



Rácz Sándor

DÖNTÉSTÁMOGATÁS NAGY KITERJEDÉSŰ RAKTÁRTŰZEK ESETÉN

Absztrakt

Bevezetés: A tűzoltói beavatkozás hatékonyságának egyik legfontosabb eleme a műveletirányítás által elvégzett riasztási fokozat meghatározása, majd annak a helyszíni minősítése. Ez különösen fontos lehet a nagy alapterületű létesítményekben keletkezett tüzeknél, mert a megfelelő mennyiségű, elsőként kiérkező beavatkozó erők döntő jelentőséggel bírnak a tűz megfékezésében. Módszer: A szerző tanulmányozta a közelmúltban Magyarországon történt nagy kiterjedésű raktártüzek oltása során jelentkező problémákat. A problémák alapján egy új elméleti megközelítés került kidolgozásra, amely az oltott területen elhelyezkedő anyagok 3 dimenziós kiterjedését is figyelembe veszi, számolva a tárolt anyagok méretével és a raktár területének viszonyával. Eredmények: A helyszínen, a tűzoltásvezetőre már a beavatkozások kezdeti szakaszában sok, azonnal végrehajtandó feladat nehezedik. Itt kulcsszerepet játszik a kiadott riasztás minősítése, hiszen a kialakult helyzetet ő jogosult értékelni, és a további erők helyszínre rendelését kezdeményezni. A téma feldolgozása abban nyújt segítséget, hogy a kialakult tűzterület, illetve veszélyeztetett terület milyen tűzoltó erőt, eszközt igényel.

Kulcsszavak: nagy alapterületű épületek, adagolási intenzitás, tűzterület, tűzoltási terület, oltóanyag meghatározás, riasztási fokozat, erő-eszköz igény

DECISION MAKING SUPPORT IN CASE OF LARGE SCALE STORAGE FIRES

Abstract

Introduction: One of the most important components of the effectiveness of the intervention is alarm level designation, and then its classification on the fire ground. It is especially vital in the case of fires in large-sized buildings, as the right number of intervention units has a crucial role in fire suppression. Method: Author studied the problems of large scale storage fires that happened recently in Hungary. Based on the problems of fire suppressions a theoretical approach was made for measuring the rate between the extinguished 3D surface, the size of the stored material and the floor space of the storage. Results and discussion: Even at the initial stage of the intervention, the incident commander has to tackle with several urgent tasks. Alarm level takes on a crucial role here, because he is in charge of evaluating the situation and deciding on the need for additional units. The paper provides help to make decisions on what extinguishing intensity is required by the hot zone as well as the by the vulnerable zone.

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

BEVEZETÉS - A TÉMA AKTUALITÁSA

A téma aktualitását az adja, hogy a tűzoltók újra és újra szembesülnek nagy alapterületű létesítmények tüzeinek oltási feladataival. Ezek a „nagy” tüzesetek minden tűzoltó életében meghatározó élménnyé alakulnak, pedig a beavatkozás sokszor nem is tartogat meglepetést a beavatkozó állomány számára. Az időben elindított megfelelő mennyiségű tűzoltóerő is minimális siker ígéretével tud beavatkozni ezeknél az eseteknél a mentendő értékek

tekintetében. A feladatok inkább a közvetlenül veszélyben lévő értékek, létesítmények védekezésével kapcsolatosak, valamint a környezet füst-gáz terhelésének csökkentésére irányulnak. A már kiterjedt, csarnok típusú építmények tűzterülete – zárt téri jellegzetességei miatt – nehezen hozzáférhető, nem oltható gyorsan és hatékonyan [1]. A kifejlődött tűzhöz alkalmazandó oltóanyaggal a tűz nagyrészt csak kívülről támadható, mert a behatolás felesleges kockázatot jelent a tűzoltók számára a várható szerkezeti károsodások miatt. Többek között ezért válik sematikusá az oltás, hiszen amennyiben nincs szükség különleges intézkedésre (pl. életmentés, veszélyes anyag jelenléte stb.) a rövid távú cél az, hogy minél gyorsabban, minél nagyobb mennyiségű oltóvizet juttassanak be lehetőleg a tűz teljes felületére, majd ezt követően a feladat ennek a rendelkezésre állását, jellemzően hosszú időn keresztül fenntartását jelenti. Akkor mégis miért vizsgálendő az a folyamat, amely kevés beavatkozási variációs lehetőséget tartogat taktikai szempontból?

