

Csarnok jellegű építmények tűzoltásának problémája az erő- és eszközigény meghatározásának szempontjából

A beavatkozás hatékonyságának egyik legfontosabb eleme a tűzjelzés és a riasztási fokozat minősítése, a helyszínrre rendelhető tűzoltó gépjárművek mennyiségének és fajtájának meghatározása. Ez különösen fontos lehet a csarnok jellegű építményekben keletkezett tüzeknél, mert ezek nagy területű, nagy tűzterhelésű és általában kevés behatolási ponttal rendelkező épületek. A szerző tapasztalatai alapján a tűzoltásvezetőre már a beavatkozások kezdeti szakaszában nagy mennyiségű és azonnal végrehajtandó feladat nehezedik. Több párhuzamosan futó, a döntéshozó figyelmet lekötő feladat jelentkezik már felderítés közben is, amelyekről azonnali intézkedéseket kell hozni. Itt ismételten kulcsszerepet játszik a riasztás minősítése, amely a további erők helyszínrre rendelése szempontjából fontos. A téma feldolgozása abban nyújt segítséget, hogy a kialakult tűzterület, illetve a veszélyeztetett területek milyen oltóanyag-intenzitást igényelnek.

Kulcsszavak: csarnok jellegű építmények tűzoltása, adagolási intenzitás, tűzterület, tűzoltási terület, oltóanyag meghatározása, riasztási fokozat, erő- és eszközigény

Bevezetés

A csarnok jellegű építmények tüzei mindig „nagy tüzeset” jelzõt kapnak a beavatkozó állománytól, hiszen az égésük során nagyon intenzív gázcsere-folyamatok zajlanak le, és olykor kiszámíthatatlan égési jelenségeket is produkálhatnak. [1] A felszámoláshoz a helyszínrre rendelt, nagy létszámú tűzoltóerők és -eszközök összehangolt, sokszor emberfeletti odaadással járó munkája szükséges. A tűzoltás bonyolultsága nyilvánvaló, ennek ellenére a tűzoltás taktikája az erő-, eszközsámítással együtt kezelve még a komplexnek ítélt szakirodalmakból is hiányzik. [2] Mivel a csarnok típusú építmények tűzoltásának előfordulási aránya ritka, a jelentkező feladatokkal kapcsolatos döntéshozatali mechanizmusok sem mindennap jelentkeznek a tűzoltásvezetők¹ életében, akár az elsőként a helyszínrre érkező raj-, szolgálatparancsnokok, akár a KMSZ-parancsnokok² tevékenységét nézzük.

¹ A tűzoltás, műszaki mentés irányítására jogosult személy.

² KMSZ, Katasztrófavédelmi Műveleti Szolgálat.

A tűzoltás előkészítésének szakaszában számos azonos prioritású feladat megtervezése, végrehajtása hárul a tűzoltás vezetőjére. Az elsődleges életmentési protokollon kívül a közművekkel, a társszervekkel, a helyszínre rendelhető hivatásos erőkkel kapcsolatban, illetve számtalan — a tűzoltásvezető figyelmét lekötő — szervezésben kell felelős szerepet vállalnia. [3]

A feladatok megosztásánál, szervezésénél, különösen az olyan nagy volumenű káreseknel, mint a csarnok jellegű épületek tűzoltása, kézenfekvő, hogy egy tevékenység nem szervezhető ki, ez pedig nem más, mint a tüzeset minősítése.³

Az eredményes tűzoltás, kárfelszámolás végrehajtáshoz szükséges erők, eszközök bevetésénél jelentkező kritériumszempontok szerint optimális mennyiségű, oltótulajdonságú, intenzitású és optimális taktika szerint szeretnénk oltani, a lehető legkisebb veszélyeztető tényező (civil személyek, beavatkozó állomány, környezet, további menthető érték stb.) mellett. [4] Ez azért is lényeges, mert a rendelkezésre álló erőforrásaink rendszerint korlátozottak.

