

Lakásszellőztető készülékek, szellőztetés, hűtés, fűtés

A magánlakások, jellemzően családi házak gépi szellőztetése a korszerű építési anyagok és eljárások következtében vált szükségessé. A nyílászárók ugyanis légtömörre váltak. Néhány évtizeddel korábban még megszokott volt, hogy a nyílászárókon a bentartózkodók számára nélkülözhetetlen mennyiségű friss levegő még zárt állapotban is átszivárgott. Mára ez a helyzet teljesen megszűnt. Az időnként megrendülést keltő balesetek és tragédiák többnyire ennek a változásnak a figyelmen kívül hagyásából, a friss levegő utánpótlásban szükséges változtatások elhanyagolásából származnak.

Nem elég csak a friss levegőt befűjni. A kiszorított levegő távozását is lehetővé kell tenni. Ez fordítva is igaz, nem szabad csak elszívást alkalmazni, a friss levegő utánpótlásról is gondoskodni kell. A legjobb megoldás az, hogy a készülék, amelyet a szellőztetéshez beépítenek, mindkét funkciót ellátja, és így az egy készüléken átvezetett két légáram között a hőenergia nagy részének visszanyerése is megvalósul.

Olyan lakásba, ahol nyílt égésterű fűtőkészülék (gáz vízmelegítő, falikazán, kandalló, kályha) üzemel a szellőztető készüléket csak akkor szabad felszerelni, ha a lakás túlnyomósága minden körülmények között biztosított. Alapvető biztonságtechnikai követelmény, hogy a készülék a szabályozás, szűrő elpiszkolódás vagy esetleges ventilátor meghibásodás esetében is megfelelően ennek a követelménynek.

A lakások szellőztetéséhez szükséges friss levegő mennyiség meghatározásához alapvetően két alapszabályt szokás figyelembe venni. Egyrészt azt, hogy egy ember számára ~15 [m³] friss levegő szükséges óránként, illetve, hogy a lakás levegőjét kb. 3 óránként szükséges kicserélni. Az utóbbi szabály alapján a szokásos helyiség belmagasságok figyelembe vételével úgy lehet kalkulálni, hogy a szellőztető készülék szükséges légszállítási maximuma [m³/h]-ban a szellőztetendő tér alapterületével azonos értékű.

Az egyes helyiségek szellőzési igénye az általános szabálytól eltérő. A szokásos értékek az alábbi táblázat szerintiek:

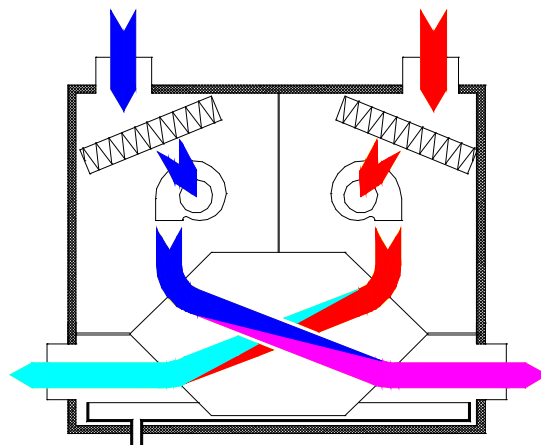
Helyiség funkciója	Befűtés [m ³ /h]	Elszívás [m ³ /h]
WC	0	15
Fürdőszoba	0	30
Konyha	15	30*
Előszoba	30	0
Hálószoba	30	15
Nappali**	45	30

* Az elszívásnál a tűzhely fölötti páraelszívót nem szokás figyelembe venni. Ezek szokásos légszállítása 30÷50 [m³/h].

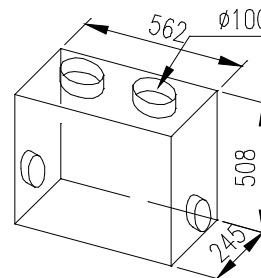
** Az adat szokásos használat esetére vonatkozik (3-5 személy, dohányzás)

A SOWOLU Kft három készülék méretet gyárt, 100 [m³/h], illetve 450 [m³/h] névleges legnagyobb légszállítások között. A valós légszállítás ettől eltérhet egyrészt a csatlakozó levegőelosztó hálózat ellenállása miatt, vagy a beszerelésekor elvégzett beszállítás következtében, illetve a szabályozás három fokozata szerint a felhasználó választása szerint.

