

## WS 600

### Alapvető tudnivalók a szabályozott lakásszellőtetés technikájáról

#### Vonatkozó szabványok és jogszabályok

A szabályozott lakásszellőtetésre szolgáló rendszerek tervezésénél a következő szabványokat és jogszabályokat kell tekintetbe venni:

- **EN 832** - Épületek hőtechnikai viselkedése, a fűtési energiaigény kiszámítása
- **DIN 4108** - Hővédelem a magasépítésben
- **DIN 1946 6. rész** - lakások szellőtetése
- **DIN 18017** - Külső ablak nélküli fürdőszobák és WC-k szellőtetése
- **EnEV (energiatakarékossági rendelet)** - Energiatakarékossági rendelet
- **Építési jog** - Építésrendészeti irányelvek

#### A gyártó, a kivitelező és az üzemeltető kötelességei

A szabályozott lakásszellőtetésre szolgáló rendszer **gyártója** gondoskodik a darabvizsgálatokról, a tanúsítványok beszerzéséről és a dokumentációról, és adott esetben biztosítja, hogy a gyártott készülék megfelel a bevizsgált szerkezeti típusnak.

A **kivitelező** köteles betartani a szerelési előírásokat, és alkalmazásuknak megfelelően kiválasztani és beszerelni az elektromos üzemi eszközöket.

Az **üzemeltető** felelős rendszere biztonságáért. Biztosítani kell, hogy a rendszer létesítése az előírások szerint történjen, és az első üzembe helyezés előtt kipróbálásra kerüljön. Az üzemeltetés során rendszeres ellenőrzéssel és karbantartással biztosítani kell a rendszer előírásoknak megfelelő állapotát.

#### Fogalmak

- **Külső levegő:** A szabadból beszívott levegő.
- **Beáramló levegő:** A lakásba beáramló levegő.
- **Elszívott levegő:** A lakásból kiszívott levegő.
- **Távozó levegő:** A szabadba kivezetett levegő.
- **Légcsereszám:** A helyiségben lévő levegőnek az a hányada, amely óránként kicserélésre kerül.
- **Átáramlányílás:** Olyan nyílás, amelyen keresztül a levegő az áramlási iránytól függően egyik helyiségből a másikba áramlik.
- **Hővisszanyerési hatásfok:** A hővisszanyerés mértéke (az elszívott levegőből mint hőforrásból) száraz levegőnél, vagyis az esetleges kondenzvíz képződés tekintetbevétele nélkül. Az egyéb forrásokból származó hőt (pl. a bejövő légáramban lévő motor hőleadását) nem tartalmazza. Ezért ez a paraméter csak a hőcserélőre vonatkozik, a rendszer egyéb összetevőinek tekintetbevétele nélkül.
- **Hőellátási fok:** A hővisszanyerés mértéke (az elszívott levegőből mint hőforrásból) az esetleges kondenzvíz képződésen alapuló energiakinyerést is figyelembe véve. Magában foglalja ezenkívül az egyéb forrásokból a bejövő légáramba kerülő hőt (pl. a bejövő légáramban lévő motor hőleadását) is. Ezért ez a paraméter a hőcserélőből, ventilátorból stb. álló teljes rendszert jellemzi.
- **Telefonhatás:** Egyik helyiségből a másikba történő hangátvitel egy csővezeték rendszeren keresztül.

#### Rövid műszaki leírás

A szabályozott lakásszellőtetés szíve egy központi egység (ZEG vagy WRG), amelybe ventilátorok, légszűrők és a rendszertől függően esetleg még egy hőcserélő vannak beépítve. Az elszívott levegő egy csővezeték rendszeren keresztül

