

# Műszaki Katonai Közlöny

XXV. évfolyam, 2015. 1. szám

## MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY

XXV. évfolyam, 1. szám

"Műszaki katonák alatt értjük azt a hadrakelt nagy családot, amely nem csak fegyverrel a kézben küzdött, hanem tudásával, különleges felszerelésével, kiképzésével és leleményességével a küzdő csapatok leghűségesebb és nélkülözhetetlen segítőtársa volt."

(Jacobi Ágost utászezredes, 1938)

Kiadja:  
a Nemzeti Közsolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kara  
valamint a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki Szakosztálya.

Megjelenik negyedévente

Felelős kiadó: Dr. Boldizsár Gábor ezredes, a Nemzeti Közsolgálati Egyetem  
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar dékánja  
Prof. Dr. Szabó Sándor, CSc., a Műszaki Szakosztály elnöke

Főszerkesztő: Dr. habil. Kovács Tibor, PhD  
Web megjelenés: Dr. Dénes Kálmán, PhD  
A szerkesztőbizottság tagjai: Dr. Hornyacsek Júlia, PhD  
Dr. habil. Horváth Tibor, PhD  
Dr. Kovács Zoltán, PhD  
Prof. Dr. Padányi József, DSc  
Dr. Tóth Rudolf, PhD  
Kovácsné Lebedy Ágnes

Szerkesztőség címe: Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Hadtudományi és  
Honvédtisztképző Kar, Katonai Vezetőképző Intézet,  
Műveleti Támogató Tanszék, Műszaki Szakcsoport,  
1101. Budapest, Hungária krt. 9-11. A. épület 9. emelet,  
941. iroda

Levelezési cím: 1581 Budapest, Pf.:15.  
E-mail: mkk@uni-nke.hu,  
Web: E-mail: denes.kalman@uni-nke.hu  
Telefon: (1)-432-9000/29-551 mellék HM (2)-29-551  
Fax: (1)-432-9000/29-667 mellék HM (2) 29-667

A megjelent publikációk „html” és „pdf” formátumban 5 évig érhetőek el on-line formában. Ezt követően a cikkek DVD-ROM-on kerülnek archiválásra, és a NKE Egyetemi Könyvtárában férhetőek hozzá. Az on-line archívumban továbbra is megtalálhatók az addig megjelent cikkek dátum, szerző, cím és rezümé szerinti rendszerezésben. Az on-line folyóirat archiválása az Országos Széchenyi Könyvtár Elektronikus Periodika Archívum és Adatbázisában (<http://epa.oszk.hu/>) is megtörténik.

**ISSN 2063-4986**

# Műszaki Katonai Közlöny

XXV. évfolyam, 2015. 1. szám

## T A R T A L O M

In memoriam Szabó Sándor .....	2
Utak, területek akadálymentesítése III. (Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán).....	4
Új HESCO fejlesztések (Szabó Sándor, Kovács Tibor, Kovács Zoltán) .....	19
A hidak robbantási szabályainak és módszereinek fejlődése a honi katonai robbantástechnikában (Prof. Dr. Lukács László).....	39
Az óvóhelyekre és a metróra, mint védelmi létesítményre vonatkozó hazai szabályozás áttekintése (Kasza Anett) .....	67
Menekülttáborok kialakításának néhány releváns kérdése Közel-keleti példák alapján (Dudás Zoltán) .....	74
A „Látnok” rendszer alkalmazása (Pető Richárd) .....	88
ABV mentesítő gyakorlópálya vízellátásának kérdései (Dr. Berek Tamás, Dr. Dénes Kálmán, Szabó Sándor).....	108
Vízbázisok védelme különös tekintettel a katonai táborok vízellátására (Dr. Berek Tamás, Dr. Dénes Kálmán) .....	122
A budapesti metróhálózat helye, szerepe a főváros tömegközlekedési rendszerében (Kasza Anett) .....	131
Bombafenyegetés és vagyonvédelem (Gáll Tamás) .....	138
Possible utilizations of rainwater on the campus of NUPS Faculty of Military Sciences and Officer Training (Csaba Csonka) .....	148

### IN MEMORIAM SZABÓ SÁNDOR

*Kifakult a jelen, csak a múlt eleven  
Vérzik a szívünk, sohasem feledünk,  
Emléked örökké él.*

*Emlékedet őrzi mind ki hű barát.  
Elrabolt az ár élted hajnalán,  
Fájdalmas szívünkből egy dallam kiált:  
Miért vitt Téged el ez a rút világ?*

*(Kronos)*

Mint azt tudjuk és fájó szívvel vettük tudomásul barátunk, kollégánk, a Magyar Hadtudományi Társaság Műszaki Szakosztályának elnöke, Prof. Dr. Szabó Sándor ny. mk. ezredes 2015. május 16-án, életének 62. évében, rövid, de súlyos betegség következtében elhunyt.

Sanyi barátunk 1972-ben nyert felvételt a Kossuth Lajos Katonai Főiskola építőgépész műszaki szakára, melynek eredményes befejezését követően 1976-ban avatták tiszté. Első tiszti beosztásba az orosházi Műszaki Zászlóalj állományába került kinevezésre, ahol 1984-ig különböző beosztásokban teljesített szolgálatot.

1984-től 1987-ig a Zrínyi Miklós Katonai Akadémia műszaki szakán folytatta tanulmányait, melyet kitüntetéses oklevéllel fejezett be.

Az Akadémia elvégzését követően, 1987-től kapcsolódott be a hazai katonai felsőoktatásba, amikor is – sikeres felvételi eljárás követően – áthelyezésre került az Akadémia Műszaki Tanszékének oktatói beosztásába. 1991-től, eredményes kutatómunkája, valamint tanszéki oktatói, kidolgozó tevékenysége alapján, az Akadémia vezetői a Műszaki Tanszék, tanszékvezető-helyettes beosztás ellátásával bízták meg.

1996-ban fél év időtartamban az IFOR misszió keretén belül a Magyar Műszaki Kontingens (Okucani) állományában, hadműveleti főtisztként teljesített külföldi katonai szolgálatot.

1997-98. között vezérkari tanfolyamon vett részt a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen.

2001-ben, az egyetem szervezeti átalakítását követően, a Műszaki Hadműveleti –harcászati Tanszék, valamint a Térképész és Katonaföldrajzi Tanszék összevonásával létrehozott Műszaki és Katonaföldrajzi Tanszék vezetésével bízták meg. 2003-ban, egy újabb szervezeti átalakítás során a Műveleti Támogató Tanszék állományába beépülő Műszaki szakcsoport vezetésére kérték fel. 2004-ben, az egyetem kétkaros átalakítását követően a Bolyai János Katonai Műszaki Karon megalakításra került Katonai Műszaki Tanszék, Továbbképzési szakcsoport vezetését bízták rá. 2007-es szolgálati nyugállományba helyezéseiig a Katonai Műszaki Tanszék, tanszékvezető-helyetteseként teljesített szolgálatot.

Nyugállományba helyezését követően haláláig a tanszéken további foglalkoztatására közalkalmazottként, a Műveleti Támogató Tanszék egyetemi tanáráként került sor.

A Katonai Műszaki Doktori Iskola tisztagja és a Katonai műszaki infrastruktúra kutatási területének vezetője volt.

Vezetői tevékenysége mellett az egyetemi felsőoktatásban és honvédtisztképzésben eltöltött, közel három évtizedes munkássága alatt tudományos és társadalmi funkciói száma jelentősen bővült. 1984-ben bevásztották az Akadémia Hallgatói Tudományos Diákköri Tanácsba,

melynek 1994-ig titkári funkcióját is ellátta. 1993-1995 között az Akadémia Pedagógiai Módszertani Bizottságának tagja volt. 1988-tól tagja volt a Kiss Károly Hadtudományi Klubnak. Alapító tagja volt a Magyar Hadtudományi Társaságnak, 1997-ig az MHTT Műszaki szakosztály titkári, 2003-ig elnökhelyettesi, haláláig elnöki tisztségét töltötte be. 1995-től a Magyar Tudományos Akadémia Köztestületi, 1997-től a Magyar Földrajzi Társaság, 1998-tól a Magyar Professzorok Világtanácsának, és a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Professzorok Tanácsának tagja volt. Megszűnéséig tagja volt a Fegyvernemi Állandó Munkacsoport Műszaki szekciójának is.

Folyamatosan részt vett a habilitációs eljárások, doktori védések, doktori szigorlatok bizottságainak munkájában. Az 1997/1998-as tanévben osztályfőnökként irányította az egyetem nappali doktori képzésén részt vevő doktoranduszok tevékenységét. 1997-től 2001-ig az egyetemen a Doktori Iskola „E” Alprogramtanács titkáráként segítette a doktorandusz képzés végrehajtását. 1998-tól 2004-ig tagja volt a Hadtudományi Kar Kari Tanácsának, valamint a kar Tudományos Tanácsának, és 2003-tól az egyetem Doktrinális Tanácsának. Részes volt az egyetem Doktori Iskolái szakmai képzési programjai és tematikai kidolgozásának.

1998-tól vezetésével kidolgozásra, majd folyamatosan fejlesztésre kerültek a Hadtudományi Kar Katonai Vezetői Szak Műszaki szakirányán folyó főiskolai szintű tisztképzés dokumentumai. 2001-ben irányítója volt a Műszaki és Térképész szakirányokon folyó alapképzés, valamint a katonaföldrajzi tantárgyak képzési struktúrája, tantárgyi programjainak felülvizsgálatának, korszerűsítésének, továbbá a kreditképzés feltételei megteremtésének. 2005-ben vezetésével kidolgozásra került a katasztrófavédelmi mérnök MSc szak szakindítási terve.

Az egyetem valamennyi képzési formájában voltak tantárgyai, tanítványai. Munkabírását, a tanítás iránti elhivatottságát jelzi, hogy tanévenként 4-500 tanórát tartott a hallgatóságának. Az akadémia oktatójaként haláláig szolgálta hazánk, az egyetem és jogelőd intézményeinek, a magyar és az egyetemes tudományosságunk ügyét.

Katonai, szakmai, oktatói tevékenysége mellett mindig szakított időt családjára, baráti kapcsolatai ápolására. Sem családtagjai, sem barátai, ismerősei nem tudtak úgy segítségért fordulni hozzá, hogy ne próbált volna meg eleget tenni a kérésnek, lett légyen az anyagi, szakmai vagy más jellegű. Hitvallása volt: **„Ha nem tudunk segíteni, akkor legalább ne ártsunk!”**

Temetésére – mint *„a Magyar Honvédség és a Nemzeti Közszerződési Egyetem halottjának”* – katonai tiszteletadás mellett 2015. június 08-án, Orosházán az *„Alsóvégi Temetőben”* került sor, ahol a szülőtől, a kollégától, a baráttól, az **„EMBERTŐL”** a gyászolók sokasága vett végső búcsút.



Szabó Sándor<sup>1</sup>, Kovács Tibor<sup>2</sup>, Kovács Zoltán<sup>3</sup>

## AZ UTAK, TERÜLETEK AKADÁLYMENTESÍTÉSE III.<sup>4</sup> (ROUTE CLEARANCE<sup>5</sup>)

*A mozgás, manőver a csapatok tevékenységének szerves része. A háborúk sora bizonyítja, hogy az időben végrehajtott mozgások, manőverek, az utánpótlás időbeni szállítása alapvetően befolyásolta egy-egy műveleti tevékenység kimenetelét. Ma sincs ez másként. Ugyanakkor látnunk kell, hogy az aszimmetrikus hadviselés kapcsán számtalan új lehetőség, módszer alakult ki a csapatok biztonságos mozgásának akadályozására, megnehezítésére. Napjainkban a mozgás-manőverszabadság fenntartása a katonai műveletek egyik legfontosabb tevékenységévé vált. A biztonságos mozgási feltételek megteremtése igen komoly feladatok elé állítja a fegyvernemeket, szakcsapatokat egyaránt. Az erőfeszítések döntő többsége azonban a műszaki csapatokra hárul, amelyek felderítik, hatástalanítják a csapatok mozgását megnehezítő akadályokat, helyreállítják az utakat, műtárgyakat, biztosítva ezzel a biztonságos mozgási feltételeket. Publikációnkban ezen erőfeszítéseket szeretnénk bemutatni.*

*Kulcsszó: mozgás, manőver, mozgékonyság, út, akadálymentesítés, műszaki eszköz,*

### **ROUTE AND AREA CLEARANCE**

*The freedom of movement and maneuver are integral part of troops' activity. A series of wars prove that the motions, maneuvers, delivery of supply in the right time fundamentally influenced operational activity outcomes. Situation today is the same. However, in the asymmetrical warfare there are many new possibilities and methods to hinder the safe movement of troops. Today, the freedom of movement of troops has become main task of military operations. The safe movement conditions pose a serious task of combined arms and branch of service. The deciding majority of the efforts fall to the engineer troops. They detect and disarm the obstacles, restore roads and objects and provide safe conditions for movement. In this article we want to present these efforts.*

*Keywords: movement, maneuver, mobility, route, area, clearance, engineer equipment*

## BEVEZETÉS

Előző publikációnkban bemutattuk az út- és terület akadálymentesítést végrehajtó erők ajánlott szervezeti felépítését és alkalmazásuk lehetőségeit. Írásunk folytatásaként jelen publikációnkban áttekintjük az út- és terület akadálymentesítés végrehajtására ajánlott módszereket és eljárásokat.

Napjaink műveleti környezetében a katonák rendszeresen szembesülnek a közlekedési útvonalak (Line Of Communication – LOC) mentén elhelyezett aknákkal és csapdákkal okozta veszély-

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: szabo.sandor@uni-nke.hu

<sup>2</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

<sup>3</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu

<sup>4</sup> Bírálta: Prof. Dr. Padányi József dandártábornok, E-mail: padanyi.jozsef@uni-nke.hu

<sup>5</sup> A kifejezések alapvetően a feladatrendszer tartalma szerint kerülnek fordításra. (A szerzők megjegyzése.)

lyel. A katonák megtanulták, gyakran saját tapasztalataik alapján, hogyan is tevékenykedjenek ebben a nehéz környezetben.

A manőver a biztosított mozgásszabadságra támaszkodik. A parancsnokok feladata olyan intézkedéseket hozni, melyekkel jelentősen csökkentheti az aknák okozta veszteségeket. A megfelelő taktika, kombinálva egy jól felépített képzési programmal hatékony módszer lehet a veszteségek csökkentéséhez.

A rendelkezésre álló közlekedési útvonalak a művelet során elengedhetetlenek az erők szabad mozgása szempontjából. Bármilyen hosszúságú útvonal akadálymentesítése vagy biztonságossá tétele időigényes és nagy munkaerő ráfordítást igényel, különösen a nehezen járható terepszakaszokon.

## AZ UTAK, TERÜLETEK AKADÁLYMENTESÍTÉSÉRE AJÁNLOTT TECHNIKÁK ÉS ELJÁRÁSOK

### **Technikák és eljárások az útvonal akadálymentesítésére<sup>6</sup>**

A műszaki szakasz parancsnoka és a tiszthelyettes rajparancsnokok a következő pontok figyelembe vételével hajtsák végre feladataikat.

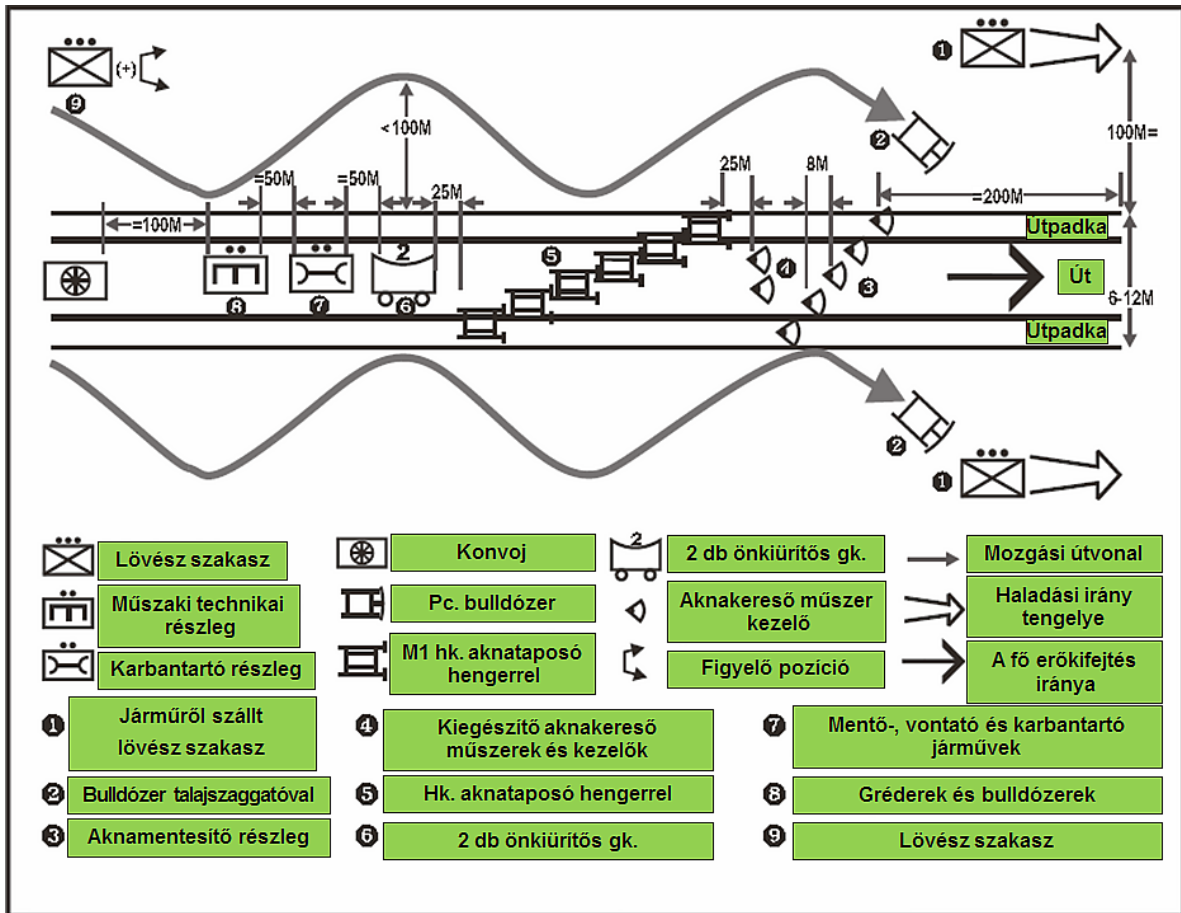
#### *Detektálás (felderítés)*

- A felismerés (észlelés) az egyik legalapvetőbb feladata a biztonságos mozgásnak az útvonal akadálymentesítése során. Ugyanakkor a hatékony aknakeresés sok időt vesz igénybe. A türelmetlenség, sietség miatt sem szabad azonban több kockázatot vállalni, mint amit a helyzet megkíván. A rangidős műszaki személy tájékoztatása alapján a manőver erő mérlegeli a kialakult helyzetet, és eldönti, hogy megkerüli-e (megelőzi) az akadálymentesítő részleget.
- A támogató erő buldózereit felszerelik egyfogú talajszaggatókkal, melyek képesek keskeny, 60 cm mély árkot vágni a talajban, elvágva vagy felfedve ezzel a távirányítású aknák irányító vezetékeit. Ha a terep lehetővé teszi, ezek a járművek alkalmazhatók az út mellett akár 100 méterre is, ahol fűrészfogszerűen haladva az út mellett felderítik az indító vezetéketeket az úttal párhuzamos területeken. Az aknataposó hengerrel felszerelt harcokocsik a buldózerek előtt haladnak, ha az út melletti területeken harcokocsi elleni aknák jelenléte várható.
- A robbantó és a helyi biztosító részleg támogathat több útvonal akadálymentesítő részleget is, a bevont műszaki erők számát akár negyedével is csökkentve ezzel.
- Az akadálymentesítő katonákat két további aknakereső kezelő (# 4, 1. ábra) követi, akik olyan tartalékot képeznek, amely lehetővé teszi az aknakereső kezelők javasolt 20 percnkénti váltását és csökkenti az akadálymentesítéshez szükséges időt a fontosabb terü-

---

<sup>6</sup> Forrás: Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 3. sz. melléklet. 2014.06.30.

leteken, mint például az átereszek és hidak. Ezek a csoportok fogják kiegészíteni EOD személyzetet és az aknakereső kutyás csoportokat, ha azok rendelkezésre állnak.



1. ábra Az előkészített útvonal akadálymentesítés vázlata<sup>7</sup>

- A teherrel megrakott 5 tonnás tehergépkocsi hátrafelé menetben mozogva (így csökkent a gépkocsivezető sérülésének lehetősége egy akna felrobbanása esetén), vagy valamilyen rögtönzött, könnyen javítható aknataposó hengert használva küzdhetők le a nyomásra működő aknák. Tehergépkocsi esetén az legalább 5 tonnás vagy nagyobb legyen. Az ellenőrizetlen területre történő ráhajítás elkerülése érdekében szorosan követni kell az elől haladó jármű nyomvonalát. A vontató és a szállító tehergépkocsik szállítják javítóanyagokat és a karbantartó személyzetet, melyek az aknataposóval felszerelt eszköz mögött haladnak.
- A két kavicsal megrakott önküiritős gépkocsi (# 6, 1. ábra) feltölti a krátereket és kisebb gödröket az ellenőrző jármű nyomában haladva. A helyreállító és karbantartó járművek (# 7, 1. ábra) követik az elöttük lévőket, majd a földgyaluk és bulldózerek (# 8, 1. ábra) következnek, és ha szükséges, javítják az útfelületet és a vízelvezetést.