TAKTIKAI LEHETŐSÉGEK

Sajnos a vizsgált létesítmények jelentős része szerkezeti acélból épített tetővel rendelkezik, amely kb. 500 C°-os hőmérsékleten elveszíti tartószilárdsága 50%-át, és az összeroskadás veszélye miatt beavatkozó állomány számára lehetetlenné válik a bejutás a tűz által érintett területre [2]. Mivel ez a kritikus hőmérsékleti tartomány aránylag rövid időn belül kialakul, különösen fontos, hogy az oltás megkezdésének pillanatában már rendelkezésre álljon a megfelelő mennyiségű oltóanyag.

A tárolással összefüggő körülmény, hogy az azonnali, nagy mennyiségű oltóanyag bevitelénél a tűzterületre kijuttatott oltóanyag jellemzően igen rossz hatékonysággal fejti ki oltó tulajdonságait, ezért a szükséges mennyiségnek a sokszorosát igényelheti a beavatkozás. Ez a gondolat további kérdéseket vet föl, hiszen tudjuk azt, hogy a bejuttatott oltóanyag mennyisége függ az oltás közben elérhető tűz felületétől, az égő anyaghoz kapcsolódó oltóanyag adagolási intenzitásától¹, valamint ebből következően a tűz számítási paraméterétől²[3]. A szerző feltételezése szerint az oltási tevékenység és az oltóanyag hasznosulása az ott égő tárolt anyagok háromdimenziós (3D) elhelyezkedésének

¹ Az oltóanyag azon mennyisége, amelyet egységnyi idő alatt a tűz számítási paraméterének egységére juttatnak ki [3].

² 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 [3].

függvényében egy olyan komplex kérdéskör, amelynek elemeit feltétlenül szükséges vizsgálni.

Tűzoltás közben az alábbi körülmények befolyásolják a helyszínen alkalmazott erők nagyságát:

- a létesítményben tárolt anyagok mennyisége, térbeni elhelyezkedése (pl.: tárolási technológia, tárolási magasság),
- megközelítési útvonalak (száma),
- az építmény tartószerkezeteinek az állapota, a károsodásainak mértéke.

Magyarország területén a Tűzvédelmi törvény határozza meg a tűzoltási feladatokat³, illetve a hozzá kapcsolódó felelősségi köröket [4]. Ebből következik, hogy valakinek döntéseket kell hozni a tűz oltásával kapcsolatos, taktikai, de logisztikai kérdésekben is [5]. Ennek az egyik eleme az oltóanyag megfelelő mennyiségének, illetve alkalmazásának módja. Az oltással kapcsolatban jelentkező, egyéb párhuzamos, vagy egyes esetekben fontosabb feladatokat (pl. életmentés) nem érinti a cikk, mert elsődlegesen a megfelelő oltóanyag rendelkezésre állása, és annak meghatározására ható tényezők vizsgálata a cél.

A tűzoltóerők mennyiségének a meghatározása először a Tevékenységirányító⁴ központokban történik, amely a tűzjelzésből nyert információkon alapszik; már a riasztás⁵ kiadása is ezen a szervezeti szinten történik. A helyszínre elsőként kiérkező tűzoltó egység parancsnoka lesz a tűzoltás vezetője, akitől magasabb szervezeti szintről érkező, tűzoltásvezetői jogosultsággal rendelkező személy átveheti a vezetést. A tűzoltásvezető feladata felderítés után minősíteni és megerősíteni a riasztási fokozatot, amennyiben elegendőnek találja a helyszínen található, illetve a már riasztott, későbbiekben a helyszínre érkező erőket, vagy lehetősége van további erőket, eszközöket odarendelni. [5]. Az előzőekben kifejtett körülményekből adódik az a döntési kényszer, amely a helyszínen megfelelő időnyomással párosulva kényszeríti a parancsnokot a kényszerhelyzeti döntéseinek meghozására [6].

³A veszélyeztetett személyek mentése, a tűz terjedésének megakadályozása, az anyagi javak védelme, a tűz eloltása és a szükséges biztonsági intézkedések megtétele, továbbá a tűz közvetlen veszélyének elhárítása [4].

