.

¹ DIN EN 13779: Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlagen, 2005, DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems - Ventilation i bygninger, som ikke anvendes til beboelse – Generelle grundlag og krav for ventilations- og klimaanlæg)

² EU-direktiv „Totalenergieffektivitet i bygninger“ (EPBD = Energy Performance of Buildings Directive) af 16. december 2002.

Energieffektivitet...

...med bedre luftkvalitetskontrol i ventilations- og klimaanlæg (EN 13779)¹

En gammel traver?

CO₂-kontrol er langt fra noget nyt. Allerede i begyndelsen af det 20. århundrede var amerikanske ingeniører sig de store energibesparelsesmuligheder i et sådan tiltag bevidst:

1916 Engineers Handbook

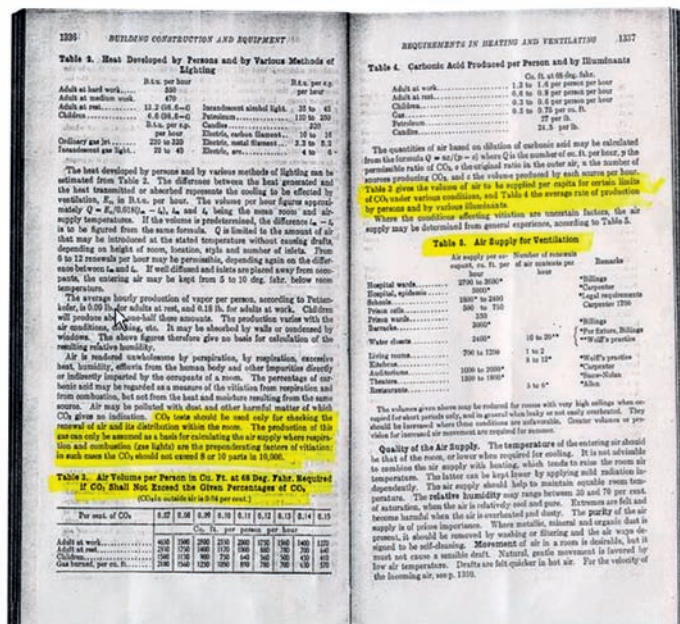


Fig. 1: Ingeniør-håndbog fra 1916³

CO₂-tests bør anvendes...

... til at kontrollere luftfornyelsen og luftdistributionen i lokalet.

... CO₂-andelen bør IKKE overstige 8 til 10 andele pr. 10.000."

"Gamle" standarder og den nye EN 13779

Standarder er som regel af stor vigtighed ved udviklingen af ventilationsystemer. Især friskluftandelen udgør et designkriterium, som har betydning for et anlægs eller systems samlede størrelse.

EU-direktivet EN1946, del 2, og US-standarden ASHRAE 62-1989 beregner stadig friskluftmængden ud fra arealet og et fastlagt antal personer. Den nye EU-standard EN 13779, der er baseret på EPBD, indeholder imidlertid mulighed for at udforme frisklufttilførslen med luftkvalitet som en kontrolleret variabel og tillægger luftkvaliteten den største betydning ved et lønsomt drevet klimaanlæg.

³ General Electric: Information om CO₂-måleteknik

Energieffektivitet...

...med bedre luftkvalitetskontrol i ventilations- og klimaanlæg (EN 13779)¹

Måleteknologi

Moderne CO₂-sensorer er opbygget af følgende komponenter:

- En infrarød kilde, som udsender stråling gennem den patenterede bølgeleder;
- Et optisk filter, som kun lader den nødvendige bølgelængde passere;
- En detektor, som måler mængden af den infrarøde stråling; jo højere CO₂-andelen i kammeret er, desto færre infrarøde stråler når frem til detektoren.