<sup>7</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 22. oldali 4. sz ábra alapján. 2014.06.30.



- Miután az útvonal akadálymentesítése befejeződött, a műszaki útjavító részlegek készenlétben állnak a későbbi útkárok helyreállítására.
- Alaposan ellenőrzik a gyanús területeket, beleértve az elkerülő utakat, kátyúkat, átteraszokat, gázlókat, útkereszteződéseket, a forduló területeket, az elhagyott útlezárásokat és a csomópontokat.
- Az ellenséges erők gyakran telepítenek több aknát is az elaknásított területen. A felderítés ne kizárólag a vízszintes aknafenyegetésre összpontosítson, mert az aknaveszély függőleges is lehet (pl. fákon, az épületek eresze alatt vagy egy felüljáróhoz erősített robbanószerkezet).
- Az aknásított területekről fontos információkat nyújthat a helyi lakosság, azonban ezek tartalmát minden esetben gondosan ellenőrizni kell.
- Az útvonal átvizsgálására, a veszélyes területek azonosítására, ahol fokozott éberségre van szükség távcsövet kell használni.
- Gyakorolni az aknák helyének vizuális meghatározását. Vietnamban a megtalált aknák 50 százalékát vizuálisan, 33 százalékát pedig fém aknakeresőkkel (a legtöbb akna jelentős mennyiségű fémet tartalmazott) derítették fel. Figyelni kell az áruló jeleket (akna csomagoló anyagok, faladák, fém rekeszek, stb.) az útvonal mentén, amelyek jelezhetik az aknatelepítési tevékenységeket.
- Biztosítani kell, hogy az aknakereső kezelők és a szűrőbotosok magasan képzettek és tapasztaltak legyenek. Minden 20–30 perc után váltani kell őket.
- Az objektum (akna) megzavarása nélkül a szűrőbotos keresők csak annyit fognak feltárni belőle, mely alapján megerősíthető, hogy az egy akna. Mindaddig úgy kell kezelni, mintha felszedés elleni biztosítással lenne ellátva (AHDs – anti-handling devices), amíg az ellenkezője be nem bizonyosodik. Miután a szűrőbotos vizsgálat megerősíti az akna jelenlétét, a katona értesíti a rangidős műszakit, aki meghatározza az akna hatástalanításának rendjét.
- A teljes útvonal akadálymentesítés beleértve az útpadkákat is, az út szélétől kifelé minimum 5 méter. Ez a szélesség lehetővé teszi a legtöbb jármű részére a teljes megfordulást, vagy az oldalra történő lehúzódást, hogy egy másik alegység elhaladjon mellette. Fokozottan ellenőrizni kell az útpadkákat, mivel a földes- és kavicsos útpadkák általában a legegyszerűbb területek az út aknásítására.
- A rangidős műszaki felelős azért, hogy az útvonal akadálymentesítő részlegek hatékonyan végezzék az útpadkák ellenőrzését, és felfedjenek minden olyan jelet, amely az ellenség által az út alá beásott, vagy távirányítású akna elhelyezésére utal.
- Célszerű az útvonal akadálymentesítő részlegek aknakereső kutyákkal történő megerősítése. Kutyák képesek 3–4 órát dolgozni mérsékelt éghajlati körülmények között, és ez az időszak meghosszabbítható, ha a kutya egy 15 perces szünetet kap minden órában. A kutyás részlegek alkalmazása bármely művelet során szükségessé tesz egy kiegészítő támogatást, ami rendszerint nem jön a kutyás részleggel. Ez magában foglalja az EOD

támogatást, kennek és képzési terület biztosítását, valamint a különleges állatorvosi támogatást.

- Egyes esetekben a talaj vagy az útfelület túl kemény a hatékony ellenőrzéshez (bizonyos tömörített talajtípusok vagy a fagyott talaj), ekkor a rangidős műszaki és az EOD képviselői konzultálnak, és a feladat követelményeinek megfelelően meghatározzák a tevékenységek végrehajtásának rendjét (jelölés, kerülőút, hatástalanítás, vagy egy alternatív útvonal igénybevétele, ha az rendelkezésre áll).
- Az útvonal akadálymentesítés kezdeti fázisában eltávolítanak minden olyan elemet az útról, amely a fémkereső műszereken pozitív jelzést adhat, így jelentősen csökkenthető a hamis jelzések száma, ami időmegtakarítást jelent.
- Az útvonal akadálymentesítő részleg erejének növelése lehetővé teszi, hogy az út szélességének minden 1,5 méteres szakaszára egy aknakutató berendezés jusson (beleértve az útpadkákat is) és még rendelkezésre áll két tartalék aknakutató berendezés is. Amennyiben a műszer pozitív jelzést ad, meg kell jelölni a helyet. Ellenőrizni kell, hogy vannak-e irányító vezetékterek. Ha nincsenek, a szűrőbotos részletesen átkutatja a területet a két tartalék aknakutató kezelő segítségével, míg a többi műszerkezelő folytatja az akadálymentesítési feladatát. Ez a módszer lehetővé teszi, hogy az elsődleges aknakutató berendezés kezelők együtt maradjanak, biztosítva az út teljes és folyamatos lefedettségét.
- IED fenyegetettség esetén keresni kell a lehetséges indító (robbantó) és célzó pontokat, jeleket (pl. jelzőkarók vagy magányos fák) az útvonal mentén és el kell távolítani őket, ha lehetséges.
- Minden rádiófrekvenciás és elektronikus berendezést, a légi eszközöket a biztonságos távolságon kívül kell üzemeltetni a feladat végrehajtása során.
- A hevenyészett útvonal akadálymentesítés során is az előkészített akadálymentesítési eljárásokat kell alkalmazni a feltételezett fenyegetés helyszíne előtt és után legalább 200–200 méter távolságban.
- Az aknák és a felderítési módszerek főbb ismérveit az alábbi táblázat tartalmazza.

Aknafelderítési módszerek <sup>8</sup>		
Fenyegetettség	Jellemzők	Ellenintézkedések
Alacsony fémtartalmú aknák.	Nagyon nehéz felismerni néhány fém aknakereső berendezéssel. (pl. AN/PSS-12 típus)	1.) Drasztikusan csökkenti az akadálymentesítés ütemét. 2) Elöl szűrőbotos katona vagy aknataposó hengerrel felszerelt harckocsi halad, ezt követik az aknakutató műszerrel felszerelt katonák.

<sup>8</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 34. oldali 8. sz táblázat alapján. 2014.06.30.

		3) Keresni a vizuális áruló jeleket. 4) Az akadálymentesítő részleget fel kell szerelni infravörös érzékelő műszerekkel.
Egymás fölé telepített harckocsi elleni aknák (AT).	Rejteni az aknákat.	Az akna kiemelése után újra ellenőrizni kell az aknaágyat.
Egymásra telepített alacsony fém-tartalmú harckocsi elleni aknák. Csak az alsó van gyújtóval ellátva.	Bizonyos aknában csak a gyújtó szerkezet fém. A mélyen telepített aknák fémrészeinek detektálása szinte lehetetlen.	1) Keresni a vizuális áruló jeleket. 2) Az akadálymentesítő részleget fel kell szerelni infravörös érzékelő műszerekkel.
Fém törmelékek (pl. géppuska hevederek, lőszerhüvelyek) szét-szórva az útfelületen (különösen a talaj- vagy kavicsos utakon).	Csökken az akadálymentesítés üteme. A műszerek kezelői felületessé válnak.	A kezelők magasan képzettek és tapasztaltak legyenek, tudják megkülönböztetni fém törmelék az aknától.
Fém harckocsi elleni akna (akár felszínre telepítve vagy beásva) körülötte beásott alacsony fém-tartalmú gyalogság elleni aknacsoporttal vagy beásott alacsony fém-tartalmú harckocsi elleni aknákkal.	A fém-tartalmú akna lelezi egy közeli az alacsony fém-tartalmú akna jelenlétét.	1) Meg kell vizsgálni az akna környékét is szűrőbottal, mielőtt részletesebben megvizsgálja a lehetséges akna helyét. 2) Az út teljes szélességében végre kell hajtani az ellenőrzést.
Alacsony fém-tartalmú harckocsi elleni akna fém átereszcso fölé telepítve.	A fém átereszcso lelezi az alacsony fém-tartalmú akna jelenlétét.	1) Keresni a vizuális áruló jeleket. 2) Az akadálymentesítő részleget fel kell szerelni infravörös érzékelő műszerekkel.
Lerombolt hidak melletti gázlókban elhelyezett harckocsi elleni aknák.	Az akadálymentesítés alapossága a hideg, nedves gázlókban csökken.	1) Fegyelmezett akadálymentesítést kell folytatni a hideg vízben is. 2) Búvárokat kell alkalmazni, ha lehetséges.
Vegyes aknamezők (éles és színlelt aknákkal).	Az akadálymentesítők felületessé válnak néhány színlet akna felderítése után.	Minden aknát éles aknaként kell kezelni.
Földkupacokból készített úttorlaszok, néhányban harckocsi elleni akna van telepítve.	Az akadálymentesítők felületessé válnak, amikor néhány földkupacban nem találják aknát.	Fenn kell tartani a fegyelmezett akadálymentesítő eljárást.

## Jelentés

Az időben megtett, pontos jelentések fontosak, akár életeket menthetnek. A pontos jelentés lehetővé teszi az akadálymentesítő parancsnok és az előljáró törzs számára, hogy elemezze és továbbítsa az információkat az általános aknahelyzetről, valamint, hogy kidolgozza a megfelelő ellenintézkedéseket. Az „Akná helyzetjelentéseket” (2. és 3. sz táblázatok) „azonnali” vagy „sürgős” besorolással kell továbbítani.

Jelentés az ellenséges akadályról										
mint a										
Akadály száma	Akadály helye	Jelentő kötelék	Dátum, idő	Akadály leírása (aknamező, drótakadály, stb.)	Mélysége	Megjelölés időpont	Átjáró-nyitás időpont	Fel-számolás időpont	Kerülőtűt koordináták	Megjegyzések

2. sz. táblázat Akadályjelentés Minta

Akna eseményjelentés		
Dátum:		
Tól:	Valós:	ig
Hivatkozási szám:		
A. Az esemény dátuma, ideje	A1. nap/ídő/zóna/hónap/év	
B. Az esemény helye	B1. Térkép lap / UTM koordinátái (8 számjegy)	Tartalmazza a helyszínvázlatot mellékletként
	B2. Helyszín (közút, terület, épület)	
	B3. Elhelyezés (felszín alatt,, felszínen elhelyezett, úton kívüli)	
C. Következmények (információk kiegészítése a már meglévő adattárban)	C1. Veszteségek (rendfokozat, név, a továbbképzés dátuma, a missziós területen eltöltött idő, védőfelszerelést használat)	
	C2. Járműkárosodás (száma, típusa, a sérülés mértéke)	Fényképcsatolmány, ha lehetséges
	C3. Járulékos károk	
D. Gyanús eszköz	D1. Az akna típusa of mine (gyalogosági, harckocsi elleni, gyártmány, modell)	
	D2. A meglepőakna típusa (húzásra, tehermentesítésre, nyomásra működő)	
	D3. A fel nem robbant harcanyag (UXO) típusa (nem felhasznált, ledobott, kilőtt)	
	D4. Ismeretlen (adat, szín, forma, méret)	
E. Körülmények	E1. Tevékenység az esemény idején	
	E2. Az útvonal, terület, hely korábbi használatának mértéke	
	E3. A műszaki csapatok által végrehajtott akadálymentesítés és ellenőrés dátuma	
	E4. Hol volt az útvonal, terület, vagy helyszín ellenőrizve	
F. felderítés	F1. Ajánlások az újbóli előfordulás megelőzésére	
G. Egyéb	G. Bármilyen egyéb vonatkozó információ	

3. sz. táblázat Akna eseményjelentés Minta

- Helyzetjelentés kell felterjeszteni az útvonal kijelölt pontjainak elérésekor és az útvonal akadálymentesítés teljes befejezését követően.
- Azonnali helyzetjelentést kell küldeni a mentesítésért felelős parancsnoknak egy akna felderítése vagy felrobbanása után a meghatározott formátumban: méret, tevékenység, elhelyezkedés, kötelék, idő, ellenség (size, activity, location, unit, time, and enemy – SALUTE). A jelentésnek tartalmaznia kell az esemény pontos helyét (koordinátáit), valamint az összes tényt és a parancsnok megjegyzéseit az eseményt megelőző 24 órán belül történekről. Ha lehetséges, csatolni kell egy vázlatot, amely szemlélteti, hogy hol volt az akna elhelyezve. Az összegyűjtött információkat és anyagokat az S2 tiszt részére kell továbbítani.

- Teljesítési jelentés. Az akadálymentesítő alegység meghatározott időközönként teljesítési jelentéseket terjeszt fel. A jelentés formátuma és gyakorisága az OPORD-ban kerül meghatározásra, az akadálymentesítő tevékenység megkezdése előtt.
- Az akadálymentesítő alegység az akna-eseményekről a meghatározottak szerint tesz jelentést. Az eseményjelentés magában foglal minden, aknákkal, UXOv-al vagy rejtett csapdákkal kapcsolatosan bekövetkezett tevékenységet. Az akna-eseményjelentés (10. ábra) egy technikai jellegű jelentés, amelyet követ a „súlyos eseményjelentés” (serious incident report – SIR), amit a lehető leghamarabb – a helyi SOP határozza meg az idő követelményeket – fel kell terjeszteni.

### **Hatástalanítás**

Az aknák hatástalanítása veszélyes tevékenység, ezért hatástalanító részlegnek óvatosan és türelemmel kell a feladatát végrehajtania. A következő technikákat lehet alkalmazni:

- Az akadálymentesítő részleg csak egy tagja semlegesíti az aknát, a többiek biztonságos távolságra mozognak (300 m nyílt terepen, 100 m fedezékben).
- Általános gyakorlat, hogy a felderített ellenséges aknát a helyszínen fel kell robbantani egy mellé helyezett 0,4 kg-os töltettel. A robbanás miatt gyakran nagy kráter keletkezik az úton, amelyet fel kell tölteni. (Pl. a TMA–3 akna robbanásakor a keletkező kráter általában 30–45 cm mély és 75–90 cm átmérőjű.) Mivel a helyreállítás elkerülhetetlen, útjavító berendezések és feltöltő anyagot szállító eszközök kísérik az átjárónyitó részleget.
- Ha a szűrőbotos katona meggyőződik az akna jelenlétéről, visszavonul és értesíti a rangidős műszakit. Neki kell eldöntenie, hogy megkerüljék az aknát, vagy helyben megsemmisítsék, eltávolítsák aknahoroggal, vagy értesítsék az EOD részleget a kézi hatástalanítás érdekében.
- Az útvonalon vagy annak közelében található aknák csak akkor lesznek megkerülve, ha azok egy nagyobb aknamezőhöz tartoznak, és az akadálymentesítés túlmutat az akadálymentesítő részleg meghatározott feladatán. Ekkor az aknamező szélét meg kell jelölni és jelenteni kell a zászlóalj harcsoport harcálláspontjának.
- Sok esetben előnyösebb lehet az útvonalon található aknák eltávolítása. Így lehetővé válik az útvonal azonnali megnyitása és nem kell nagy krátereket javítani.
- Az akna eltávolításakor elsősor kézzel alaposan ellenőrizni kell, hogy nincs-e egymásra telepített akna, felszedés ellen biztosítás, illetve meglepő akna. Ez után fel kell tárni az aknát, hogy a fogantyú vagy egy része láthatóvá váljon. Ezt követően a kötélre erősített aknahorog segítségével kell eltávolítani az aknát.

### **FIGYELMEZTETÉS**

Nem szabad megmozdítani az aknát, mialatt az álcázó réteget eltávolítjuk vagy csatlakoztatjuk az aknahorgot, mert működésbe léphet a felszedés elleni biztosító mechanizmus!

- Meg kell győződni arról, hogy a terület nem aknásított. Fedezékbe húzódva, hasra feküdve legalább 50 méterre az aknától, az aknahorog kötelét húzva távolítsuk el az aknát az aknaágyból. Húzzuk az aknát legalább 1,5 méterre az aknaágytól és várjunk legalább

30 másodpercet, mielőtt elhagyjuk a fedezéket és megközelítjük az aknát. Az akna megsemmisítésének rendjét az egység részére kiadott irányelvek vagy SOP szabályozzák.

- Ha egy területen több akna kerül kiemelésre, a nyomásra működő harcokosi elleni aknákat egy közös megsemmisítési pontra kell összegyűjteni, hogy időt, robbanóanyagot takarítsunk meg. Fokozott óvatossággal kell az aknákat odavinni, mivel a gyújtókészülékük még a helyén van. Ez a módszer általában nem ajánlott a gyalogság elleni aknák esetén, vagy azon harcokosi elleni aknáknál, melyek teljes szélességben működő gyújtóval (döntőpálcás vagy elektronikus gyújtószerkezetekkel) vannak ellátva, mivel ezek a gyújtószerkezetek nagyon érzékenyek. Ha szükséges, kötelet kell hozzá rögzíteni, és az aknát el kell húzni az útból egy megfelelő területre, mielőtt azt robbantással megsemmisítenénk. Az aknaágyat aknakutató műszerrel is meg kell vizsgálni, hogy nincs-e több akna, majd töltsük fel az aknaágyat. Döntőpálcás vagy mágneses gyújtószerkezettel rendelkező aknák esetén ez a módszer nem alkalmazható!
- Ha a helyzet megengedi, idő takarítható meg azzal, ha megjelölik az aknákat és megke-  
rülük, így lehetséges, hogy a robbantásért (megsemmisítésért) felelős katonák a többi  
elemmel tartsanak. Ha több aknát kell megsemmisíteni a helyszínen, soros vagy párhuzamos gyújtóhálózat kiépítésével tovább csökkenthető a megsemmisítési idő.
- A boltódrót (akár laza, akár feszes) mindkét végét ellenőrizni kell, mielőtt elvágják. A boltódrótos gyújtószerkezettel ellátott aknákat a helyszínen kell felrobbantani vagy aknahoroggal megsemmisíteni. Ha a boltódrótos gyújtószerkezettel ellátott (valamint a döntőpálcás vagy érintésre működő) aknákat kell eltávolítani a területről robbanás nélkül, akkor EOD technikai segítséget kell kérni.
- Az akna hatástalanítása után ismételt ellenőrizni kell az aknaágyat aknakereső műszerrel.
- Amikor vezetékeket és aknákat észlelnek, az egyik katona azonnal kezdje keresni a vezeték eredetét, mert lehetséges, hogy az egy vezetékes távirányítású robbanószerkezet. A vezetéket nyomon kell követni a forrásig. Ha valóban indító vezeték, akkor el kell vágni és így az áramkört megszakítani. Figyelni kell arra, hogy az indítóvezetékek védelmére gyalogság elleni aknák is lehetnek telepítve.
- Amikor azonosítatlan robbanószerkezet fedeznek fel, az útvonal akadálymentesítő parancsnoknak (egyeztetve a rangidős műszakival vagy EOD támogatóval) el kell döntenie, hogy megkísérelik-e a „felszedését”. Ha lehetséges, le kell fényképezni a robbanóeszközt, mielőtt a tevékenységet megkezdhenék. A felszedést egy fő (lehetőleg EOD szakember) hajtsa végre. Óvatosan ássa körül a robbanószerkezetet, amíg az aknahorog beakasztható vagy a húzóvezeték befűzhető, majd próbálja meg kihúzni a szerkezetet a talajból. Ha a felszedési kísérlet túl veszélyes a rangidős EOD szakember vagy a rangidős műszaki véleménye szerint, akkor az eszközt a helyszínen meg kell semmisíteni.
- Ismeretlen aknákat és aknacsapdákat kézzel csak EOD személyzet hatástalaníthat. Az útvonal akadálymentesítési műveletek során az aknák kézzel történő hatástalanítását csak akkor hajtjuk végre, ha:

- Az akna hídon, épületben vagy olyan létesítményben van, melynek használata szükséges;
- Az akna típusa ismeretlen és a felszedést információszerzés céljából kell végrehajtani;
- Vegyiaknák olyan területeken vannak, ahol a szennyeződés korlátozná a terület használatát a baráti csapatok számára.
- Kézzel történő hatástalanításra csak akkor kerülhet sor:
  - Amikor a hatástalanítás más módon nem lehetséges;
  - Az akna ténylegesen hatástalanítható kézzel és szükséges annak újrafelhasználása;
  - Amikor rejtett átjárónyitást kell végrehajtani.
- Az aknamezők harárainak jelölését, a fő utánpótlási útvonal (MSR9) határainak jeleit az FM 20-32 előírásaival összhangban az OPORD és az egység SOP-ja szerint kell végrehajtani.
- További hatástalanítási módszerek leírása a 9. táblázatban:

Akna hatástalanítási módszerek <sup>10</sup>		
Fenyegetés	Hatások	Ellenintézkedések
Kapcsolt aknák (mint például a román MC-71 vagy improvizált aknák) ha a gyújtószerkezet külön van választva az aknatesttől.	A megsemmisítésükre aknataposó hengerrel felszerelt harckocsi alkalmazható.	A gyalogos aknamentesítő erők a járvűvön lévő elemek előtt haladnak.
Oldal enni aknák.	A megsemmisítésükre aknataposó hengerrel felszerelt harckocsi alkalmazható.	1) A támogató erő fedezi a szárnyakat és megelőzve az elemeket felismeri és semlegesíti a veszélyforrást. 2) A vizuálisan észlelt oldal elleni aknák megsemmisítése fegyverekkel történő rálövésével is lehetséges. 3) Ellenőrizzük gondosan a gyalogság elleni aknák jelenlétét, ha az oldal elleni akna megközelítése szükségessé válik.
Felszedés elleni biztosítással felszerelt harckocsi elleni aknák.	Lehetetlenné teszi a kézi mentesítési módszer alkalmazását.	1) Felrobbantani a helyén vagy aknahoroggal távolról kiemelni a helyéről az aknát. 2) Megelőzni a járművön lévő elemeket a gyalogos akadálymentesítőkkal. 3) Az erős jel az aknakutató műszeren egy alacsony fémtartalmú akna esetében jelezheti a felszedés ellen

<sup>9</sup> Main Supply Route (MSR) – fő utánpótlási útvonal.

