

FARKAS IMRE

Hogyha a házba több levegő jut a kelleténél

Hogyha a levegő folyamatosan áramlik a réseken át, szinte dühöngő vihar söpör végig rajta keresztül... teljesen világos, hogy a ház nem légzáró. Ez pedig azt jelenti, hogy energiát pazarolunk.

Többféle okot tudunk arra, hogy egy megfelelő légzárással rendelkező házra miért is van szükség:

- kevesebb energiafelhasználás,
- a hőmérsékletingadozás káros hatásai elleni védelem,
- olyan áramlási rendszer kialakítása, ami megfelel a szükségleteknek,
- kevesebb káros anyag bejutása,
- jó hangszigetelés,
- javított füst és tűzvédelem,
- kellemes levegőminőség biztosítása,
- sokkal nyugodtabb életszínvonal.

A logikai helyesség kedvéért tekintsünk át néhány kérdést:

1. Kell-e egy épületnek légzárónak lennie?
2. Mit is jelent az épület légzárása?
3. Miért lett most fontos az épületek légzárása?
4. Mit jelent a passzívház kifejezés?
5. Miért kell egy energiatakarékos, esetleg passzívháznak légzárónak lennie?
6. Hogyan vizsgálható egy épület légtömörsege, légzárása?

1. Ahhoz, hogy erre az első kérdésre válaszolni tudjunk, mindenképp át kell gondolni, hogy hogyan működik/működött hosszú évszázadokon keresztül egy lakott épület. Vessük ezt rögtön össze a mai használati igényekkel.

Az épületek nyílászárói (itt a fűtött épületekre gondolok) viszonylag kis felületűek voltak. Bezárt állapotban is jelentős hézagok találhatóak a nyíló szárny és a tok között, a beépítés során nem ügyelt senki a tok és a falszerkezet közötti kapcsolat különösebb légzáró ki-



vitelezésére. Ebből mégsem volt semmi különösebb probléma. Ugyan nem hangsúlyoztam, de a fenti állapot igaz a masszív építőanyagból, illetve könnyűszerkezetből készült házakra is, annyi pikantériával, hogy a könnyűszerkezetes épület egyéb szerkezeti csatlakozásaival is hasonló a helyzet.

Miért nem okozott ez hosszú éveken át problémát? Erre csak akkor kaphatunk választ, ha az egész épületet egy működő rendszerként vizsgáljuk meg.

Melyek a fenti esetben a rendszerelemek?

- az épülethatároló szerkezet a maga hézagaival együtt,
- fűtőberendezés, rendszerint helységenként, nyitott égésterű berendezés,
- emberek, esetleg kedvenc háziállatok,
- főző berendezés: szintén nyitott égésterű, kéménybe kötött, esetleg szabad kéményes tűzhely.

Hogyan alkotnak a fenti elemek egy működő rendszert? A felfűtött kémény jelentős „huzattal” rendelkezik, azaz szívja ki a levegőt az égéstéren keresztül a helyiségből. Honnan pótlódik ez a kiszívott levegő? Természetesen a határoló szerkezet tömítmelen résein áramlik be a kültéri hideg levegő. Ezzel nemcsak „szelölteti” a helyiséget, gondoskodik annak friss levegőjéről, illetve a helyiségben keletkezett pára, és szagok eltávolításáról, hanem – mivel a kinti hidegebb levegő befelé haladva felmelegszik, relatív páratartalma csök-

ken – a szerkezetet és a helység levegőjét is szárítja. Ez a rendszer működik. Sőt – amint azt évszázadok bizonyítják – jól működtethető.

Hogy ez a működtetés mennyire energiatakarékos, és mennyire felel meg a mai komfortigényeknek, az más kérdés. Éppen ezért megváltoztattuk a rendszer legkényemtelenebb, piszkosabb elemét, a fűtést. Központi fűtést, esetleg a lakótértől elkülönítve építettünk be.