A FEHU-V 01 típus elvi elrendezése:



A FEHU-V 01 típus méretei:



A FEHU-V 01 típusú készülék hátfalán a rögzítésre alkalmas tartóprofilok vannak, amelyek segítségével a készülék a falra szerelhető. A homlokapon a szűrők kezeléséhez, cseréjére szolgáló lenyitható kezelőajtó található. A csatlakozó csomokhoz a kereskedelemben kapható 100 mm-es névleges (belső) átmérőjű légszatórnák közvetlenül szerelhetők. A készülék alján 20 mm átmérőjű kifolyócsomok van, amelyen téli időszakban az elszívott levegőből kicsapódó kondenzátum távozik. Ezt a csapadékvizet a szennyvízcsatornába kell vezetni.

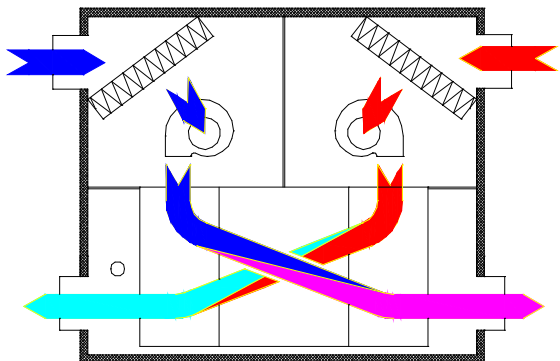
A FEHU-V 01 típus műszaki adatai:

Típus: FEHU-	-V 01
Magasság (H)	[mm] 508
Szélesség (B)	[mm] 562
Mélység (M)	[mm] 245
Csatlakozó csomok	[mm] Ø101
Súly	[kg] 18
Névleges légszállítás	[m ³ /h] 100
Külső terhelés max.	[Pa] 230
Ventilátorok max. összteljesítménye	[Watt] 54
Hővisszanyerő hatásfoka	[%] 81
Visszanyert teljesítmény max.	[kW] 0,9

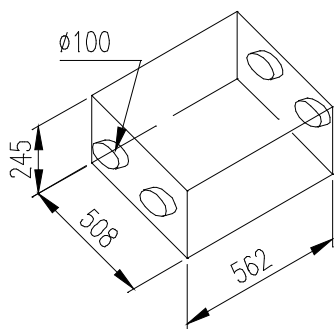
Részletesebb műszaki adatokat a gyártó az árajánlat műszaki mellékleteként szolgáltat.

Lakásszellőztető készülékek, szellőztetés, hűtés, fűtés

A FEHU-VF 01 típus elvi elrendezése (felülnézet):



A FEHU-VF 01 típus méretei:



kék >> friss levegő
piros >> elszívott levegő

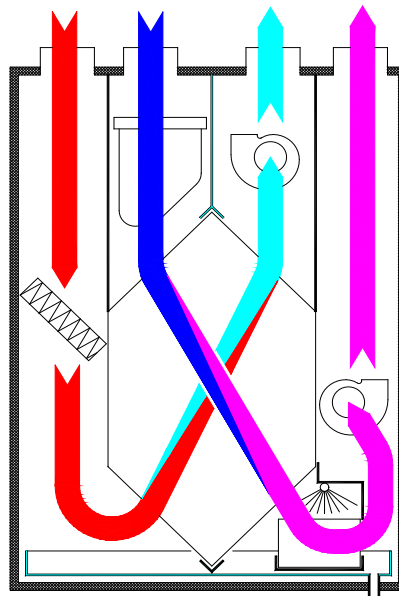
A FEHU-VF 01 típusú készüléket az oldalfalakon elhelyezett fűlék segítségével mennyezethez vagy álmennyezet fölötti tartóhoz lehet rögzíteni. Az alsó burkolólapon a szűrők kezeléséhez, cseréjére szolgáló lenyitható kezelőajtó található. A csatlakozó csomokhoz a kereskedelemben kapható 100 mm-es névleges (belső) átmérőjű légszatórnák közvetlenül szerelhetők. A készülék oldalán 20 mm átmérőjű kifolyócsomok van, amelyen téli időszakban az elszívott levegőből kicsapódó kondenzátum távozik. Ezt a csapadékvizet a szennyvízcsatornába kell vezetni.

