



**BELÜGYMINISZTERIUM
ORSZÁGOS KATASZTRÓFAVÉDELMI FŐIGAZGATÓSÁG**

**Tűzvédelmi Műszaki Irányelv
Fire Protection Technical Guideline
Azonosító: TvMI 3.2:2017.12.01.**

**Témakör:
Hő és füst elleni védelem
Protection against heat and smoke spread**

A tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény 24/A. § e) pontjában foglalt jogkörömnél fogva a hő és füst elleni védelemről szóló Tűzvédelmi Műszaki Irányelv módosítását egységes szerkezetben kiadom és egyben a TvMI 3.1:2015.03.30. azonosítóval rendelkező Tűzvédelmi Műszaki Irányelvet visszavonom.

2017. december „*Ol*„


Dr. Góra Zoltán tűzoltó vezérőrnagy
tűzoltósági főtanácsos
főigazgató

A hő és füst elleni védelemről szóló Tűzvédelmi Műszaki Irányelvet a Tűzvédelmi Műszaki Bizottság dolgozta ki a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény (a továbbiakban: Ttv.) 3/A. § (2) bekezdése alapján.

A TvMI alkalmazása önkéntes. A TvMI alkalmazást úgy kell tekinteni, hogy azzal az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (továbbiakban: OTSZ) vonatkozó követelményei teljesülnek, az OTSZ által elvárt biztonsági szint megvalósul.

A TvMI és módosításai a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (www.katasztrofavedelem.hu) honlapján ingyenesen megtekinthetők és letölthetők. A TvMI – tartalmi és formai módosítás nélkül – terjeszthető, sokszorosítható.

Az alkalmazás előtt győződjön meg arról, hogy a hatályos TvMI-t használja-e.

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	4
2. FOGALMAK	5
3. A TERMÉSZETES HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉSRE VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS ELVEK	7
4. A GÉPI FÜSTELVEZETÉS ÁLTALÁNOS ELVEI.....	9
5. NAGYLÉGTERŰ HELYISÉGEK HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉSE.....	11
6. HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐK EGYÉB FUNKCIÓRA TERVEZÉSE	13
7. ZÁRT LÉPCSŐHÁZAKBAN ALKALMAZHATÓ MEGOLDÁSOK.....	15
8. ZÁRT FOLYOSÓKON, KÖZLEKEDŐKÖN ALKALMAZHATÓ MEGOLDÁSOK	18
9. A HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐ RENDSZER ÜZEMBE HELYEZÉSE ÉS ÜZEMELTETÉSE	20
10. MÉRETEZÉSI TÁBLÁZATOK NAGYLÉGTERŰ HELYISÉGHEZ	21
AZ IRÁNYELVBEN HIVATKOZOTT, VALAMINT A KIDOLGOZÁSNÁL FIGYELEMBE VETT	
JOGSZABÁLYOK, SZABVÁNYOK JEGYZÉKE	31
A MELLÉKLET	
A TERVEZÉS LÉPÉSEI	35
B MELLÉKLET	
A HŐ ÉS FÜST ELLENI VÉDELEM MEGOLDÁSAIRA VONATKOZÓ SZABVÁNYOK ÉS TELJESÍTMÉNYJELLEMZŐK.....	36
C MELLÉKLET	
ÁTADÁSI DOKUMENTÁCIÓ MINTAPÉLDÁK	38
D MELLÉKLET	
HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐ SZERKEZETEK ÉS BERENDEZÉSEK CSOPORTOSÍTÁSA	41
E MELLÉKLET	
HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉS RENDSZEREI ÉS TELEPÍTÉSÜK	43
F MELLÉKLET	
TERVEZÉSI HIBÁK.....	47
G MELLÉKLET	
HOMLOKZATI HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐ/LÉGPÓTLÓ NYÍLÓSZÁRNY SZÁMÍTOTT SZABAD NYÍLÁSFELÜLETE	48
H MELLÉKLET	
ZÁRT LÉPCSŐHÁZAKBAN ALKALMAZHATÓ MEGOLDÁSOK	49
I MELLÉKLET	
LÉGCSATORNA-HÁLÓZAT NYOMÁSVESZTESÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA.....	53
J MELLÉKLET	
LÉGCSATORNA TÍPUSOK.....	56
K MELLÉKLET	
HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉS MEGOLDÁSI JAVASLATAI	61
L MELLÉKLET	
ZÁRT FOLYOSÓK GÉPI FÜSTELVEZETÉSÉRE MEGOLDÁSI JAVASLAT	63

M MELLÉKLET

TŰZÁLLÓSÁGI TELJESÍTMÉNNYEL RENDELKEZŐ SZELLŐZŐVEZETÉKEK, LÉGPÓTLÓ, HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐ LÉGCSATORNÁK ELLENŐRZÉSI SZEMPONTJAI A TERVEZÉS ÉS HASZNÁLATBAVÉTEL SORÁN	64
---	----

N MELLÉKLET

HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉS MŰKÖDTETÉSE ÉS VEZÉRLÉSE	66
---	----

1. BEVEZETÉS

- 1.1. E Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (TvMI) tárgya a hő és füst elleni védelem jogszabályi követelményeit teljesítő műszaki megoldások ismertetése.
- 1.2. A Ttv. 3/A. § (3) bekezdése szerint az OTSZ-ben meghatározott biztonsági szint elérhető
- a) tűzvédelmet érintő nemzeti szabvány betartásával,
 - b) a TvMI-kben kidolgozott műszaki megoldások, számítási módszerek alkalmazásával, vagy
 - c) a TvMI-től vagy a nemzeti szabványtól részben vagy teljesen eltérő megoldással, ha az azonos biztonsági szintet a tervező igazolja.
- 1.3. ¹A TvMI-ben található „Megjegyzések”, „Mellékletek”, valamint „Példák” az érdeemi résszel összefüggésben iránymutatást, magyarázatot tartalmaznak, az ezektől való eltérés nem jelenti azt, hogy a tervező a TvMI-től a Ttv. 3/A. § (3) bekezdés c) pontja szerint eltért volna.
- 1.4. ¹**A hő- és füstelvezető rendszer rövidítése:**
Az OTSZ 4. § (2) 66. definíció szerinti hő- és füstelvezető rendszer rövidítése továbbiakban: HFR.
- 1.5. **A füstelvezetés prioritása**
¹Más funkciót is ellátó HFR esetén a hő- és füstelvezető funkció élvez prioritást, ennek érdekében az tekintendő hő- és füstelvezető rendszernek, aminél az egyéb műszaki tartalmak (pl. szellőztetés, bevilágítás) ennek alárendelten működnek.
- 1.6. **Hő és füstelvezető rendszer létesítése, átalakítása**
- 1.6.1. ¹Új építményben a TvMI alkalmazása során csak az OTSZ és – a légpótló berendezések és szerkezetek kivételével – az MSZ EN 12101 szabványsorozat követelményeinek megfelelő építési termékekkel, készletekkel, építményszerkezetekkel számolunk. Ezért csak a teljes szerkezetként a szabványsorozat előírásai szerint vizsgált hő- és füstelvezetőket vesszük figyelembe.
- 1.6.2. ¹Meglévő építményben a TvMI alkalmazása során meglévő építményszerkezet hő- és füstelvezetésbe történő bevonása során az OTSZ 9. melléklet 2. és 4. táblázata alapján, bevizsgált működtető szerkezettel a szabványostól eltérő megoldás is használható.
- 1.6.3. ¹Meglévő építmény módosítása során az átalakítás körében és mértékében, a hő- és füstelvezető szerkezetének létesítésénél az 1.6.1. pontban leírt szerkezeti megoldások az irányadók.
- 1.6.4. ¹Meglévő hő- és füstelvezető szerkezet átalakítása során az alábbi megoldások veendő figyelembe:
- ¹2006 előtt (a szabvány hatályánál fogva) gyártott hő- és füstelvezető szerkezetek átalakítása során a gyártó által igazolt, elfogadott megoldások,

- 2006 után gyártott hő- és füstelvezető szerkezetek a szabvány hatályánál fogva egységben vizsgáltak, így azok átalakítása csak külön, akkreditált vizsgáló / minősítő intézet tanúsítványával végezhető.

¹Megjegyzés 1:

Az 1.6.1. pontban leírtak az OTSZ és a vonatkozó *szabványsorozat* követelményeit kielégítő megoldások, ezért a részelemek építési helyszínen történő összeállításával létrehozott megoldások nem minősülnek hő- és füstelvezető szerkezetnek.

¹Megjegyzés 2:

Az 1.6.2. pontban leírtak meglévő építményekben meglévő építményszerkezetek bevonásával a hő- és füstelvezetés feltételeinek javítását szolgálják.

¹Megjegyzés 3:

Az 1.6.2. pontban leírtak a műemléképületek nyílászárócseréje esetén a műemlékjellegnek megfelelően legyártott, az OTSZ hővel szembeni ellenállásra vonatkozó követelményeit teljesítő nyílászáró a meglévő nyílásba helyezve, bevizsgált működtető szerkezettel hő- és füstelvezetőként is alkalmazható. Hatásos áteresztő felület számításához az OTSZ 9. melléklet 2. táblázatát használjuk.

¹Megjegyzés 4:

Az 1.6.3. pontban leírtak az építmény átalakításának minősülnek, ezért annak körében és az átalakítás mértékében szabványos hő- és füstelvezető szerkezet telepítésével számolunk. Ha nem történik nyílászáró csere, akkor az 1.6.2. megoldás megfelelő.

2. FOGALMAK

2.1. A TvMI alkalmazása során az OTSZ fogalmait és a 2.2. pont szerinti fogalmakat vesszük alapul.

2.2. A TvMI-ben használt egyéb fogalmak

¹Hő- és füstelvezető kupola: a külső térelhatároló szerkezetbe beépített, a hő és a füst elvezetésére szolgáló szerkezet. Az elhatároló szerkezet a függőlegessel 30°-os vagy ennél nagyobb szöget zár be.

2.2.1. *Hő- és füstelvezető kupola geometriai felülete:* az építmény és a hő- és füstelvezető kupolaszerkezet érintkezési pontja által meghatározott síkban mért szabad nyílásfelület.

2.2.2. *Hő- és füstelvezető kupola hatásos nyílásfelülete:* a geometriai felület és az átfolyási tényező szorzata.

2.2.3. *¹Homlokzati hő- és füstelvezető/légpótló nyílászárny:* a külső térelhatároló szerkezetbe beépített, a füst és a hő elvezetésére vagy a levegő bevezetésére szolgáló szerkezet. Az elhatároló szerkezet a függőlegessel 30°-nál kisebb szöget zár be.

2.2.4. *Homlokzati hő- és füstelvezető/légpótló nyílászárny geometriai felülete:* a nyitott állapotban lévő nyílászárny által a beépítési keret síkjában szabaddá tett felület.

2.2.5. *¹Homlokzati hő- és füstelvezető/légpótló nyílászárny szabad nyílásfelülete:* a levegő-áramlás valós felülete, mely kisebb vagy megegyezik a nyílás geometriai felületével, számolva az esetleges akadályokkal (nyitási mechanizmus, rácsok stb.).

2.2.6. *¹Homlokzati hő- és füstelvezető/légpótló nyílászárny hatásos nyílásfelülete:* a nyílászárny szabad felületének és az átfolyási tényezőnek a szorzata.

¹Megjegyzés:

Amennyiben az OTSZ 9. mellékletének 2. táblázata alkalmazható, akkor a kérdéses nyílászáró 2.2.5. pontban meghatározott szabad nyílásfelületét meg kell szorozni a táblázat adott nyitási szögéhez tartozó értékkel. Amennyiben új beépítésű termékről van szó, akkor a beépített termék MSZ EN 12101-2 szerinti vizsgálattal meghatározott hatásos nyílásfelületét kell figyelembe venni. Légpótló nyílászárny esetén a nyílászárny szabad nyílásfelületének és az átfolyási tényezőnek a szorzata.

- 2.2.7. ¹Torkolat: egy, füstelvezető vagy légpótló légcsatorna elszívó csonkokkal vagy légelvezető nyílásokkal (általában csappantyúval / zsaluval) lezárt nyílása.
- 2.2.8. Torkolat geometriai felülete: a csappantyú / zsalu által a beépítési keret szintjén nyitott állapotban szabaddá tett felület.
- 2.2.9. Torkolat szabad felülete: a légáramlás valós, a nyílás geometriai felületénél kisebb vagy azzal megegyező felülete, számolva az esetleges akadályokkal (nyitási mechanizmus, rácsok stb.).
- 2.2.10. ¹Csappantyú / zsalu: Tűzterjedés elleni védelem című TvMI szerint.
- 2.2.11. Kézi vezérlőberendezés: A hő- és füstelvezető szerkezet/berendezés emberi beavatkozással történő indító eszköze.

Megjegyzés:

¹Kézi távnyitásra, illetve automata távnyitásra alkalmas eszköz, pl. csörlő, CO₂-es vezérlőszekrény, nyomógomb (amely valamilyen elektromos vezérlőközpontot működtet). Azaz az előírások szerint elhelyezett kézi vezérlőberendezés, vagy az elektromos vezérlőközpont tudja fogadni (pl. az épület diszpécserközpontjából érkező kézi indítású jelet, vagy a tűzjelző központból érkező automatikus jelzéseket, mely alapján a vésznyitás megtörténik).

- 2.2.12. Önműködő nyitás: a hő- és füstelvezetőbe beépített termoautomatával, hőolvadó biztosítókkal indukált önműködő nyitás, amely egy-egy hő- és füstelvezetőt mozgat.

Megjegyzés:

Ez a hő- és füstelvezetőben lévő elem az önműködő nyitás biztosítására szolgál és működésbe lépésekor csak az érintett hő- és füstelvezető nyílik.

- 2.2.13. Automatikus (tűzjelző érzékelő általi) nyitási jel: A tűzjelző berendezés által adott jel, amelyre egy-egy füstszakasz hő és füst elleni védelme működésbe lép.

Megjegyzés:

Az automatikus (tűzjelző érzékelő általi) nyitási jelre egy-egy füstszakasz hő- és füstelvezetői, az önműködő nyitásra pedig egy-egy hő- és füstelvezető egyedileg lép működésbe.

- 2.2.14. Nagylégterű helyiség: Legalább 1200 m² alapterületű és legalább 4 m számított belmagasságú helyiség.

3. A TERMÉSZETES HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉSRE VONATKOZÓ ÁLTALÁNOS ELVEK

3.1. Működési elv

¹A természetes hő- és füstelvezetés közvetlenül vagy légcsatornán keresztül szabadba vezető hő- és füstelvezetők és természetes **légpótlást** biztosító szerkezetek útján történik.

3.2. Hő- és füstelvezetés

Az alábbi szerkezetek útján valósul meg:

- homlokzati hő- és füstelvezető nyílászárnyak,
- hő- és füstelvezető kupolák.

3.3. ¹Légpótlás

¹A légpótlás az alábbiak útján történik:

- az érintett helyiségek **közvetlenül a** szabadba nyíló nyílászárói,
- legfeljebb 20 m² alapterületű előtér, szélfogó helyiség nyílászáróin keresztül.

¹Megjegyzés 1:

A homlokzati közlekedő vagy szélfogó, vagy előtéri helyiségen keresztüli légpótlás akkor megfelelő a jogszabályi előírások teljesítésére, ha a légpótlásra tervezett helyiség légterében éghető anyag nincs elhelyezve, a helyiségen belül nem jöhet létre olyan hő- és füstfelszabadulás, amely a légpótlási igénnyel rendelkező helyiségbe a beérkező frisslevegő helyett füstöt juttatna. A tervezett megoldás során vizsgálandó, hogy a helyiségen keresztüli légpótlás a felületeken keresztül bejusson a kijelölt térbe (pl. geometriai felületek megfeleltetése, átöblíthetőség biztosítása).

¹Megjegyzés 2:

Amennyiben a szélfogónak, előtérnek a hossza nem haladja meg a légpótló nyílás szabad szélességének 2x-esét, akkor egy nyílás átfolyási tényezőjét vesszük figyelembe. Egyéb esetben a két nyílás átfolyási tényezőinek szorzatával kell számolni. A két nyílásnak egy tengelybe kell esni, azonos kialakításúaknak – azonos átfolyási tényezőjűeknek – kell lenniük. A belső nyílás nem lehet kisebb, mint a külső. A számítást a külső nyílás figyelembevételével kell elvégezni.

3.4. ¹A hő- és füstelvezetők és a **légpótlást** biztosító szerkezetek elhelyezése

3.4.1. ¹Az uralkodó szélirány figyelembe vételével, a hő- és füstelvezető kupolák elhelyezése a gyártói előírások szerint történik.

Megjegyzés:

Az uralkodó szélirány meghatározható az Országos Meteorológiai Intézet honlapja (elérhető a http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/szel/ linken) segítségével vagy az aktuális meteorológiai kutatások alapján. A kutatás forrása és eredménye a dokumentációhoz csatolandó.

3.4.2. A hő- és füstelvezető kupolák és a légcsatornák nyílásai a szomszédos épületek nyílászáróitól minimum 4 méteres vízszintes távolságra legyenek. Ha ezt a távolságot nem lehet betartani, akkor a hő- és füst terjedésének megakadályozására egyedi megoldásokat lehet alkalmazni: Pl. legördülő füstköteny, az áramlás irányát módosító tereplő szerkezet.

3.4.3. A hő- és füstelvezető kupolák és a légcsatornák nyílásának távolsága a tetőszerkezeten elhelyezett egyéb berendezésektől, szerkezetektől (pl. klímaberendezések, napkollektorok, reklámtáblák stb.), mint akadályoktól:

- az akadály 8 m-es magasságáig legalább ezen berendezések, szerkezetek magassága,
- az akadály 8 m feletti magassága esetén elegendő a 8 méter távolság megtartása.

3.5. A hő- és füstelvezetés vezérlésének megoldásai

3.5.1. A hő- és füstelvezetés, füstmentesítés működtetése az alábbiak szerint történhet:

3.5.1.1. A kézi vezérlőberendezéssel

a) amely a füstelvezetéssel érintett zónában (szint, helyiség, füstszakasz, zárt folyosó, közlekedő vagy közlekedő egy szakasza stb.) biztosítja a füstelvezető kupolák, füstelvezető nyílászárnyak vagy csappantyúk nyitását közvetlenül vagy a hő- és füstelvezető központnak vezérlőjelet adva, és amelyet a padlószintről elérhető helyen szerelnek fel.

b) amely a tűzoltósági vezérlő tablón van elhelyezve.

Megjegyzés:

A tűzvédelmi szakhatóság a visszaállítást előírhatja (89. § (2) bek. alapján).

A kézi vezérlőberendezés alkalmas a vezérlő központ működtetésére, vezérlésére. Pl. elektromos rendszernél a nyomógomb a vezérlő központot indítja, pneumatikus rendszernél a kézi vezérlő berendezés egyben vezérlő központ is lehet.

3.5.1.2. Automatikus (tűzjelző érzékelő által) vezérléssel

a) a hő- és füstelvezető rendszer alrendszerének (füstelvezetés, füstszakaszolás, légpótlás) közvetlen vezérlésével,

b) a hő- és füstelvezető szerkezet vezérlőközpontjának vezérlésével.

Megjegyzés:

Ha nincs tűzjelző berendezés, akkor a hő- és füstelvezető rendszer vezérlését a hő- és füstelvezető szerkezet vezérlőberendezése biztosítja.

3.5.1.3. A 3.5.1.1. és a 3.5.1.2. pontban rögzített eseteknél a hő- és füstelvezetés eszközeinek nyitásával egyidejűleg megtörténik a légpótlást és a füstszakaszolást biztosító eszközök vezérlése.

3.6. Légpótlásra használt ablakok és ajtók, valamint zsaluk

A természetes légpótlásra számításba vehetők a nyitható ablakok, ajtók és kapuk, valamint zsaluk, ha azok a hő- és füstelvezetés indítási jelére nyílnak.

Megjegyzés:

Ezek a berendezések nem tartoznak a beépített tűzvédelmi berendezések közé, viszont azok helyes működéséhez szükségesek, a hő- és füstelvezető rendszer részei, így a nyitószervezeteiknek a karbantartása azokkal egy időben történik.

3.7. Tűzzel szemben számottevő ellenállással nem rendelkező tetőfedés

3.7.1. Az OTSZ 88.§ (2) f) pontjának megfelelően a tetőfedés vagy a helyiséget felülről lezáró egyéb szerkezet a tűzzel szemben számottevő ellenállással nem rendelkezik, ha:

a) a tetőfedés vagy szerkezet anyaga

- egyrétegű, hőszigetetlen, biztonsági fólia és huzalháló betét nélküli üveg,

- 150 °C alatti gyulladáspontú műanyag, vagy
- 1 mm vagy annál kisebb alumínium lemez,
- b) az a) pontban lévő tetőfedés vagy szerkezet a helyiség alapterületének legalább 50%-t lefedi, és
- c) a helyiségben álmennyezet, a teret felülről lezáró, vízszintes helyzetben beépítésre kerülő határoló funkciójú szerkezet nincs beépítve.

¹Megjegyzés:

Az E15 kritérium esetleges nem teljesülése egy szerkezet, fedés esetén nem jelenti azt, hogy az a tűzzel szemben számottevő integritási ellenállással nem rendelkezne. Ez mindössze azt igazolja, hogy egy esetleges tűzállósági vizsgálat során 6 mm-nél tágasabb rések alakultak ki.

4. A GÉPI FÜSTELVEZETÉS ÁLTALÁNOS ELVEI

4.1. ¹Működési elv és általános előírások

- 4.1.1. ¹A gépi hő- és füstelvezetés mechanikus hő- és füstelszívók és természetes vagy mechanikus légbevezetők segítségével alakíthatók ki. Alkalmazása esetén számítással igazolandó, hogy a bevezető és elvezető pontok megfelelő elhelyezésével biztosított az érintett tér kiszellőztetése. Gépi füstelvezetés esetén amennyiben természetes légpótlás tervezett, a légpótló felület méretezése a gépészeti rendszer részét képezi. E kiszellőztetést kiegészítheti a füsttől védendő terek relatív túlnyomás alá helyezése.
- 4.1.2. ¹Ha egy helyiség folyamatosan szellőztetett (légsere, fűtés vagy légkondicionálás), a szellőztető rendszer füstelvezetésre is használható, amennyiben megfelel az OTSZ-ben, a jelen fejezetben előírtaknak és nem ellentétes a füst természetes mozgásával.
- 4.1.3. ¹A hő- és füstelvezető hatásos nyílásfelületének minden négyzetmétere helyett a hő- és füstelvezető berendezésnek $2 \text{ m}^3/\text{s}$ légtérfogatóram ($\text{m}^3/(\text{s m}^2)$) sebesség biztosítandó úgy, hogy a füstgázok ne juthassanak más védett helyiségbe, füstszakaszba.
- Számítási peremfeltételek:
- A számított térfogatáram 20 °C környezeti hőmérsékleten.
 - A levegő sűrűsége $\rho=1.2 \text{ kg/m}^3$.
- 4.1.4. ¹A gépi hő- és füstelvezetés elszívó ventilátorral vagy elszívó ventilátorral és ehhez kapcsolt légcsatornák és azok torkolatainak révén valósul meg.
- 4.1.5. ¹A gépi hő- és füstelvezető rendszer áll
- elszívó ventilátorból,
 - légcsatorna hálózatból (szükség szerint),
 - be- vagy elvezető felületen elhelyezett rácsokból, zsalukból, csappantyúkból,
 - légpótlásból,
 - az egyes elemeket összekötő, összeillesztő, hőálló geometriai átalakító elemekből,
 - indító és vezérlő egységből.

4.2. Légpótlás

- 4.2.1. ¹A gépi hő- és füstelvezetés gépi légpótlása befúvó ventilátor által valósul meg.
- 4.2.2. ¹A természetes légpótlás az alábbiak révén valósul meg:

- az érintett helyiség közvetlen külső térbe nyíló nyílászáróin keresztül (ajtók, kapuk, ablakok, zsaluk, rácsok stb.),
- max. 20 m² alapterületű előtér, szélfogó helyiség nyílászáróin keresztül.

4.2.3. A légpótló nyílások elhelyezésére a gravitációs légpótló nyílásokra vonatkozó műszaki megoldások az irányadók.

4.2.4. ¹A légpótló nyílások méretének meghatározásakor biztosítani kell, hogy

- a) a kívánt légmennyiséget az elszívó ventilátor képes legyen átszívni a megnyitott nyíláson;
- b) a nyíláson a légsebesség nem lehet nagyobb az OTSZ 95.§ (5) pontban meghatározottaknál.
- c) a légsebesség meghatározásakor az 0,5 - 4 m² egybefüggő szabad nyílás méretének a 60%-a, 4 - 8 m² egybefüggő szabad nyílás méretének a 70%-a vehető figyelembe

Megjegyzés:

Amennyiben pl. 5 m³/s levegőmennyiség elszívása a feladat úgy, hogy a légsebesség 5 m/s lehet maximálisan a nyíláson keresztül, akkor a szabad nyílás átfolyási tényezőjét is figyelembe véve ehhez nem 1 m²-es felület, hanem minimum $1/0,6 = 1,67$ m²-es szabad nyílásfelület szükséges.