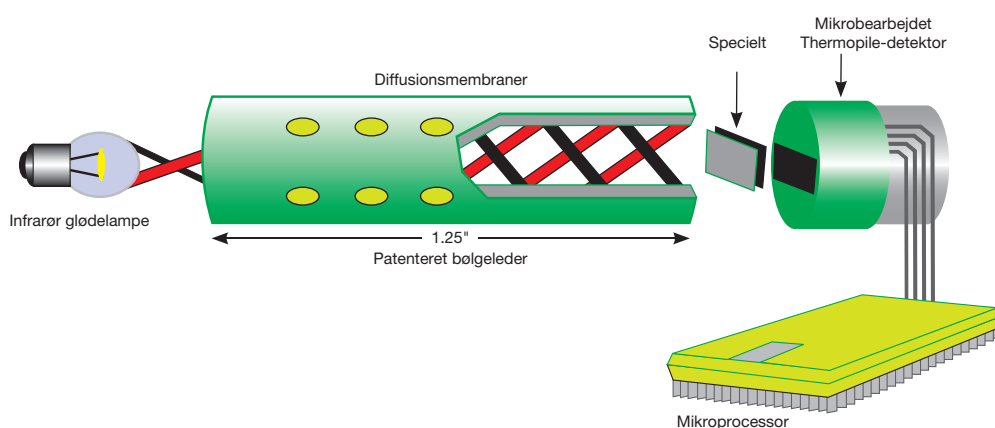


Fig. 2: Moderne CO₂-sensorer³

Disse sensorer kan også indeholde en proportionalregulator og/eller en simpel begrænsningsafbryder, således at mindre applikationer kan håndteres direkte via sensorstyringen. Under alle omstændigheder er der et lineært udgangssignal 0...10 V eller 4...20 mA, som præsenterer CO₂-koncentrationen i ppm (parts per million). Dette udgangssignal kan – afhængigt af sensornøjagtighed og kravprofil – skaleres til forskellige måleområder. Som regel bør sensorer dække et måleområde på 0...2000 ppm CO₂. Målingerne er baseret på CO₂-absorptionsegenskaberne. Virkningen af denne luftart kan ved alle andre påvirkninger bortfiltreres selektivt, således at der kan opnås meget nøjagtige måleresultater.

³ General Electric: Information om CO₂-måleteknik

Energieffektivitet...

...med bedre luftkvalitetskontrol i ventilations- og klimaanlæg (EN 13779)¹

Denne fysiske effekt er vist i følgende diagram:

Forskellige luftarters IR-absorption

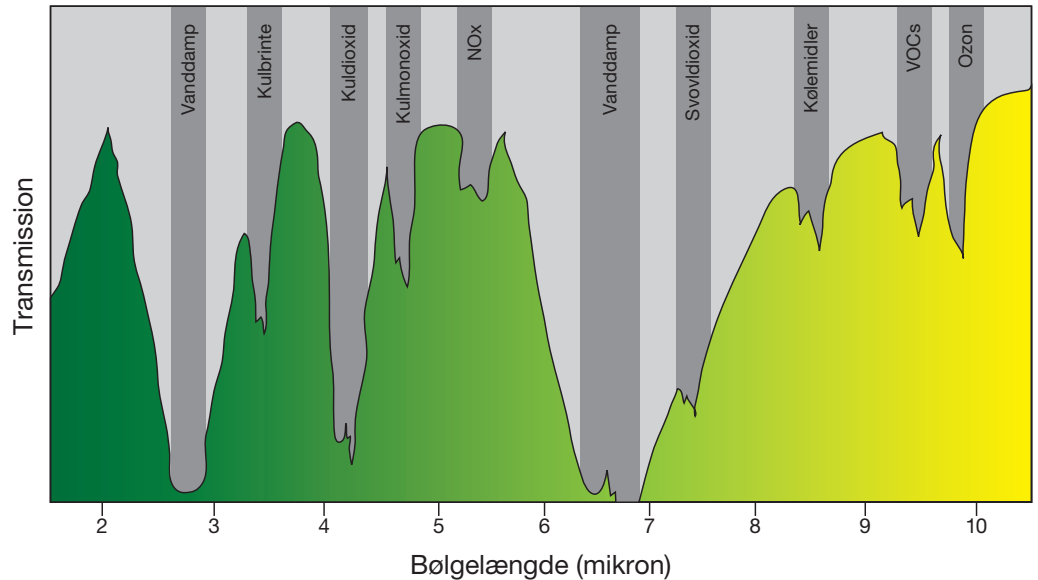


Fig. 3: Fysiske CO₂-virkninger³

Dette måleprincip har vist sig at være overordentlig pålideligt, således at en kalibrering ikke efterfølgende er påkrævet. Måleprincippet har den maksimalt opnåelige pålidelighed og præcision af alle kendte måleprincipper. Sensorerne kan - afhængigt af anlægstype - monteres på væggen i det aktuelle lokale eller i tafkastkanalen.



