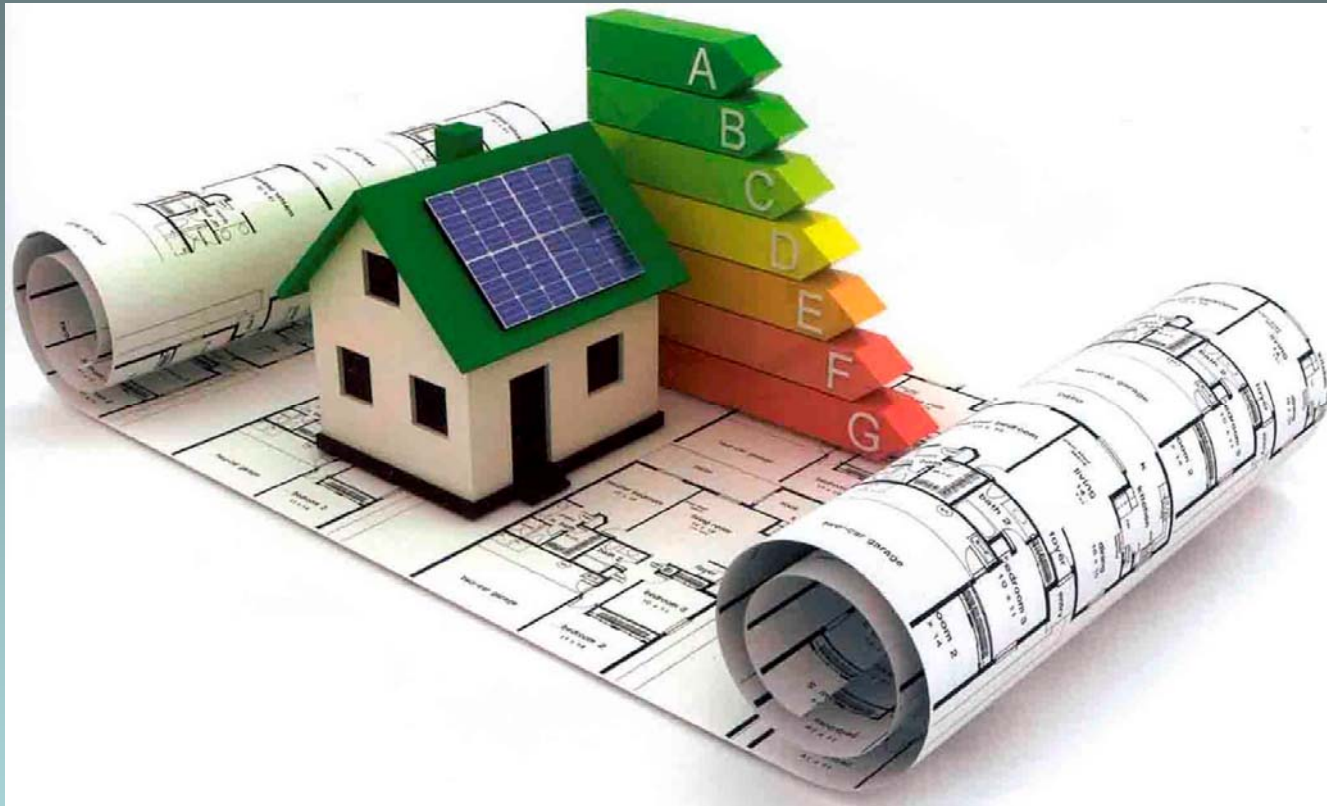


Az épületgépészeti rendszerrel szemben támasztott követelmények



dr. Magyar Zoltán
magyar.zoltan@comfortconsulting.hu

2011. május 13.