A FEHU-VF 01 típus műszaki adatai:

Típus: FEHU-	-VF 01
Magasság (H)	[mm] 245
Szélesség (B)	[mm] 562
Mélység (M)	[mm] 508
Csatlakozó csomok	[mm] Ø100
Súly	[kg] 18
Névleges légszállítás	[m ³ /h] 100
Külső terhelés max.	[Pa] 230
Ventilátorok max. összteljesítménye	[Watt] 54
Hővisszanyerő hatásfoka	[%] 81
Visszanyert teljesítmény max.	[kW] 0,9

Részletesebb műszaki adatokat a gyártó az árajánlat műszaki mellékleteként szolgáltat.

A FEHU-V 03; 05 és 08 típusok elvi elrendezése:



A FEHU-V 03 és FEHU-V 05 típusú készülékek hátfalán a rögzítésre alkalmas tartóprofilok vannak, amelyek segítségével a készülék a falra szerelhető. A teljes homloklap a szűrők és a ventilátorok kezeléséhez, cseréjéhez leszerelhető. A csatlakozó csomokhoz a kereskedelemben kapható légszatórnák közvetlenül szerelhetők. A készülék alján 20 mm átmérőjű kifolyócsomok van, amelyen téli időszakban az elszívott levegőből kicsapódó kondenzátum távozik. Ezt a csapadékvizet a szennyvízcsatornába kell vezetni.

A FEHU-V 03; 05 és 08 típusok műszaki adatai:

Típus: FEHU-	-V 03	-V 05	-V 08
Magasság (H)	[mm] 900	900	900
Szélesség (B)	[mm] 750	750	750
Mélység (M)	[mm] 420	570	960
Csatlakozó csomok	[mm] Ø125	125x200	100x500
Súly	[kg] 48	61	110
Névleges légszállítás	[m ³ /h] 300	450	800
Külső terhelés max.	[Pa] 300	240	220
Ventilátorok max. összteljesítménye	[Watt] 340	460	720
Hővisszanyerő hatásfoka	[%] 83	82	86
Visszanyert teljesítmény maximum	[kW] 3	4,5	7,4

Részletesebb műszaki adatokat a gyártó az árajánlat műszaki mellékleteként szolgáltat.

Lakásszellőztető készülékek, szellőztetés, hűtés, fűtés

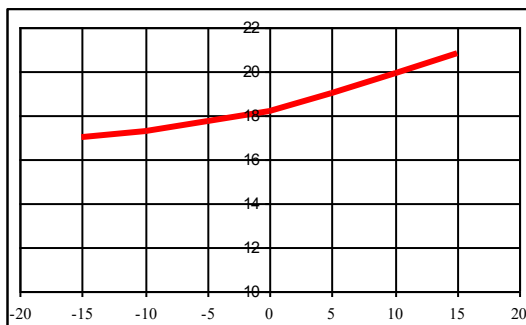
A SOWOLU Kft által gyártott lakásszellőztető készülék a szokásos felépítésű, és a következő funkciókat látja el:

- a friss levegő szűrése már alapkitételben is F7 finomságú pollenszűrővel (csak FEHU-V 03 nagyságtól)
- az elszívott és a friss levegő közötti hővisszanyerés 80 % feletti hatásfokkal
- az elszívott levegő szűrése a hővisszanyerő védelmében G4 finomságú szűrővel
- az elszívott és a befűtött levegő arányának beállítása a készülék beállítási lehetőségei között
- a szellőzés változtatása 3 előre beállítható mennyiségi fokozatban.

