



Hannes Lütz
Termék Manager
Centraline c/o Honeywell GmbH

06 | 2008

Energiahatékonyság ...

...A szellőztető- és légkondicionáló rendszerek szabályozásán keresztül (EN 13779)¹

A levegőminőség precíz szabályozása gyakran felmerül a rendszerek tervezésekor, mégis nagyon ritkán alkalmazzák, holott nagyban hozzájárul a szellőztető- és légkondicionáló rendszerek működési költségeinek csökkentéséhez. Annak ellenére, hogy már az 1916-os évben is javasolták a szén-dioxid koncentráció alapján történő légtechnikai szabályozást, a technológia nagyon drága volt, az energiaárak pedig túl alacsonyak voltak ahhoz, hogy akkoriban megérte volna ilyen rendszereket kiépíteni. A mai magas energiaárak mellett és a technológiai fejlődésnek köszönhetően ma már a szén-dioxid koncentráció alapján történő szabályozás elérhető és megtérülő beruházásnak számít. A szabályozási elv új és már meglévő rendszereknél is alkalmazható. Az Épületenergetikai Direktíva (EPBD)² és az e kapcsán kiadott új szabványok is alkalmazni javasolják ezt a megoldást a nagy megtakarítási potenciálja miatt.

Az épületek friss levegőellátásának költségei az elhasznált levegő entalpiája (energiatartalma) és a légszállítás energiaigénye miatt magas, főleg ha adott esetben szükségtelenül nagy a szállított légmennyiség.

¹ DIN EN 13779: Szellőztetés nem lakójellegű épületekben – Általános elvek és elvárások a Szellőztető- és légkondicionálási beszereléseknél, 2005, DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

² Épületenergetikai Direktíva 2002. december 16.

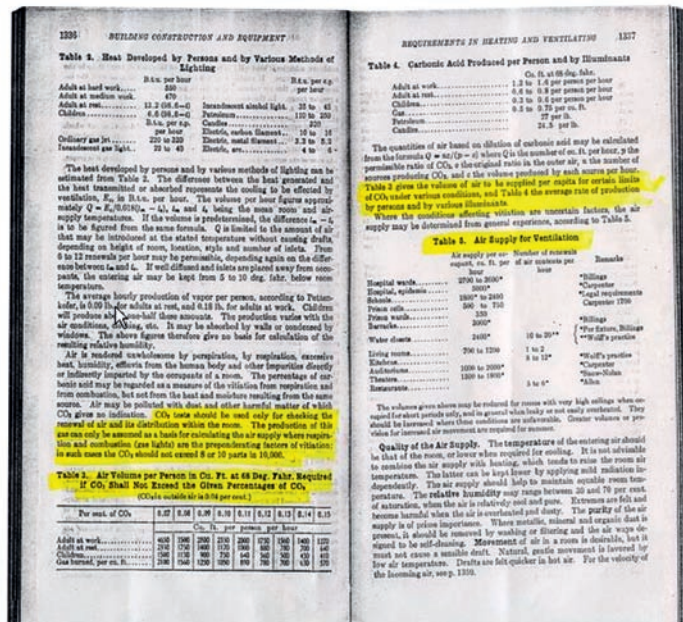
Energiahatékonyság...

...A szellőztető- és légkondicionáló rendszerek szabályozásán keresztül (EN 13779)¹

Régi technológia?

A szén-dioxid koncentráció alapú szabályozás nem új találmány. Amerikai mérnökök már a XX. század elején ismerték ezt a megtakarítási lehetőséget:

1916 Engineers Handbook



1. Ábra: Mérnöki Kézikönyv 1916-ból³

„A CO₂ koncentráció mérését...

... a a friss levegő jelenlétének és eloszlásának kell használni.