<sup>10</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. URL: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 40–41. oldali 9. sz táblázat alapján. 2014.06.30.

		biztosítás jelenlétét.
Előfeszített botlódrótos gyalogság elleni repeszaknák.	A laza drótszál elvágása aktiválja az aknát.	A drót átvágása előtt ellenőrizni a vezeték mindkét végét (akár laza, akár feszes).
Alacsony fémtartalmú gyalogság elleni aknák az irányító vezeték mentén.	Az irányító vezeték felkutatása során megnehezíti a felderítést.	1) Biztonságos távolságra lévő fedett helyről kell húzni az irányító vezetéket egy horog segítségével. (Ne feledjük, hogy néhány irányított hatású akna halálos hatósugara 200 méter.) Ezután óvatosan akadálymentesítjük/szűrőbottal vizsgáljuk át a területet, ahol az irányító vezeték volt. 2) Ellenőrizzük az irányító vezeték környékét; ne csak közvetlenül a vezetékre koncentráljunk.
Improvizált gyújtású harcokcsi elleni akna egyszerű nyomásra működő gyújtóval telepítve, fejfel lefelé fordított helyzetben.	Az akna felrobban, mikor a jármű ismételten erőt fejt ki az akna aljára. Az aknataposó hengerek az aknák ilyen elrendezése esetén nem megbízhatóan mentesítik a területet.	1) Bevált, jó felderítési technikákat kell alkalmazni. 2) A talaj körkörös megsüllyedése jól látható áruló jelzés lehet.
A felszínre telepített harcokcsi elleni aknák hevenyészett felszedés elleni biztosítással telepítve.	A katonák aktiválják a felszedés elleni mechanizmust, amikor az aknát el akarják távolítani az útról.	1) Tétélezzük fel, hogy minden akna el van látva felszedés elleni biztosítással. 2) Aknahorog segítségével távolítjuk el az aknákat.
A felszínre telepített harcokcsi elleni aknák, körülöttük botlódrótos gyújtóval szerelt uróaknákkal.	A katonák aktiválják a botlódrótos mechanizmust, amikor az aknát el akarják távolítani az útról.	Fenn kell tartani a fegyelmezett akadálymentesítő eljárást, amikor megközelítjük a felszínre telepített aknákat.

### **Improvizált robbanószerkezet által jelentett fenyegetés**

A katonai erők vagy azok ellenfelei nem minden esetben alkalmazzák az aknákat hagyományos módon. Sok esetben a közlekedési útvonalak mentén működtetik azokat a koalíciós erők ellen, illetve a befogadó nemzet lakossága is alkalmazza ezeket a robbanószerkezeteket. A rögtönzött vagy improvizált alaklmazás miatt nagyobb a veszély, mint a „hagyományos” telepítés esetén, amikor doktrínái (elvek) alapján sablonos a tevékenység és ennek ismeretében könnyen csökkenthető a veszélyeztetettség.

A rögtönzött módszerek esetében egy jól szervezett és fegyelmezett végrehajtás szükséges a felderítésre és eltávolításra. Az improvizált aknásítás számos különböző alkalmazási (telepítési) technikával rendelkezik.

### **Összekapcsolt aknák**

Az összekapcsolás általában egy aknagyújtó és egy másik gyújtó nélküli akna – rendszerint robbanó gyújtózsinnal történő – összekapcsolásából áll. Amikor az első akna robban, felrobban a hozzákapcsolt akna is. Ezt a telepítési technikát „gyermekláncfű” – Daisy chain – névvel is illetik<sup>11</sup>. A parancsvezérlésű gyalogság elleni aknákat is gyakran használják a

<sup>11</sup> Daisy chain – „gyermekláncfű” – sorba kötött házi készítésű robbanószerkezetek. Forrás: Daruka Norbert: A bűnös célú/terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tüzserész feladatok ellátására. PhD értekezés. 63. oldal. Budapest, 2013. 243 p. NKE Egyetemi Központi Könyvtár.



sorbakötés módszerével, az aknákat botlódrótokkal vagy robbanó gyújtózsínórral kapcsolják össze.

### Hatásnövelő aknák

A föld alá telepített aknák egymás tetejére vannak elhelyezve és a felszíntől legtávolabbi akna van ellátva gyújtókészülékkel. Ez csökkenti a felderítés valószínűségét és növeli a robbanás hatóerejét.

### Érzékennyé tett harcokosi elleni aknák

Néhány harcokosi elleni akna nyomótányérját meggyengítik, a rugóját eltávolítotják vagy az akna robbanóanyagát feldarabolták kisebb részekre, hogy erőteljesebb gyalogság elleni aknaként alkalmazzák őket. A fém harcokosi elleni akna nyomótányérját el lehet távolítani és a (fentiekhez) hasonló módon alkalmazni. Alternatív megoldásként a nyomásra működő gyalogság elleni akna is telepíthető egy harcokosi elleni akna tetejére.

### Vegyesen alkalmazott éles és gyakorló aknák

A vegyesen telepített gyakorló és éles aknák alapján a mentesítést végrehajtók tévesen úgy vélik, hogy az aknamező a színlelt és csökken a figyelmük, a koncentrációjuk. Ha ezt a technikát alkalmazzák, az éles aknák festve vannak, hogy hasonlítsanak a gyakorló aknához.

A közlekedési útvonal (Line Of Communication – LOC) szín kódjelzési rendszere (Változat) <sup>12</sup>		
Az út állapota	Az állapot leírása	Értelmezés
<b>Zöld</b>	Útvonalról korábban nem voltak jelentések ellenséges tevékenységről; a forgalom incidens nélküli az utolsó 4 órában. Korábbi jelentés ellenséges tevékenységről az úton, az utat szándékosan akadálymentesítették, az ellenség megsemmisült, és a rejtkehelyeket felszámolták.	Útvonal biztonságosnak tekinthető a mozgásra. Az erők védelme szükséges.
<b>Borostyán</b>	Útvonalat akadálymentesítették, de nem volt forgalom az elmúlt 4–8 órában; az összes korábban jelzett akadályt eltávolították. Rejtkehelyek lehetnek, melyeket még nem fedeztek fel. Útvonal hevenyészett módszerrel akadálymentesítésre került és nem sorolható magasabb osztályba, mint a Borostyán.	Útvonal állapota viszonylag biztonságos. Van azonban egy közepes kockázata az új vagy újratelepített akadályoknak az útvonalon.
<b>Vörös</b>	Útvonalat akadálymentesítették, de nem volt forgalom az elmúlt 8 órában.	Az utat közepes és magas kockázatúnak kell tekinteni. Bármilyen mozgás során az útvonalon fel kell készülni az ellenséggel való összeütközésre.
<b>Fekete</b>	Útvonalat semmilyen módon soha sem akadálymentesítették, illetve függetlenül a korábbi állapot jelentéstől, most már ismert az ellenség jelenléte.	Csak a harci erők mozognak. Az útvonalon megerősítették az ellenség jelenlétét.

<sup>12</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 12. oldali 2. sz. táblázat alapján. 2014.06.30.

## **Szemponatok az akadálymentesítő parancsnok részére**

### *Az akadálymentesítés tervezésének alapjai:*

- Kiadott előzetes intézkedés, mely magába foglalja a mentesítendő utakat, a kijelölt érdekeltségi terület (Named Areas of Interest – NAI), és a feladat megkezdésének idejét (not earlier than – NET);
- A század helyzetnyilvántartó térkép (situation template – SITEMP) feltüntetve az ismert / feltételezett akadályokat, elkerülő utakat, veszélyes területeket a harckocsi és könnyű (lövész) gyalogság részére. (A gyalogságra veszélyes terület nem ugyanaz, mint egy harckocsira veszélyes terület);
- Közvetett irányzású tűzrendszer terve;
- A meglévő harcászati grafikus jelek rögzítése (fázis vonalak, ellenőrző pontok, gyülekezési pontot, korlátozott tűzvezetési vagy tiltott területek (no-fire area – NFA), a határok (határvonalakat) és a leszállási zónát (landing zone – LZ);
- Kiadott harcérintkezés szabályai (Rules of Engagement – ROE), beleértve azok hatásait a harci kiképzésre (felkészítésre) és a hatályos műveleti utasításra (standing operating procedure – SOP);
- Szomszédos egységek értesítése a műveletekről és a kezdési időpontról;
- Kiegészítő kommunikációs követelményeknek meghatározása;
- Logisztikai követelmények, feltételek, beleértve a robbantásokhoz és a jelöléshez szükséges anyagok;
- Meghatározni a járművek mentési, helyreállítási követelményeit;
- Gondoskodni a menetközbeni karbantartási tervek kidolgozásáról.
- Gyakorolni és reagálni az ellenséggel való összeütközésre.

### *Alárendelt elemek feladatai:*

- A támogató erő rendszerint két manőverszakaszból és a manőverszázad századparancsnok-helyetteséből áll. A támogató erőt lehetőleg két részre kell osztani, egyet-egyét mindegyik szárnyra. A támogató erő gondoskodik a szárnyak biztosításáról és az átjárányító erő védelméről, megsemmisítve az ellenséges erőket, mielőtt ténylegesen harcbalépnek az akadálymentesítő csoporttal. Ha mesterlövészek, csapdák, parancsvezérlésű vagy oldal elleni aknák várhatóan előfordulnak, a támogató erőt az átjárányító erők előtt és a szárnyakon jelentős távolságra előre kell kiküldeni, hogy megsemmisítse ezeket. Átszegdelt terepen vagy aknásított területeken, ahol a szárazföldi támogató erő alkalmazása a szárnyakon nem lehetséges vagy túl kockázatos, légi eszközöket lehet alkalmazni a szárnyak biztosítására, miközben a szárazföldi erők útóvéd biztosítást nyújtanak. A támogató erőnek keresnie kell az úton kívüli aknákat és a parancsvezérlésű aknák indító vezetékeit, ha ilyen szerkezetek jelenléte feltételezhető.
- A harcoló erő rendszerint egy manőver szakaszból, egy műszaki rajból, egy aknavető részlegből, egy egészségügyi csoportból, a PSYOP csoportból, egy könnyű EOD cso-

portból és egy előretolt megfigyelőből áll. A harcoló erő rendeltetése ugyanaz, mint az átjárónyitási művelet során. Az akadálymentesítő parancsnok általában a harcoló erő élén helyezkedik el a tűztámogató csoporttal (fire support team – FIST), annak közvetlen közelében. Amint egy útvonal kritikus szakaszát befejezték az akadálymentesítő parancsnok döntése alapján hátra maradhat egy kis alegység (rajtól szakasz erőig), hogy biztosítsa a helyszínt a követő lépcső kiegészítő erői beérkezéséig (MP, a helyi erők, vagy a tartalék).

- Az átjárónyitó erő általában egy manőver szakasz (a helyszín biztosítására), valamint egy műszaki szakasz. Az átjárónyitó erő megtisztítja az útvonalat és csökkenti a robbanásveszélyes fenyegetéseket és aknákat.

### **Szemponatok a járművel és gyalogosan végrehajtott műveletekhez**

- Az útvonal akadálymentesítési műveletek tervezését, az egységek korszerű harckiképzését (felkészítését) az érvényes szabályzók alapján kell végrehajtani. Az akadálymentesítő csoport begyakorolja a tevékenységeit az akadályokon, az ellenséggel való összeütközés során, a sérültek kiürítését egy elaknásított területről, az aknarobbanásra való reagálást a konvoj műveletek során, valamint a polgári lakosság ellenőrzését a harcmezőn (civilians on the battlefield – COB).
- Egy váratlan akna esemény után azonnal biztosítani kell a területet. A sebesültek köré nem szabad csoportosulni. Először az akadálymentesítő csoport közelíti meg a sebesülteket, majd őket követi az egészségügyi és hordágyas (sebesültszállító) csoport.
- Az akadálymentesítési eljárás meghatározásánál fokozott körültekintés szükséges. Az ellenség bizonyos idő elteltével kiismerheti az alkalmazott eljárásokat és módszereket.
- A figyelmetlen magatartás csökkenti a biztonságot. Az ellenség kihasználhatja ezt a lehetőséget. Folyamatosan ellenőrizni kell a valószínű csapdahelyeket. A megállások ideje alatt célszerű szétszórtan tüzelállásokat elfoglalni.
- Általában egynél több aknát helyeznek el minden elaknásított területen. Az észlelési (felderítési) erőfeszítések nem kizárólag a horizontálisan (vízszintesen) elhelyezett aknaveszélyre kell összpontosítani, mint például a föld vagy az átereszek. Van vertikális (függőleges, fejeletti) aknafenyegetés is, például a fákon vagy egy felüljáróra felerősített robbanószerkezet. Az aknák és az IED-kat el lehet helyezni:
  - az út melletti korlátokon és egyéb forgalmi berendezéseken;
  - a hidakon vagy az odavezető utakon;
  - útkereszteződésekben (csomópontokban);
  - elkerülő utakon, átereszekben, árkokban és az útpadkákon;
  - a főbb logisztikai pontokon (víz, üzemanyag, élelmiszer);
  - törmelékekben az útvonal mentén;
  - épületeken és falakon.

### *Szempontok a járművel végrehajtott műveletekhez:*

- Viselje a védőmellényt, sisakot;
- Az aknarobbanás okozta érzelmi meglepetés (a járművezetőnek), valamint a fizikai károsodása (a járműnek) közötti balesetet okozhat;
- Rögzítsen minden anyagot, eszközt a járműben;
- Hagyjon minden felesleges eszközt az alaptáborban;
- Minden jármű rendelkezzen vontatókábelekkel;
- Törekedni kell az összes jármű egységes megjelenítésére. Kulcsfontosságú a személyzet és felszerelés elosztása (málházása);
- Az útvonalon kívül tevékenykedő járműveknek az elől haladó jármű nyomsávjában kell haladnia;
- A páncélvédett járművek között 25 méter, minden más jármű között 50 méter távolságot kell fenntartani;
- A páncélozott járművek fedélzeti nyílásait nyitva kell tartani, hogy az aknarobbanás lökőhulláma el tudjon távozni.

### *Szempontok a gyalogosan végrehajtott műveletekhez:*

- Megfelelő távközöket kell fenntartani személyi állomány és a technikai eszközök között;
- Viseljen megfelelő védőfelszerelést (szabványos védő mellényt és sisakot).
- A katonák viseljenek védőszemüveget (ballistic and laser protective spectacles – BLPS). Az enyhén színezett védőszemüveg csökkentheti a szem fáradását.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen publikációnkban – az előző rész folytatásaként – bemutattuk az út- és terület akadálymentesítés végrehajtására ajánlott módszereket és eljárásokat.

Írásunk folytatásaként a következő publikációnkban áttekintjük az iraki műveletek során alkalmazott út- és terület akadálymentesítés módszereit, eljárásait és tapasztalatait.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Daruka Norbert: A bűnös célú/terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tűzszerész feladatok ellátására. PhD értekezés. 63. oldal. Budapest, 2013. 243 p. NKE Egyetemi Központi Könyvtár.
2. Route Clearance Handbook. No. 03-31, Nov 03. Center for Army Lessons Learned (CALL), U.S. Army Training and Doctrine Command (TRADOC) Fort Leavenworth. Url: [http://download.cabledrum.net/wikileaks\\_archive/file/us-army-call-3-31.pdf](http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/us-army-call-3-31.pdf), 2014.06.30.
3. FM 20-32 Mine/Countermining Operations. C3 Headquarters, Department of the Army Washington, DC, 1 October 2002. Url: [https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermining-operations/fm\\_20-32\\_mine-countermining\\_operations.pdf](https://ia600809.us.archive.org/11/items/milmanual-fm-20-32-mine-countermining-operations/fm_20-32_mine-countermining_operations.pdf), 2014.08.10.

Szabó Sándor<sup>1</sup>, Kovács Tibor<sup>2</sup>, Kovács Zoltán<sup>3</sup>

### ÚJ HESCO FEJLESZTÉSEK<sup>4</sup>

*A „HESCO Bastion Concertainer” – magyar nevén „HESCO-bástya”, vagy „HESCO típusú gyorstelepítésű építőelem” az angliai Leeds városából indult világhódító útjára 1989-ben.*

*Alapvetően ár- és talajerózió elleni védelemre került kifejlesztésre, de a katonai szakemberek gyorsan felfigyeltek az eszközben rejlő lehetőségekre és vizsgálni kezdték katonai alkalmazási lehetőségeit, elsősorban az erődítési, valamint az „erők védelme”<sup>5</sup> – Force Protection – terén jelentkező feladatok megoldása során.*

*A HESCO típusú építőelemek az elmúlt két évtizedben ékesen bizonyították katonai alkalmazásuk széleskörűségét, variálhatóságát, gyors és könnyű alkalmazhatóságukat és nem utolsósorban megbízható védőképességüket a személyi állomány, technikai eszközök és az anyagi javak védelme területén.*

*Az írás rövid betekintést kíván adni a legújabb HESCO típusú építőelemek katonai területen történő alkalmazhatóságáról.*

*Kulcsszó: HESCO, FORCE PROTECTION, műszaki támogatás, az erők védelme, erődítés.*

#### **NEW MILITARY FIELD APPLICABILITY OF THE HESCO BASTION CONCERTAINER.**

*The “HESCO Bastion Concertainer” – as Hungarian called “HESCO-bástya” or “HESCO típusú gyorstelepítésű építőelem” is originated from Leeds, England in 1989.*

*Fundamentally it has been developed for the purposes of flood protection and erosion control, but military experts started to analyze its possibilities to use for Force Protection purposes. Since 1990 HESCO Bastion Ltd has been developing and manufacturing Concertainer units for the purposes of force protection, flood protection and erosion control.*

*Concertainer units have become the most popular means within the military for protecting personnel and facilities against secondary fragmentation, saving countless lives and mission critical assets. HESCO Concertainer can be installed in various configurations to provide effective and economical structures tailored to the specific threat and level of protection required. It is used extensively in the protection of personnel, vehicles, equipment – Force Protection – and facilities in military, peacekeeping, humanitarian and civilian operations. This type of structure provides good resistance to ballistic and fragmentation penetration. For increased physical security, barbed wire coils are often attached to the wall.*

*The article wishes to give a short overview about the new military field applicability of the HESCO Bastion Concertainer.*

*Keywords: HESCO, FORCE PROTECTION, Engineer Support, Fortification.*

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: szabo.sandor@uni-nke.hu

<sup>2</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

<sup>3</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu

<sup>4</sup> Bírálta: Prof. dr. Padányi József mk. dandártábornok.

<sup>5</sup> Forrás: Kovács Tibor: A túlélőképesség fokozásának műszaki feladatai. Hadtudomány, 2004/1. szám. 114–122. oldal.

## BEVEZETÉS<sup>6,7,8,9,10</sup>

A „HESCO Bastion Concertainer” – magyar nevén „HESCO-bástya”, vagy „HESCO típusú gyorstelepítési építőelem” az angliai Leeds városából indult világhódító útjára 1989-ben.

Alapvetően ár- és talajerózió elleni védelemre került kifejlesztésre.

Az eltelt negyedszázad alatt az eszközrendszer látványos fejlődésen ment keresztül.

A „HESCO Bastion Concertainer” megalkotása után az Egyesült Királyság Védelmi Minisztériumának műszaki szakemberei azonban gyorsan felfigyeltek az eszközben rejlő lehetőségekre és vizsgálni kezdték katonai alkalmazási lehetőségeit, elsősorban az erődítési, valamint az „erők védelme” – Force Protection – terén jelentkező feladatok megoldása során.

