

Wagner Károly

Hordozható füstterjedési gátak alkalmazása

Mennyire tekinthető hatékonynak az előírások szerinti, 30000 - 40000 m³/óra teljesítményű füstelszívás egy 1000 m² alapterületű mélygarázsban akkor, amikor egy égő személygépkocsiból akár 100000 m³/órás intenzitással fejlődik a füst?

Problémák a füst elvezetésével

A tűz hatására fejlődő füst sokrétű káros hatása kiemelt figyelmet követel meg mindenkítől, aki a tüzesetek megelőzésével, a beavatkozások taktikai, műszaki feltételeivel, ill. tűzoltással foglalkozik. A jelenlegi építészeti-gépészeti tűzvédelmi követelmények ismeretében azonban sokszor reménytelennek tűnik a füst elleni küzdelem.

A tűzoltóság rásegíthet

A jogszabályi követelmények betartása – a füstelvezetés, füstmentesítés „beépítése” az épületek egyes részeibe – nem minden esetben jelent hatékony védelmet a füstterjedés ellen. A beépített füstelvezetéssel nem rendelkező (építési eljárással nem érintett) épületek száma is nagy. Tehát sok olyan épület, illetve épületrész van, ahol a füstterjedést, a füstkár mértékét elsősorban a beavatkozó tűzoltók korlátozhatják. Ehhez a tűzoltóságnak rendelkeznie kell olyan eszközökkel, amik helyettesítik a hiányzó/nem működő füstelvezető, -mentesítő berendezéseket. A legjellemzőbb ilyen eszközök a füstelszívó, ill. a frisslevegő betáplálására, túlnyomásos szellőztetésre szolgáló, hordozható ventilátorok.

Az eszközpalettát gazdagítja a Németországban, 2005-ben kifejlesztett hordozható füstterjedési gát. A szerkezet ötlete a többszintes épületekre vonatkozó tűzvédelmi előírásokon, beavatkozások tapasztalatain és a füstszakaszolás elvén alapul.

A mentési útvonal legyen füst ellen védett

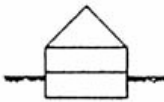
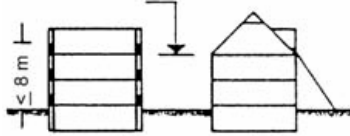
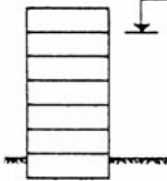
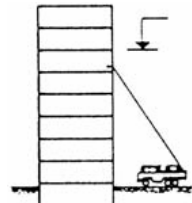
A német építési szabályzatok alapvetően két, egymástól független menekülési útvonalat írnak elő. A kiürítés, mentés több szint esetén három módon biztosítható:

- két lépcsőházzal,
- egy lépcsőházzal és homlokzati mentés biztosításával,
- a két kiürítési irány helyett egy ún. biztonsági lépcsőházzal.

A magasépületnek nem minősülő többszintes épületek esetében a második megoldás fordul elő leggyakrabban, azonban a magasból mentés nem egyenértékű a lépcsőházzal (az épületek magasság szerinti tűzvédelmi osztályozása logikusabb a hazai kategóriáknál, a besorolást az 1. táblázat mutatja be). Az előbbi sajátosságai – korlátozott mentési kapacitás, időigényes telepítés és bevetés – miatt a lépcsőház nagyobb biztonságot nyújt beavatkozóknak és menekülőknek egyaránt. Természetesen csak abban az esetben, ha a menekülési útvonalat a tűz kísérőjelenségei ellen kellően védik. A füst bejutásának korlátozása és a bejutott füst eltávolíthatósága tehát életbevágóan fontos.

1. táblázat: az épületek magasság szerinti csoportosítása

L = létra támasztási pontjának magassága H = legfelső használati szint padlósíkjának magassága

ÉPÜLETOSZTÁLYOK				
1	2	3	4	5
lakóépület		egyéb (alacsony) épület	egyéb (közepes magasságú) épület	magasépület (személyek tartózkodására szolgáló helyiségekkel)
szabadon álló	L ≤ 8 m H ≤ 7 m		L > 8 m 7 m < H ≤ 22 m	H > 22 m
1 lakás	1-2 lakás	3 vagy több lakás	beavatkozás magasból mentővel	
beavatkozás dugó-/kihúzó létrával				
				

Forrás, ábrák: Heinz Zanger: Brandschutz in ausgebauten Dach, www.deutsches-dach-zentrum.de

Amikor mégis bejut a füst...