4.2.5. ¹A légpótló nyílások anyaga, szerkezetei

4.2.5.1. A légbeeresztő rács legalább A2 tűzvédelmi osztályú.

4.2.5.2. A légbeeresztő nyílás a tűzszakaszhatár folytonosságát nem szakíthatja meg!

4.2.5.3. Amennyiben a légszatórna bővítése szükséges a levegő belépési sebességének biztosításához, abban az esetben a légszatórna felbővítése maximum 5 m-es hosszúságban a légbeeresztő rács részének tekintendő.

4.3. A légszatórna-hálózat

4.3.1. Tervezési peremfeltételek:

- ¹A hő- és füstelvezetés megfelelő működéséhez a tervezés során a hő- és füstelvezetés és **légpótlás** légszatórna-hálózatának nyomásvesztesége is figyelembe veendő.
- A légszatórna-hálózatot a lehető legrövidebb legyen, a legkevesebb iránytörés alkalmazásával.
- ¹A légbevezető nyílás csappantyúja **automatikusan vagy kézzel vezérelt** legyen, depresszív jellegű hő- és füstelvezetés esetén a rugó vagy súlyterheléses megoldás is elfogadható.
- ¹A légszatórnahálózat hőtágulása esetén, gyártói ajánlások szerint, hőtágulás felvételére alkalmas kompenzátorokat indokolt beépíteni.

4.3.2. ¹A légszatórna-hálózat nyomásveszteségének meghatározását a I melléklet tartalmazza.

4.4. A légcatornák jellemzői

4.4.1. ¹A légcatornák típusait az J melléklet ismerteti.

- 4.4.2. A légcatornák a füstszivárgás ellen szigeteltek legyenek. A szigetelés olyan legyen, hogy az elszívárgó levegő teljes mennyisége ne legyen több a legtávolabbi szinten megkövetelt hozam 20% -ánál. A gyűjtő légcatornáknak depresszió uralkodjon.

¹Megjegyzés:

Az OTSZ-ben a füstelvezető és légpótló légcatornákra előírt S kritérium szabályozza ezt a kérdést. Az osztályozással foglalkozó EU biztonsági határozat hő- és füstelvezető rendszerekben használt termékekre vonatkozó pontja szerint:

Az „S” szimbólum m^2 -enként $5 m^3/óránál$ kisebb szivárgási sebességet jelez, azaz a légcatorna belső felületének egy négyzetméterén legfeljebb $5 m^3/óra$ szivárgás lehetséges a légcatorna teljes hosszában. (Az „S” osztályozás nélküli csatornák szivárgási sebességének $10 m^3/óra, m^2$ -nél kevesebbnek kell lennie.)

Ez az egyszakaszos és a többszakaszos csatornákra is igaz.

4.5. ¹A füstelvezetők és a légpótlást biztosító berendezések elhelyezése

- 4.5.1. ¹Az elszívó csomók vagy légelvezető nyílások a belmagasságtól függő (függőleges) elhelyezésére a gravitációs elvezető nyílásokra vonatkozó műszaki megoldások az irányadók.
- 4.5.2. ¹Amennyiben a füstelvezetésre és a légpótlásra hő- és füstelvezető csappantyúkat (zsá-lukat) alkalmazunk, úgy azok elé és mögé, 200 mm-en belül nem helyezhető el lég-technikai rács (például esővédő fix zsá-lu), csak abban az esetben, ha azt az alkalmazott termékkel együtt vizsgálták.

4.6. Vezérlőberendezések

¹A vezérlőberendezéseket a 3.5. bekezdésben foglaltak szerint tervezzük, úgy, hogy maximum 30 másodpercen belül működésbe hozzák a ventilátorokat, lehetővé téve ezáltal a beépített berendezések, szerkezetek (csappantyúk és ajtók) működését.

5. NAGYLÉGTERŰ HELYISÉGEK HŐ- ÉS FÜSTELVEZETÉSE

5.1. Méretezés

- 5.1.1. ¹A 10. fejezetben szereplő, méretezési táblázatok az alábbiak együttes teljesülése esetén használhatók

- a füstszegény levegőréteg magassága 6 m számított belmagasságig legalább 3 m,
- a 6 m-nél nagyobb számított belmagasság esetében legalább annak a fele
- ¹a füstszegény levegőréteg magassága a helyiség raktározási, tárolási, használati magasságához igazított, általános esetben a raktározás maximális magassága nem haladja meg a füstkötény alsó síkját, kivéve az OTSZ által nevesített kivételek esetében.

¹Megjegyzés:

A légpótlásra figyelembe vett vezérelt dokkoló kapuk esetén, számítani kell arra, hogy a dokkoló kapuk keresztmetszetét leszűkítik az éppen rakodás alatti tehergépjárművek. Ezért az ilyen esetek fennállása esetén javasolt, hogy a vezérelt dokkoló kapuk legfeljebb 50%-a kerüljön csak légpótlásra figyelembe véve.

- 5.1.2. A hő- és füstelvezetés hatásos nyílásfelületének nagysága függ
- a) a számítási belmagasságtól,
 - b) az elérni kívánt füstszegény levegőréteg magasságától, valamint
 - c) az épület, helyiség rendeltetésétől.
- 5.1.3. A hő- és füstelvezetés füstszakaszonkénti hatásos nyílásfelületét 5.1.3.1 és 5.1.3.2 pontokban foglaltak szerint határozzuk meg.
- 5.1.3.1. Az épület rendeltetés szerinti, valamint a termékek és a tárolt anyagok méretezési csoportba sorolása a 10.2 pont táblázatai szerint végezhető.
- 5.1.3.2. Az egy füstszakaszban létesítendő hatásos nyílásfelületet a számított belmagasság, a füstszegény levegőréteg magassága és a méretezési csoport alapján határozzuk meg.
- 5.1.4. ¹Az OTSZ 93. § (1) bekezdés b) pontban meghatározott füstszakasz méreteket (legfeljebb 1600 m² ill. oldalmérete legfeljebb 80 m) meghaladó alapterület vagy oldalméret esetében a **teret füstszakaszokra kell bontani**. Az így kialakított füstszakaszok azonos technológiájú térben lehetőleg azonos méretűek legyenek, **de alkalmazkodjanak a tér geometriai viszonyaihoz, a tető esetleges kiemelkedéseihez. A füstszakaszok elválasztására füstkötény kialakítása szükséges.**
- 5.1.5. ¹A füstkötény a lehető legnagyobb mértékben nyúljon be a légtérbe. A füstkötény igazodjon a füstszegény levegőréteg magasságához, **és belógása a térbe legalább 1 méter legyen.**
- 5.1.6. ¹Amennyiben a tárolás maximális magassága nem haladja meg a füstkötény alsó síkját, a 10. fejezetben szereplő méretezési táblázatok további számítási igazolások nélkül használhatók.
- 5.1.7. ¹A kialakításnál figyelembe **veendő**, hogy technológiai berendezés (darupálya) a füstkötény benyúlásának mértékét korlátozhatja. Ha építményszerkezettel a füstkötény nem alakítható ki, akkor mobil füstkötény is **alkalmazható**.
- 5.1.8. A hő- és füstelvezetők a füstszakaszban lehetőleg egyenletes elosztásban legyenek beépítve.
- 5.1.9. A 12°-nál nagyobb hajlású tető esetében a hő- és füstelvezetőt úgy kell beépíteni, hogy a geometriai középpontja magasabban legyen, mint a számított belmagasság.
- 5.1.10. A hő- és füstelvezető nyitószervezete egyaránt lehet mechanikus, pneumatikus vagy villamos működésű.
- 5.1.11. ¹**A füstszegény levegőrétegben kielégítő mértékű légpótlás bevezetéséről kell gondoskodni – lehetőség szerint a számított belmagasság felezősíkjá alatt – a hő- és füstelvezetés aerodinamikai működésének elősegítése érdekében.**
- 5.1.12. ¹**A légpótló nyílásfelületek kiválthatóak gépi légpótlással is úgy, hogy a szükséges levegőbevezető hatásos nyílás felület minden m²-e helyett 2 m³/s légáramlási sebességet kell biztosítani.**

6. HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐK EGYÉB FUNKCIÓRA TERVEZÉSE

6.1. ¹A betervezés kiegészítő szabályai

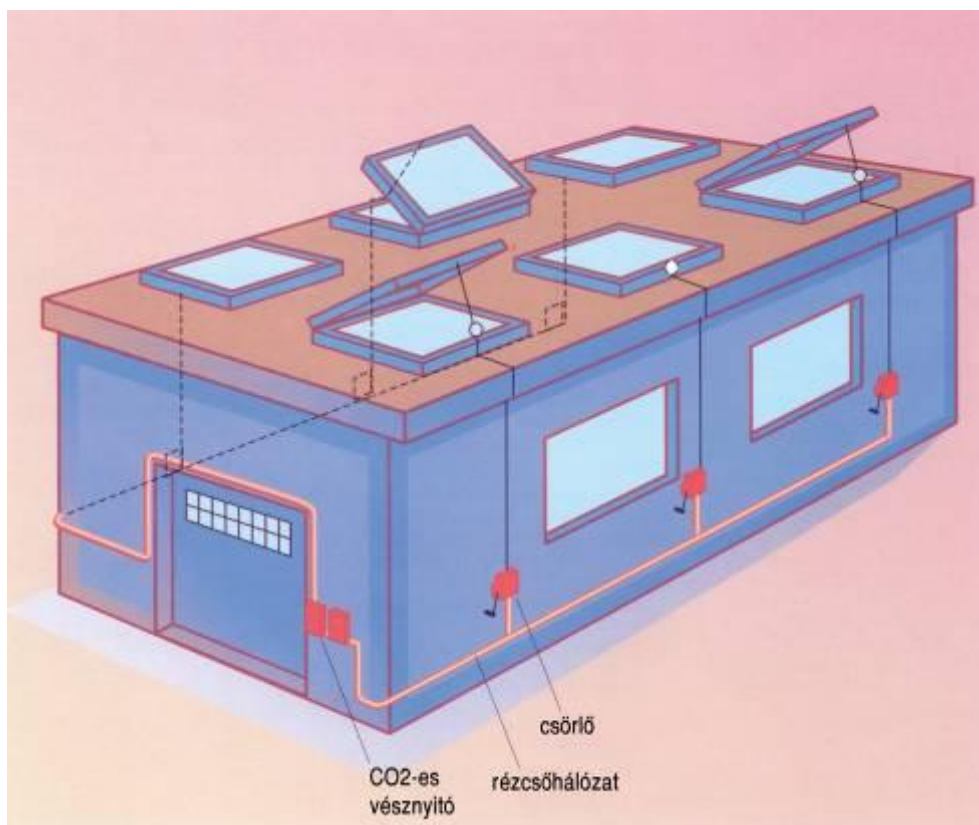
A 275/2013. (VII.16.) Korm. rendelet 4. § (1) bekezdésében foglaltak értelmében a beruházó és az üzemeltető igényeit is figyelembeveendő kiegészítő szempontok: hőszigetelés, hangszigetelés, fényviszonyok ergonómiai tervezése, a kupolákkal történő természetes szellőztetés.

6.2. Hő- és füstelvezetés és napi szellőztetés megoldási lehetőségei

- 6.2.1. Gázrugós teleszkópos berendezés alkalmazása csörlős nyitó szerkezettel. A szél, vagy eső miatti zárásigény szél- és esőérzékelő központtal oldható meg, ekkor eső, vagy szél esetén hang, vagy fényjelzést ad.

Megjegyzés:

Előnye: a csörlő, amely alapvetően a kézi vésznyitást szolgálja, alkalmas a kupola részleges, napi szellőztetésre történő megnyitására is. Hátránya: a csörlőt kézzel kell visszazárni, nem lehet vezérléssel megoldani a szél, vagy eső miatt szükséges automatikus nyitás/zárást.



¹1. ábra: Csörlő és CO₂ távnyitás megoldásának példája

- 6.2.2. Szellőztetés elektromotoros berendezéssel. A hő- és füstelvezető kupola 24V-os motorja a 10.000 + 1.000 (300) nyitási ciklust biztosít. A szél, vagy eső miatti zárásigény szél- és esőérzékelő központtal oldható meg, ekkor eső, vagy szél esetén hang, vagy fényjelzést ad.

6.2.3. ¹Munkahengeres berendezés alkalmazása szellőztetésre történhet

- a) Ugyanazzal a munkahengerrel, aminek alapfeladata a füstelvezetési nyitás, illetve a szellőztetésre kiegészítő munkahenger, vagy elektromos motor alkalmazásával.
- b) Külön munkahengerrel, ha az épületben az alkalmazott technológia miatt van préslevegő. Ha nincs, akkor kompresszorral kell biztosítani a szükséges sűrített levegőt.
- c) Munkahenger helyett 230 V-os motorral. A hő- és füstelvezetés CO₂-es vésznyitással működik, a szellőztetés pedig kisméretű munkahengerrel, vagy motorral. A CO₂-es vésznyitás biztosítása minden esetben szükséges.

6.2.4. Hő- és füstelvezetés sűrített levegővel és/vagy CO₂ vésznyitással

A hő és füstelvezetés sűrített levegővel két féle módon biztosítható:

- Tisztán sűrített levegő alkalmazásával hő- és füstelvezetésre és napi szellőztetésre.
- Sűrített levegő alkalmazásával napi szellőztetésre és CO₂-es vésznyitással a hő- és füstelvezetésre.

A tisztán sűrített levegős hő- és füstelvezető és napi szellőztető rendszer a CO₂-es vésznyitás mellőzésével akkor felelhet meg a hő- és füstelvezetés követelményeinek, ha a sűrített levegő hálózat a hő- és füstelvezető szerkezet teljesítménynyilatkozatában szereplő nyomásértékeket biztosítja.

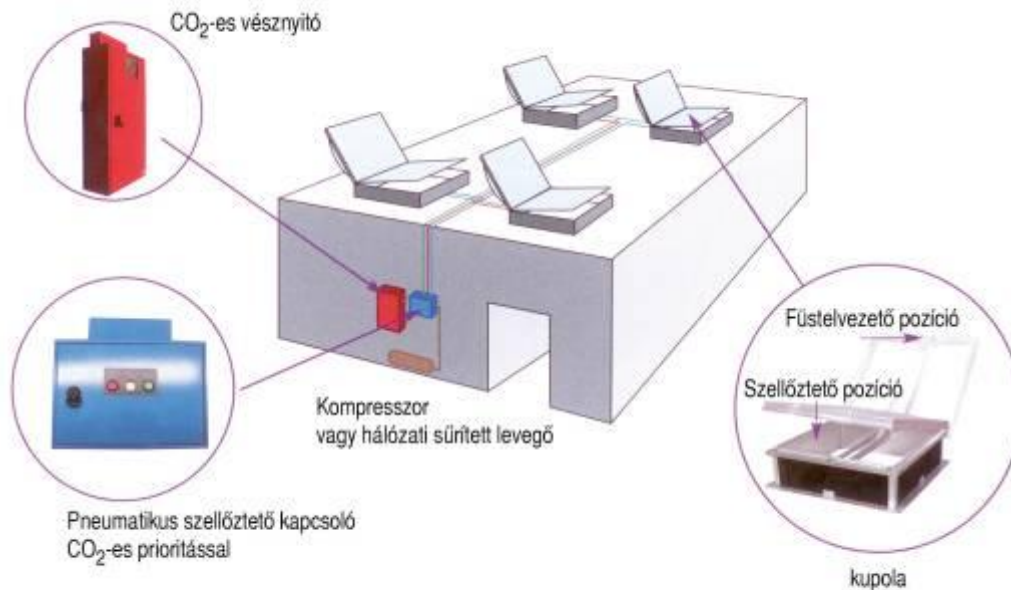
6.2.5. Megoldási lehetőségek

6.2.5.1. Egy működtető szerkezet a kupolában a két funkcióra

- gázrugós teleszkóp + csörlő
- elektromos motor + szellőztető kapcsoló
- munkahenger + ipari préslevegő és pneumatikus szellőztető kapcsoló, vagy + kompresszor és pneumatikus szellőztető kapcsoló

6.2.5.2. Két működtető szerkezet a kupolában a két funkcióra

- munkahenger füstelvezetésre + kisebb méretű munkahenger szellőztetésre,
- munkahenger füstelvezetésre + 230 V-os motor szellőztetésre.



12. ábra: Példa munkahengeres vésznyitás és munkahengeres szellőztetés megoldására

7. ZÁRT LÉPCSŐHÁZAKBAN ALKALMAZHATÓ MEGOLDÁSOK

- 7.1. ¹A lépcsőház hő- és füstelvezetéséhez a legfelső szinten elhelyezett hő- és füstelvezető szerkezet (tetőn vagy homlokzaton) építhető be, vagy gépi hő- és füstelvezetés létesíthető, melynek légpótlása a legalsó szinten vagy a kijárat szinten biztosítható.
- 7.2. ¹A zárt lépcsőház hő- és füstelvezetési rendszere akkor látja el a feladatát megfelelően, amennyiben az alábbiak teljesülnek:
 - 7.2.1. ¹A hő- és füstelvezető kupola vagy homlokzati nyílászáró beépítési helye a legfelső szinten van.
 - 7.2.2. ¹Amennyiben a teljes hatásos felület a legfelső szinten önmagában nem biztosítható, legfeljebb egy szinttel lejjebb elhelyezett hő- és füstelvezetők is figyelembe vehetők.

¹Megjegyzés:

3 emeletnél magasabb épületben, homlokzati kapcsolattal rendelkező lépcsőház esetén, a legfelső szinten biztosított hatásos felületnek megfelelő hő- és füstelvezetésen túl, a hatékony működés érdekében köztes szinten is javasolt kiépíteni hő- és füstelvezetőt.

7.3.¹Túlnyomásos füstmentes lépcsőház lehetséges megoldásai

- 7.3.1. ¹A túlnyomásos lépcsőház frisslevegő befűtéséhez a levegőt elsősorban a talajhoz legközelebb eső szintről kell biztosítani úgy, hogy épülettűz esetén a keletkező füst ne jusson vissza a lépcsőházba és ne veszélyeztesse a kiürítést és a beavatkozást.
- 7.3.2. ¹Ha a talajhoz közeli levegőbeszívás építészeti-műszaki okokból nem lehetséges, megfelelő lehet a lépcsőház legfelső szintje feletti frisslevegő vételezés is, amennyiben az

- legalább az épület két különböző homlokzata vagy tetőfelülete irányából veszi a levegőt,
- ezen levegőbeszívási pontok egymástól legalább 15 m-re találhatók, és
- a levegőbeszívási pontok közötti váltást – az érintett légcsatornába elhelyezett légcsatorna érzékelő jelére – a tűzjelző rendszer vezérli.

7.3.3. ¹Amennyiben egy épületben automatikus oltó- és jelzőrendszer létesül, több menekülésre figyelembe vett füstmentes lépcsőház épül, amelyek legalább két különböző tűzszakaszban találhatók, illetve minden szinten a szomszédos tűzszakaszba a menekülés lehetősége adott, és a szomszédos tűzszakaszban lévő lépcsőházak között legalább 50 m a távolság, elegendő a lépcsőházakat azok tetején egyszeres frisslevegő beszívási pontokkal kialakítani.

7.3.4. ¹A megfelelő nyomásviszonyok kialakítása

7.3.4.1. ¹A beszívott levegő lépcsőházba juttatásával a füstmentes lépcsőház gépészete a rendszer aktiválásától mérve 3 másodpercen belül megkezdheti a megfelelő lépcsőházi nyomáskülönbség felépítését a külső terekhez képest. A megfelelő lépcsőházi nyomást a lehető legrövidebb idő alatt biztosítani szükséges.

7.3.4.2. ¹Az ajtók kialakítása olyan, hogy normál esetben legfeljebb 100 N erővel nyitható, egyéb vagy akadálymentesített esetben az ajtó nyitását ajtómozgató szerkezet segítheti.

¹Megjegyzés:

Egy átlagos, 2 m² területű ajtó esetében (kilincstáv 0,8 m; csukószerkezet osztálya: 4)

P_{max} értéke 54 Pa (!).

Az ajtócsukáshoz szükséges erő számítható a következő képlettel:

$$P_{max} = (100 \text{ N} \times X_{kilincs} - M_{csukó}) / (0,5 \times SZ_{ajtó} \times A_{ajtó})$$

ahol: P_{max} : a maximális megengedett túlnyomás
 $X_{kilincs}$: a kilincs távolsága az ajtó forgástengelyétől
 $M_{csukó}$: a csukószerkezet csukónyomatéka
 $SZ_{ajtó}$: az ajtó szélessége
 $A_{ajtó}$: az ajtó felülete

7.3.4.3. ¹A bevezetett levegőmennyiség meghatározásakor a nyitvatartott ajtók számát a következőképpen kell figyelembe venni:

- a) ¹A földszinten több, a lépcsőházba vagy abból nyíló ajtó esetén csak a szabadba vagy védett térbe vezetett ajtó(k) keresztmetszetét kell figyelembe venni.
- b) ¹Több tűzszakaszhoz csatlakozó lépcsőház esetén, egy tűzszakasz tűzét feltételezve, a kiürítési koncepció figyelembe vételével kell a lépcsőházba vezetett ajtó(ka)t figyelembe venni.
- c) ¹A nyitott ajtók felületének (nyitott ajtók számának) meghatározásakor a földszinten túl az összes maradék szint számát össze kell adni és ezt négyvel osztani szükséges. Minden (megkezdett) négy szintre kell egy-egy nyitott ajtót feltételezni, az ebből a mértékadó (legnagyobb) ajtófelületeket kell figyelembe venni.

¹Megjegyzés:

A lépcsőház vagy előterének túlnyomása (a megfelelő nyílászárók alkalmazása mellett) elsősorban a tűzzel érintett szinten biztosítja a tűz és kísérőjelenségeinek lépcsőházon kívül tartását. Amennyiben a füstmentes lépcsőház vagy annak előtere a kiürítési útvonal első szakaszához (de közlekedő térhez) csat-

lakozik, feltételezni kell, hogy ezen csatlakozó terekben a túlnyomás levezetése csak a tűzzel érintett szinten, a kapcsolódó helyiségek irányába megtörténik. A tűzzel nem érintett szintek lépcsőházhoz csatlakozó közlekedő tereinek nyomása nyomáslevezetés hiányában átmenetileg megszűnhet a légáramlás a menekülés során a hosszabb ideig nyitva tartott lépcsőházi ajtók miatt.

7.4. Túlnyomásos füstmentes lépcsőház méretezése

7.4.1. Előtér nélkül kialakított túlnyomásos füstmentes lépcsőház

7.4.1.1. A lépcsőházba bevezetendő levegőmennyiséget úgy kell számítani, hogy

- feltételezni kell, hogy az OTSZ-ben (97. § (6) bekezdés) meghatározott szinteken az ajtók nyitottak, a többi szinten csukottak,
- a füstmentes lépcsőházi nyitott ajtók légveszteségi értéke a szabad nyílás m^2 -enkénti felületére számítva $1,0 m^3/s$,
- ¹a zárt nyílászáró szerkezetek légveszteségét a

$$\dot{V} = c \cdot \Delta p^n \cdot I [m^3/h]$$

egyenlettel kell figyelembe venni, amely egyenletben

$c=1,11$, $n=0,67$ állandók (S_a és S_{200} (S_m) minősítésű nyílászárókra vonatkoztatva).

Δp - a nyílászáró két oldala közötti nyomáskülönbség [Pa]

I - a nyílászáró kerülete, a névleges méretre vonatkoztatva [m]

7.4.2. Előterrel kialakított túlnyomásos füstmentes lépcsőház

7.4.2.1. A füstmentes lépcsőházba és előtereibe bevezetendő levegőmennyiséget a következők szerint kell számítani:

- feltételezni kell, hogy az OTSZ-ben (97. § (6) bekezdés) meghatározott szinteken az ajtók nyitottak, a többi szinten csukottak,
- a füstmentes lépcsőházi nyitott ajtók légveszteségi értéke a szabad nyílás m^2 -enkénti felületére számítva $1,0 m^3/s$, magasépület esetén $1,5 m^3/s$,
- ¹a zárt nyílászáró szerkezetek légveszteségét a

$$\dot{V} = c \cdot \Delta p^n \cdot I [m^3/h]$$

egyenlettel kell figyelembe venni, amely egyenletben

$c=1,11$, $n=0,67$ állandók (S_a és S_{200} (S_m) minősítésű nyílászárókra vonatkoztatva).

