



Kiürítés tervezése

KIÜRÍTÉSI STRATÉGIÁK ÉS MÁS NYALÁNKSÁGOK

Balatonföldvár, 2018. március 22-23.

Decsi György

Fireeng Kft.



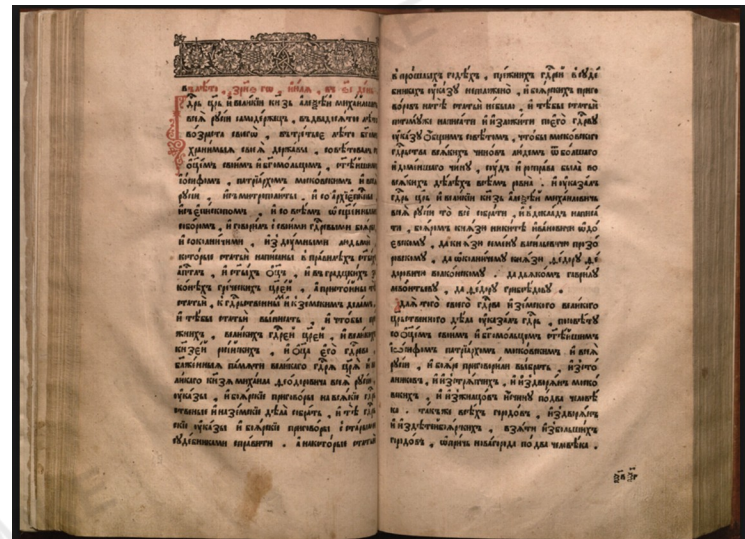
A kiürítési koncepció megalkotása

- Az épület
 - Megismerése
 - Funkcióinak és tereinek átlátása
 - Várható létszámainak feltérképezése után
meg kell alkotni a **kiürítési koncepciót már a tervezés legelején** rögtön az épület telken való elhelyezése után, ugyanis annál jobban semmi nem hat vissza az építészeti megoldásokra, mint a működő kiürítés.
- Meg kell határozni, a tervezési létszám a tervezési terület (tűzzakaszt), majd az épületet hogyan tudja elhagyni.
- Az épület minden egyes teréhez külön **kiürítési stratégia** választható, ami az épületre, építményre, létesítményre vonatkozó **kiürítési koncepció** egészébe illeszkedik.



OTSZ alapelvek – nota bene!

- A tervezés alapja kell legyen mindig az OTSZ alapelveinek pontos ismerete és helyes alkalmazása
 - 7. § (1) A tűzvédelmi tervezés kiindulási feltételei:
 - a) az építmény tűzvédelmi megoldásait **egyidejűleg egyetlen, az építmény tetszőleges pontján keletkező tűz** károsító hatásainak figyelembevételével kell tervezni és méretezni,
 - b) az építményt a tűz keletkezésekor **rendeltetészerűen használják**,
 - c) a veszélyeztetett személyek létszáma, menekülési képessége a **rendeltetésnek [tervezet rendeltetésnek]** megfelelő,
 - d) a **tűz egyetlen**, a keletkezés helyét magába foglaló **tűzszakaszra** terjed ki és
 - e) a tűzzel egyidejűleg más veszélyt, kárt, a tűzvédelmi megoldások működésképtelenségét okozó esemény nem következik be.



Menekítés célja – biztonságos térbe

- biztonságos tér: az építményen kívüli külső tér, ahonnan a menekülő személyek az építménybe való visszatérés nélkül közterületre juthatnak,
- biztonságos térbe jutás: az építmény elhagyása a szabadba vezető kijáraton vagy kültéri útvonalon keresztül a terepcsatlakozás szintjére,
- Nem biztonságos:
 - Kijárat mentes tűzszakasz
 - Tetőfödém lejárata nélkül (bázisugráshoz)
 - Belső udvar