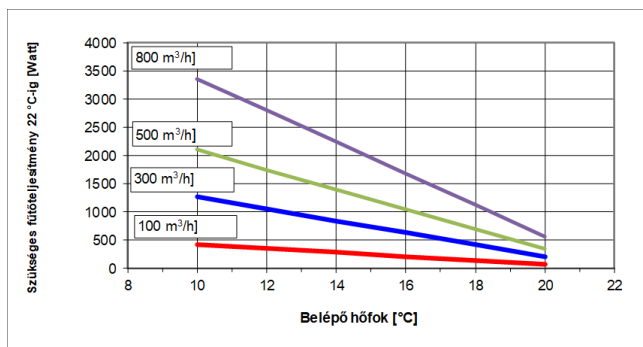
Opciók választásával megvalósítható továbbá:

- a befűtött friss levegő utófűtése a készülékhez kapcsolt elektromos fűtő egységgel;
- a befűtött levegő előfűtése talajszondával temperált keringetett vízzel.
- állandó légszállítást biztosító elemek. Ezek beépítése a WC és a fürdőszoba elszívásához ajánlott elsősorban, ahol így az elszívott légmennyiség függetlenné tehető a készülékműködési fokozatától.
- a befűtött levegő nedvesítése ivóvíz hálózatról működtethető párologtatós nedvesítővel (csak FEHU-V 03 nagyságtól).

A készülék befűvő ágában a levegő hőmérséklete téli időszakban sem alacsonyabb számottevően a helyiség belső hőmérsékleténél. Ezért nem okoz gondot, ha a helyiségekbe a levegőt a mennyezet alatt utófűtés nélkül vezetik be, mert a tartózkodási zónáig eljutva a keveredés miatt már nem okoz kellemetlen hőérzetet. Az elő- és utófűtés nélküli esetben a várható befűvési hőmérséklet a külső hőmérséklet függvényében, 22°C elszívott levegőnél az alábbi diagram szerinti:



Utólagos felfűtéssel biztosítható, hogy még közvetlenül a tartózkodási zónába is be lehessen a friss levegőt fűjni. A 22°C-ra felfűtéshez szükséges fűtési teljesítmény:



Néhány fontos szempont a légszűrő hálózati kialakításához:

- A légszűrő méretét úgy kell megválasztani, hogy azokban a sebesség ne haladja meg a 2,5÷3 [m/sec] értéket. Az ennek megfelelő legnagyobb megengedhető légszállítás az egyes szűrő átmérőknél a következő:

Átmérő	[mm]	50	63	70	75	80	100	112	125	160	180
Légszállítás	[m³/h]	18	28	35	40	45	71	89	110	181	229

- Kerülni kell az iránytöréseket, az ívek minél nagyobb sugarúak legyenek.
- A légszűrő hossza a lehető legrövidebb legyen
- A légszűrőt vagy a mennyezetben már az építéskor kell elhelyezni, vagy a mennyezet alatt kell vezetni. A padlástérben vezetett légszűrőn keresztül télen, ha a gép áll, a lakásból meleg levegő távozik, és még szigetelt szűrő esetén is fennáll a kondenzáció veszélye.

Opciók elemek

Utófűtő egységek

A készülék befűvő csatlakozása után, a készülék közelébe telepített utófűtő egységekkel biztosítható, hogy a befűtött levegő a helyiség hőmérsékletével közel azonos legyen. A fűtő egységek lehetnek meleg vízzel, elektromos árammal, vagy hőszivattyúval üzemeltetettek. Utóbbi esetén az utóhűtés is biztosítható reverzibilis hűtőgéppel való üzemeltetéssel.

Villamos utófűtő:

A készülék befűvő csatlakozása után, a készülék közelébe telepített elektromos fűtő egységgel biztosítható, hogy a befűtött levegő a helyiség hőmérsékletével közel azonos legyen. A fűtő egység rendelkezik a teljesítményt szabályzó egységgel és túlfűtés védelemmel.