Az eddigi befelé áramló hideg, párafelvételre alkalmas levegő helyett mostantól az esetek többségében kifelé áramló meleg levegő jelenik meg a tömítetlen helyeken, amely a lehűlése során nedvességet (kondenzvizet) hagy a szerkezeti elemekben vagy azok között.

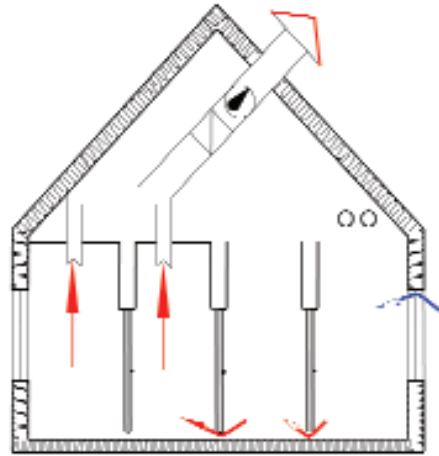
Mára szükségessé vált a rendszer többi elemének megváltoztatása, a rendszer újragondolása:

- gyakoribb szellőztetéssel csökkenteni a beltér páratartalmát.
- légzáróvá tenni az épülethatároló szerkezetet a kondenzvíz képződés megakadályozása érdekében.

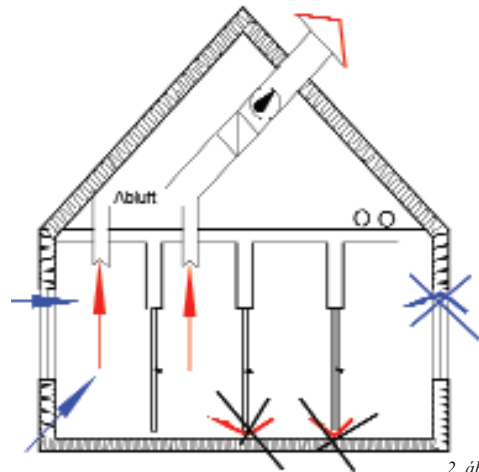
2. A fő kérdés, hogy az épület szerkezetein nyomáskülönbség hatására áramlik-e át levegő, illetve adott nyomáskülönbség hatására mennyi levegő áramlik át? A légzárást az úgynevezett n_{50} -es értékkel légcsereszámokkal jellemezzük. Ez azt jelenti, hogy 50 Pa-os nyomáskülönbség hatására az adott épület teljes légtérfogata hányszor cserélődik ki óránként. Csakhogy érzékeljük ezt a mérőszámot: 50 Pa-os nyomáskülönbséget produkál egy átlagos családi házas beépítettségű környezetben álló épület beltere, és a külső levegő között a 30 km/h szél. Legyen egy 400 m³-es légtérfogatú épület n_{50} -es értéke, a példa kedvéért 5, ez azt jelenti, hogy a fenti körülmények között óránként 2000 m³ friss/esetleg hideg levegő áramlik be a lakó térbe.

3. Miért most lett olyan fontos az épület légzárása?

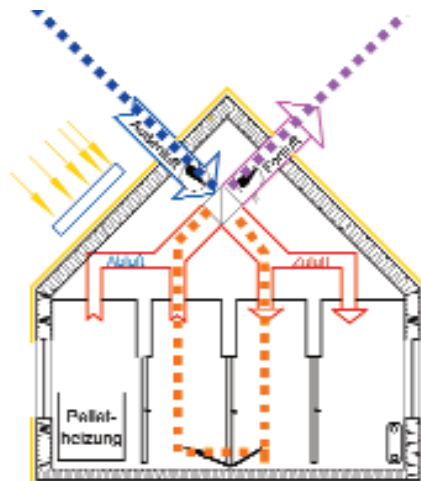
Az energiaárak emelkedésével az ellenőrizetlenül cserélődő levegő felfűtése egyre érzékenyebben érinti a pénztárcánkat. Az ellenőrzött, de az elúzlott szellőztetés szintén. A használati mód megváltozása könnyen az épületszerkezetek károsodásához, illetve a hőszigetelő képességük csökkenéséhez vezethet. Az energiaárak folyamatos emelkedésének hatására elkezdünk mi emberek egy kicsit környezettudatosabban – globális felmelegedésen, energiatakarékosságon – gondolkodni. Nyugaton, az épületek fűtésére ment el az összes felhasznált energia mintegy 40%-a.