Ugyanakkor a tüzeset során jelentkező egyéb tényezők (mentendő személyek, időjárási viszonyok, a helyszín megközelítése, anyagtulajdonságok, épületszerkezeti, tárolási jellemzők, a helyszínre érkező további erők időbeni korlátja stb.) miatt ezen irányelvek egy része a tapasztalatok szerint nem valósulhat meg. Az elsődleges feladatok közül is a legfontosabb az oltás leghatékonyabb elvégzéséhez szükséges személyi, technikai feltételek felmérése, majd a tüzeset minősítésével ezek helyszínre rendelése, lehetőleg a legkorábbi időszakaszban.

A fenti feladatok láthatóan nagyon bonyolultak, ám a tűzoltásvezető számára csak nagyon kevés idő áll rendelkezésre döntésének meghozatalához, így a hagyományos elemző, értékelő munkára a helyszínen már nincs is idő, gyors döntést kell hozni. [5] A kutatók azt mutatják, hogy a parancsnokok nem is töreksenek optimális döntésekre, sokszor megelégszenek azzal, ha szakmailag elfogadható az eredményességük. [6] Azért, hogy az eredményesség a lehető legközelebb kerüljön az optimálishoz, olykor érdemes újra átgondolni az eddig alkalmazott oltási taktikát, az erő-, eszközszámítás alapjait, és a felhalmozott tapasztalatok alapján értékelni azok eredményességét.

Taktikai jellemzők a csarnok jellegű építmények tüzeinek oltásánál

A Tűzoltás-taktikai Szabályzat⁴ V. fejezete a *Csarnok jellegű építmények tüzeinek oltása* címet viseli, amely konkrét tevékenységeket határoz meg a tűzoltás előkészítő, felderítő szakaszában. Ezek a tevékenységek a beavatkozás elsődleges feladatai közé tartoznak.

³ 39/2011 BM rendelet: „A tűzoltásvezető a megfelelő tájékoztatás érdekében jelenti az esemény riasztási fokozatának minősítését.”

⁴ 5/2014 BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat kiadásáról.

A szerző a kutatásában kiragadott néhány gondolatot a szabályzat előírásaiból, amely információk döntően befolyásolják a beavatkozáshoz szükséges erők és eszközök mennyiségét. Ez természetesen nem azt jelenti, hogy más szempontok nem befolyásolhatják a tüzeset minősítését.

Jelzés:⁵

- „hány kijáráttal rendelkezik az épület”
- „veszélyes anyag jelenléte, fajtája és becsült mennyisége”
- „árukészlet jellege, raktározás módja”
- „A tűzjelzést értékelő a riasztási fokozat meghatározásakor, amennyiben készült a létesítményre TMMT, vegye figyelembe az abban foglaltakat, ennek hiányában a helyszín adottságaiból, a helyi sajátosságokból következő erő- és eszközszükségletet is.”

Felderítés:⁶

- „Fel kell deríteni a veszélyes anyagok jelenlétének lehetőségét.”

Beavatkozás:⁷

- „Ha a hőhatás az épület szerkezeti elemeinek szilárdságát veszélyezteti, intézkedni kell azok hűtéséről, amennyiben az épület összeomlásának veszélye fennáll, a bent lévőket haladéktalanul ki kell vonni. Ebben az esetben tűzoltás csak kívülről és biztonságos távolságból végezhető.”
- „Tűzoltás során elsősorban vízzel oltásra, illetve kombinált oltásra kell felkészülni.”

A kiemelt idézeteket azért jelenítjük meg hangsúlyosan, mert a téma a már kifejlődött, nagy tűzterület oltására fókuszál, ahol már a konkrét erők/eszközök típusai, azok mennyiségének meghatározása, valamint az oltóanyag bejuttatásának iránya és módja a kérdés. A választott létesítmények rendeltetése a vizsgálat szempontjából tulajdonképpen mindegy, hiszen ezeknek a közös tulajdonsága a nagy, összefüggő tűzterület.