Az eszköz első „látványos” katonai alkalmazására az 1991-es „Sivatagi Vihar” (Desert Storm) nevű hadműveletben került sor, ahol a Brit Hadsereg elsősorban a lőszer- és üzemanyagraktárak védelmi létesítményeinek kialakítására alkalmazta a „HESCO Bastion Concertainer” elemeket sikeresen. A későbbiek során jelentős számban használták őket a homokzsákok kiváltására a különböző védelmi építmények létesítése során is.



Lőszer tárolására kialakított fedezék<sup>11</sup>



A „kiváltandó” homokzsákok<sup>12</sup>

A HESCO elemek, mint kiváló védelmi eszközök elterjedését segítette az egyre elszaporodó terrorista merényletek számának növekedése is. A Szaúd Arábia Dhahran városában 1996. június 25-én a Khobar-torony elleni merénylet, ahol az USA katonai egységeinek irodaháza ellen követtek el robbantásos cselekményt – az épület közelében leparkolt, teherautóba rejtett bombával<sup>13</sup> – az amerikai védelmi minisztert, William S. Cohen – arra készítette, hogy „erők védelme” – Force Protection – érdekében új védelmi technológiákat, eszközöket keressen. A választás a „kéznél lévő” – és akkorra már bizonyított – HESCO elemekre esett.

<sup>6</sup> Forrás: <http://www.hesco.com/about-us/history>, 2014. 11.15.

<sup>7</sup> Forrás: Szabó Sándor, Kovács Zoltán, Tóth Rudolf: Force Protection solutions with HESCO Bastion. Academic And Applied Research In Military Science 10:(1) pp. 31–59. p. 29 (2011).

<sup>8</sup> Forrás: Szabó Sándor, Tóth Rudolf: Gondolatok a HESCO-bástyák alkalmazási lehetőségeiről I. Műszaki Katonai Közlöny XIX.: (1–4.) 253–278. oldal. (2010).

<sup>9</sup> Forrás: Szabó Sándor, Tóth Rudolf: Gondolatok a HESCO-bástyák alkalmazási lehetőségeiről II. Műszaki Katonai Közlöny XX.: (1–4) 97–118. oldal. (2010).

<sup>10</sup> Forrás: Szabó Sándor, Kovács Tibor: Új HESCO építmények. Műszaki Katonai Közlöny (ONLINE) XXII.:(2.) pp. 23–36. (2012).

<sup>11</sup> Forrás: [http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call\\_01-14\\_chap1e.gif](http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call_01-14_chap1e.gif), 2014.11.22.

<sup>12</sup> Forrás: [http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call\\_99-12\\_bunker4.gif](http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call_99-12_bunker4.gif) 2010.03.12.

<sup>13</sup> Forrás: Laczik Balázs: Épületek robbantásos terrorista cselekmények elleni védelmének nemzetközi és hazai jogi szabályozása, valamint a védekezés módjai, formái és eszközei. Műszaki Katonai Közlöny (ONLINE) XXII.:(3.) pp. 36–54. (2012).



A robbantás során keletkezett kráter<sup>14</sup>

Ettől kezdve az Egyesült Államok a HESCO elemeket kezdte alkalmazni az amerikai katonai és polgári személyzet, az eszközök és anyagi javak, valamint építmények védelmére világszerte.

A 2003-as iraki invázió során a koalíciós erők védelmére új igények jelentkeztek a lázadó erők által alkalmazott új típusú nem konvencionális fegyverek (pl. Vehicle Borne Improvised Explosive Device (VBIED) – gépjárműbe rejtett improvizált robbanószerkezet<sup>15</sup>) megjelenése és elterjedése miatt. A támadások elhárítására, a következmények csökkentésére ismételten a HESCO elemek kerültek kiválasztásra és alkalmazásra, mint a legmegfelelőbb megoldás ebben a környezetben, a gyors telepítési lehetőségének, rugalmas alkalmazhatóságának és bizonyított védelmi képességének köszönhetően.<sup>16</sup>

Az afganisztáni háború tovább erősítette a HESCO elemek katonai alkalmazhatóságát. Az ISAF műveletek expedíciós jellegéből és az ellátási lánc képességeiből adódóan az elvárt követelményeknek csak a HESCO elemek voltak képesek maradéktalanul megfelelni.

2004-ben egy új termék jelenik meg, a HESCO „árvízvédelmi fal”, melyet New Orleans védelmét biztosító töltések megerősítésére, magasságuk megemelésére alkalmaznak az US Army Corps of Engineers (USACE) szakembereinek javaslatára. A HESCO „árvízvédelmi fal” ellenállt az emelkedő árvíz hatásainak és bebizonyosodott, hogy az ideális megoldás a

<sup>14</sup> Forrás: <http://airforcelive.dodlive.mil/files/2013/06/Crater-caused-by-explosion.jpg>, 2014.11.22.

<sup>15</sup> Forrás: Daruka Norbert: A bűnös célú /terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tüzserész feladatok ellátására. PhD értekezés. Budapest, 2013. 240. oldal. NKE Egyetemi Központi Könyvtár.

<sup>16</sup> Horváth Tibor – Padányi József: Műszaki eszközök a béketámogató műveletekben és a fejlesztés lehetőségei I. Katonai logisztika 2006/4. szám. 105. oldal.

sürgősségi árvédelmi feladatok végrehajtása során. 2005-óta az az Egyesült Államokban minden évben rendszeresen alkalmazzák a HESCO „árvízvédelmi fal”-at a hurrikánok, trópusi viharok és árvizek idején.



Védmű magasítása<sup>17</sup>



Tengerparti védmű kialakítása<sup>18</sup>

A HESCO termékfejlesztési csapata számtalan katonai és polgári célokra felhasználható terméket fejlesztett ki, melyek megszámlálhatatlan emberi életet és anyagi javakat mentettek meg.

Előző írásainkban bemutattuk a termékcsalád akkori újdonságait. Jelen írásunkban ismét a legújabb, eddig nem ismertetett eszközökkel és azok alkalmazási lehetőségeivel szeretnénk olvasóinkat megismertetni.

## AZ ÚJ FEJLESZTÉSEK ÉS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEIK

A HESCO-bástya megalkotása óta – a gyártó HESCO Bastion Ltd. – vezető szerepet tölt be a katonai és polgári területen a FORCE PROTECTION, az árvízvédelem és a kritikus infrastruktúra védelmét szolgáló eljárások, módszerek és eszközök kutatása, tervezése, gyártása területén.

Fejlesztéseik a világon az egyik legnépszerűbb és leggyakrabban alkalmazott eljárásokká váltak.

Napjaink új kihívásaira adandó válaszok során a HESCO Bastion Ltd. mérnökei új eszközöket fejlesztettek ki, melyek alkalmazásával tovább növelhető a katonai erők alkalmazásának biztonsága, a kritikus infrastruktúrák védelme, hatékonyabbá válhat a terrorizmus elleni harc, a környezetvédelem és a gazdaságosság.

### **Újra felhasználható HESCO elemek – Recoverable HESCO units<sup>19,20,21,22,23</sup>**

Mint ismeretes HESCO MIL (Military – katonai) rendszer kialakítása a legjelentősebb fejlesztés a csapaterődítés területén a második világháború óta. A HESCO elemek

<sup>17</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/US\\_CIVIL/fargo.html](http://www.hesco.com/US_CIVIL/fargo.html), 2010.03.12.

<sup>18</sup> Forrás: <http://www.wbrz.com/images/news/sandbasket3.gif>, 2014.11.24.

<sup>19</sup> Forrás: <http://www.hesco.com/recoverable-units>, 2014.11.15.

<sup>20</sup> Forrás: <http://www.prnewswire.com/news-releases/hesco-introduces-new-recoverable-features-for-2012-mil-units-147583905.html>, 2014.11.15.

<sup>21</sup> Forrás: <http://www.armedforces-int.com/article/hesco-2012--recoverable-units.html>, 2014.11.16.

<sup>22</sup> Forrás: <http://www.razormesh.net/sell-668630-hesco-defensive-barriers-hesco-bastion-barriers.html>, 2014.11.16.

<sup>23</sup> Forrás: [http://www.ktssav.com/katalog/HESCO%20Mil%20Units%202012%20LR%2028\\_09\\_11.pdf](http://www.ktssav.com/katalog/HESCO%20Mil%20Units%202012%20LR%2028_09_11.pdf), 2. oldal, 2014.11.28.



kulcsfontosságú összetevőjévé és a referenciaértékűvé váltak az erők védelme – FORCE PROTECTION – területén, az egész világon. Fejlesztéseik az érdeklődés középpontjában állnak.

Nem történt ez másként 2012. április 16-án sem Fort Leonard Woodban, ahol a szakemberek részére bemutatták a HESCO legújabb fejlesztésének eredményeit, – a 2012-es sorozatú Mil védelmi elemeket –, melyek könnyen, gyorsan visszanyerhetők, elszállíthatók az alkalmazás helyszínéről a felhasználás befejezése után.

A tervezők szerint a 2012-es sorozatú Mil védelmi elemek az erők védelme területén egy igen hatékony rendszert alkotnak egy új, innovatív tervezési funkcióval, amely jelentősen növeli a termék rugalmasságát, és amely lehetővé teszi az egyes elemek gyors visszanyerését a használat után. A szabadalmaztatott megoldás – a gyors kioldórendszer – lehetővé teszi az egyes elemek gyors kiürítését, és hatékonyan (helytakarékos) csomagolást. A 2012-es sorozatú Mil elemek könnyen eltávolíthatók a telepítési helyükről, amikor már nincs szükség rájuk és megbízhatóan ártalmatlaníthatók, tárolhatók vagy újra felhasználhatók.

Az újra felhasználható HESCO 2012-es sorozat katonai elemeinek kifejlesztését két egyre fontosabb kihívásra adandó megfelelő válasz tette szükségessé – mondta Jake McQueen, a HESCO értékesítési vezetője. „Az első fontos kihívásként jelentkezett a megnövekedett katonai elkötelezettség a környezet megóvásáért, míg a másik nagy kihívást a felhasznált anyagok visszanyerésekor az egyre növekvő költségek csökkentése jelentette a missziós tevékenység befejezése után.”<sup>24</sup> Majd megjegyezte, hogy: „Nem csak a mi termékünk képes jelenleg arra, hogy visszanyerjük, amikor a küldetés megköveteli, de a könnyebb szállítás azt jelenti, hogy töredék energiára és erőforrásra van szükség, beleértve a létszámot és a tehergépkocsik számát, melyek szükségesek a korábban telepített (hagyományos kialakítású) akadályok eltávolításához.”<sup>24</sup>

Jonathan Bird értékesítési igazgató elmondta, hogy: „Az akadályok (elemek) gyors kiürítési és csomagolási képessége egy nagy áttörés az erők védelme – FORCE PROTECTION – területén”<sup>24</sup> „Amellett, hogy csökkenti a konfliktus övezet elhagyás idejét és költségeit, az új tervezés nem teszi lehetővé az ellenfél számára, hogy az akadályok maradványait felhasználja a küldetés befejezése után.”<sup>24</sup> (A korábbi – szabványos – HESCO elemek eltávolítása átfogóbb és drágább erőfeszítéseket igényelt.)

A MIL egység egy többelemes (cellás) akadályrendszer, amely egy előre gyártott, hegesztett horganyzott (Zn–Al) acél dróthálóból készült és a rácselemek csatlakozását függőleges spirál tekercsek és rögzítő tüskék biztosítják. Az építőelem kerete rendkívül erős és teherbíró acél drótháló, mely szétnyitható és összecukható. A feltöltésére használt aprószemcsés anyagok kifolyását nagy teherbírási (polipropilén) geotextília akadályozza meg. Mint látható az új HESCO termékcsalád ugyanazzal a magas specifikációjú hegesztett háló és geotextília szerkezettel rendelkezik, mint a korábbi Mil egységek. A geotextília egy nagy teherbírási, nem szőtt, áteresztő, polipropilén szövet, amely elérhető akár bézs vagy zöld színű.

---

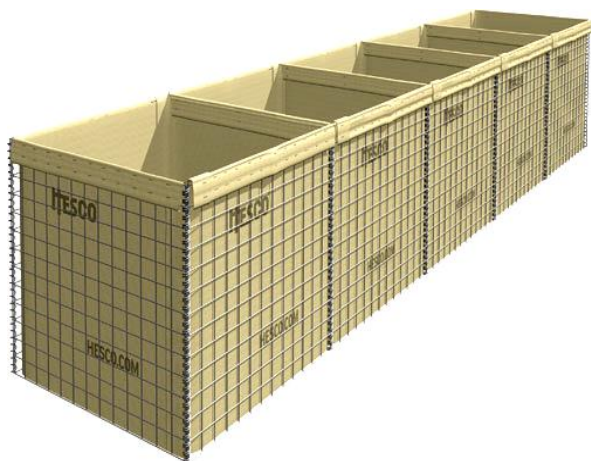
<sup>24</sup> Forrás: <http://www.prnewswire.com/news-releases/hesco-introduces-new-recoverable-features-for-2012-mil-units-147583905.html>, 2014.11.15.

Jelenleg a HESCO MIL elemek szabványos és újra felhasználható kivitelben is elérhetőek. Az újra felhasználható MIL elemek is minden korábbi méretben rendelkezésre állnak a 0,6 m magastól egészen a 2,21 m magasságig. (A hagyományos és az újra felhasználható elemek méretei megegyeznek. A nagy R betű az újra felhasználható elemek jelzése.)

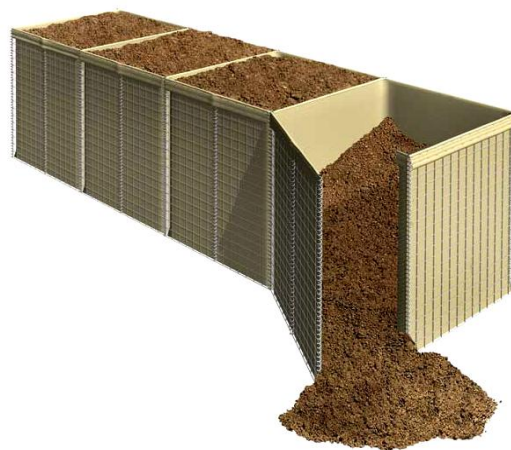
Termék	Magasság	Szélesség	Hosszúság
MIL1 5442 R	1,37 m	1,06 m	10 m
MIL2 2424 R	0,61 m	0,61 m	1,22 m
MIL3 3939 R	1,00 m	1,00 m	10 m
MIL4 3960 R	1,00 m	1,52 m	10 m
MIL5 2424 R	0,61 m	0,61 m	3,05 m
MIL6 6624 R	1,68 m	0,61 m	3,05 m
MIL7 8784 R	2,21 m	2,13 m	27,74 m
MIL8 5448 R	1,37 m	1,22 m	10 m
MIL9 3930 R	1,00 m	0,76 m	9,14 m
MIL10 8760 R	2,21 m	1,52 m	30,50 m
MIL11 4812 R	1,22 m	0,30 m	1,22 m
MIL12 8442 R	2,13 m	1,06 m	33 m

Az újra felhasználható elemek főbb méretei<sup>25</sup>

A MIL egység lehet akár, egy többelemes (cellás) akadályrendszer, amely egy előre gyártott, hegesztett, horganyzott (Zn–Al) acél dróthálóból készült és a rácselemek csatlakozását függőleges spirál tekercek és rögzítő tuskák biztosítják. Az építőelem kerete rendkívül erős és teherbíró acél drótháló, mely szétnyitható és összecsucskható. A feltöltésére használt aprószemcsés anyagok kifolyását nagy teherbírású (polipropilén) geotextília akadályozza meg. Mint látható az új HESCO termékcsalád ugyanazzal a magas specifikációjú hegesztett háló és geotextília szerkezettel rendelkezik, mint a korábbi Mil egységek.



Hagyományos HESCO egység<sup>26</sup>



Újra felhasználható HESCO egység<sup>27</sup>

Az újra felhasználható MIL elemek telepítése pontosan ugyanúgy történik, mint a szabványos MIL elemeké.

<sup>25</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a <http://www.hesco.com/recoverable-units> oldali táblázat alapján. 2014.11.15.

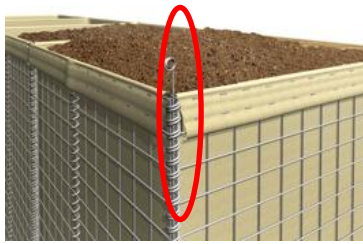
<sup>26</sup> Forrás: <http://adsinc.com/online-catalogs/combat-support/hesco-standard-mil-hesco-concertainer/>, 2014.12.03.

<sup>27</sup> Forrás: [http://www.armedforces-int.com/upload/image\\_files/EMPTY\\_OPEN\\_HI\\_RES\\_5year80.jpg](http://www.armedforces-int.com/upload/image_files/EMPTY_OPEN_HI_RES_5year80.jpg), 2014.11.15.

Az építőelemek egymás mellé és egymásra is rakhatóak, összekapcsolásukat szintén galvanizált acélból készült kapcsolóelemek (tűskék) teszik lehetővé.

Amikor az elemek összekapcsolásra és feltöltésre kerültek, a rendszert fel lehet használni kivételes szilárdságú és szerkezeti integritású akadályként is. Az elemek feltöltésük után ugyanazt a magasfokú, megbízható védelmet nyújtják, mint ami elvárható a HESCO termékektől.

A szabadalmaztatott újra felhasználható funkció azt jelenti, hogy az egyes cellák egy rögzítő tűske eltávolításával nyithatók, és ez lehetővé teszi a feltöltési anyag gyors kiürítését az elemekből.



A rögzítő tűske<sup>28</sup>



A rögzítő tűske eltávolítása<sup>29</sup>



A szétnyílt elem<sup>27</sup>

Ha a misszió véget ért, a HESCO elemek hatékony visszanyerését a hasznosításra (újra felhasználásra), vagy ártalmatlanításra (megsemmisítésre) azonnal meg lehet kezdeni. A visszanyert elemeket lapjára csomagolva szállíthatjuk az újra hasznosításra (tárolásra) vagy hulladéknak, amely jelentősen csökkenti a logisztikai igényeket és a káros környezeti hatásokat.

A hagyományos HESCO elemek bontásakor az alkalmazott technikai megoldások rendszerint az eredményezik, hogy az elemek drótszerkezetei nagyszámban elgörbülnek, szétszakadoznak és a geotextíliák is rendszerint használhatatlanná válnak. Az egyes elemek ilyen módon történő eltávolítása azt jelenti, hogy a bontás során károsodott elem, akár 12-szer nagyobb helyet foglalhat el, mint az eredeti optimális szállítási csomagolási térfogata.



Hagyományos elem bontása<sup>30</sup>



„Gyors” bontási technológia<sup>31</sup>

<sup>28</sup> Forrás: <http://www.armedforces-int.com/article/hesco-2012--recoverable-units.html>, 2014.11.16.

<sup>29</sup> Forrás: A szerzők által kivágott képkocka a <https://www.youtube.com/watch?v=CEV2iB1nORQ> videóból, 2014.11.28.



A hagyományos bontás „eredménye”<sup>32</sup>

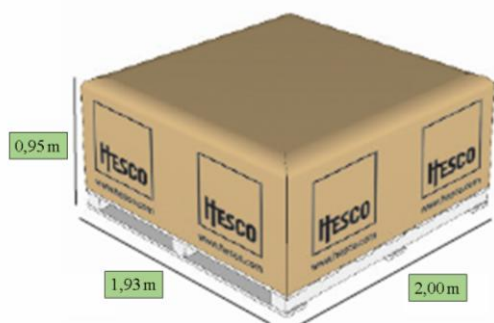


Az újra telepíthető HESCO elem bontás után<sup>33</sup>

Ezzel szemben az újra felhasználható elemeket el lehet távolítani oly módon, hogy az elemek szerkezeti részei (rácyszerkezet, geotextília) nem károsodnak és a csomagolást követően az elfoglalt térfogata legfeljebb csak kétszerese az eredeti új, szállított elem térfogatának.

Ha a küldetés véget ért, a telepített HESCO elemek visszanyerése igen egyszerű. A rögzítő túske eltávolításával nyitható a HESCO elem fém rácsszerkezete, mely lehetővé teszi a töltőanyag szabad kiáramlását a rácsszerkezetből. Az elemek ezzel a módszerrel teljesen ép formában nyerhetők vissza, és lapra hajtogatásuk után lerakó/tároló helyre szállíthatók. Az esetlegesen károsodott elemeket, melyek újra nem használhatók, szintén könnyen lehet a megsemmisítő helyre szállítani.

Az építőelemeket méreteik szerint gyárilag készletezik raklapon, előszerelt és szállításra kész formátumban az összeállításhoz (csatlakoztatáshoz) szükséges szerelvényekkel. Az összeállított készletek lapraszerelt csomagolásban egyedi egységként raklapon vagy a RAID – Rapid In-theatre Deployment – változat esetén egy egy speciálisan kialakított 20 lábás ISO konténerben kerülnek elhelyezésre.



Raklapon csomagolás<sup>34</sup>



RAID formátum<sup>35</sup>

<sup>30</sup> Forrás: [https://britisharmy.files.wordpress.com/2012/11/121106-lcpl\\_hylands\\_blog-mwt\\_lwt-2tp.jpg](https://britisharmy.files.wordpress.com/2012/11/121106-lcpl_hylands_blog-mwt_lwt-2tp.jpg), 2014.11.29.

