

## WS 170 R

### 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 (energiatakarékosági rendelet)** - Energiatakarékosági 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 határfok:** 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 170 R

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 170 R



### **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.

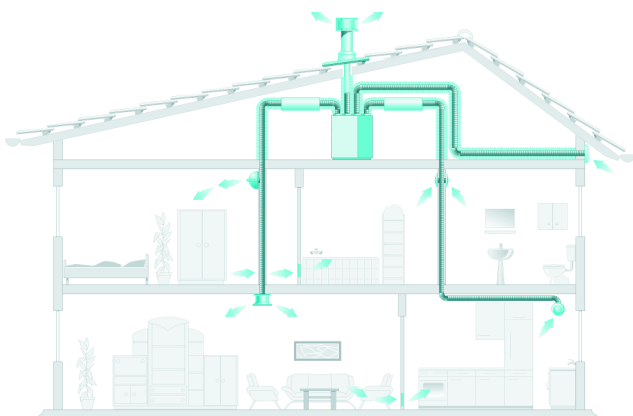
## WS 170 R

- 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.

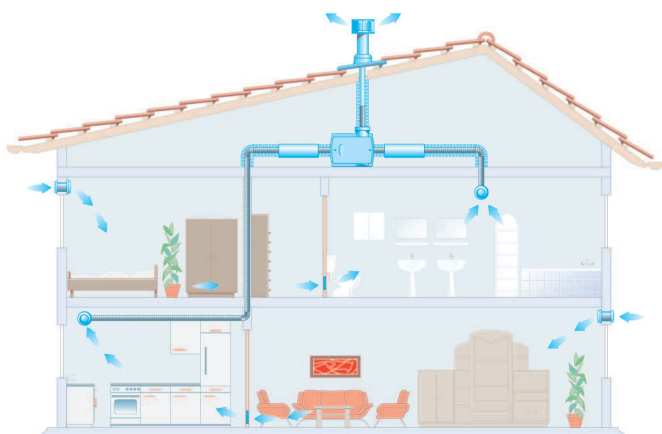


### **Központi rendszer hővisszanyerés nélkül (ZEG rendszer)**

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

## WS 170 R

- 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 átteresztő 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 170 R

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 eljegesedés 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 170 R

	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.

Higiéniai 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 170 R

- 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 170 R

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:

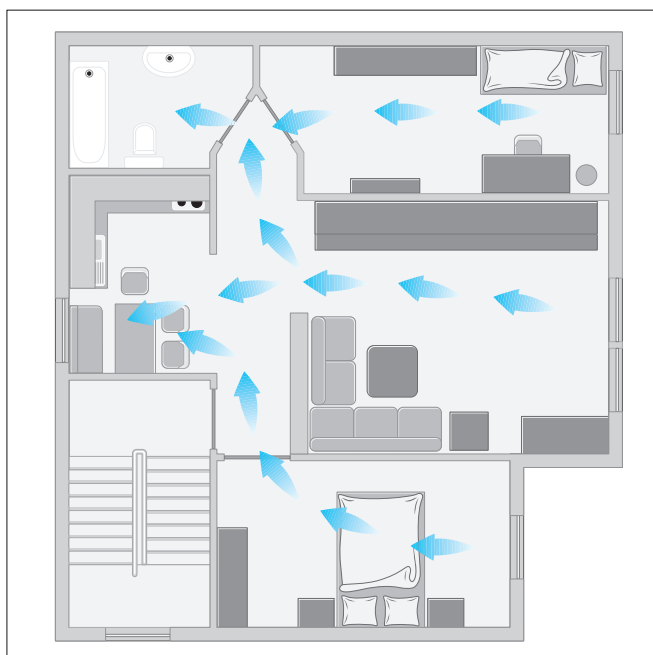
Keresztzellőztetésnél a bevezetett levegő az egész lakáson keresztüláramlik, mielőtt ismét elszívásra kerül. Ilyenkor elég egy egyszerű csővezeték rendszer.

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 170 R

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

## WS 170 R

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

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