Kiürítési stratégiák – azmiáz

- *Kiürítési stratégia:*
 - *tervezési és irányítási elemek összessége, amely az épület megfelelő geometriai kialakításával, szerkezeteinek tűzvédelmi és tűzállósági adottságaival és a benne elhelyezett, telepített – többek között – a kiürítést támogató és elősegítő rendszerekkel, továbbá tűzvédelmi eszközökkel, berendezésekkel együttesen biztosítja a kiürítéshez megfelelő útvonalakat, amelyeken a benntartózkodók vagy átmeneti védett térbe vagy biztonságos térbe juthatnak, vagy biztonságban a tartózkodási helyükön maradhatnak az adott hely kiürítési feltételeinek bekövetkeztéig*
- Az ismert módszer: az épület azonnali teljes kiürítése
 - Azonban nem minden épületnél lehetséges ez
 - Komplex épületek, magas épületek, nagy kiterjedésű vagy sok funkciós épületek
 - Ez néha nagyobb gazdasági, életvédelmi, munkavédelmi kockázat lehet, mint más
 - Fentiek miatt alternatív módszerek szükségesek
- Ezzel szemben valójában a kiürítési stratégiák jelentős része **benmaradási stratégia**, azaz annak meghatározása ki és meddig maradhat még benn egy épületben, épületrészben.

Magas, sok tűzszakaszos épület

- Tényleg ki kell üríteni?
- Ki lehet üríteni?



Kórház, intenzív, öregek otthona, elfekvő

- Tényleg ki kell üríteni?
- Ki lehet üríteni azonnal?



Nagy kiterjedésű, sok tűzszakaszos épület

- Tényleg ki kell üríteni?
- Ki lehet üríteni?



Kiürítési stratégiák csoportosítása

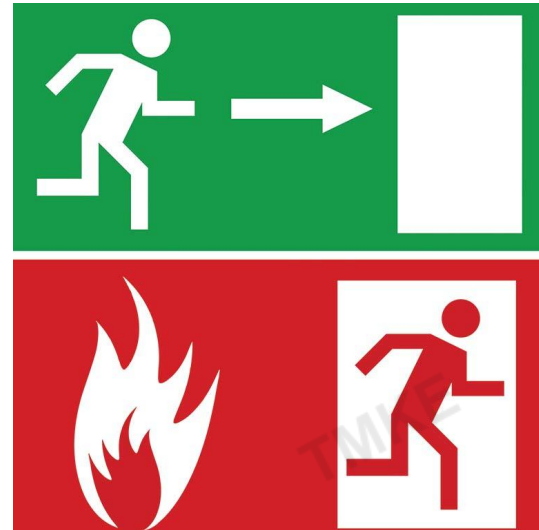
- Több csoportosítási lehetőség is van, lássuk a TvMI szerintit:
- Térbeli kiterjedés szerint:
 - Teljes kiürítés
 - Részleges kiürítés
- Időbeli kiterjedés szerint
 - Egyidejű
 - Szakaszos
- A kiürítés megkezdése szerint
 - Azonnali
 - Késleltetett
- Kiürítés célterülete
 - Biztonságos térbe
 - Átmeneti védett térbe
 - Helyben védelem



Kiürítési stratégiák csoportosítása másképp

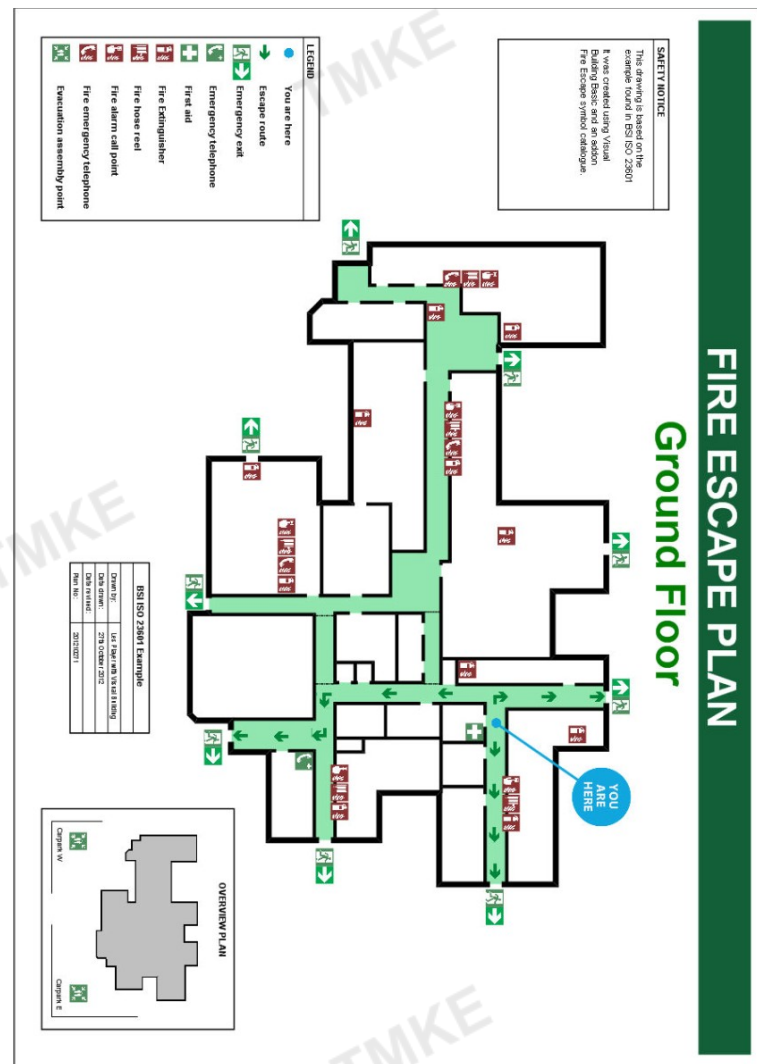
SFPE Handbook of Fire Protection Engineering 5th ed., 2020. oldaltól