Δp - a nyílászáró két oldala közötti nyomáskülönbség [Pa]

I - a nyílászáró kerülete, a névleges méretre vonatkoztatva [m]

7.4.2.2. Az előterek légpótlási igényének számításakor csukott nyílászáró szerkezeteket kell feltételezni, és figyelembe kell venni a lépcsőház és az előtér vagy az előtér és a közlekedők közötti légveszteségeket a 7.4.2.1. pont szerint. Az előtéri légpótlás szükséges levegőmennyiségét a két igény közötti érték különbsége adja.

8. ZÁRT FOLYOSÓKON, KÖZLEKEDŐKÖN ALKALMAZHATÓ MEGOLDÁSOK

8.1. ¹A hő- és füstelvezetés lehetséges megoldásai

8.1.1. ¹A zárt folyosók hő- és füstelvezetése történhet

- természetes, vagy
- gépi hő- és füstelvezetés kiépítésével.

8.1.2. ¹A zárt folyosókon az OTSZ szerint füstszakaszok alakítandók ki.

8.2. ¹Természetes úton megvalósított hő- és füstelvezetés

8.2.1. ¹A természetes úton megvalósított hő- és füstelvezetés kupolákkal vagy homlokzati hő- és füstelvezető szerkezettel (1.6. pontot figyelembe véve nyílászáróval) megvalósítható.

8.2.2. ¹A hő- és füstelvezetés légpótlása a belmagasság alsó 2 m-es sávjában történjen. A hő- és füstelvezetés a belmagasság felső egyharmadában elhelyezett homlokzati hő- és füstelvezető szerkezettel (1.6. pontot figyelembe véve nyílászáróval) vagy kupolával történhet.

¹Megjegyzés:

A G melléklet tartalmaz kialakításra javaslatot.

8.3. ¹Gépi úton megvalósított hő- és füstelvezetés

8.3.1. ¹A közlekedők gépi füstelvezetése a számított hatásos felület vagy elvárt légcseré érték alapján tervezhető.

8.3.2. ¹Gépi hő- és füstelvezetéshez a homlokzati nyílászárón való légpótlás esetén a légpótlás elhelyezési magasságára vagy a figyelembe vehető nyílászárók körére a 8.2.2. pont előírásai az irányadók.

8.3.3. ¹A gépi hő- és füstelszívás elszívási pontja a belmagasság felső egyharmadába esik.

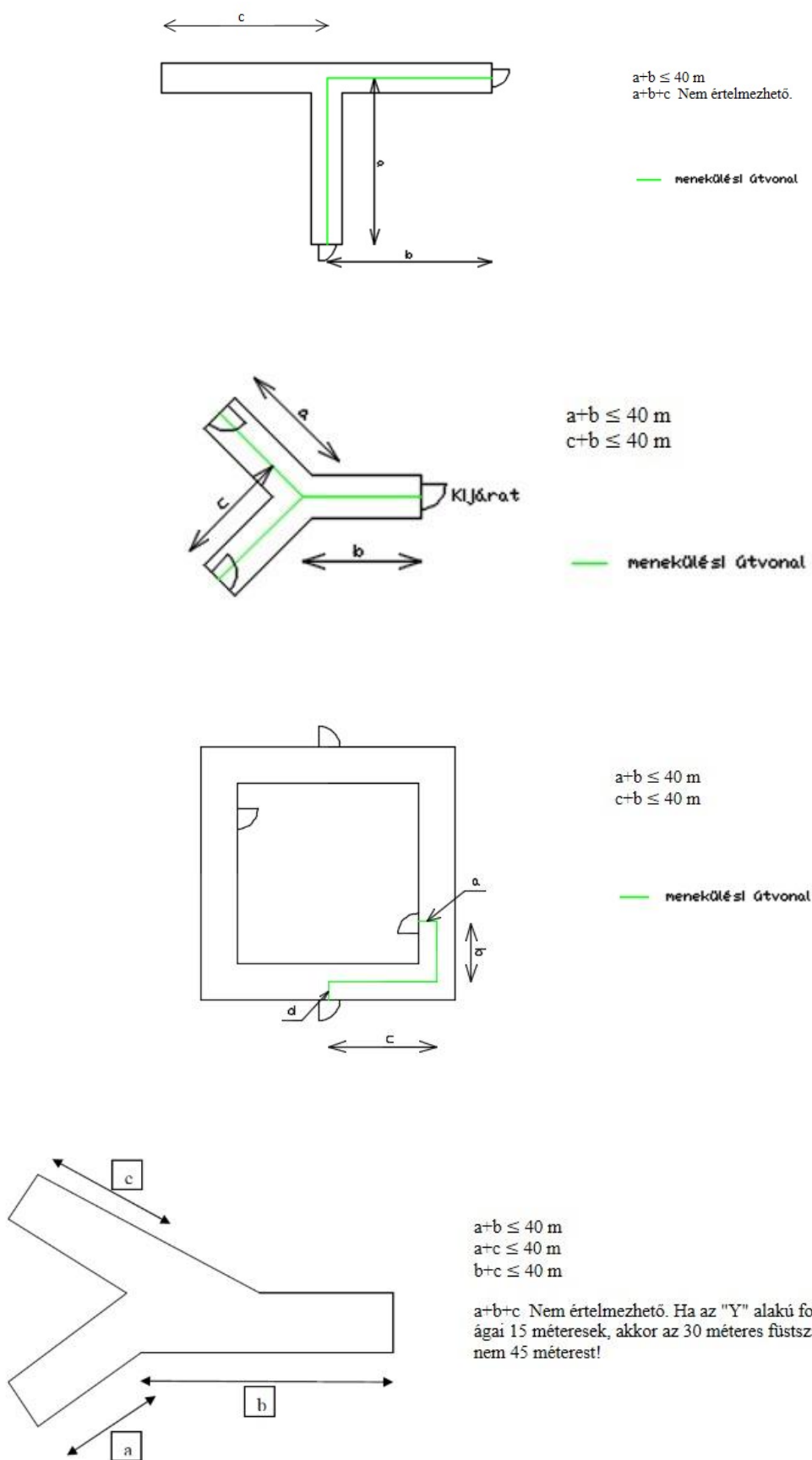
8.3.4. ¹A gépi légpótlás befújási pontja a belmagasság alsó egyharmadába esik.

¹Megjegyzés:

15 m-nél hosszabb menekülésre figyelembe vett közlekedő kialakítása esetén a légpótlás lehetőleg a menekülés irányából érkezzen.

8.4. Füstszakaszok kialakítása

8.4.1. Közlekedő, folyosó esetében a füstszakasz hossza az OTSZ 93.§ (2) bekezdés értelmében a menekülési útvonal érintett szakaszának hosszával megegyezik, amit a kiürítés II. szakasza során a menekülő személyek a folyosó, közlekedő füstszakaszába lépés helyétől annak elhagyására szolgáló kijáratig megtesznek. A szabálytalan alakú közlekedők, folyosók (lásd: 3-6. sz. ábra) fennmaradó része az említett esetben nem számít bele a füstszakasz hosszába.



3-6. ábra: folyosói fűtszakasz hosszúsága

9. A HŐ- ÉS FÜSTELVEZETŐ RENDSZER ÜZEMBE HELYEZÉSE ÉS ÜZEMELTETÉSE

9.1. A hő- és füstelvezető rendszerről az átvételhez készítendő dokumentáció:

- a) több, a hő- és füstelvezető rendszer létesítésében érintett kivitelező esetében a felelős műszaki vezető/szakági felelős műszaki vezetők nyilatkozata a szerkezetek / berendezések, mint rendszer létesítéséről;
- b) elvi/összefüggési rajz az egyes szakkivitelezők szerinti egyértelmű jelöléssel, például színkódolással (ld. a C melléklet ábráit);
- c) alaprajz és a szükség szerinti metszeti rajzok, leírás, amelyek tartalmazzák a hő- és füstelvezetők méreteit és elhelyezését, a nyitószerkezet működését és kialakítását, továbbá a vezérlőberendezések működését, elhelyezését és kialakítását;
- d) nyilatkozat a szerkezet/berendezés üzemképességéről, az OTSZ-ben, vonatkozó műszaki előírásban, tűzvédelmi műszaki irányelvben foglaltak betartásáról, az engedélyezett terveknek és hatósági előírásoknak megfelelő kivitelezésről (ezekre való egyértelmű hivatkozással), a beépítési hely, idő valamint a kivitelező pontos meghatározásával;
- e) ¹jegyzőkönyv a szerkezet/berendezés – az épület(rész) tűzeseti **lekapcsolása** mellett végrehajtott – sikeres működési próbájáról;
- f) magyar nyelvű kezelési/karbantartási utasítás.
- g) ¹a beépített rendszerelemek megfelelőségének az igazolását szolgáló dokumentumok, a hatályos előírások szerint:
 - ga) ¹a hő- és füstelvezető szerkezet teljesítménynyilatkozata;
 - gb) ¹a hő- és füstelvezető berendezés esetén:
 - ventilátor teljesítménynyilatkozata,
 - légcsatornák teljesítménynyilatkozata, vagy járulékos védelem, illetve épített légcsatornák esetén a használt termékek teljesítménynyilatkozata és a szerkezet MSZ EN 13501-4 szerint kiállított osztályozási/értékelési jegyzőkönyve a tűzvédelmi törvény 13. § (4) bekezdésének a) pontja értelmében,
 - füstgázvezérlő csappantyúk/zsaluk teljesítménynyilatkozata.

9.2. A hő- és füstelvezető szerkezet/berendezés üzembe helyezésére csak a kivitelező vagy a megbízottja jogosult.

9.3. A dokumentáció átadása a megrendelő felé az általa meghatározott formátumban/módon teljesíthető.

9.4. A dokumentáció tűzvédelmi szakhatóság felé történő átadása az E-építési napló és az ÉTDR rendszereken keresztül, azok megfelelő alkalmazásával teljesíthető.

9.5. ¹A hő- és füstelvezető rendszer üzemeltetése során a jogszabályi előírások mellett a gyártói utasítások az irányadóak.

¹módosult 2017.12.01.

10. MÉRETEZÉSI TÁBLÁZATOK NAGYLÉGTERŰ HELYISÉGHEZ

10.1. Peremfeltételek, limitációk, táblázatok

¹Az alábbi tervezési táblázatok akkor használhatók, ha az 5.1.1. szerinti alkalmazási feltételek maradéktalanul teljesülnek. Ha fenti feltételek nem teljesülnek, akkor egyedi hő- és füstelvezetés tervezési módszert kell alkalmazni.

10.2. Rendeltetés besorolása

Az épület, helyiség rendeltetése	Méretezési csoport
Koncerttermek, konferenciatermek, gyűléstermek, egyesületi termek, kultúrtermek, vetítőtermek, színháztermek elszigetelhető színpaddal	2
Oktatási intézmények	2
Vallási intézmények	2
Egészségügyi intézmények	2
Hivatalok, bankok, irodák	2
Fedett sportlétesítmények	2
Színháztermek teremben lévő színpaddal, díszletekkel	3
Bál- vagy tánctermekek	2
Üzletek, bevásárlóközpontok és hipermarketjeik	3
Könyvtárak, dokumentációs központok és levéltárak	2
¹ Előre nem meghatározható anyagok tárolására szolgáló raktár.	4
Acetilénlefejtő	1
Ácsüzem	3
Asztalosüzem	3
Akkumulátorgyár	3
Alumíniumgyártás	1
Alumíniumtermék-gyártás	2
Ammóniákgyártás	1
Ásványolajtermék-gyártás	4
Bádogos üzem	1
Betonelemgyár	1
Bitumenfeldolgozás	4
Bőrárugyár	3
Bútorgyár, fa	3

Bútorgyár, fém	2
Celluloidgyártás	4
Cementgyár	1
Cérnázó	2
Cipőgyár	3
Csónaképítőüzem (fa, vagy műanyag)	3
Dohánygyár	3
Dróthúzó üzem	1
Ecetgyártás	1
Ecetsavgyártás	3
Édesipari üzem	2
Édesipari termék csomagolása és szállítása	3
Villamos berendezés gyártása	2
Élelmiszer-ipari üzem (12 MJ/kg)	3
Élesztőgyártás	2
Enyvgyártás	3
Épületasztalos üzem	3
Erőmű (hő- vagy vízi erőmű) gépháza	3
Étkezési zsír gyártás	3
Étolajgyártás	3
Fafeldolgozó üzem	3
Fagyapotgyártás	2
Faforgácslap-gyártás	3
Faforgácslap felületkezelés	3
Fémlemez-feldolgozás	1
Festék- és lakkipari üzem	4
Filmstúdió	4
Fotokémiai üzem	3
Fonoda	3
Fröccsöntőüzem (fém)	1
Fröccsöntő (műanyag) üzem	3
Fűszerfeldolgozás	2
Fűrészüzem	3
Galvanizáló üzem	1
Garázs	1
Gépgyár	1
Gépjárműabroncs-gyártás	4
Gépjárműfényezés	4
Gépjárműgyártás	2
Gépjárműjavítás, -szerelés	3
Gumigyár (kivéve habgumi)	3
Gyantafeldolgozás	4

Gyertyagyártás, paraffin feldolgozás	3
¹ Gyógyszergyártás	3
Gyufagyártás	4
Habanyaggyártás	4
Hanglemezgyártás	3
Hangszergyártás (fa)	3
Háztartási készülékek gyártása	1
¹ Hűtőgépgyártás	3
Hűtőház	1
Irodagépgyártás	2
¹ Írószergyártás	3
Izzólámpagyártás	2
Kábelgyár	3
Kakaó-feldolgozás	3
¹ Kárpitozó üzemi helyiség (habanyag felhasználásával)	4
¹ Kárpitozó üzemi helyiség (habanyag felhasználása nélkül)	3
¹ Kartondobozgyártás	3
Kátrányfeldolgozás	4
Kávéfeldolgozás	3
Kefe- és festőecsetgyártás	3
Keményítőgyártás	4
¹ Kerékpárgyártás	2
¹ Kosárfonó üzemi helyiség	2
¹ Könyvkötő üzemi helyiség	3
¹ Konzervgyártás	1
Kolajipari termékek feldolgozása	4
¹ Kötszergyártás	3
Kozmetikai és háztartás-vegyipari termékek gyártása	4
Ládagyártó üzem (fa)	3
Lakkgyártás (éghető oldószer)	4
¹ Likörgyártás	4
Logisztikai épület	3
Mosoda	2
¹ Mosógépgyártás	2
¹ Mosószergyártás	1
¹ Motorkerékpárgyártás	2
Műanyagfeldolgozó üzem (habanyag kivételével)	3
¹ Műanyaggyártás	4
Műbőrfeldolgozás	3
¹ Műbörgyártás	3
Műgyantagyártás	4

Műszálgártás	3
Műtrágyagyár	3
Nádfeldolgozás	3
Nemesfém-feldolgozás	3
Nemezgyártás	3
Nitrocellulóz-gyártás	4
Növényolajgyártás	3
Nyomda	4
Nyomda, betűszedés	1
Nyomdafesték-gyártás	4
Optikai gyár	1
Padlóburkolat gyártás (éghető)	4
Padlótisztítószer gyártás	4
¹ Papírgyártás	3
¹ Papírgyártás (fa és cellulóz el készítés)	1
Papírkészítés	3
Papírfeldolgozás	3
Parkettagyártás	3
¹ Porcelángyártás	1
Rádióstúdió	3
Ragasztógyártás	4
Rétegeltlemez-gyártás	3
¹ Rövidárugyártás	1
Sajtgyártás	1
Sütőipari üzem	3
Sütőipari üzem, kemencetér	1
¹ Szappangyártás	3
¹ Szárazelemgyártás	2
Szemétegetőmű	3
Szeszfőzde	4
Szijgyártás (br: 21 MJ/kg, gumi: 25 MJ/kg)	3
Szőnyeggyártás (habanyag vagy gumi nélkül)	3
Szövöde	3
Takarmány-elkészítés	4
Tapétagyártás	3
Távbeszélőkészülék gyártása	3
Távfüttőüzem	1
Távbeszélőközpont gyártása	2
¹ Téglagyártás	1
¹ Téglagyártás, szárító	2
Tejüzem	1
Tejporgyártás	3
Televíziógyártás	2
Televízióstúdió	4

Tetőfedőlemez	4
Térsztagyártás	4
Textilgyár	3
¹ Transzformátorgyártás	2
¹ Transzformátorgyártás, teker-cselőüzemi helyiség	3
Üdítőital-gyártás	1
Üvegcsomagolás, szállítás	3
Üvegfúvó üzem	2
¹ Üveggyártás	1
Vágóhíd	1
¹ Vagongyártás	2
Gyapotvattagyártás	4
Vegytisztító üzem	4
Viaszgyártás	3
Vulkanizáló üzem	4
Zselatingyártás	3
Zsinórgyártás	2

10.3. A tárolt anyagok, termékek besorolása

A tárolt anyag vagy termék	Méretezési csoport
Akkumulátor	3
Autóalkatrész	2
Ágytoll	2
Bőr	2
Bútor (fa)	3
Celluloid	2
Cipő	2
Cipőápoló szerek	2
Cukor	2
Csokoládé	2
Dohány (nyers)	2
Dohányáru	2
Édesipari termék	2
Villamos készülékek	3
Élelmiszer (12 MJ/kg)	2
Étolaj	2
Faáru (levegőáteresztőtárolás)	2
Faáru (tömör tárolás)	3
Fagyapot	3
Festék	3
Gabona	2
Gépjárműabroncs	3
Gumiáru	3

Gyapot	2
Gyógyszer	4
Gyufa	3
Habanyag (tömb)	4
Habanyag (tekercs, darabáru, hulladék)	4
Háztartási készülékek	3
Illatszer	3
Irodaszer	2
Játékáru	2
Jutaáru	2
Kábel	3
Kárpitos anyagok	3
Kárpitozott áru	3
Karton (ívekben egymásra halmozva)	2
Kartondoboz	2
Kátrány	4
Kefeáru	2
Kötszer	3
Könyv	2
Láda (fa-, 500) kg/m	3
Lakk	2
Liszt (zsákban)	2
Mosószer	2
Mosószer alapanyag	2
Manó és manó termék	4
Műbőr és műbőrtermék	3
Nádtermék	2
Nemez	3
Nitrocellulóz	3
Olajok (ásványi) (42 MJ/kg)	3
Oldószer (33 MJ/kg)	2
Optikai készülékek	3
Padlóburkolat (éghető 20 MJ/kg)	2
Papír (ívekben egymásra halmozva)	1
Papír (tekercsben)	2
Parafaáru	2
Ragasztó	3
Rétegelt lemez	2
Rongy	2
Rövidáru	2
Szcszipari termékek	2
Színházi díszletek	2
Szőnyeg	3
Sajt	2

Szárazelem	2
Szörme	2
Takarmány	3
Távbeszélő készülék	2
Tésztaáru	2
Tetőfedőlemez (éghető)	3
Textiláru	2
Vasáru éghető csomagolással	1
Vászon	2
Vatta	3
Zsír (étkezési, ásványi)	2

10.4. Méretezési táblázat

Méretezési csoport		1	2.	3.	4.
Számított belmag. H, m	Füstszegény levegőréteg h, m	Hatásos nyílásfelület füstszakaszonként			
4,00	3,00	5,1	7,3	10,2	14,5
4,50	3,00	4,2	5,9	8,4	11,8
	3,25	5,2	7,3	10,4	14,6
	3,50	6,4	9,1	12,9	18,3
5,00	3,00	3,6	5,1	7,3	10,3
	3,25	4,4	6,2	8,7	12,4
	3,50	5,3	7,5	10,6	15,0
	3,75	6,4	9,1	12,8	18,1
	4,00	7,9	11,2	15,8	22,3
5,50	3,00	3,2	4,6	6,5	9,2
	3,25	3,9	5,4	7,7	10,9
	3,50	4,6	6,5	9,1	12,9
	3,75	5,4	7,7	10,8	15,3
	4,00	6,4	9,1	12,9	18,2
	4,25	7,7	10,9	15,5	21,9
	4,50	9,4	13,3	18,8	26,7
6,00	3,00	3,0	4,2	5,9	8,4
	3,25	3,5	4,9	6,9	9,9
	3,50	4,1	5,8	8,2	11,6
	3,75	4,8	6,7	9,6	13,5
	4,00	5,6	7,9	11,2	15,8
	4,25	6,5	9,2	13,0	18,5
	4,50	7,7	10,9	15,4	21,8
	4,75	9,1	12,9	18,3	25,8
	5,00	11,0	15,6	22,1	31,2
6,50	3,25	3,2	4,5	6,4	9,1
	3,50	3,7	5,3	7,5	10,6
	4,00	5,0	7,0	10,0	14,1
	4,50	6,6	9,4	13,3	18,8
	5,00	9,0	12,7	18,0	25,5
	5,50	12,7	18,0	25,4	36,0
7,00	3,50	3,4	4,9	6,9	9,8
	4,00	4,5	6,4	9,1	12,9
	4,50	5,9	8,4	11,9	16,9
	5,00	7,8	11,4	15,6	22,1
	5,50	10,3	14,7	20,8	29,4

	6,00	14,4	20,5	29,0	41,0
7,50	3,75	3,7	5,2	7,4	10,5
	4,00	4,2	6,0	8,4	12,0
	4,50	5,4	7,7	10,9	15,4
	5,00	6,9	9,9	13,9	19,7
	5,50	9,0	12,7	18,0	25,5
	6,00	11,8	16,8	23,7	33,5
	6,50	16,3	23,1	32,7	46,3
8,00	4,00	3,9	5,6	7,9	11,2
	4,50	5,0	7,1	10,1	14,2
	5,00	6,3	9,0	12,7	18,0
	5,50	8,00	11,4	16,1	22,8
	6,00	10,2	14,5	20,5	29,0
	6,50	13,3	18,9	26,7	37,8
	7,00	18,2	25,9	36,5	51,7
8,50	4,25	4,2	5,9	8,4	11,8
	4,50	4,7	6,7	9,4	13,3
	5,00	5,9	8,3	11,8	16,7
	5,50	7,3	10,4	14,7	20,8
	6,00	9,1	13,0	18,3	25,9
	6,50	11,5	16,4	23,1	32,7
	7,00	14,9	21,1	29,8	42,2
	7,50	20,2	28,7	40,5	57,4
9,00	4,50	4,4	6,3	8,9	12,6
	5,00	5,5	7,8	11,0	15,6
	5,50	6,7	9,6	13,6	19,3
	6,00	8,3	11,8	16,7	23,7
	6,50	10,3	14,6	20,7	29,3
	7,00	12,9	18,3	25,8	36,6
	7,50	16,5	23,4	33,1	46,8
	8,00	22,2	31,6	44,7	63,2
9,50	4,75	4,7	6,6	9,4	13,3
	5,00	5,2	7,4	10,4	14,7
	5,50	6,3	9,0	12,7	18,0
	6,00	7,7	11,0	15,5	22,0
	6,50	9,4	13,4	18,9	26,7
	7,00	11,5	16,3	23,1	32,7
	7,50	14,3	20,3	28,7	40,5
	8,00	18,2	25,8	36,5	51,6
	8,50	24,4	34,6	48,9	69,2
10,00	5,00	4,9	7,0	9,9	13,9
	5,50	6,0	8,5	12,0	17,0
	6,00	7,2	10,2	14,5	20,5
	6,50	8,7	12,4	17,5	24,7
	7,00	10,5	14,9	21,1	29,8
	7,50	12,8	18,1	25,6	36,3
	8,00	15,7	22,3	31,5	44,6
	8,50	19,9	28,3	39,9	56,5
	9,00	26,5	37,7	53,3	75,4
10,50	5,25	5,2	7,3	10,4	14,7
	5,50	5,7	8,0	11,4	16,1
	6,00	6,8	9,7	13,6	19,3
	6,50	8,2	11,6	16,3	23,1
	7,00	9,7	13,8	19,5	27,6
	7,50	11,7	16,5	23,4	33,1
	8,00	14,1	20,0	28,2	40,0
	8,50	17,3	24,5	34,6	48,9