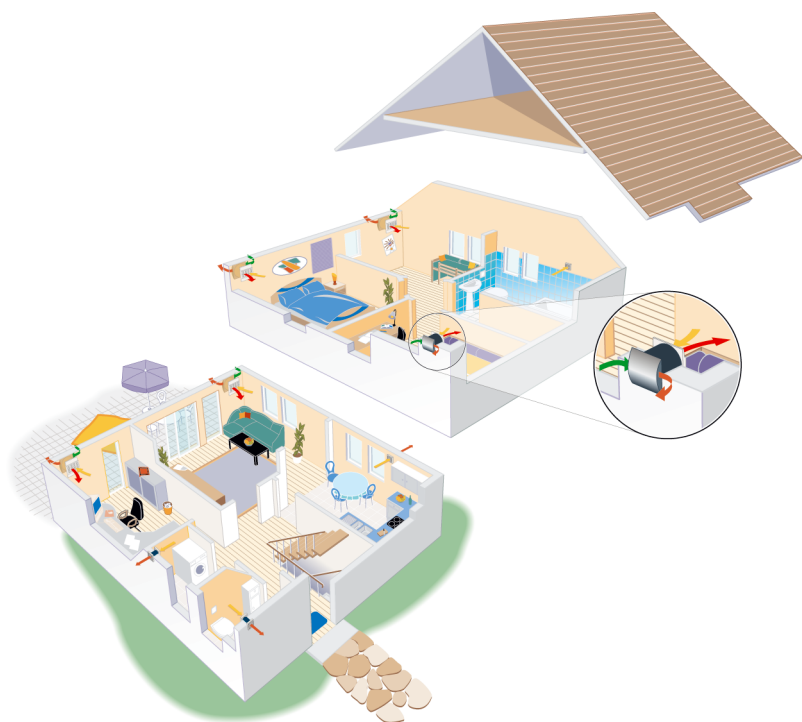
## WS 600

ebbe a központi egységbe kerül, ahonnan mint távozó levegő hagyja el az épületet. A WRG típusú központi rendszereknél az egész külső vagy beáramló levegő is átáramlik a központi egységen.

A központi egység az elszívott levegőt rendszerint a konyha, fürdőszoba és WC szagokkal és nedvességgel terhelt teréből szívja el, a beáramló levegőt pedig a lakó- és hálószobákba vezeti be. Ezáltal a lakóhelyiségekből eltűnnek a kellemetlen szagok, gőzök vagy káros anyagok.

A szabályozott lakásszellőztetésre szolgáló rendszerek a számos tartozékrész folytán sokféle igény kielégítésére használhatók. Különösen azért, hogy a rendszervezérlésben a legkülönbözőbb paraméterek szabályozhatók: idő, hőmérséklet, légcsereszám, stb.

A MAICO cég a szabályozott lakásszellőztetésre szolgáló rendszereket speciálisan a családi házakhoz fejlesztette ki. A rendszerek új építésű házakba éppúgy beszerelhetők, mint felújításoknál.



befűvés és elszívás családi házakban a WS 250 rendszer alkalmazásával.

### Fontos információk az egyes változatokhoz

#### Központi rendszer hőcserélővel (aeronom WS 150)

- Központi egység hőcserélővel és egyenáramú ventilátorokkal légbevezetésre, elszívásra.
- Az elszívott levegőből visszanyert hőnek köszönhetően csökkentett fűtési szükséglet.
- Hőellátási fok 90 %.
- Az elszívott és a beáramló levegő szállításához csővezeték rendszerre van szükség.
- Az elszívott és a beáramló levegő sem a berendezésben, sem a csővezeték rendszerben nem keveredik.
- Különösen halk.
- Helytakarékos a lakásokba történő beszereléshez.

## WS 600



### **Központi rendszer hőcserélővel és nyári funkcióval (aeronom WS 250)**

- Központi egység hőcserélővel és egyenáramú ventilátorokkal légbevezetésre, elszívásra.
- Az elszívott levegőből visszanyert hőnek köszönhetően csökkentett fűtési szükséglet.
- Hőellátási fok 92 %.
- Beépített átkötéssel a melegítés nélküli szellőztetéshez (nyári funkció).
- Vezérlés számos funkcióval, mint pl. szobahőmérséklet, esedékes szűrőcsere, üzem- és hibakijelzés
- Az elszívott és a beáramló levegő szállításához csővezeték rendszerre van szükség.
- Az elszívott és a beáramló levegő sem a berendezésben, sem a csővezeték rendszerben nem keveredik.
- Családi házakba történő beszereléshez legfeljebb 200 m<sup>2</sup> lakófelületig.