- Teljes kiürítés (Simultaneous Full Building Evacuation)
 - Az épület kiürítése teljes és folyamatos
 - Azonnali vagy késleltetett
- Helyben védelem (Protect-in-Place, defend-in-place, shelter-in-place)
 - Az épület sok tűzszakaszra van osztva, ezért a nem menekülők vagy nem menthetők biztonságban vannak.
- Védett térbe menekülés (Relocation)
 - A potenciális veszélyes térből védett térbe menekítés (előző stratégia variációja).
- Szakaszos vagy részleges kiürítés
 - Az azonnali kiürítés, a helyben védelem és/vagy a védett térbe menekítés kombinációja.



Teljes kiürítés azonnal vagy késleltetve

- A cél az épület azonnali és egyidejű kiürítése
- Az első szakasz után általában közvetlen lépcsőházba vagy biztonságos térbe jutunk.
- A lépcsőházból közvetlen biztonságos térbe lehet jutni.
- Alkalmazható:
 - ha nem várható a bent tartózkodó személyektől, hogy a tűz keletkezése után is benn maradjanak.
 - A tűz fizikai hatásait, a személyek pszichológiai, szociális reakcióit is figyelembe szükséges venni.
- Nagy kiterjedésű, 14 m legfelső használati szintnél magasabb, nagyobb befogadóképességű vagy bonyolult térszervezésű épületeknél kiürítési modell alkalmazásával célszerű értékelni a nagy számú ember egyidejű kiürítésekor létrejövő hatásokat.
- Az egyidejű kiürítésnek két csoportját különböztethetjük meg:
 - azonnali kiürítés, azaz riasztásra azonnal megindul a menekülés folyamata a teljes építmény területén;
 - késleltetett kiürítés, azaz a riasztást megelőzi a késleltetés, amely során a kiképzett személyzet meggyőződhet a riasztás valóságáról.



Teljes kiürítés azonnal vagy késleltetve

Simultaneous Full Building Evacuation

- Kis épületek (általában 14 m alatt, külföldön maximum 6 szintes épület)
- Családi ház, kis társasházak
- 1-2 tűzszakaszos épületek
- (Kiürítés szempontjából) egyszerű épületek, pl. iskola, óvoda, közintézmények stb.

