

Bérczi László, Ecseti Balázs

A beavatkozás biztonságának feltételei az M3-as metró területén

A 2011. április 19-én az észak-déli metróvonal Árpád híd – Forgách utca közötti szakaszán történt tüzeset, a metró megépítése óta az egyik legnagyobb ilyen jellegű esemény volt. Apróbb füstölések, kisebb tüzek az utóbbi időben egyre-másra előfordulnak, hiszen a forgalomba kiálló járművek – a rendszeres karbantartások és szemlék ellenére – műszaki állapota életkoruknak megfelelő. A kiégett motorkocsi 1976-ban gördült le a gyártósorról.

Ismeretlen tényezők

A metró alagútjaiban keletkezett tüzek oltása különös kihívást, speciális felkészülést és esetenként a mindennapi tűzoltói használattól eltérő eszközök alkalmazását követeli meg. A beavatkozásokra való felkészüléseken, gyakorlatokon, tervezéseken általában három, egyenként is jelentős probléma egyidejű jelenlétére kell számítani.

1. Az első eleve összetett probléma: az adott helyszíneken előforduló rendkívül magas utaslétszám. Az utasok számát az adott pillanatban (ha a jármű nem az állomáson, hanem az alagútban van) csak körülbelüli pontossággal határozhatjuk meg (ugyanaz igaz a tűznagyságára, annak pontos helyére is). A jelzés során erről általában nem kaphatunk pontos információt, csak az adott alagútszakasz két végpontján található állomások neveit. E két pont közötti távolságon belül a szerelvény gyakorlatilag bárhol lehet. További nehézséget jelent a tömegek menekülési kényszer hatása alatti „mozgása”.
2. A második, hogy viszonylag kis helyen kell elvégezni a tűz oltásával kapcsolatos feladatokat. A mélyben álló szerelvény gyakorlatilag „dugót” képez az alagútban, így jelentős mértékben leszűkíti a beavatkozás végrehajtására rendelkezésre álló felület keresztmetszetét.
3. A harmadik probléma az égéstermékek, füstgázok és a hő elvezetésének bonyolultsága. Emiatt az érintett állomáson és alagútrészen várható nagy kiterjedésű sűrű füst, melyben csak légzőkészülékben lehet áthatolni, ezért meg kell oldani a légzőkészülékek hosszabb, a feladat elvégzésére alkalmas üzemidejének biztosítását.
4. A metró alagútjaiban keletkezett tüzek oltása során negyedik probléma jelenti az igazi kihívást, mely nem más, mint az *első három probléma egyidejű jelenléte*.





Hol a helyszín?

A káresetek többségénél nem jelent különösebb gondot, ha a jelzésből nem derül ki nagy pontossággal az esemény konkrét helye, felszín felett a füst mindig segíti a beazonosításban. De ha egy mindkét végén füstlő alagútszakaszban levő szerelvényt keresgélünk, akkor az egész beavatkozás sikerét befolyásolhatja az, hogy melyik végpontról gyorsabb, hatékonyabb a beavatkozás megkezdése. (Ezt a problémát a fővárosban úgy oldják meg, hogy az érintett útszakasz végein található mindkét állomáshoz egy-egy III/K riasztási fokozatnak megfelelő erők kerülnek leriasztásra). Felszínfeletti eseményeknél a tűzoltási keresztmetszet szűkülése általánosságban szintén nem jelent problémát, hiszen térbeli elmozdulással (körüljárás, támadási irány megváltoztatása, emelő használata) illetőleg bontás alkalmazásával a leszűkült keresztmetszet tágítható. Viszont méterekkel a föld alatt vezetett vasbeton csőben a lehetőségeink erősen korlátozottak. Szintén nem okoz különösebb gondot egy átlagos káresetnél a hő- és füstelvezetés, hiszen természetes úton, esetleg bontással, nyílászárók megnyitásával, pozitív ventilátorok vagy füstelszívás alkalmazásával az esetek nagy részében a keletkezett hő és égéstermék elvezethető.