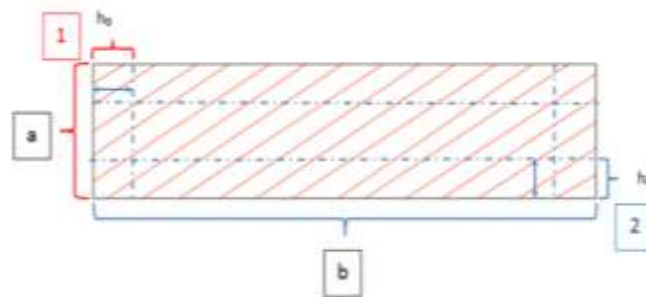
⁴ A hivatásos Katasztrófavédelmi szervezet területi (megyei) szintű szervezete, amely a riasztások kiadását végzi

⁵ A riasztás a készenléti jellegű szolgálatba beosztott személyi állomány és az általuk kezelt gépjárművek, felszerelések, oltó- és segédanyagok vonulására szóló felhívás [5].

TMMT – ERŐ- ESZKÖZSZÁMÍTÁS KÉRDÉSEI

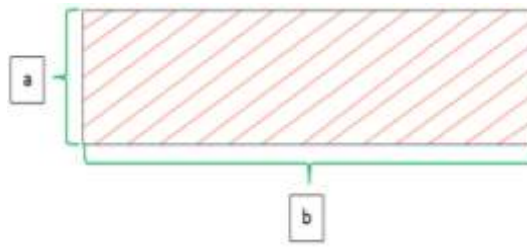
A tűzoltási tevékenységet végzőket a gyakorlatukból és képzésükből adódó felkészültségükön kívül Tűzoltási és Műszaki Mentési Tervek (a továbbiakban TMMT)⁶ is segítik a helyszínen található körülmények gyors beazonosítására, amelynek a körét szervezeti intézkedés határozza meg, de a Hivatásos Tűzoltóság parancsnoka is kibővítheti a TMMT készítésére kötelezettek körét amennyiben azt szakmai okból indokoltnak tartja [7]. Ezekben a tervekben külön figyelmet fordítanak a megközelítési útvonalakra, esetleges veszélyforrások jelenlétére, közműrendszerek elzárási lehetőségeire, oltóvíz-szerzési forrásokra egyéb helyszínen található eszközök alkalmazhatóságára a tűzoltás során. Itt kerül meghatározásra a létesítményben bekövetkező tűzhoz szükséges erő- és eszközigeny is, amelyeknek számítása szakmai belső szabályzó segítségével történik [3].

A tervek készítésekor és a gyakorlatok alkalmával az erő-, eszközszámítások síkfelületet feltételeznek, tehát nem veszi figyelembe a tárolt anyagok térbeni kiterjedési formáit, a tárolásból adódó tömegelosztást, illetve az ún. egymásra takarási adottságokat, amelyek mind befolyásolják az oltási tevékenységet. A számításokkal kialakított eszközmennyiség nem tesz különbséget a terület körülhatárolása és az alkalmazható oltási kombinációk (1. ábra), illetve a teljes terület egyidejű oltása között (2. ábra). A lehetőség a teljes tűzterület oltására függ mind az eszközeink teljesítményétől, mind a tűzterület megközelítésétől, de a rendelkezésre álló oltóanyag mennyiségétől is.



1. ábra. Oltási kombinációk. Forrás: szerző

⁶ A tűzvédelmi, gazdasági és műemléki szempontból kiemelt fontosságú létesítményekre külön jogszabályban meghatározottak szerint a hivatásos tűzoltóság Tűzoltási és Műszaki Mentési Tervet (a továbbiakban: TMMT) készít [7].



2. ábra. Teljes felületű oltás. Forrás: szerző

Az erő-eszköz számítása lineáris tűzterjedést valószínűsít, miközben tudjuk, hogy a tűz terjedése az ún. teljes lángbaborulás szakasza előtti fázisban már inkább exponenciális emelkedést mutat, tehát nem az éghető anyagok egymás utáni meggyulladására történik [2]. Ilyenkor többnyire a helyiség felső légrétegében felhalmozott, lefelé terjeszkedő forró gázok által felmelegített tárgyak kipárolgott éghető gázai gyulladnak meg egy rövid fázisban, amelyet a helyiség teljes lángba borulása követ. (Mindemellett a cikkben inkább a már kialakult, vagy rövid időn belül mindenképpen kialakuló nagy tűzterület oltóanyag meghatározásával kapcsolatos problémákat kívánja a szerző feldolgozni.)

