

REKUPERÁTOR

Hő-, vagyis energia-visszanyerő szellőztető berendezések

A légkondicionáló rendszerek széleskörű elterjedésének következményeként a modern épületek egyre inkább el vannak szigetelve a környezettől, a természetes szellőzés lehetősége nagyon lecsökkent.

Bár a „természetes” friss levegőben is előfordulhatnak szennyező és egészségkárosító anyagok, az olyan esetek száma dinamikusan növekszik, ahol az emberek a légkondicionáló által előállított, elégtelen mennyiségű friss levegőt tartalmazó „műlégtől” betegednek meg.

Jogos tehát a kérdés: friss levegő legyen, vagy energiatakarékosság?

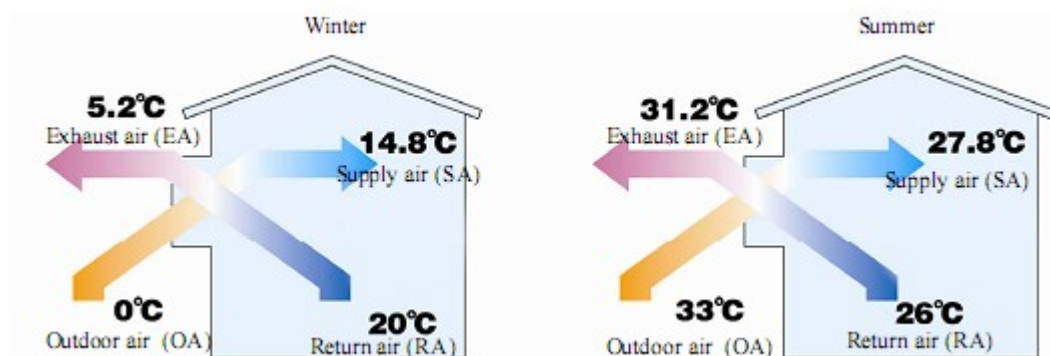
Hiszen:

- természetes szellőztetéssel javíthatjuk a belső levegő minőségét, de télen a meleg levegő kiengedése a fűtött szobából, nyáron a meleg levegő beengedése a klimatizált helyiségbe jelentősen növeli az energiafelhasználást
- a fűtő-, szellőző, és hűtőrendszerek egy épület energiafelhasználásának akár 60%-át is kiteszik
- a középületekben $1\text{m}^3/\text{óra}$ frisslevegős szellőztetés $9,5\text{kWh}$ energiát emészt fel a nyári időszakban.

Megoldás:

A hővisszanyerő szellőztető el tudja távolítani az elhasználdott levegőt a helyiségből és friss levegővel pótolja azt, miközben visszanyeri az energiát, ami a kifűjt és beszívott levegő hőmérséklet- és páratartalom-különbségében rejtezik.

Lásd az alábbi ábra:



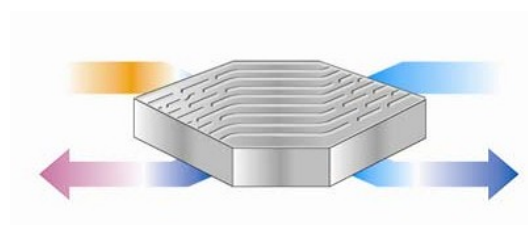
Jelmagyarázat:

SA = Supply Air = Beszívott friss levegő

EA = Exhaust Air = Kifűjt levegő

OA = Outdoor Air = Kültéri levegő

RA = Return Air = Elhasznált benti levegő



A hővisszanyerős szellőztető rendszer összehasonlítása a hagyományos rendszerekkel:

Hagyományos szellőztető rendszer hátrányai:

- az épület túlságosan jó hőszigetelése miatt nem igazán biztosítja a természetes, kellemes és egészséges környezetet
- az építési munkák, renoválások után nem üríti ki elég gyorsan a levegőből a káros ill. szennyező anyagokat (formaldehid, benzin, radon, stb.)
- egyetlen ventilátor működik, s így a szellőzés hatásfoka, a belső levegő nyomásának növekedésével vagy csökkenésével, erősen csökken
- sok energiát használ fel: a teljes légkondicionáló rendszer fogyasztásának mintegy 30%-át. Mindeközben pedig a légszállítása nem elegendő ahhoz, hogy a levegőbe jutó szennyező anyag gyorsan felhíguljon.