Légállapotra vonatkozó követelmények

Légállapot

A belső környezet minősítése az MSZ EN 15251 szabvány szerint:

- I. kategória: magas szintű elvárás
- II. kategória: normál szintű elvárás
- III. kategória: mérsékelt szintű elvárás
- IV. kategória: előző három kategórián kívül eső épületek

Légállapot

A tervezett légállapot megállapítása az MSZ EN 15251 szabvány szerint:

- a kiszolgáló helyiségek **funkciója**,
- a komfort igényszint **kategória besorolása**

alapján adott a **légállapot**
(**operatív hőmérséklet, páratartalom**)

Type of building or space	Category	Temperature range for heating, °C	Temperature range for cooling, °C
		Clothing ~ 1,0 clo	Clothing ~ 0,5 clo
Residential buildings, living spaces (bed room's living rooms etc.) Sedentary activity ~1,2 met	I	21,0 -25,0	23,5 - 25,5
	II	20,0-25,0	23,0 - 26,0
	III	18,0- 25,0	22,0 - 27,0
Residential buildings, other spaces (kitchens, storages etc.) Standing-walking activity ~1,5 met	I	18,0-25,0	
	II	16,0-25,0	
	III	14,0-25,0	
Offices and spaces with similar activity (single offices, open plan offices, conference rooms, auditorium, cafeteria, restaurants, class rooms, Sedentary activity ~1,2 met	I	21,0 – 23,0	23,5 - 25,5
	II	20,0 – 24,0	23,0 - 26,0
	III	19,0 – 25,0	22,0 - 27,0
Kindergarten Standing-walking activity ~1,4 met	I	19,0 – 21,0	22,5 - 24,5
	II	17,5 – 22,5	21,5 – 25,5
	III	16,5 – 23,5	21,0 - 26,0
Department store Standing-walking activity ~1,6 met	I	17,5 – 20,5	22,0 - 24,0
	II	16,0 – 22,0	21,0– 25,0
	III	15,0 – 23,0	20,0 - 26,0

Friss levegő, MSZ EN 15251

Nem lakóépületek:

$$q_{\text{tot}} = n \times q_P + A \times q_B$$

ahol

q_{tot} - összes szellőző levegő a helyiségben, l/s

n - emberek tervezett létszáma a helyiségben

q_P - személyenkénti friss levegő, l/s/fő

A - helyiség alapterülete, m²

q_B - épületben található szennyezőanyagok emissziójához tartozó friss levegő, l/s/m²

Friss levegő, MSZ EN 15251

Kategória	Elégedetlenség várható százalékos aránya, PPD [%]	Szellőző levegő 1 főre [l/s/fő]	Szellőző levegő 1 főre [m ³ /h/fő]
I	15	10	36
II	20	7	25
III	30	4	15
IV	>30	<4	<15

Kategória	Szellőző levegő 1 m ² területre [l/(s.m ²)]			Szellőző levegő 1 m ² területre [m ³ /(h.m ²)]		
	Nagyon alacsonyan szennyező épületek	Alacsonyan szennyező épületek	Nem alacsonyan szennyező épületek	Nagyon alacsonyan szennyező épületek	Alacsonyan szennyező épületek	Nem alacsonyan szennyező épületek
I	0.5	1	2.0	1.80	3.60	7.20
II	0.35	0.7	1.4	1.26	2.52	5.04
III	0.3	0.4	0.8	1.08	1.44	2.88
IV	III. kategórián kívül eső értékek					

Az épületben található szennyezőanyag források besorolása, MSZ EN 15251

„Alacsonyan szennyező épület”: alacsony emissziójú anyagok (pl. kő és üveg) vannak az épületben, és olyan anyagok melyek kielégítik a következő feltételeket:

- TVOC emisszió $< 0,2 \text{ mg/m}^2\text{h}$
- Formaldehid emisszió $< 0,05 \text{ mg/m}^2\text{h}$
- Ammónia emisszió $< 0,03 \text{ mg/m}^2\text{h}$
- IARC emisszió $< 0,005 \text{ mg/m}^2\text{h}$
- Az anyag nem „szagos” (az anyag szagával elégedetlenek aránya 15% alatti)

Friss levegő, MSZ EN 15251

Lakóépületek:

Table B.5 - Example of ventilation rates for the residences. Continuous operation of ventilation during occupied hours. Complete mixing

Category	Air change rate ^a		Living room and bedrooms, mainly outdoor air flow		Exhaust air flow, l/s		
	l/s,m ² (1)	ach	l/s, pers ^b (2)	l/s/m ² (3)	Kitchen (4a)	Bathrooms (4b)	Toilets (4)
I	0,49	0,7	10	1,4	28	20	14
II	0,42	0,6	7	1,0	20	15	10
III	0,35	0,5	4	0,8	14	10	7

^a The air change rates expressed in l/s/m² and ach correspond to each other when the ceiling height is 2,5 m.