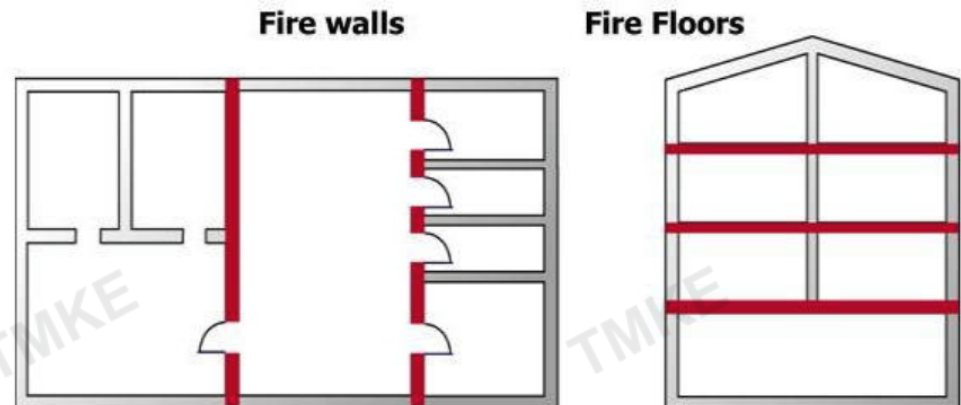


Védelem helyben

Protect in place

- Az épület részleges kiürítési alapstratégiája, azaz ez a **benmaradás** stratégiája is egyben
- Nyilván ez önmagában nem alkalmazható, csak más stratégiával együttesen
- Alkalmazható
 - ha a személyek kiürítése nem lehetséges, mert a menekülési képességük korlátozott
 - részleges kiürítésével kombinálva is, mert az épület kialakítása lehetővé teszi a tűzzel nem érintett épületrészben tartózkodást úgy is, hogy más épületrészeket kiürítettek.
 - Az aktív és passzív tűzvédelmi rendszerek kombinációjával és a folyamatok hatásos kézben tartásával, biztonsági menedzsment alkalmazásával (szükség szerint az épület egészének kiürítése elrendelhető)

What is Firestopping? Compartmentation



Védelem helyben

Protect in place

- A stratégia tipikusan olyan épületekben alkalmazható, amelyek teljes körű tűzjelző- és tűzoltó berendezéssel védettek, hatékony hő és füstelvezetéssel rendelkeznek és a megfelelő tűzszakaszolás biztosítja az épületen belül és kívül a tűzterjedés gátlást.
- Ez az egyetlen alkalmazható stratégia a nem vagy nehezen menthető személyek védelmében, a kórházak elfekvő részlegeiben.