	9,00	21,7	30,8	43,5	61,6
	9,50	28,8	40,9	57,8	81,8
11,00	5,50	5,4	7,7	10,8	15,3
	6,00	6,5	9,2	13,0	18,4
	6,50	7,7	10,9	15,4	21,8
	7,00	9,1	12,9	18,3	25,8
	7,50	10,8	15,3	21,6	30,6
	8,00	12,9	18,3	25,8	36,5
	8,50	15,5	21,9	30,9	43,8
	9,00	23,5	26,7	37,6	53,3
	9,50	28,8	33,4	47,8	66,8
	10,00	31,1	44,1	62,4	88,3
11,50	5,75	5,7	8,0	11,3	16,1
	6,00	6,2	8,7	12,3	17,5
	6,50	7,3	10,3	14,6	20,7
	7,00	8,6	12,2	17,2	24,4
	7,50	10,1	14,3	20,2	28,7
	8,00	11,9	16,9	23,9	33,8
	8,50	14,1	19,9	28,2	39,9
	9,00	16,8	23,8	33,5	47,6
	9,50	20,4	28,9	40,8	57,8
	10,00	25,4	36,0	51,0	72,1
	10,50	33,4	47,5	67,1	95,0
12,00	6,00	5,9	8,4	11,8	16,7
	6,50	6,9	9,8	13,9	19,7
	7,00	8,1	11,6	16,3	23,1
	7,50	9,5	13,5	19,1	27,0
	8,00	11,1	15,8	22,3	31,6
	8,50	13,0	18,5	26,1	37,0
	9,00	15,3	21,8	30,7	43,5
	9,50	22,0	25,8	36,5	51,7
	10,00	27,3	31,2	44,1	62,4
	10,50	28,2	38,8	54,8	77,6
	11,00	35,9	50,9	72,0	102,0
12,50	6,25	6,1	8,7	12,3	17,4
	6,50	6,6	9,4	13,3	18,9
	7,00	7,8	11,0	15,6	22,0
	7,50	9,0	12,8	18,1	25,6
	8,00	10,5	14,9	21,0	29,8
	8,50	12,2	17,3	24,4	34,6
	9,00	14,2	20,2	28,5	40,3
	9,50	16,6	23,6	33,3	47,2
	10,00	19,6	27,9	39,3	55,9
	10,50	23,6	33,6	47,5	67,2
	11,00	29,3	41,6	58,8	83,2
	11,50	38,3	54,4	77,0	109,0
13,00	6,50	6,4	9,1	12,8	18,2
	7,00	7,4	10,6	14,9	21,1
	7,50	8,6	12,2	17,3	24,5
	8,00	9,9	14,1	20,0	28,2
	8,50	11,8	16,3	23,5	32,5
	9,00	13,3	18,4	26,6	37,7
	9,50	15,4	21,9	30,9	43,7
	10,00	17,9	25,5	36,0	51,0
	10,50	21,2	30,0	42,4	60,1
	11,00	25,4	36,0	50,9	72,0
	11,50	31,3	44,5	62,8	89,0

	12,00	40,9	58,0	82,0	116,0
13,50	6,75	6,6	9,4	13,3	18,8
	7,00	7,1	10,1	14,3	20,3
	7,50	8,2	11,7	16,5	23,4
	8,00	9,5	13,5	19,0	27,0
	8,50	10,9	15,5	21,8	31,0
	9,00	12,5	17,8	25,0	35,5
	9,50	14,4	20,5	28,8	41,0
	10,00	16,6	23,6	33,2	47,2
	10,50	19,4	27,5	37,1	55,1
	11,00	22,7	32,2	45,4	64,4
	11,50	27,1	38,5	54,4	77,0
	12,00	33,4	47,4	67,0	94,8
	12,50	43,4	61,7	87,2	123,0
14,00	7,00	6,9	9,8	13,8	19,5
	7,50	7,9	11,2	15,9	22,5
	8,00	9,1	12,9	18,3	25,8
	8,50	10,4	14,8	20,8	29,5
	9,00	11,9	16,8	23,8	33,7
	9,50	13,6	19,3	27,2	38,5
	10,00	15,5	22,1	31,2	44,1
	10,50	17,9	25,4	35,9	50,8
	11,00	20,7	29,4	41,5	58,8
	11,50	24,2	34,4	48,5	68,9
	12,00	28,9	41,0	58,0	82,0
	12,50	35,5	50,4	71,2	101,0
	13,00	46,0	65,4	92,5	131,0
14,50	7,25	7,1	10,1	14,2	20,2
	7,50	7,6	10,8	15,2	21,6
	8,00	8,7	12,4	17,4	24,8
	8,50	9,9	14,1	19,9	28,2
	9,00	11,3	16,0	22,6	32,0
	9,50	12,9	18,3	25,8	33,6
	10,00	14,7	20,8	29,3	41,6
	10,50	16,7	23,8	33,4	47,6
	11,00	19,1	27,2	38,3	54,4
	11,50	22,1	31,4	44,2	62,8
	12,00	25,8	36,7	51,6	73,4
	12,50	30,7	43,6	61,4	87,2
	13,00	37,6	53,4	75,5	107,0
	13,50	48,8	69,2	97,9	138,0
15,00	7,50	7,4	10,5	14,8	21,0
	8,00	8,4	11,9	16,9	23,9
	8,50	9,6	13,6	19,2	27,1
	9,00	10,8	15,4	21,8	30,8
	9,50	12,3	17,4	24,6	34,9
	10,00	13,9	19,8	27,9	39,5
	10,50	15,8	22,4	31,7	44,8
	11,00	17,9	25,5	36,0	50,9
	11,50	20,5	29,1	41,1	58,2
	12,00	23,6	33,5	47,4	67,0
	12,50	27,5	39,0	55,1	78,0
	13,00	32,6	46,3	65,3	92,6
	13,50	39,8	56,5	80,0	113,0
	14,00	51,5	73,1	103,0	146,0

¹Az irányelvben hivatkozott, valamint a kidolgozásnál figyelembe vett jogszabályok, szabványok jegyzéke

54/2014. (XII. 5.) BM rendelet: Az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról

275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet: Az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól

305/2011/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről

MSZ EN 12101-1 Füst- és hőszabályozó rendszerek 1. rész: A füstgátak műszaki előírása

MSZ EN 12101-2 Füst- és hőszabályozó rendszerek 2. rész: Természetes, füst- és hőkiszellőztető ventilátorok

MSZ EN 12101-3 Füst- és hőszabályozó rendszerek 3. rész: Motoros füst- és hőelszívó ventilátorok előírása

MSZ EN 12101-6 Füst- és hőszabályozó rendszerek 6. rész: Nyomáskülönbéséges rendszerek műszaki előírása. Szerelvénnyek

MSZ EN 12101-7 Füst- és hőszabályozó rendszerek 7. rész: Füstelvezetők

MSZ EN 12101-8 Füst- és hőszabályozó rendszerek 8. rész: Füstelszívó csappantyúk

MSZ EN 12101-10 Füst- és hőszabályozó rendszerek 10. rész: Energiaellátás

MSZ EN 1873 Előre gyártott tetőtartozékok. Egyedi műanyag tetővilágítók. Termékkövetelmények és vizsgálati módszerek

MSZ EN 1366-1 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 1. rész: Szellőzővezetékek

MSZ EN 1366-2 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 2. rész: Tűzgátló csappantyúk

MSZ EN 1366-3 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 3. rész: Átvezetések tömítései

MSZ EN 1366-4: 2006+A1 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 4. rész: Hézagtömítések

MSZ EN 1366-5 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 5. rész: Szerelőcsatornák és -aknák

MSZ EN 1366-6 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 6. rész: Kettős és üregek padlók

MSZ EN 1366-7 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 7. rész: Konvektorrendszerek és záróelemeik

MSZ EN 1366-8 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 8. rész: Füstelvezető csővezetékek

MSZ EN 1366-9 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 9. rész: Önálló tűzszakaszok füstelvezető csatornái

MSZ EN 1366-10 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata. 10. rész: Füstcsappantyúk

EN 12094-1 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 1. rész: Automatikus, elektromos vezérlő és késleltető szerkezet követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-2 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 2. rész: Automatikus, nem elektromos vezérlő és késleltető szerkezet követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-3 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 3. rész: Kézi indító- és leállítószerkezet követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-4 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 4. rész: Tartályok szelepeinek és indítóberendezéseinek követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-5 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 5. rész: Nagy- és kisnyomású elosztószelepek és működtetőszerveik követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-6 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 6. rész: Nem villamos tiltórendszerek követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-7 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 7. rész: A CO₂-gázzal oltó berendezések fűvókáinak követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-8 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 8. rész: A csatlakozók követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-9 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 9. rész: Különleges tűzjelző berendezések követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-10 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 10. rész: Nyomásmérő eszközök és nyomáskapcsolók követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-11 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 11. rész: Mechanikai súlymérő eszközök követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-12 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 12. rész: Pneumatikus tűzjelző berendezés követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-13 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 13. rész: Visszacsapó és torlószelepek követelményei és vizsgálati módszerei

EN 12094-16 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések részegységei. 16. rész: Kisnyomású CO₂-gázzal oltó berendezések szagosító készülékeinek követelményei és vizsgálati módszerei

MSZ EN 12259-1 Beépített tűzoltó berendezések. Sprinkler és vízpermetező oltóberendezések részegységei. 1. rész: Sprinkler

MSZ EN 12259-2 Beépített tűzoltó berendezések. Sprinkler és vízpermetező oltóberendezések részegységei. 2. rész: A nedves riasztószelep felépítése

MSZ EN 12259-3 Beépített tűzoltó berendezések. Sprinkler és vízpermetező oltóberendezések részegységei. 3. rész: A száraz riasztószelep felépítése

MSZ EN 12259-4 Beépített tűzoltó berendezések. Sprinkler és vízpermetező oltóberendezések részegységei. 4. rész: Vízmotoros riasztóberendezés

EN 12259-5 Beépített tűzoltó berendezések. Sprinkler és vízpermetező oltóberendezések részegységei. 5. rész: Vízáramlás-érzékelő

MSZ EN 12416-1 Beépített tűzoltó berendezések. Porral oltók. 1. rész: A részegységek követelményei és vizsgálati módszerei

- EN 12416-2 Beépített tűzoltó berendezések. Porral oltók. 2. rész: Tervezés, kialakítás, karbantartás
- MSZ EN 13565-1 Beépített tűzoltó berendezések. Habbal oltó berendezések. 1. rész: A részegységek követelményei és vizsgálati módszerei
- EN 13565-2 Beépített tűzoltó berendezések. Habbal oltó berendezések. 2. rész: Tervezés, kivitelezés és karbantartás
- MSZ EN 673 Építési üveg. A hőátbocsátási tényező (U-érték) meghatározása. Számítási módszer
- MSZ EN 674 Építési üveg. A hőátbocsátási tényező (U-érték) meghatározása. Peremvédett fűtőlapos módszer
- MSZ EN 675 Építési üveg. A hőátbocsátási tényező (U-érték) meghatározása. Hőárammérős módszer
- MSZ EN 12153 Független falak. Légzáróság. Vizsgálati módszer
- MSZ EN 13501-1 Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása. 1. rész: Osztályba sorolás a tűzveszélyességi vizsgálatok eredményeinek felhasználásával
- MSZ EN 13501-2 Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása 2. rész: Osztályba sorolás – a szellőzői rendszerek kivételével – a tűzveszélyességi vizsgálatok eredményeinek felhasználásával
- MSZ EN 13501-3 Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása. 3. rész: Osztályba sorolás az épületgépészeti rendszerekbe beépítendő termékek és elemek tűzállósági vizsgálati eredményeinek felhasználásával: tűzálló szellőzővezetékek és tűzgátló csappantyúk
- MSZ EN 13501-4 Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása. 4. rész: Osztályba sorolás a füstgátló rendszerek elemei tűzállósági vizsgálati eredményeinek felhasználásával
- MSZ EN 13501-5 Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása. 5. rész: Osztályba sorolás a külső tűzhatásnak kitett tetők vizsgálati eredményeinek felhasználásával
- MSZ EN ISO 178 Műanyagok. A hajlítási tulajdonságok meghatározása
- MSZ EN ISO 527-1 Műanyagok. A húzási tulajdonságok meghatározása. 1. rész: Alapelvek
- MSZ EN ISO 527-2 Műanyagok. A húzási tulajdonságok meghatározása. 2. rész: Vizsgálati feltételek fröccs- és extrúziós műanyagokhoz
- MSZ EN ISO 4892-1 Műanyagok. Laboratóriumi fényforrásoknak való kitétel módszerei. 1. rész: Általános útmutatás
- MSZ EN ISO 4892-2 Műanyagok. Laboratóriumi fényforrásoknak való kitétel módszerei. 2. rész: Xenonívfénycsővel
- MSZ EN ISO 6946 Épületszerkezetek és épületelemek. Hővezetési ellenállás és hőátbocsátás. Számítási módszer
- MSZ EN ISO 10077-2 Ajtók, ablakok és társított szerkezetek hőtechnikai viselkedése. A hőátbocsátási tényező kiszámítása. 2. rész: Numerikus módszer tok- és szárny szerkezetekhez
- MSZ EN ISO 10211 Hőhidak az épületszerkezetekben. Hőáramok és felületi hőmérsékletek. Részletes számítások

MSZ EN ISO 10456 Építési anyagok és termékek. Hő- és nedvességtechnikai tulajdonságok. Táblázatos tervezési értékek, eljárások a minősítési és a tervezési hőtechnikai értékek meghatározására

MSZ EN ISO 12017 Műanyagok. Dupla és tripla rétegelt poli(metil-metakrilát) vizsgálati módszerek lemezek. Vizsgálati módszerek

MSZ EN ISO 12567-2 Ablakok és ajtók hőtechnikai viselkedése. A hőátbocsátási tényező meghatározása mérőkamrás eljárással. 2. rész: Tetősíokban fekvő és kiemelt ablakok

MSZ EN ISO 13468-1 Műanyagok. Átlátszó anyagok teljes fényáteresztő képességének meghatározása. 1. rész: Egysugaras műszer

MSZ EN ISO 14125: Szálerősítésű műanyag kompozitok. Hajlítási tulajdonságok meghatározása

MSZ EN ISO 13468-2 Műanyagok. Átlátszó anyagok teljes fényáteresztő képességének meghatározása. 2. rész: Kétsugaras műszer

A melléklet

A tervezés lépései

A.1. Kell-e hő és füstelvezetés?

A.2. A hő- és füstelvezetés (HFR) koncepciójának kialakítása.

A megnyitandó felületek elhelyezkedésében az építésztervezés fázisában legyen füstelvezetési koncepció. A következő lépés e koncepciónak az MSZ EN 12101-es szabványsorozat lapjainak és az OTSZ előírásainak megfelelő termékekkel, műszaki kialakításokkal történő megoldása.

A.3. Méretezés.

A koncepciónak megfelelő helyeken a megfelelő méretek, darabszámok, távolságok stb. meghatározása.

A.4. ¹A rendszeren belüli elemek (füstelvezető-, légpótlás-, mobil füstkötény-működtetés/vezérlés) működésének meghatározása, összehangolása.

Alapkérdés: Biztonságos és az üzemben tartás szempontjából gazdaságos megoldás kialakítása.

¹*Tipikus kérdések:* pneumatikus, vagy elektromos legyen-e a rendszer. Ha pl. a kupolák, homlokzati füstelvezetők pneumatikusak, hogyan kapcsolódjon hozzá a motoros légpótlás, mobil füstkötény, ill. egyéb füstszakaszolást biztosító szerkezet? Megoldható-e egy vezérlőszekrényrel több rendszerelem vezérlése? Vagy bízzuk ezt a tűzjelzőre?

A.5. A kapcsolási helyek meghatározása.

Hol legyenek a vezérlőszekrények? Egy-egy csarnokban ez az előre nem tisztázott kérdés több száz, vagy akár ezer méteres rézcső vagy tűzálló kábel mennyiséget is jelenthet, aminek utólagos költségelése meglehetősen problematikus. 24V-os rendszereknél egyenesen elengedhetetlen a tervezés.

A.6. A kapcsolódó rendszerekkel való együttműködés.

¹Mi legyen a sprinklerrel? A füstelvezetőben van-e termoautomata, ha van, az milyen hőfokra legyen kalibrálva? A tűzjelző hogyan vezérelje a füstelvezetést? A HFR kézi indításáról a tűzjelző kapjon-e visszajelzést és az indítsa pl. a légpótlást? Vagy ebből a tűzjelző kihagyható?

A.7. A hő- és füstelvezetés egyéb célú felhasználása.

A hő- és füstelvezetők könnyen használhatók napi szellőztetésre és természetes megvilágítás biztosítására, magasabb komfortérzetű épületek költséghatékony és energiatudatos létrehozására. Ezekkel a megoldásokkal könnyen, gyorsan energia megtakarítás érhető el.

A.8. A hő-és füstelvezető rendszer, mint építési termék/készlet és építményszerkezet teljesítményjellemzőinek ellenőrzése és dokumentálása.

B melléklet

A hő és füst elleni védelem megoldásaira vonatkozó szabványok és teljesítményjellemzők

Műszaki megoldás	Vonatkozó szabvány			Teljesítményjellemző
	termék-szabvány	vizsgálati szabvány	osztályozási szabvány	
szellőzőrendszerekben alkalmazott termékek (kivéve a füst- és hőelvezető szellőztetést): szellőztetőcsatornák		MSZ EN 1366-1	MSZ EN 13501-3	E xx vagy EI xx kiegészítő jelölések: (i → o), (o → i) vagy (i ↔ o) v _e és/vagy h _o S
szellőzőrendszerekben alkalmazott termékek (kivéve a füst- és hőelvezető szellőztetést): tűzvédelmi csappantyú	MSZ EN 15650	MSZ EN 1366-2	MSZ EN 13501-3	E xx vagy EI xx kiegészítő jelölések: (i → o), (o → i) vagy (i ↔ o) v _e és/vagy h _o S
hő- és füstelvezető rendszerekben használt termékek: egyszakaszos füstelvezető csatornák	MSZ EN 12101-7	MSZ EN 1366-9	MSZ EN 13501-4	E ₃₀₀ xx egy (single) vagy E ₆₀₀ xx egy (single) kiegészítő jelölések: v _e és/vagy h _o S 500 vagy 1000 vagy 1500
hő- és füstelvezető rendszerekben használt termékek: többszakaszos füstelvezető csatornák	MSZ EN 12101-7	MSZ EN 1366-8	MSZ EN 13501-4	EI xx több (multi) kiegészítő jelölések: v _e és/vagy h _o S 500 vagy 1000 vagy 1500
hő- és füstelvezető rendszerekben használt termékek: egyszakaszos füstelvezető csappantyúk	MSZ EN 12101-8	MSZ EN 1366-9 MSZ EN 1366-10	MSZ EN 13501-4	E ₃₀₀ xx egy (single) vagy E ₆₀₀ xx egy (single) kiegészítő jelölések: HOT 400/30 v _{ed} vagy v _{ew} vagy v _{edw} és/vagy h _{od} vagy h _{ow} vagy h _{odw} S 500 vagy 1000 vagy 1500 AA vagy MA (i → o), (o → i) vagy (i ↔ o) C ₃₀₀ vagy C ₁₀₀₀₀ vagy C _{mod}
hő- és füstelvezető rendszerekben használt termékek: többszakaszos tűzálló füstelvezető csappantyú	MSZ EN 12101-8	MSZ EN 1366-2	MSZ EN 13501-4	EI xx több (multi) vagy E xx több (multi) kiegészítő jelölések: HOT 400/30 v _{ed} vagy v _{ew} vagy v _{edw} és/vagy h _{od} vagy h _{ow} vagy h _{odw} S 500 vagy 1000 vagy 1500 AA vagy MA (i → o), (o → i) vagy (i ↔ o) C ₃₀₀ vagy C ₁₀₀₀₀ vagy C _{mod}

hő- és füstelvezető rendszerekben használt termékek: füstgátló szerkezetek	MSZ EN 12101-1		MSZ EN 13501-4	D ₆₀₀ xx vagy DH
hő- és füstelvezető rendszerekben használt termékek: motoros hő- és füstelszívó ventilátorok, illesztések	MSZ EN 12101-3		MSZ EN 13501-4	F ₂₀₀ 120 vagy F ₃₀₀ 60 vagy F ₄₀₀ xx vagy F ₆₀₀ 60 vagy F ₈₄₂ 30
hő- és füstelvezető rendszerekben használt termékek: természetes hő- és füstelszívó ventilátorok	MSZ EN 12101-3		MSZ EN 13501-4	B ₃₀₀ 30 vagy B ₆₀₀ 30 vagy B _x 30
tűzgátló ajtó és csapóajtó, valamint csukószerkezeteik	MSZ EN 16034	MSZ EN 1634-1	MSZ EN 13501-2	EI ₁ xx / EI ₂ xx kiegészítő jelölések: C x, ahol x = 0...5 E xx C EW xx C
füstgátló ajtó	-	MSZ EN 1634-3	MSZ EN 13501-2	S ₂₀₀ xx vagy S _a xx kiegészítő jelölések: C x, ahol x = 0...5

C melléklet

Átadási dokumentáció mintapéldák

**FELELŐS MŰSZAKI VEZETŐI NYILATKOZAT
hő- és füstelvezető rendszer létesítéséről¹**

Építtető neve:

Építés helye:

Épület (beruházás) megnevezése/rendeltetése:

Jogerős, végrehajtható építési engedély száma:

Alulírott (NÉV, BEOSZTÁS), mint a fenti építési munka felelős műszaki vezetője az 1996. évi XXXI. törvény 21.§ (6) bekezdése, és a 191/2009. (IX.15.) Korm. rendelet 13.§ (5) bekezdés a), b) pontjai alapján a használatbavételhez² nyilatkozom, a hő- és füstelvezető rendszer kivitelezése, szerelése a vonatkozó jogszabályban, nemzeti szabványban, valamint a fenti építési engedélynek és a jóváhagyott építészeti-műszaki dokumentációnak megfelelően történt³.

E nyilatkozathoz a következő mellékletek tartoznak⁴:

-.....

-.....

(KELTEZÉS)

(ALÁÍRÁS)

Megjegyzések:

¹ A hő és füstelvezető rendszer (ld. OTSZ 4.§ (2) bek. 66.) létesítésében általában több alvállalkozó vesz részt (pl. építőmester, villamos, gépész, tűzjelző). Az építési munkaterületen az alvállalkozók által végzett építési-szerelési munkát a fővállalkozó felelős műszaki vezető irányítja, koordinálja, ezért a komplex hő- és füstelvezető rendszer létesítéséről célszerű összefoglalóan nyilatkoznia, ami nem jelenti azt, hogy az egyes részmunkákat végző kivitelezőknek, vagy szakági felelős műszaki vezetőnek nem kell nyilatkoznia. A fenti nyilatkozat több felelős műszaki vezető esetén (pl. több fővállalkozó) lehet együttes nyilatkozat is.

² Amennyiben az építési munkához nem szükséges az építés hatóság engedélye, a mintát ennek megfelelően kell pontosítani.

³ Amennyiben a vonatkozó jogszabálytól, nemzeti szabványtól, tűzvédelmi műszaki irányelvtől, tervdokumentációtól eltértek, a nyilatkozatnak ki kell térnie az eltérő műszaki megoldás lényeges elemeire, valamint az eltérést engedélyező, jóváhagyó dokumentum számára, tűzvédelmi szakhatósággal történt egyeztetésre.

⁴ Melléklet lehet: hő- és füstelvezető rendszer elvi/összefüggési rajza, alvállalkozói nyilatkozatok, eltérési/jóváhagyási engedély, megfelelést igazoló dokumentumok, emlékeztető egyeztetésről, jegyzőkönyv sikeres működési próbáról, kiviteli/megvalósulási tervlapok, stb.

KIVITELEZŐI NYILATKOZAT

hő – és füstelvezető rendszer eleméről⁵

Alulírott (NÉV, BEOSZTÁS) nyilatkozom, hogy a (ÉPÍTKEZÉS CÍME, MEGNEVEZÉSE) építése során az alábbi, **tűzvédelmi szempontból minősített** szerkezeteket, anyagokat építettük be, a vonatkozó jogszabálynak, nemzeti szabványnak, valamint a számú építési engedélynek és a jóváhagyott építészeti-műszaki dokumentációnak, továbbá a termék megfelelőségét igazoló dokumentumok által előírt alkalmazási feltételeknek, és a gyártó előírásainak megfelelően.