A hővisszanyerő szellőztető rendszer előnyei:

- hatásos szellőztetés
a külső friss levegőt a helyiségbe, a belső elhasznált, szennyezett levegőt a kültérbe továbbítja, ezzel a helyiségben természetes komfortérzetet biztosít
- hatékony hővisszanyerés
a beépített nagy teljesítményű hőcserélő akár 70%-nál is több energiát képes visszanyerni
- csendes működés
a készüléket a világszerte elfogadott konstrukciós elvek szerint tervezték meg és nagy gondossággal, precizitással gyártják. A mikronyomásos nem-visszhangzó technológiának köszönhetően igen csendes a működése.
- levegő szűrés és tisztítás
professzionálisan kialakított belső szűrők gondoskodnak arról, hogy a kintről beérkező levegő valóban tiszta és friss legyen.
- áthidalási funkció
megfelelő időjárási illetve klimatikus viszonyok esetén a természetes, közvetlen szellőzés is szóba jöhet, ezért a készülék ezt is lehetővé teszi. Az üzemmód további előnye, hogy a hőcserélő élettartamát meghosszabbítja.
- légtömör, ugyanakkor könnyen karbantartható
a hőcserélő egy sínrendszerrel csatlakozik a készülékhez és körbe van véve szigeteléssel. Ugyanakkor szerszám használata nélkül kihúzható a helyéről, ha karbantartás szükséges. A bejövő friss és a kimenő elhasznált levegő szétválasztása kihúzott állapotban is biztosított, hogy a szennyező anyagok átkeveredését elkerüljük.
- több típus és széles specifikációs tartomány
Az egyszerű alumínium hőcserélőtől kezdve a páraáteresztő félig papír félig műanyag hőcserélőig, többféle beépítési lehetőséggel és 150-től 50000m³/h légszállítási kapacitással teszik lehetővé az alkalmazkodást a különféle épületszerkezetekhez és klimatikus viszonyokhoz.
- intelligens vezérlés, hiba esetén riasztás (opcionális)
Az intelligens LCD kijelzős vezérlő érzékeny és könnyen használható. Több funkció is elérhető egyetlen gombnyomással. A hibajelzések tájékoztatnak a készülék aktuális állapotáról és megkönnyítik a hatásos beavatkozást.
- tűzállóság és megbízhatóság
a készülékek a legújabb, az érvényes szabványoknak tökéletesen megfelelő égésbiztos anyagok felhasználásával készülnek. A kevesebb mozgó alkatrészt tartalmazó, karbantartást nem igénylő konstrukciók tartós, megbízható működést biztosítanak.

Segítség a megfelelő típus kiválasztásához

1. A beépítési lehetőség és módozat szerint válasszuk ki a megfelelő típuscsaládot.
2. Határozzuk meg az épület funkciójának, méretének és az emberek számának megfelelő minimálisan és maximálisan szükséges légcseré mennyiséget és válasszuk ki az annak megfelelő készüléket.
3. A szükséges légcseré mennyiség ismeretében gyorsan eldönthető a készülékek típusa és a légszűrőrendszer módja.

Lakóépületekben megkívánt légcseré mennyiségek:

Helység típusa	Nemdohányzó					Közepesen dohányfüstös		Nagyon dohányfüstös
	Átlagos szoba	Edzőterem	Színház v. üzlet	Iroda	PC szoba	Ebédli	VIP terem	Tárgyaló
Frisslevegő felhasználás 1 főre (m ³ /h) (Q)	17-42	8-20	8,5-21	25-62	40-100	20-50	30-75	50-125
Légcseré óránként (P)	1,06-2,65	0,50-1,25	1,06-2,66	1,56-3,90	2,50-6,25	1,25-3,13	1,88-4,69	3,13-7,81

Megjegyzés :

1. A légszállítás mértékének meghatározásához a helyiség méretét és a benne tartózkodó személyek számát kell számításba venni. Ezen kívül még a fenti táblázatban lévő két adattal, a személyes frisslevegő felhasználással és a légcseré arány szorzóval kell számolni. Két eredményt kapunk, melyek közül mindenképpen a minimum értékekből a nagyobbat, maximum értékekből a kisebbet kell figyelembe venni és annak alapján kell a szükséges berendezést kiválasztani.

Példa:

A számítógépterem 60m²-es (S=60), a nettó magasság 3m (H=3), s teremben 10 ember (N=10) tartózkodik.

Ha a személyenkénti frisslevegő felhasználás adatából számolunk és Q=40, az eredmény $Q_{1min}=N*Q=10*40=400(m^3/h)$ adódik.

Q=100 esetén az eredmény $Q_{1max}=N*Q=10*100=1000(m^3/h)$ adódik.