Az utasításból kiemelt részek azért hangsúlyosabbak, mivel a kiterjedt tűzterülettel kapcsolatos feladatokat tekintjük át, melyek az oltóanyagok választásánál, a támadás irányának meghatározásánál, illetve a bevetett sugarak számánál (tehát az időegységre vonatkoztatott oltóanyag mennyiségénél), így tulajdonképpen a tüzeset minősítésénél a helyszíntre rendelhető erők, eszközök mennyiségénél játszanak döntő szerepet.

A riasztott erők, eszközök mennyiségének indoklása dilemmát okozhat egy tűzoltásvezetőben akkor, amikor egy-egy tüzesetet minősít a helyszínen. Ez a folyamat stresszel jár, és korlátozhatja a döntéshozatalban, de mivel ezt jogszabály⁸ írja elő a tűzoltásvezetőnek, a tüzeset felszámolásához szükséges erőt, eszközt joga és kötelessége kirendelni, amennyiben ehhez megfelelő információval rendelkezik. Ezeket a beavatkozás teljes időtartamában végrehajtott felderítéssel szerezhet meg.

⁵ 5/2014 BM OKF Utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat kiadásáról, V. fejezet, Csarnok jellegű építmények tüzeinek oltása, 1. Jelzés.

⁶ 5Uo., 2. Felderítés.

⁷ Uo., 5. Beavatkozás.

⁸ 39/2011 BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól.

Amikor a helyszínen tartózkodó tűzoltó gépjárművek mellé – viszonylag nagy vonulási idővel – a helyszínre érkező távolabbi, hivatásos tűzoltó-parancsnokságok, őrsők, önkéntes egyesületek eszközeit kell riasztani, akkor ennek a döntésnek a szakmai indokait felmérni, azonosítani, a paraméterek alapján a szükséges eszköztípusokat (oltóanyagok, teljesítmény), azok mennyiségéről, illetve bevetési-elhelyezési (taktikai) alkalmazásáról döntéseket hozni nem mindennapi feladat.

Hogy milyen és mekkora mennyiségű erőt/eszközt riasztunk egy káresethez, azt egy úgynevezett faábramátrixból⁹ határozzák meg, amely a műveletirányítás¹⁰ döntéstámogatására bevezetett Pajzs-rendszer¹¹ egyik alapadatbázisa. A program a tüzeset területi kiterjedését nem vizsgálja, csak a helyszín típusához, a füstölés vagy égés állapotához és az életveszélyhez alakítja a riasztandó erők számát.

Leginkább az oltóanyag tekintetében kell átgondolnunk, hogy mivel kellene rendelkezünk az eredményes tűzoltáshoz; azoknak milyen oltóhatásuk van, valamint fontos a tűzoltási területre történő kijuttatásának a formája, intenzitása, az oltásban részt vevő eszközeink kapacitása.

A tűzterjedéssel kapcsolatos számítások kevésbé jelennek meg, hiszen a modellezés inkább egy már kialakult tűzterülethez köthető szervező tevékenység áttekintése volt, amikor a célunk az esemény felszámolása a legrövidebb idő alatt, a legkisebb károkozással, a legnagyobb biztonsággal mellett, a környezetvédelmi szempontok figyelembevételével.

Az erő-, eszköszámítás alapjai

Ahhoz, hogy megértsük a tűzoltáshoz alkalmazott oltóanyagok mennyiségi összefüggéseit az esemény volumenével, az alapfogalmak tisztázása elkerülhetetlen.

Alapfogalmak¹²

Az oltóanyag fajlagos adagolási intenzitása **I**. Ez az oltóanyag azon mennyisége, amelyet egységnyi idő alatt a tűz számítási paramétereinek egységére juttatnak ki. A számítási paraméter függvényében vízzel oltásnál értelmezzük:

- a) lineáris adagolási intenzitást: I_1 (l/m/min),
- b) felületi adagolási intenzitást: I_A (l/m²/min); meghatározása táblázatból:

$$I_1 = h_0 I_A.$$

⁹22/2015 BM OKF Főigazgatói intézkedés, 1. sz. függelék.