### **Központi rendszer hőcserélővel (aeronom WS 600)**

- Központi egység hőcserélővel és egyenáramú ventilátorokkal légbevezetésre, elszívásra.
- Az elszívott levegőből visszanyert hőnek köszönhetően csökkentett fűtési szükséglet.
- Hőellátási fok 90 %.
- Az elszívott és a beáramló levegő szállításához csővezeték rendszerre van szükség.
- Az elszívott és a beáramló levegő sem a berendezésben, sem a csővezeték rendszerben nem keveredik.

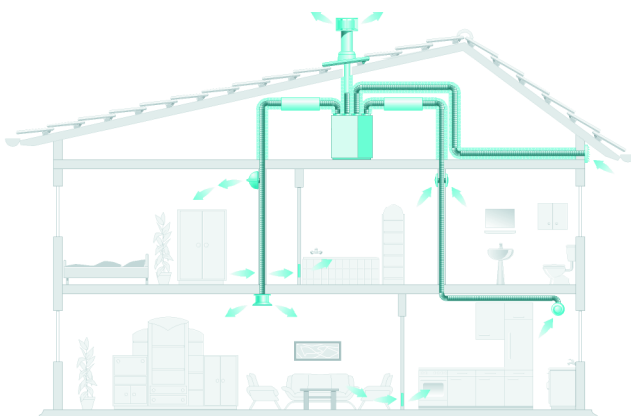
## WS 600

- Különösen halk.
- Családi házakba történő beszereléshez 200 m<sup>2</sup> -től 400 m<sup>2</sup> lakófelületig.



### **Központi rendszer hőcserélővel és egyenáramú ventilátorokkal (WRG 300 DC rendszer)**

- Központi egység hőcserélővel és egyenáramú ventilátorokkal légbefúvatásra és elszívásra.
- Az elszívott levegőből visszanyert hőnek köszönhetően csökkentett fűtési szükséglet.
- Hőellátási fok 90 %.
- Az elszívott és a beáramló levegő szállításához csővezeték rendszerre van szükség.
- Az elszívott és a beáramló levegő sem a berendezésben, sem a csővezeték rendszerben nem keveredik.

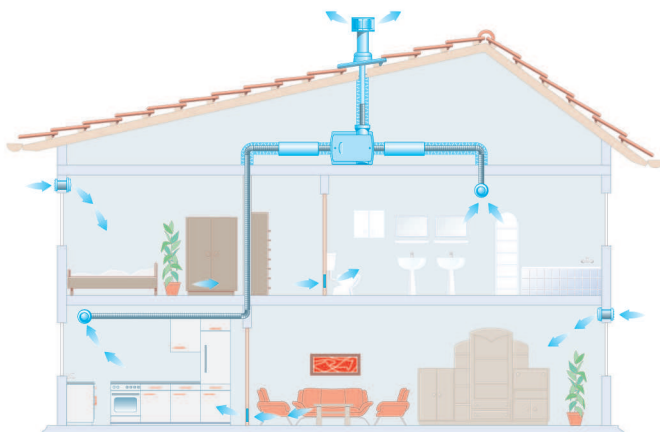


### **Központi rendszer hővisszanyerés nélkül (ZEG rendszer)**

- Központi egység elszívó ventilátorokkal
- Az elszívott levegő szállításához csővezeték rendszerre van szükség.

## WS 600

- A friss levegő decentralizált utántöltésére többféle változat lehetséges, pl. aktív szellőztetés külső levegő ventilátorokkal, passzív szellőztetés külső levegő beeresztő nyílásokkal, por- vagy pollenszűrővel, stb.
- Többlakásos házakban is alkalmazható. Ebben az esetben az elszívás minden lakásból külön történik, központi elszívó aknára nincs szükség.



