

Túlnyomásos szellőztetés – PIV (Positive Input Ventilation)

Egyszerű megoldás a kiváló beltéri levegő eléréséhez

Mi az a PIV – túlnyomásos szellőztetés?

Alacsony energiafelhasználású túlnyomásos szellőztetésnek hívjuk azokat a rendszereket, amelyek esetében szűrt, típusától függően egyes esetekben akár előfűtött friss levegőt egy ventilátor segítségével juttatunk be az épületekbe.

Az 1970-es években alakult ki a kondenzáció kezelésére a folyamatos (és csendes) szellőzés biztosításával a lakásban, hideg huzatérzet nélkül és a nyílt lángú égéstechnikai berendezések működésének befolyásolása nélkül. A frisslevegős szellőztető rendszereket értékesítő vállalatok szerint a PIV hatékony eszköze a meglévő lakások kondenzációs és penészesedési problémáinak leküzdésére. Az új építésű házakat egy másik szektorba soroljuk, ahol jobbra központi hővisszanyerős szellőzők kerülnek beépítésre, de sok esetben a költségcsökkentés és a hatékonyság érdekében a PIV rendszer kerül beépítésre.

A PIV rendszerek szellőzési rátája a központi hővisszanyerős rendszerekhez hasonlóan nagyon alacsony mértékű (fél óra levegőcsere óránként (0,5 ach)) és folyamatos üzemű. A készülékben elhelyezett érzékelők a környezeti hőmérséklet függvényében változtatják a ventilátor sebességét.

Hogyan épül fel a rendszer?

Ennek a szellőztetésnek az a koncepciója, hogy a külső levegő általában szárazabb, mint a belső levegő. A BS5925, 1991, 4.5. Fejezet (Belső páratartalom ellenőrzése) szerint: „A szellőztetés hozzájárul a belső levegő nedvességtartalmának csökkentéséhez a külső levegővel való hígítással, amely általában alacsonyabb nedvességtartalommal rendelkezik”.

A levegőben tartott nedvesség mennyisége a levegő hőmérsékletétől, a melegebb levegőtől, annál több nedvességtől függ és fordítva. A tetőtérben elhelyezett PIV készülék a jól átszellőző tetőtér levegőjét beszívva és kezelve azt központi helyen juttatja be az épületbe, elárasztásos elemen keresztül. A lassú légbefúvás megforgatja a levegőt és a légréseken keresztül kitolja az elhasznált levegőt, helyette szűrt, száraz levegőt juttat be (1. ábra).

„Meg kell jegyezni, hogy az újonnan épített épületekben nagy mennyiségű nedvesség szabadul fel az építési anyagokból, ahogy az épület kiszárad. Figyelembe kell venni a kiszáradási időszak alatt azt a kérdést, hogy további szellőzést kell-e biztosítani?”. A hagyományos épített 3 szobás ház építéséhez használt víz mennyisége akár 4 tonna is lehet.

A levegő a mennyezeti szinten általában legfeljebb 8 °C-kal melegebb, mint alacsonyabb szinten, mivel a meleg levegő felfelé száll. Ez néha nagyon jól látható azokban a helyiségekben, ahol a nem megfelelő szellőzés mellett dohányoznak. A meleg levegő a mennyezet szintjére emelkedik, ezzel akadályt képez a cigarettafüst számára, ami láthatóan a mennyezet szintje alatt lóg egy bizonyos távolságban.



1. ábra

A háztartási környezetben a pozitív nyomású szellőztetés ezt a pazarolt hőt mennyezeti szinten, a szárító tulajdonsággal rendelkező külső levegővel összekeveri, először a helyiségben, mennyezeti szinten, majd a szoba többi részében kerिंगetve, hidegérzet nélkül.

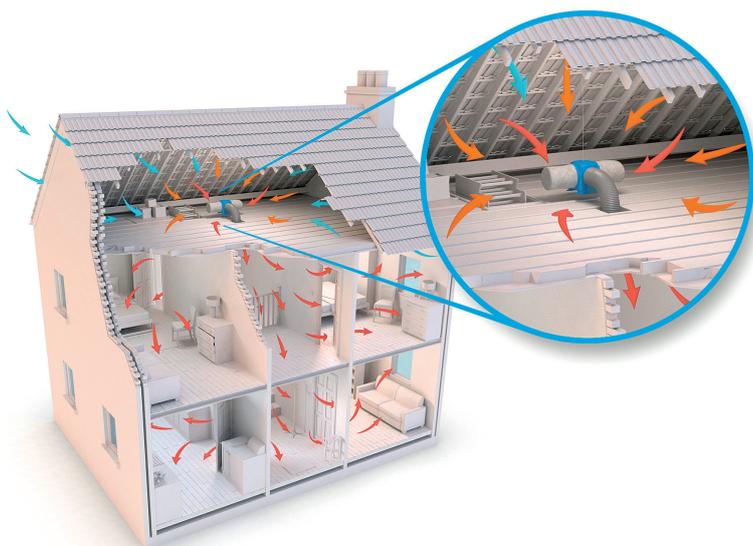
Mivel a száraz levegő kevésbé melegszik, mint a nedves levegő, a szellőzésnek ez a formája csökkentheti a fűtési költségeket, annak ellenére, hogy kis mennyiségű külső levegőt juttat be az épületbe, amely bizonyos időszakokban a belső levegő hőmérséklete alatt lehet.

Jóllehet a túlnyomásos szellőztető rendszer teljesítménye jelentős anekdotikus bizonyítékkal rendelkezik, ezeknek a rendszereknek a valódi energia- és környezeti hatása még nem ismert. A tetőtérből, amely általában 3 - 8 fokkal melegebb, mint a külső levegő, elvileg kevesebb fűtési energiát kell használni, mint a hagyományos befúvó rendszerekhez. Az innovatív készülékek (2. ábra) most már nagy hatékonyságú ventilátor-motorokkal rendelkeznek, amelyek megtakarítják az energiaköltségeket.