¹⁰A katasztrófavédelem tűzoltó egységeit bejelentés alapján riasztó, azzal a beavatkozások alatt végig kommunikációs kapcsolatot tartó, területileg illetékes szervezeti egység.

¹¹A katasztrófavédelem műveletirányítása által használt, a riasztási folyamatot segítő szoftveres alkalmazás.

¹²109/2000. BM OKF Főigazgatói Intézkedés a beavatkozáshoz szükséges erő-eszköz és oltóanyag számítás módjáról.

A tűz számítási paramétere: A tűz azon jellemző mérete, amelyre vonatkoztatva – a tűz jellegének és az oltási módnak a függvényében – meghatározható az adott tűz oltásához szükséges erő és eszköz mennyisége. Ez lehet a tűz kerülete, területe vagy annak egy része.

A tűz területe, A_t (m^2): A feltételezett tüzesetnek a vizsgált időpontig valószínűsített és számítással meghatározott alapterülete.

Az oltási mélység, h_o (m): Az a távolság, melynek mértékében a sugárcsőből kijuttatott oltóanyag a tűzterületeket mélységében – a tűz szélétől befelé – érinti, és ott hatásos oltást fejt ki. Kézi működtetésű sugárcsővek esetében az oltási mélység 5 m, vízágyú alkalmazása esetén 10 m.

Tűzoltási terület, A_{to} (m^2): A tűzterület azon része, ahol megvalósítható vagy célszerű megvalósítani a vizsgált időszakban a feltételezett tűz oltását.

Az egy raj által szerelhető sugarak száma, n_{se} : Egy teljes raj 2 sugarat képes megszerelni és működtetni, egy félraj pedig 1 sugarat.

A sugárcső teljesítménye, q_s (l/min): A sugárcsővön időegység alatt átáramló vízmennyiség.

A tűz oltásának időtartama, t_o (min): Az az időtartam, mely alatt a keletkezett tűz eloltható. Az eredményes oltás feltétele, hogy a tűzterület egészen vagy csak azon részén, ahol a taktikai célszerűség vagy szükségszerűség alapján az oltást végezzük, a 109/2000. BM OKF Főigazgatói Intézkedésben foglalt adagolási intenzitás mértékét maradéktalanul biztosítsuk. Vízzel oltás esetén ez az időtartam 10 perc.

Q_{SZ}^{olt} : az égés megszüntetéséhez szükséges, időegységre vonatkoztatott vízmennyiség (l/min);

$Q_{SZ}^{véd}$: a védelemhez szükséges, időegységre vonatkoztatott vízmennyiség (l/min);

$Q_{SZ}^{össz}$: a tűz oltásához szükséges, időegységre vonatkoztatott vízmennyiség (l/min).

$W_{össz}$: összes vízszükséglet (l);

W_{olt} : a támadó sugarak működéséhez szükséges vízmennyiség (l);

$W_{véd}$: a védősugarak működéséhez szükséges vízmennyiség (l);

$T_{véd}$: a védősugarak feltételezett működési időtartama (min);

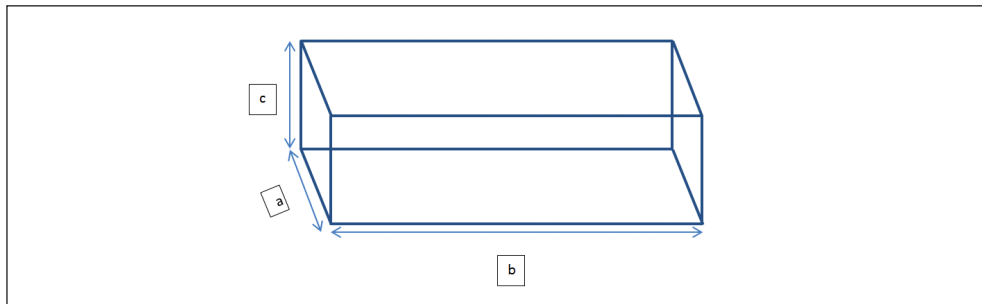
n : oltási területhez tartozó lépcsők száma (hány lépcsőben kell az oltáshoz szükséges vízmennyiséget kivenni).