### Tervezési folyamat

1. Elszívásra kerülő légmennyiség meghatározása.
2. Bevezetendő légmennyiség meghatározása.
3. Rendszerventilátorok kiválasztása.
4. A szükséges légcsereszám ellenőrzése.
5. Csővezeték rendszer méretezése:
  - A központi egység felállítási helyének meghatározása.
  - A külső levegőt és a távozó levegőt áteresztő nyílások elrendezésének meghatározása.
  - Az elszívó és légbevezető nyílások elrendezésének meghatározása.
  - Csővezetékek méretezése.
6. Speciális esetek (pl. tűzhelyek) figyelembevétele.

### Fontos tervezési részletek központi rendszereknél

A szabályozott lakásszellőztetésre szolgáló rendszerek tervezésénél a központi egységre és a csővezeték rendszerre vonatkozóan különböző pontok lényegesek. Ezért az 1-4. szakaszban a központi egység, ezt követően pedig a csővezeték rendszer tervezése szempontjából fontos részleteket ismertetjük.

#### A központi egység elhelyezése

A központi egységet úgy kell felállítani, hogy a lehető legrövidebb csővezeték rendszerre legyen szükség. A MAICO cég a felállítás helyéül a pincében lévő fűtőhelyiséget javasolja. A kompakt felépítés azonban lehetővé teszi a kamrába, vagy akár egy szekrénybe történő beszerelést is.

A felszerelés a készüléktől függően a padlóra vagy a falra történhet.

A szűrőcseréhez és a karbantartási munkákhoz biztosítani kell a központi egységhez való hozzáférést, és a levehető fedélnél hagyjunk elég szabad teret.

## WS 600

Biztosítani kell az áramellátást (230 V váltóáram).

A kondenzvíz elvezetéséhez rendelkezésre kell állnia egy szifoncsatlakozásnak. Ehhez a központi egységet mintegy 200 mm magas lábazatra kell felszerelni. Amennyiben a szifonvezeték fűtetlen épületrészekben vezet keresztül, a szifonvezeték hőszigeteléssel kell ellátni az eljégedés és az emiatt bekövetkező csőtörés elkerülése érdekében.

### A központi egység hangszigetelése

A központi egységet testhangszigetelő lapokkal kell leválasztani.

A központi egységben csak a ventilátorok hoznak létre egy csekély zajszintet, ami egy hűtőszekrény hangerejéhez mérhető. Emiatt normál esetben nincs szükség további hangszigetelési intézkedésekre.

### A központi egység hőszigetelése

Fűtetlen helyiségekben (pl. padlásokon) történő felállítás esetén a központi egységet hőszigeteléssel kell ellátni. A rendszer csak ebben az esetben éri el az optimális hőellátási fokot.

### A központi egység karbantartása és tisztítása

Az üzemeltető karbantartási tevékenysége az ellenőrzésre és a légszűrők tisztítására korlátozódik. Az ellenőrzési időszakok az uralkodó levegőminőségtől függenek.

A légszűrőket porszívóval vagy langyos vízzel tisztítsuk. Többszöri tisztítás után a légszűrőket cserélni kell.

A hőcserélő és a ventilátorok tisztítását célzó további karbantartási tevékenységet évente egy alkalommal szakemberrel végeztessük el.

### A térfogatáramra vonatkozó előírások - a csővezeték rendszer méretezése

Az EnEV a lakásokra 0,4 minimális légcsereszámot ír elő. Ezért az elszívott és bevezetett térfogatáramokra a következő irányértékek érvényesek. Ezek az irányértékek feltételezik, hogy a távozó levegő a konyha, fürdőszoba és WC szagokkal és nedvességgel terhelt területéről kerül elszívásra, a friss levegő pedig a lakó- és hálószobák tartózkodási területére kerül bevezetésre.

	Térfogatáram [m <sup>3</sup> /h]
Konyha	40
Fürdőszoba	40
WC	20
2. Fürdőszoba	40
2. WC	20
	Térfogatáram [m <sup>3</sup> /h]
Lakószoba	50
Dolgozószoba	30
Szülők hálószobája	40

## WS 600

	Térfogatáram [m <sup>3</sup> /h]
Gyerekszoba	30

A pontos értékek az alkalmazott ventilátorok légmennyiségétől és a helyiségek méretétől függenek.