A járatos elektromos fűtő egységek fő adatai:

Típus	Méret	Teljesítmény
CV-12-9-1-MTU	125	0,9 kW
CV-16-15-1-MTU	160	1,5 kW
CV-20-30-1-MTU	200	3 kW

Utófűtő és/vagy hűtő egység

A befűvő légszűrő ágában épített egység rézsőre húzott alumínium lamellás hőcserélőt tartalmaz hőszigetelt dobozba építve. Az egység a légszűrőhöz és a vízdali vezetékekhez csatlakozó csatlakozókkal rendelkezik, de alapkitételben nem tartalmaz érzékelő, szabályzó és vezérlő egységeket és szivattyút. A beépített hőcserélő alapvetően kétféle lehet: 2 vagy 4 csősoros.



A 4 soros hőcserélő lehet hűtött vízzel üzemeltethető hűtő hőcserélő vagy freonnal üzemeltethető hőcserélő. Utóbbi a kiszolgáló hűtőgép szerint működhet hűtő hőcserélőként (DX hűtő), vagy reverzibilis hűtőgépre kapcsolva nyáron hűtő, átmeneti időben fűtő hőcserélőként (CDX hőcserélő). A hőszivattyús fűtést +5°C külső hőfok alatt a kültéri egység lederesedése miatt általában gazdaságatlan üzemeltetni,

Lakásszellőztető készülékek, szellőztetés, hűtés, fűtés

Az utófüűtő és hűtő egységek fő adatai:

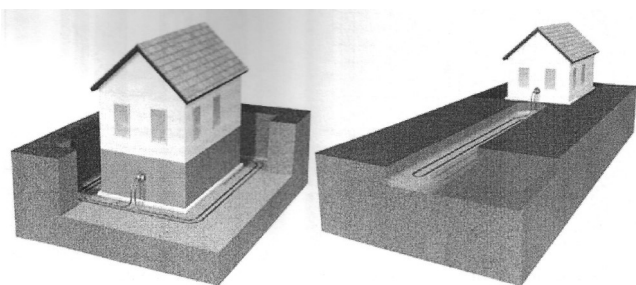
Hőcserélő egység		01	03	05	08
Csatlakozó méret	[mm]	160	160	200	200
Magasság	[mm]	350	350	480	480
Szélesség	[mm]	400	400	480	480
Névleges légmennyiség	[m³/h]	100	300	500	800
Max. légmennyiség	[m³/h]	200	350	500	800
Max. fűtőtéljesítmény 2 soros fűtő hőcserélővel	[kW]	1	1,5	2	2,5
Max. fűtőtéljesítmény 4 soros CDX hőcserélővel	[kW]	1,4	2,1	2,9	6,6
Max. hűtőtéljesítmény 4 soros CDX hőcserélővel	[kW]	2	3	3,8	5,1
Max. hűtőtéljesítmény 4 soros hűtő hőcserélővel	[kW]	1,7	2,7	3,4	4,7

Túlnyomás figyelő rendszer

A rendszer érzékelő eleme a lakás belső terében a túlnyomást méri, a vezérlő eleme pedig a befűvő ventilátor fordulatszámát szabályozza úgy, hogy a belső tér túlnyomásossága az előre beállított értékű maradjon.

Előfűtő és előhűtő talajszondával temperált vízzel:

Az előfűtőt a friss levegő ágba kell beépíteni. A vízoldalon fagyálló keveréket keringetve a hőcserélő és a talajszonda között (Fontos! Nem a talajvizet használva!), a talajból nyerhető ~12°C-os keverékkel a friss levegő kb. 0°C-ig melegíthető fel. Ugyanez a rendszer alkalmas nyári időszakban a friss levegő előhűtésére is, ezáltal a helyiségek gépi hűtésének teljesítményigénye jelentősen csökkenthető. A talajban elhelyezett szondát a fagyhatár alatt, és olyan területen kell elhelyezni, ahol a szonda fölött nincs magas növényzet vagy épület.