1. ábra



2. ábra



3. ábra

4. Mit jelent a passzívház? Jelen pillanatban a legenergiatakarékosabb épület a passzívház, melynek jellemzői a következők:

- maximális primer energiaszükséglet 100 kWh/év m², világítással, főzéssel, meleg vízzel együtt,
- ebből fűtésre fordított energia max. 15 kWh/év m²
- ablak U értéke: 0,8 W/m²K,
- zárt égésterű fűtőkészülék a fűtött térben,
- szellőzés: hő visszanyerőn keresztül,
- az épület légzárása $n_{50} < 0,6$ 1/óra.



Mivel ez a légcsereszám már nem biztosít minden esetben kellő mennyiségű friss levegőt, mindenképp szellőző berendezésre van szükség. Ha pedig szellőztető gépen keresztül történik a szellőztetés, akkor célszerű a beltér felfűtött levegőjének energiartalmát benn tartani, azaz hőcserélőn keresztül szellőztetni. A mai modern hőcserélős szellőztető berendezések képesek a levegő energia tartalmának akár 90%-os visszanyerésére is. Természetesen csak a rajtuk átáramló levegőből képesek energiát kivenni.

5. Az előző mondattal már át is tértünk a következő kérdéseinkre. A legenergiatakarékosabb házak friss levegő ellátása mindenképp tervezett módon zajlik, azaz bizonyos helységekből (mosdó, konyha) elszívjuk az elhasznált levegőt és más helységekre (lakószoba, hálószoba) vezetünk be friss levegőt úgy, hogy lehetőleg a teljes lakótér átszellőzzön huzatérzet nélkül. Az *1. ábrán* nem passzívház, hanem csak a szellőztetés elve látható.

A *2. ábrán* láthatjuk, mi történik, ha az elszívás helyén nem légtömör az épület szerkezete. A szellőztetőgépen át elszívott levegő rögtön pótlódik az épületszerkezeten keresztül, és a többi helység nem szellőzik. Ez a kisebbik baj, csak az ott tartózkodók érzik esetleg rosszul magukat. Ami viszont ebből egyenesen következik, hogy a *3. ábrán* látható körforgás nem valósul meg, a hőcserélőn egyáltalán nem, vagy csak elenyésző mennyiségű levegő áramlik át így a már említett jó hatásfok akár 0%-ot is elérheti!

Csak akkor lehet energiatakarékos – esetleg passzívház – az épület, ha az összes energiával összefüggő folyamatot kézben tartjuk, hőszigeteléssel, jó nyílászárókkal, gépészettel, és nem utolsósorban az ellenőrizetlen levegőáramlások megszüntetésével.

6. Az épületeket megvalósult állapotukban ritkán vizsgálják. Az energiatanúsítvány is kiállítható sajnos a ház vizsgálata nélkül is. Az épület légzárása az elkészült épületen is könnyen, viszonylag gyorsan és költség-hatékonyan vizsgálható. A vizsgálatra legelterjedtebb készülék az úgynevezett BlowerDoor készülék. A



4. ábra

mérést egy kültérbe nyíló, nyílászáró tokjába, bontás nélkül beépített számítógép által vezérelt ventilátor segítségével lehet elvégezni, ez látható a *4. ábrán*.

A vizsgálat előnye, hogy nemcsak az adott állapotot képes regisztrálni, hanem a hiányosságok helyének meghatározását is lehetővé teszi. A mérés elvégzésének módjára vonatkozik az MSZ EN 13829 honosított harmonizált szabvány. Magyarországon jelenleg hat ilyen berendezés működik. |