**Méretezési példa:**

	Térfogatáram [m <sup>3</sup> /h]
Konyha	40
Fürdőszoba	40
WC	20
Teljes elszívási térfogatáram	100

A beáramló levegő térfogatárama a következő 3 normához igazodik:

- Irányértékek a DIN 1946 szerint
- 30 m<sup>3</sup>/h személyenként a DIN 1946 szerint
- Célul tűzött légcsereszám 0,4
  - A légcsereszám ne legyen 0,3 alatt, és ne lépje túl a 0,6-t.

A ventilátorokat és a csővezeték rendszert az elszívási és a beáramlási térfogatáramok e speciális értékeiből kiindulva kell méretezni.

**Csővek méretezése**

A szükséges vezetékátmérő méretezése a számított térfogatáramoktól függ:

Csőátmérő [mm]	Maximális térfogatáram [m <sup>3</sup> /h]	Maximális áramlási sebesség [m/s]
100	90	3,2
125	150	3,4
150	200	3,0

A csővezeték rendszerhez sima falú spirálisan korcolt csöveket vagy műanyag csöveket alkalmazzunk.

Higiéniiai és áramlástechnikai okokból kerülni kell a durva belső felületű csövek használatát.

**Távozó és külső levegő nyílások**

A távozó és a külső levegő számára szolgáló nyílások egyaránt lehetnek a tetőn vagy a falakon.

Ügyeljünk arra, hogy keresztmetszet elegendő legyen a tervezett térfogatáramokhoz.

A szélnyomás okozta problémák elkerülése érdekében az uralkodó szélirány oldalára ne helyezzünk el nyílásokat.

A távozó és a külső levegő közötti "rövidre zárási" hatások elkerülése érdekében a kétféle nyílás között legalább 2 m távolságot kell tartani.

Külső levegő nyílás:

- Legalább 3 m magasságban.

## WS 600

- Ne legyen garázsok vagy utak közelében, hogy elkerüljük a szennyezett levegő beszívását.
- Ideális a jól szellőző padlástér, mert ebben az esetben a beszívott levegő már előmelegített.

Távozó levegő nyílás:

- Ne legyen a szomszédos házak ablakaival szemben.

### Elszívó és légbevezető nyílások

Általában elegendő helyiségenként egy nyílás. Olyan helyiségek esetében, amelyek 25 m<sup>2</sup> -nél nagyobbak, 2 nyílást alkalmazunk a helyiség jobb átszellőztetése érdekében.

Elszívó nyílások:

- Lehetőleg a mennyezet közelében legyenek.



- Minél közelebb a nedvesség- és szagforrásokhoz.
- Lehetőleg távol az ajtótól.

Légbevezető nyílások:

- Ne legyenek ülőhelyek közvetlen közelében.
- Közel a fűtőtestekhez.
- Lehetőleg távol az ajtótól.

### Vezetékhálózat

A csövek vezetésénél tartsuk be a biztonsági előírásokat:

- Tartsuk be a tűzszakaszhatárokat.
- Biztosítsuk a tűzhelyek működését.

A csőrendszert alapvetően minél rövidebbre kell méretezni, hogy jobb hőszigetelést lehessen biztosítani.

Ezenkívül mindig győződjünk meg arról, hogy a gerjesztett légáram a csatlakoztatott helyiségekben nemcsak hogy zavaró ne legyen, de észre se lehessen venni.

A szabályozott lakásszellőztetés utólagos beszerelése esetén a gyakorlatban az vált be a legjobban, ha a csővezeték rendszert a folyósó területén helyezik el. Erre a célra többnyire az álmennyezetek is nagyon jól megfelelnek.



## WS 600

Egyéb lehetséges beszerelési helyek:

- Falakra vagy a vakolatba süllyesztve.
- Padlózat.
- Esztrich.
- Térdfalak
- Tetőlejtés burkolatok.