OLTÓANYAG MEGHATÁROZÁS PROBLÉMÁI

A problémát egyrészt a térben elhelyezkedő azon anyagok jelentik, amelyek megnövelik a számított tűz területet, másrészt a terület megközelítéséből adódnak, amiből következhet, hogy a tűznek lesz olyan területe, amelynek a megközelítése nem lehetséges oltósugárral. Ez a terület megakadályozza, hogy a tűz valódi körülhatárolása egyértelműen megtörténjen.

A nagymennyiségű tárolt anyag térbeli elhelyezkedése a szerző véleménye szerint jelentősen, akár 20-100%-al is megnövelheti a tűz területét (1. kép). Amennyiben készült is TMMT a létesítményre, az abban számolt oltóanyag mennyiségen felül számítani kell a megnövekedett időegységre vonatkoztatott oltóvíz mennyiségével, tehát a beavatkozáshoz szükséges rajok⁷ számával is. Ez a felület idővel csökken, hiszen figyelembe kell venni az égő anyagok roskadását, terülését (2. kép).

⁷ A tűzoltás és műszaki mentés szervezetének taktikai egysége, amely a rendelkezésre álló eszközeivel önálló beavatkozásra képes, létszáma 1+5 fő. [8]



1. kép. Egy csarnok jellegű épület raktározás céljára. Forrás: Internet
<http://www.innovativ-special.hu/raktarozas.htm> (Letöltve:2015. 04.26.)

A további képes illusztrációk egy budapesti kétszintes, 2000 négyzetméteres ruharaktár tüzénél készültek, amelynek az első emeletén keletkezett a tűz, és 60 tűzoltó 28 gépjármű segítségével 3 és fél óras megfeszített munkával oltott el.



2. kép: Csarnok típusú raktárépület égő anyagai, Forrás: FKI 2015

A magasból mentő szerekről használt oltósugarak megkerülhetetlen taktikai megoldások; amennyiben rendelkezésünkre áll ilyen típusú szer és a tetőszerkezeten, vagy nyílászárókon keresztül tudjuk biztosítani az oltóanyag bejutását a szer biztonságos üzemeltetése mellett (3. kép).



3. kép: Magasból mentő különleges szerek alkalmazása raktárépület tűzénél Forrás: FKI 2015

Mivel intenzív hőterheléssel kell számolnunk, a megközelítéssel különösen magasból mentő technika használatával kapcsolatban kell elővigyázatosan eljárni. Jellemző, hogy a legnagyobb távolságra alkalmazható tűzoltó vízszugárformákat fogjuk használni, amely jellemzője viszont, hogy a leghatástalanabb is.

Elemezve a tűzoltás és a felderítés során jelentkező nehézségeket, - amelyek intézkedést tettek szükségessé, vagy befolyásolták a választható taktikai lépéseket, - a következők voltak:

- „rendkívül gyors tűzterjedés a raktározott termékek miatt,
- az épület belső felderítése (szerző: annak hiánya) a hőterhelés miatt,
- csarnokszerű, egy légterű létesítmény,
- a beépített tűzvédelmi berendezések nem működtek,
- a tetőszerkezet labilitása, annak várható beszakadása,
- alacsony vízhozamú tűzivíz hálózat,
- oltóanyag bejuttatása takarásban lévő területekre,
- a helyszínrre érkező tűzoltószerek bejutási nehézségei.”⁸

A tűzoltásvezetői jelentésből kiderül, hogy gyors tűzterjedéssel szembesültek a beavatkozók egy olyan egylégterű létesítményben, amelyben a belső felderítést már nem lehetett elvégezni. A felderítésnek meg kell előznie a beavatkozást, hiszen a veszélyforrások felismerése után kell oltási módokat, és mentési protokollokat meghatározni [9]. Az oltóanyag bejuttatása, a várható szerkezeti károsodás miatt problémákba ütközött, valamint egyéb nehezítő körülményekkel is szembe kellett néznie a tűzoltásvezetőnek, úgymint a létesítmény megközelítése a gépjárművekkel, és nem megfelelő nyomású tűzcsaphálózat, amely az oltóvíz

⁸ Részlet a beavatkozás Tűzoltásvezetői jelentéséből

utánpótlást biztosította volna [10]. A kialakult problémákat részben lehet általánosnak is tekinteni, ezért érdemesnek tartja a szerző, hogy ezeken keresztül vizsgálja meg a beavatkozás biztonságosabbá, és hatékonyabbá tételének lehetőségét.