Azonban még szabályos kialakítás esetén is előfordulhatnak olyan körülmények, amelyek miatt füst kerül a lépcsőtérbe:

- füstelvezetéses lépcsőházba a kéményhatás (vagy mesterséges elszívás esetén a ventilátor szívóhatása) miatt a füst folyamatosan áramlik;
- a lépcsőház és a tűzzel érintett helyiségek közötti ajtók csukódását az átvezetett tömlők meggátolják;
- a lépcsőházi ajtót nyitva hagyják, az önműködő csukószerkezet nem működik, vagy az ajtólap átég.

A tűzoltóság általi túlnyomásos szellőztetés sem mindig kellően hatékony a tapasztalatok szerint, mert pl. nincs mindenütt elegendő tér a ventilátor optimális felállításához, nem mindig láthatók át eléggé az áramlási viszonyok, vagy a lépcsőház füstelvezető ablakát nem lehet visszacsukni és ezért a betáplált levegő egy része „elszökik”.

A füstgát lényege

A hordozható füstterjedési gátat a füstterjedés kritikus pontjaira, az ajtókra szerelik fel. A függőnszerű szerkezet az ajtónyílás felső részét füsttömör módon lezárja, míg az alsó rész közlekedésre használható, ill. a légpótlás is ezen keresztül biztosított. A megoldás hatékonyságát előzetes modellezés és a prototípus gyakorlatokon, ill. tüzeseteknél történt használata egyaránt igazolta.

Hatékonyságvizsgálat számítógépes modellezéssel

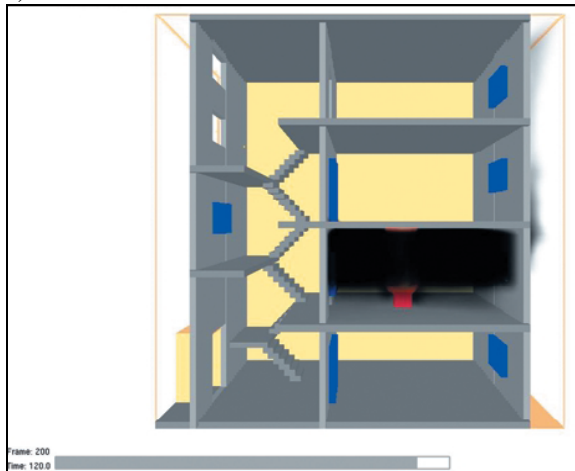
A szimulációra a Fire Dynamics Simulator tűzmodellt használták. E modell elsősorban a tűz intenzitását, folyamatát, az épület elrendezését, a lépcsőház és az önálló rendeltetési egységek közötti nyílászárókat, a füstelvezetés és a légpótlás jellemzőit (nyílásfelületek nagysága, elhelyezkedése, szellőztető ventilátor légszállítása) veszi alapul. A lefolytatott szimulációk során egy négyszintes, egy lépcsőházas épületet vizsgáltak, az önálló rendeltetési egységeket

egy légtérre egyszerűsítve. A modellezett tűz egy kisebb, kezdődő szobai tűznek felelt meg, 1 MW teljesítménnyel.

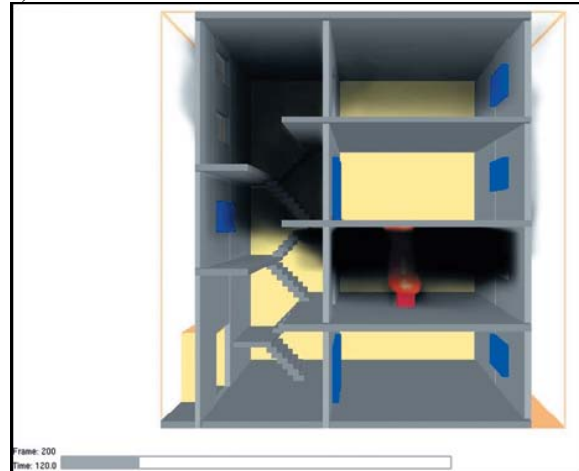
Az eredmények (120 másodperc vizsgálati időtartam mellett):