A beavatkozás időtartamát nagyban befolyásolja a tűzoltás kezdeti szakaszában rendelkezésre álló oltóképeség, amely többféleképpen használható fel. A tűzoltás-taktika egyik legfontosabb szabálya, hogy a tüzet minden irányból támadni kell. Egy tüzet – különösképpen, ha az nagy kiterjedésű és nagy intenzitású – csak nagy mennyiségű oltóanyag felhasználásával lehet véglegesen eloltani, de a védelemhez szükséges kapacitásnak is kiemelkedőnek kell lenni.

Az erő-, eszközigény modellezése

A szemléltetéshez modellt alkottunk, amelyen keresztül elvégeztünk néhány egyszerűsített számítást, meghatároztuk a beavatkozáshoz szükséges időegységre vonatkoztatott, valamint a teljes oltóanyag mennyiségét. A modellezéshez felhasznált paramétereket hasonló méretű tárolási létesítményekből képeztük le. A modell jellemző geometriai paraméterei a befoglaló élek méretei, amelyekkel a területét, felületeit és a térfogatát tudjuk kiszámolni. A könnyebb számíthatóság érdekében téglatest formán keresztül modelleztük a folyamatokat.

Méretei: a = 20 m b = 50 méter c = 10 méter



1. ábra: Csarnok jellegű épület modellezése (forrás: a szerző saját szerkesztése)

Vízrel oltás

A szükséges oltóanyag mennyiségét a továbbiakban kizárólag vízzel oltáshoz számoljuk ki, aminek az az oka, hogy a vízsugarak, habosított vízsugarak szerelése és alkalmazása a beavatkozás során egy jól működő taktika, amely kiterjedt tűzterület alkalmával több esetben volt célravezető eljárás. A habbal oltás feltételeinek a biztosítása, az oltóanyag bejuttatása a területre aránytalanul sok élő erő azonnali bevonását jelenti, amit a tűzoltásvezető nem tud megtenni. Bizonyos esetekben természetesen a tűzoltás taktikáját mégis hozzá kell igazítani az oltáshoz szükséges oltóanyagtípushoz, mint pl. tűzveszélyes, veszélyes anyagok, folyadékok égése vagy veszélyeztetettsége esetén.

Az első esetben a rövidebb oldal irányából támadjuk a tüzet.

$$(h_o) = 5 \text{ m}$$

$$A_{t_o} = 100 \text{ m}^2$$

$$I_A = 5 \text{ l/perc/m}^2$$

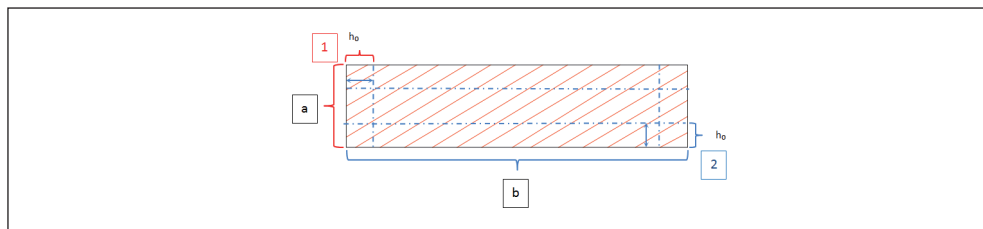
$$Q_s = 300 \text{ l/perc („C” sugár)}$$

$$Q_{sz}^{olt} = 500 \text{ liter/perc/m}^2 \text{ (2. ábra, „1”)}$$

Ebben az esetben 2 „C” sugár közel teljes kapacitással történő működtetése szükséges, 10 perces oltási lépcsővel számítva az oltás 10 lépcsőben valósul meg (100 perc), és $W^{olt} = 50\,000$ liter.

A támadás irányát az épület hosszabb oldalához igazítva (2. ábra, „2”) nyilvánvalóan nagyobb tűzoltási területet kapunk (250 m^2), amely esetben a tűzoltási területre kijuttatott, időegységre vonatkoztatott oltóanyag mennyisége is nagyobb lesz ($Q_{SZ}^{olt} = 1250$ liter/perc/ m^2).