<sup>31</sup> Forrás: [http://cdn.theatlantic.com/static/infocus/afghan090214/s\\_a18\\_50790228.jpg](http://cdn.theatlantic.com/static/infocus/afghan090214/s_a18_50790228.jpg), 2014.11.29.

<sup>32</sup> Forrás: [http://news.bbcimg.co.uk/media/images/77984000/jpg/\\_77984655\\_afhescomangled976.jpg](http://news.bbcimg.co.uk/media/images/77984000/jpg/_77984655_afhescomangled976.jpg), 2014.11.29.

<sup>33</sup> Forrás: A szerzők által kivágott képkocka a <https://www.youtube.com/watch?v=CEV2iB1nORQ> videóból, 2014.11.28.

<sup>34</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_MIL\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_MIL_R_Techsheets_24_10_13.pdf) adatai alapján. 2014.11.15.

Termék	Magasság	Szélesség	Hossz	Tömeg
MIL1 5442 R	0,26 m	1,17 m	1,37 m	156 kg
MIL2 2424 R	0,08 m	0,68 m	0,61 m	11 kg
MIL3 3939 R	0,21 m	1,14 m	1,00 m	112 kg
MIL4 3960 R	0,40 m	1,60 m	1,00 m	178 kg
MIL5 2424 R	0,13 m	0,79 m	0,61 m	24 kg
MIL6 6624 R	0,23 m	0,61 m	1,68 m	66 kg
MIL7 8784 R	0,48 m	2,24 m	2,21 m	968 kg
MIL8 5448 R	0,28 m	1,29 m	1,37 m	160 kg
MIL9 3930 R	0,33 m	0,91 m	1,00 m	108 kg
MIL10 8760 R	0,71 m	1,65 m	2,24 m	1040 kg
MIL11 4812 R	0,08 m	0,89 m	1,22 m	16 kg
MIL12 8442 R	0,64 m	2,34 m	2,32 m	815 kg

A lapra csomagolt egyedi egységek méretei<sup>36</sup>

Termék	Darabszám/raklap	Magasság	Szélesség	Hossz	Tömeg
MIL1 5442 R	7	2,20 m	1,17 m	1,43 m	1113 kg
MIL2 2424 R	120	0,95 m	1,93 m	2,00 m	1369 kg
MIL3 3939 R	8	1,75 m	1,10 m	1,19 m	945 kg
MIL4 3960 R	8	1,96 m	1,10 m	2,67 m	1444 kg
MIL5 2424 R	50	0,91 m	1,93 m	2,24 m	1245 kg
MIL6 6624 R	27	1,25 m	1,75 m	2,25 m	1825 kg
MIL7 8784 R	1	0,66 m	2,20 m	2,30 m	1013 kg
MIL8 5448 R	4	1,55 m	1,17 m	1,37 m	669 kg
MIL9 3930 R	7	1,83 m	1,09 m	1,00 m	778 kg
MIL10 8760 R	1	0,87 m	1,62 m	2,30 m	1074 kg
MIL11 4812 R	60	1,93 m	1,29 m	1,17 m	982 kg
MIL12 8442 R	1	0,80 m	2,34 m	2,32 m	861 kg

A raklapos szállítás adatai<sup>37</sup>

A szállítás típusa	Termék	Csúszótalpak (raklapok)	Egység	Telepítési hossz
13,5 m-es trailer	MIL1 5442 R	18 db	126 db	1260 m
	MIL2 2424 R	18 db	2160 db	2635 m
	MIL3 3939 R	22 db	176 db	1760 m
	MIL4 3960 R	10 db	80 db	800 m
	MIL5 2424 R	18 db	900 db	2745 m
	MIL6 6624 R	18 db	486 db	1482 m
	MIL7 8784 R	20 db	20 db	555 m
	MIL8 5448 R	18 db	72 db	720 m
	MIL9 3930 R	24 db	168 db	1535 m
	MIL10 8760 R	20 db	20 db	610 m
	MIL11 4812 R	18 db	1080 db	1317 m
	MIL12 8442 R	18 db	18 db	594 m
20 lábás konténer	MIL1 5442 R	8 db	56 db	560 m
	MIL2 2424 R	6 db	720 db	878 m
	MIL3 3939 R	10 db	80 db	800 m

<sup>35</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_RAID\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_RAID_R_Techsheets_24_10_13.pdf), 1. oldali ábra alapján. 2014.11.15.

<sup>36</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_MIL\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_MIL_R_Techsheets_24_10_13.pdf) adatai alapján. 2014.11.15.

<sup>37</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_MIL\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_MIL_R_Techsheets_24_10_13.pdf) adatai alapján. 2014.11.15.

	MIL4 3960 R	4 db	32 db	320 m
	MIL5 2424 R	6 db	300 db	915 m
	MIL6 6624 R	6 db	162 db	494 m
	MIL7 8784 R	6 db	6 db	166 m
	MIL8 5448 R	8 db	32 db	320 m
	MIL9 3930 R	10 db	70 db	640 m
	MIL10 8760 R	6 db	6 db	183 m
	MIL11 4812 R	8 db	480 db	586 m
	MIL12 8442 R	6 db	6 db	198 m
40 lábas konténer	MIL1 5442 R	16 db	112 db	1120 m
	MIL2 2424 R	12 db	1440 db	1756 m
	MIL3 3939 R	20 db	160 db	1600 m
	MIL4 3960 R	8 db	64 db	640 m
	MIL5 2424 R	12 db	600 db	1830 m
	MIL6 6624 R	12 db	324 db	988 m
	MIL7 8784 R	15 db	15 db	416 m
	MIL8 5448 R	18 db	72 db	720 m
	MIL9 3930 R	20 db	140 db	1280 m
	MIL10 8760 R	14 db	14 db	427 m
	MIL11 4812 R	16 db	960 db	1171 m
	MIL12 8442 R	15 db	15 db	495 m

Szállítási adatok<sup>38</sup>

Az elemek alkalmasak földdel, homokkal, kavicsal, zúzott kővel és egyéb szemcsés anyagokkal való feltöltésre. A töltőanyag milyensége és tömörítettsége határozza meg az adott építmény védőképességét és állékonyágát.

Minden HESCO termék tipikus tervezési élettartama a légköri környezettől függően legfeljebb 5 év.

### A CART gyors telepítő rendszer – CART Rapid Deployment System<sup>39,40,41,42,43</sup>

A HESCO technológiát alkalmazzák egy sor biztonsági terméknel, mivel könnyen telepíthető, erős és megbízható megoldást jelent az érzékeny felszerelések, létesítmények védelme vonatkozásában egy esetleges ellenséges (terrorista) támadás vagy katasztrófahelyzet során.

Ilyen körülményekre alakították ki a HESCO egy új, innovatív szállító, telepítő szerelvényét a CART.

A CART rendszert úgy tervezték, hogy a lehető legnagyobb logisztikai hatékonyságot és gyors védelmet biztosítson vészhelyzeti körülmények között.

A CART egy speciálisan megtervezett szállítási, telepítési rendszer, amely egy raklapon szállítja és szabályszerűen adagolja az előre csatlakoztatott HESCO elemeket a gyorsan

<sup>38</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_MIL\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_MIL_R_Techsheets_24_10_13.pdf) adatai alapján. 2014.11.15.

<sup>39</sup> Forrás: <http://www.hesco.com/products/rapid-deployment/cart-rapid-deployment-system>, 2014.11.23.

<sup>40</sup> Forrás: <http://www.armedforces-int.com/article/new-innovative-technology-for-rapid-barrier-deployment-during-emergencies.html>, 2014.11.27.

<sup>41</sup> Forrás: <http://adsinc.com/hesco-bastion-cart-warrior-expo-west-ads-tv/>, 2014.11.16.

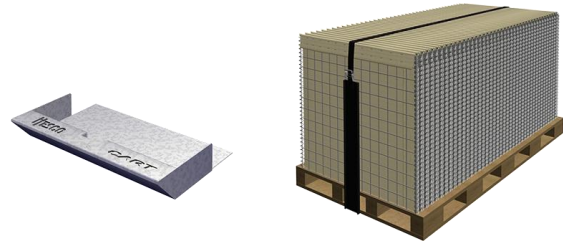
<sup>42</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_ProductSheet\\_16\\_12\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_ProductSheet_16_12_13.pdf), 2014.06.29.

<sup>43</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_R_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.06.29.

mozgó telepítő jármű segítségével. Ez lehetővé teszi a védelmi építmény azonnali kialakítását, amelyek töltésre előkészítettek, anélkül, hogy szükség lenne építőállványokra (keretekre), vagy alapot kellene ásni.



A CART rendszer vontató gépkocsival<sup>44</sup>



A szán és a raklap<sup>45</sup>

A CART rendszer a HESCO storm barrier (vihar elleni akadály) elemek részére került kialakításra.

A CART az SL3942 R Storm Lined elemeket telepíti, melyek nem szőtt geotextíliát használnak, és kifejezetten árvízvédelmi használatra tervezték őket olyan helyen, ahol a lebegő törmelékek károkat okozhatnak. Az elemek alkalmasak földdel, homokkal, kavicssal, zúzott kővel és egyéb szemcsés anyagokkal való feltöltésre. Az elemek széles körűen felhasználhatók, beleértve a védő falak és árvízvédelmi akadályok építését is.

A kialakított CART rendszer a katasztrófa-elhárítás során a hatékony védelmi építmények kialakítására fordított időt drasztikusan csökkenti.

Ez az egyedülálló innováció tizedére rövidíti le a telepítési időt a hagyományos raklapos termék telepítéséhez képest, ahol először az elemeket ki kell csomagolni, fel kell állítani, ki kell igazítani és össze kell azokat kapcsolni. Amikor a CART elemek töltését gépesítjük, a kialakított rendszer egy komplett megoldást kínál a vészhelyzetek esetére.



CART gyors telepítése<sup>46</sup>



Folyamatos gépi töltés<sup>47</sup>

<sup>44</sup> Forrás: <http://www.hesco.com/products/rapid-deployment/cart-rapid-deployment-system>, 1. sz. kép, 2014.11.23.

<sup>45</sup> Forrás: <http://www.hesco.com/products/rapid-deployment/cart-rapid-deployment-system>, 2. sz. kép, 2014.11.23.

A 88 m-es terméket mindössze 60 másodperc alatt lehet telepíteni, amely azonnal töltésre kész, és lehetővé teszi a HESCO elemek egyidejű töltését is. A CART képes a szabványos és az újra felhasználható HESCO elemek (Storm Lined) telepítésére 1:4 gradiensig (meredekségig). A sarkok és görbületek kialakítása könnyen végrehajtható. Telepíthető lejtőn, emelkedőn és egyenetlen terepen egyaránt.

Főbb jellemzői:

- egyedi telepítési mechanizmus;
- előre csomagolt egység;
- a logisztikai igény jelentős csökkentése;
- alkalmas a hagyományos vagy az újra felhasználható egységek telepítésére;
- telepíthető 1:4 gradiensig (lejtő, emelkedő).

Termék	Magasság	Szélesség	Hossz
CART SL3942	1,00 m	1,06 m	88 m
CART SL3942 R	1,00 m	1,06 m	88 m

A CART elemek főbb méretei<sup>48</sup>

A CART telepítő rendszer innovatív kialakítása lehetővé teszi, hogy jelentős hosszúságú HESCO akadályt kezdjenek meg egyszerre tölteni azonnal az elemek telepítése után és ezzel a megoldással jelentősen csökkenthető a védelmi létesítmények építési ideje is.

A CART képes sarkok létrehozására, telepíthető emelkedőn, lejtőn és hullámos területen egyaránt. Egyszerű kialakítása révén könnyen, széleskörűen használható, speciális járművek, különleges szakértelem és felszerelés nélkül.

CART egy speciálisan kialakított szállító rendszer, amely lehetővé teszi a Hesco híres akadály termékének a gyors, gépesített telepítését. A csomagolt egységekkel, mint új feltöltések, és a rendszer további szabadalmaztatott összetevőinek alkalmazásával, a vontatott CART változatai képesek a szabvány vagy az újra felhasználható előre csatlakozott HESCO akadályelemek telepítésére, melyek lerakásuk után azonnal töltésre készek. A CART rendszert lehet vontatni minden mechanikus anyagmozgató berendezéssel vagy bármilyen terepjáró járművel.

A horganyzott acél szán (SLED) egy opciós kiegészítő eszköz a raklap védelmére és a telepítés megkönnyítésére. A szán egyenetlen, köves terepen történő telepítés során védi a raklap elülső részét, és kialakítása révén biztosítja a kisebb kiemelkedéseken, bemélyedéseken történő sima áthaladást.

A szállítási rendszer képes a teljes 80 elem, illetve 5 elemenként az akadály bármilyen hosszúságú kombinációjának telepítésére.

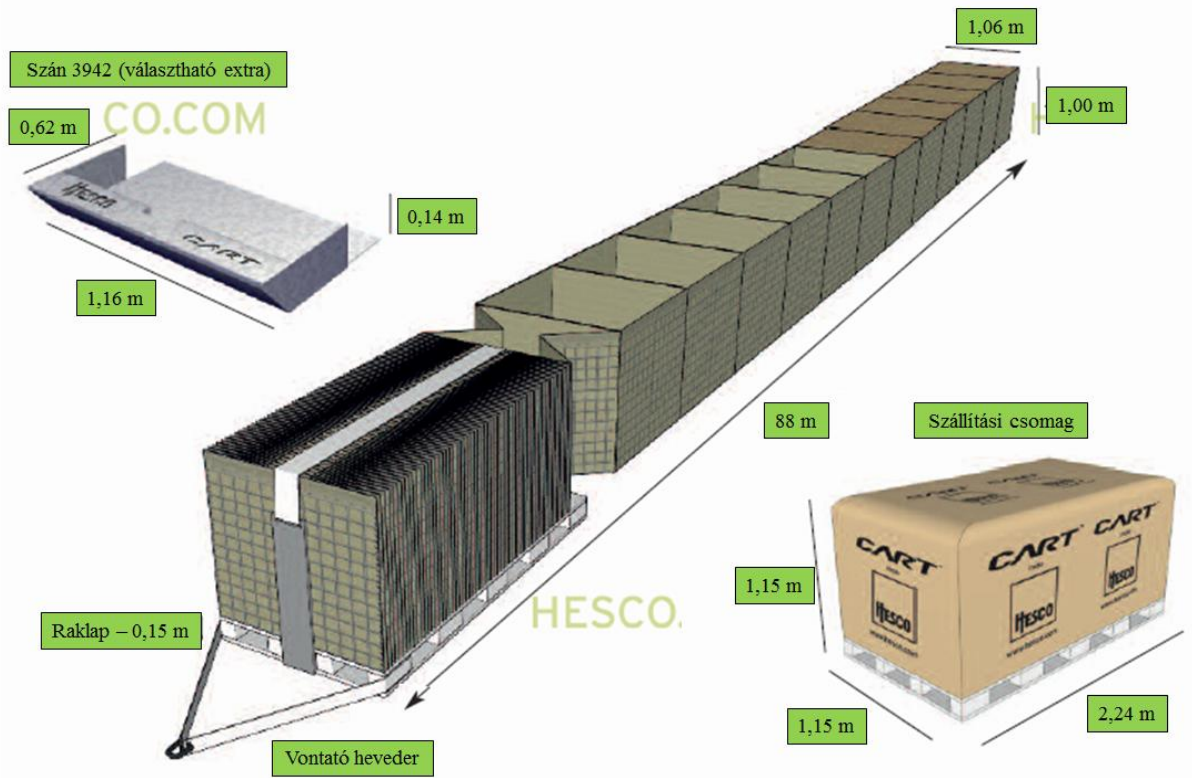
<sup>46</sup> Forrás: <http://www.armedforces-int.com/article/new-innovative-technology-for-rapid-barrier-deployment-during-emergencies.html>, 2014.11.27.

<sup>47</sup> Forrás: A szerzők által kivágottnak képkocka a <http://www.hesco.com/products/environmental-barriers/storm-lined-barriers> videóból, 2014.12.06.

<sup>48</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_ProductSheet\\_16\\_12\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_ProductSheet_16_12_13.pdf), 2. oldali táblázat alapján. 2014.06.29.



A geotextília egy nagy teherbírású, nem szőtt, áteresztő, polipropilén szövet, mely elérhető bézs vagy zöld színben. A biztosított hevedert csak egy alkalommal lehet igénybe venni.



CART rendszer<sup>49</sup>

Termék	Magasság	Szélesség	Hossz
CART SL3942	1,00 m	1,06 m	88 m
CART SL3942 R	1,00 m	1,06 m	88 m

A CART elemek adatai<sup>50</sup>

Termék	Magasság	Szélesség	Hossz	Tömeg
CART SL3942	0,14 m	1,16 m	0,62 m	31,00 kg
CART SL3942 R	0,14 m	1,16 m	0,62 m	31,00 kg

A szán adatai<sup>51,52</sup>

Termék	Darabszám/raklap	Magasság	Szélesség	Hossz	Tömeg
CART SL3942	1	1,15 m	1,15 m	2,24 m	1000 kg
CART SL3942 R	1	1,15 m	1,15 m	2,24 m	1000 kg

A raklap adatai<sup>53,54</sup>

<sup>49</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_R\\_Techsheat\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_R_Techsheat_24_10_13.pdf), 1 oldali ábra alapján. 2014.06.29.

<sup>50</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_ProductSheet\\_16\\_12\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_ProductSheet_16_12_13.pdf), 2. oldali táblázat alapján. 2014.06.29.,

<sup>51</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_R\\_Techsheat\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_R_Techsheat_24_10_13.pdf), 1. oldali táblázat alapján. 2014.06.29.

<sup>52</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_Techsheat\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_Techsheat_24_10_13.pdf), 1. oldali táblázat alapján. 2014.06.29.

<sup>53</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_R\\_Techsheat\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_R_Techsheat_24_10_13.pdf), 1. oldali táblázat alapján. 2014.06.29.

A szállítás típusa	Termék	Csúszótalpak (raklapok)	Egység	Telepítési hossz
13,5 m-es trailer	CART SL3942 CART SL3942 R	22 db	22 db	1936 m
20 lábas konténer		10 db	10 db	880 m
40 lábas konténer		20 db	20 db	1760 m

Szállítási adatok<sup>55,56</sup>

## Őr- és figyelőhely – SANGAR<sup>57,58,59,60</sup>

A HESCO mérnökei újabb védelmi létesítményeket alakítottak ki a személyi állomány védelmének növelése érdekében. A Ground Mounted (talajszíntén létesített) és az Elevated (megemelt szintű) SANGAR-ok moduláris építőelemeket tartalmaznak, melyek bárhol rövid idő alatt megépíthetők. A védelmi építmények terén a SANGAR név nem ismeretlen, hiszen az első HESCO létesítmények között került kialakításra a Guard Post – őrhely, melyet szintén SANGAR elnevezéssel illettek.



SANGAR őrhely/figyelőpont kialakítása<sup>61</sup>

Egy kis kutatómunka után „sikerült megfejteni” a SANGAR szó jelentését.<sup>55</sup> Mint sok szónak, amelyek bekerültek a brit hadsereg közös szókincsébe, megtalálták a SANGAR szó eredetét is, mely Indiába vezet. Az „ösi” Wikipedia szerint a kifejezés a perzsa kő (san) és a megépít (gar) szóösszetételből származik, bár több egyéb forrás is állítja, hogy a kifejezés eredete ennél bonyolultabb.<sup>55</sup>

A szó etimológiája nyomkövethető a pastu és más indiai nyelvterületeken. Jelentése: „lövészárok, fedezék, sánc, védmű vonal, kőfalak védelemre”.

<sup>54</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_Techsheets_24_10_13.pdf), 1. oldali táblázat alapján. 2014.06.29.

<sup>55</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_R_Techsheets_24_10_13.pdf), 1. oldali táblázat alapján. 2014.06.29.

<sup>56</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_Techsheets_24_10_13.pdf), 1. oldali táblázat alapján. 2014.06.29.

<sup>57</sup> Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/2012/12/the-expeditionary-elevated-sangar/>, 2014.11.15.

<sup>58</sup> Forrás: <http://www.hesco.com/products/protective-structures/hesco-sangars>, 2014.11.26.

<sup>59</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_Elevated\\_Sangar\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_Elevated_Sangar_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.11.15.

<sup>60</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_Ground\\_Sangar\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_Ground_Sangar_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.11.15.

<sup>61</sup> Forrás: <http://www.armedforces-int.com/article/constructing-sangar-guardpost-concertainer-units.html>. 2010.03.19.

A brit indiai hadseregben rendszeresen használták egy kis ideiglenes, megerősített állás leírására az északnyugati határvidéken, ahol lehetetlen volt lövészárkokat ásni.<sup>62</sup>

A hivatalos leírása:<sup>61</sup>

„A SANGAR egy védett őrhely, amely normál esetben a bázisok kerülete mentén helyezkedik el. A fő feladata, ellenség/terrorista tevékenység/támadás korai előrejelzése az erők védelme érdekében mind a bázison, mind pedig a telepített SANGAR látómezején belül.”