Erőforrások és korlátaik

Az alagútban rekedt szerelvény tüzének oltásakor a beavatkozó állomány különleges helyzettel áll szemben, hiszen füsttel telített, szűk alagútban kell nagy távolságokat, szintkülönbséget leküzdeni úgy, hogy már ez a behatolási folyamat felemészti a rendelkezésre álló erőforrásokat (elsősorban a légzőkészülékben tárolt levegőmennyiség), és a nagy létszámú életmentésre illetve a tűz megfékezésére további erőforrásokat kell biztosítani. Mérések, és a tapasztalat azt mutatja, hogy a jelenleg használt sűrítettlevegős légzőkészülékeink egyéntől illetve fizikai igénybevételtől függően nagyjából maximum 1 óráig nyújtanak védelmet. Azonban ha a fizikai igénybevétellel arányosan a szervezet számára szükséges levegő (oxigén) mennyisége növekszik, a palackba sűrített levegő sokkal rövidebb ideig elegendő. Az áprilisi tüzesetnél előfordult olyan helyzet, hogy a rendelkezésre álló levegőmennyiség a felderítés azon szakaszára sem volt elég, hogy a tűzoltásvezető palackcsere nélkül az égő szerelvényt megtalálja.

Tűz és elsődleges intézkedések

A helyszínt és az eseményeket megvizsgálva kiderül, hogy az említett tüzeset helye és lefolyásának körülményei a beavatkozó kollégákat nem állította megoldhatatlan helyzet elé,

azonban a beavatkozás során a légzésvédelmi feltételeket és feladatokat elemezve tanulságos képet kapunk.

Az esemény keddi napon, délután egy óra körül történt, mely nem nevezhető a metró napi csúcsforgalmi időszakának. A helyszín az Árpád-híd és a Forgách utca közötti pályarész, mely szakasznak a talajszint alatti mélysége kicsit több mint négy és fél méter, ami a beavatkozás során különösebb problémát nem jelent (az igazi gondot a 20-30 méter mély pályaszakaszok és alagutak okozhatják). A metró Árpád-híd és Újpest központ közti szakaszának átadásáig az Árpád-híd metróállomás volt a 3-as metró északi végállomása, így itt található a tároló- és fordító vágányrendszer. Emiatt a tűzzel érintett pályaszakasz nem csőszerű, nem szűk. Ebből következik, hogy a füsttel telített területen nem volt könnyű megtalálni az égő szerelvényt. A két állomás közti távolság nagyjából 800 méter, számottevő szintkülönbség nélkül. A kiégett szerelvényt percekkel korábban műszaki hiba miatt a forgalomból kiállították, utasok nem voltak rajta és az egyik „tároló-fordító” vágányszakaszra állították. Ezt követően keletkezett a tűz, melynek észlelésekor a metró forgalmát leállították, az érintett állomások kiürítését megkezdték és értesítették a tűzoltóságot.

Jelzés és riasztás

A jelzés során a tüzeset helyszínéül a jelző egyértelműen az Árpád-hídi megállót jelölte meg. A jelzés értékelését követően ez az információ már a kezdeti beavatkozás végrehajtására is kiható riasztást vont maga után, hiszen az összes leriasztott raj az Árpád-hídhöz vonult. Miután tisztázódott a szerelvény elhelyezkedése és helye, ezt követően került sor a rajok átcsoportosításra a szomszédos Forgách utcai megállóhoz.

Alagútban égő szerelvények esetén már említett módon protokollszerűen a befoglaló két állomásra érkezik az alapriasztott III-as – III-as erő, praktikusán 1-1 légzőbázissal kiegészítve. Ekkor - műszaki okok miatt- csak egy légzőbázis szerült készenlétben, azonban – munkaidő révén – az FTP légzőkészülék műhelyének palackszállításra is alkalmas járműve gyors málházást követően, mint tartalék légzőbázis vonult a helyszínre, ellátva a második légzőbázis funkcióját.

