



A pára és a szabályozott szellőzés

A lakások tudatos, tervezett szellőztetésének jelentősége és igénye szorosan összefügg az építőanyag-gyártás, a vegyipar (vakolóanyagok, műanyagbázisú felületképző anyagok stb.), de különösen a nyílászárórendszerek fejlesztési eredményeivel.

A SZELLŐZTETÉS SZÜKSÉGESSÉGE

Az építőipari technológiai fejlesztések, így a korszerű falazó- és hőszigetelő anyagok, nyílászárók az energia racionális felhasználását célozták, melyek eredménye a lakások hőszigetelő képességének nagyrányú javítása, végső célja pedig a fűtésére felhasznált energia csökkentése. A továbbiakban csak a korszerű, légtömör ablakok szellőztetésre gyakorolt hatásával foglalkozom.

A régi, ma már korszerűtlen, magas hőszigetelési értékekkel rendelkező, gyenge szárny- és tokszerkezetű fa nyílászárók részen, hézagokon keresztül folyamatosan biztosították a lakás helyiségeiben a természetes légcserle lehetőségét, ezáltal felhígult a lakásban termelt pára koncentrációja, csökkent az abszolút páratartalom. A magyarországi mérnöki gyakorlat ezért a lakások szellőztetésének tervezésénél csak a konyhában, fürdőszobában és a WC-ben termelt, szagokkal és párával szennyezett levegő eltávolítására szorítkozott.

Később a fejlesztések nyomán a külső nyílászárókat felváltották a mai, tökéletesen záródó, dupla üvegezésű, jó minőségű hő-, hang- és légszigetelt változatok, melynek következménye a természetes légcserle korlátozása (gyakorlatilag megszüntetése) és a belső páratartalom káros növekedése. Emellett az épület szerkezeti elemek hibás hőszigetelése véletlenszerű hőhidak kialakulását eredményezte.

Nyugat-Európában a tervezők a légtömör ablakok megjelenésekor gyorsan felismerték, hogy a lakások szellőztetésének tervezésekor figyelembe kell venni azt a tényt, hogy a helyiségek, helyiségcsoportok, sőt többszintes épületek is a határoló falak, illetve a külső nyílászárók által alkotott zárt rendszerre váltak. A technológiai fejlődéssel egyidejűleg Európa több országában

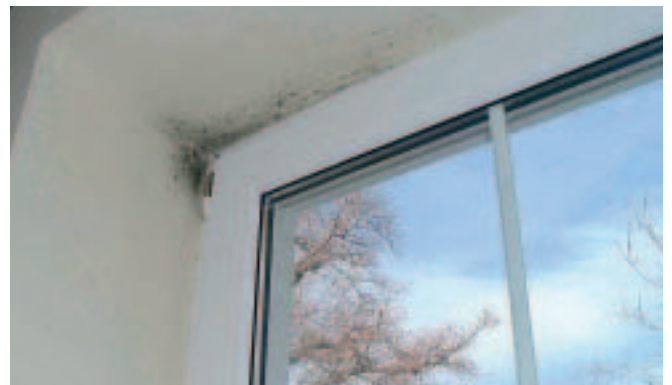
előírták – módosítva az építési szabványokat –, hogy a „doboz-effektus” kialakulásának elkerülése érdekében csak minden helyiségre kiterjedő, tervezett és lehetőleg szabályozott szellőztetéssel lehet lakást építeni.

Ezek alapján Magyarországon sem tartható a korábbi tervezői gyakorlat, hiszen alapvető fizikai realitás, hogy az elvezetni szándékozott levegő mennyiségével arányos légmennyiség utánpótlásáról gondoskodni kell, vagyis tudatosan beáramoltatott levegő nélkül nem oldható meg hatékonyan az elszívás. Sajnos Magyarországon a tervezői szemlélet csak késve és igen lassan igazodik az új kihívásokhoz. Lakóépületi műszaki dokumentációk egész sorával találkozhatunk még ma is, melyekben csak a szennyezett levegő elszívását tervezték, a friss levegő szabályozott beáramoltatása viszont megoldatlan.

Közismert, hogy minden emberi tevékenység több-kevesebb mennyiségű páratermeléssel jár. Néhány jellemző adat:

- pihenő személy: 40 g/h, azaz 320 g éjszakánként és személynként
- zuhanyozás: 2000 g/h, azaz 300 g zuhanyozáskor
- ruhaszárítás: 2000 g/gép, azaz 200 g naponta és személynként
- főzés: 1000–2000 g/főzés, azaz 3000 g naponta.

Az adatokból látható, hogy egy 3–4 tagú család átlagos napi páratermelése, illetve vízfelszabadítása elérheti a 10–20 kg-ot, melyet tudatosan tervezett és a lakás minden helyiségre kiterjedő légcserével el kell távolítani, ellenkező esetben megkezdődnek a káros folyamatok. Tervezett szellőztetés hiányában – különösen az őszi, téli és tavaszi hónapokban – megnövekszik a belső páratartalom, amely amellyel, hogy rontja a komfortérzetet, lecsapódik a falfelületeken és a nyílászárókon, és a felületi foltosodásban és penészesedésben jelentkező esztétikai hibák mellett károsítja az épület szerkezeti elemeit is.



HIGROSZABÁLYOZÁSÚ SZELLŐZTETÉSI RENDSZER

A tervezett szellőztetés többféle módszerrel megoldható, melyek közül az automatikusan működő, a helyiségeken belüli páratartalom érzékelése alapján vezérelt ún. higroszabályozású szellőztetési rendszert ismertetem.