... a CO₂ koncentráció nem haladhatja meg a 8-10 részt 10.000-ként”

„Régi” szabványok és az új EN 13779

A szabványokat általában a szellőztető rendszerek tervezésekor alkalmazzák. A szükséges friss levegő mennyisége a rendszer méretei meghatározásának egyik fontos kritériuma. Az európai EN1946 2. része és az amerikai ASHRAE 62-1989 a friss levegő mennyiségét még mindig a helyiség méretéből és a jelenlévők számából számítja. Az új európai szabvány, az EN13779, az EPBD-re alapozva már magába foglalja annak a lehetőségét, hogy a friss levegő ellátást a levegőminőség, mint szabályozott változó felhasználásával tervezzük, és azt állítja, hogy a levegőminőség a legjobb szabályozott jellemző egy gazdaságosan működtetett légkondicionáló rendszerben.

³ General Electric: anyagok a szén-dioxid érzékelés technológiáról

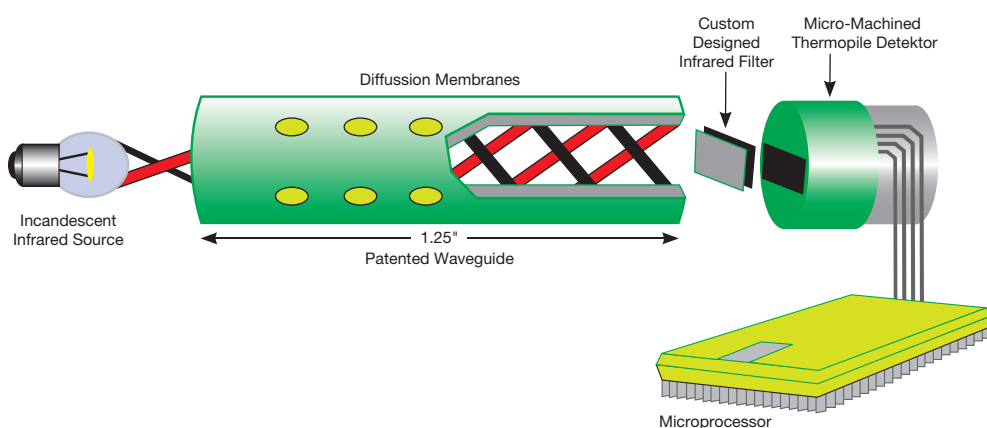
Energihatékonyság...

...A szellőztető- és légkondicionáló rendszerek szabályozásán keresztül (EN 13779)¹

Érzékelő technológia

A modern szén-dioxid érzékelők a következő alkatrészekből állnak:

- **Infravörös forrás, mely energiát sugároz a vezető csövön keresztül**
- **Optikai szűrő, mely csak a szükséges hullámhosszat engedi át**
- **Az infravörös energia mennyiségét mérő érzékelő. Minél több szén-dioxid van a kamrában, annál kevesebb infravörös energia éri el az érzékelőt.**



2. Ábra: modern szén-dioxid érzékelő felépítése³

Ezek az érzékelők vagy egy megfelelő szabályozót, vagy egy egyszerű kapcsoló kimenetet tartalmaznak, így a kis alkalmazásokat közvetlenül az érzékelő-szabályozó berendezés is kezelheti. Bármelyik esetben egy 0...10 V, vagy 4...20 mA lineáris kimeneti jel is rendelkezésre áll, mely szén-dioxid koncentrációt mutatja ppm-ben. Ez a kimeneti jel különböző mérési tartományokba sorolható, az érzékelő pontosságától és az alkalmazási szükségletektől függően. Általános esetben az érzékelő mérési tartományát 0...2000 ppm szén-dioxid koncentráció tartományra javasolt beállítani. A mérés optikai elven működik, a szén-dioxid infravörös fény elnyelő képessége alapján. A szén-dioxid fényelnyelő hatása szerencsére az összes többi gáz hatástól elkülönítve szűrhető, így nagyon pontos mérési eredményt kapunk.