Fig. 4: CO₂- og luftkvalitetssensorer, som f.eks. Command fra CentraLine, viser den præcise CO₂-koncentration samt andre forureninger.

³ General Electric: Information om CO₂-måleteknik

Energieffektivitet...

...med bedre luftkvalitetskontrol i ventilations- og klimaanlæg (EN 13779)¹

Typiske anvendelsesområder

Denne teknologi kan anvendes i ventilationsanlæg i alle erhvervsmæssigt benyttede bygninger med konstant høj eller varierende persontæthed. Specielt fordelagtig er anvendelsen i kontorbygninger, skoler, conferencecentre, teatre, supermarkeder, wellness- og fitnesscentre og biografer.

Kontrol

Et CO₂-kontrolsystem tilpasses til det aktuelle opvarmnings-, køle- og ventilationsanlæg. Ved nye anlæg omfatter ventilationen desuden opvarmning og køling på grund af transmissionstab (ingen statisk opvarmning og køling), idet der her gælder følgende forudsætninger:

- **For variabel frisklufttilførsel og tomlokaledrift er et blandekammer nødvendigt.**
- **Frisklufttilførslen sker ved minimalt ventilatoromdrejningstal.**
- **Hvis det minimale ventilatoromdrejningstal ikke er tilstrækkeligt for luftkvaliteten, opvarmningen eller kølingen, skal omdrejningstallet øges.**
- **I étrumsbygninger som f.eks. biografer, teatersale og supermarkeder bør sensoren placeres i luftafkastkanalen.**
- **Andre bygninger bør være udstyret med individuel kontrol for de enkelte lokaler.**

Der findes et bredt spektrum af anlæg. Der drejer sig altså om at vælge den bedste løsning til det aktuelle anvendelsestilfælde.

- **Ved mindre installationer kan det være acceptabelt, at tænde og slukke for ventilatoren afhængigt af sensorinformationerne. Sensoren skal så være forsynet med en begrænsningsafbryder.**
- **Anlæg med blandekammer kan udbygges med en CO₂-proportionalregulator og en tilsvarende anordning, som vælger det maksimale signal fra den eksisterende temperaturkontrol og den nye luftkvalitetskontrol. Denne udbygning er altså uafhængig af det eksisterende bygningsstyresystem.**
- **Friskluftanlæg kan kun udbygges med en luftkvalitetskontrol på ventilatorens frekvensomformer. I nogle tilfælde er det nødvendigt at udskifte ventilatormotoren, hvis der skal anvendes en frekvensomformer (da isoleringsklassen er for lav). Kontrolsystemet omfatter en CO₂-sensor, en proportionalregulator og en signalforstærker.**
- **Blandekammer og frekvensomformer: Den nødvendige funktionalitet kan kun sikres via bygningsstyresystemet; derfor kan en opgradering af hele luftkvalitetssystemet være påkrævet.**

Energieffektivitet...