A SANGAR-t eredetileg kövekből és szikladarabokból építették, amely rendszerint homokzsákokat, építőanyagokat és bizonyos esetekben beton áteresztő csöveket is magába foglalt. Ahol a brit és a nemzetközösségi hadseregek harcoltak, ott rendszeresen alkalmazták a SANGAR-okat.



Eredeti brit SANGAR afrikában<sup>63</sup>



Brit SANGAR Afganisztánban<sup>64</sup>

A HESCO szakemberei által kialakított mindkét védelmi építmény – Ground Mounted (talajszinten létesített) és az Elevated (megemelt szintű) SANGAR – moduláris SANGAR elemekből áll, melyek magukban foglalnak HESCO védelmi elemeket és HARSCO extrudált alumínium alkatrészeket.

### *A talajszinten létesített SANGAR – Ground Mounted SANGAR*

A talajszinten létesített – Ground Mounted – SANGAR teljes alapterülete 5,5x5,5 m. A kialakított létesítmény védelmet biztosít mind a robbanás mind pedig a ballisztikus fenyegetésekkel szemben, kihasználva a HESCO elemek nyújtotta védelmet.

Az építmény védőfalainak és a tetőszerkezetének állékonyságát, védőképességét a töltőanyag milyensége és tömörítettsége határozza meg.

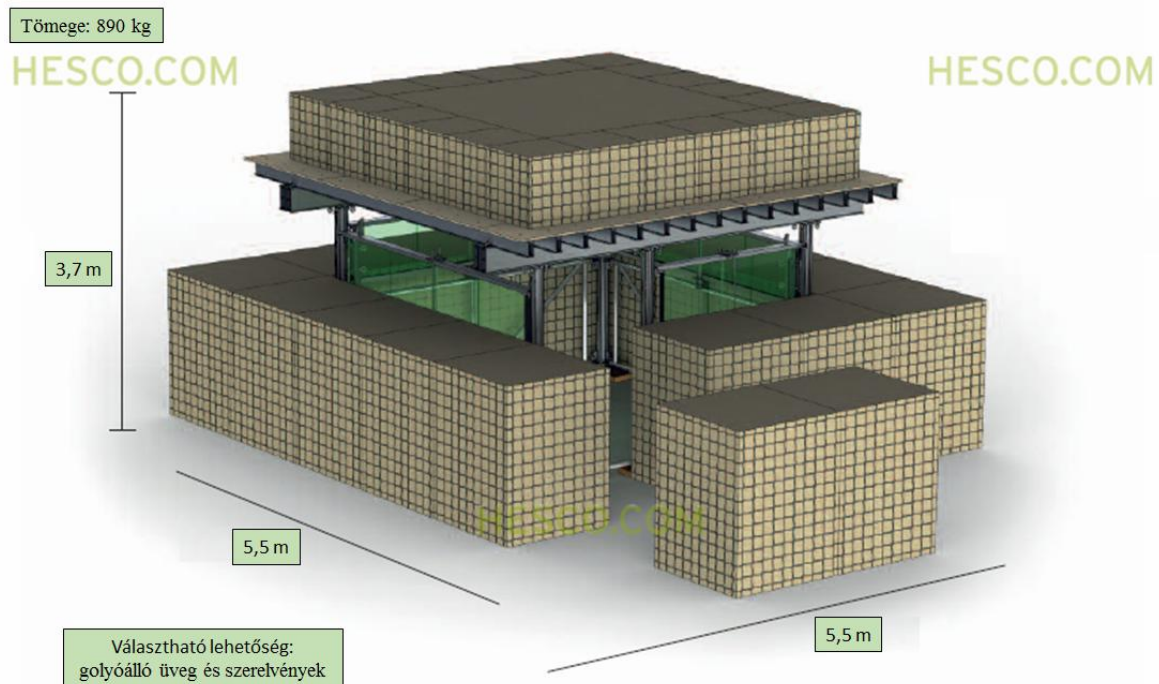
A HESCO védelmi elemek általános használatra geotextíliával bélelték. Az elemek alkalmasak földdel, homokkal, kavicssal, zúzott kővel és egyéb szemcsés anyagokkal való feltöltésre.

<sup>62</sup> Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/2012/12/the-expeditionary-elevated-sangar/>, 2014.11.15.

<sup>63</sup> Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/British-troops-manning-a-sangar-in-South-Africa.jpg>, 2014.11.08.

<sup>64</sup> Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/A-British-sangar-overlooking-the-Kajakidam.-Helmand-Province-Afghanistan-April-2007.jpg>, 2014.12.08.

A geotextília egy nagy teherbírású, nem szőtt, áteresztő, polipropilén szövet, amely elérhető akár bézs vagy zöld színű.



A talajszinten létesített SANGAR<sup>65</sup>

A kialakított figyelő építményhez opcionálisan rendelhető golyóálló üvegezés a beépítéshez szükséges szerelvényekkel együtt.

### ***Megemelt szintű SANGAR – Elevated Sangar***

A megemelt szintű SANGAR a talajszinten létesítetthez hasonló konstrukció, ahol a figyelő létesítményt egy speciális – HARSCO extrudált alumínium alkatrészekből készült – állvány szerkezettel megemelték a talajszinttől 3,7 méter magasságra a jobb kilátás biztosítása céljából. A figyelő szintjére szintén a HARSCO elemekből készült alumínium létr szerkezeten lehet feljutni. A megemelt szintű SANGAR alapterülete talajszinten létesítettéhez hasonlóan itt is 5,5x5,5 m.

A kialakított létesítmény védelmet biztosít mind a robbanás mind pedig a ballisztikus fenyegetésekkel szemben, kihasználva a HESCO elemek nyújtotta védelmet.

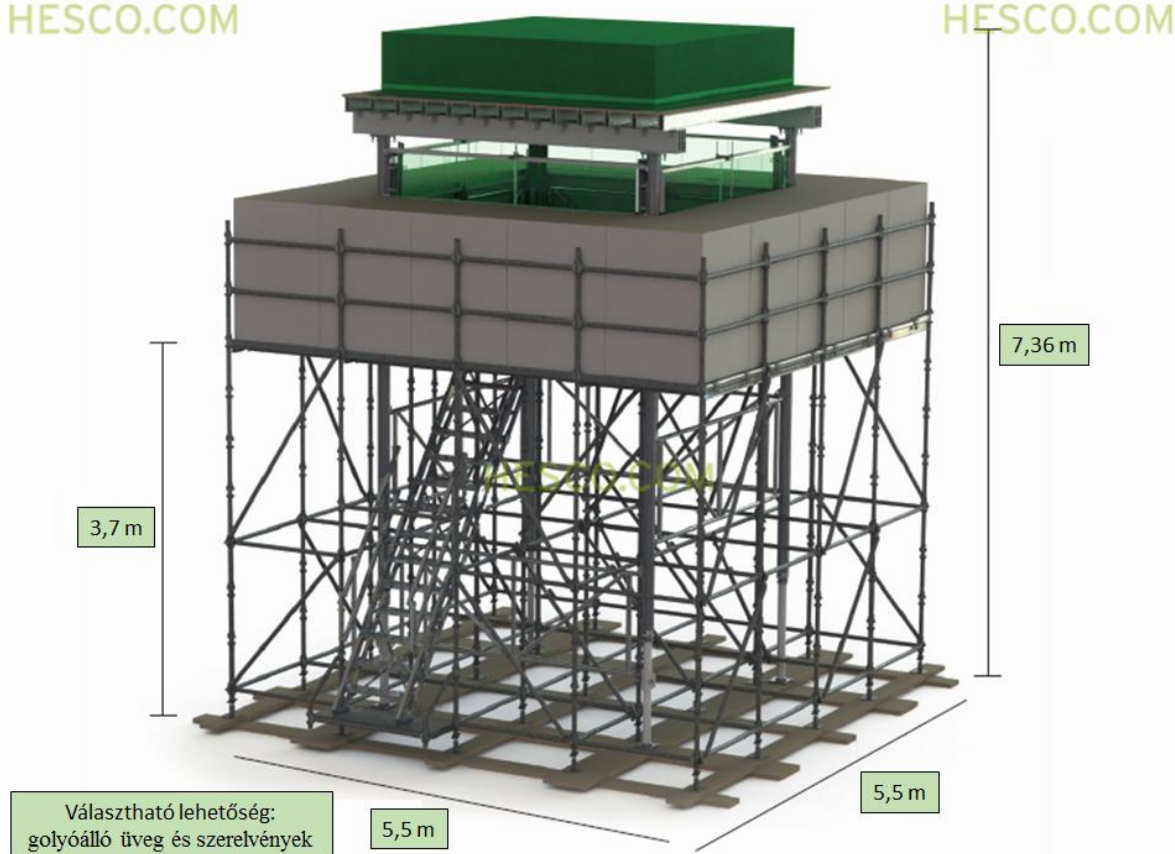
Az építmény védőfalainak és a tetőszerkezetének állékonyságát, védőképességét a töltőanyag milyensége és tömörítettsége határozza meg.

A HESCO védelmi elemek általános használatra geotextíliával béleltek. Az elemek alkalmasak földdel, homokkal, kavicsal, zúzott kővel és egyéb szemcsés anyagokkal való feltöltésre.

<sup>65</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_Ground\\_Sangar\\_Techsheet\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_Ground_Sangar_Techsheet_24_10_13.pdf) ábrája alapján. 2014.11.15.

HESCO.COM

HESCO.COM

Megemelt szintű SANGAR<sup>66</sup>

Az állványszerkezeten kialakított figyelő építményhez opcionálisan rendelhető golyóálló üvegezés a beépítéshez szükséges szerelvényekkel együtt.

Az állványzat építése<sup>67</sup>A figyelő építése<sup>68</sup>

A geotextília egy nagy teherbírású, nem szőtt, áteresztő, polipropilén szövet, amely elérhető akár bézs vagy zöld színű.

<sup>66</sup> Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_Elevated\\_Sangar\\_Techsheet\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_Elevated_Sangar_Techsheet_24_10_13.pdf) ábrája alapján. 2014.11.15.

<sup>67</sup> Forrás: <https://twitter.com/thinkdefence/status/517048037114277888/photo/1>, 2014.11.30.

<sup>68</sup> Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/Cuplock-Sangar-in-Afghanistan.jpg>, 2014.11.30.

A megemelt szintű SANGAR a szükséges tartozékokkal együtt készletezve is szállítható 20, illetve 40 lábas konténerekben.

A szállítás típusa	Készlet	A készlet tömege	Teljes tömeg
20 lábas konténer	1	4715 kg	4715 kg
40 lábas konténer	2	4715 kg	9640 kg

Megemelt szintű SANGAR szállítási adatai<sup>69</sup>

Transport Type Units Weight per Unit Total Weight

## BEFEJEZÉS

A gyakorlati példák igazolják, hogy a katonai műveletek támogatása egyre bonyolultabb feladat. Különösen igaz ez a logisztikai támogatásra, ahol nagy távolságokra, hatalmas mennyiségű és sokféle anyagot kell szállítani. Ezen feladatok egy részének egyszerűbbé tételére – és természetesen a csapatok védettségének növelésére – dolgozták ki a HESCO mérnökei a bemutatott új eszközöket és alkalmazásuk lehetőségeit.

Az újonnan kialakított újra felhasználható HESCO elemek, a CART telepítőrendszer és védelmi építmények elvárt biztonság garantálása mellett jelentősen javítják a környezet megóvása érdekében tett erőfeszítéseket és jelentősen hozzájárulhat a felhasznált anyagok visszanyerésekor az egyre növekvő költségek csökkentéséhez egy-egy missziós tevékenység befejezése során.

Az új HESCO termékcsalád úgy gondoljuk beváltja a tervezők elképzeléseit és tovább öregbíti az eredeti HESCO termékek eddig kivívott hírnevét világszerte az erők védelme – FORCE PROTECTION – területén.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Daruka Norbert: A bűnös célú /terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tűzszerész feladatok ellátására. PhD értekezés. Budapest, 2013. 243 p. NKE Egyetemi Központi Könyvtár.
2. Horváth Tibor – Padányi József: Műszaki eszközök a béketámogató műveletekben és a fejlesztés lehetőségei I. Katonai logisztika 2006/4. szám. 96–130. oldal.
3. Kovács Tibor: A túlélőképesség fokozásának műszaki feladatai. Hadtudomány, 2004/1. szám. 114–122. oldal.
4. Laczik Balázs: Épületek robbantásos terrorista cselekmények elleni védelmének nemzetközi és hazai jogi szabályozása, valamint a védekezés módjai, formái és eszközei. Műszaki Katonai Közlöny (ONLINE) XXII.:(3.) pp. 36–54. (2012).
5. Szabó Sándor, Kovács Tibor: Új HESCO építmények. Műszaki Katonai Közlöny (ONLINE) XXII.:(2.) pp. 23–36. (2012).
6. Szabó Sándor, Kovács Zoltán, Tóth Rudolf: Force Protection solutions with HESCO Bastion. Academic And Applied Research In Military Science 10:(1) pp. 31–59. p. 29 (2011)

<sup>69</sup> Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_Elevated\\_Sangar\\_Techsheat\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_Elevated_Sangar_Techsheat_24_10_13.pdf) táblázata alapján. 2014.11.15.

7. Szabó Sándor, Tóth Rudolf: Gondolatok a HESCO-bástyák alkalmazási lehetőségeiről I. Műszaki Katonai Közlöny XIX.: (1–4.) 253–278. oldal. (2010)
8. Szabó Sándor, Tóth Rudolf: Gondolatok a HESCO-bástyák alkalmazási lehetőségeiről II. Műszaki Katonai Közlöny XX.: (1–4) 97–118. oldal. (2010)
9. Forrás: <http://adsinc.com/hesco-bastion-cart-warrior-expo-west-ads-tv/>, 2014.11.16.
10. Forrás: <http://adsinc.com/online-catalogs/combat-support/hesco-standard-mil-hesco-concertainer/>, 2014.12.03.
11. Forrás: <http://airforcelive.dodlive.mil/files/2013/06/Crater-caused-by-explosion.jpg>, 2014.11.22.
12. Forrás: [http://cdn.theatlantic.com/static/infocus/afghan090214/s\\_a18\\_50790228.jpg](http://cdn.theatlantic.com/static/infocus/afghan090214/s_a18_50790228.jpg), 2014.11.29.
13. Forrás: [http://news.bbcimg.co.uk/media/images/77984000/jpg/\\_77984655\\_afhescomangled976.jpg](http://news.bbcimg.co.uk/media/images/77984000/jpg/_77984655_afhescomangled976.jpg), 2014.11.29.
14. Forrás: <http://www.armedforces-int.com/article/constructing-sangar-guardpost-concertainer-units.html>. 2010.03.19.
15. Forrás: <http://www.armedforces-int.com/article/hesco-2012--recoverable-units.html>, 2014.11.16.
16. Forrás: <http://www.armedforces-int.com/article/new-innovative-technology-for-rapid-barrier-deployment-during-emergencies.html>, 2014.11.27.
17. Forrás: [http://www.armedforces-int.com/upload/image\\_files/EMPTY\\_OPEN\\_HI\\_RES\\_5year80.jpg](http://www.armedforces-int.com/upload/image_files/EMPTY_OPEN_HI_RES_5year80.jpg), 2014.11.15.
18. Forrás: [http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call\\_01-14\\_chap1e.gif](http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call_01-14_chap1e.gif), 2014.11.22.
19. Forrás: [http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call\\_99-12\\_bunker4.gif](http://www.globalsecurity.org/military/library/report/call/call_99-12_bunker4.gif) 2010.03.12.
20. Forrás: <http://www.hesco.com/about-us/history>, 2014. 11.15.
21. Forrás: <http://www.hesco.com/products/environmental-barriers/storm-lined-barriers> videó, 2014.12.06.
22. Forrás: <http://www.hesco.com/products/protective-structures/hesco-sangars>, 2014.11.26.
23. Forrás: <http://www.hesco.com/products/rapid-deployment/cart-rapid-deployment-system>, 2014.11.23.
24. Forrás: <http://www.hesco.com/products/rapid-deployment/cart-rapid-deployment-system>, 1. sz. kép, 2014.11.23.
25. Forrás: <http://www.hesco.com/products/rapid-deployment/cart-rapid-deployment-system>, 2. sz. kép, 2014.11.23.
26. Forrás: <http://www.hesco.com/recoverable-units>, 2014.11.15.
27. Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_MIL\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_MIL_R_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.11.15.
28. Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_RAID\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_RAID_R_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.11.15.
29. Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_Product\\_Sheet\\_16\\_12\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_Product_Sheet_16_12_13.pdf), 2014.06.29.
30. Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_R\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_R_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.06.29.
31. Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_CART\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_CART_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.06.29.
32. Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_Elevated\\_Sangar\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_Elevated_Sangar_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.11.15.
33. Forrás: [http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO\\_Ground\\_Sangar\\_Techsheets\\_24\\_10\\_13.pdf](http://www.hesco.com/sites/default/files/downloads/HESCO_Ground_Sangar_Techsheets_24_10_13.pdf), 2014.11.15.

34. Forrás: [http://www.hesco.com/US\\_CIVIL/fargo.html](http://www.hesco.com/US_CIVIL/fargo.html), 2010.03.12.
35. Forrás: [http://www.ktssav.com/katalog/HESCO%20Mil%20Units%202012%20LR%2028\\_09\\_11.pdf](http://www.ktssav.com/katalog/HESCO%20Mil%20Units%202012%20LR%2028_09_11.pdf), 2014.11.28.
36. Forrás: <http://www.prnewswire.com/news-releases/hesco-introduces-new-recoverable-features-for-2012-mil-units-147583905.html>, 2014.11.15.
37. Forrás: <http://www.razormesh.net/sell-668630-hesco-defensive-barriers-hesco-bastion-barriers.html>, 2014.11.16.
38. Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/2012/12/the-expeditionary-elevated-sangar/>, 2014.11.15.
39. Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/British-troops-manning-a-sangar-in-South-Africa.jpg>, 2014.11.08.
40. Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/A-British-sangar-overlooking-the-Kajaki-dam.-Helmand-Province-Afghanistan-April-2007.jpg>, 2014.12.08.
41. Forrás: <http://www.thinkdefence.co.uk/wp-content/uploads/2014/05/Cuplock-Sangar-in-Afghanistan.jpg>, 2014.11.30.
42. Forrás: <http://www.wbrz.com/images/news/sandbasket3.gif>, 2014.11.24.
43. Forrás: [https://britisharmy.files.wordpress.com/2012/11/121106-lcpl\\_hylands\\_blog-mwt\\_lwt-2tp.jpg](https://britisharmy.files.wordpress.com/2012/11/121106-lcpl_hylands_blog-mwt_lwt-2tp.jpg), 2014.11.29.
44. Forrás: <https://twitter.com/thinkdefence/status/517048037114277888/photo/1>, 2014.11.30.
45. Forrás: <https://www.youtube.com/watch?v=CEV2iB1nORQ> videó, 2014.11.28.



Prof. Dr. Lukács László<sup>1</sup>

## A HIDAK ROBBANTÁSI SZABÁLYAINAK ÉS MÓDSZEREINEK FEJLŐDÉSE A HONI KATONAI ROBBANTÁSTECHNIKÁBAN<sup>2</sup>

*A tanulmány a hidak katonai célú rombolásának szabályait vizsgálja a magyar honvédségnél<sup>3</sup>, az 1800-as évek végétől napjainkig. Ezen belül külön-külön fejezet foglalkozik az acél, a kő-, a beton- és a vasbeton hidak robbantásával, valamint a hidak pilléreinek robbantási szabályaival. A tanulmány végén található összefoglaló értékelésben a koronkénti szabályok azonosságai és különbözőségei kerülnek bemutatásra. Végezetül azokat a kérdéseket és a megoldásukra tett javaslatokat mutatjuk be, melyeket a legutolsó szabályzat megjelenése óta bekövetkezett hidépítési technológiai, technikai változások generálnak, egy esetleges újabb szakutasítás megírása kapcsán.*

*Kulcsszó: fém, kő, beton és vasbeton hidak rombolása, hídpillérek robbantása, hidak gyors-robbantása.*

### BEVEZETÉS

Katonai robbantástechnikát oktató szakemberként több évtizede foglalkozom a honi katonai robbantástechnika múltjának feldolgozásával, rendszerező áttekintésével és a továbbfejlesztés javasolható irányainak kutatásával. 1995-ben írt, „A magyar honvédségnél alkalmazott robbantási eljárások és robbanóanyagok legfontosabb részterületei fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés javasolt irányai” c. kandidátusi disszertációmban, részleteiben is vizsgáltam a honi katonai robbantástechnika egyes részterületeit. Kutatási eredményeimet szakmai folyóiratokban publikáltam és konferenciákon ismertettem meg az érdeklődőkkel. A Műszaki Katonai Közöny lapszámaiban is találkozhattak az olvasók ezekkel a dolgozatokkal<sup>4</sup>

A fejezet bevezetéseként hadd idézzek az 1986-ban megjelent „Hidak robbantásának tervezése, szervezése, a parancsnoki munka rendje”<sup>5</sup> című főiskolai tansegédletem bevezetőjéből: „A hidak még ma, a korszerű technika egyre fantasztikusabb vívmányainak korában is nélkülözhetetlen szerepet töltenek be életünkben. Város-, ország-, sőt földrészeket kötnek össze egymással, de emellett egy-egy város szimbólumai, díszei, büszkeségei... És mégis, ennek ellenére a hidak csak békében élhetnek biztonságban, akár csak az ember. A

<sup>1</sup> a hadtudomány kandidátusa, nyugalmazott egyetemi tanár, e-mail: llukacs@gmail.com

<sup>2</sup> Lektorálta: Dr. Kovács Zoltán, e-mail: kovacs.zoltan@uni-nke

<sup>3</sup> A tanulmányban magyar honvédség alatt értem azt a mindenkor központosított szervezett fegyveres erőt (függetlenül annak éppen aktuális megnevezésétől), melynek feladata az ország védelme volt.