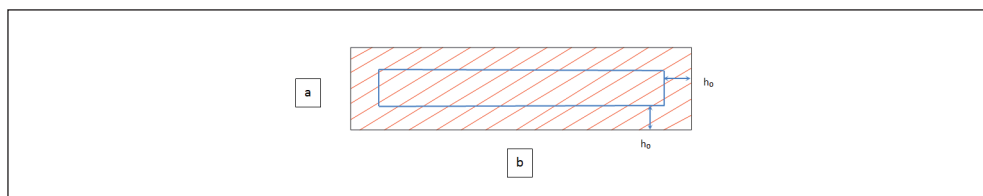
Ebben az esetben 5 „C” sugár működtetése szükséges. Elméletben az oltási lépcsők száma 4 lesz, tehát az oltás 40 percig fog tartani.



2. ábra: Az oltás szakaszai (forrás: a szerző saját szerkesztése)

Kedvező, amikor minden irányból megvalósulhat a tűz oltása (3. ábra), de az oltási mélység nem teszi lehetővé az egy lépcsőben történő tűzoltást. Ebben az esetben 600 m^2 tűzoltási területtel számolunk az első esetben – amely 3000 liter/perces időegységre vonatkoztatott oltóanyag-mennyiséget igényel –; elméletben 2 oltási lépcsővel eloltható a feltételezett tűzterület. Ehhez viszont már 10 „C” sugár egyidejű működtetése szükséges, amihez 5 raj¹³ jelenléte kell.

$$A_{to} = 2 \times h_o (a + b - 2 \times h_o)$$

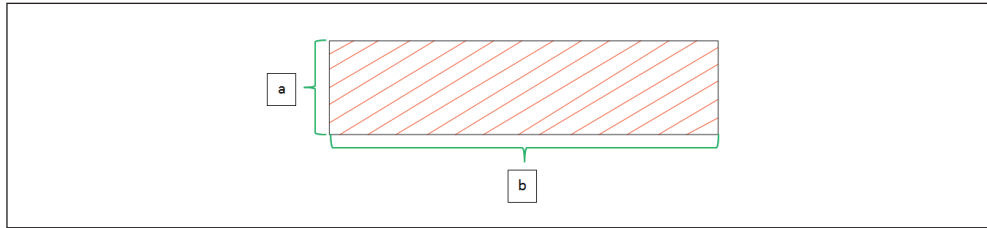


3. ábra: Az eloltott terület (forrás: a szerző saját szerkesztése)

Optimális a helyzet, amennyiben a tűzterület megegyezik a tűzoltási területtel (4. ábra). Az oltás elméletben 1 lépcsőben eloltható, ebben az esetben a teljes 1000 m^2 tűzterület oltása történik, amely 5000 liter/perces időegységre vonatkoztatott oltóanyag-mennyiséget igényel, és elméletben 1 oltási lépcsővel, $50\,000$ liter felhasználásával eloltható a

¹³ Tűzoltó gépjárműfecskendőn rendszeresített létszám (6 fő).

feltételezett tűz, amelyhez már szükségesek a 10 méteres oltási mélységgel rendelkező „B” sugarak.



4. ábra: Teljes felülefű oltás (forrás: a szerző saját szerkesztése)

Az egyéb tervezendő víz mennyisége mindegyik esetben az időegységre vonatkoztatott, védelemre szánt oltóvízszükséglet ($Q_{SZ}^{véd}$), valamint a tartalék.

Az előzőeken kívül természetesen a tűzoltási területek számításának más kombinációja is létezik, ezek számítása a szakirodalomból¹⁴ elsajátítható.

