

SZELLŐZŐK

Épsz. 2 előadás

Összeállította: dr. Czeglédi Ottó egyetemi adjunktus

SZELLŐZŐK ELŐADÁS TARTALOMJEGYZÉKE, FELÉPÍTÉSE

1. Szellőzés, alapfogalmak
2. Miért szükséges a szellőzés
3. Légcsere mértéke
 - szellőzés módja
 - szellőzés mértéke
4. Szellőzés csoportosítása
 - természetes
 - mesterséges
9. Természetes szellőzést előidéző tényezők
 - széljárás hatása az épületekre
 - áramlás az épület körül
12. Természetes szellőzés fizikai vonatkozásai
13. Szellőzés megoldásának általános előírásai
 - szellőzés megoldása
 - levegőszállítás értékei
16. Romlott levegő elvezetés szabályai
17. Szellőzés szerkezeti rendszerei
 - légudvar, légakna, kürtő
19. Szellőző felépítmények épületszerkezeti összefüggései
20. Korszerű szellőzési rendszerek
 - friss és elhasznált levegő egy rendszerben (HÉLIOS)
 - résszellőzés (AERECO)

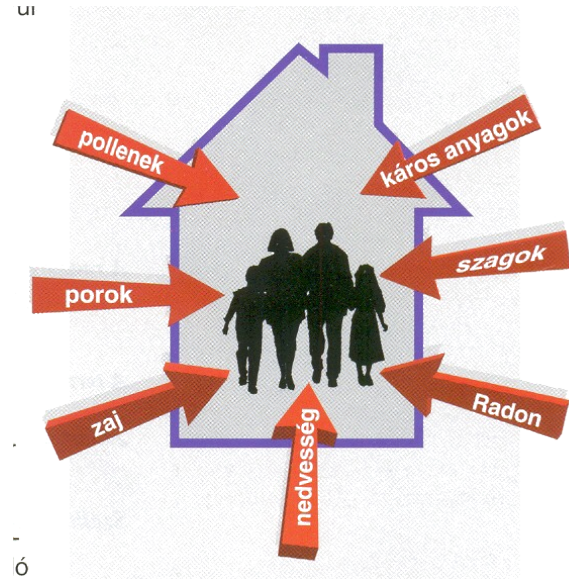
SZELLŐZŐK

1. Szellőzés, Alapfogalmak:

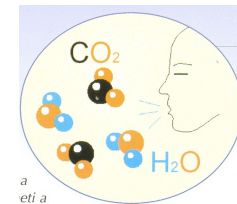
- **Levegő:** színtelen, szagtalan gázkeverék (N_2, O_2, CO_2, H_2 +gázok) → mindig nedves
- **Levegő állapotjelzői:**
abszolút nyomás = $1.013 \times 10^5 Pa$ ehhez viszonyítva a + túlnyomás – a depresszió
relatív nedvességtartalom $\varphi = p / p_t \times 100$, ahol p (parciális) p_t (telítési)
telített levegő: vízgőz $p =$ a levegő t hőmérsékletével azonos hőmérsékletű telített vízgőz p_t , telített levegő több nedvességet nem tud felvenni

2. Miért szükséges a szellőzés:

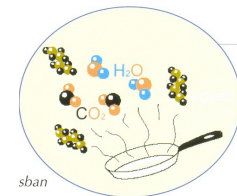
- **Emberi tevékenység** → széndioxid, pára, (munka, izzadás, szagok) + különféle szennyeződések = romlik a levegő
- **Következmény** → növekszik a páratartalom, (1 fő 50-200 gr/ó párat termel és 19 l/ó széndioxidot) levegő telítetté válik, pára kicsapódik, növekszik légzés miatt a CO_2 , rossz közérzet, atmoszférikus kazánok levegő ellátása elégtelen → eredmény **baletveszély**, a tér a rendeltetészerű használatra alkalmatlan → következmény **szellőztetni kell**



Lakóhelyiség levegőjét érő hatások



Lassú égés
következtében
Széndioxid CO_2 keletkezik



Főzés után H_2O vízgőz
keletkezik

Szellőtetés célja → a helyiség levegőjének a cseréje megfelelő minőségű friss levegővel

3. Légcseré mértéke → romlott és friss levegő m^3 -ben kifejezett viszonya határozza meg, lehet **óra/ m^3 /fejenként**: pld. lakásnál 20, iskolánál 25, kórháznál 50

helyiség lm^3 után hányszoros: lakásnál 1-2x-es, iskolánál 5x-s, konyhánál 20x-s

Szellőzés módja:

legnagyobb légcserét kiváltó feltétel kielégítésével (szennyeződés töménysége, hőmérséklet, páratartalom) alapján tervezik meg

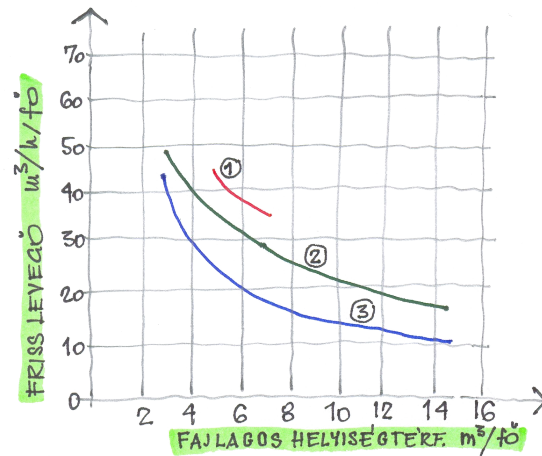
Komfort szellőzés: az emberi tartózkodásra alkalmas terekben feltétel a CO_2 koncentráció megengedett értéke, amely max. $k = 0.14$ tf% külső levegőben $k = 0.04$ tf%

egy ember **0.02 m^3/h CO_2** termel

Szellőzés jellegét (természetes vagy mesterséges) légcseré mértékét, el és bevezetés módját, szerkezetét → a helyiség rendeltetése, alaprajza, mérete határozza meg

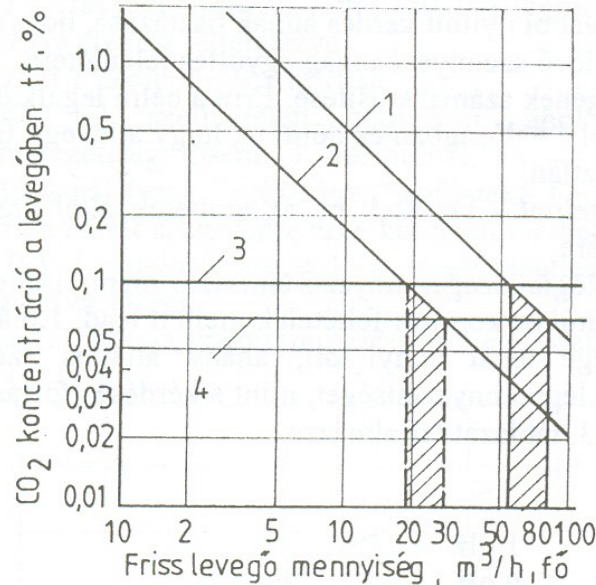
4. Szellőzés csoportosítása:

- **Természetes** → sűrűségkülönbség + szél= természetes mozgatóerők hozzák létre ha nem szándékolt akkor **filtrációs** levegőforgalomnak (nyílászáró résein), ha szándékolt **természetes szellőzésnek** nevezzük
- **Mesterséges** → ha elektromos energia a mozgató erő



- 1 nehéz testi munkát végzők
- 2 iskolás gyerekek
- 3 felnőtteknek

Személyenként szükséges friss levegő



- 1 közepes intenzitású munka
Hőleadás 340W
- 2 nyugalmi helyzetben a hőleadás
110 W
- 3 0.1% megengedett határérték
- 4 ajánlott érték lakott helyiségnél

Szükséges levegőmennyiség a CO_2 koncentrációfüggvényében

5. Természetes szellőzést előidéző tényezők:

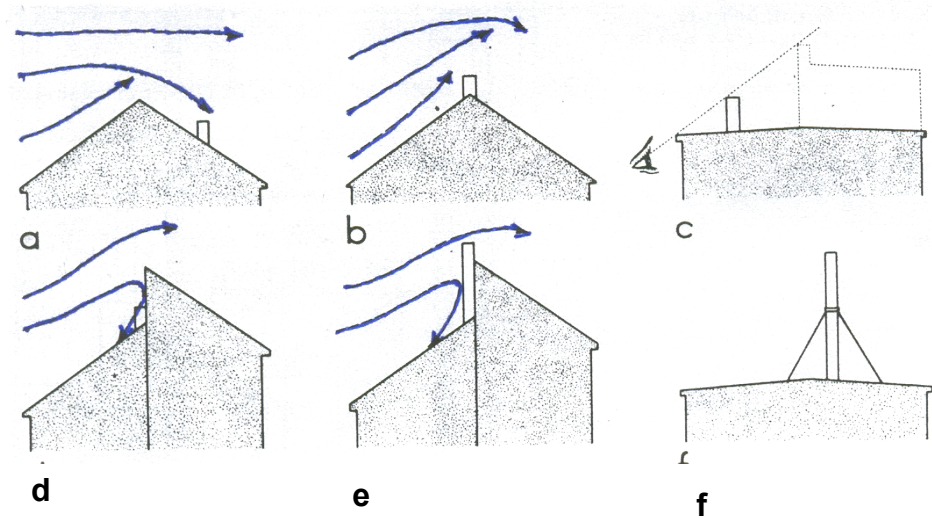
- friss és romlott levegő fajsúlykülönbsége -- Helyiség magasságából adódó gravitációs felhajtó erő
- A vízszintes széljárás okozta szívóhatás és a torlónyomás felőli és szélzívás oldalai között fellépő légáramlás