A tűz oltásban jelentkeznek depresszív szakaszok, amelyek az egyenletes nagy adagolási intenzitású oltóanyag bejutásának a hiányából adódik, hiszen a közlekedés a belső területek irányába tulajdonképpen lehetetlen, és az alkalmazott vízsugarak által bejuttatott vízcseppek szemcseméretei nem az optimális formában, a legjobb oltótulajdonságukat kifejtve jelennek meg, amely így az oltás hatékonyságát nagyságrendekkel rontja. Az oltósugarak formáit viszont egyértelműen az alkalmazandó távolság határozza meg, és ez természetesen kompromisszumokkal jár, az oltás tekintetében. A leginkább alkalmazott oltóanyagunk a víz, amit az alábbi oltóhatások jellemeznek:

- hűtőhatás
- fojtóhatás
- ütőhatás
 - párolgási hatás
 - szublimációs hatás
 - kiegyenlítő hatás
 - gátló hatás

Külön ki kell térni a víz párolgási hatására, amely a következőképpen zajlik: „*Cseppfolyós halmazállapotból légnemű halmazállapotba való átmenetnél a forráspontra felhevült oltóanyag felveszi a párolgási hőt. Az oltóanyagok közül pl. a víznek a párolgási hője igen nagy: 1 kg 100 °C-os víz elpárologtatásához 2257 kJ/kg . 20 °C-os víz esetén 1 kg víz 2591 kJ hőmennyiséget köt le, illetve von el a tűztérből. Természetesen csak abban az esetben, ha az 1 kg víz teljes mennyisége gőz halmazállapotba megy át.*” [2]

A tűz megszüntetésében még szerepet játszik, hogy milyen gyorsan képes felvenni a víz a párolgáshőjét, illetve milyen szemcsenagysággal kerül az be az égéstérbe. A víz gőzzé alakuláskor a térfogata 1750 - szorosára nő, így a finomabb szemcsenagyság a hatékonyabb hőelvonás felett nagyobb oxigén kiszorítást is lehetővé tesz. A tűzoltásban használt vízsugarakat tűzoltó szakfelszerelésekkel állítjuk elő, amelyekből ki kell emelni a sugárcsövet, amely a vízsugár formájának az előállításáért felel. (1 táblázat)

Beállítható sugárképek a tűzoltás során használt kézi sugárcsőveknél:

Sugárforma:	Szemcseméret:	Alkalmazási távolság
<i>Kötött sugár</i>	<i>1-6 mm</i>	<i>25-25 méter</i>
<i>Szórt sugár</i>	<i>0,1-1 mm</i>	<i>5-15 méter</i>
<i>Porlasztott sugár</i>	<i>0,1 mm alatt</i>	<i>2-5 méter</i>
<i>porszerű</i>	<i>0,01-0,1 mm</i>	<i>0-2 méter</i>
<i>ködszerű</i>	<i>0,001-0,01 mm</i>	-
<i>kolloidális</i>	<i>0,0001-0,001 mm</i>	-

1. táblázat: Sugárformák szemcseméretei Készítette a szerző KOK⁹ oktatási jegyzet alapján

Cseppméret (mm)	Cseppek száma	A felület területe (m ²)
10	1900	0,6
1	1900000	6
0,1	1900000000	60
0,01	1900000000000	600

2. sz. táblázat. Cseppméretek felülete, Készítette: A szerző, Benedek András Sprinkler Hungary Kft. adatai alapján

A leginkább hatékony, modern beépített tűzvédelmi oltórendszerek által előállított ködszerű oltóvíz jellemzően nem áll rendelkezésre, leginkább azért, mert a bejuttatása a tűzterületre abból a távolságból ahonnan ez biztonságos lenne, az ún. elszóródási veszteség miatt nem oldható meg. A technikai értelemben vett megoldás az lenne, ha a legnagyobb hőelvonó képességgel rendelkező, nagy felületű, tehát apró szemcseméretű vízcseppeket juttatnánk be a tűzterületre.