A higroszabályozású rendszer működésével a helyiségek között irányított légforgalom jön létre, melynek során a friss levegő szabályozott módon, a légbewetető elemeken keresztül áramlik a lakószobákba, a párával és szagokkal szennyezett levegő pedig a kialakított egyirányú légáramlás során a légszennyezéssel terheltbb kiszolgáló helyiségekbe telepített, szintén szabályozottan működő légelvezető elemeken keresztül távozik.

A rendszer légbewetető és légelvezető elemei a belső páratartalom folyamatos érzékelésével, zsaluk nyitásával és zárásával a lakás teljes területén automatikusan szabályozzák a beáramló friss levegő, valamint az elvezetésre kerülő szennyezett levegő mennyiségét, biztosítva ezzel a belső légtérben a mindenkori optimális légcserét és a páratartalmat.

A higroszabályozású elemekbe beépített páratartalom-érzékelő egy többrétegű, speciálisan kezelt poliamid pántköteg, amely a laboratóriumban beállított határértéket meghaladó páratartalom-növekedés esetén nyúlik, csökkenésekor pedig összehúzódik. A pántköteghosszúság változásának hatására az adott légbewetető vagy légelvezető zsalu – a páratartalom mértékének megfelelően – fokozatmentesen nyílik, illetve záródik.

A rendszer működési elvéből következik, hogy szabályozott légcserére azokban a helyiségekben és olyan időpontokban, illetve mértékben kerül sor, ahol arra a lakószobákban az életvitel révén, valamint a vizes helyiségekben zajló közvetlen páratermelő tevékenység következtében a megemelkedett páratartalom indokolja. A rendszer tehát a tényleges szellőztetési szükségletek szerint és automatikusan szabályozza a légcserét, így az épület-szintek, illetve azon belül az egyes helyiségek, helyiségcsoportok szellőztetése egymástól függetlenül történhet. Ennek megfelelően megkülönböztethetünk nappali és éjszakai tényleges szellőztetési szükségleteket.



Szellőztetési szükségletek nappal



Szellőztetési szükségletek éjszaka

A rendszerrel megelőzhető a páralecsapódás és annak összes károsító következménye, megoldható az optimalizált, megfelelő komfortérzetet biztosító folyamatos légcseré, melynek során jelentős fűtési energiát is megtakaríthatunk.

A LEVEGŐ BEÁRAMLÁSA

A légutánpótlást a lakószobák felől célszerű biztosítani, mert a megfelelő nyomáskülönbséggel kialakított egyirányú légforgalommal a szobák is szellőztetett helyiségekké válnak. A friss levegő beáramlását a lakószobák nyílászáróiba, vagy ha ez nem

megoldható, falátvezetéses módon beépíthető, higroszabályozású, rovarhálóval és külső oldali esővédővel ellátott légbewetető elemek biztosítják. A minimális léghozam légbewetető elemek esetén 10 Pa légnyomáskülönbség mellett 3-5-11 m³/h, míg a maximális hozam 35-40-50 m³/h.



Nyílászáróba épített légbewetető elem

A megfelelő komfortérzetet biztosító szellőztetés különös jelentőséggel bír olyan lakások esetén, ahol az előírt határértékeket meghaladó külső, járműforgalomból vagy egyéb okokból származó zajterhelést csak a megfelelő hangszigetelési paraméterekkel rendelkező nyílászárók teszik elviselhetővé. Tervezett szellőzés hiányában ugyanis két lehetőség van: az ablakok kinyitására a lakó kénytelen elviselni a zajokat, ha pedig nem szellőztet, a levegő elhasználódik, a belső páratartalom feldúsul, elindítva ezzel a páralecsapódással járó károsító folyamatokat. Ezekre az esetekre zajsűrűvel ellátott változatot is kifejlesztettek, amellyel 36-44 dB zajcsökkentés érhető el.

Léteznek olyan higroszabályozású, nyílászáróba építhető légbewetető elemek is, melyek a nyílt égésterű gázkészülékek (gázüzemű kazán, gáztűzhely) biztonságos működéséhez szükséges égési levegő utánpótlását biztosítják.

A SZENNYEZETT LEVEGŐ ELTÁVOLÍTÁSA

A szellőztetési rendszerhez tartoznak a párával, szennyezett levegő elvezetésére szolgáló higroszabályozású légelvezető elemek, melyeket a fokozott pára, illetve szagokat képző tevékenységgel járó helyiségekben kell elhelyezni (konyha, kamra, fürdőszoba, WC, garázs stb.). A légelvezető elemek közös műszaki jellemzője a méretezett minimum léghozam, amely két-háromszorosa a légbewetető elemeknek. A légbewetető és légelvezető elemek minimum léghozam különbsége teszi lehetővé a lakóterek közötti irányított és egyirányú légmozgást.

A szennyezett levegő eltávolítására több megoldás kínálkozik, melynek egyik alternatívája a szabályozott központi ventilátorral történő elszívás. Ebben az esetben a kiszolgáló helyiségekbe telepített és légcsatornákon keresztül a központi ventilátorhoz csatlakoztatott légelvezető elemek a rendszer részeként, a légbewetető elemekkel összhangban folyamatosan biztosítják a lakóhelyiségekben és a helyiségek között az irányított légáramlást, illetve az optimális légcserét. A légelvezető elemek minimum léghozam értékei 15-20 m³/h, a maximum értékek pedig 70-140-150 m³/h.