IV-es kiemelt riasztás

Az elsőnek kikerülő XIII/24-es az Árpád-hídhöz vonult és felderítése során megállapította, hogy az esemény túlmutat a megszokott füstöléses eseteken, így a riasztási fokozatot IV-es kiemelt szinten tartotta. A felderítés során nyilvánvalóvá vált, hogy már a felderítés és – ha szükséges – az esetleges életmentés sem hajtható végre biztonságosan egypalackos légzőkészülékekkel. Az időközben kikerült IV/Bázis szerről megkezdték felvenni a beavatkozók a duplapalackkal előre szerelt légzőkészülékeket, illetve 3 db oxigénes légzőkészülék is bevetésre került.

A káreset felszámolását követően elemeztük a légzőkészülékek Bodyguardjai által rögzített adatokat, hiszen hasonló metró-tűz ez idáig nem történt, valamint éles helyzetben az oxigénes légzőkészülékek bevetésére még nem volt precedens.

Légzőkészülék – adatok elemzése

Duplapalackos

A duplapalackos készülékekből származó adatokból kitűnik, hogy a beavatkozók igen széles skálán mozgó terhelési mértéknek voltak kitéve. A levegő-igény 20 és 85 liter/perces szélsőértékes tartományban, átlagosan 55 liter/perces légzési rátával történt. Megjegyzendő, hogy kiemelkedően megterhelő fizikai igénybevételre most nem került sor, a kárfelszámolási

folyamat gyakorlatilag síkban szerelési feladat volt (a metrótüzek igazán nagy problémáját jelentő nagyszámú életmentés illetve a 25-30 méteres mélységből a felszínre jutáshoz szükséges levegőmennyiség kigazdálkodásából adódó feladatok nem jelentkeztek). Az átlagos bevetési idő nagyjából 40 perc, az átlagosan felhasznált levegőmennyiség nagyjából 2200 liter, azaz közel 165 bar volt. A visszavonulást átlagosan bőven a biztonsági tartalékkészlet feletti nyomásértéknél kezdték meg a beavatkozók. Megállapítható, hogy már ez a nem túlzottan extrém intenzitású beavatkozás sem lehetett volna végrehajtható a hagyományos egypalackos légzőkészülékkel palackcsere nélkül. A palackcserek végrehajtásával annak idejével (kivonulás, csere, visszatérés) megnőtt volna a beavatkozás időtartama is. A duplapalackkal szerelt légzőkészülékek az ehhez hasonló feladatok ellátására alkalmasnak bizonyultak. Amennyiben életmentésre került volna sor, az biztonsággal megoldható lett volna, hiszen a szükséges levegőmennyiség rendelkezésre állt.

Oxigénes

Az oxigénes készülékek éles helyzetben történt alkalmazása során a felhasználás paraméterei közül kiemelkedően fontos a bevetésben résztvevő kollégák által közölt tapasztalat. A három készüléket darabonként átlagosan 33 percig viselték és átlagos légzési rátájuk kicsit több mint duplája(!) volt a sűrítettlevegős készüléket használó beavatkozók légzési rátájánál. A velük készült interjú során elmondták, hogy az álarc párátlanítása jól működött, azonban a légzési levegőjük hőmérséklete gyakorlatilag elviselhetetlen szintig emelkedett, mely jelenség közvetlen negatív kihatással volt teljesítményükre. A beavatkozás során folyamatos légszomjjal küzdöttek, így a kerülőselepet számos alkalommal működtették (ezzel többletoxigén adagolható a légzési ciklusba), a beavatkozást követően komoly kimerültséget és enyhe fejfájást éreztek. A használók további hátrányként értékelték a készülék egyik sajátosságát, hogy extra csatlakozója nincsen, így mentőálarccal történő személymentésre alkalmatlan.

Légzőkészülék – üzemidő hosszabbítás

A metró terepszint alatti területén keletkezett tüzeseteknél az egyik legfontosabb feladat, hogy a légzőkészülékek üzemideje elégséges legyen a behatoláshoz, munkavégzéshez, személymentéshez és a biztonságos visszavonuláshoz.