Az erő-, eszközszámítás felületi oltásnál nem veszi figyelembe a tárolt anyagok térbeni elhelyezkedését, ezért nem is kaphatunk pontos értéket, hiszen az égő anyagok tulajdonságai, egymáshoz való viszonyuk, a különböző tulajdonságú anyagok elhelyezése, egymást takarása mind-mind befolyásolja az oltás elhúzóását, nem beszélve az egyik legnagyobb veszélyforrásról, a szerkezeti károsodásról (tárolási, épületé), amely megnehezíti a teljes tűzterület oltását.

Az oltáshoz – amennyiben vízzel oltás esetén felületi oltást alkalmazunk – szükséges erőket a vázolt példákon keresztül már kiszámíthatjuk, amelyeket kiegészíthetünk a védelemhez szükséges lineáris adagolással. Ebben az esetben az adagolási intenzitást liter/méter/percben határozzuk meg.

Az oltóvíz mennyiségének változása a tárolt anyagok által elfoglalt térfogat függvényében

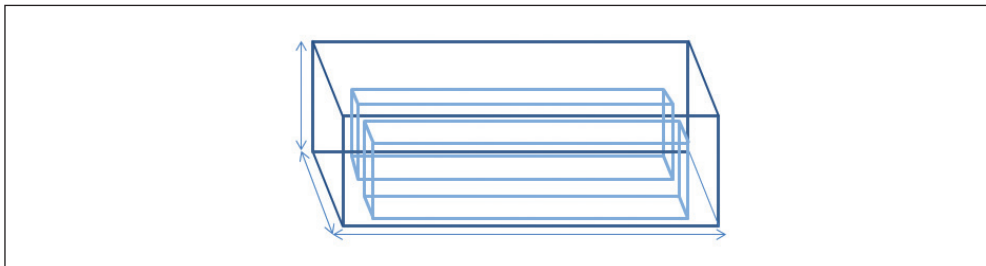
A gyakorlatok tervezésénél, amennyiben a tűz számítási paramétere felületi, nem veszik figyelembe azokat a geometriai változókat, amelyek a tárolásból adódnak. A nagy mennyiségű tárolt anyag térbeni elhelyezkedése nemcsak taktikailag állítja nehéz helyzet elé a tűzoltásvezetőt, de jelentősen, akár 20-100%-al is megnövelheti az elméleti tűzoltási területet, így az időegységre vonatkoztatott oltóvíz mennyiségét, tehát a beavatkozáshoz szükséges rajok számát is.

¹⁴Pl. BM KOK jégzetA tűzoltáshoz szükséges erő eszköz számítása BM TOP Tűzvédelmi Kiképző Intézet

Modellünk esetén az 1000 m² alapterületű csarnok (amely a kisebbek közé tartozik, hiszen a 2000 m² feletti raktárak inkább jellemzőek) tűzoltási területe – tekintettel arra, hogy a tűz minden oldalról támadható – megnövekszik a tárolt anyagok égő felületével, amelyek elhelyezkedése nem olyan homogén, mint az 5. ábrán látható, szemléltetésre használt téglateszterű alakzatoké.

A csarnok típusú létesítmények raktárként történő felhasználásának létesítésekor tűzvédelmi szempontból, az elhelyezett anyagok térbeli elhelyezkedését tekintve tűzterhelési határértékre voltak tervezve, míg az új OTSZ¹⁵ kockázati besorolást alkalmaz. A szabályzatok a mennyezethez való távolsággal kapcsolatban tartalmaztak megkötéseket, közlekedési, menekülési útvonalakat írtak elő, amelyek természetesen növelhetik a tűzterületet a térbeli kiterjedésük miatt.

Óvatos becslés szerint mintegy 60%-os raktározás esetén egy 10 000 m³-es csarnok esetében ez közel 1000 m² tűzoltási területet jelent, amely 1 közlekedési útvonallal számítva 20%-kal nőhet (5. ábra). A helyiséget optimálisan kihasználva, 3-4 közlekedési útvonallal számítva akár meg is duplázódhat a várható tűzterület (6. ábra), amely az útvonalak miatt kivonható területtel sem csökken lényegesen, különösen az égő anyagok roskadását, terülését figyelembe véve.