...med bedre luftkvalitetskontrol i ventilations- og klimaanlæg (EN 13779)¹

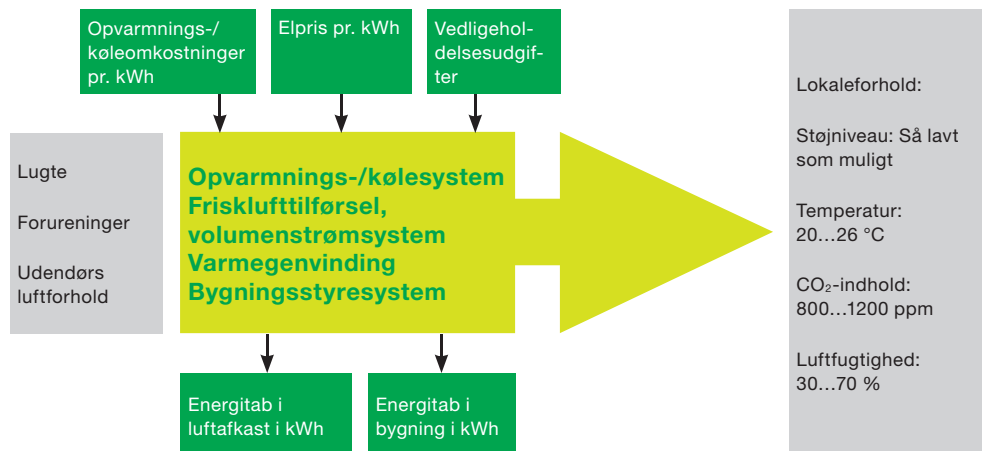


Fig. 5: Indvirkninger på luftkvalitetskontrollen

Hvordan beregnes besparelserne?

Der findes her 2 forenklede beregningseksempler:

1. Besparelser ved reduceret luftstrøm

Unødvendigt energitab ved 10.000 m³/h for meget friskluft:

F.eks. om sommeren = 4 måneders køling ved en udelufttemperatur på 30 °C til 26 °C

F.eks. om vinteren = 4 måneders opvarmning ved en udelufttemperatur på 4 °C til 22 °C

Sparet køleenergi = 7.100 kWh Besparelse: 2.130 €

Sparet opvarmningsenergi = 32.000 kWh Besparelse: 2.331 €

Total besparelse = **4.461 €/år**

Grundlag:	1 kg	fyringsolie	= 0,85 €
	1 kg	fyringsolie	= 42.000 kj
	1 kWh	opvarmn./køleenergi	= 3.600 kj
	1 kWh	elektrisk energi	= 0,30 €

2. Besparelser ved reduceret opvarmnings- og køleenergi

Unødvendigt energitab ved 10.000 m³/h for meget friskluft:

Løsning: Nedsættelse af luftvolumenstrømmen fra 20.000 m³/h til 10.000 m³/h

f.eks. 20.000 m³/h ved 2.000 Pa (11,1 kW) nedsat til 10.000 m³/h (1,4 kW) ved

2.000 h/a giver en besparelse på 19.400 kWh

Total besparelse = **5.800 €/år**

Grundlag: 100% ventilatoreffekt, 1 kWh elektrisk energi = 0,30 €

Energieffektivitet...

...med bedre luftkvalitetskontrol i ventilations- og klimaanlæg (EN 13779)¹

Alternativer

Luftkvalitetssensorer på basis af oxiderbare luftarter som f.eks. lugte og kulmonoxid kan anvendes på tilsvarende måde, hvis CO₂ ikke er den primære kontrolvariabel. Mulige anvendelsesområder er her restauranter og omklædningsrum i forbindelse med sportsanlæg.

Yderligere fordele

Da en luftkvalitetskontrol under alle omstændigheder er ensbetydende med belastningsforhold under det nominelle område, forsinkes slitagen derfor på samtlige komponenter og hele anlæggets levetid forlænges. En yderligere sidegevinst er en reduceret støj udvikling for et behageligere bolig- og arbejdsmiljø.

Sammenfatning

Stigende energiudgifter fremmer interessen for CO₂-kontrolsystemer. Planlæggere og installatører kan yde deres bidrag til at sænke omkostningerne ved at gøre brug af denne gennemprøvede teknologi og ved at anvende CO₂-sensorer eller tilsvarende alternativer. Den procentvise energibesparelse er tocifret. Desuden forlænger luftkvalitetskontrollen ventilationsanlæggets levetid og er for brugerne eller beboerne ensbetydende med øget komfort. Centraline by Honeywell partnerne tilbyder planlæggere og bygningsoperatører optimal vejledning og support. Centraline—by Honeywell partnerne er eksperter i luftkvalitetskontrol, de holdes af Centraline løbende informeret om de nyeste teknologier og direktiver og opfylder således de optimale kvalitetskrav under hele projektforsløbet, lige fra projektering, installation, idrifttagning og til lifetime-support.

Forfatter: Mr. Hannes Lütz
Produktmanager
Centraline c/o
Honeywell GmbH



www.centraline.com

Se flere detaljer og relaterede artikler om energibesparelser på Centralines hjemmeside eller kontakt os direkte.

CENTRA[®]
LINE
by Honeywell

Centraline · Honeywell A/S · Strandvejen 70 · 2900 Hellerup · Tel +45 3955 5555