Beépített szerkezet/anyag megnevezése, típusa ⁶	Azonosítható beépítési hely	Tűzvédelmi paraméter ⁷		Megfelelőséget igazoló dokumentum azonosítója (mellékelve)
		Megnevezése	Értéke	

Kelt.:

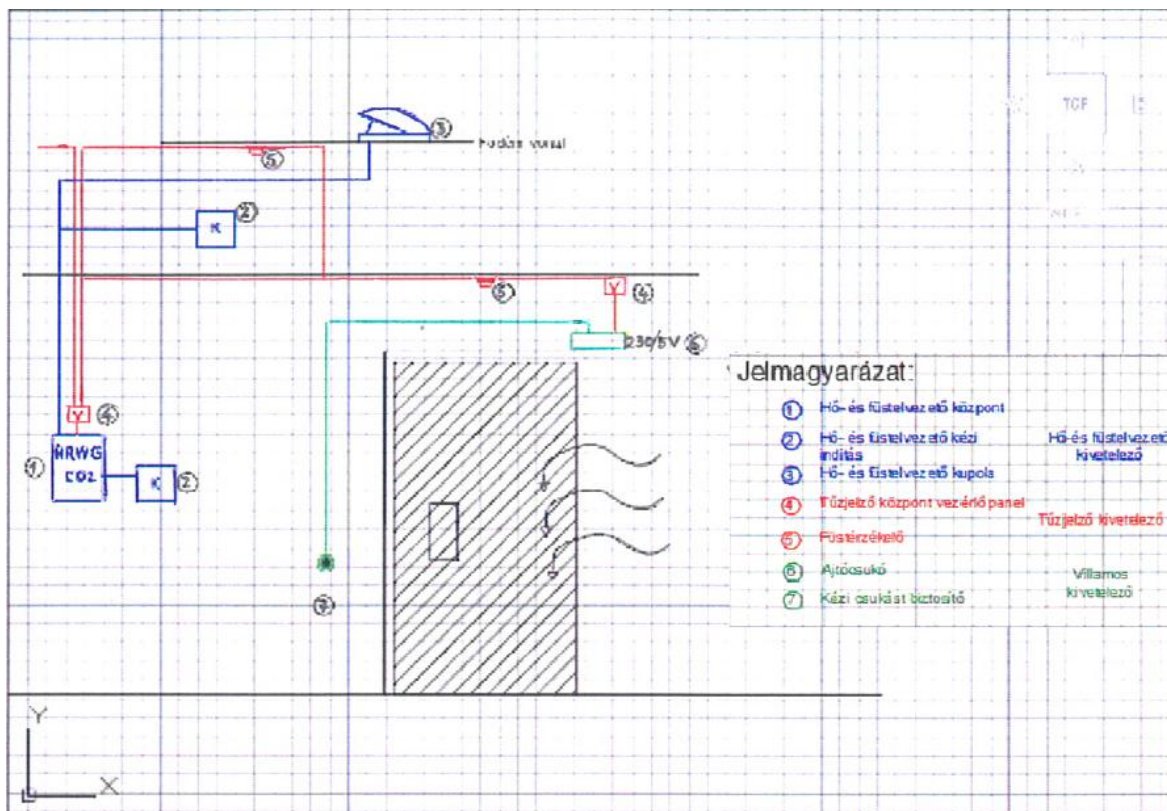
.....
cégszerű aláírás

Megjegyzések:

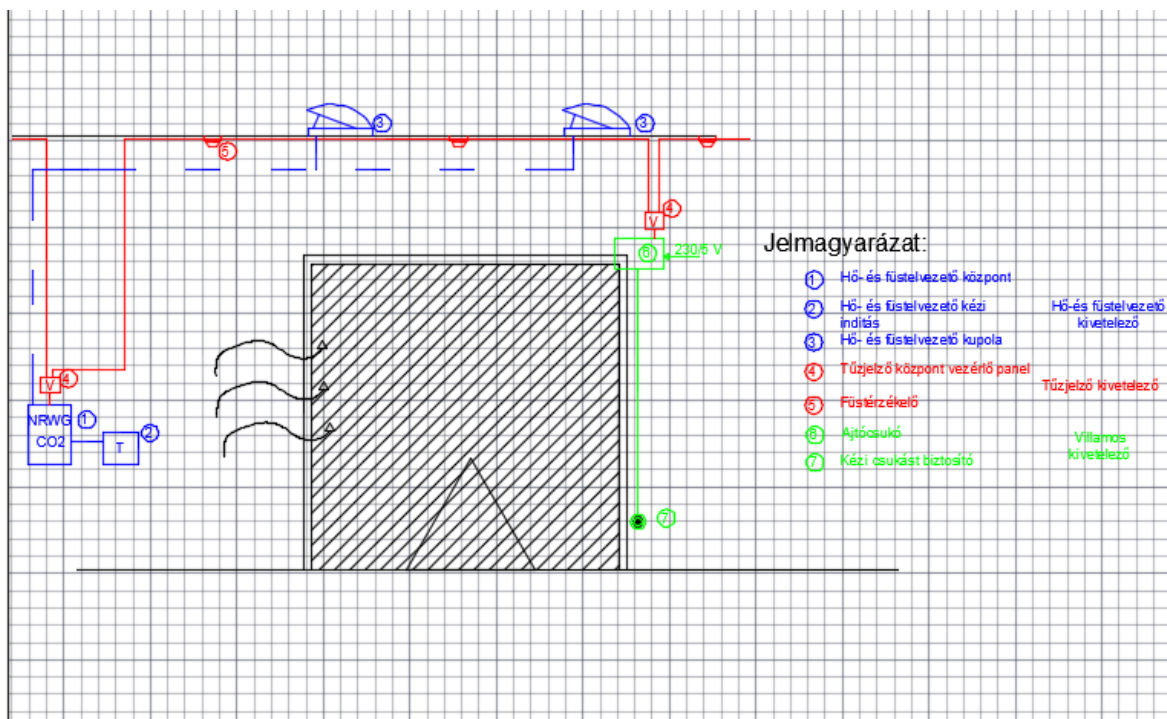
⁵ A hő és füstelvezető rendszer (ld. OTSZ 4.§ (2) bek. 66.) létesítésében általában több alvállalkozó vesz részt (pl. építőmester, villamos, gépész, tűzjelző). A hő- és füstelvezető rendszer dokumentációjához az egyes alvállalkozók nyilatkozhatnak a rendszer egyes elemeinek kivitelezéséről a fentiek szerint. A korábbiakhoz hasonlóan a hő- és füstelvezető rendszer elemei természetesen szerepelhetnek más szerkezetekkel, anyagokkal közös nyilatkozatban továbbra is.

⁶ Ezek lehetnek hő- és füstelvezető kupolák, elvezető csatornák, hő- és füstelszívó, valamint levegő utánpótló ventilátorok, légcsatorna hőszigetelés, funkciómegtartó kábelrendszer, stb.

⁷ A paraméter lehet tűzvédelmi osztály, tűzállósági határérték, funkciómegtartás ideje, hatásos nyílásfelület, stb.



C-1. ábra: Összefüggési rajz példája - hő- és fűtélvezető rendszer alrendszerei és a tűzjelző kapcsolata



C-2. ábra: Összefüggési rajz példája - hő- és fűtélvezető rendszer alrendszerei és a tűzjelző kapcsolata

D melléklet

Hő- és füstelvezető szerkezetek és berendezések csoportosítása

D.1. Működési elv alapján:

- természetes, vagy
- gépi füstelvezető. A gépi, azaz ventilátoros hő- és füstelvezetőt akkor célszerű választani, ha a megkívánt feladat természetes hő- és füstelvezetéssel nem oldható meg.

D.2. Funkció alapján:

- hő- és füstelvezető, vagy
- kombinált, azaz napi szellőztetésre is alkalmas berendezés.

D.3. Beépítési hely alapján:

- lapostetőn elhelyezett füstelvezető lehet pontszerű („kupola”), vagy sáv-felülvilágítóba épített. Mindkét altípusnál megkülönböztethetünk nyílószárnyas, illetve zsalus/lamellás kivitelű, új épületbe beépíthető illetve felújító szerkezetet.
- homlokzati hő- és füstelvezetők, elhelyezhetők függőlegesen és meredek tetőn, lehetnek nyílószárnyas, illetve zsalus/lamellás kivitelűek, látható illetve rejtett működtető szerkezetűek.

D.4. Nyitó szerkezet alapján:

- mechanikus, azaz csörlős,
- pneumatikus, azaz CO₂-es palackos, valamint
- elektromos nyomógombos vésznyitó.

D.5. Hő és füstelvezetők nyitása

Nyitó szerkezet	Kézi nyitás	Kézi távnyitás	Automatikus (tűzjelző érzékelő általi) távnyitás	Önműködő nyitás
Mechanikus	csörlő	elektromos vagy pneumatikus	elektromos központi tűzjelző vagy saját rendszerelem jelzésére	hőolvadó biztosíték
Pneumatikus	CO ₂ -es szekrény	elektromos vagy pneumatikus	elektromos központi tűzjelző vagy saját rendszerelem jelzésére	termoautomata
Elektromos	vésznyitó nyomógomb	elektromos	elektromos központi tűzjelző vagy saját rendszerelem jelzésére	hőolvadó biztosíték vagy termoautomata

D.6. Működtető szerkezet szerinti csoportosítás

A működtető szerkezet szerinti csoportosításnál három alapszaládot különböztethetünk meg.

- Feszített állapotú, melyben a nyitást gázrugós teleszkóp teszi lehetővé, míg a zárt állapotot zárszerkezet biztosítja. E kupoláknál a kézi nyitás típustól függően lehet mechanikus, pneumatikus és elektromos, az előbb áttekintett távnyitási módok értelem szerűen hozzárendelhetők.

- Munkahengeres, melyben a nyitást mindig pneumatikus munkahenger teszi lehetővé, míg a zárt állapotot a munkahenger csukott helyzetben önmagában biztosítja. A nyitáshoz szükséges energiát vagy a kézi vésznyitóban elhelyezett CO₂-es palack, vagy a munkahengerbe beépített, illetve közvetlen közelében található termoautomatában lévő druckgáz-generátorral/elektromágnessel indított CO₂-es patron biztosítja. E kupolánál a kézi nyitás csak pneumatikus vagy elektromos lehet, melyekhez a távnyitási módok szintén hozzárendelhetők.
- Elektromotoros, melyben a nyitást elektromos motor teszi lehetővé, és ez tartja zárva is a szerkezetet. E kupolánál a kézi nyitás csak elektromos lehet, melyhez az elektromos távnyitási módok kapcsolhatóak.

D.7. Hő és füstelvezetők működtető szerkezete és távműködtetése

Működtető szerkezet	Kézi nyitás	Kézi távnyitás	Automatikus (tűzjelző érzékelő általi) távnyitás	Önműködő nyitás	Nyitás/zárás talajszintről
Gázrugós teleszkóp + elektromágneses zár	elektromos	Elektromos	elektromos	Hőolvadó biztosíték	Nyitás
Gázrugós teleszkóp + munkahengeres zár	pneumatikus	Elektromos/pneumatikus	elektromos	Hőolvadó biztosíték	Nyitás
Gázrugós teleszkóp + csörlő	mechanikus	Elektromos/pneumatikus	elektromos	Hőolvadó biztosíték	Nyitás/zárás
Munkahenger	pneumatikus	elektromos/pneumatikus	elektromos	Termoautomata	Nyitás/zárás
Munkahenger + druckgáz-generátor	elektromos	Elektromos	elektromos	Termoautomata	Nyitás
Munkahenger + elektromágnes	elektromos	Elektromos	elektromos	Termoautomata	Nyitás
Elektromos motor	elektromos	Elektromos	elektromos	-	Nyitás/zárás

E melléklet

Hő- és füstelvezetés rendszerei és telepítésük

E.1. Lehetséges füstelvezetési megoldások

Füstelvezetés	Szellőztetés
mechanikus	mechanikus
mechanikus	elektromos
mechanikus	pneumatikus (értelmetlen, mivel ez a pneumatikus csoporthoz vezet)
pneumatikus	mechanikus (nincs)
pneumatikus	elektromos
pneumatikus	pneumatikus
elektromos	elektromos (mással kombinálni értelmetlen, de csak együttesen vizsgált, CE tanúsított termékek-nél megfelelő megoldás)

E.2. Mechanikus

Hő- és füstelvezetés	I/1. mechanikus (gázrugós teleszkóp a kupolában + csörlős nyitószervezet a falon)	I/2. mechanikus (gázrugós teleszkóp)
Szellőztetés	mechanikus (ugyan az a gázrugó+ csörlős nyitószervezet a falon)	elektromos (motor, 230 V)
Működés	A csörlő vésznyitójával nyitjuk a kupolát füstelvezetés-kor, tekerőkar forgatásával nyitjuk / zárjuk szellőztetés-kor.	Gázrugó nyit füstelvezetés-kor, elektromos motor szellőztetés-kor.
Beépíthetőség	bárhol (jellemzően lépcsőház, egy kupola egy csörlő kialakítás miatt)	bárhol (jellemzően logisztikai csarnok)
Előny	- alacsony bekerülési költség - könnyű és gazdaságos üzemeltetés - nyitási magasság csörlővel szabályozható	- alacsony bekerülési költség - könnyű és gazdaságos üzemeltetés - nyitási magasság (30 cm), - csoportosítható (1 kapcsoló – több kupola) - szellőztetés automatizálható szél- és esőérzékelő szondával és központtal
Hátrány	- nem csoportosítható (1 csörlő – 1 kupola), - szellőztetés nem automatizálható, a csörlőt tekerni kell (emberi felügyelet szükséges)	- A motor húzóerő kitétele óriási

E.3. Pneumatikus

Pneumatikus hő-és füstelvezetés esetén a rendszert – a hőteher, a szélteher és a lefagyás leküzdésére szolgáló – megfelelő nyomás érdekében méretezni kell. A bemeneti adatok: a rézcsőhálózat hossza és a munkahengerek darabszáma / mérete. A cél: 15-25 bar nyomás biztosítása. Ezt üzembiztosan csak CO₂-es vésznyitó használatával tudjuk megoldani. Az üzemi préslevegő alkalmazása, mivel annak nyomása szokásosan 6-8 bar, erre nem alkalmas. Ezért a sűrített levegős rendszer önmagában általában nem alkalmas vésznyitásra. Munkahengeres szellőztetési megoldásoknál a CO₂-es hő- és füstelvezetési vésznyitás elengedhetetlen.

Hő- és füstelvezetés	II/1. pneumatikus munkahenger (CO ₂)	II/2. pneumatikus munkahenger (CO ₂)
Szellőztetés	elektromos (motor 230 V)	pneumatikus (sűrített levegő, külön kis munkahenger)
Működés	munkahenger nyit CO ₂ -vel füstelvezetéskor, elektromos motor szellőztetéskor	nagy munkahenger nyit CO ₂ -vel füstelvezetéskor, kis munkahenger sűrített levegővel nyit/zár szellőztetéskor
Beépíthetőség	bárhol (jellemzően kereskedelmi célú csarnok)	jellemzően gyártócsarnok, ott előnyös, ahol van üzemi préslevegő (tisztá, száraz), ha nincs, érdemes az előbbi megoldást választani
Előny	- alacsony bekerülési költség - könnyű és gazdaságos üzemeltetés - szellőztetés opcionális, nem kell minden kupolába - nyitási magasság ált. 30 cm (szabályozható) - hirtelen szél nem rongálja a nyílászárnyakat, - gyors zárás, - kellemes légáram, - automatizálható	- mint fent
Hátrány	- CO ₂ -es patronokat 5 évente cserélni kell	- mint fent és - 3 soros rézcsőhálózat szükséges

Hő- és füstelvezetés	II/3. pneumatikus munkahenger (CO ₂)	II/4. pneumatikus (sűrített levegő)
Szellőztetés	pneumatikus (sűrített levegő, azonos munkahenger)	pneumatikus (sűrített levegő, azonos munkahenger)
Működés	munkahenger nyit CO ₂ -vel füstelvezetéskor, sűrített levegő nyit/zár szellőztetéskor	munkahenger nyit sűrített levegővel füstelvezetéskor és szellőztetéskor is
Beépíthetőség	bárhol, jellemzően ipari csarnokban, de ott célszerű, ahol	bárhol, de ott célszerű, ahol van tiszta, száraz üzemi prés-

	van tiszta, száraz üzemi préslevegő	levegő
Előny	- alacsony bekerülési költség - 2 soros rézcsőhálózat ele- gendő - könnyű és gazdaságos üze- meltetés - automatizálható	- alacsony bekerülési költség - könnyű és gazdaságos üze- meltetés
Hátrány	- szellőztetés és füstelvezetés szakaszolása nem választható el egymástól - nyitási magasság teljes spektrum, ezért lassabb a zárás - hirtelen szél rongálhatja a nyílászárnyakat, - az üzemi préslevegő minő- sége alapvetően befolyásolja a füstelvezetés biztonságát	Ha elromlik a szellőztetés, nem működik a füstelvezetés sem, mert ha nincs nyomás-nincs hő-és füstelvezetés! Ezért ma már hő-és füstel- vezetésre nem megfelelő! Csak szellőzésre telepíthető!

Megjegyzés:

A II/4-es megoldás az MSZ EN 12101-2 7.1.2. A működés megbízhatósága pontjában leírtak – „Tűz esetén a szellőző a működtetés után legfeljebb 60 másodperc alatt érje el és – károsodás és külső energiaellátás nélkül – visszaállításig tartsa meg a nyitott helyzetét.” – miatt nem alkalmazható. E szerint a füstelvezető nyitás után csak akkor záródjon, ha arra aktív beavatkozás – nyitási parancs elvétele, zárási utasítás kiadása – kényszeríti. Véletlen vezetékek szakadás, nyitás utáni préslevegő hiánya stb., ami az energiaellátást teszi lehetetlenné, ne zárja tűz esetén a füstelvezetőket! Itt a véges energiaforrás, és a rugó automatikusan zárása miatt a CO₂-es szekrény sem megoldás.

E.4. Elektromos

Elektromos, azaz motoros működtetés általában 24 V-os rendszerről történik, de 36, ill. 230 V-os megoldás is előfordul. Előnye, hogy ugyanaz a motor szolgál füstelvezetésre és szellőztetésre is. Mint minden 24 V-os rendszert, ezt is gondosan kell tervezni, méretezni. Az elektromos kábel hosszak, -keresztmetszetek, HFR központ teljesítmények stb. meghatározása a pneumatikus rendszerek tervezésénél is nagyobb odafigyelést igényel.

Hő- és füstelvezetés	motor
Szellőztetés	motor
Működés	ugyan az a motor nyit / zár füstelvezetéskor és szellőztetéskor
Beépíthetőség	bárhol (jellemzően ott, ahol a kupola darabszám nem túl nagy)
Előny	- könnyű és gazdaságos üzemeltetés - szellőztetés „grátisz” benne van a kupolában (energiahatékonyság) - talajszintről nyitás/zárás alap funkció (pneumatikusnál opcionális) - a szellőztetés nyitási magassága állítható - már nagy méretben is kapható (1,4m x 2m)
Hátrány	- relatív magas bekerülési költség (ami az üzemeltetésnél gyorsan megtérül) - a kábeleztést, energiaellátást muszáj tervezni, méretezni - a vezérlés relatív drága

E.5. Kombinált funkció – környezettudatos építészet

A mechanikus / pneumatikus / elektromos füstelvezetés és a kapcsolódó szellőztetés során a különböző beépítési helyek és felhasználási módok ismeretében célszerű átgondolni a két funkció összekapcsolásának lehetőségét és módját. Ezzel segíteni lehet az energia- és környezettudatos építészet térhódítását. Konkrétan a *természetes szellőztetés segítségével a gépi szellőztetés és a klimatizálás energiafelhasználásának költsége csökkenthető*.

E.6. Hő- és füstelvezetés biztosítása történhet

- természetes úton hő- és füstelvezető szerkezettel,
- gépi úton hő- és füstelvezető berendezéssel vagy
- a természetes és a gépi megoldás kombinációjával.
- szellőző berendezés hő- és füstelvezetés céljára történő figyelembevételével.

F melléklet

Tervezési hibák

F.1. Geometriai és hatásos nyílásfelület fogalmának keverése

¹Geometriai nyílásfelület a kupola névleges mérete, azaz amekkora felületen a kupola a tető síkjával érintkezik. A hatásos áteresztő felület a kupola geometriai felületének és c_v értékének szorzata. Mindig kisebb a geometriai felületnél. A méretezés központi kérdése a hatásos áteresztő felület meghatározása. A geometriai felület származtatott adat, mely nem elhanyagolható. Fontos a **légpótlás** meghatározásakor, illetve fontos lehet beépítési szempontból. Acélszerkezetes csarnoknál célszerű olyan kupolát választani, ami megfelelő oldalméretével illeszkedik a csarnok szelemen kiosztásához.

F.2. ¹ C_v érték **kizárólagos jelentőségének túlhangsúlyozása**

A c_v érték pusztán kapcsolatot teremt a kupola hatásos áteresztő felülete és geometriai felülete között. Ezért valójában csak arról van szó, hogy alacsonyabb c_v értékű kupolából többet, vagy nagyobbat kell beépíteni a füstszakasz szükséges hatásos áteresztő felület igényének kielégítésére, míg magasabb c_v értékűből kevesebbet, illetve kisebbet.

F.3. Kupolák darabszámának helytelen meghatározása

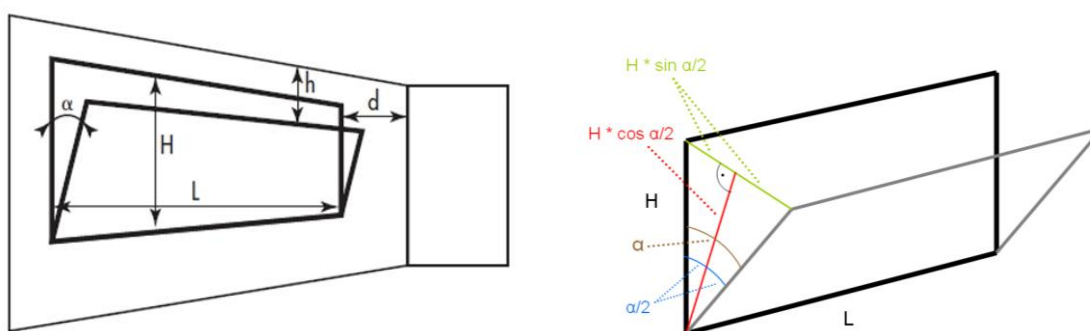
A kupolák minimális darabszámát a létesítmény besorolásakor (közösségi/egyéb) a füstszakasz nagyságának ismeretében gyorsan ki tudjuk számolni. Fontos, hogy ezt a minimális darabszámot a méretezés folyamata során ne tévesszük szem elől. Hiszen ez a méretezési szabály az eddigi „inkább több kisebb, mint kevesebb nagyobb” előírást hivatott konkrét formába önteni.

¹módosult 2017.12.01.

₁G melléklet**Homlokzati hő- és füstelvezető/légpótló nyílászárny számított szabad nyílásfelülete**

G.1. Az OTSZ 88. § (2) bekezdés c) pontja alapján nem kötelező hő- és füstelvezetést létesíteni a legfeljebb 200 m² alapterületű helyiségben, ha a belmagasság felső harmadában az alapterület legalább 5%-ának megfelelő szabad nyílásméretű, üvegezett, padlószintről nyitható homlokzati nyílászáróval rendelkezik.

G.2. A szabad nyílásfelületet az alábbi képlettel lehet kiszámolni.



$$A_{sz} = L * (2 * H * \sin \alpha/2)$$

$$A_h = (H * \sin \alpha/2) * (H * \cos \alpha/2)$$

Számításba vehető az oldalsó háromszög felülete, ha $d > H/2$

A számított szabad nyílásfelület (A_{sz}) megegyezik a nyílászárny felső éle és a keret felső éle között kialakuló felület és – ha figyelembe vehetőek – az oldalsó háromszögek felületének (A_h) összegével.