Biztonságos térbe menekítés

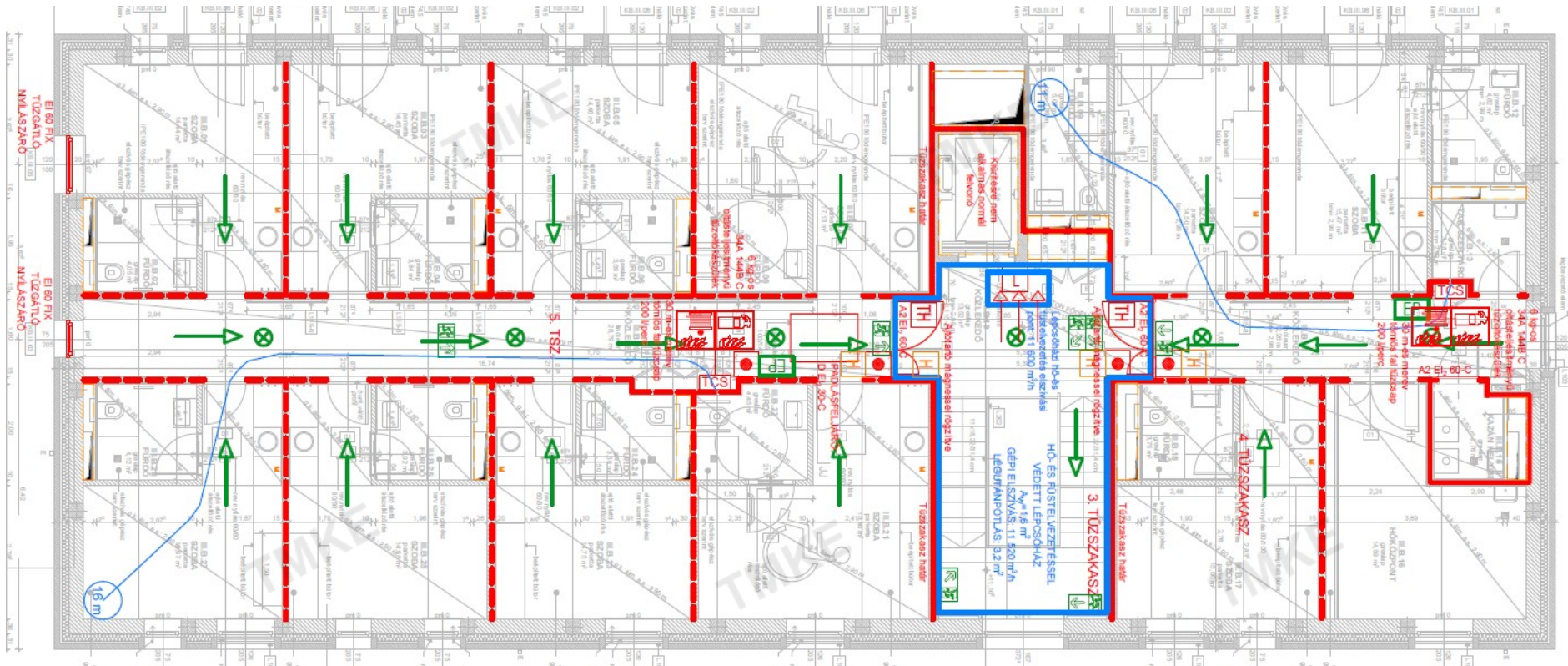
Relocation

- Az épületen belüli biztonsági térbe menekítés a védelem helyben alapstratégia egy változata.
- Ebben az esetben a benntartózkodók egy olyan biztonságos térbe (pl. másik tűzszakaszba) menekülnek, ahol a tűz káros hatásaitól védve vannak.
- A menekülésben korlátozott személyek számára olyan helyet célszerű biztosítani, ahol a káresemény végéig, vagy további helyre jutásukig biztonságban lehetnek.
- Alkalmazható, ha
 - lehetséges a szinteken belül más tűzszakaszba menekülni,
 - hatékony hő- és füstelvezetés létesített,
 - az épület teljes körűent beépített tűzvédelmi berendezésekkel ellátott,
 - a kiürítésben részt vevőket és a benntartózkodókat folyamatosan tájékoztatják,

Biztonságos térbe menekítés

Relocation

- Kórházak, óvodák, bölcsődék, utókezelők, szociális otthonok, elfekvők,
- színházak, sportcsarnokok, előadótermek,
- vagy más nagy kiterjedésű épületek vagy magas épületek esetén



Szakaszos kiürítés

Phased evacuation

- Ez nálunk is a legrégebben ismert alternatív kiürítési stratégia.
- Ötvözi
 - az azonnali kiürítést,
 - a benttartózkodók egy részének a biztonságos térbe menekítését
 - a védelem helyben stratégiával.
- A tűzzel közvetlen veszélyeztetettek kiürítése azonnal megtörténik, de a tűztől távol esők a tartózkodási helyükön maradnak, kiürítésük szakaszos.
- A szakaszos kiürítés segít optimalizálni a lehetséges kiürítési útvonalak kihasználtságát
- Ezáltal elkerülhető a zsúfoltság
- Alkalmazható
- Nagy kiterjedésű, vízszintesen és függőlegesen is több tűzszakaszból álló épületek esetén
- Magas épületek tipikus teljes vagy részeleges kiürítési stratégiája lehe

Szakaszos kiürítés

Phased evacuation

- Kisebb irodaházak
- Többszintes lakóházak
- Stb.



Kiürítési stratégiák alkalmazásának feltételei

- Hatékony tűzvédelmi menedzsment, dolgozók felkészítése
- Döntések meghozatala a tűz során
- Beépített tűzvédelmi berendezések és ezek összehangolása
- Adott esetben tájékoztató rendszer kiépítése szükséges
 - Evakuációs hangrendszer
 - Egyszerűbb esetben tűzjelző rendszerrel vezérelhető (pl. szakaszos kiürítés)
- Amikor kiválasztjuk a megfelelő kiürítési stratégiát, kialakítjuk kiürítési koncepciót, annak reflektálnia kell a benntartózkodók képességeire, reakció idejére, felkészültségére, az adott technológiára, a a személyzet vagy a kiürítést irányítók képességeire és megbízhatóságára.