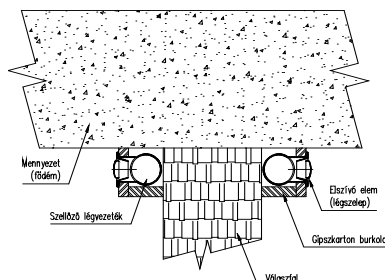
Vezérlés, automatika

A készülékeket a megrendelés szerinti alapkivitelű, vagy bővített vezérlő automatikával szerelve is szállítjuk. Mindkét esetben a vezérlés különféle opcionális kiegészítőket is tartalmazhat. A részletekről egy árajánlathoz mellékelt műszaki mellékletből vagy személyes egyeztetéssel tájékozódhat.

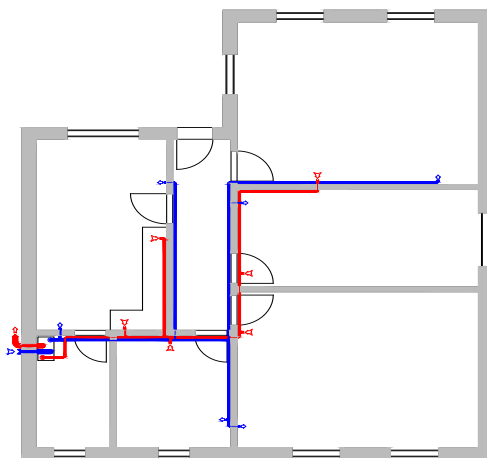


Kivitelezési javaslatok

A szellőztető csatornákat a legcélszerűbb a födémbe elrejtve vezetni, erre azonban csak az építés stádiumában van lehetőség, - akkor sem mindig. Utólagosan elhelyezett szellőző vezetéket általában a mennyezet és a válaszfal közötti sarokban szokás vezetni, és a beépítés után esztétikai okokból elfalazni.



Egy ilyen légvezeték elhelyezésnél egy lakás esetén a vezetékek elhelyezési vonalát mutatja az alábbi alaprajz.

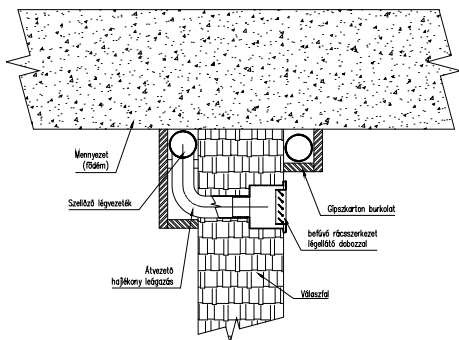


A befűvési és elszívási pontok elhelyezésénél fontos figyelembe venni, hogy:

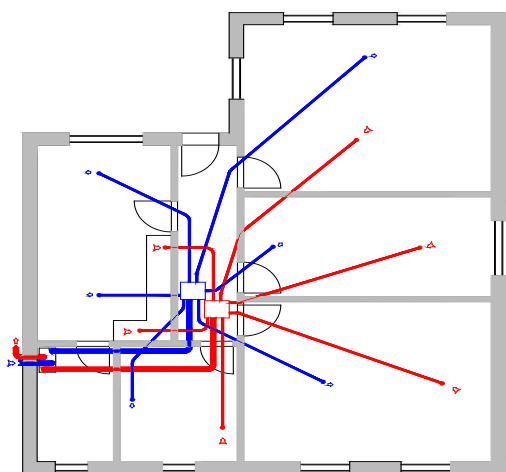
- az elszívási és befűvési pontok lehetőleg távol essenek egymástól,
- az elszívási pontokat közvetlenül a mennyezet alatt kell elhelyezni,
- a befűvött levegő kifűvési irányát lehetőleg lefelé kell irányítani,
- az elszívási pontot lehetőleg a helyiségben legszennyezettebb rész közelében kell elhelyezni,
- a szívásnak nincs iránya, tehát az elszívó elem beszívó nyílásának tengelye tetszőleges irányú lehet.

Lakásszellőztető készülékek, szellőztetés, hűtés, fűtés

A válaszfal túloldalára általában a befúvó elemet kell átvezetni az alábbi ábra szerint, ha a mennyezet és a válaszfal által alkotott sarokban az átellenes oldalon is légvezeték van.