Magasnyomású oltóberendezések már rendelkezésre állnak gépjárműfecskenőkön, és ezek a berendezések megfelelő szemcseméretet állítanak elő, de a nagy (több ezer m²-es) csarnokok oltására nem alkalmazhatóak, mivel csekély kb. 30 liter/perces adagolási intenzitást tesznek csak lehetővé. Porlasztott sugár által előállított 0,1 mm alatti szemcseméretet tekinthetjük ideálisnak, de itt a probléma az oltóvíz bejuttatásából, és szintén az alacsony adagolási intenzitásból adódik. A javasolt adagolási intenzitás kb. 10-15 liter/perc/m² [3]

⁹ Katasztrófavédelmi Oktatási Központ

anyagösszetétel függvényében. A példaként feldolgozott raktártűz 2.000 m²-es volt, ezért könnyen kiszámolható, hogy a javasolt adagolási intenzitással akár 30.000 liter/perc/m²-es időegységre vonatkoztatott oltóvíz mennyiségre is szükség lehet, amennyiben a teljes területet tudjuk egyszerre oltani, amelynek azonban az oltóhatása az előzőekben kifejtettek miatt nem lesz megfelelő hatásfokú.

KÖVETKEZTETÉSEK

Az erő- és eszközigény meghatározásánál a szerző véleménye szerint, figyelembe véve az előbbieket, nagy mennyiségű azonnali erőre, eszközre van szükség a helyszínen, amellyel a kedvezőtlen adottságú területeken is hatékonyan tudunk beavatkozni. A tárolásból adódóan nagy felületű-tömegarányú égő anyagok oltásához szükséges oltóanyag mennyiség számítása nem lehetséges a szokásos számítási módszer alkalmazásával, mert a feltételezett veszteségi tényezők (egymásra takarási tényező, oltóanyag elfolyási vesztesége, nem megfelelő adagolási intenzitás alkalmazása) ezt nagyban befolyásolják.

A szerző megvizsgálta annak lehetőségét, hogy az alkalmazott oltási technikák milyen hatékonysággal fejtik ki hatásukat, és arra a következtetésre jutott, hogy a megosztott beavatkozó erők helyett (4.ábra) érdemes lenne megvizsgálni annak a lehetőségét, hogy kevesebb, de nagyobb teljesítménnyel rendelkező hab-vízágyúval (monitorral) lenne szükséges támadni a kialakult tűzterületet, vagy annak egy részét (5.ábra). Ebben az esetben a porlasztott, szórt sugárkép is nagyobb távolságra alkalmazható, és az elszóródási veszteség is kisebb. Nagyobb hatásfokkal lehetne alkalmazni a vízágyú ütőhatását, amely az összeroskadt magas hőmennyiséggel rendelkező égő anyagok megbontására alkalmazható. Ez természetesen azzal jár, hogy a tűzoltók által használt kézi sugárcsövek 300-400 liter/perces sugárcső teljesítménye helyett egy gépjárműfecskendőn található, rendszeresített (pl.: Rosenbauer RM 24) víz, habágyú közel 10 szerez! 2400 liter/perces oltóanyag igényét kell kiszolgálni, és fenntartani (4. kép).

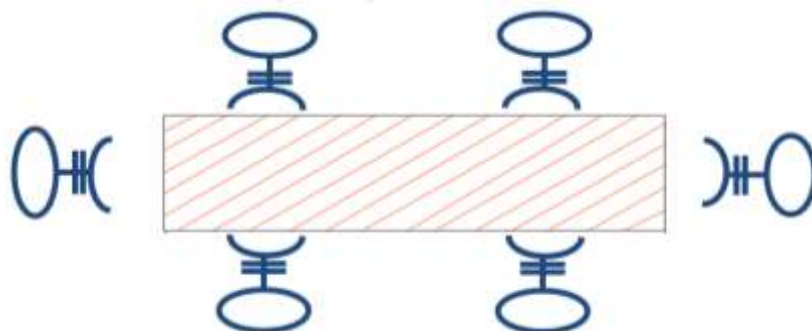


4.kép: Rosenbauer RM 24 M hab-vízagyú Forrás:

http://tuzoltoautok.hu/szertar/gepjarmufecskendo/mercedes_1124_rosenbauer_tlf_2000_at/



4. ábra: Oltósugarak alkalmazása forrás: szerző 2016



5. ábra Hab-vízagyú alkalmazása, forrás: szerző 2016

A teljes terület végleges eloltása egy hosszadalmas folyamat, amely általában a szerkezeti összeomlás (amennyiben bekövetkezik) után végezhető el, hiszen egy körülhatárolt tűzterülettel kapcsolatban végképp indokolatlan a beavatkozó állomány veszélyeztetése az utómunkálatoknál [11].