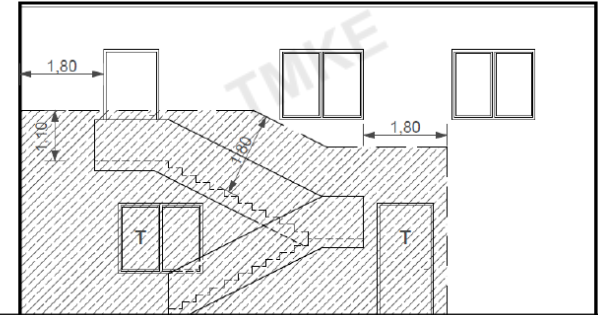
Kiürítés speciális útvonalon – szabad lépcső

- *OTÉK 1. melléklet, 06. Szabad lépcső: építményhez közvetlenül kapcsolódó, legalább egy oldalról nyitott lépcső.*
- Általában inkább 3 oldalról nyitott lépcső



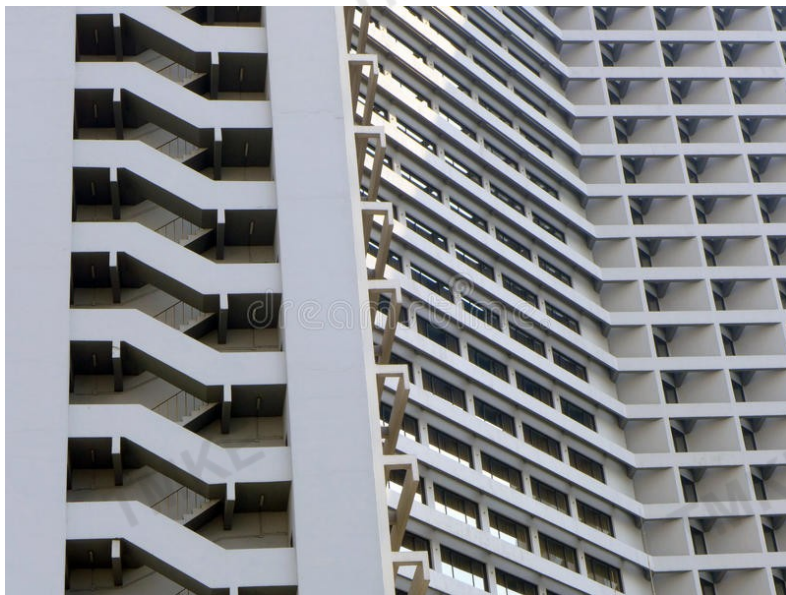
Szabad lépcsők fajtái TvMI szerint

- Védett
 - 3 (1,8) m-en belül tűzgátló szerkezeteket alkalmazunk
 - Pihenője átmeneti védet tér lehet!
- Nem védett
 - Ha a lépcsőszerkezete tűzállósági teljesítménnyel rendelkezik, akkor ez egy normál „hő- és füstelvezetéses” lépcső
 - Ha a lépcsőszerkezet tűzállósági teljesítmény nélküli, akkor csak másodlagos kiürítési útvonal lehet.
- Szabad lépcső 5 m-es körzetében tárolás ne legyen
- Hő- és füstelvezető nyílás ne veszélyeztesse



Jogi gondok, hiányok szabadlépcső kapcsán

- *OTÉK 1. melléklet, 06. Szabad lépcső: építményhez közvetlenül kapcsolódó, legalább egy oldalról nyitott lépcső.*
- Akkor ez most természetes füstmentes lépcsőház? Akár...
- A fő gondot az akár 3 oldalról zárt, azaz pl. egy oldalról nyitott szabad lépcső jelentheti.
- A TvMI fogalom megoldja az ilyen lépcsők kialakításának a körét, megoldást ad a hő- és füstelvezetés elhagyására, de nem teljesen kompatibilis az OTSZ-szel.
- A kérdést a jövő OTSZ-ben kezelni kell majd!
 - Lehetséges normaszöveg: Szabadlépcsőnek tekinthető az a nyitott lépcső vagy lépcsőház, amely a légtérhez az alapterületének legalább a 20%-át meghaladó áttört felülettel kapcsolódik. Az ilyen nyitott, szabadlépcsőként kialakított menekülésre figyelembe vett lépcsőház hő- és füstelvezetéséről nem kell gondoskodni.