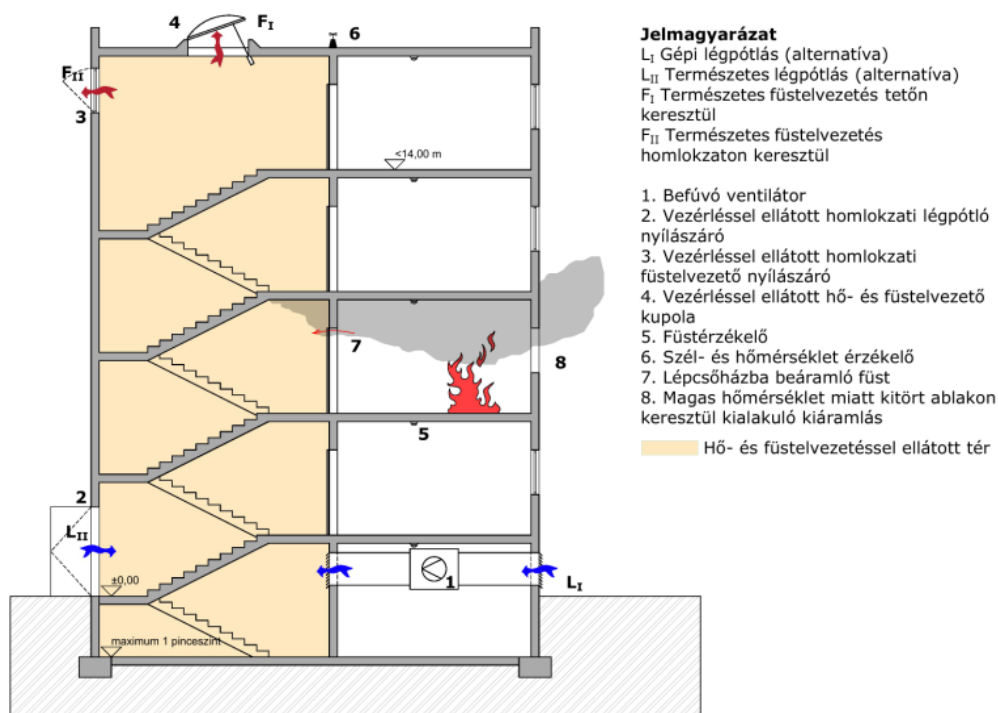
G.2-1. ábra: számított szabad nyílásfelület meghatározása

¹Megjegyzés:

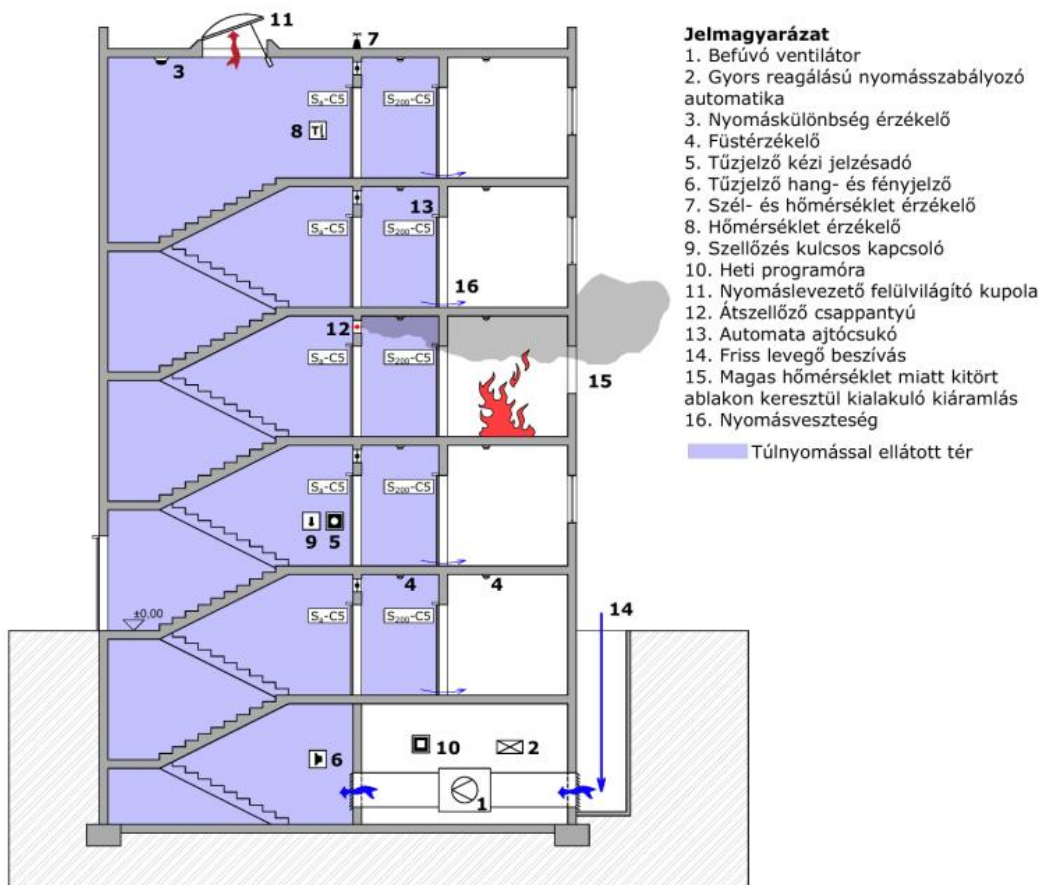
A nyitott helyzetű nyílászárny felső része és a mennyezet között lévő függőleges felületnek minimum egyenlőnek kell lennie a keret és a nyílászárny közötti kitárt felülettel, hacsak nem ezt a függőleges felületet tekintjük kitárt felületnek. Az oldalsó háromszögekkel nem lehet számolni, ha oldalsó akadály van a nyílászárny fele magasságánál kisebb távolságra vagy ha a nyílászárnyak közötti tér kisebb ugyanezen távolságnál. Ez a felület a nyílászárny geometriai felületére korlátozódik. (ld. G.2-1. ábra)

H melléklet

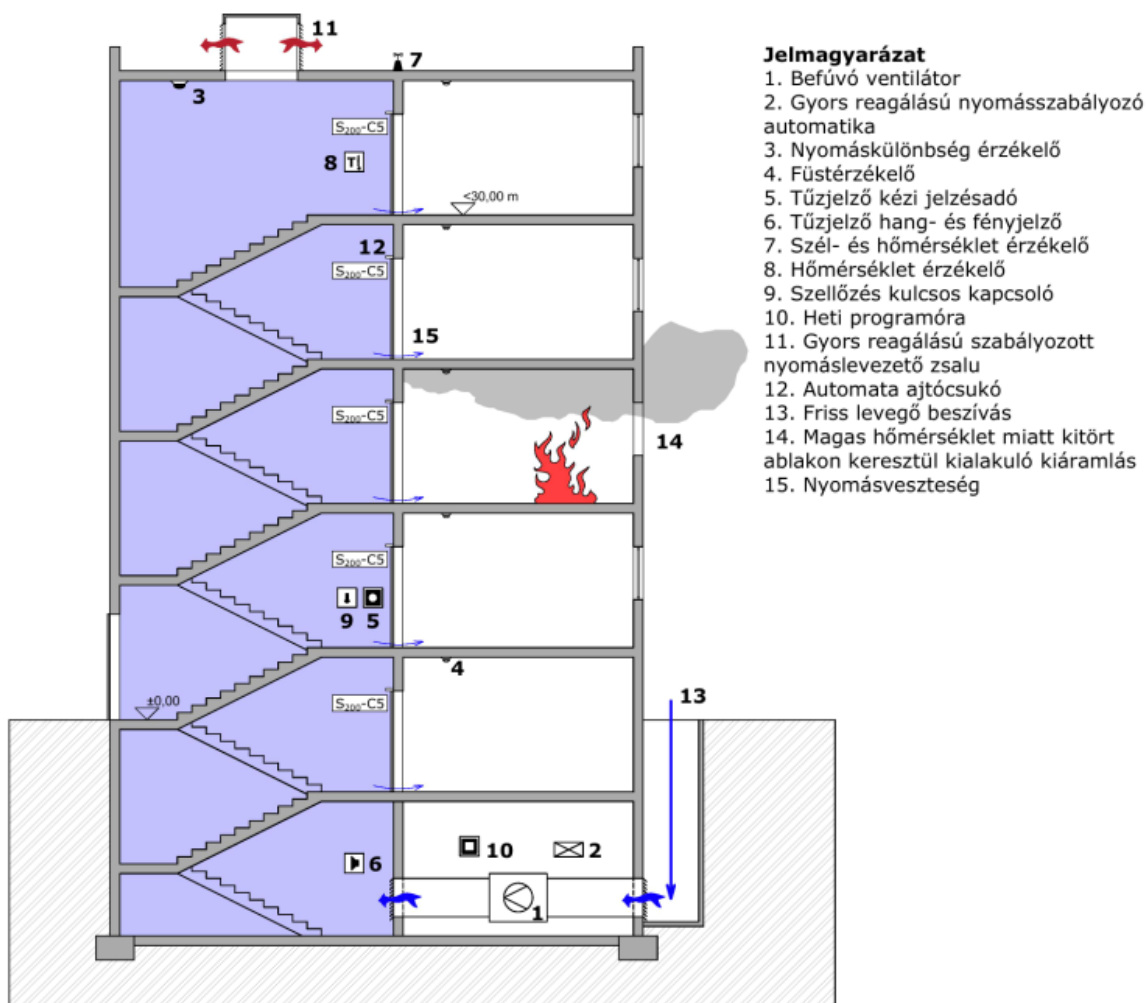
Zárt lépcsőházakban alkalmazható megoldások



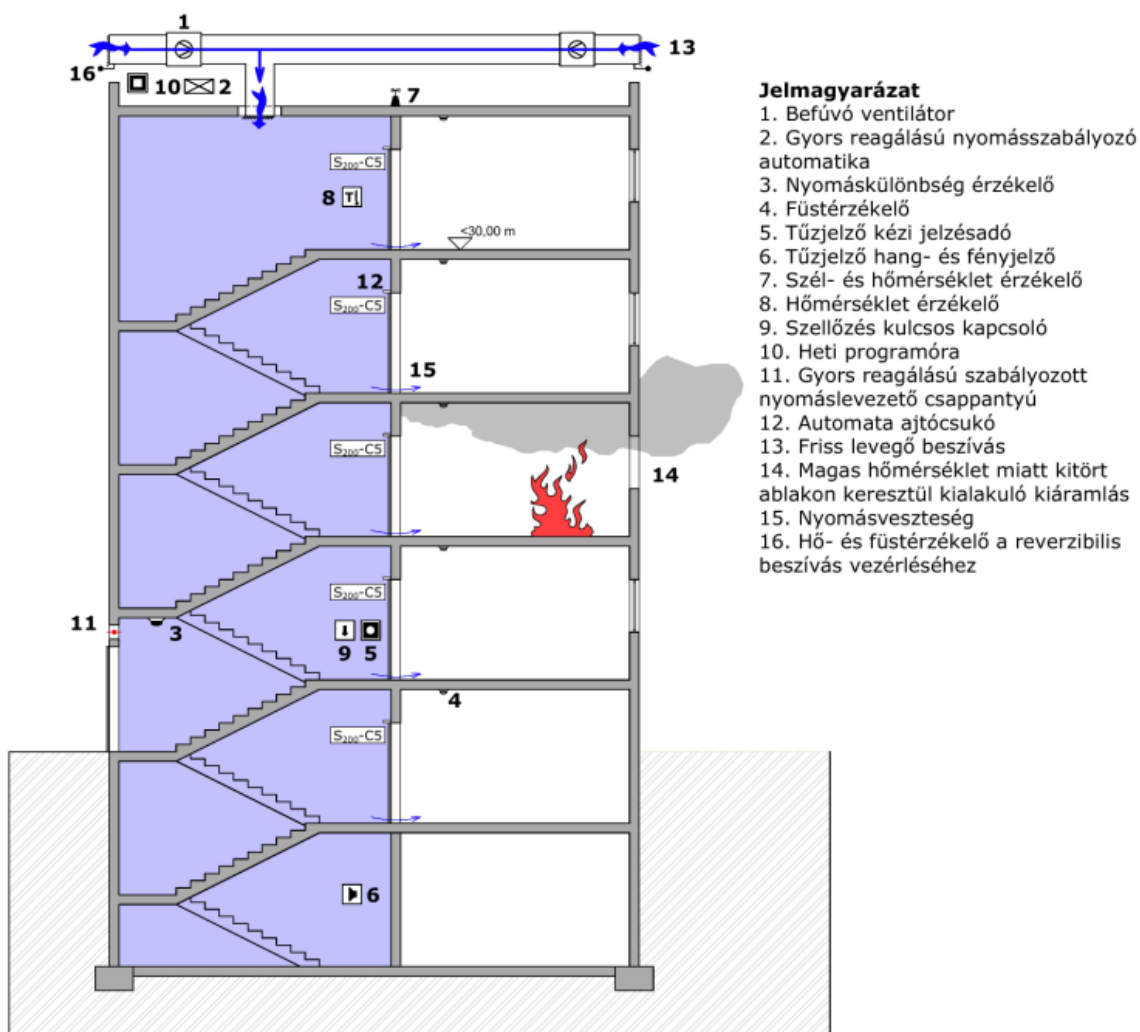
H-1. ábra: Példa a természetes hő- és füstelvezetéssel ellátott lépcsőház kialakítására különböző légpótlási variációkkal



H-2. ábra: Példa előteres túlnyomásos füstmentes lépcsőház kialakítására, szabályozott üzemű ventilátorral, túlnyomás levezető kupolával



H-3. ábra: Példa túlnyomásos füstmentes lépcsőház kialakítására, szabályozott üzemi túlnyomáslevezető szerkezettel



H-4. ábra: Példa túlnyomásos füstmentes lépcsőház tetőszinti frisslevegő beszívásának lehetőségére

I melléklet**Légcsatorna-hálózat nyomásvesztésének meghatározása****I.1. Légcsatornák nyomásvesztései**

- A légcsatorna-hálózat nyomásvesztését 20 °C környezeti hőmérséklet feltételezésével számítjuk. A levegő sűrűsége $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$, viszkozitása $\nu = 15,273 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.
- A légcsatorna-hálózat nyomásvesztésének számításakor a kilépési veszteséget is figyelembe vesszük.
- A nyomásvesztés számításába a levegőbevezető-nyílások és az ehhez kapcsolódó légcsatorna elemek nyomásvesztését is figyelembe vesszük.
- A légcsatorna-hálózat nyomásvesztését az alábbi összefüggéssel számítjuk:

$$\Delta p_{\delta} \geq \Delta p_{\delta}' = \sum_i \Delta p_i' + \Delta p_k'$$

amely egyenletben

$\Delta p_{\delta} [\text{Pa}]$ – a ventilátor összes nyomásnövekedése a névleges térfogatáramon

$\Delta p_{\delta}' [\text{Pa}]$ – a csőhálózat teljes nyomásvesztése a névleges térfogatszállításán

$\sum_i \Delta p_i' [\text{Pa}]$ – a csőhálózat egyes elemeinek nyomásvesztése a névleges térfogatszállításán

$\Delta p_k' [\text{Pa}]$ – a ventilátoron vagy a csőhálózaton kilépő levegő nyomásvesztése

I.2. A légcsatorna hálózat egyes elemeinek nyomásvesztését az alábbi összefüggéssel számoljuk:

$$\Delta p_i = \frac{\rho}{2} v_i^2 \left(\lambda_i \frac{l_i}{d_i} + \sum_j l_{e_{ji}} \right)$$

amely egyenletben

ρ – a levegő sűrűsége 20°C-on (1,2 kg/m³)

v_i – az adott légcsatorna szakaszban a sebesség (m/s)

λ_i – csőszűrlődési tényező, mely a Reynolds szám és a relatív érdesség függvénye.; értékét a Nikuradze diagramból kell venni (-)

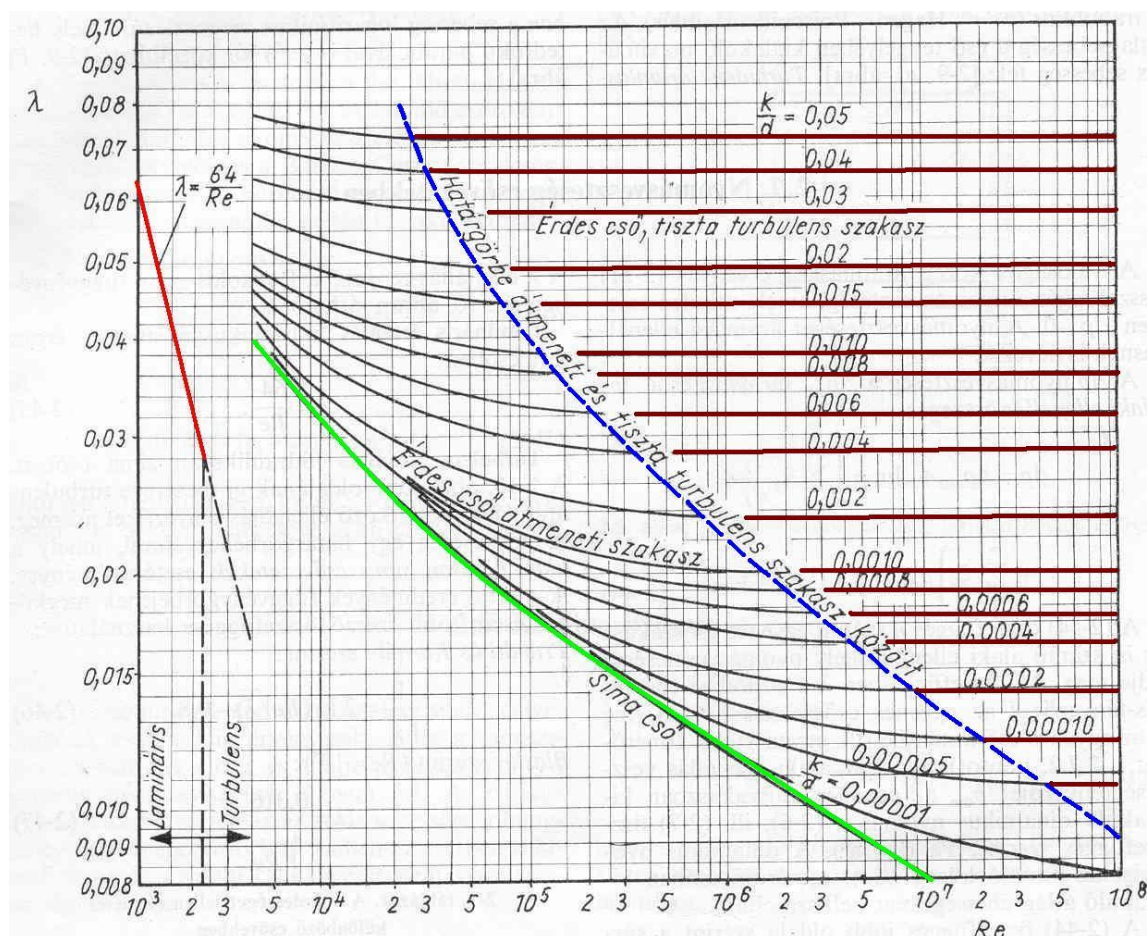
l_i – az adott egyenes csőszakasz hossza (m)

d_i – az adott egyenes csőszakasz egyenértékű átmérője (m), melyet négyzetgyökletű

légcsatorna esetén $d_i = \frac{2ab}{a+b}$ (ahol a és b légcsatorna oldalhosszai) összefüggéssel kell számítani.

$\sum_j l_{e_{ji}}$ – az adott szakasz idomainak egyenértékű csőhosszai (m.) Értékeit a légcsatorna elemek gyártói teszik közzé.

I.3. A csőúrlódási tényezőt (λ_i) az alábbiak segítségével számítjuk:



A Reynolds szám és a relatív érdesség ismeretében a csőúrlódási tényező értéke a Nikuradze diagramból vehető.

$$\text{Reynolds szám: } Re = \frac{v_i d_i}{\nu}$$

ahol ν (m²/s) a levegő viszkozitása 20°C-on,

relatív érdesség: k/d_i

mely egyenletben „k” (az alkalmazott légszatorna felületi érdessége) szerelt légszatorna esetén 0.15 mm, beton légszatorna esetén 2 mm, falazott légszatorna esetén 4 mm.

A k/d_i értéke maximum 0.05 lehet. A relatív érdesség számításakor az egyenértékű átmérőt vagy a kör keresztmetszetű légszatorna átmérőt mm-ben kell helyettesíteni.

I.4. A kilépési veszteséget ($\Delta p'_k$) az alábbiak szerint számítjuk:

$$\Delta p'_k = \frac{\rho}{2} v^2$$

ahol v (m/s) a kilépésnél a légszatóna-hálózat effektív keresztmetszetére vonatkozott sebesség, vagy a ventilátor névleges effektív felületére vonatkozó sebesség. Az adott szakasz névleges térfogatáramából az effektív sebességek a folytonossági tétellel határozhatók meg:

$$v = \frac{\dot{V}(\text{m}^3/\text{s})}{3600 A_{\text{eff}}}$$

ahol A_{eff} az effektív felület (m²).

₁J melléklet**Légcsatorna típusok****J.1. Légcsatornák feladata tűz esetén**

Légcsatornákkal kapcsolatban kétféle tűzvédelmi feladat létezik, amelyek élesen elkülönülnek egymástól:

- a) Egy tüzeset során funkcióval nem bíró (nem hő- és füstelvezető vagy légpótló) szellőző légcsatornák tűzgátló kialakítása, amelynek során a vonatkozó vizsgálati (MSZ EN 1366-1) és osztályozási szabvány (MSZ EN 13501-3) iránymutató: ebben az esetben „mindössze” az a cél, hogy a tüzeset által okozott alakváltozások, hőszugárzási és hővezetési hatások következtében vagy egyszerűen a szellőzőnyílásokon keresztül a tűz és a füst ne terjedjen át a szomszédos tűzszakaszba a légcsatorna nyomvonala mentén. A vonatkozó irányelveket lásd a tűzterjedés elleni védelemmel foglalkozó tűzvédelmi műszaki irányelvben.

Egy lehetséges tűzvédelmi osztályozás: **EI 90 (h_o) ($i \leftrightarrow o$)**, ahol

- EI 90: a tűzvédelemben megszokott integritási és hőszigetelési teljesítmény határ ideje percben;
- h_o és/vagy v_e : a vizsgált próbatest konfigurációja (h_o : vízszintes kialakítás; v_e : függőleges csatorna);
- ($i \leftrightarrow o$), ($i \leftarrow o$) vagy ($i \rightarrow o$): a tűzhatás iránya a minősített csatornaszakaszon (i : belül, o : kívül).

- b) Egy tüzeset során funkcióval rendelkező (hő- és füstelvezető vagy légpótló) légcsatornák tűzgátló kialakításával az előzőektől eltérő vizsgálati (MSZ EN 1366-8 vagy MSZ EN 1366-9) és osztályozási szabvány (MSZ EN 13501-4) foglalkozik. Ezek a légcsatornák egy tüzeset során vagy a tűz- és füst eltávolításában, vagy a légpótlásának biztosításában vesznek részt, melyet a vonatkozó szabványok a fenti jellemzőkön túl a füstszivárgási tulajdonsággal (S) jellemeznek. Jelen melléklet az ilyen célú légcsatornák tervezési és kivitelezési irányelveit foglalja össze.

J.2. Füstelvezető és/vagy légpótló légcsatornák kialakítása egy tűzszakaszon belül (egyszakaszos légcsatornák)

Ilyen légcsatornák kialakítására csak akkor van mód, ha a csatorna egy tűzszakaszban marad, azaz sehol sem lép át másik tűzszakaszba (tipikus példa: egy tűzszakaszt alkotó, egyszintes mélygarázsok gépi hő- és füstelvezetése). A vonatkozó vizsgálati szabvány (MSZ EN 1366-9) tulajdonképpen a flashover előtti állapotot modellezi, a tűzgörbe maximuma 300°C vagy 600°C. A csatornát egyidejűleg mindkét oldalról éri a tűzhatás és a kívánt ideig csak az integritási (E) és a füsttömörségi (S) követelmény teljesítendő. Egy ilyen osztályozás pl. **E₆₀₀ 120 (v_e, h_o) S 1000 egy (vagy single)**, ahol

- E₆₀₀ 120: integritási követelmény határideje percben (a tüztér hőmérséklete nem lépi túl a 600°C-ot);
- h_o : a vizsgált próbatest konfigurációja (h_o : vízszintes kialakítás);

- v_e : a vizsgált próbatest konfigurációja (v_e : függőleges kialakítás)
- S: füsttömörség (a csatorna belső felületének szivárgási sebessége óránként és négyzetméterenként nem érheti el az $5 \text{ m}^3\text{-t}$);
- 500 vagy 1000 vagy 1500: a vizsgálat során alkalmazott elszívás mértéke (Pa) a próbatesten belül;
- egy (single): a csatorna kizárólag egy tűzszakaszon belül alkalmazható.

Megjegyzés:

A szellőző légszűrő tűzgátló kialakításánál bemutatott (i ↔ o) jelölést nem használják, mert a tűzhatás automatikusan kétoldali (a próbatest nyitott a tűztérben és a csatorna tűztéren kívüli végén történik a forró gázok elszívása)!

J.2.1. Néhány fontos korlátozás, amely a vizsgálati szabvány előírásaiból adódik:

- csak A1 vagy A2-s1, d0 tűzvédelmi osztályú csatornákat minősítenek;
- alapvetően csak négyoldalú kialakítás lehetséges. A környező építményszerkezeteket csak akkor használhatjuk a légszűrő vagy a burkolat egyik oldalaként, ha azt abban a kialakításban megvizsgálták. A vizsgálaton megfelelt elrendezéstől eltérni nem lehet (pl. földem helyett falra szerelve);
- a vizsgált próbatest belső keresztmetszete $1000 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$, amely a szabvány alapján legfeljebb $1250 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm}$ -ig növelhető! Nincs mód nagyobb keresztmetszetű hő- és füstelvezető légszűrő építésére, hacsak egy termék rendszergazdája szabványon kívül nem minősített nagyobb füstelvezető légszűrőt. A vizsgálaton megfelelt túlméretes légszűrő keresztmetszete tovább nem növelhető. A kör keresztmetszetű csatorna legnagyobb vizsgálható átmérője 560 mm .
- a próbatestet 500 Pa , 1000 Pa vagy 1500 Pa vákuum mellett vizsgálják. Túlnyomásként 500 Pa igazolt.