Amennyiben nincs mód a légvezetékek mennyezet alatti elhelyezésére, a mennyezet fölött (a padlástérben) kell a légvezetéseket elhelyezni. Ebben az esetben célszerű a léghálózatot központi légellátó dobozzal sugaras rendszerben kialakítani, mint azt az alábbi alaprajzi elrendezés is mutatja.



Ha padlástérben elhelyezett légvezetéseket alkalmaznak, akkor:

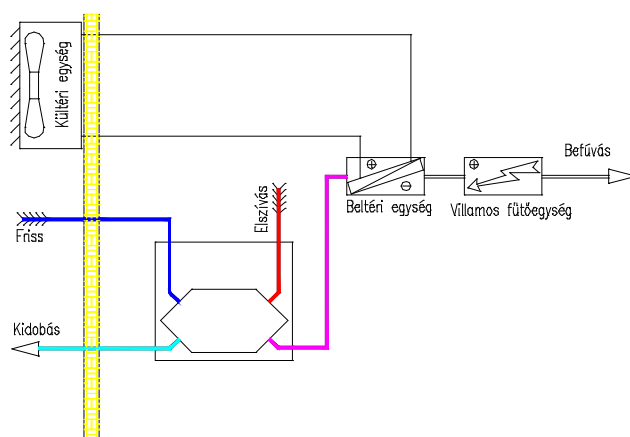
- a légellátó dobozt belül legalább 30 mm hangszigeteléssel, kívülről legalább 5 cm, de javasoltan 8 cm vastag hőszigeteléssel kell ellátni,

- mindegyik légvezetéknek legalább 5 cm, de javasoltan inkább 8 cm vastag hőszigeteléssel kell ellátni. A szigetelésnek teljesen folytonosnak, hiánytalanulnak kell lennie, takarás nélkül a legkisebb felület sem maradhat. A szigetelést kívülről is nem nedvszívó légzáró burkolattal, célszerűen hajlékony fém légvezetékkel (Sonodeck, Westercompact, stb.) kell burkolni,
- mind az elszívó, mind a friss levegő légvezetékben a légvezeték-hálózat és a szellőztető gép csatlakozásánál egy automatikusan záródó pillangószelepet kell elhelyezni, amely a légmozgást megakadályozza a légvezetékben, ha a szellőztető gép leáll.

Hőszivattyús fűtési és hűtési rendszer

A korszerű, a legújabb érvényes építési szabványoknak megfelelő hőszigetelésű lakóépületeknél a hőveszteségek és hőnyereségek egyenlege nem teszi szükségessé nagy teljesítményű fűtő vagy hűtő berendezések beépítését. A szellőztetési igény miatt szükséges légszállítás azonban mégis általában kisebb, mint a legnagyobb fűtési vagy hűtési igény esetén a hőbevitelhez vagy hőelvonáshoz szükséges légmennyiség, ezért a hőszivattyús rendszereknél a csúcsteljesítmény-igények közelében vagy a szellőztető légmennyiség jelentős növelésére, vagy kiegészítő fűtő illetve hűtőberendezés alkalmazására van szükség.

Reverzibilis hűtőgéppel, légcsatornába építhető beltéri egységgel rendelkező split klímával együtt kialakított szellőztetési rendszer sémája:



Az alábbi táblázat a lakásszellőztető készülékek után, a befúvó ágba épített beltéri egységek lehetséges teljesítményeit tartalmazza.

Szellőzés	Fűtés	Hűtés
[m ³ /h]	[kW]	[kW]
100	0,6	0,7
200	1,3	1,4
300	1,9	2,2
400	2,6	2,9
500	3,2	3,6
600	3,9	4,3

Mivel az épületek alaprajzi elrendezése, tájolása, ablakfelületek aránya a szükséges teljesítményeket jelentősen befolyásoló tényező, a megvalósítandó kialakítás meghatározásához, a beépített készülékek kiválasztásához, a részletek pontosításához gyakorlott épületgépész számításaira mindenképpen szükség van.