ÖSSZEFOGLALÁS

Az ismertetett tényezőket figyelembe véve kiderülhet, hogy egy ilyen kevés taktikai lehetőséget biztosító eseménykezelés is komoly elemzési lehetőségeket tartogat azoknak, akiknek a felelőssége az ilyen nagy alapterületű létesítmények riasztásához kapcsolódó előzetes erő, eszköz felmérések elvégzése. A Katasztrófavédelem tűzoltó egységeit meghatározott protokollok szerint riasztják a káresetekhez, amely közelítő értékben mind műszaki mentéseknél, mind tüzeseteknél típusos eseményekhez szükségesnek tartott erőket rendel hozzá, amelyet aztán a segélyhívás tartalma alapján a Tevékenység-irányítási központokban dolgozó kollégák, majd a helyszínen a tűzoltás vezetője téríthet el a szükséges mennyiséghez. A nagy egybefüggő tűzterület esetében, vagy abban az esetben, amikor okszerűen lehet számítani annak kialakulására, a káreset helyszínén már csak nagy idővesztéssel lehet további erőket hozzárendelni az oltáshoz, amely nagy kárérték növekedéssel járhat. Ezért tartja a cikk szerzője fontosnak az erőeszköz igény előzetes felmérését figyelembe véve a létesítmény adottságait, különösen a tűzoltást befolyásoló kialakításokat, végeredményben az alkalmazható oltási taktikák kidolgozását, illetve átgondolását.

Rácz Sándor doktorandusz hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, Tel: +36 30 9331370; E-mail: Racz.Sandor@uni-nke.hu // Katasztrófavédelmi Intézet, Tűzvédelmi és Mentésirányítási Tanszék

Sándor Rácz PhD student, National University of Public Service, Budapest, Hungary; Doctoral School of Military Sciences, Tel: +36 30 9331370; E-mail: Racz.Sandor@uni-nke.hu // Institute of Disaster Management, Department of Fire Prevention and Rescue Control

ORCID: 0000-0001-9955-924X

A kézirat benyújtása: 2016.01.26.

A kézirat elfogadása: 2016.02.28.

Lektorálta: Pántya Péter

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1]. Restás Ágoston: Alkalmazott tűzoltás; Egyetemi jegyzet, Nemzeti Közszerológati Egyetem, 2015; ISBN 978-615-5527-23-4
- [2]. Restás Ágoston: Égés- és oltáselmélet; Egyetemi jegyzet, Nemzeti Közszerológati Egyetem, Budapest, 2014, pp. 67 – 71; pp. 76 – 79; ISBN 978-615-5305-82-5
- [3]. BM OKF 109/2000. számú Intézkedése a beavatkozáshoz szükséges erő-eszköz és oltóanyag számítás módjáról
- [4]. 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
- [5]. 39/2011. (XI. 15.) BM rendelete a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól
- [6]. Restás Ágoston: A tűzoltásvezetők döntései – elméleti szempontból; VÉDELEM - KATASZTRÓFA- TŰZ- ÉS POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE 20:(3) pp. 5-10. (2013) ISSN 1218-2958
- [7]. 115/2011 BM OKF Főigazgatói Intézkedés A tűzoltási műszaki mentési tervre kötelezett létesítmények, területek köréről, valamint a Tűzoltási műszaki Mentési Tervek tartalmi és formai követelményeiről
- [8]. 5/2014. (II.27) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat kiadásáról
- [9]. Pántya Péter: A tűzoltói beavatkozás veszélyes üzem?, BOLYAI SZEMLE 23:(3) pp. 36-42. (2014) ISSN 1416-1443
- [10]. Restás Ágoston: A tűzoltásvezetők döntéseit elősegítő mechanizmusok; VÉDELEM - KATASZTRÓFA- TŰZ- ÉS POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE 20:(5) pp. 11-14. (2013) ISSN 1218-2958
- [11]. Pántya Péter: Lehetőségek a katasztrófavédelmi, tűzoltói beavatkozó biztonság növelésére; In: Pokorádi László; Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2014. 435 p., pp. 214-222. Elektronikus Műszaki Füzetek; 14., ISBN:978-963-508-752-5