Széljárás hatása az épületekre:

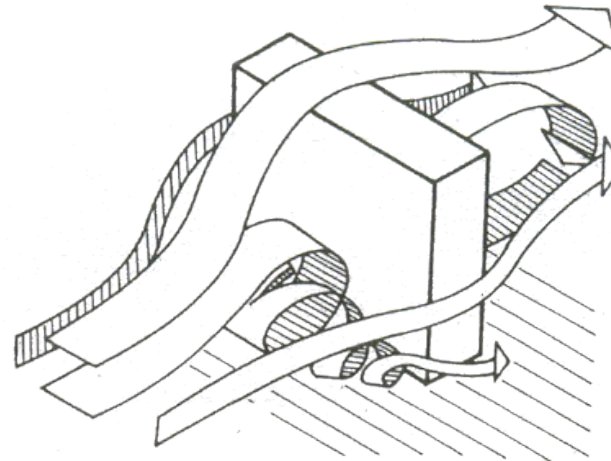
- a.), d.) – a gerinc alatt maradó felépítménybe a szél visszaveri a füstgázt vagy a romlott levegőt
- b.), e.) elvileg helyes megoldás
- c.) látószög és a felépítmény magassága min. 1.2 m
- f.) a fedési síktól 1.5 m magasabb felépítményt kihorganyzással kell állékonnyá tenni

Áramlás az épület körül:

- A túlnyomás az épület előtt a talajon örvényként jelentkezik, az építmény mögött és az oldalfalak mentén szélzívás figyelhető meg.
- A szellőző felépítmények kiömlő nyílása felett a vízszintes irányú áramlás szívóhatásként jelentkezik
- A szélnyomás felől fellépő torlónyomás és a szélárnyékos oldalon fellépő szívóhatásból keletkező légáramlás fokozza a szívóhatást



Széljárás hatása a felépítményekre



Építmény szél általi körüláramlása

6. Természetes szellőzés fizikai vonatkozásai

Létrehozza a nyomáskülönbség:

friss és romlott levegő közötti fajsúlykülönbség → azaz kitérő → felszáll (kürtőhatás) → huzat

huzat = 1 mm-es léghuzam, amely 1 cm²-es alapterületen 1 mm vízoszloppal tart egyensúlyt

$$\Delta p = \Delta p_g + \Delta p_{sz}$$

gravitációs felhajtóerő

$$\Delta p_g = h \times g \times (\zeta_e - \zeta_i) \rightarrow [m \times m/s^2 \times kg/m^3] = [kg \times m/s^2] / m^2 = 1N/m^2 = Pa$$

h = kürtő magassága [m]

g = nehézségi gyorsulás [m/s²]

ζ_e, ζ_i = levegő sűrűsége

szél okozta dinamikus nyomás:

- szél felőli oldalon: falakba ütközik → sebessége csökken → torlónyomás (> atmoszférikus nyomásnál, tehát jele +)
- szélárnyékos oldalon: légáram nem követi az épület alakját → leválás alakulnak → sebessége nő → szívóhatás (depresszió)

dinamikus nyomása: $p_d = \zeta / 2 \times \omega^2$ [Pa]

ω = szélesség [m/s] 20 m felett

a falakon létrejövő nyomásváltozás:

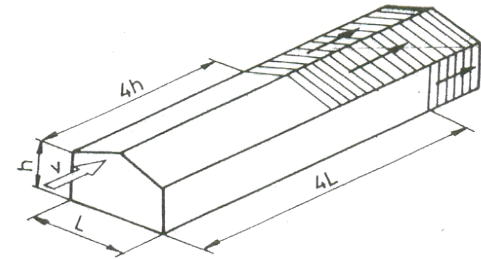
$$\Delta p_{sz} = c \times p_d = c \times p / 2 \times \omega^2$$

c = aerodinamikai tényező, ahol c>0 túlnyomás, c<0 depresszió

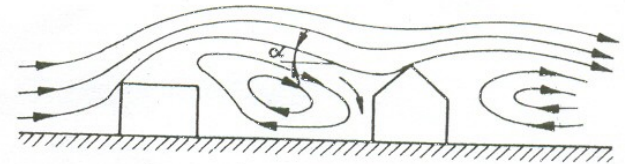
- természetes szellőzés légáramma a két nyomáskülönbség hatására jön létre, amely állandó légcirkulációt jelent és a Δp = a ki és beömlő nyílások áramlási ellenállásával egyezik meg

filtrációs levegőforgalom:- jó légzárású ablakoknál részfolyóméterenként 0.5 m³/óra levegőt eresztenek át 10 Pa nyomáskülönbség (enyhe szél) hatására

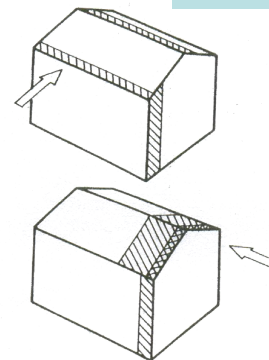
Kritikus időszak: a tavaszi és nyári hónapok, ahol $t_i = t_e$ és $\omega = 0.9$ m/s akkor a légmozgást csak huzatnövelővel, belső hőterheléssel vagy túlnyomással kell elősegíteni



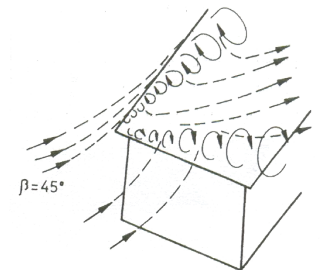
Tangenciális szélterhek hatása



Szomszédos épületek hatása



Helyi szélszívás területei



Örvénykialakulása lapostetőn

7. Szellőzés megoldásának általános előírásai

Légcserét huzatot befolyásoló tényezők:

- 1 hőmérsékleti viszonyok
- 2 széljárás
- 3 légcsatornák anyaga
- 4 légcsatornák szelvénye
- 5 légcsatornák falának hőmérséklete

Szellőzés megoldása:

akkor helyes, ha

- 1 ha a bevezetett levegő tiszta, por és bűzmentes (levegőminőség mérésére a DIN. szerint új **mértékegységei vannak:**

- **olf** → egy olf egy személyből felszabaduló **biológiai** szagszennyező emisszió mennyisége

(minden más szennyezőforrás annyi olf, ahány személyből felszabaduló szennyezés **okoz akkora** szennyezettséget, mint a vizsgélt forrás)

- **érezkelt levegőminőség a decipol** → egy decipol az a szennyezés, amelyet 1 olf (1 személy) erősségű forrás okoz 36 m³/h-ás szellőzés mellett

- 2 a friss levegő a helyiség minden részébe eljut
- 3 a romlott levegő a helyiség minden részéből a lehető legrövidebb úton távozzon
- 4 az áramló levegő ne okozzon egészségre ártalmas huzatot

Levegőszállítás értékei:

- a **természetes szellőzés** által szállított levegőáram a természetes mozgató erőtől, számítással csak közelítőleg lehet meghatározni

- a **mesterséges szellőzés** által szállított levegőáram:

$$V = 10 \times G / ci - ce \text{ [l/s]}, \quad A = V / 3600 \times v$$

ahol, G – teljes szennyezőanyag terhelés [olf]

ci – kívánt belső levegőminőség [decipol]

ce – külső levegőminőség [decipol]

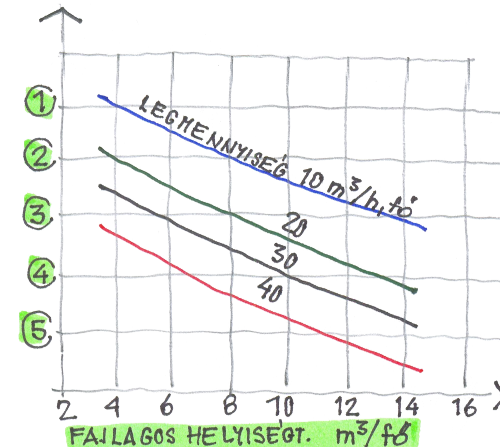
A - szellőző km.-e [m²], v = levegő sebessége [m/sec]

ülő személy 1 olf
Dohányos személy 25 olf
Fizikai aktivitások 4-20 olf
Anyagok irodában 0.5 olf/m² padló

Hegyekben 0.01 decipol
Város 0.2-0.8
Füstköd 1

Szennyezőforrások olf értékei

Külső levegő minősége



- FAJLAGOS HELYSÉGT. m³/h
- ① KELLEHETLEN
 - ② JÓL ÉREZHETŐ
 - ③ AJÁNLOTT HATÁRÉRTÉK
 - ④ ÉSZLEHETŐ
 - ⑤ NEM ÉSZLEHETŐ

A helyiségben ajánlott levegő sebessége = 0.1-0.2 m/s

Fiziológiailag szükséges légcsere a helyiségterfogat függvényében

Az elemek megnevezése	Ajánlott légsebesség v [m/s]		
	Lakóépületek	Iskolák, színházak, közösségi épületek	Ipari épületek
Frisslevegő-beszívó rácsok	2,50	2,50	*2,50
Légcsatorna-fővezeték	3,5...4,5	5,0...6,5	6,0...9,0
Légcsatorna-ágvezeték	3,0	3,0...4,5	4,0...5,0
Légcsatorna függőleges ágvezeték	2,5	3,0...3,5	4,0
Befúvó nyílás	1...2	1...2	2...6
Elszívó nyílás	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5

Ajánlott és maximális levegősebesség légcsatornában és rácsokban mesterséges szellőzésnél

8. Romlott levegő elvezetés szabályai

vonatkozó előírás OTÉK 69, 70, 71 és 72 §-i

gravitációs kürtökre vonatkozó főbb előírások:

- **szabadba kell** minden esetben vezetni
- tartalékfűtés kürtője nem vehető igénybe
- 1önálló kürtőbe vagy mellécsatornába csak egy rendeltetési egység azonos vagy közel **azonos légszennyezettségű** helyisége köthető
- elhúzás vízszintes vetülete max. **2 m** lehet

- kürtő km. nagyobb oldala a, max. **1.5 x a b** oldalnak

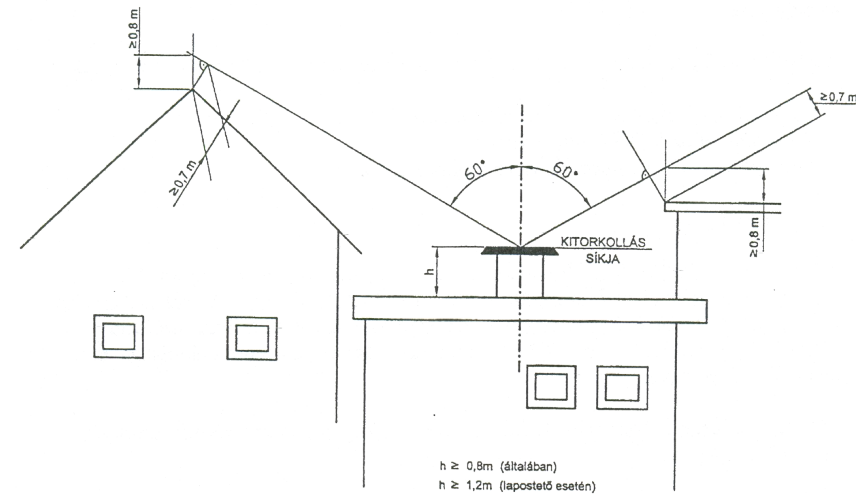
- kitorkolás szabálya **a tetőn a kéményekével** azonos

- a szellőzőkürtöt a kéménytől **0.25 cm vtg.** tömör falazattal vagy azzal azonos T_h értékű és légtömörsgű szerkezettel kell elválasztani

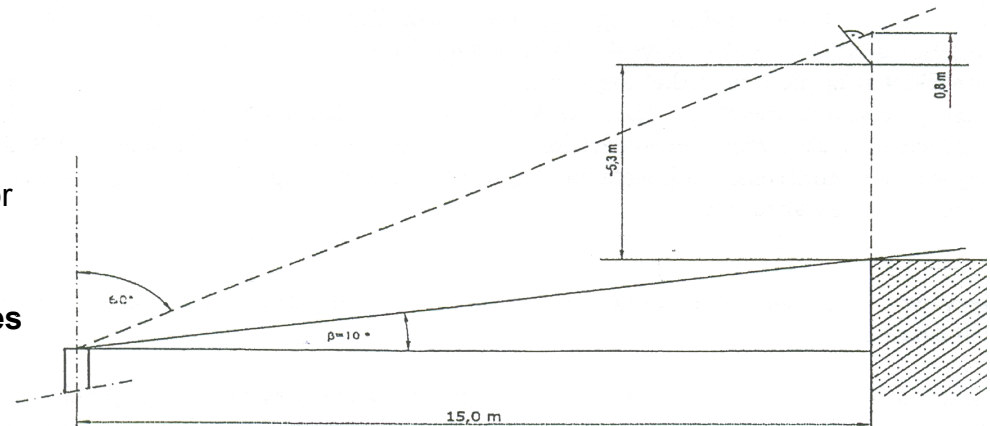
- a legfelső bekötés felett min. **2 m-es függőleges** kürtőmagasság, vagy azzal egyenértékű huzatnövelő legyen

- ha a helyiség **légtérfogata >20 l m^3 -nél** mesterséges szellőzés szükséges

:



Füstgázkivezetés szabálya magas tetőnél Msz 04-82/1-85



SZOMSZÉDOS SZERKEZETEK KITORKOLLÁSRA GYAKOROLT HATÁSA
AZ MSZ 04-82/1-85 ÉS AZ MSZ EN 13384-1 KÖVETELMÉNYEINEK ÖSSZEHAJONLITÁSA
(A hagyományos "kéménykúp" 15 m távolságban még ~5,3 m szerkezetmagasságot enged meg!)

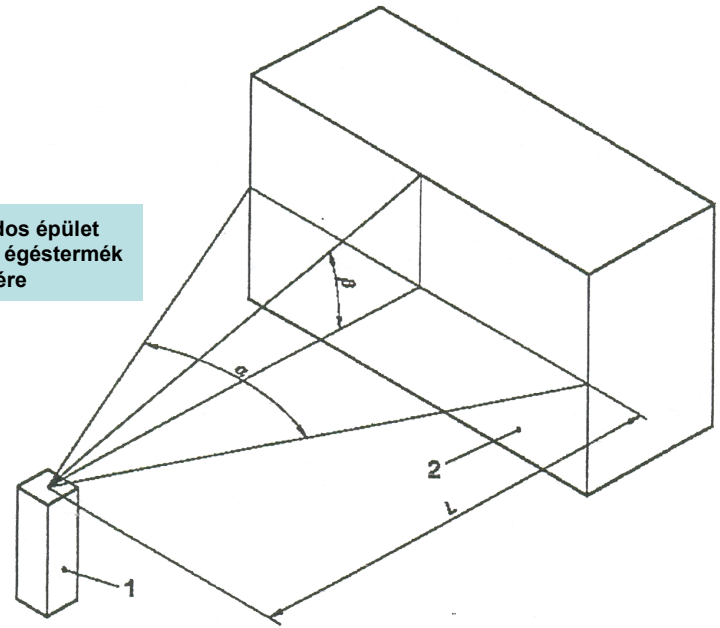
Az új MSZ-EN 13384-1 szerinti kivezetési szabály

Kitorkolás szabálya MSZ EN 13384-1

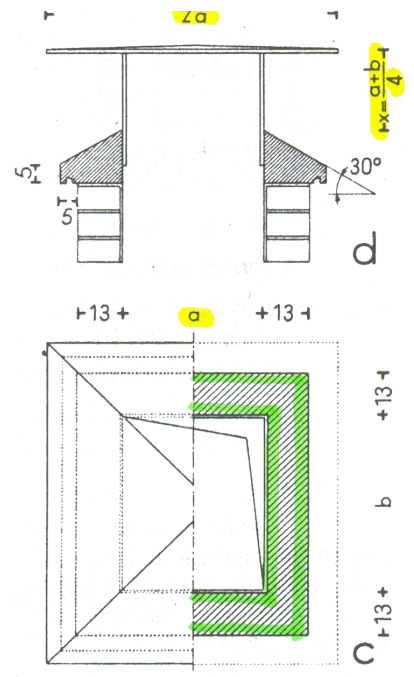
- gravitációs vízszintes vagy ferde szellőző csatorna (átszellőzés) **csak 10 lm³-es** helyiség szellőzésére szolgálhat, vetülete **max. 2m**, km.-e 5 lm³-ig 200 cm², 10 lm³-ig 400 cm² legyen, mindkét végén rovarháló és fix. Zsalú legyen
- a kürtő szabad km.-e legalább a következők legyenek:

<u>kürtő szerkezete</u>	<u>helyiség térfogata</u>	
	10 m ³	20 m ³
sima Ø km.	113 cm ²	314 cm ²
négyszög km.	144 cm ²	324 cm ²
falazott szerkezetű	196 cm ²	400 cm ²

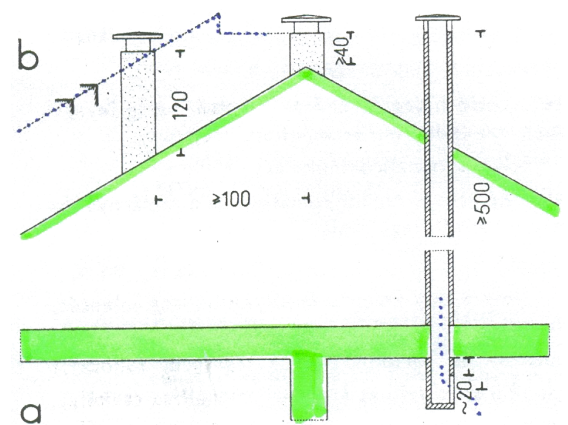
Szomszédos épület
Hatása az égéstermék elvezetésére



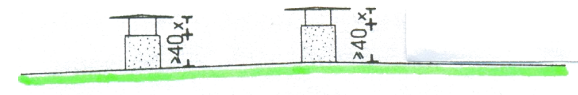
L = kitorkolás vízszintes távolsága < 15 m
 $\alpha > 30^\circ$ a kitorkolástól az épület ennél nagyobb szög alatt Látszik
 $\beta > 10^\circ$ a kitorkolástól az épület éle függőlegesen ennél Nagyobb szög alatt látszik



Huzatnövelő – deflektor kialakítása



Romlottlevegő kivezetés szabálya magastetőnél



Kivezetés lapos tetőnél

9. Szellőzés szerkezeti rendszerei

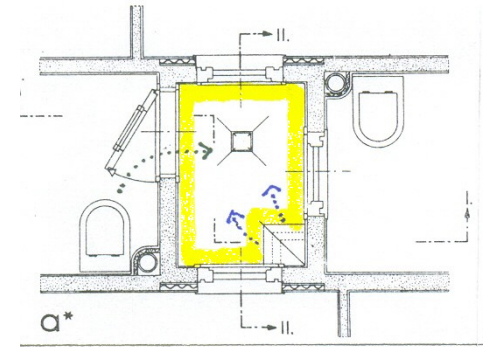
A természetes szellőzés lehet **közvetlen** → nyílászárokon keresztül (ha nem szándékolt akkor az ablakok tömítetlenségein keresztül folytatott légáramot, vagy közvetlenül az ablakok szándékolt nyitásával létrejött légáramot nevezünk közvetlen szellőzésnek) vagy **közvetett** → a szellőzési rendszereken keresztül

közvetett szellőzési rendszerek:

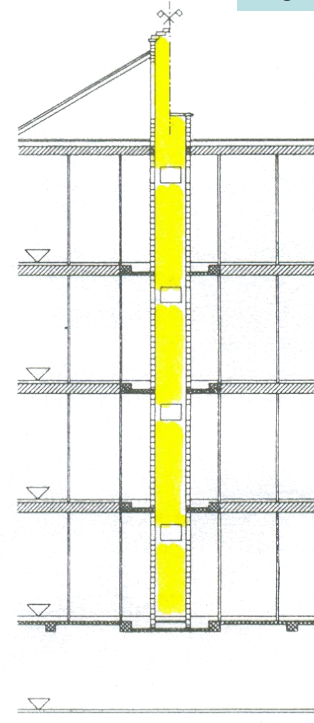
- légudvarok
- légaknák
- kürtők
- átszellőző csatornák

Légudvar:

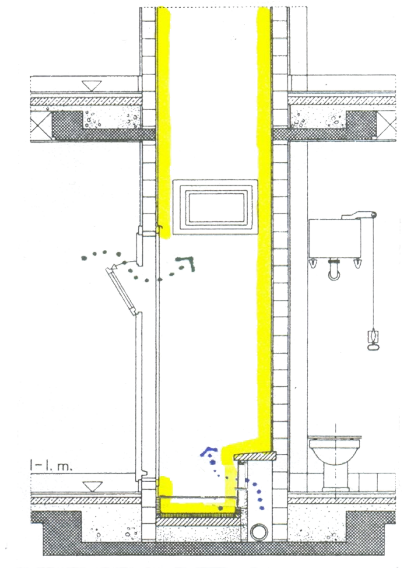
- alsó friss levegő bevezetésű kevert levegőjű akna
- alsó friss levegő bevezetés min. 0.5 m²
- történeti szerkezet, XIX sz. végén és a XX.sz. elején a belső udvaros keretes tömbházak jellegzetes szellőző rendszere
- homlokzattal nem rendelkező melléképítmények ablakai nyílnak rá
- ma is van rá **OTÉK 71§** (16 m², min. 3m oldal) túlzó előírások, ma már nem tervezik



Légudvar alaprajza



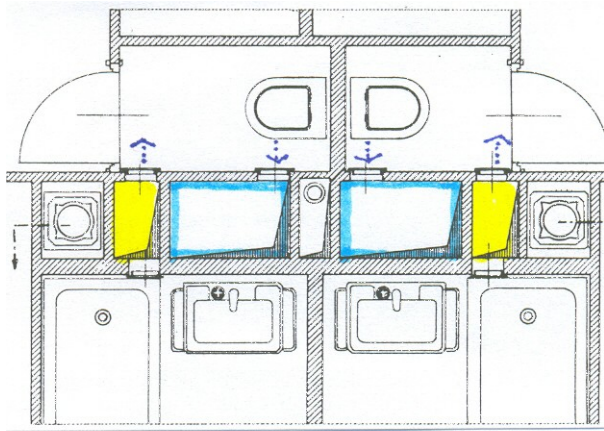
Légudvar metszete



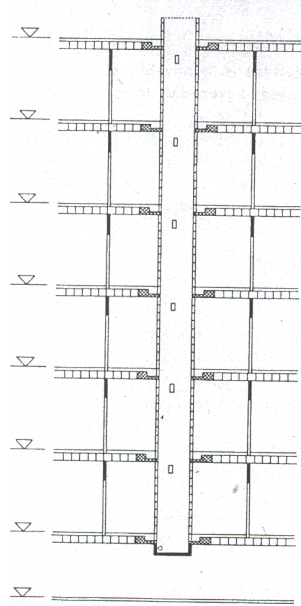
Légudvar alsó friss levegő bevezetés

Légakna:

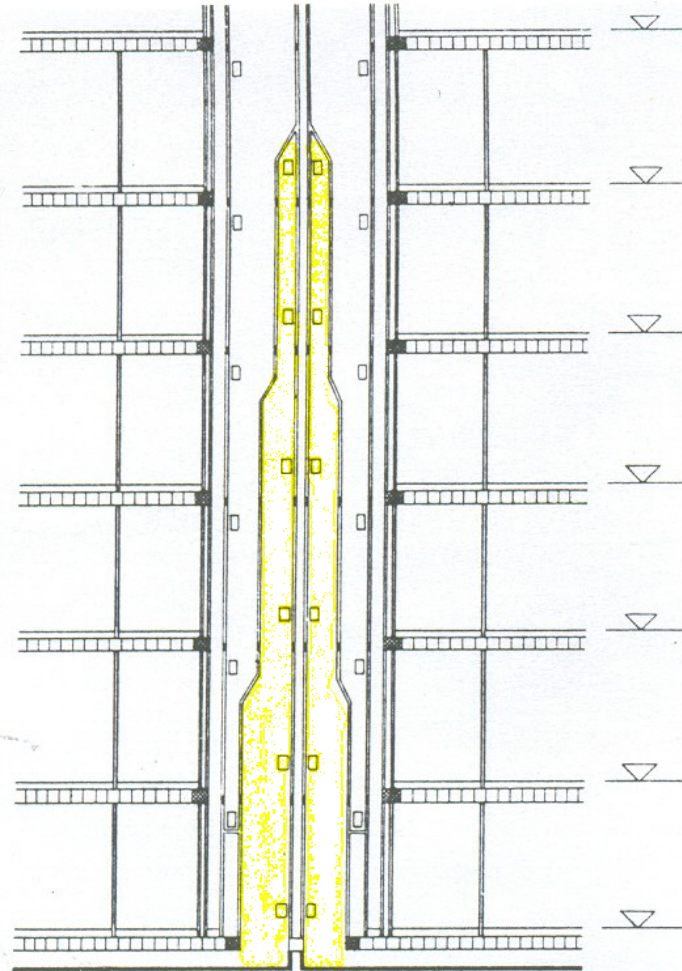
- ui. mint a légudvar, csak szellőzőnyílások nyílnak rá
- csak azonos rendeltetésű helyiségek nyílnak rá
- van 1aknás és 2 aknás elrendezés
- 1 aknás csak romlott levegőt szállít, kevert levegőjű
- 2 aknás önállóan szállít friss levegőt a helyiségekbe
- a 2 aknás km.-e állandó, a friss levegő bevezető **felfelé szűkül**, a romlott levegőjű **felfelé bővül**
- a 2 aknás akna a későbbi **egycsöves** rendszerű – un. bujtatott kialakítású – szellőző kürtök „őse „
- ma is van rá **OTÉK 70 §** (0.96 m² alapterület, oldal hosszak aránya 1 : 1.5, friss levegő bevezetés min. 0.25 m²



Kétaknás légakna alaprajza



Egyaknás légakna elvi metszete



Kétaknás légakna metszete

Szellőző kürtők:

szerkezeti kialakításuk szerinti csoportosítás

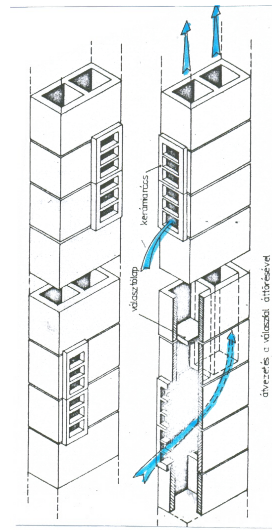
- lehetnek egycsöves, egycsatornás vagy önállókürtős és gyűjtő vagy mellékcsatornás rendszerűek
- az egycsatornás lehet alsó friss és felső romlott levegő elvezetésű ún. bujtatott rendszerű egycsatornás szellőző

anyaguk szerinti csoportosítás

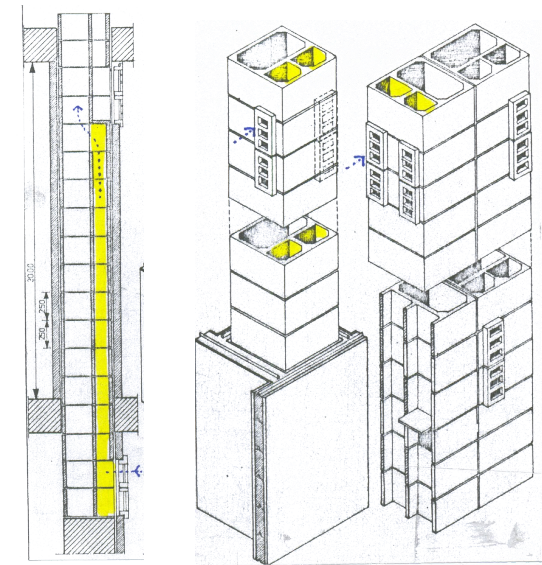
- szilikát anyagúak (régi könnyűbeton elemes egy és mellékcsatornás szellőzők Öh-2 jelűek, vagy beton lapokból falazott kivitelűek)
- fém anyagúak (mai korszerű cső a csőben rendszerű általában gyűjtőcsatornás szellőzők)
- műanyag anyagú speciális résszellőzőkhöz kapcsolódó szellőző rendszerek

könnyűbeton csatornák jellemzői:

- 1960-70-es években épültek falazott és középblokkos épületekben
- egymáshoz lépcsős horonnyal H 10-es habarccsal kiöntve kapcsolódtak
- sarkokban $\varnothing 3.8$ mm-es huzalmerevítés készült
- horonymetszésnél áttörhetők, átkötés lehetősége
- elemeket alapozni kellett (12-18 kg/db)