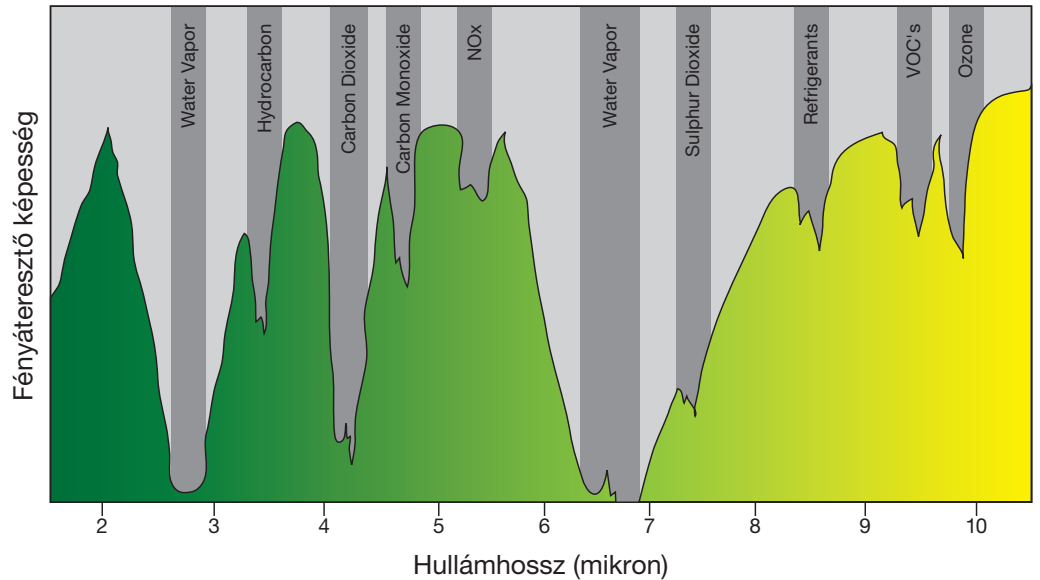
³ General Electric: anyagok a szén-dioxid érzékelés technológiáról

Energiahatékonyság...

...A szellőztető- és légkondicionáló rendszerek szabályozásán keresztül (EN 13779)¹

Az alábbi diagram ezt a fizikai hatást mutatja:

Gázok infravörös elnyelési képessége



3. Ábra: a szén-dioxid fizikai hatásai³

Ez a mérési elv nagyon megbízhatónak bizonyult, így a kalibráció már nem szükséges. A megbízhatóság és pontosság ennél az érzékelőnél magasabb, mint bármely más konstrukció esetében. Az érzékelők a helyiségek falára vagy légcsatornába szerelhetők, a rendszer típusától függően.



4. Ábra: szén-dioxid és levegőminőség érzékelők, mint a CentralLine Command modulok, pontosan mérik a szén-dioxid illetve egyéb szennyező anyagok koncentrációját.

³ General Electric: anyagok a szén-dioxid érzékelés technológiáról

Energiahatékonyság...

...A szellőztető- és légkondicionáló rendszerek szabályozásán keresztül (EN 13779)¹

Tipikus alkalmazásai

Ez a technológia bármely, magas, állandó, vagy változó kihasználtságú középület szellőztető rendszerénél alkalmazható. Különösen hasznos irodákban, iskolákban, konferencia központokban, színházakban, bevásárlóközpontokban, egészség- és fitnessz központokban és mozikban.