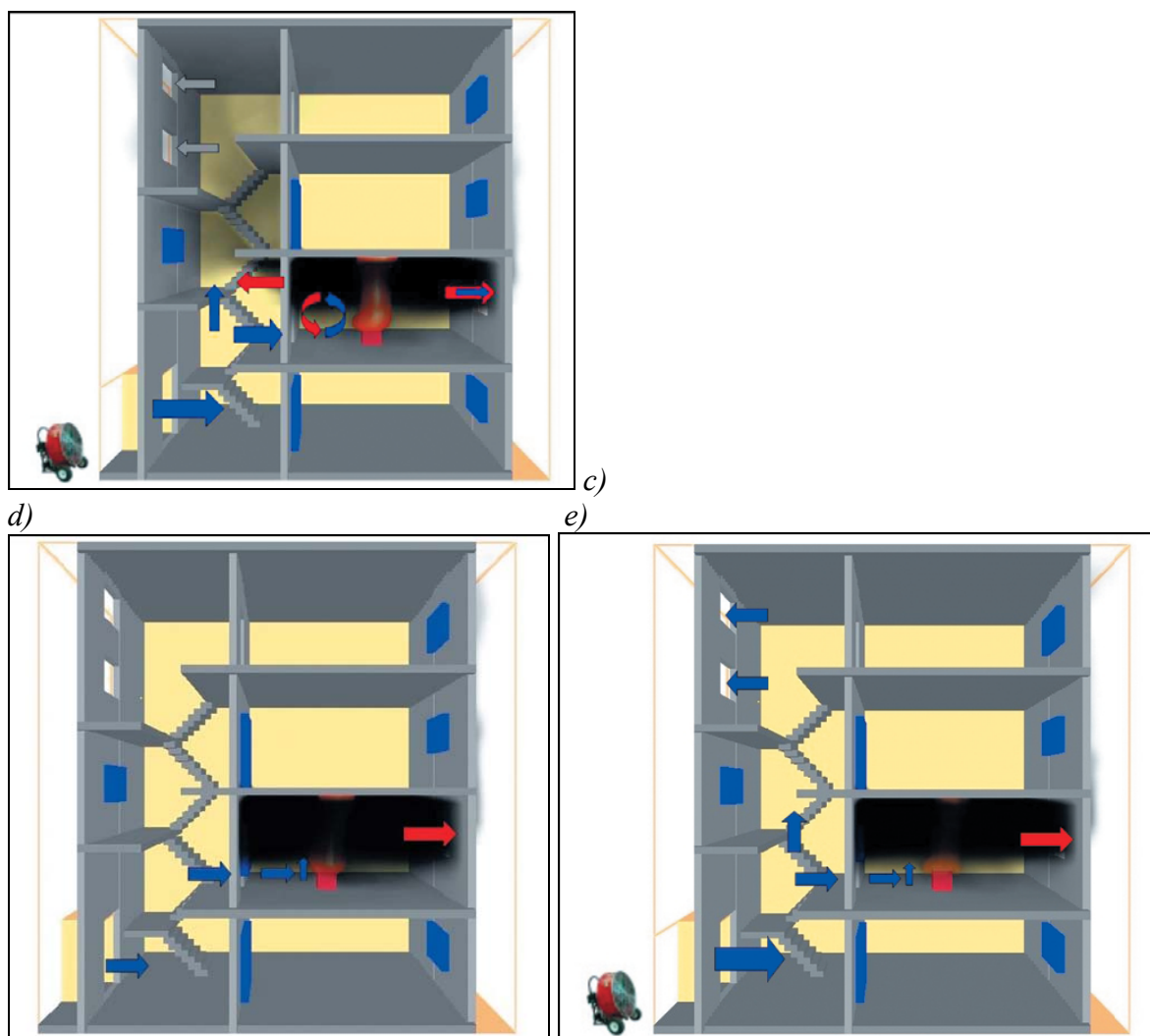
1. Körülmények: túlnyomásos szellőztetés nincsen, lépcsőházba nyíló ajtó csukott. (1/a. ábra)
Eredmény: lépcsőházba nem jut füst (persze ennek feltétele a megfelelő nyílászáró)
2. Körülmények: túlnyomásos szellőztetés nincsen, lépcsőházba nyíló ajtó nem csukott. (1/b. ábra)
Eredmény: a lépcsőház füsttel telítődött, függetlenül a lépcsőházi füstelvezető nyitott vagy zárt állapotától
3. Körülmények: túlnyomásos szellőztetést alkalmaznak (kb. 20000 m³/óra teljesítményű, optimális helyen felállított ventilátorral) (1/c. ábra)
Eredmény: a lépcsőházba is kerül füst, az oda vezető ajtónyílás felső részén keresztül. Megjegyzés: a szellőztetés önmagában nem mindig elégséges. A füst teljes visszazórtításához 10000 m³/órás légáramot kellene a tűzzel érintett helyiségbe bejuttatni, és ennek a ventilátor megfelelő helyen való felállításán túl további feltétele, hogy a lépcsőházi (füstelvezető) ablak kis nyílásfelületű legyen, a tűz helyiségéből elvezető felületek pedig lehetőleg nagyok. Sokszor azonban a lépcsőházi füstelvezető olyan kialakítású, ami alkatrészcsere nélkül nem csukható vissza, és kikerkezés előtt kinyílt/nyitották.
4. Körülmények: füstgátat építenek be, túlnyomásos szellőztetés nélkül, ill. szellőztetéssel (1/d-e. ábra)
Eredmény: a lépcsőházba nem jutott füst.

a)



b)





1. ábra: szimulációk (forrás: Brandschutz 11/2005.)