Az elszívott és a beáramló levegő esetében alapvetően különbséget kell tenni az egyes helyiségek szellőztetése és a keresztzellőztetés között:

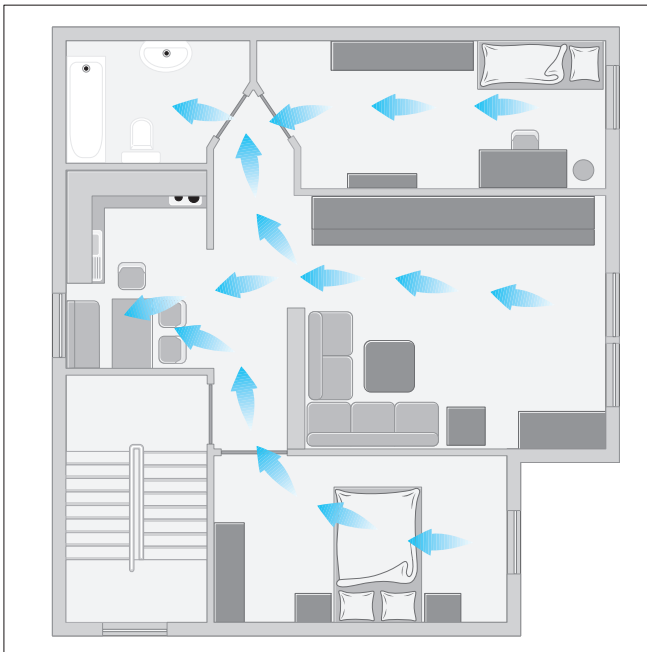
Keresztzellőztetésnél a bevezetett levegő az egész lakáson keresztüláramlik, mielőtt ismét elszívásra kerül. Ilyenkor elég egy egyszerű csővezeték rendszer.

Példa a keresztzellőztetésre egy családi ház esetében.

Az egyes helyiségek szellőztetésénél minden egyes helyiségben elhelyezésre kerülnek elszívó és légbevezető nyílások.

Ehhez költségesebb csővezeték rendszerre van szükség.

### Páraelszívó



Konyhai páraelszívót tilos a szabályozott lakásszellőztetésre szolgáló rendszerhez csatlakoztatni.

Az elhasznált konyhai levegőnek többnyire igen magas a zsírtartalma. Ezáltal elszennyeződnek az elszívó vezetékek és a hőcserélő, ami erősen csökkenti a hőellátási fokot.

### Hangszigetelés – csővezeték rendszer

A szabályozott lakásszellőztetésnél a zavaró zajoknak két fajtája fordul elő:

- Zajátvitel a csővezeték rendszeren belül, pl.a központi egységben működő ventilátoroktól.
- A légbevezető és elszívó nyílásoknál keletkező áramlási zajok.

A kétféle zajtípus különböző intézkedésekkel akadályozható meg:

A központi egységhez vezető elszívó és légbevezető vezetékekben hangtompítókkal tompítható a ventilátorzaj.

## WS 600

Légszelepek névleges mérete	Maximális térfogatáram [m <sup>3</sup> /h]
100	30-tól 60-ig
125	40-től 70-ig
150	50-től 90-ig

Ha az elszívó és légbevezető vezetékek minden egyes összefüggő ágában hangtompítókat helyezünk el, akkor ezek megakadályozzák a telefonhatást.

Áramlási zajok csak egy meghatározott térfogatáram fölött keletkeznek, ami a nyílások átmérőjétől függ. Ezért a nyílásokat a beáramló és az elszívott légáramhoz mérten elég nagyra kell méretezni, vagy több nyílást kell betervezni.

### Csővezeték rendszer hőszigetelése

A csővezeték rendszer mentén bekövetkező hőmérsékletvesztés csökkenti a hőellátási fokot.

Ezért az elszívó és légbevezető vezetékeket teljes egészében a hőszigetelt épületburkolaton belül kell lefektetni. Olyan területeken, ahol ez nem sikerül (pl. szigetetlen padlások esetében), az elszívó és légbevezető vezetékeket körülbelül 50 mm vastag szigetelőpárnával kell hőszigetelni.