^b The number of occupants in a residence can be estimated from the number of bedrooms. The assumptions made at national level have to be used when existing, they may vary for energy and for IAQ calculations.

A hőtermelőre vonatkozó követelmények

A hőtermelő

- Új és lényeges felújításon áteső épület: gázkazán fűtőberendezés esetén **csak kondenzációs gázkazán építhető be.**

Kondenzációs gázkazán

- Kondenzációs gázkazán alkalmazása esetén a megengedett max. hőfoklépcső:
 - Fűtési rendszer: 65/50°C
 - Légtechnikai rendszer: 60/40°C

A hőtermelő szabályozása

- 100 m² alapterület felett és több lakás esetén a központi időjárásfüggő szabályozás alkalmazása kötelező (kazán előremenő víz hőmérséklet).

A fűtési rendszerre vonatkozó követelmények

A fűtési rendszer szabályozása

- Új fűtési rendszert csak helyiségenkénti automatikus hőmérséklet szabályozással szabad kiépíteni.

A fűtési hőfogyasztás mérése

- Ha az épületben több különböző tulajdonú épületrész található, akkor meg kell valósítani az épületrészenkénti hőmennyiségmérést.
- Lakóépület esetén lehet költségosztó is.

Beszabályozás, próbaüzem, átadás

- A fűtési rendszereket a besabályozási terv alapján kötelező besabályozni:
 - Statikus szelep: kötelező a térfogatáramok besabályozása, a szivattyú beállítása
 - Dinamikus szelep: kötelező a szivattyú beállítása, a térfogatáramok szűrőpróbaszerű ellenőrzése
- Tartós próbaüzem során kell bizonyítani a fűtési rendszerek megkövetelt működését, az üzemelési paraméterek teljesülését (commissioning).

A HMV rendszerre vonatkozó követelmények

A HMV rendszer

- Cirkulációs hálózat esetén a szivattyút időprogram szerint kell működtetni.
- A cirkulációs-HMV hálózatot a szabályozási terv alapján kötelező szabályozni.

A légtechnikai rendszerre vonatkozó követelmények

Légtechnikai rendszer

Hővisszanyerés

Fűtő szellőztetés esetén legalább 70%-os hővisszanyerő kötelező.

Új, 200 m² feletti lakóépület esetén kötelező a hővisszanyerős lakásszellőztetés kiépítése, melynek hatásfoka min. 80%.

Ventilátorok

- A ventilátor munkapontja a minimum energiafogyasztásnál legyen
- Ventilátorok fajlagos energiafogyasztásának osztályba sorolása MSZ EN 13779 szerint:

Osztály	P_{SFP} ($W/(m^3/s)$)
SFP 1	< 500
SFP 2	500 – 750
SFP 3	750 – 1,250
SFP 4	1,250 – 2,000
SFP 5	2,000 – 3,000
SFP 6	3,000 – 4,500
SFP 7	> 4,500

Ventilátorok

- A fajlagos ventilátorteljesítmény értéke nem haladhatja meg a $2 \text{ kW}/(\text{m}^3/\text{s})$ -ot, csak akkor ha az épület beltéri klímájának szabályozása az előírástól eltérő légkondicionálást igényel

Nyomásveszteségek

- A ventilátor energiafogyasztásának csökkentése érdekében a légtechnikai elemek nyomásveszteségét korlátozni kell.
- Három kategória kerül bevezetésre: alacsony, közepes, magas nyomásveszteség (MSZ EN 13779).
- Ha valamelyik légtechnikai elem nyomásvesztesége magasabb, mint a tervezett kategória, akkor az egész rendszerre vonatkozó kategória más elemek nyomásveszteségének csökkentésével elérhető.