Megoldások az alábbiak lehetnek:

- Használhatunk eleve hosszabb üzemidőt biztosító oxigénes készüléket (ennek üzemideje ugyan hosszabb, mint a sűrítettlevegős eszközöké, de személymentésre nem használható és használata komoly fizikai igénybevételt jelent).
- Megduplázhatjuk a palackok számát (a készülék tömege ezáltal megnő, ám a bevetési idő jelentősen így sem lesz több, de személymentésre alkalmas marad a készülék).
- További lehetőség, hogy nem az üzemidőt növeljük, hanem azt a területet igyekszünk kisebbre venni, ahol a készüléket használni kell. Értelemszerű, hogy ez nem valamiféle építési tevékenység lesz, hanem a *füstthatár eltolása*.

Ebben az esetben kifejezetten előnyünkre fordíthatjuk a metró tűzoltó-taktikai és építészeti sajátosságait, a szűk, nyílászárók nélküli tereket, a csőszerű alagutakat. Ha megfelelően alkalmazzuk a beépített szellőzőrendszert, a füstthatárt jelentősen betolhatjuk az alagútba.

Szellőzés – taktika

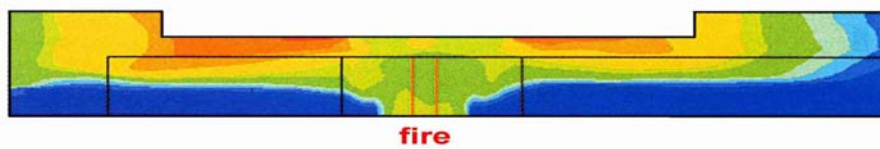
A 2011. április 19-én történt tüzeset során a szellőző ventilátorokat az Árpád-hídnál befúvatásra, míg a Forgách utcánál elszívásra kapcsoltattuk a műszaki diszpécserrel. Az irányított szellőztetés hatására kialakult egy viszonylag nagy füstmentes zóna az Árpád-híd

felől, és egy sűrű füstös rész a Forgách utcai részen (A fűszellőzők felszíni kivezetései környezetében oly mértékű volt az égéstermék elvezetése, hogy az ezek környezetében található épületekhez sorra hívták a tűzoltókat az állampolgárok, mert azt hitték ott is tűz keletkezett).

A képen látható, hogy a beavatkozó tűzoltóknak nem kellett áthatolni a füsttel telített állomási szakaszon, hanem már nagy távolságban, az alagútban találkoztak a füsttárral.

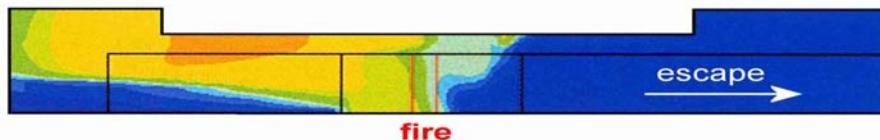


without ventilation



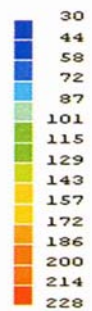
fire

with ventilation



fire

deg C



Az irányított ventiláció hatása a füsttárra (forrás:

http://www.flowsolve.com/metro_fire.htm)

Az ábrán az irányított ventiláció hatását láthatjuk a füsttár eltolódására. Ha megfelelő módon alkalmazzuk a szellőzőrendszert, akár a hagyományos légzőkészülékekkel is felszámolható az alagútban rekedt szerelvény tüze (mindazonáltal érdemes a biztonsági tartalék miatt legalább a duplapalackos készülékek használata, hiszen a ventilátorok energia ellátásának megszűnése után a füstmentes részek újra füsttel telítődhetnek).

A kellő időben indított irányított szellőzés megfelelő utastájékoztatással a biztonságos kiürítés alapfeltétele lehet.

Bérczi László tű. ddtb, tűzoltósági főfelügyelő

BM OKF

Ecseti Balázs tű. szds., háttérparancsnok

Fővárosi Tűzoltó-parancsnokság