A külső és távozó levegő vezetékeket alapvetően körülbelül 100 mm vastag szigetelőpárnával kell hőszigetelni. Utóbbiakat ezenkívül egy gőzzáró borítással is szigetelni kell, hogy megakadályozzuk a szigetelőanyag átnedvesedését. A nedves szigetelés nem szigetel többé.

### Ellenőrzőlista

	ZEG	WRG
A központi egység elhelyezése	Központi helyzet Fali vagy padlózatra történő beszerelés lehetséges Biztosítani a hozzáférést Gondoskodni a hálózati csatlakozásról	Központi helyzet Fali vagy padlózatra történő beszerelés lehetséges Biztosítani a hozzáférést Gondoskodni a szifon- és a hálózati csatlakozásról.
A központi egység hangszigetelése	Testhangszigetelő lapok	Testhangszigetelő lapok
A központi egység hőszigetelése	-	Fűtetlen helyiségekbe történő beszerelés esetén hőszigetelés
A központi egység karbantartása és tisztítása	Szűrők tisztítása Évenkénti tisztíttatás szakemberrel	Szűrők tisztítása Évenkénti tisztíttatás szakemberrel
A térfogatáramra vonatkozó előírások - a csővezeték rendszer méretezése	Irányértékek a beáramló és elszívott levegőre a DIN 1946 szerint	Irányértékek a beáramló és elszívott levegőre a DIN 1946 szerint
Csővek méretezése	Spirálisan korcolt vagy műanyag csövek	Spirálisan korcolt vagy műanyag csövek

	ZEG	WRG
	Térfogatáramok az irányértékek szerint	Térfogatáramok az irányértékek szerint
Elszívó és légbevezető nyílások	Elszívott levegő: A mennyezet közelében Nedvesség- vagy szagforrások esetén Ajtótól távol Beáramló levegő: Ülőhelyek kerülése A fűtés közelében Ajtótól távol	Elszívott levegő: A mennyezet közelében Nedvesség- vagy szagforrások esetén Ajtótól távol Beáramló levegő: Ülőhelyek kerülése A fűtés közelében Ajtótól távol
Külső levegő és távozó levegő nyílások	Tetőre és falakra egyaránt felszerelhetők Ne legyen nyílás az uralkodó szélirány szerinti oldalon 2 m távolság a nyílások között Külső levegő nyílása legalább 3 m magasságban Külső levegő nyílása ne legyen garázsok vagy utak közelében	Tetőre és falakra egyaránt felszerelhetők Ne legyen nyílás az uralkodó szélirány szerinti oldalon 2 m távolság a nyílások között Külső levegő nyílása legalább 3 m magasságban Külső levegő nyílása ne legyen garázsok vagy utak közelében
Vezetékhálózat	Tartsuk be a tűzszakaszhatárokat Biztosítsuk a tűzhelyek működését A csővezeték rendszer legyen minél rövidebb Helyiségenkénti vagy keresztbe szellőztetés	Tartsuk be a tűzszakaszhatárokat Biztosítsuk a tűzhelyek működését A csővezeték rendszer legyen minél rövidebb Helyiségenkénti vagy keresztbe szellőztetés
Páraelszívók	A csővezeték rendszerre történő csatlakoztatás tilos Levegőkeringtető elszívófej	A csővezeték rendszerre történő csatlakoztatás tilos Levegőkeringtető elszívófej
A csővezeték rendszer hangszigetelése	Hangtompítók az elszívóvezeték leágazásaiba Elszívó nyílásokat a térfogatáramhoz igazítani	Hangtompítók az elszívó- és légbevezető vezetékek leágazásaiba Légbevezető és elszívó nyílásokat a térfogatáramhoz igazítani
Csővezeték rendszer hőszigetelése	Elszívó vezetékeket fűtetlen épületrészekbe történő beszerelés esetén hőszigetelni	Elszívó és légbevezető csöveket fűtetlen épületrészekbe történő beszerelés esetén hőszigetelni

	ZEG	WRG
	A távozó levegő vezetékeit hőszigetelni és gőzzáró szigeteléssel ellátni	A külső és a távozó levegő vezetékeket hőszigetelni és gőzzáró szigeteléssel ellátni