A tervezés és beépítés során fokozottan ügyeljünk a választott termék/rendszer minősítésében (hEN, ETA, ÉME, NMÉ, osztályozási dokumentum) szereplő méretkorlátozások, nyomásviszonyok betartására! Keressük meg a választott hő- és füstelvezető légszűrőrendszer tanúsítványában és alkalmazástechnikai útmutatójában ezeket az értékeket.

J.3. Több tűzszakaszt keresztező füstelvezető és/vagy légpótló légszűrő kialakítása (többszakaszos légszűrő)

Ezek a légszűrők a tűzszakaszok számától függetlenül tetszőlegesen kialakíthatóak, a szabvány (MSZ EN 1366-8) követelményei szerint: egy csatorna csak akkor vizsgálható, ha korábban a csatorna mindkét próbateste (külső ill. belső tűzhatás) megfelelt a szellőzővezetékek tűzgátló kialakítására vonatkozó MSZ EN 1366-1 vizsgálat szerint. A vizsgálat hőmérsékleti határérték nélkül modellezi a kifejtett tüzet (zárttéri tűzgörbe). A csatornát egyidejűleg mindkét oldalról éri a tűzhatás és a kívánt ideig az integritási (E), a szigetelési (I) és a füsttömörégi (S) követelmény is teljesítendő. Egy ilyen osztályozás pl. **EI 90 (v_e , h_o) S 1500 több (vagy multi)**, ahol

- EI 90: integritási és szigetelési követelmény határideje percben (zárttéri tűzgörbe);

- v_e és/vagy h_o : a vizsgált próbatest konfigurációja (h_o : vízszintes kialakítás; v_e : függőleges csatorna);
- S : füsttömörség (a csatorna belső felületének szivárgási sebessége óránként és négyzetméterenként nem érheti el az $5 \text{ m}^3\text{-t}$);
- 500 vagy 1000 vagy 1500: a vizsgálat során alkalmazott elszívás mértéke (Pa) a próbatesten belül;
- több (multi): a csatorna keresztezhet idegen tűzszakaszt is.

Megjegyzés:

Figyeljék meg, hogy a szellőzővezetékek tűzgátló kialakításánál bemutatott (i ↔ o) jelölést nem használják, mert a tűzhatás automatikusan kétoldali (a tűztérben a próbatest nyitott és a csatorna végén történik a forró gázok elszívása)!

J.3.1. Néhány fontos korlátozás, amely a vizsgálati szabvány előírásaiból adódik:

- csak A1 vagy A2-s1, d0 csatornákat minősítenek;
- alapvetően csak négyoldalú kialakítás lehetséges. A környező építményszerkezeteket csak akkor használhatjuk a légcsatorna vagy a burkolat egyik oldalaként, ha azt abban a kialakításban megvizsgálták. A vizsgálaton megfelelt elrendezéstől eltérni nem lehet (pl. födém helyett falra szerelve);
- a vizsgált próbatest belső keresztmetszete $1000 \text{ mm} \times 250 \text{ mm}$, amely a szabvány alapján legfeljebb $1250 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm}$ -ig növelhető! Nincs mód nagyobb keresztmetszetű hő- és füstelvezető légcsatorna építésére, hacsak egy termék rendszergazdája szabványon kívül nem minősített nagyobb légcsatornát. A vizsgálaton megfelelt túlméretes légcsatorna keresztmetszete tovább nem növelhető.
- a próbatestet 500 Pa, 1000 Pa vagy 1500 Pa vákuum mellett vizsgálják. Túlnyomásként 500 Pa igazolt.

A tervezés és beépítés során fokozottan ügyeljünk a választott termék/rendszer minősítésében (hEN, ETA, ÉME, NMÉ) szereplő méretkorlátozások, nyomásviszonyok betartására! Keressük meg a választott hő- és füstelvezető légcsatorna-rendszer tanúsítványában és alkalmazástechnikai útmutatójában ezeket az értékeket.

J.4. Általános irányelvek füstelvezető és/vagy légpótló légcsatornák kialakításához

- a) A hő- és füstelvezető és/vagy légpótló csatorna-rendszer tervezésekor és kialakításakor tartsuk szem előtt a választott rendszer minősítésében (hEN, ETA, ÉME, NMÉ, MSZ EN 13501-4 szerinti osztályozási vagy értékelési dokumentum) szereplő adatokat a tűzvédelmi tűzállósági teljesítmény, a csatorna függőleges és/vagy vízszintes pozíciója, a nyomásviszonyok (vákuum ill. túlnyomás), a méretkorlátozások, a 4 vagy 3 oldalú kivitel, a mérettől és/vagy nyomástól függőkötelező belső merevítések, a légcsatorna-idomok közötti hőálló tömítések, valamint az acél légcsatornák hőtágulásával összefüggő, kötelezően beépítendő hőálló hőtágulási kompenzátorok vonatkozásában.
- b) A légcsatorna csak akkor marad a kívánt ideig állékony, ha nyomvonalát, a rögzítéseket és a felfüggesztéseket is megfelelően alakítjuk ki. Ügyeljünk a következő alapelvek betartására:

- A csatornaszakasz rögzítésére használt épületszerkezet legalább ugyanazzal a tűzállósági teljesítménnyel (EI 30, EI 60 stb.) rendelkezzen, mint a légcsatornára előírt követelmény.
- A felfüggesztésre használt acél menetes szárak legnagyobb megengedett húzó terhelése a következő lehet:
 - EI 30 S vagy EI 60 S követelmény esetén: $\leq 9 \text{ N/mm}^2$,
 - EI 90 S vagy EI 120 S követelmény esetén: $\leq 6 \text{ N/mm}^2$.

Megjegyzés: a menetes szárak javasolt menetmérete legalább M8.

- A minősített tűzvédelmi megoldások gyártói a felfüggesztés távközeit és keresztmetszeti méreteit általában táblázatos formában adják meg, hogy azok már önmagukban is kielégítsék a kívánt tűzvédelmi követelményeket (azaz az adott tűzhatásra méreteznek). Ennek ellenére a felfüggesztés elemeit 1.500 mm hosszúság felett az acél menetes szárak hőtágulása miatt rendszerint megfelelő tűzvédelmi burkolattal szükséges ellátni. Részletek mindig a gyártó alkalmazástechnikai útmutatóiban.

Megjegyzés: A rögzítésre használt acéldübelek terhelése darabonként legfeljebb 500 N (50 kg) legyen!

- A csatornát tartó keresztprofil olyan legyen, amely a vizsgálat során alkalmazott keresztprofillal legalább egyenértékű hajlítófeszültség szempontjából.

Megjegyzés: alkalmazható például minősített szerelősín vagy minimum 40/40/4 mm szögacél.

- A csatorna falának külső síkja és a függesztés tengelye közötti távolság – eltérő vizsgálati elrendezés hiányában – nem lehet nagyobb 50 mm-nél.
 - A légcsatorna fölött semmi sem helyezhető el, ami a tűzhatás során esetleg ráeshet és roncsolhatja. Egy építkezés során célszerű az ilyen hő- és füstelvezető légcsatornákat elsőként kialakítani és az összes többi szerelvényt a kész légcsatorna alatt (de nem ráfüggesztve!) szerelni.
 - A tűzállósági teljesítménnyel bíró légcsatornákat és azok függesztéseit semmilyen egyéb külön szerelvény (vezeték, világítótest, beépített tűzoltó csővezeték stb.) nem terhelheti, azokat függetlenül kell megépíteni.
 - A légcsatorna falának áttörése (pl. egyéb cső, kábel, revíziós ajtó) nem megengedett.
- c) Amennyiben falazott építményszerkezetet (pl. vasbeton aknát) használunk légcsatornaként, ügyeljünk a következőkre:
- a falazott szerkezetekre nem vonatkoznak a felsorolt méret- és nyomáskorlátozások, azokat a megfelelő kőműves-kialakítás automatikusan biztosítja. A megfelelő füsttömörség biztosítása azonban nehézségekbe ütközhet, lásd a következő pontokat,
 - a falazott légcsatornában bármilyen egyéb szerelvény csak úgy vezethető, ha azok kilépési pontjain biztosítjuk a megfelelő tűzvédelmi lezárást, különös tekintettel a füsttömörségre (S kritérium), - a vasbeton felületéről spalling miatt leváló betondarabok zavarhatják a légáramlást és tönkreteszhetik a ventilátort,

- a vasbeton légszatórnaszakaszok mozgási hézagainak megfelelő füst-tömőrségét (S kritérium) biztosítani szükséges
- habarcsolt vagy ragasztással készített falazott szerkezetek füsttömőrsége (S kritérium) csak a felület megfelelő vakolásával biztosítható,
- amennyiben egy légszatórna egyes szakaszait falazott módszerrel, más szakaszait szerelt szerkezetből alakítjuk ki, az áramlás méretezésénél ügyelni kell a szerelt légszatórnák nyomás- és méretkorlátozásainak be-tartására és –gépi légpótlás esetén- az OTSZ által megengedett belépési sebességre.
- az acéllemez légszatórnákból kialakított egyszakaszos hő- és füstelvezető légszatórnák idomai között rendszertől függő távolságban kötelező hőálló hőtágulási kompenzátorokat beépíteni. A részleteket mindig a választott rendszer minősítése tartalmazza.
- az acéllemez légszatórnák járulékos tűzvédelem nélkül nem alkalmasak többszakaszos hő- és füstelvezetésre vagy légpótlásra, és sok esetben akkor is csak mérettől és/vagy nyomástól függő belső és/vagy külső merevítésekkel. A részleteket mindig a választott járulékos tűzvédelmi rendszer minősítése tartalmazza.
- a beépített füstgáz vezérlő csappantyúk/zsaluk működését befolyásolják a ráható terhelések, ezért a berendezések csavarodásmentes beépítése elsődleges fontosságú. A kapcsolódó légszatórnák hőtágulása nem terhelheti a csappantyút/zsalut.

K melléklet

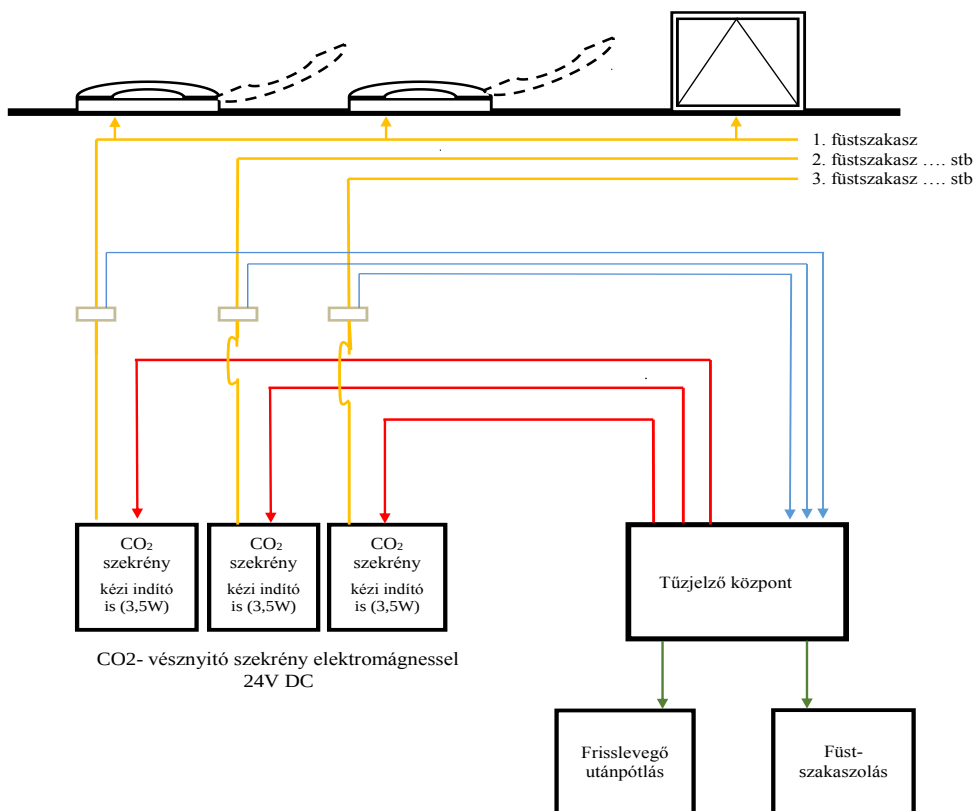
Hő- és füstelvezetés megoldási javaslatai

K.1. Természetes hő- és füstelvezetés vezérlési rendszer vázlat példák

K.1.1 Automatikus (tűzjelző érzékelő általi) vésznyitás elektromos vezetékei pneumatikus füstelvezetésnél

Pneumatikus rendszer elvi séma: Tűzjelzőről történő vésznyitás elektromos vezetékei

HFR-Füstelvezetők (kupolák és homlokzati hő – és füstelvezető)



Megjegyzés:

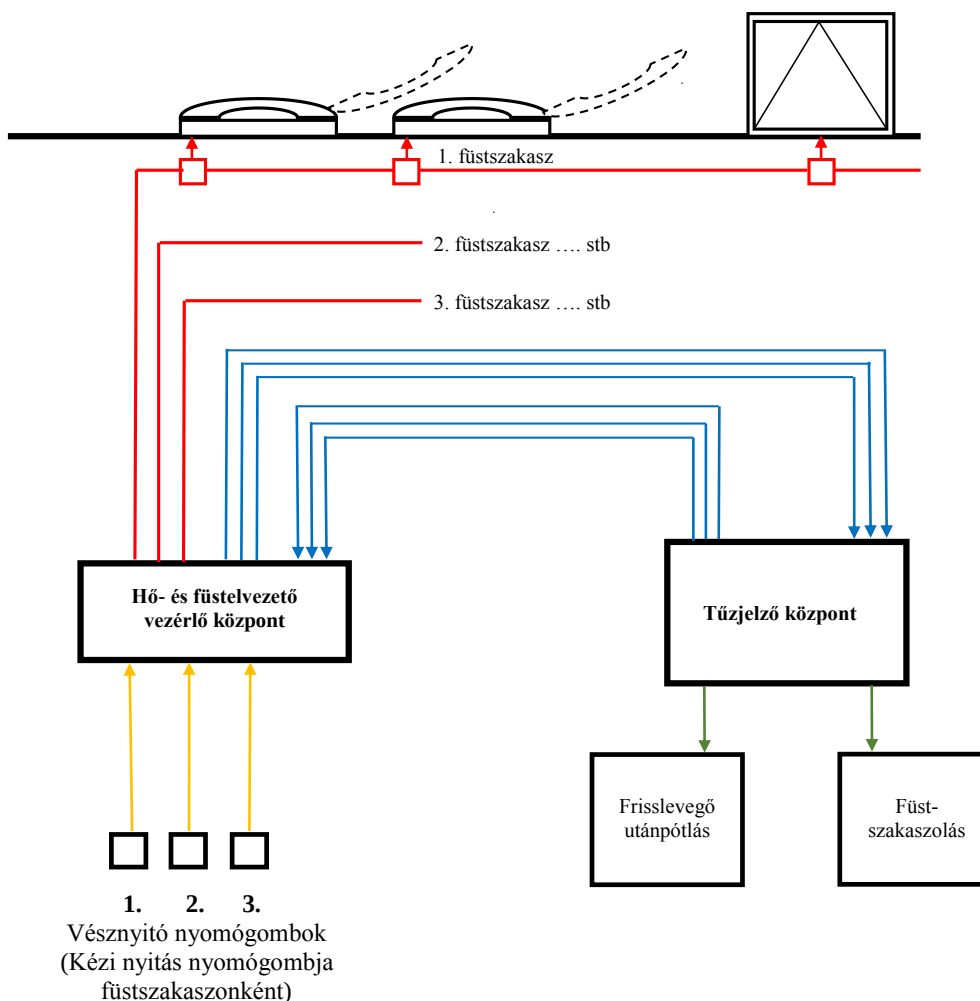
- A kábelek érszáma általánosan használatos, a konkrét rendszer ismeretében a villamos szakági tervező azt ellenőrzi.
- „xx” a kábelek keresztmetszeteket a távolság függvényében a villamos szakági tervező ellenőrzi.
- Az elvi séma a HFR minden elemét tartalmazza.
- Ha a konkrét létesítményben valamelyik elemet nem kell kiépíteni (pl.: nincs füstszakaszolás, vagy fix füstkötényfal létesül stb.), az elvi sémát értelemszerűen kell alkalmazni.
- A tűzjelző központnak tűz esetén az adott füstszakaszhoz tartozó CO₂- vésznyitó szekrényhez 24 V/DC, 230 mA impulzust kell adnia.

K.1.1-1. ábra: Automatikus (tűzjelző érzékelő általi) vésznyitás megoldásának példája

K.1.2 Automatikus (tűzjelző érzékelő általi) vésznyitás elektromos vezetékei elektromos füst-elvezetésnél

Elektromos rendszer elvi séma: Tűzjelzőről történő vésznyitás elektromos vezetékei

HFR-Füstelvezetők (kupolák és homlokzati hő – és füstelvezető)



- Sorkapoccsal ellátott kötődobozok E30
- 3 * xx mm² E30
- 2 * xx mm² E30
- 4 * 2 * xx E30
- 3 * xx 24V DV E30

Megjegyzés:

- A kábelek érszáma általánosan használatos, a konkrét rendszer ismeretében a villamos szakági tervező azt ellenőrzi.
- „xx” a kábelek keresztmetszeteket a távolság függvényében a villamos szakági tervező ellenőrzi.
- Az elvi séma a HFR minden elemét tartalmazza.
Ha a konkrét létesítményben valamelyik elemet nem kell kiépíteni (pl.: nincs füstszakaszolás, vagy fix füstkötényfal létesül stb.), az elvi sémát értelemszerűen kell alkalmazni.
- A HFR rendszer elemeinek HFR központ, vagy Tűzjelző központ általi vezérlését esetről esetre tervezzük, a tervezés eredményeként a sémától való eltérés az egyidejű működés biztosítása esetén megfelelő.

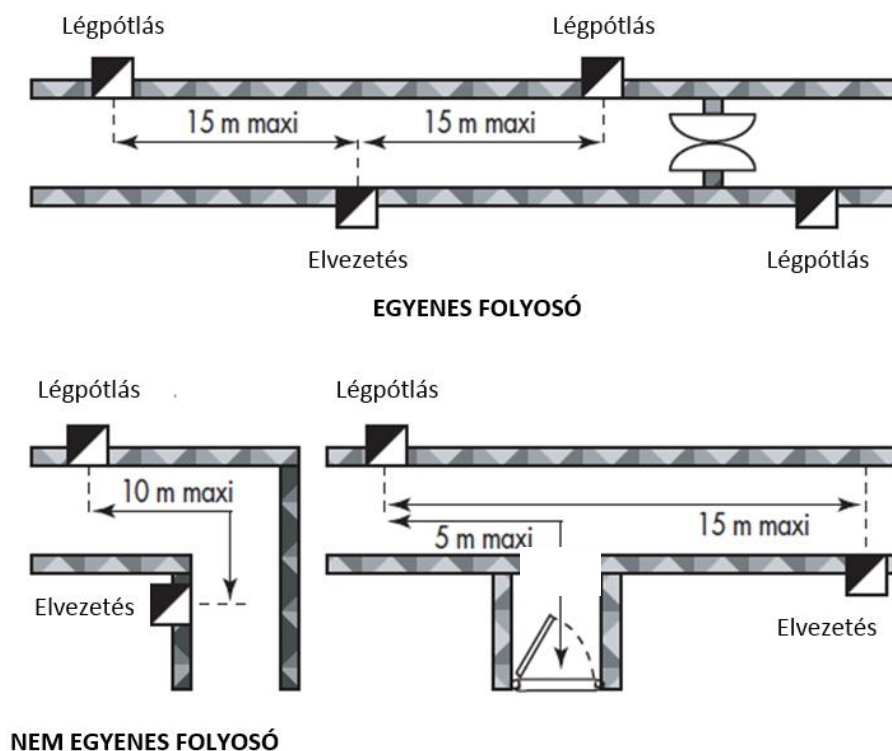
K.1.2-1 ábra: Automatikus (tűzjelző érzékelő általi) vésznyitás megoldásának példája

1. melléklet

Zárt folyosók gépi füstelvezetésére megoldási javaslat

L.1. A közlekedő, folyosó hő- és füstelvezetésére alkalmas a füstelvezetők, légpótlások olyan elrendezése

- amely a légpótlást biztosító és füstelszívó torkolatokat felváltva osztja el, mindene-előtt a veszély lokalizálását tartva szem előtt;
 - amely a légpótlást biztosító nyílás és a füstelszívó közötti, a közlekedő tengelyén mért vízszintes távolság egyenes vonalú közlekedő esetén nem nagyobb 15 méternél, egyéb esetben 10 méternél;
 - amelynél ha egy füstelszívó torkolatot két légpótlást biztosító torkolat szolgál ki, akkor a torkolatok közötti távolságok azonosak (lásd: L.1-1. ábra).,
 - amelynél a helyiség összes kiürítésre szolgáló ajtaja, ha nem egy légpótlást biztosító nyílás és egy füstelvezető közé esik, maximum 5 m távolságra van ezek valamelyikétől,
 - amelynél a légpótlást biztosító torkolatok lehetőség szerint a folyosók vagy a lépcsők ajtóinak közelében vannak és a belmagasság alsó harmadába, közlekedők, folyosók esetében a padlósíktól mért 2 méteres magasságba helyezik el,
- Megjegyzés: közlekedő, folyosó esetén is javasolt az alsó harmadban való elhelyezés.*
- amelynél a füstelszívó torkolatok alsó síkja minden esetben a közlekedő felső harmadába kerül.



L.1-1. ábra: Megoldási javaslatok a gépi füstelvezető torkolatok elhelyezésére

1M melléklet

Tűzállósági teljesítménnyel rendelkező szellőzővezetékek, légpótló, hő- és füstelvezető légcsatornák ellenőrzési szempontjai a tervezés és használatbavétel során

	Ellenőrző kérdések, körülmények:	Válaszok:
Meghatározás	Épület, épületrész mértékadó kockázati osztály besorolása	
	Épületszerkezetek vonatkozásában mérvadó kockázati osztály besorolás	
	Az érintett helyiséget befogadó tűzszakasz teljes területe beépített vízzel oltó berendezés által védett e?	
	Légcsatorna típusa légpótló vagy füstelvezető vagy szellőzővezeték?	
	Tüzeset során funkcióval nem bíró szellőzővezetékek tűzgátló kialakítása?	
	A légcatorna csak az érintett helyiséggel azonos tűzszakaszban fut?	
	A légcatorna az érintett helyiség tűzszakaszától eltérő tűzszakaszban is áthalad?	
	Az emeletközi födémre a beépítési helyen előírt időtartam követelmény	
	A tűzgátló szerkezetekre a beépítési helyen előírt időtartam követelmény	
Tervezés	Számítási peremfeltétel: A számított térfogatáram 20 °C környezeti hőmérsékleten	
	Számítási peremfeltétel: A levegő sűrűsége $\rho=1.2 \text{ kg/m}^3$	
	Számítási peremfeltételek: Légáramlási sebesség	
	Tervezési peremfeltételek: Nyomásvesztés figyelembe lett véve?	
	Tervezési peremfeltételek: Lehető legrövidebb nyomvonallal, a legkevesebb iránytöréssel került kialakításra?	
	Tervezési peremfeltételek: Légbevezető nyílás működési elve	
	A légcatorna keresztmetszetének meghatározásánál figyelembe vették, hogy van-e arra a mérettartományra minősítéssel rendelkező rendszer?	
	Az egyszakaszos acél légcatorna hőtágulását szigetetlen csatorna esetén figyelembe vették?	
	A légcatorna olyan szerkezethez került rögzítésre, melynek tűzállósági teljesítménye eléri a légcatorna tűzállósági követelményére előírtakat?	
	A légcatorna környezetében lévő installációk és szerkezeti elemek tűzben történő állékonyságvesztése, leszakadása kihatással lehet a csatorna tűzvédelmi jellemzőire?	
	A légcatorna függőleges és/vagy vízszintes vezetése-e?	
	A légcatorna tervezésénél a kivitelezési helyigények figyelembe lettek véve?	
	A beépített csappantyúk/zsaluk helyének tervezésénél a kivitelezési és karbantartási helyigények figyelembe lettek véve?	
Minősítések ellenőrzése	A légcatorna füstszivárgás ellen szigetelt?	
	A tüzeset során funkcióval nem bíró szellőzővezetékek tűzgátló kialakítása esetén az MSZ EN 1366-1 vizsgálati és MSZ EN 13501-3 osztályozási szabvány szerint vizsgált a csatorna?	
	A szellőzővezeték kialakításának tűzvédelmi jellemzője	
	Füstelvezető és/vagy légpótló légcatornák kialakítása egy tűzszakaszon belül MSZ EN 1366-8 vagy MSZ EN 1366-9 vizsgálati és MSZ EN 13501-4 osztályozási szabvány szerinti minősítésekkel rendelkeznek?	
	Azonos tűzszakaszban vezetett füstelvezető és/vagy légpótló légcatorna tűzvédelmi jellemzője	
	Több tűzszakaszt keresztező füstelvezető és/vagy légpótló légcatornák kialakítása MSZ EN 1366-8 vizsgálati és MSZ EN 13501-4 osztályozási szabvány szerinti minősítésekkel rendelkeznek?	
	Idegen tűzszakaszban vezetett füstelvezető és/vagy légpótló légcatorna tűzvédelmi jellemzője	
	A vonatkozó teljesítménynyilatkozatok magyar nyelven rendelkezésre állnak?	