Maximális nyomásveszteségek

Component	Pressure losses in Pa		
	Low	Normal	High
Ductwork supply	200	300	600
Ductwork exhaust	100	200	300
Heating coil	40	80	100
Cooling coil	100	140	200
Heat recovery unit H3 ^a	100	150	250
Heat recovery unit H2-H1 ^{a)}	200	300	400
Humidifier	50	100	150
Air washer	100	200	300
Air filter F5-F7 per section ^b	100	150	250
Air filter F8-F9 per section ^b	150	250	400
HEPA Filter	400	500	700
Gas Filter	100	150	250
Silencer	30	50	80
Terminal device	30	50	100
Air inlet and outlet	20	50	70

^a Class H1 – H3 according to EN 13053.

^b Final pressure drop before replacement.

Fűtő/hűtő kaloriferek

- A megengedett maximális visszatérő víz hőmérséklet kondenzációs kazánra csatlakozó fűtőkalorifer esetén 40°C.
- Max nyomásveszteség:

Elem megnevezése	Alacsony nyomásesés (Pa)	Közepes nyomásesés (Pa)	Magas nyomásesés (Pa)
Fűtő kalorifer	40	80	100
Hűtő kalorifer	100	140	200

Légcsatornák tömörsége

A légcsatornák megengedett maximális levegővesztésének 4 légtömorségi osztályát a következő táblázat alapján kell besorolni: (MSZ EN 12237)

Statikus nyomás[Pa]		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1500	1800	2000	
Levegővesztés [l/s .m ²] [m ³ /h.m ²]	A osztály	0.54	0.84	1.10	1.32	1.53	1.73	1.91	2.08	2.25	2.41	2.56	3.13	3.53	3.77	
	B osztály	0.18	0.28	0.37	0.44	0.51	0.58	0.64	0.69	0.75	0.80	0.85	1.04	1.18	1.26	
	C osztály	0.06	0.09	0.12	0.15	0.17	0.19	0.21	0.23	0.25	0.27	0.30	0.35	0.39	0.42	
	D osztály	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.12	0.13	0.14
		1.94	3.04	3.96	4.78	5.52	6.22	6.87	7.49	8.09	8.66	9.75	11.3	12.7	13.6	
		0.65	1.01	1.32	1.59	1.84	2.07	2.29	2.5	2.7	2.89	3.25	3.76	4.23	4.53	
		0.22	0.34	0.44	0.53	0.61	0.69	0.76	0.83	0.9	0.96	1.08	1.25	1.41	1.51	
		0.07	0.11	0.15	0.18	0.20	0.23	0.25	0.28	0.30	0.32	0.36	0.42	0.47	0.50	

A szürke színű részen látható értékek nem javasoltak.

A légtömorséget a helyszíni szerelés után a szerelőcégnek kell tanúsítania.

Épület légtömörsége

A+ kategóriás épületnél kötelező a Blower-door légtömörség mérés az MSZ EN 13829:2001 szerint.

Beszabályozás, próbaüzem, átadás

- A rendszereket a besabályozási terv alapján kötelező besabályozni, a besabályozási jegyzőkönyv a használatbavételi engedély része.
- Tartós próbaüzem során kell bizonyítani a rendszerek megkövetelt működését, az üzemelési paraméterek teljesülését (commissioning).

A hűtési rendszerre vonatkozó követelmények

A hűtési rendszer

- Szabad hűtést kell alkalmazni minden olyan esetben, amikor a külső hőmérséklet ezt lehetővé teszi.
- Amennyiben műszakilag lehetséges magas hőmérsékletű hűtés javasolt.
- Amennyiben a körök változó térfogatáramúak, frekvenciaváltós szivattyú beépítése kötelező.

Beszabályozás, próbaüzem, átadás

- A rendszereket a besabályozási terv alapján kötelező besabályozni.
- Tartós próbaüzem során kell bizonyítani a rendszerek megkövetelt működését, az üzemelési paraméterek teljesülését (commissioning).

A megújuló energiára vonatkozó követelmények

Megújuló energia

Társasházak és nyáron használt létesítmények (strand, panzió) esetén napkollektoros HMV termelés javasolt és kötelező megvizsgálni a megtérülést!