Szabályozás alkalmazása

A szén-dioxid koncentráció alapján működő szabályozó kört a hűtő-, fűtő- és szellőztető rendszer adottságainak megfelelően kell tervezni. Új építésű szellőztető rendszerek tervezésekor a maximális energiahatékonyság érdekében érdemes az alábbiakat figyelembe venni:

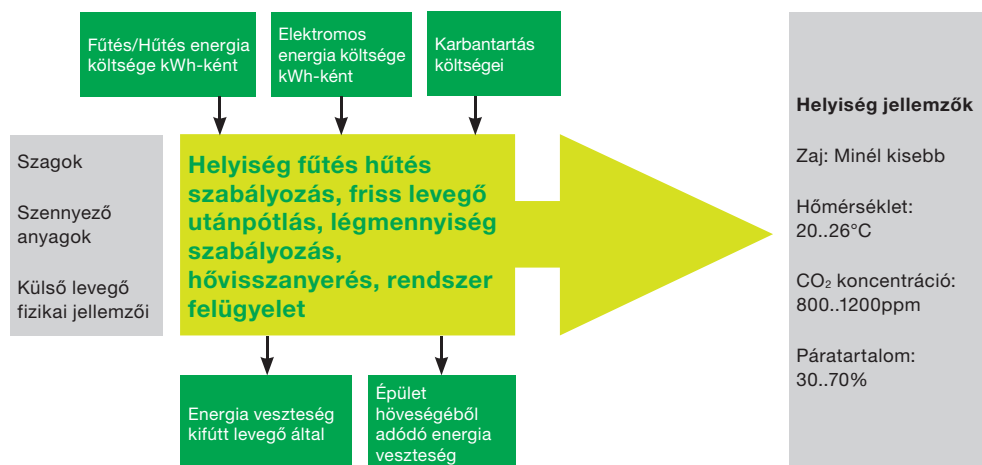
- **Visszakeveréses friss levegő ellátás a használat közbeni és használaton kívüli időszakokban adódó változó igények miatt.**
- **A friss levegő ellátás minimális ventilátor fordulatszámon történjen**
- **Ha a minimális ventilátor fordulatszám nem elegendő a megfelelő levegőminőség biztosításához, illetve hűtéshez vagy fűtéshez, akkor a ventilátor fordulatszámát fokozatmentesen növelni lehessen.**
- **“Egy helyiséges” épületekben, mint például mozikban, színházakban és bevásárlóközpontokban az érzékelőt ajánlatos légcsatornába szerelni.**
- **Más épületeknél egyedi helyiség szabályozást kell kialakítani**

A meglévő rendszerek felépítse rendkívül sokszínű, az energiaracionalizálás céljából korszerűsíteni kívánt rendszereknél adott esetben a számos létező megoldás közül a legjobbakat kell kiválasztani:

- **Kis berendezéseknél elfogadható a ventilátor ki-be kapcsolása az érzékelő nyújtotta információtól függően. Ebben az esetben az érzékelő adja a kapcsoló jelet.**
- **Keverőkamrás rendszerek bővíthetők szén-dioxid koncentráció alapú szabályozással, ebben az esetben egy kiegészítő modul szükséges, mely kiválasztja a nagyobb szabályzó jelet a meglévő hőmérséklet szabályozó és az új légminőség szabályozó vezérlő jele közül.**
- **A friss levegős rendszerek csak a ventilátor frekvenciaváltóval történő felszerelésével alakíthatók át levegőminőség szabályozásra. Ha a ventilátor motorjának szigeteltségi osztálya túl alacsony, a motort ki kell cserélni. A szabályozó kör ebben az esetben egy szén-dioxid érzékelőből, egy arányos szabályozóból (P) és egy maximum szelektorból áll.**
- **A keverőkamra és frekvenciaváltó együttes jelenléte esetén a a szükséges funkcionalitást csak a légtechnikai és a szabályzó rendszer átépítésével lehet megvalósítani.**

Energiahatékonyság...

...A szellőztető- és légkondicionáló rendszerek szabályozásán keresztül (EN 13779)¹



Ábra: A levegőminőség szabályozást befolyásoló tényezők

Hogyan számíthatjuk ki az elérhető megtakarítást?