5. ábra. Térfogati modell a tárolt anyagokkal (forrás: a szerző saját szerkesztése)

¹⁵ 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet, Országos Tűzvédelmi Szabályzat.



6. ábra. Egy csarnok jellegű épület raktározás céljára (forrás: www.innovativ-special.hu/raktarozas.htm, a lefőtés ideje: 2015. 04. 26.)

Összefoglalás

A tapasztalatok alapján a raktározási technikák igen különbözőek. Ezeket érdemes megismernie a készenléti szolgálatot adó, valamint a vezetői állománynak is. A beavatkozások alatt a nagy tűzoltási területek oltóanyag-mennyiségének (azonnali) meghatározása is reális lehet, amennyiben a működési területükön található ilyen típusú létesítményekről előzetes számításokat végeztek a tűzoltás vezetésére jogosultak.

A helyismereti foglalkozások, begyakorló gyakorlatok, gyakorlattervek, TMMT-k készítése jó alkalmat ad arra, hogy egy kis számítással meghatározzuk az esetlegesen kialakuló legnagyobb éghető felületet, az ehhez kapcsolódó erő- és eszközigényt, hiszen láthattuk, hogy szabályos tárolás esetén is milyen mértékben növelheti meg a tűzoltási terület nagyságát a létesítmények tagoltsága.

Mivel minden helyszín más, ezért érdemes helyismereti foglalkozások alkalmával nagyobb hangsúlyt fektetni a tárolt anyagok mennyiségére, illetve a raktározási típusok megismerésére, különös tekintettel az alkalmazható tűzoltási taktikára és a rendelkezésünkre álló oltóanyag mennyiségére. Nem lehet általános érvénnyel kijelenteni, hogy egy raktár alapterületének akár a többszöröse lehet a tűzterület annak teljes terjedelmű égésénél, de valószínűsíteni kell ezt.

Irodalomjegyzék

1. Restás Ágoston: *Égés- és oltásméltet. Egyetemi jegyzet. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2014, 67–71., 76–79. o.*
2. Restás Ágoston: *Alkalmazott tűzoltás. Egyetemi jegyzet. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2015.*
3. Pántya Péter: A tűzoltói beavatkozás veszélyes üzeme? *Bolyai Szemle, 23:(3), 2014, 36–42. o.*
4. Pántya Péter: *Lehetőségek a katasztrófavédeleml, tűzoltói beavatkozó biztonság növelésére. In: Pokorádi László: Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban, 2014. (Elektronikus Műszaki Füzetek, 14.)*
5. Restás Ágoston: A tűzoltásvezetők döntései – elméleti szempontból. *Védelem – katasztrófa-, tűz- és polgári védelmi szemle, 20:(3), 2013, 5–10. o.*
6. Restás Ágoston: A tűzoltásvezetők döntéseit elősegítő mechanizmusok. *Védelem – katasztrófa-, tűz- és polgári védelmi szemle, 20:(5), 2013, 11–14. o.*

Jogszabályok

1996. évi XXXI törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról, http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99600031.TV
- 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól. BM OKF 109/2000. számú intézkedése a beavatkozáshoz szükséges erő-eszköz és oltóanyag számítás módjáról. 54/2014 BM rendelet, http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1400054.BM
- 5/2014. (II. 27.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat kiadásáról.

Firefighting in hall-type buildings in terms of determining the necessary forces and resources

RÁCZ SÁNDOR

The effectiveness of an intervention depends on the fire call, the alarm level designation and the right number and type of fire engines deployed at the fire ground. These aspects are even more important in hall-type buildings, as these are typically vast buildings with great fire load and few entry points. Based on the author's experience, the incident commander has to face an enormous challenge at the beginning of the intervention; he needs to take several immediate decisions even during reconnaissance. Determining the level of the alarm is crucial in deciding on the deployment of additional units. The paper provides help in deciding what extinguishing intensity is required by the hot zone as well as by the vulnerable areas.

Keywords: hall-type buildings, extinguishing intensity, hot zone, fire ground, selection of extinguisher, alarm level, necessary forces and resources