A levegő mozgását az épületben a következő oldalon látható 3. ábra mutatja.



2. ábra



3. ábra

Jelenleg több projektet indítottak a PIV szellőzés mért teljesítményének hiánypótlására. A tanulmányok a szellőztetést és az épület légmentességét vizsgáló folyamatos munkához kapcsolódnak. A légzáró képesség növelése eredményeképpen célirányos szellőzésre van szükség, amely valószínűleg a költséges központi hővisszanyerős rendszerekhez képest a befűvő rendszereket vonzóbbá teszi a jövőben.

Szintén vonzó tényező a légbevezető + elszívó ventilátoros szellőzési rendszerekkel szemben, hogy jól méretezhető és kalkulálható, használható nyílt égésű berendezések együttműködése esetén.

Egy megvalósult projekt vizsgálata

Mi volt az indított PIV-et vizsgáló projekt célja?

A projekteknek két fő célkitűzése volt:

Meghatározni azokat a körülményeket, amelyek mellett az alacsony energiájú pozitív bemeneti szellőzés energiát takaríthat meg, miközben megfelelő szellőzést biztosít.

Hogyan történt a vizsgálat?

Két párhuzamos része volt a projektnek:

a) Egy teszház teljesítményének részletes vizsgálata

A rendszer működésének módját ellenőrzött körülmények között vizsgálták, a fűtés és a vízgőz előállítás során (de nem külső időjárás) egy üres házban végzett teszttel. Ez a hőmérséklet, a páratartalom, az energiafelhasználás és az időjárás megfigyelését, valamint a beltéri levegő mozgását és szellőztetését jelző nyomjelző gázvizsgálatokat is magában foglalja, két-három hetes időszakban. A tesztet nyitott és zárt belső ajtókkal végezték. A teszház fokozottan légmentes volt, a levegő szivárgási sebessége $4,5 \mu\text{g}/50 \text{ Pa}$ volt, amelyet ventilátornyomás-vizsgálattal mértek.

b) Területi vizsgálatok 16 lakásban

PIV rendszereket telepítettek 16 lakásban Nagy-Britannia két frekventált lakóhelyén. A konyhában, a nappaliban, a hálószobában és a tetőtérben a hőmérséklet és a páratartalom szintjét több hónapon keresztül figyelték meg.

Néhány időjárási adatot a helyszínen mértek, és a közeli időjárási állomásokról az időjárás adatait megvásárolták az adatelemzéshez. Három-négy hetes váltakozó időszakok esetén a túlnyomásos szellőztető egységek bekapcsolása és kikapcsolása folytatódott. A lakosokat a házon belüli szellőztetési és kondenzációs feltételekről kérdezték a megfigyelés előtt és után.

Eredmények – Megtakarít energiát a PIV?

Az alacsony energiájú PIV szellőztető rendszer telepítése önmagában nem takarít meg semmilyen energiát, de energiatakarékos a hagyományos elszívó ventilátorokhoz/elszívó-rendszerekhez képest. Ez azért van, mert a bemeneti szellőzés levegőjét a tetőtérből veszi, ahol a hőmérséklet átlagosan $3-8 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal magasabb, mint a külső. Az energiahatékonyságot nehéz megállapítani a projektben, de a becslések szerint egy átlagos modern családi házban a relatív megtakarítás legfeljebb körülbelül 150 W (ami kb. 550 kWh -nak felel meg a fűtési szezonban, vagy az éves fűtési költség 10% -a). A tényleges relatív megtakarítások ennél kisebbek lesznek (esetleg akár a felére is csökkenhet), mert a helyiség levegője a tetőterületen keresztül kering.

Eredmények – Mennyire távolítja el a PIV a nedvességet?

A PIV eredményesnek bizonyult a belső levegő mintegy 10% -os relatív nedvességtartalmának csökkentésében a vizsgált házban, még akkor is, ha a belső ajtókat bezárták. A belső ajtók nyitáskor is hatásosnak bizonyult (kb. $0,2 \text{ kPa}$ -os csökkenés).

Eredmények – A tetőtér jó szellőztető levegő-forrás?

Mind a teszházban, mind a lakott házakban a tetőtér állandóan nedvesebb volt, mint a külső levegő (mintegy $0,1 \text{ kPa}$ túlzott gőznyomás), ami azt jelenti, hogy a tetőtér alatti helyiségekből a tetőtérbe nedvesség jutott. Az eredmények azt mutatták, hogy ez a nedvességátadás független volt attól, hogy a PIV működött-e vagy sem. A levegőnek a helyiségekből történő újrahasonosítása csökkentette a tényleges szellőztetési sebességet, óránként mintegy felére, mint amit a ventilátor légáramlási sebessége javasolna. Ez világosan mutatja, hogy a PIV telepítésekor az emeleti mennyezet légmentesen zárható.

Eredmények – Mit gondoltak a lakók, felhasználók?

A felhasználók lelkesebbek voltak a PIV hatékonyságával szemben, mint ahogyan azt az eredmények jeleznék. Azok voltak a leginkább lenyűgözöttek, akik korábban a legnagyobb páratartalommal rendelkeztek a házaikban. Egyes lakosok súlyos légzőszervi betegségek csökkenő tüneteiről is beszéltek, de ezek az állítások nem igazolhatók ebben a projektben.

Katonáné Hargitai Angéla
ügyvezető

Aeroventil Kft.

info@aeroventil.hu, www.aeroventil.hu