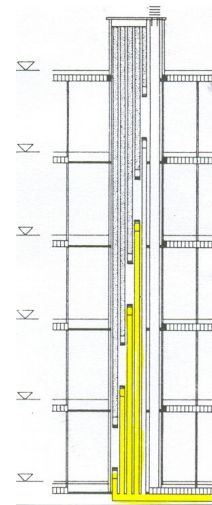


Átszellőzés 2 csatornás beton önálló kürtős szellőzővel

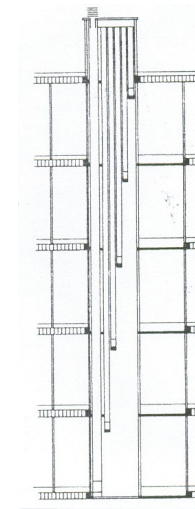


Gyűjtő kürtő metszete

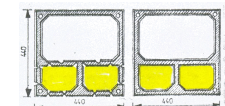
Gyűjtőkürtő axonom. képe



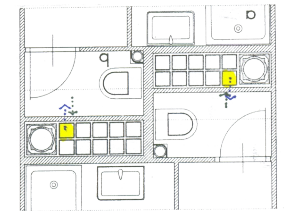
Un. bujtatott egycsatornás szellőző



Egycsatornás szellőző



Hornycsatornás és tömör falú Gyűjtőkürtős szellőző



Egycsatornás alaprajzi elrendezése

kombicsőves – gyújtócsőves – szellőzési rendszerek

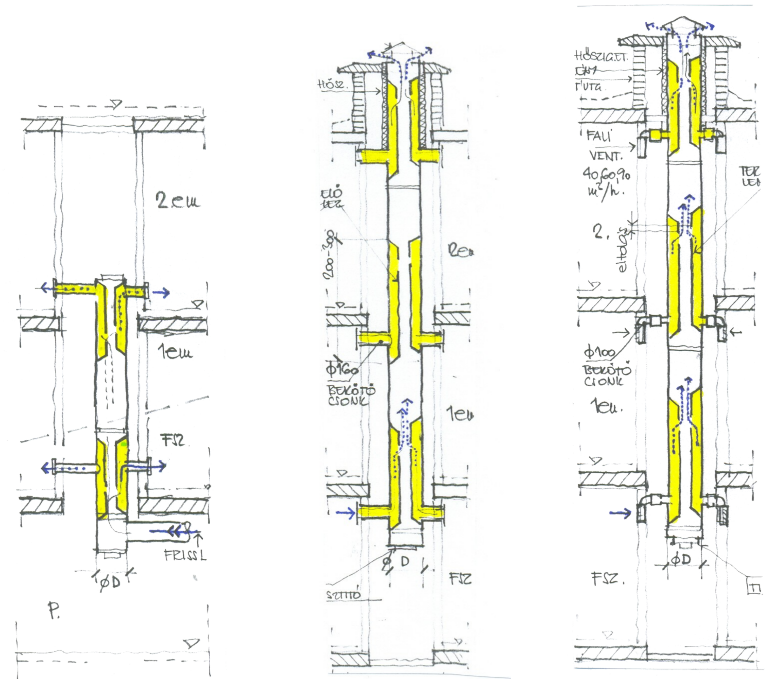
jellemzői:

- kombicső anyaga \varnothing 120-315 mm lakkozott **horganyzott acél**, nemes acél
- szintenként **2 bekötés** lehetséges
- elemek **emeletmagasak**
- toldásuk **száraz** peremes vagy bajonettzáras kivitelű
- friss levegő bevezetéses csatorna km.-e **min \varnothing 180 mm/** 2-3 szint gravitációs kivitelben
- mesterséges – gépi –elszívásnál \varnothing 180-315 mm km./ 5-6 szint

10. Szellőző felépítmények épületszerkezeti összefüggései

elhelyezésük:

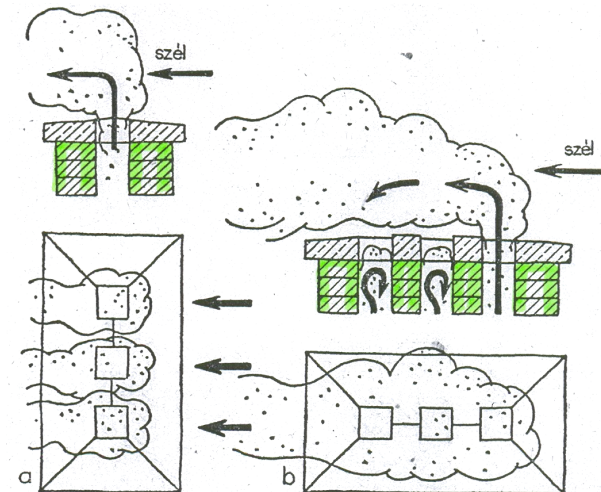
- a felépítményt lehetőleg az **uralkodó szélirány** és a tető (gerinc) alakja alapján kell elhelyezni
- a felépítményt a tető fölé kell vezetni, magastetőnél a gerinc fölé általában **0.4m-re**, lapos tetőnél **1.2 m-re**
- a széljárás (vízszintes) szívóhatásának az előidézésére a fedő **felső síkját közel 30°** –os hajlásra kell kialakítani, és a lefelé ható szélmozgás okozta visszaáramlás megakadályozására, deflektorral **szívófejjel** védekezünk



Kombicső
Frisslevegő bevezetéssel

Kombicső romlott
Levegő elvezetéssel

Kombicső mestersége
elszívással



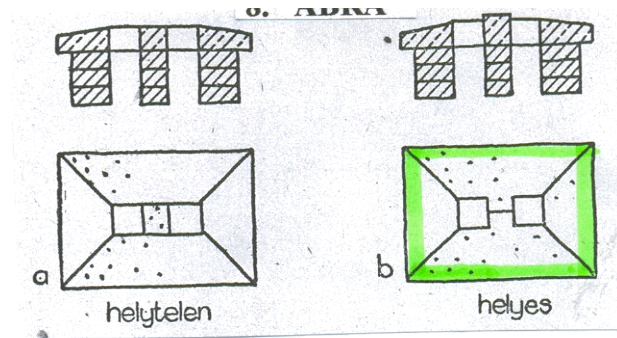
Szellőző – kémény – felépítmény javasolt elhelyezése

Fedlapok:

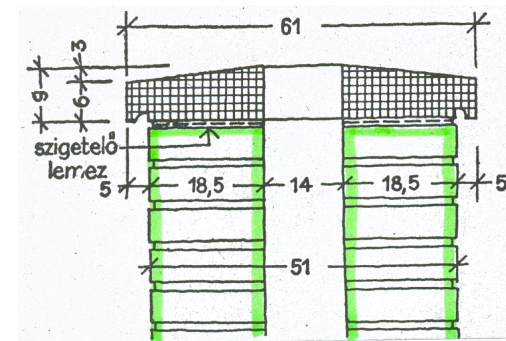
- a **fedlapot** minden oldala felé (3-5%) lejtésben kialakítva, vízzel és fagyálló burkolatú anyagból kell építeni
- a felépítmények **műemléki környezetben** tagozatos fedlappal és 1/4, 1/2 vagy álló téglasoros kiugratásokkal is készültek
- a fedlap anyaga minden esetben fagyálló legyen
- **anyaga**: helyszíni jó minőségű beton (C-20) saját levében adalékkal lesimítva
- sima beton (C-12) magra felhordott műkő kéreg
- előregyártott beton –műkő
- fűrészelt természetes kemény kő (általában kemény mészkő)
- a fedlap alatt **elválasztó szigetelést** célszerű beépíteni a felépítmény (falazat) átnedvesedés elleni védelmére, régebben 1 rtg. bitumenes lemez, jelenleg 1 rtg. bitumenes bázisú kent szigetelés

Vízorr kialakítása:

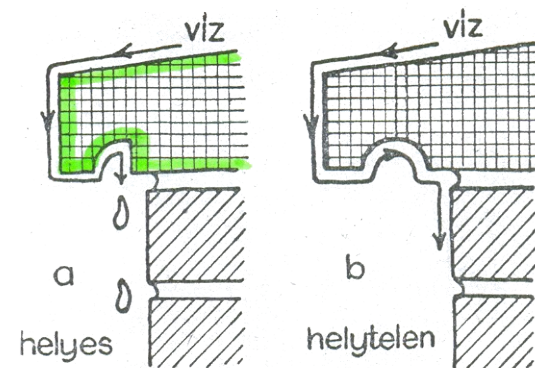
- a helyes vízorr kialakítás a függőleges síkkal lemetszett **negyedkör**
- a félkör alakú vízorr a víz **kohéziós tulajdonságai** miatt végighalad a felépítmény falazatán



Helyes geometriai kialakítása



Fedlap beépítése



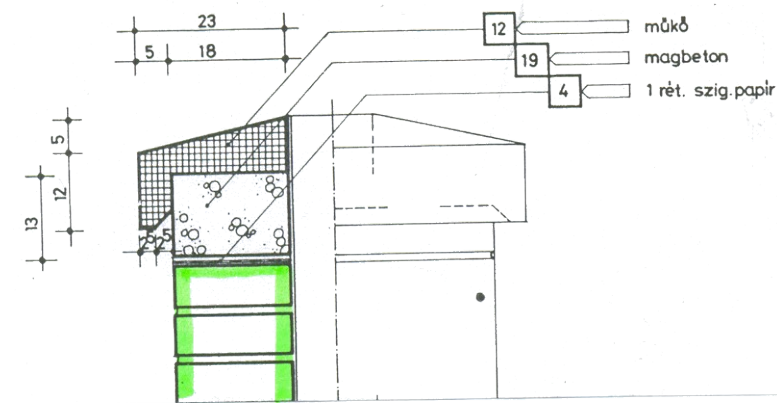
Vízorr kialakítása

Fedlapok beépítése:

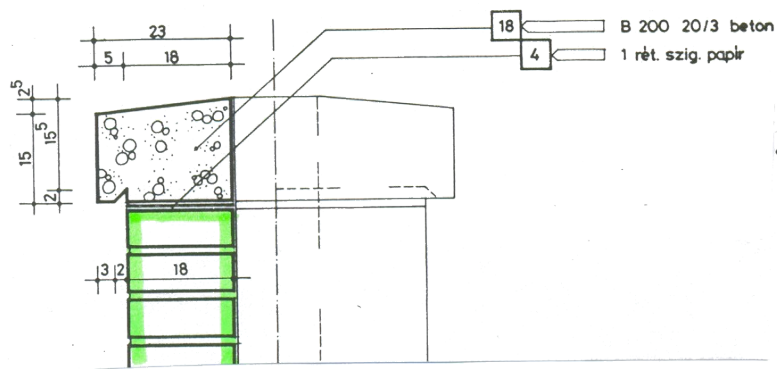
- Az előregyártott fedlapokat **elmozdulásmentesen** (hagyományos kivitelnél) adalékkal ellátott H10, 15 min. habarcságyba helyezik, a **jobb tapadás** miatt homokolt Bitumenes lemez használata kedvező
- természetes kő vagy műkő-beton fedlapokat jelenleg cementbázisú ragasztóval ragasztják, alatta előre kialakított simított betonra

Műkőről „pár szót”:

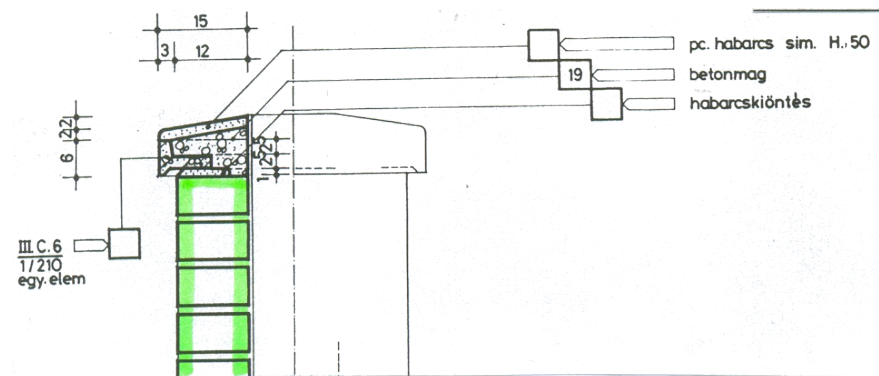
- A valódi követ **színben erezetben szemcsézetben** és megmunkálásban utánozza
- Kavicsbeton **magból** és 2-3 cm vtg. **kéregből** áll
- Hajlítási szilárdságot a magba helyezett acél hálótól kapja
- Kéreg réteg: kemény **mészkö, gránit, márvány, bazalt** szemcsék zuzaléka + 400 kg/m³ cement
- Színezését **oxid és mangán** festékekkel biztosítják



Előregyártott műkő fedlap



Helyszíni beton fedlap



Vízáró habarcs bevonatú helyszíni beton fedlap

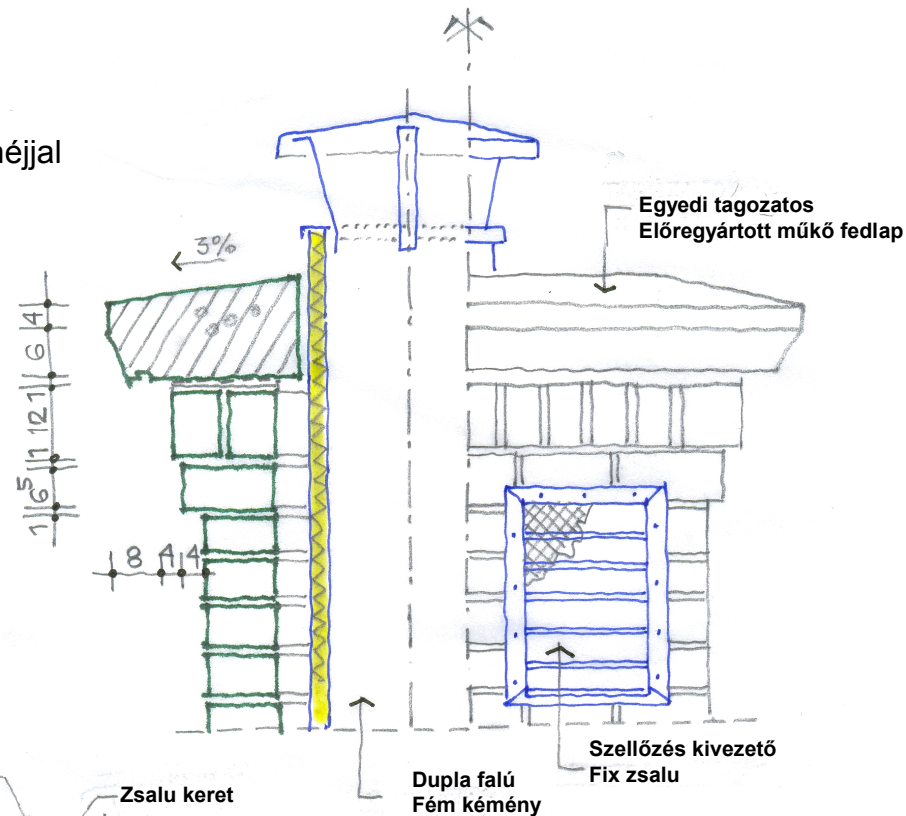
Felépítmények tetőn kívüli kialakítása:

- Felépítményen belül minden szellőző, kémény elemet (ha nem kettősfalú) **hőszigetelni kell** utólagos csőhéjjal
- A zárófedém síkjában az aknát le kell zárni **hőszigetelt és tűzgátló burkolattal** (lezárás készülhet száraz vagy nedves technológiával)

Tűzgátló bevonatok, lapok és burkolatok szilikát anyagú szerkezetekhez:

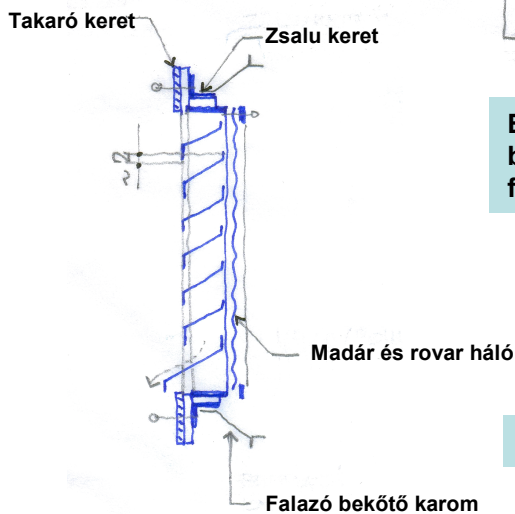
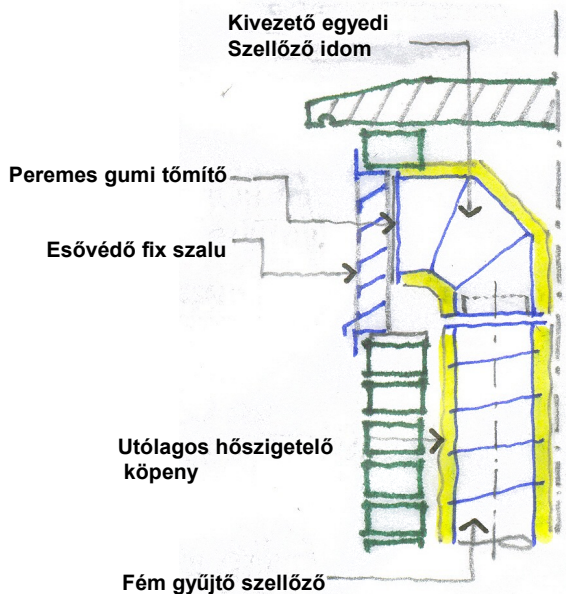
- Duzzasztott adalékú alumínium-szilikát thermax lapok
 $T_h=30-90$ perc
- Térközök rések tűzvédő lezárása hőre duzzadó kitékkel és habarcsokkal

Szellőző kivezetése egyedi falazott felépítményben



Egyedi kialakítású falazott, nyers téglá burkolatú szellőző és kémény felépítmény

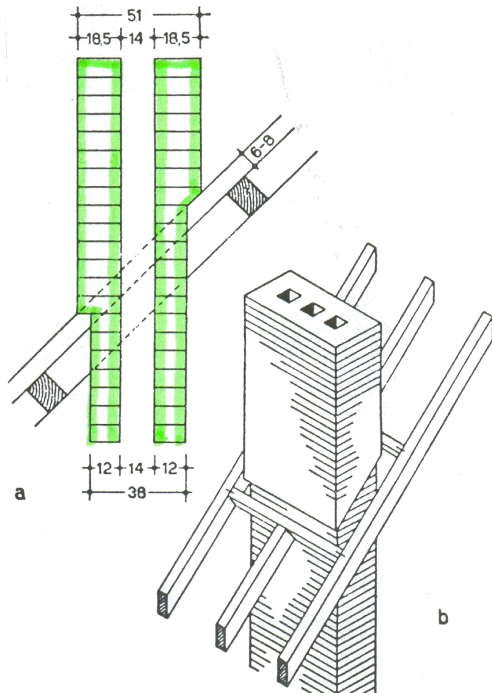
Esővédő fix zsalu szerkezeti kialakítása