One more thing: hiba a mátrixban TvMI-ben

Többszintes helyiségek kiürítés számítása

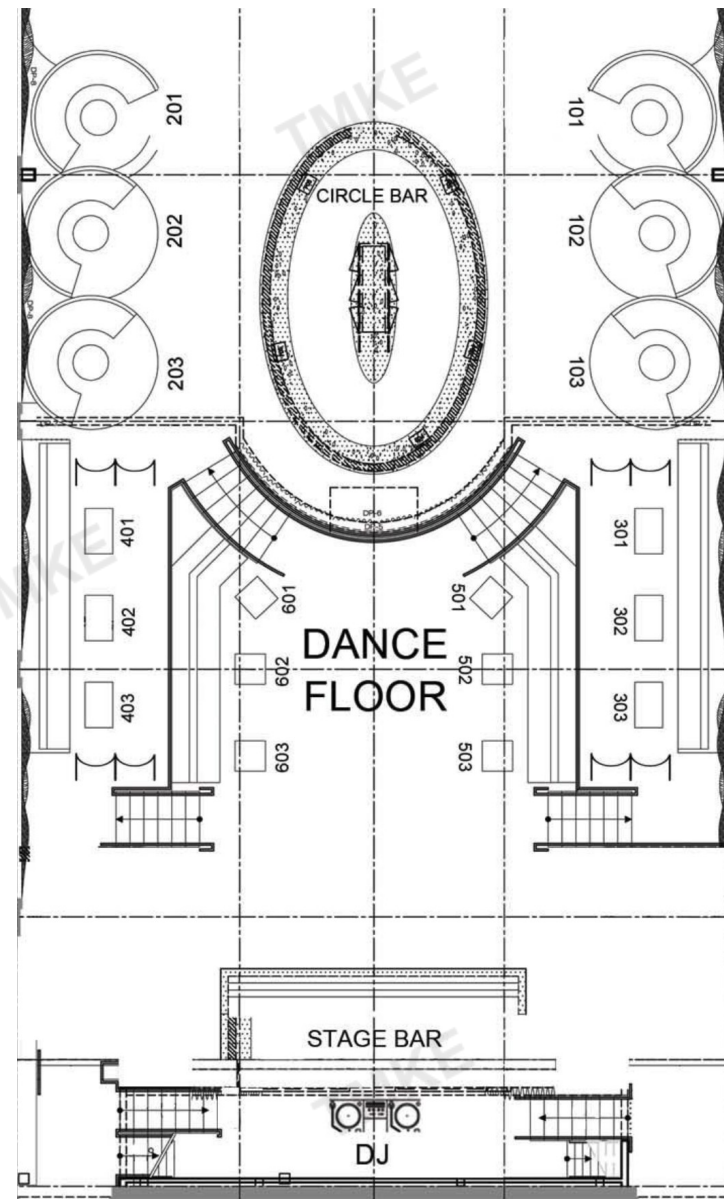
- Egy légterű, több szintből álló helyiség és/vagy hozzá kapcsolódó helyiségcsoport kiürítése 25 fő felett:
 - indokolt az 5.2.10. pontban foglalt helyiség-csoportokra vonatkozó számításokat alkalmazni
 - *Amennyiben a kijárat szinttől eltérő szintről számítjuk a kiürítést, abban az esetben az 5.2.9.1. és 5.2.9.2. pontban foglalt számításokat csak a szinten belüli szűkületek vagy belső helyiségek lassító hatásainak figyelembe vételéhez kell alkalmazni. Ekkor a számítások határát a helyiségen belül egy olyan térrészre kell felvenni, amely szűkületben végződik vagy helyiségcsoport esetén olyan nagyobb létszámú helyiség kiürítését kell ellenőrizni, amely késleltetést okozhat. Ebben az esetben a szűkület vagy lépcső határa az így kialakuló virtuális helyiség határa is.*



One more thing: hiba a mátrixban TvMI-ben

Többszintes helyiségek kiürítés számítása

- Ha nem indokolt az 5.2.9.1 és 5.2.9.2. pontban lévő számítások elvégzése, akkor $t_{1ma} = 0$
- Az 5.2.10.1., 5.2.10.2., illetve 5.2.10.3. pontban foglalt számításokat a helyiségen belül úgy kell elvégezni, mintha az helyiségcsoport lenne. Figyelembe vesszük, hogy itt az 5.2.10.2. pontban foglalt számítást a lépcső szűkítő/lassító hatásainak ellenőrzésére alkalmazzuk, és t_{1y1} idő számításakor a lépcső eléréshez szükséges időt a feltételezhetően a helyiségen belül hozzá legközelebb álló embercsoport távolságával számoljuk.



Köszönöm a figyelmet!