<sup>4</sup> A robbanóanyag fogalma, a robbanóanyagok felosztása a magyar honvédségben – Műszaki Katonai Közöny 2008/1–4. összevont szám, pp. 27–40.; A robbanóanyagok kialakulásának rövid története - Műszaki Katonai Közöny 2008/1–4. összevont szám, pp. 17–25.; Téglá, kő, beton és vasbeton szerkezeti elemek robbantási szabályainak fejlődése, a honi katonai robbantás technikában - Műszaki Katonai Közöny XII. évf. I. szám, 2012. pp. 55–84.; A farobbanás szabályainak és módszereinek fejlődése a honi katonai robbantás technikában – Műszaki Katonai Közöny, XXIII. évfolyam, 2013/2. szám, pp. 140–158.

<sup>5</sup> Lukács László: Hidak robbantásának tervezése, szervezése, a parancsnoki munka rendje – tansegédlet, Kossuth Lajos Katonai Főiskola, Szentendre, 1986.

háborúban „meghalnak”. Történelmi példák igazolják, hogy amióta az ember hidakat épít, háború esetén – visszavonuláskor – rombolja is ezeket.

Mindannyian tanultunk Horatius Coclesről, a római hősről, aki az ie. VII. században egyedül védte a Tiberis cölöphídját a támadó etruszkok ellen mindaddig, amíg társai el nem bontották mögötte a hidat. Aztán a vízbe vetve magát visszaúszott övéihez.

A szigetvári Zrínyi Miklós dédunokája, a Szigeti veszedelem és más egyéb költői művek szerzője komoly haditettként könyvelhette el 1664-ben, az eszéki török hadihíd felgyújtását.

A robbanóanyagok térhódításával a hidak sorsa végkép megpecsételődött a háborúkban. Az I. világháború során, a franciák az Arras-Vannon arcvonalban 80 km szélességben és 15 km mélységben felrobbantottak 440 hidat. A németek visszavonulását még ennél is nagyobb méretű rombolás kísérte. 1918. augusztus 18-a és november 11-e között 1500 hidat robbantottak fel....

Mi mégis tanulunk hidrobbantást, és háború esetén – ha a harcászati helyzet úgy követeli meg – alkalmaznunk is kell a békekiképzés időszakában elsajátítottakat. Mert az emberi élet mindennél fontosabb, és az ellenséggel folytatott küzdelem során nekünk, műszakiaknak többek között feladatunk harcoló egységeinknek, alegységeinknek tőlünk telhető leghatásosabb védelme. És ha ez egy híd felrobbantását követeli, akkor azt kell végrehajtani, mert egy új híd – a győzelem kivívása után – lehet építeni. De az emberi életnél nincs nagyobb érték.”<sup>6</sup>

A több mint húsz évvel ezelőtti gondolatokat ma is igaznak, magaménak érzem. Idézését fontosnak tartottam, mert a hidak rombolását, annak szabályai oktatását, vizsgálatát akkor sem, ma sem tudom szimpla szakmai feladatnak tekinteni. Józan érvek alapján tudom a jelentőségét, fontosságát. Érzelmileg mégis teljesen másképp viszonyulok hozzá, mint bármely más robbantási feladathoz: kicsit büntudatom van, mert valahogy „gyilkosságnak” érzem az emberi elme e csodálatos szüleményeinek elpusztítását. És bár egy tudományos dolgozatnak nem lehet tárgya készítőjének lelki élete, a téma elemzése előtt mégis szükségesnek tartottam ezt elmondani.

A saját véleményem mellet egy, a Magyar Katonai Szemlében 1939-ben megjelent cikkből idézünk, melyben – többek között – a hidak harchelyzetben történő rombolásának szükségességéről az alábbiakat írta a szerző. „Az ellenség mozgásának a gátlása ott, ahol élő erőt akarunk megtakarítani, elsődleges harcászati kívánalom, mely mögött háttérbe kell szorulni minden egyéb megfontolásnak. Ezekben az irányokban, vagy területen – második szándékkal – épségben hagyott műtárgyak előbb-utóbb a saját repülők céljaivá válnak. De ha gyorsan be is következik a második szándék és a támadó hadműveletek jó időben meg is indulnak, nem tételezhető fel az ellenségről, hogy ezeket a műtárgyakat szintén sértetlenül fogja visszaengedni.”<sup>7</sup> A cikk végén még egyszer megerősíti a szerző: „Ha a mi rombolásunk

---

<sup>6</sup> Uo. 1–2. oldal.

<sup>7</sup> Cserneký (Markovits) Árpád: A műszaki záróharc korszerű követelményei, Magyar Katonai Szemle 1939. 6. szám, p. 66–67.

kevésbé volt hatásos, úgy meg lehetünk győződve arról, hogy az ellenség utólag hatásosra fogja azt kiegészíteni”.<sup>8</sup>

A hidak rombolásának tárgyalásakor, értelemszerűen a fahidakkal kellene kezdeni a sort. Most ettől mégis eltekintek, mivel jelentőségük ma már megkopott és a végrehajtás viszonylag egyszerű volta sem teszi ezt igazán szükségessé<sup>9</sup>.

A fém-, valamint a kő-, beton- és vasbeton hidak robbantási szabályain belül külön-külön alfejezetekben tárgyalom robbantásuk általános elveit, és ezektől elválasztva (mivel mindkét hídtypusnál megegyező a feladat) a pillérek rombolását.

Az irodalomjegyzék anyagai közül, az alábbi szabályzatok, utasítások adták a fejlődéstörténeti áttekintés vázát:

- Vezérfonal az utászszolgálat oktatásához, 1899. (a továbbiakban Vezérfonal);
- E-23. Műszaki oktatás a m. kir. honvéd lovasság utász-szakaszai és század-utásai számára, 1902.;
- Schaffer Antal: A gyakorlati robbantó technika kézikönyve, Pallas Rt., Budapest, 1903. (a továbbiakban Kézikönyv);
- E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások I-II. rész + Mellékletek, 1928-1929. (a továbbiakban Műszaki oktatás);
- Robbantási segédlet, 1950.;
- E-mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás, 1950.;
- Robbantások, Honvédelmi Minisztérium, 1953.;
- Mú/2. Robbantási utasítás, 1965.;
- Mú/213. Robbantási utasítás, 1971.

A dolgozatban az egyes fogalmak és anyagok nevei többféle formában, és helyesírással szerepelnek. Ennek oka az, hogy a különböző szakirodalmakban így jelentek meg, ezért – a történeti hűség okán – nem alkalmaztam a ma elfogadott megnevezéseket<sup>10</sup>

## 1. FÉM HIDAK ROBBANTÁSA

A **Vezérfonal (1899)** szerint „a vas- és kőhidak leggyakoribb elrombolási módja a robbantás. Rendszerint a hídmezőket robbantjuk fel, ritkábban pedig a pilléreket”<sup>11</sup>. A hidak rombolásakor a felrobbantandó hosszának legalább 20 m-nek kellett lenni, vagy 2 keresztmetszetnek. A rombolási keresztmetszetben „valamely vashidat legalaposabban tartóinak vagy hevedereinek<sup>12</sup> robbantása által lehet megrongálni”. A töltetek tömegét a vonatkozó fémrobbantási elveknek megfelelően kellett megválasztani, elhelyezésükkor „a

---

<sup>8</sup> Uo. p. 68.

<sup>9</sup> Az I. világháború időszakából található erről is információ „A honi katonai robbantástechnika az I. világháborúban” c. cikkemben – Műszaki Katonai Közöny, XXIV. évfolyam, 2014/2. szám, pp. 49–80. [http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF\\_2014\\_2sz/3\\_A%20honi%20katonai%20robbantastechnika\\_.pdf](http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF_2014_2sz/3_A%20honi%20katonai%20robbantastechnika_.pdf), Letöltve: 2015.01.23.

<sup>10</sup> Ahol ezt (a könnyebb érthetőség kedvéért) szükségesnek éreztem, ott lábjegyzetben utalok a ma ismert megnevezésre.

<sup>11</sup> Vezérfonal az utászszolgálat oktatásához – fordítás, Pallas Irodalmi és Nyomdai Rt., Budapest, 1899. 195. oldal.

<sup>12</sup> „Valamely főtartónak egyik támaszhelyétől a másikkhoz áthúzódo felső és alsó határolását hevedernek nevezzük.” 197. oldal.

hídon olyan pontok választandók, amelyek megrongálása elég hatásos és könnyen keresztülvihető”<sup>13</sup>. A vashidak rombolásához szükséges „munkás-, idő- és anyagszükséglet”-et egy táblázat foglalta össze<sup>14</sup>.

A **Műszaki oktatás (1928)** a hidak rombolásának általános elvei között leszögezi: „Hidaknak és völgyhidaknak teljes hosszát vagy azt a részét robbanthatjuk, melynek újraépítése a legnagyobb nehézségekbe ütközik. Ezt a részt rendszeren az akadály legmélyebb része fölött találjuk és rombolási hosszúnak (rombolási szakasznak) nevezzük. A rombolási hosszban mind a hídmezők, mind az aljzatok (pillérek) robbantására kell törekednünk.”<sup>15</sup>.

Romboláskor 60 m-nél rövidebb hidak esetében a teljes hosszt, 60 m-nél hosszabb hidak esetén pedig, legalább 60 m-es szakaszt kellett rombolási hosszúnak tekinteni. Mai fogalmaink szerint rombolásként a teljes használhatatlanná tételt értették, míg a részleges használhatatlanná tételt megszakításnak nevezték<sup>16</sup>, melyeket fémhidak esetében csak vasúti vashidaknál tartottak elfogadhatónak.

A vashidak rombolásának három módját különböztették meg: csak a pillérek, csak a hídmezők és a pillérek és hídmezők együttes robbantását. Hangsúlyozza a Műszaki oktatás, hogy vashidak esetén a magas pillérek robbantása eredményezi a legnagyobb hatást, mert a lezuhanó pályaszerkezet annyira deformálódik, hogy újbóli felhasználása lehetetlen, továbbá az újraépítést is akadályozza. A robbantandó pillérek számát a rombolási hossz határozza meg, de egyrészes töbttámaszú hidak esetén mindenképpen robbantani rendelte azt a pillért, melyre a tartó vége fekszik. Ugyanakkor a pillérek ferde robbantását még nem ismerik, csak egy szinten, vízszintesen mutatja be a rombolás végrehajtását (bővebben a 3. fejezetben).

A hídmezők robbantását, mint a leggyakrabban alkalmazott módszert mutatja be, melynél a rombolási szakaszt a legmélyebb akadályrész felett kellett kiválasztani. A robbantási keresztmetszetek helyét és számát a hídmező fesztávolságának és szerkezetének függvényében kellett megválasztani. Rácsos szerkezetek esetében, pl. az alátámasztások közelében lévő, 2. és 4. csomópont közötti részt javasolja robbantási keresztmetszetként, melyben aztán a fő- és hosszartók (esetleg a szélrácsok) elrobbantását kell végrehajtani, a vasrobbantás szabályai szerint.

A robbantási keresztmetszetek számának és helyének optimális megválasztása szempontjából az alábbi ajánlásokat teszi a Műszaki oktatás:

- a. 20 m-nél kisebb fesztávolságú hídmezők esetén: az alátámasztásuk közelében lévő két keresztmetszetben (1. számú ábra);

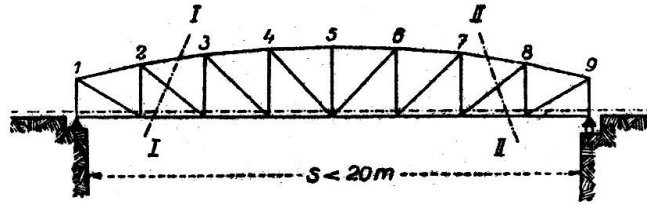
---

<sup>13</sup> Uo. 198. oldal.

<sup>14</sup> Uo. 11. számú táblázat.

<sup>15</sup> E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások I. rész, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928. 304–305. oldalak, 482–483. pontok.

<sup>16</sup> „Rombolásnak nevezzük a műtárgyaknak, építményeknek teljes megsemmisítését vagy olyan mérvű hasznavehetetlenné tevését, amikor helyreállításukra az ellenségnek legalább 4–5 nap szükséges. A megszakítással hasznavehetetlenné tett műtárgyak, építmények helyreállítására az ellenségnek rövidebb idő (legfeljebb 1–2 nap) szükséges.” 281. old. 412–413. pontok.

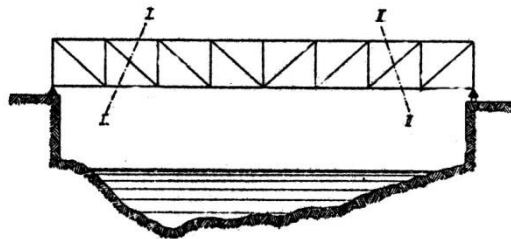


1. számú ábra: 20 m-nél kisebb fesztávolságú fémhidak robbantása<sup>17</sup>

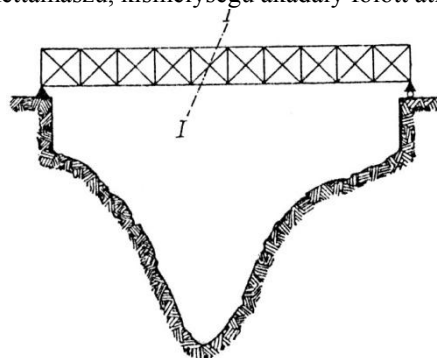
b. 20 m-nél nagyobb fesztávolságú hídmezők robbantása a főtartó szerkezetének függvényében:

▪ egyrészes kéttámaszú hídmező:

- ha az akadály híd alsó élétől számított mélysége egyenlő a főtartó szerkezet nagyságával, az egyik főtartó és a pályaszerkezet hossztartóinak, a két alátámasztás közelében egy-egy keresztmetszetben való robbantása; kismélységű akadály esetén a hídmező két teljes keresztmetszetben való robbantása (2. számú ábra);
- kevés idő vagy robbanóanyag esetén, egy teljes keresztmetszet robbantása az álló saru közelében; nagymélységű akadály esetén egy középső keresztmetszet rombolása (3. számú ábra);



2. számú ábra: Egyrészes kéttámaszú, kismélységű akadály fölött átívelő hídmező rombolása<sup>18</sup>



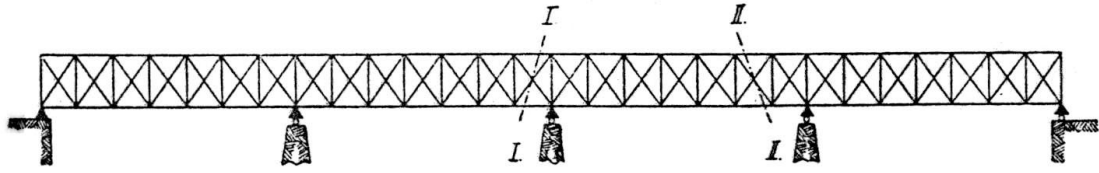
3. számú ábra: Egyrészes kéttámaszú hídmező rombolása nagymélységű akadály esetén<sup>19</sup>

- egyrészes, többtámaszú rácsos hídmező: két szomszédos hídmező egy-egy teljes keresztmetszetben, az egymással szemben álló pillérekhez közel (4. számú ábra);

<sup>17</sup> Uo. 315. oldal, 199. ábra.

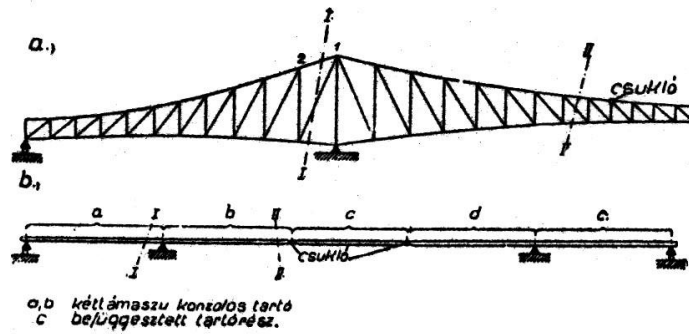
<sup>18</sup> Uo. 317. oldal, 201. ábra.

<sup>19</sup> Uo. 319. oldal, 203. ábra.



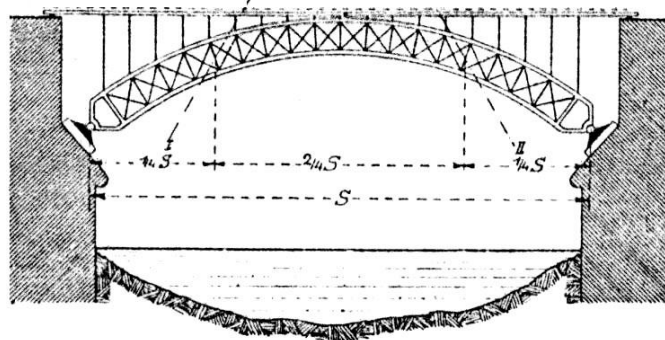
4. számú ábra: Egyrészes többtámaszú rácsos hídmező rombolása<sup>20</sup>

- Gerber-hidak: egy teljes keresztmetszetben, az 5. számú ábrán látható 1. és 2. csomópont között (I-I); ha kevés a robbanóanyag, a konzolt teljes keresztmetszetben (II-II), vagy a csuklót;



5. számú ábra: Gerber-híd rombolása<sup>21</sup>

- kétsuklós ívtartó: két keresztmetszetben, a pillérektől  $1/4$  ívköz távolságra (6. számú ábra);



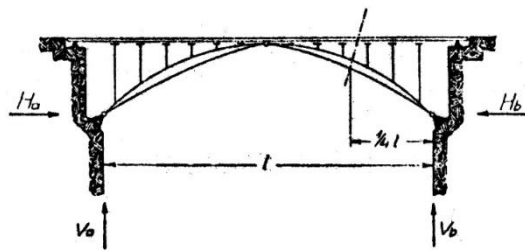
6. számú ábra: Kétsuklós ívtartó robbantása<sup>22</sup>

- háromsuklós ívtartó: az ívköz  $1/4$ -ben megválasztott egy keresztmetszetben (7. számú ábra);

<sup>20</sup> Uo. 319. oldal, 204. ábra.

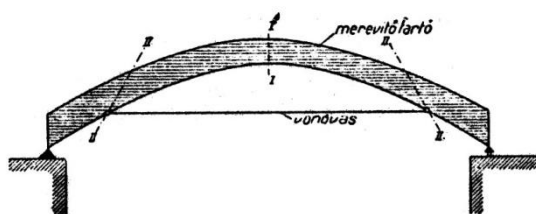
<sup>21</sup> Uo. 320. oldal, 206. ábra.

<sup>22</sup> Uo. 320. oldal, 207. ábra.



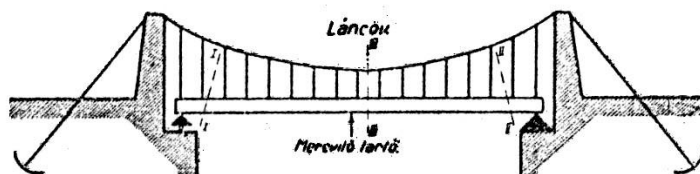
7. számú ábra: Háromcsuklós ívtartó robbantása<sup>23</sup>

- vonóvasas ívhíd: a vonóvasat egy keresztmetszetben, plusz a merevítő tartót az egyrészes kéttámaszú hidaknál tárgyalta szerint (8. számú ábra);



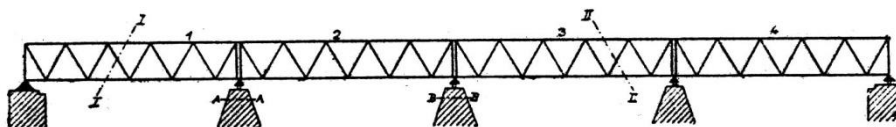
8. számú ábra: Vonóvasas ívhíd robbantása<sup>24</sup>

- lánchidak: a láncövet egy keresztmetszetben, plusz a merevítő főtartót a kéttámaszú hidaknál tárgyalta szerint (9. számú ábra).



9. számú ábra: Lánchíd robbantása<sup>25</sup>

A hídmezők és pillérek együttes robbantásának végrehajtását abban az esetben ajánlja a Műszaki oktatás, ha a pillérek alacsonyok. Ez két- és többtámaszú tartókra egyaránt vonatkozik (10. számú ábra).