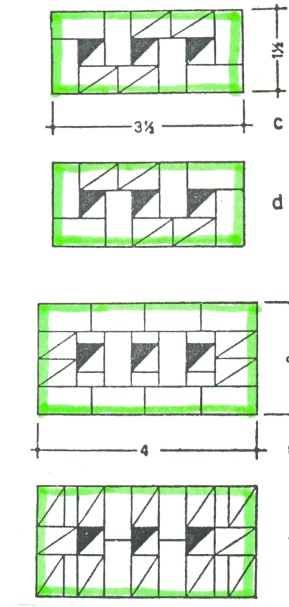
Felépítmények falazása:

- a falazott felépítmények falazása **azonos a falatoknál tanultakkal** ($\frac{3}{4}$ vtg.egyszerűsített falazású felépítménynél megengedett a fejelő vagy $\frac{1}{4}$ téglá használata)

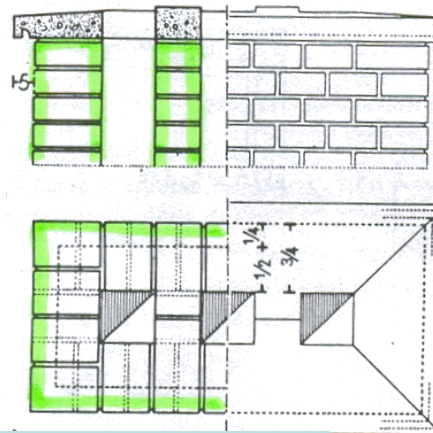
-- a felépítményeket – a kéményekhez hasonlóan – tetőn kívül általában $\frac{1}{2}$ t. vtg.körül falazással, lehetőleg hőszigetelve (béléscső körül vagy a felépítmény külső falán) kell kialakítani, vagy régebben (itt nem készült külön hőszigetelés) $\frac{3}{4}$ és 1 t. vtg. falazattal falazták fel és vízzel ellátott beton – műkö fedkövel zárták le



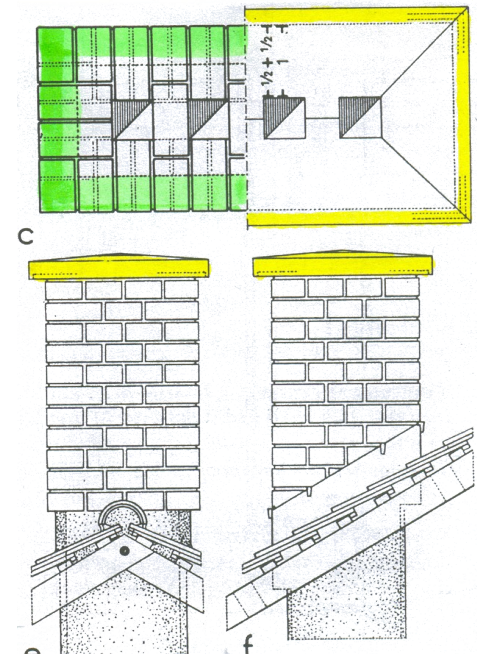
Magas tetőn kívül falvastagítással épült felépítmény



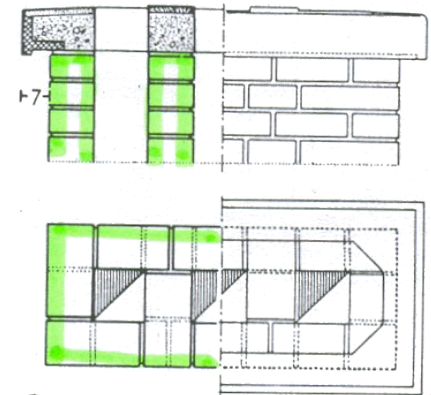
$\frac{3}{4}$ T. vtg.-ű felépítmény egyszerűsített falazása



$\frac{3}{4}$ T. vtg. felépítmény falazása



1T. vtg. felépítmény falazása és nézete Magas tetőnél



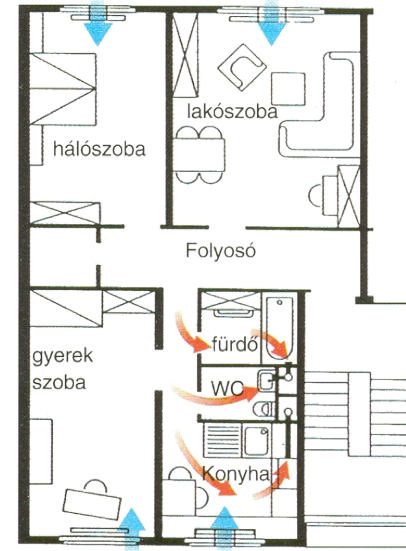
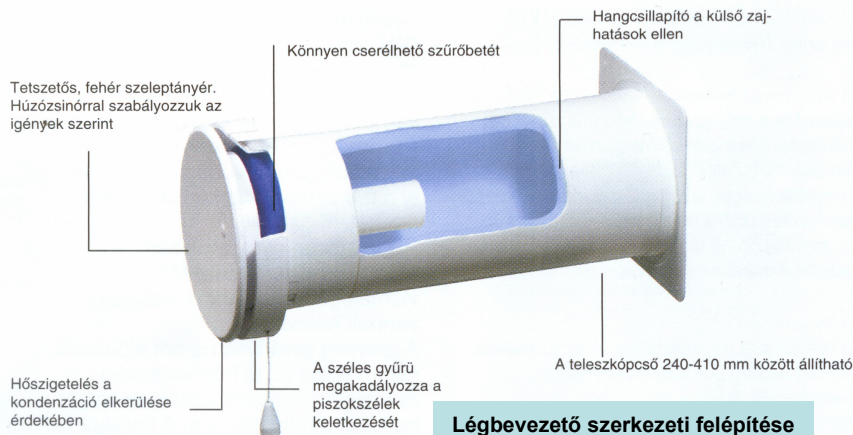
$\frac{1}{2}$ T. vtg. felépítmény falazása

11. Korszerű szellőzési rendszerek

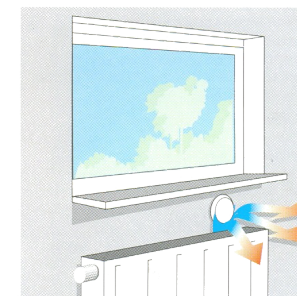
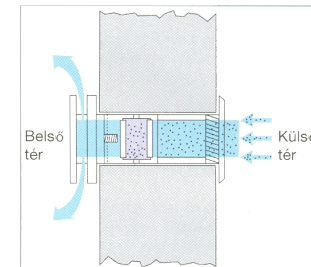
Friss levegő és használt levegő egy rendszerben: (HELIOS)

Működése:

- a **magas energia** költségek miatt nem szellőztetünk, a légzáró ablakon nincs légcserre, ha kinyitjuk az ablakot por zaj és káros anyagok jönnek be
- szellőzés nélkül nincs meg az előírás szerinti **mikro klíma**, a hagyományos tüzelőberendezések balesetveszélyesen működnek
- ezért kialakultak az új szellőzési rendszerek, amelyek bevezetik az **állandó tartózkodású** terekbe (lakószobák) a friss levegőt – megszűrve, fűtve – majd az **elszívásig átöblítik** az egész lakást,
- a romlott levegőt ott vezeti ahol **keletkezik**
- a friss levegő bevezetése a fűtőtestek közelében a **külső falba** beépített elemeken történik
- az átöblítéshez az elszívás felé a válaszfalakba és ajtóba **rácsokat** kell beépíteni (100-150 cm²)
- az elszívás a mellékhelyiségekbe aknán keresztül csatlakozó **gyűjtő csöves** szellőzőkön keresztül biztosított



Lakás átöblítése egy rendszerben

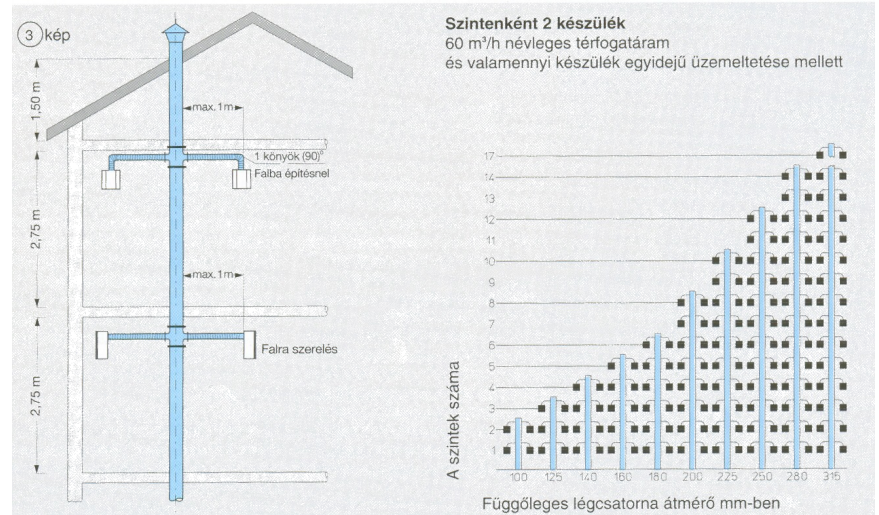


Falba épített Levegő bevezető elrendezése

Tervezése, jellemzői:

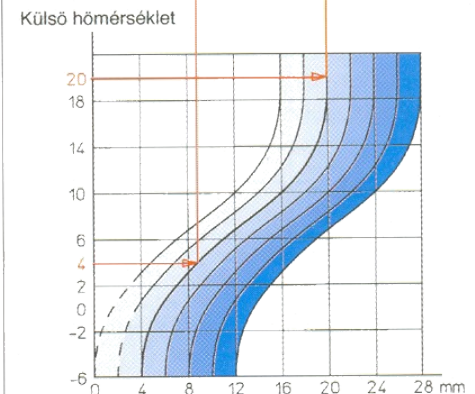
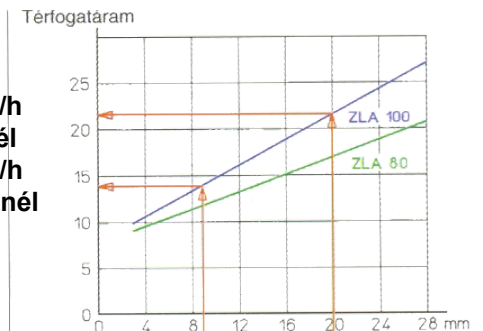
- be kell tervezni ha a lakás teljes térfogatára a légcseré nem éri el **0.8/h értéket**, valamint ha kéménybe kötött nyílt – **atmoszférikus** – működésű tüzelőberendezés (gázkazán, vízmelegítő) és nagy **légzárású műanyag** ablakok kerültek beépítésre
- a **manuális** légbevezetőn keresztül a légáram a szeleptányéron keresztül (**zsinórral**) **szabályozható**, a termosztátos légbevezetőnél a légáram -6 és + 20 C° között **önműködően szabályozható**
- a bevezető léghanggátlása **R_w = 35 db**, kedvező
- a térfogatáram alapbeállításnál - 4mm résméret – **15 m³/h/db**
- elszívó kürtőbe csatlakozó ventilátorok **60-100 m³/h** térfogatáram mellett csak 16-20W/h energiát fogyasztanak
- a ventilátorok előlapján **szűrőcsere jelző** és nedvesség (páratartalom) érzékelő van beépítve
- légbevezetők beépítése falazáskor, faláttörés **Ø 96-115 mm**
- homlokzaton megjelenő **eloxált légbevezető** tányér **Ø 117 mm**, amely a homlokzat színére is festhető

Gyűjtőszellőző km. meghatározása

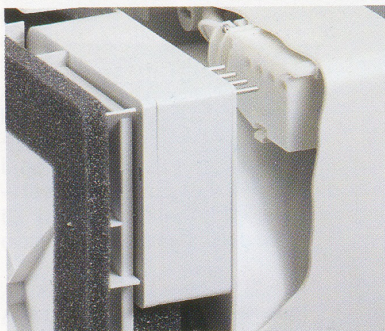


Térfogatáram meghatározása diagrammal

Pld. – 4C° hőm. Mellett 15 m³/h
Légszállítás 4mm résméretnél
+ 20C° hőm. Mellett 22m³/h
Légszállítás 20 mm résméretnél



Gyorsdugaszoló csatlakozása



Csavar nélküli baonettzárás beépítés



Előlap felszerelése a szűrővel



Résszellőzés:

(AERECO)

Működése:

Manuális páraszabályozás

- túlzott szellőtetés hőveszteséget okoz, elégtelenszellőzés rossz komfort érzetet, amely megszüntethető a páraszabályozott levegő bevezető elemeknek a **nyílászárókba** építésével

- páraszabályozás az anyagnak azt a tulajdonságát használja ki, hogy **megnyúlnak**

- a **16 szintetikus** szálból pántköteg a résszellőzőben zsalut mozgat, amely szabályozza a légáramot (minél > φ jobban nyílnak a zsaluk)

Automatikus szellőzés

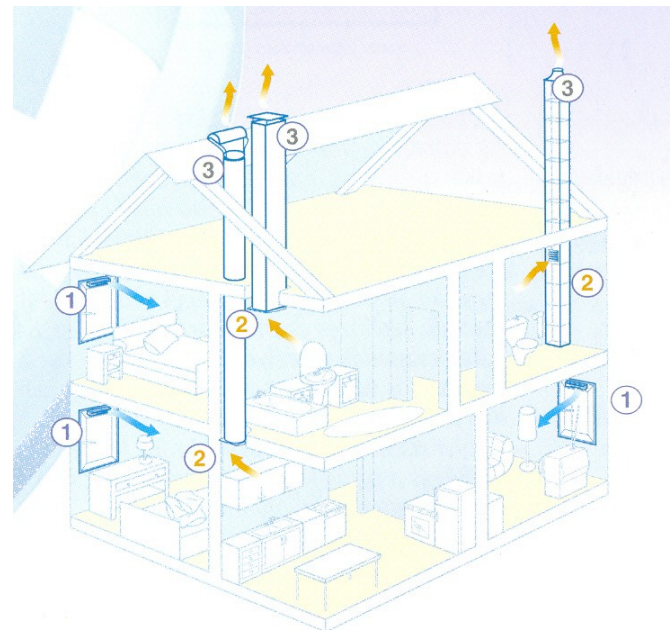
- az emberi mozgást érzékeli az infravörös érzékelő, amely **mozgatja az elszívó zsaluját**, majd a légbevezetőkön pótlódik a friss levegő

Gravitációs szellőzés

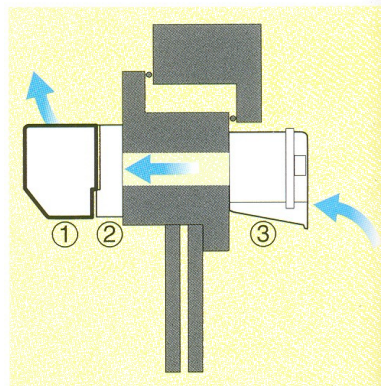
- a higroszabályozású résszellőzés gravitációs (nyomáskülönbség, kürtőhatás szél) módon is működtethetők az elszívó kürtőkre épített speciális huzatfokozók beépítésével

- 1 db. légbevezető **3-35 m³/h** levegőt szállít

- romlott levegő elszállítás páraérzékelős légbevezetőkön keresztül **15-120 m³/h**



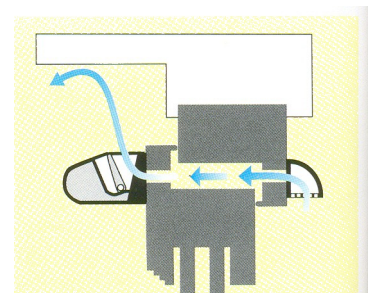
Gravitációs szellőzés elvi működése



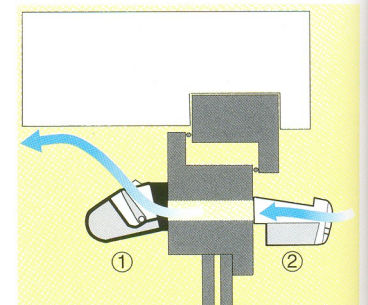
Akusztikus összeállítások:

- ① = 37 dB
- ①+② = 41 dB
- ①+③ = 40 dB
- ①+②+③ = **44 dB**

Légbevezető beépítése nyílászárókba



EMM műanyag ablakban
(pl. függőleges légáram)

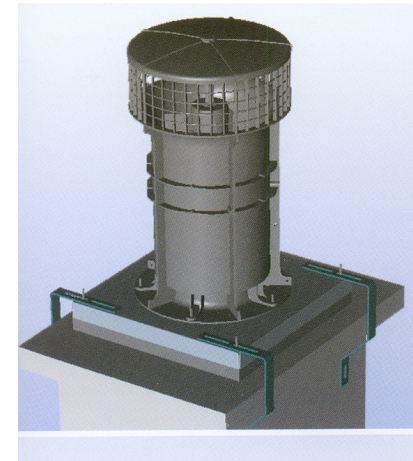


EMM fa ablakban
(pl. ferde légáram)

- nyári és átmeneti időszakra felépítményre szerelhető elektromos működésű (4-14w/h) **kisnyomású huzatfokozó ventilátor** kerül beépítésre
- amely (max. 23 Pa) nyomás mellett is szállít levegőt
- max. légszállítás 250 m³/h
- gyújtókürtőre is alkalmazható

Mesterséges szellőzés

- a lakás légcseréjét a páraérzékelős elszívó zsalukon keresztül a központi elszívó ventilátor (elhelyezhető padlásán, tetőtérben, lakáson belül álmennyezetben) biztosítja, amelyek a légbevezető elemekkel összhangban működnek

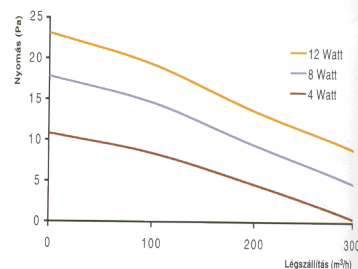


Felépítményre szerelt huzatfokozó beépítési képe

Kis fogyasztás Kikapcsolva kis nyomásesés

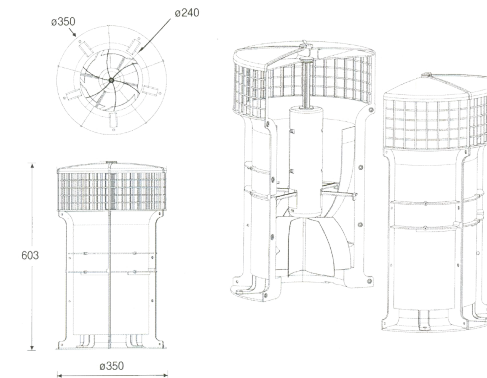


Jelleggörbék



Kisnyomású huzatfokozóval szállítható levegő mennyisége

Méretetek (mm)



Járókerék lapátai a hossz tengellyel párhuzamosak és a, a paláston álló lapátsor biztosítja légáramlást és megakadályozza a visszaáramlást