Amitől hasznos lesz a füstgát

A kedvező szimulációs eredmények hatására mintegy tucat, különféle kialakítású füstgátat készítettek, és e prototípusokat fél évig tesztelték gyakorlatokon, valamint tüzeseteknél. A szerkezettel szemben a következő elvárásokat támasztották:

- beépítés előtt:
 - kis súly és méret;
 - az ajtónyílások szokásos méreteihez használható legyen;
 - egyszer, gyors, biztonságos felszerelés;
- beépített állapotban:
 - tegye lehetővé az egyszerű és gyors átjutást;
 - áthaladásnál minimális füst juthasson át az ajtón;
 - a tömlők átvezethetők legyenek;
 - magas hőnek, láng hatásnak ellenálló legyen;
- használat után:
 - lehetőleg egyszerűen tisztítható legyen;
 - ne legyen elhasználódó része;
 - ne okozzon kárt az ajtókeretben.

Előnyök és alkalmazás

A füstterjedés gátlásán, a füstmentes kiürítési-támadási útvonalon, és ezáltal a füstkárok csökkenésén túl számos egyéb előnye van a füstgátnak:

- ha a kiérkezésig a lépcsőház füsttel telítődött, akkor gyorsabban eltávolítható belőle a füst;
- csak ezzel a szerkezettel lehet a füstterjedést gátolni, ha az ajtó nem csukható be, átégett, hiányzik;
- ajtónyitáskor véd a szúróláng ellen, és az áthaladó állomány rákényszerül arra, hogy lehajolva – biztonságosabb térrészben – hatoljanak be;
- a tartalék állomány a tűzzel érintett területhez közelebb, de füst ellen védett helyen várakozhat, így szükség esetén gyorsabban beavatkozhat;
- a biztonságos, füst ellen védett tér eléréséhez szükséges visszavonulási út is rövidebb.

A füstterjedési gát alkalmazásához az alábbi taktikai szabályokat dolgozták ki:

- a tűzzel érintett területre vezető ajtót csak a gát felszerelése után nyitják ki;
- ha életmentésre van szükség, és a mentési csoportnak nincs ideje a gát felszerelésére, akkor ez a következő egység feladata;
- a tűzoltásvezetőnek kell mérlegelnie, hogy milyen esély van a tűzzel érintett területen a sikeres életmentésre, és milyen veszélyekkel jár, ha a lépcsőház – füstgát hiányában – füsttel telítődik.

A megvalósult szerkezet

A végső változat (2. ábra) kihúzható fémkeretből, és az ahhoz rögzített, nehezen éghető (impregnált), magas hőnek ellenálló szövetből áll. Egy személy által felszerelhető. A gát felső része füstzáró, az alsó rész biztosítja a frisslevegő padló közeli, turbulenciamentes beáramlását, ezzel csökkentve a füst és a levegő keveredését. Szélessége 68 és 118 cm között változtatható, és folyamatban van az „XL”-méretű (95-145 cm nyílásmérethez használható) füstgát kifejlesztése is. Ez utóbbit elsősorban a kórházak, szociális otthonok, ill. ipari létesítmények szélesebb ajtóihoz „találták ki”. Felmerült a kórházakban, ill. idősek otthonában füstgátak készenléthez állítása is, annak érdekében, hogy a jelenlévő személyzet még a tűzoltók kiérkezése előtt gátat szabhasson a füst terjedésének.

Összegzés

A füstterjedési gát a tesztelés során igazolta az előzetes várakozásokat, és már több német tűzoltóság használja (3. ábra). Előfordult, hogy a csekély füstkár a szerencsétlenül járt lakástulajdonosnak is feltűnt. A tapasztalatokról a füstgátat bemutató www.rauchverschluss.de honlapon számoltak be.

A hordozható füstgát alkalmazása tehát számos, nem elhanyagolható előnnyel jár. Tekintettel arra, hogy a kifejlesztéséhez vezető tüzmegelőzési és beavatkozási sajátosságok hasonlóak a hazaiakhoz, érdemes lenne itthoni kipróbálását, ill. a bevezetését megfontolni.



2. ábra: a végső változat (forrás: Brandschutz 11/2005.)

3. ábra: éles helyzetben (forrás: Brandschutz 5/2005.)



4. ábra: a lépcsőházban alig keletkezett füstkár (forrás: Brandschutz 5/2005.)

Felhasznált irodalom

1. Dr. Michael Reick: Mobiler Rauchverschluss für die Feuerwehr; Brandschutz, 5/2005
2. Dr. Michael Reick: Mobiler Rauchverschluss für die Feuerwehr; Brandschutz, 11/2005
3. www.rauchverschluss.de

Wagner Károly tű. őrgy.

Fővárosi Tűzoltó-parancsnokság, Budapest