Ha a helyiség jellegének megfelelő óránkénti légcseré arányból számolva P=2,5 esetén az eredmény:

$$Q_{2min} = P*S*H = 2,5*60*3 = 450(m^3/h)$$

P=6,25 esetén az eredmény:

$$Q_{2max} = P*S*H = 6,25*60*3 = 1.125(m^3/h)$$

A nagyobb minimum érték: 450 m³/h, a kisebb maximum érték 1000 m³/h. Ebben a tartományban bármelyik berendezés jó lehet. Ha biztonságra törekszünk, akkor a felső érték közelében válasszunk, például 900m³ óránkénti légcseré értékű berendezést.

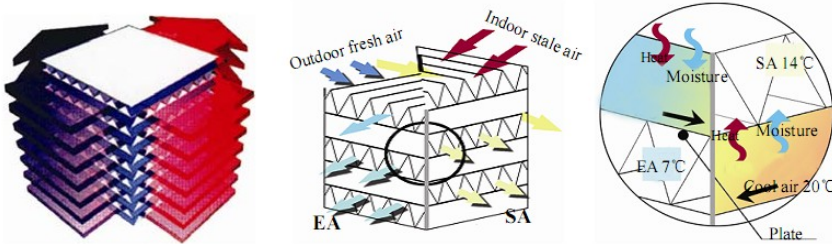
2. Vannak speciális iparágak, munkaterületek, pl. kórházak (sebészet, újszülöttosztály, stb.), laborok, műhelyek, ahol a légcseré mértékét az oda vonatkozó különleges szabályok szerint kell meghatározni.

Nagy hatékonyságú hőcserélő:

A lemezes felépítésű levegő-levegő hőcserélő ideális az energiavisszanyerés szempontjából. Amint a két különböző hőmérsékletű és páratartalmú levegőáram végighalad a lemezek két oldalán, a pára és a hő nagy része visszanyerhető.

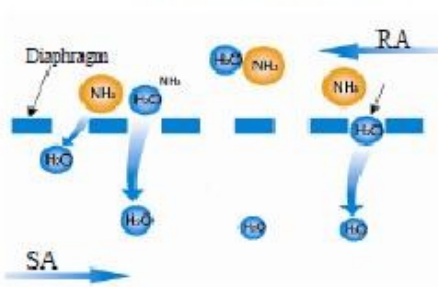
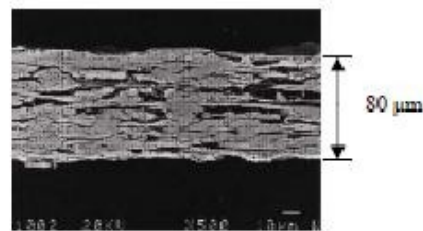
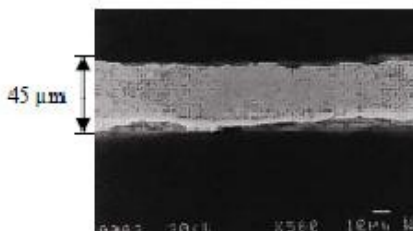
Keresztirányú lemezes alu hőcserélő

A hővisszanyerő készülék „szívét” a levegő-levegő hőcserélőkhöz kifejlesztett különleges alumínium fóliából gyártják. A fólia vastagsága – a szokásos 0,15mm-től eltérően – mindössze 0,05mm, így sokkal jobban vezeti a hőt. Az elválasztók és a hullámpapír-szerű szűrőlapok összefilcesednek egymással, így egyszerre biztosítják a jó hővezető képességet és a jó légszigetelést.



Keresztirányú lemezes „ER” hőcserélők

A hőcserélők különleges „ER” papírból készülnek, melynek jó a nedvességáteresztő képessége, kicsi a légáttersztő képessége, jó a szaktítószilárdsága és lassan öregszik el. Az elemi szálak között nagyon kicsi a távolság, így csak a kis átmérőjű folyadékmolekulák tudnak átjutni, a nagyobb méretű szagmolekulák már nem. Tehát a hőenergia és páratartalom jól visszanyerhető, miközben a szennyezőanyagok nem tudnak „visszakeveredni” a friss levegőbe.



Új hőcserélő anyag



Hagyományos hőcserélő anyag

Illusztrációképpen: egyes molekulák átmérője nanométerben:

Gázmolekula típusa	Széndioxid	Ammónia	Metán	Vízgőz	A szálak távolsága
Átmérő (nm)	0,324	0,308	0,324	0,288	0,3