Az alábbiakban két leegyszerűsített, németországi példát láthatunk a számításokra:

1. Megtakarítás csökkentett hűtő/fűtőenergia felhasználással:

Felesleges energiaveszteség 10.000 m³/h (túl sok) friss levegő befűtésével:

Pl.: nyáron = a külső hőmérséklet hűtése 4 hónapig 30°C-ról 26°C-ra

Pl.: télen = a külső hőmérséklet fűtése 4 hónapig 4°C-ról 22°C-ra

Hűtőenergia megtakarítás = 7100 kWh megtakarítás: 2130

Fűtőenergiamegtakarítás = 32000 kWh megtakarítás: 2331

Teljes megtakarítás = **4461 €/a**

alapok:	1 kg	fűtőolaj	= 0,85 €
	1 kg	fűtőolaj	= 42000 kJ
	1 kWh	fűtő/hűtőenergia	= 3600 kJ
	1 kWh	elektromos energia	= 0,30 €

2. Megtakarítás csökkentett légmennyiség befűtésével

Felesleges energiaveszteség 10000 m³/h (túl sok) friss levegővel:

Beavatkozás: a légfűtés csökkentése 20000 m³/h-ről 10000 m³/h-re

Pl.: 20000 m³/h 2000 Pa-lal (11,1 kW) lecsökkentve 10000 m³/h-re (1,4 kW),

a megtakarítás 19400 kWh

Teljes megtakarítás = **5800 €/a**

Alapok:	100% ventilátor hatékonyság, 1 kWh elektromos energia = 0,30 €
----------------	---

Energiahatékonyság...

...A szellőztető- és légkondicionáló rendszerek szabályozásán keresztül (EN 13779)¹

Alternatívák

Az oxidálható gázok (pl kellemetlen szagú gázok, vagy szén-monoxid) koncentrációját vizsgáló levegőminőség érzékelőket lehet alkalmazni, ha a szabályozás bemenő jeléül nem kiemelten a CO₂-t választjuk. Ilyen alkalmazások közé tartozhatnak az éttermek, vagy például a sportlétesítmények öltözői.

További előnyök

Mivel a levegőminőség szabályozás miatt mindig a névleges alatti terheléshez vezet, az összes kapcsolódó berendezés, és azok alkatrészeinek elhasználódása csökken, így növekedhet azok élettartama. Nem elhanyagolható előny a csökkentett zajkibocsátás mely kellemesebb életteret, munkaterületet biztosít.

Összegzés

A növekvő energiaárak miatt kifejezetten érdemes szén-dioxid koncentráció alapú frisslevegő utánpótlást alkalmazni. A technológia kiemelkedően magas energiamegtakarítást biztosít olyan épületekben, helyiségekben, ahol az emberi jelenlét mértéke és intenzitása változó (pl fitness termek, ügyfélvárók, stb). Az energiamegtakarítási mutatók kétszámjegyű százalékban mérhetők és a szabályozók megnövelik a légtechnikai rendszer élettartamát, valamint nagyobb kényelmet nyújtanak az épület felhasználóinak. A CentraLine Partnerek olyan épületautomatizálási szakértők, akik folyamatos képzésben részesülnek a CentraLine-tól az elérhető legújabb technológiákról és szabványi környezetről, továbbá elkötelezettek a tökéletes szolgáltatások nyújtásában a projekttervezésben, kivitelezésben és egy életre szóló szakmai támogatásban.

Szerző: Mr. Hannes Lütz
Termék Manager
CentraLine c/o
Honeywell GmbH



www.centraline.com

Részletesebb információért kattintson az Interneten a CentraLine City oldalára www.centraline.com. Bővebb felvilágosításért a CentraLine rendszerről hívhatja ügyfélszámunkat is: 06 1 / 451 4300 vagy küldhet email-t a info@centraline.com címre.



CentraLine · Honeywell Szabályozástechnikai Kft.

H-1139 Budapest · Petneházy u. 2-4. · Tel +36 (1) 451 4300