Tervezési és kivitelezési fázisban a minősítések alapján ellenőrzendő	A légszatorna mérete nem nagyobb, mint annak minősítésében maximált érték?	
	A légszatorna belső vagy külső merevítései betervezettek, elkészültek-e, ha a gyártói minősítésekben az adott méret- és/vagy nyomástartomány ezt megköveteli?	
	Amennyiben nem 4 oldali védelemmel ellátott a légszatorna, a minősítésében ellenőrzésre került, hogy az adott típusú légszatorna esetén alkalmazható-e 3 vagy 2 oldali védelem?	
	A légszatorna rögzítő elemei megfelelő anyagúak, méretűek, átmérőjük-e, az elhelyezési távolság betartott?	
	A rögzítő elemek kiegészítő tűzvédelme megoldott-e, ha azt a minősítés előírja?	
	Szigeteléssel védett légszatorna esetén a légszatorna teljesítménye megfelel-e a minősítésekben foglalt követelményeknek, A1, A2 nem éghető... stb.?	
	A légszatorna tervezett üzemi nyomásnak való megfelelése minősítésekkel igazolható?	
	A légszatorna függőleges és/vagy vízszintes vezetésre való alkalmassága, az adott keresztmetszet és kialakítás mellett is igazolható?	
	A légszatornával szemben támasztott külső és/vagy belső tűzhatással szembeni ellenállás minősítésekkel igazolható-e?	
	Födém, falon való átvezetésnél a fal és födém és azokon lévő nyílás méretkialakítása megfelel-e a minősítésben elvártaknak?	
	A légszatornák tűzvédelmi szigetelésének kialakítása, rögzítése megfelel-e a minősítésekben előírtaknak?	
	Amennyiben van rajta szervizajtó, megfelelő kialakítású-e?	
	A tűzvédelmi lezárások, beépített csappantyúk, hőtágulási kompenzátorok stb. beépítésre kerültek-e, és rendelkeznek az adott beépítéshez szükséges minősítésekkel?	
	Ha a kivitelezést nem egy cég végezte, akkor a munkaterület átadása során ellenőrzésre került-e az előírások betartása? Illetve mely kivitelező meddig tartozik felelősséggel?	
	A kivitelezést a vonatkozó tűzvédelmi szakvizsga bizonyítvánnyal rendelkező személyek végezték?	
Utó-ellenőrző kérdések	Az OTSZ előírásai betartásra kerültek?	
	A vonatkozó TvMI ajánlásai betartásra kerültek?	
	A vonatkozó gyártói minősítésekben szereplő előírások betartásra kerültek?	
	A fogadó szerkezetek megfelelőek?	
	A kapcsolódó rendszer elemek (pl. ventilátor, csappantyú, tűzvédelmi lezárások) az előírásoknak megfelelően kerültek kialakításra, jelölésre, kompatibilitásuk ellenőrzött volt?	
	A megfelelőség igazolásához szükséges minősítések és teljesítménynyilatkozatok hiánytalanul rendelkezésre állnak?	
	Kivitelezői nyilatkozatok rendelkezésre állnak?	
	A nyomáspróba, ellenőrző mérések megfelelőek voltak?	
	A hatósági kikötések, engedélyezett eltérések stb. betartásra kerültek?	

¹N melléklet

Hő- és füstelvezetés működtetése és vezérlése

N.1. A hő- és füstelvezető rendszer részei

N.1.1. A hő- és füstelvezető rendszer önállóan is működőképes rendszer, mely saját feladatokkal és funkciókkal rendelkezik. A tűzjelző és oltórendszerekkel kapcsolatban áll, vezérléseiket **automatikus működtetési** igényként jellemzően a HFR központi vezérlőegységében, a tűzoltósági vezérlőablóban (HFTVT) fogadja.

N.1.2. A HFR fő rendszerelemei

- hő- és füstelvezető szerkezetek, berendezések
- légpótló szerkezetek, berendezések
- a működtetésüket biztosító megoldások és rögzítéseik (HFMVR)

N.1.3. A HFMVR a rendszerelemek megfelelő működését alrendszereivel, rendszerelemeivel biztosítja. Ezek

- a megáplálás alrendszere: tápellátás, tápegység, energiaellátás, energiaátvitel
- a működtetés alrendszere: a megfelelő működés elérése érdekében a végrehajtó, vagy beavatkozó elemeken az energiaellátás ki-, be- és átkapcsolása, teljesítményének megfelelő beállítás
- a vezérlés alrendszere: az energiaellátás kapcsoló- és szabályozó elemeinek, a vezérlési bemeneteknek a megfelelő jellel történő ellátását biztosító részegységek, kimenetek és csatlakozásaik
- a jelzés- és jelátvitel alrendszere a jelforrástól a jelnevőig: jelátviteli közeg, vezeték és rögzítéseik, antennák és erősítők
- a működési-vezérlési logikai alrendszer, az információfeldolgozás logikai hálózati elemek, programozott vezérlőegységek, programstruktúra
- a beavatkozás és megjelenítés alrendszere: kapcsolók, nyomógombok, állapot-, üzem- és hibajelzések, komplex ember-gép interfészek.

N.2. A hő- és füstelvezetés működtető és vezérlő rendszere – tervezés

N.2.1. A HFMVR biztosítja a hő- és füstelvezetési és légpótlási célú szerkezetek és berendezések működtetését, alkalmas az állapot- és hibajelzéseik feldolgozására, végrehajtó és beavatkozó elemeik energiaellátására és vezérlésére, valamint további kiegészítő jelfeldolgozási, adattárolási és adminisztrációs feladatok biztonságos megvalósítására.

N.2.2. A tervezés során olyan működtetési és vezérlési megoldások választására kell törekedni, melyek biztosítják, hogy az egyidejűleg egy tetszőleges helyen keletkező tűz kockázati hatásait figyelembe véve:

- a HFR a működőképségét, működtethetőségét legalább az előírt ideig tartsa meg,
- a HFMVR a működésképtelenséget okozó hatásokat küszöbölje ki (pl. kommunikációs hurok, vezetékzárlat és szakadás stb.)^c

- csak a tervezett működési állapot jöjjön létre, tehát téves működések és jelzések ne keletkezzenek sem a tűz károsító hatásai, sem a tűzeseti működtetések (pl.: normál-kiemelt tápellátás átváltása stb.) miatt.

N.2.3. A HFMR kiválasztása, megtervezése

- A hő- és füstelvezetési feladat és a működtetendő szerkezetek és berendezések ismeretében a vezérlési rendszer tervezőjének kell döntenie a megfelelő vezérlés kiválasztásáról.
- A hő- és füstelvezetési működtetés és vezérlés gyakran elektromos vezérlő- és jelzőrendszer, mely megvalósítható:
 - kapcsolókkal, jelzőlámpákkal, gravírozott sématablákkal, reléekkel és huzalozott logikával, vagy
 - programozható, minősített automatika készülékekkel és nagy biztonságú kommunikációs adatátviteli hálózattal.

N.3. A HFR általános felépítése

N.3.1. Rendszerelemek

N.3.1.1. HFTVT - a hő- és füstelvezető rendszer tűzoltósági vezérlőablója és részegységei

a) Funkcionális részei:

- Természetes hő- és füstelvezetés működtetése és vezérlése,
- Gépi hő- és füstelvezetés működtetése és vezérlése,
- Áramtalanítás vezérlése és a megszakítók állapotjelzéseinek megjelenítése,
- Integrált funkciók vezérlése (pl. szellőztetés).

b) **Feladata** elsősorban, hogy kezelőszervei segítségével biztosítsa a tűzoltó beavatkozó egységek részére a hő- és füstelvezető szerkezetek és berendezések tűzszakasz-, illetve füstszakasz-szelektív kézi távműködtetését és a normál és tűzeseti feszültségmenetést, valamint fény- és nyugtázható hangjelzésein keresztül a hő- és füstelvezetés vezérlés és a rendszerelemek működési állapot- és pozíció jelzéseit.

c) A tűzoltásvezető a HFTVT kézi távműködtető kapcsolói segítségével tudja az egyes HF rendszereket, vagy rendszerelemeket szükség esetén normál állapotba visszaállítani, vagy tűzeseti állapotba beállítani, szükség esetén többször át tudja váltani a normál-tűzjelzés állapotokat.

Elhelyezése a tűzoltósági beavatkozási központban történik. Ennek hiányában a beavatkozó tűzoltó egységek érkezési helyén, jellemzően az építmény személyzeti főbejáratának közelében, időjárástól védett belső térbe, a véletlen működtetéstől megvédve, de a szándékos működtetés lehetőségét a prEN12101-9 szerinti jogosultsági szintekkel biztosítva.

d) A **hozzáférési védelem** érdekében 4 jogosultsági szint kerül kialakításra:

1. Jogosultságot nem igénylő beavatkozások: állapotjelzések vizsgálata, vészhelyzeti beavatkozások indítása.

2. Jogosultsághoz kötött beavatkozások: eseménynapló lekérdezése, karbantartási- és teszt állapotok aktiválása.
3. Karbantartói szint: a HFTVT belső alkatrészei fizikai elérhetőségének biztosítása.
4. Szerviz szint: a rendszer üzemszerű működését befolyásoló módosítások (reteszfeltételek, időzítések, a megjelenítés tulajdonságai).

e) **Védettsége:** víz és por ellen legalább IP30 (C osztályú központ, 1. környezeti osztály), mechanikai hozzáférés-védelemének biztosítása kulccsal, vagy szerszámmal nyitható kivitel-lel.

f) **Felépítése:** külső megjelenésében sématablás, vagy képernyős (HMI), melyen egyszerűsített, vázlatos ábrázolással mutatja meg az építmény alaprajzát, egyes HF szempontból lényeges metszeti képeit, ahol a HF szerkezetek és berendezések is szerepelnek. A HMI megoldás alkalmazását a nagyméretű, összetett rendszerek indokolják. Belső felépítése szerelőlapos kialakítású, ahol a működtetési feladatahoz tartozó alkatrészek kerülnek elhelyezésre: relék, programozható logikai vezérlők, tápegységek, mágneskapcsolók, túláram- és zárlatvédelmi eszközök, sorkapcsok.

g) **Tápellátása** a tüzeseti fogyasztók részére kialakított kiemelt főelosztói sínszakaszról történik; a jelzései, a vezérlés központi alkatrészei és az automatika rendszer központi szerepű készülékei minősített szünetmentes tápegységről történik.

N.3.1.2. HFEA - erősáramú és automatika villamos elosztóberendezések és részegységeik

Feladatuk a HF szerkezetek és berendezések, valamint az egyéb terepi mérések és jelzések összegyűjtése és a működtetések, vezérlések megvalósítása.

Alkalmazásuk szükségességét az adott építmény tűzszakasz-felosztása és a HF rendszer összetettsége határozza meg.

Elhelyezésük a működtetést igénylő szerkezetek és berendezések közvetlen közelébe, „súlyponti helyzetbe” történik, időjárástól védett belső térbe, a véletlen működtetéstől megvédve, de a szándékos működtetés lehetőségét a HFTVT-nél leírt jogosultsági szintekkel biztosítva.

Védettségük a HFTVT szerinti kialakítású.

Felépítésük külső megjelenésében sématablás, vagy logikusan csoportosított és egyértelmű megnevezésekkel ellátott kapcsolókat, nyomógombokat és jelzőlámpákat tartalmaz. Belső felépítése a HFTVT szerinti kialakítású.

Tápellátásuk a tüzeseti fogyasztók részére kialakított kiemelt főelosztói sínszakaszról történik.

N.3.1.3. Érzékelő, mérő és jeladó rendszerelemek

Feladatuk a hő- és füstelvezető szerkezetek és berendezések állapotának jelzése, terepi jelzések és mérések biztosítása.

- Jelzéseket, rendszerelem-állapotinformációkat biztosítanak: kézi jelzésadók, végállaskapcsolók, nyitott, zárt, köztes helyzetérzékelők, nyomáskülönbség távadók, kapcsolók stb.
- A hő- és füstelvezető rendszer környezetére vonatkozó állapotinformációkat mérnek: hőmérsékletek, nyomások, szélerősség és esőérzékelés stb.
- Az aktív rendszerelemek (RWA központ, UPS stb.) által biztosított üzem-, hiba- és állapotjelzéseket is ide soroljuk.

A kapcsolószekrényekbe kívülről érkező jelzések terepi végére a jelforrás kimenetére négy-pólusú, passzív ellenállás modulok kerülnek, melyek biztosítják a vezetékek jelátviteli képességének folyamatos ellenőrzését, azaz passzív kontaktus jellegű kimenetekre kötve megkülönböztethetővé teszik a jelzési vonalak zárlatos, vagy szakadt állapotát a jelzési állapotoktól.

Alkalmazásuk szükségességét egyes esetekben az OTSZ (kézi jelzésadó, RWA hibajelzés stb.), más esetekben a HF rendszer működtethetőségének és működésének az egyszerűbb ellenőrizhetősége és dokumentálhatósága, a kiegészítő funkciók biztonságos működési feltételeinek vizsgálata (szellőzés), vagy egyéb rendszerek által nem ellenőrzött funkciók (sprinkler víznyomás, vízfogyasztás) integrálása indokolják.

Elhelyezésük a terepen, a működtetett, vezérelt, felügyeletet igénylő szerkezeteken és berendezéseken, esetleg azokra pótlólagosan ráépítve.

Védettségük az elhelyezésük környezeti jellemzőitől függ.

Felépítésük egyedi, jellemző a mérni, vagy érzékelni kívánt paraméter szerinti kialakítás.

Tápellátásuk szinte minden esetben a HFTVT, vagy a HFEA szekrények DDC készülékeiből, vagy tápegységeiből történik.

N.3.1.4. Végrehajtó és beavatkozó rendszer elemek

Feladatuk szerkezetként a hő, a füst kiengedése, a pótlevegő beengedése, továbbá a belső légmozgás elzárása, terelése, nyitásával a menekülés támogatása, berendezésként a levegő-áramlás, nyomás létrehozása stb.

Alkalmazásuk a HF rendszer működésének érdekében, az előírások szerinti elhelyezési, méretezési, kiválasztási, tervezési és összeépítési szabályok szerint kell, hogy megtörténjen.

Elhelyezésükre jellemző, hogy a védendő építményrész (tűzszakasz, füstszakasz) határait, vagy gépházakba kerülnek az építész és a gépész tervek szerint

Védettségük az MSZ EN 12101 vonatkozó részei szerinti.

Felépítésük alapján jellemzően épületszerkezeti és gépészeti elemek - ablakok, ajtók, kapuk, kupolák, füstcsappantyúk, tűzcsappantyúk, ventilátorok, zsaluk stb. és ezek mozgató motorjai és jeladói.

A végrehajtó elem (motor, frekvenciaváltó) és a beavatkozó elem összeépítésével keletkező építési készlet általában a szerkezet gyártójának a terméke, mely a HF alkalmazhatóságra együtt minősített.

A frekvenciaváltó vagy a motor, vagy a működtető rendszer része.

A TJK hiba- és zavarjelzései távfelügyeleti célból a HF MVR-be átadhatók, mely az épület-felügyeleten keresztül megjeleníthető, ott hibajelzésként kezelhető.

N.3.1.5. Vezérlési és logikai feladatot, hálózati kommunikációs vezérlést, csatolást ellátó rendszer elemek - vezérlési logikát megvalósító elemek: relék, programozható vezérlőeszközök: PLC, DDC készülékek

Feladatuk a HF működtetés logikai összefüggéseinek a tűzeseti vezérlési mátrix (TVMx) alapján történő megvalósítása huzalozott relés logikával, vagy programmal.

Alkalmazásukról a HF MVR tervezője dönt.

Elhelyezésük az elosztóberendezésekben történik.

Védettségük szintje az elhelyezés miatt elegendően IP20.

Felépítésük és működésük követelményei a relés logikai hálózatok esetében a vezetékszakadás hibára biztonsági állásba működtetés érdekében a negatív logika, a programozható vezérlőegységek esetében a bemenetek készülékenkénti galvanikus elválasztottsága, a programok fokozott biztonsági követelményeknek megfelelése, továbbá az alábbi követelmények teljesítése:

1. A HFTVT-ben elhelyezett kijelölt vezérlő készülék folyamatosan figyeli a terepi vezérlők elérhetőségét és vezérelhetőségét.
2. A kimenetek a kommunikáció akadályos esetén a TVMx által meghatározott biztonsági állapotot veszik fel.
3. A bemenetek a terepről érkező jelzések egyértelmű fogadását ellenállásmérési üzemmódjukkal támogatják.
4. A kommunikációs hálózaton a paraméterek küldése-fogadása (4 s) és a változásfigyelés (2 s) pontos időzítésekkel történik, így teljesíthetők a szabvány által rögzített idők:

- jelzések átvitele: 2 s alatt,

- hibák kijelzése: 10 s alatt

A kapcsolószerkezeteket összekötő kommunikációs kábelek tűzszakasz határon történő áthaladása esetén a kommunikációs rendszerben speciális csatlóelemek, izolátorok alkalmazása szükséges. Feladatuk zavarérzékenység csökkentése, a zavarok hatásainak korlátozása, továbbterjedésük akadályozása, melyet a kommunikációs hurokszegmensek önálló túlfeszültségvédelmével, galvanikus elválasztással és a kábel hibája (zárlat, szakadás, ellenállásnövekedés) esetén a problémás kommunikációs szegmens kiiktatásával valósítanak meg. Az izolátorok közötti galvanikusan leválasztott kommunikációs vonalszakasz 1200 m lehet.

Tápellátásuk az elosztóberendezések belső minősített tápegységeiről valósul meg.

N.3.1.6. A természetes füstelvezetés és légpótlás szerkezeteinek működését - épületszerkezeti nyílások nyitását-zárását biztosító rendszer elemek (hő- és füstelvezető központok és részegységeik)

Feladatuk a HF szerkezetek nyitásának, zárásának, készenléti állapotának és az alárendelt szellőztetési funkcióknak a biztosítása.

Alkalmazásuk általában lépcsőházi ablakok, ajtók mozgathatóságakor indokolt. Kiválasztásuk során a nyílászáró végrehajtó elemét és a hő- és füstelvezető központ kimeneti egységét illeszteni szükséges.

Elhelyezésük a HF EAi elosztóberendezésekhez hasonlóan történik.

Védettségük szintje az energiatároló elem védelme érdekében általában IP54.

Felépítésük és működésük követelményei a HF MVR követelményeivel egyeznek meg.

Tápellátásuk az elosztóberendezéseikben elhelyezkedő belső minősített tápegységről valósul meg.

N.3.1.7. Tápellátást biztosító rendszerelemek - tápegységek, szünetmentes energiaforrások

Feladatuk a HF működtetés elemeinek energiaellátása, túlterhelésük védelme a megfelelő működésük érdekében. Lehetnek 24 VDC, vagy 230 VAC kimeneti feszültségű eszközök.

Alkalmazásuk lehet elosztottan, a HFEAi és hő- és füstelvezető elosztónként, vagy központi HFR szünetmentes tápegységként kialakítva.

Elhelyezésük történhet lokálisan az elosztóberendezésekben, központi kialakítás esetén az építmény elektromos főelosztó helyiségében.

Védettségük szintje a terepi elhelyezéskor IP55, főelosztóban elhelyezéskor IP41.

Felépítésük és működésük sajátossága az általános szünetmentes energiaforrások felépítéséhez képest, hogy tartalmazzák a kimeneteik távoli lekapcsolhatóságával, az üzemállapot, túlterhelés, berendezéshiba, töltőáramkörök hibájával és az akkumulátor hibájával, esetleg várható élettartamával kapcsolatos jelzéseket.

Tápellátásuk a saját akkumulátoros esetben történhet a normál fogyasztók tápellátására szolgáló főelosztó sinszakaszról, egyébként a kiemelt részről.

N.3.1.8. Funkciómegtartó kábelhálózat és rögzítései, a terepi szerelés követelményei

Feladatuk az energiaátvitel és a jelátvitel (jelzés, vezérlés, kommunikáció) biztosítása legalább az előírt ideig.

Alkalmazásuk és telepítésük szabályaival az OTSZ és a villamos TvMI részletesen foglalkozik.

Szerelési követelmények:

- a vezetékek és kábelek nyomvonalának kialakításakor egymástól legalább 3-5 cm távolságra el kell különíteni a 230V feszültségű és a törpefeszültségű, vagy alacsony jel-szintű vezérlési, jelzési és kommunikációs kábeleket,
- a kábelhálózat tartóelemei és rögzítései teljesítménynyilatkozattal rendelkező termékekből építhetők fel,
- a tűzeseti fogyasztók energiaellátási nyomvonalát úgy kell kialakítani, hogy a különböző elosztóberendezések betáplálását biztosító tápkábelek védett kábelként kivételével minél rövidebb úton haladjanak azonos nyomvonalon,
- programozható vezérlőegységek alkalmazása esetén hurok (gyűrű) topológiájú funkciómegtartó kommunikációs kábelezés kialakítása szükséges,
- a kommunikációs nyomvonalat úgy kell kialakítani, hogy azonos nyomvonalon nem haladhat és nem is keresztezheti egymást két különböző kommunikációs szegmens kábele,
- a terepi (kapcsolószekrényen kívüli) vezérlések és állapotvisszajelzések kábeli vonalzárlat és szakadás ellenőrzésével kerülnek telepítésre.

N.3.1.9. Egyéb, kiegészítő rendszerelemek:

a) HFTVT - a hő- és füstelvezető rendszer tűzoltósági vezérlőablója és rész-egységei

Épületfelügyeleti kommunikációs integráció, normál szellőzést aktiváló kapcsolók, távfelügyelhetőség; üzemviteli és karbantartási ellenőrzések támogatása, funkciópróbák naplózása; hibafeltárás támogatása; karbantartási emlékeztetők generálása

b) Villamosenergia-ellátás jelzései és mérései:

Az építmény szünetmentes és/vagy tartalék (esetleg biztonsági) villamosenergia-ellátó rendszere, megszakítók állapota; UPS berendezések és akkumulátoraik, dízel aggregátor üzemi és élettartam jellegű információi, fogyasztási és teljesítmény adatok stb.

c) A tűzbiztonsággal, vagy az élet- és vagyónbiztonsággal összefüggő adatgyűjtő, helyi jelző és megjelenítő, távfelügyeleti és távhibajelző rendszerek és kábeleik

Sprinkler rendszer és oltóvíz hálózat nyomásmérése: szivárgásdetektálás, vízfogyasztásfigyelés, nyomásfokozó működési paramétereinek naplózása

N.4. A HFMRV üzembe helyezése

Az üzembe helyezés során az automatikus és a kézi működtetésekről és azok megfelelőségéről **függetlenül és együtt működtetve is** meg kell győződni. A működtetendő rendszereket először önállóan kell lepróbálni, majd a legbonyolultabb vezérlési eseteket feltételezve a működtetéseket eltérő környezeti feltételek mellett is ki kell próbálni – pl. részleges kézi működtetési üzemállapotban.

A működési próbának ki kell terjednie valamennyi működtetést, vagy vezérlést igénylő HF rendszerelemre.

A programozható rendszerelemek esetében ellenőrizni kell az adatátviteli utakat, a különböző kommunikációs szegmenseket és meg kell vizsgálni a kommunikációs hálózat stabilitását (pl. kommunikációs hibaarány mérés).

A szünetmentes tápforrások esetében lehetőség szerint a legnagyobb terhelési állapotban össze kell vetni a számított és a tényleges terhelési helyzetből a várható készenléti időket és **minősíteni kell a méretezés megfelelőségét** (megfelelő, ha a számított értékeknél nagyobb készenléti időre lehet számítani).

Az ellenőrzés során vizsgálni kell azoknak a kapcsolatoknak a működőképességét is, amelyek a HF rendszer vezérlésén kívüli rendszerekből érkeznek (tűzjelzés, energiaellátás, épületfelügyelet).