10. számú ábra: Fémhíd rombolása a pillérek és a hídmezők együttes robbantásával<sup>26</sup>

<sup>23</sup> Uo. 321. oldal, 208. ábra.

<sup>24</sup> Uo. 321. oldal, 209. ábra.

<sup>25</sup> Uo. 321. oldal, 210. ábra.

A fémhidak robbantásának tervezését, mint komplex terv segítette a mellékletek között<sup>27</sup>.

A fémhidak „megszakítását” (részleges rombolását) csak vasúti hidak esetén tartja a Műszaki oktatás eredményre vezetőnek, azt is csak abban az esetben, ha a feszítávolság meghaladja a 20 m-t. Megszakításkor „a hatásos megrongálás céljából a főtartóknak ama fontos részeit robbantsuk, amelyek a híd önsúlya és az áthaladó vonatsúly alatt a főtartónak teljes beomlását vagy legalább ennek erős lehajlását idézik elő. A hatásos megrongálásra alkalmas fontosabb alkatrészek: a főtartó övei és rácsrúdjai.”<sup>28</sup>. A megszakításoknál robbantandó szerkezeteket, a főtartó típusának függvényében részletesen bemutatja a szabályzat. Ebből egy vázlatos áttekintés található az Ábrafüzetben.<sup>29</sup>

A **Műszaki oktatás a nem műszaki csapatok számára (1926)** csak a vashidak megszakítással való rongálásának lehetőségeit tárgyalja, melyen belül a Műszaki oktatás ábrái szerint mutatja be a rombolási (rongálási) keresztmetszeteket. Külön hangsúlyozásra kerül, hogy a vashidak rombolása a műszaki csapatok feladata, és még megszakítás esetén is (amennyiben nagyobb feszítávolságú „rácsozott” hídról van szó) legalább árkász robbantójárőr segítségére van szüksége a nem műszaki alakulatoknak.

A **Haditechnikai alapismeretek I. kötete (1929)** a Műszaki oktatásban foglaltak vázlatos összefoglalását adja a vashidak rombolására vonatkozóan. A **III. kötetben (1933)** egy táblázatban kerül bemutatásra a „fa-, vas-, vasbeton- és boltozott hidak, valamint a pillérek robbantásának erő-, idő- és anyagszükséglete”<sup>30</sup>.

Az **1950-es Robbantási segédlet** csak a vashidak „gyorsrobbantását és megrongálását” tárgyalja. A „gyorsított rombolást úgy végezzük, hogy a főtartók öveit négy, egyenként 25 kg-os összpontosított töltettel robbantjuk”<sup>31</sup>. A töltetek elhelyezése, a 11. számú ábrán látható módokon történhetett. A rombolásra mindig a magasabb aljzatokon fekvő, vagy a hajózóút felett lévő hosszabb hídmezőket kellett kiválasztani.

---

<sup>26</sup> Uo. 322. oldal, 211. ábra.

<sup>27</sup> Uo. 6. e. melléklet.

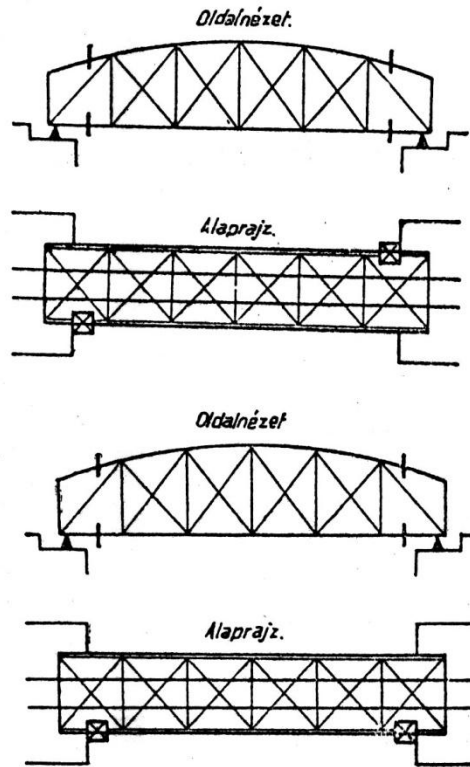
<sup>28</sup> Uo. 323. oldal, 532. pont.

<sup>29</sup> Uo. 110–112. oldalak, 282–284. pontok.

<sup>30</sup> SCHMOLL Endre: Haditechnikai ismeretek III. kötet, M. kir. bpesti honv. tiszti szabályzatismertető tanf., Budapest, 1933., Műszaki számvetési adatok, 62. oldal.

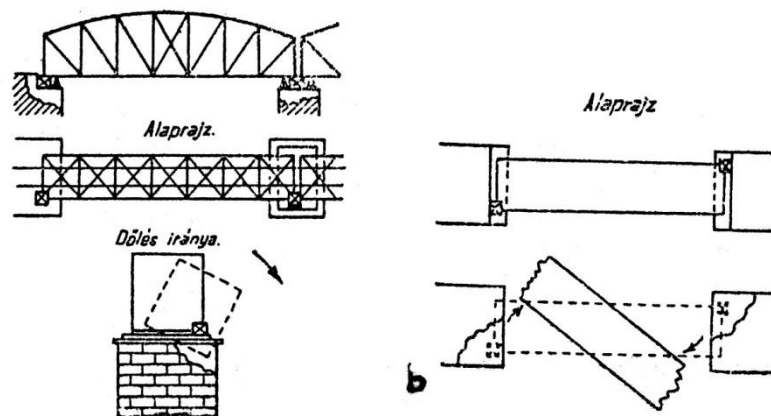
<sup>31</sup> Robbantási segédlet, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1950. 134. oldal.





11. számú ábra: Keresztmetszetek megválasztása vashidak gyorsrobbantásánál<sup>32</sup>

Másik módszerként említi a Segédlet, a hídmezőnek a tengelyből való kitorítását, mikor a hídmező egyik oldalán lévő főtartó alsó övének két vége alá helyezett töltetekkel, a pillér egy részét is rombolja (12/a. számú ábra). Még eredményesebb lehet a robbantás abban az esetben, ha a két töltetet átlósan helyezzük a főtartók alá, mert ez által a hídmező elcsavarodását is elérhetjük (12/b. számú ábra).



12. számú ábra: Töltetek elhelyezése a pillérek felett, vashíd gyorsrobbantásakor<sup>33</sup>  
a - egy főtartó két vége alatt; b - az ellentétes oldali főtartók végei alatt

<sup>32</sup> Uo. 134. oldal, 110. ábra.

<sup>33</sup> Uo. 135. oldal, 111. és 112. ábrák.

Az alkalmazandó töltet tömege a pillér feletti elhelyezésekor, a hídmező hossza alapján került meghatározásra: a hosszúság minden méterére, 1 kg közepes hatóerejű robbanóanyagot kellett számítani.

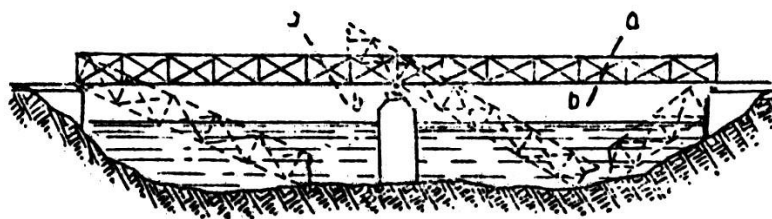
Az **Ideiglenes robbantási utasítás (1950)** a Segédletben foglaltaknál részletesebben tárgyalja a vashidak robbantását, de színvonalában még mindig nem éri el a Műszaki oktatásban foglaltakat. Ez meglepő, hiszen a II. világháború alatt a szovjet műszaki csapatok rengeteg híd robbantást hajtottak végre, melyek tanulságainak feldolgozásából talán ennél többet is lehetett volna hasznosítani.

A vashidak tartói alapján rácsos és tömör szerkezetűekre osztja fel. A hídmezők robbantására három módszert ajánl, nagyon szemléletesen be is mutatva egyben a várható hatást<sup>34</sup>:

- magas aljzatok esetén a hídmező átütése az egyik aljzat felett;
- alacsony aljzat esetén a hídmező átütése középen;
- a hídmező átütése mindkét aljzat közelében.

A leghatásosabb módszerként az Ideiglenes utasítás a harmadikat említi, míg az első kettőt az aljzatok egyidejű rombolása, vagy idő- és robbanóanyag hiány esetén javasolja alkalmazni. A robbantandó keresztmetszeteket az aljzathoz viszonyítva, a hídmező hosszának 1/6-1/10 távolságára rendeli megválasztani (rácsos szerkezetű hidaknál a 2. és 3. csomópont között<sup>35</sup>). A töltetnek a keresztmetszetben való elhelyezését illetően újdonság, hogy azt „ferdén befelé dülő” módon javasolja felszerelni, elkerülve ez által az elrobbantott részek végeinek egymásba akadását, (ezzel meggátolva a hídmező lezuhanását). A két keresztmetszetben történő robbantáskor, a töltetek elhelyezési vonalainak egymáshoz viszonyítva ellentétesnek kell lennie.

Egyrészes többtámaszú híd esetén a robbantási keresztmetszeteket mindössze egy ábrán szemlélteti (13. számú ábra).



13. számú ábra: Egyrészes többtámaszú rácsos szerkezetű vashíd robbantása<sup>36</sup>

Ezen kívül az Ideiglenes utasítás, a Segédletben közölt ismereteket tartalmazza a hidak gyorsrobbantására vonatkozóan. Ezek után érdekes, hogy a pillérrobbantással foglalkozó részben kitér a pillérek ferde robbantására, melyek alkalmazásáról a híd robbantás fejezetben egy szót sem említett. Meglehetősen pontatlan a mellékletek között bemutatásra kerülő minta

<sup>34</sup> E-mű. 1. Ideiglenes robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1950., 167–168. oldalak, 90–92. számú ábrák.

<sup>35</sup> A Műszaki oktatás a 2. és 4. csomópont közötti elhelyezést ajánlotta.

<sup>36</sup> E-mű. 1. Ideiglenes robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1950. 169. oldal, 93. ábra

hidrobbantási terv is, melyből például, nem derül ki a robbantási keresztmetszet pontos helye, de az sem, hogy a jelölt 8 db tartalék töltetet hova szánja?<sup>37</sup>

Minőségi változást jelen a fémhidak robbantásának megtervezését illetően a Mű.2. Robbantási utasítás 1965-ös megjelenése, melyben lefektetésre kerültek azok az elméleti alapelvek, melyeket a mai napig alkalmazunk. Mivel az ezt követő Mű/213. Robbantási utasításban (1971) csak minimális eltérés tapasztalható ehhez képest, ezért a két utasítást együtt tárgyalom, elsősorban az eltérésekre hívva fel a figyelmet.

A hidak robbantásának alapelveiben megegyezik a két utasítás abban, hogy különbséget tesz teljes és részleges rombolás között<sup>38</sup>. Ugyancsak teljes az összhang abban a kitételben, hogy „hidak...teljes vagy részleges rombolásakor biztosítani kell az objektum...felrobbantandó elemeinek teljes mértékű megsemmisítését”<sup>39</sup>. A töltetek indításának meghatározását illetően sincs eltérés, amennyiben „kettőzött – fő és tartalék – villamos gyűjtőhálózatot kell alkalmazni, melyeket még durranó gyűjtőzsinór hálózattal is biztosítani kell”<sup>40</sup>.

Csak a Mű/213. tárgyalja az általános előírásoknál, a tartalék töltet előkészítésének szükségességét és kritériumait: „a töltet mennyisége minimálisan egy keresztmetszetben biztosítsa az adott objektum teljes rombolását”<sup>41</sup>. A Mű.2. a fémhidak rombolására vonatkozóan csak jóval később, a fejezet végén<sup>42</sup> említi meg a tartalék töltet alkalmazhatóságát, melynek tömegének megállapítására, a fémszerkezeti elemek robbantásánál egyedül közöl képletet, az összes utasítás és szabályzat közül.

A különböző szerkezetű fémhidak robbantási keresztmetszetei (teljes rombolás esetén) meghatározásának megkönnyítése céljából egy folyamatábrát készítettem a hidrobbantási tervezési segédletben<sup>43</sup>. A részletes és hosszadalmas feldolgozás helyett, ezért ennek alapján kívánom bemutatni a rombolási alapelveket, a főtartó szerkezetek és a fesztávolság függvényében (**1. számú melléklet**), és csak a két utasításban tapasztalható eltéréseket tárgyalom külön.

A Mű.2. a hidak fesztávolság szerinti kategorizálásakor 10-50 m között állapítja meg a második szintet (a 10 m-ig terjedő első mindkét helyen megegyező), míg a harmadikat 50 m felett. A Mű/213-nál ez a váltószám 10-25 m, és a felett. Ennek megfelelően a Mű.2-ben az 50 m fesztávolságú, tömör falú főtartók, közbehelyezett töltetekkel való robbantására határozzák meg a következő képletet:

$$C = 20 * r^2 \quad [1]$$

ahol C - a közepes hatóerejű töltet tömege kg-ban;

<sup>37</sup> Uo. 318–327. oldalak, 4. melléklet

<sup>38</sup> „A hidak teljes rombolásakor valamennyi aljzatot és hídmezőt, részleges rombolásakor az aljzatok és a hídmezők egy részét, esetleg csak a hídmezőt, vagy csak az aljzatok egy részét romboljuk.” 200. oldal 219. pont, ill. 188. oldal 213. pont

<sup>39</sup> 201. oldal 220. pont, ill. 189. oldal 214. pont

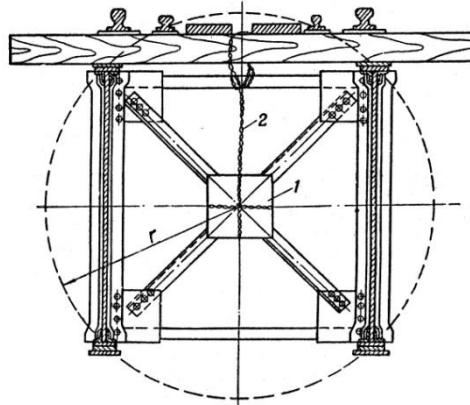
<sup>40</sup> 201. oldal 221. pont, ill. 189. oldal 215. pont

<sup>41</sup> Mű/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971. 190. oldal, 217. pont

<sup>42</sup> Mű/2. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1965. 231. oldal, 255. pont

<sup>43</sup> Lukács László: Hidak robbantásának tervezése, szervezése, a parancsnoki munka rendje – tanségédlet, Kossuth Lajos Katonai Főiskola, Szentendre, 1986. p. 68.

$r$  - a töltet középpontjától a deformálódó elem középpontjáig terjedő távolság  $m$ -ben (14. számú ábra).



14. számú ábra: Tömör gerendatartós fém hídmező rombolása közbehelyezett töltettel<sup>44</sup>  
1 - töltet; 2 - kötél-, lánc- vagy drótfelfüggesztés,  $r$  - rombolási sugár

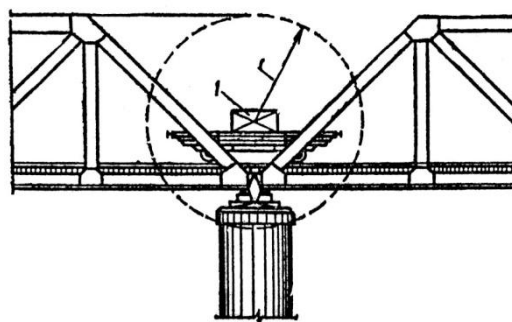
A Mű/213. ugyanezt a [1] képletet, a 25 m fesztávolságú tömör falú felsőpályás hidak esetén közli, ugyanakkor kitér a hasonló fesztávú rácsostartós hidakra is, amennyiben esetükben a jelölt képlettel megállapított robbanóanyag mennyiségét, másfélszeresére rendeli növelni.

A Mű.2. itt meg is áll, a közbehelyezett összpontosított töltetek tárgyalásával. A Mű/213. továbblép, és a 25 m-nél nagyobb fesztávolságú hidak esetén bevezeti az alábbi képletet:

$$C = 30 * r^2 \quad [2]$$

ahol  $C$  és  $r$  az [1] képlet szerint.

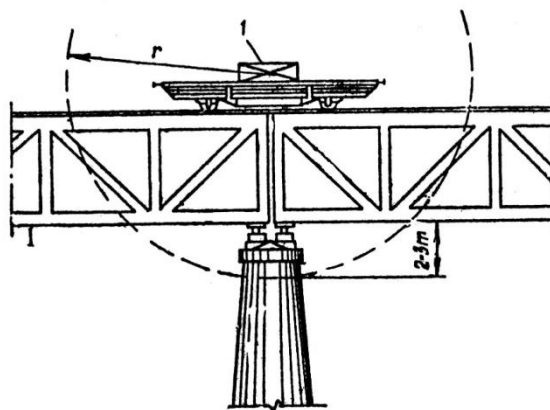
Az  $r$  meghatározását két ábra is segíti (15. és 16. számú ábrák).



15. számú ábra: Alsópályás rácsos főtartójú fémhíd robbantása közbehelyezett összpontosított töltettel<sup>45</sup>  
1 - vasúti kocsira helyezett töltet; 2 - rombolási sugár

<sup>44</sup> 226. oldal 157. ábra, ill. 205. oldal 130. ábra.

<sup>45</sup> Mű/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971. 208. oldal, 133. ábra



16. számú ábra: Felsőpályás rácsos szerkezetű fémhíd robbantása közbehelyezett összpontosított töltettel<sup>46</sup>  
1 - és r - a 15. számú ábra szerint

A nagyfeszítávolságú hidak rombolásakor, csomóponti töltetek alkalmazását javasolja mindkét utasítás, melyek tömege kétféleképpen is meghatározható:

- a vasrobbantásnál a [4] és [5] képletekkel számított összpontosított töltet (mely az idomtöltet kétszerese) tömegét 1.5-szeresére növelve, vagyis

$$\text{▪ } C_{\text{csomóponti}} = 3 * C_{\text{idom}} \quad [3]$$

- az alábbi képlettel:

$$C_{\text{csomóponti}} = 0.25 * L + 10 \quad [4]$$

ahol C - a csomóponti töltet tömege kg-ban;  
L - a robbantandó hídmező hossza m-ben.

A két utasításban közölt minta fémhíd robbantási tervek, a leírtakból következően egyedül a tartalék robbanóanyag meghatározásában térnek el egymástól, tekintve, hogy a Mű.2. a [2], míg a Mű/213. az [1] képlet szerint számol. Az 1965-ös Utasítás ennek megfelelően 3500 kg, míg az 1971-es 3000 kg tartalék töltetet kíván, az adott híd egy keresztmetszetének robbantásához – szükség esetén – felhasználni. Valamennyi eltérés adódik a munkaszervezésben is, mert a Mű.2. szerint 105, míg a Mű/213. szerint 79 munkásóra szükséges, a robbantáshoz való előkészületekhez.

## 2. KŐ-, BETON- ÉS VASBETON HIDAK ROBBANTÁSA

### 2.1. Kő- és betonhidak robbantása

A boltíves szerkezetű kőhidak robbantási szabályainak bemutatása nagyon egyszerű, mivel szinte semmilyen eltérés nincs a század elején és a ma alkalmazott módszerekben. Valamennyi szabályzat, utasítás megegyezik abban, hogy alapvetően a boltíves szerkezetek tönkretelhetők csak pillérek rombolásával. Mivel viszont az esetek egy részében, e pillérek alacsony volta lehetetlenné teszi a robbantás végrehajtását, így a boltívek rombolása is szükségessé válhat. Ennek végrehajtási módszere döntően a boltívek számának, illetve az előkészítéshez rendelkezésre álló időnek a függvénye.

<sup>46</sup> Uo. 208. oldal, 134. ábra

Ha csak egy boltívet kell rombolnunk, az legtökéletesebben két, az ívnyílás 1/6-ában (lapos boltozatnál), illetve 1/12-ében (félköríves boltozatoknál) megválasztott keresztmetszetben hajtható végre.

Több ív egyidejű rombolásának szükségessége esetén a tölteteket a pillérek fölött kell beereszteni, a rombolási sugárral megegyező, vagy azt kissé meghaladó mértékben.

Amennyiben a rendelkezésre álló idő kevés, úgy a rombolás végrehajtható a boltozat „záradéka”<sup>47</sup> felett elhelyezett nyújtott töltet robbantásával is.

A töltetek tömegét mindegyik vizsgált szabályzat, utasítás (1903-as Kézikönyv, az 1928-as Műszaki oktatás, az 1950-es Ideiglenes utasítás és az 1965-ös illetve 1971-es Robbantási utasítások), az építési anyagok robbantásánál előírtak szerint rendeli kiszámítani. Ettől egyedül a **Kézikönyv (1903)** tér el, amennyiben a boltívek rombolásához alkalmazandó összpontosított és nyújtott töltetek meghatározásához két tapasztalati képletet ajánl:

- összpontosított töltet

$$T = 12 * d^3 \quad [5]$$

- nyújtott töltet

$$T = 6 * d^2 \quad [6]$$

ahol T - a dinamit töltet tömege kg-ban;  
d – „a töltés alsó felületétől a bolthajtás hasáig számított sugárirányos távolság” m-ben.

---

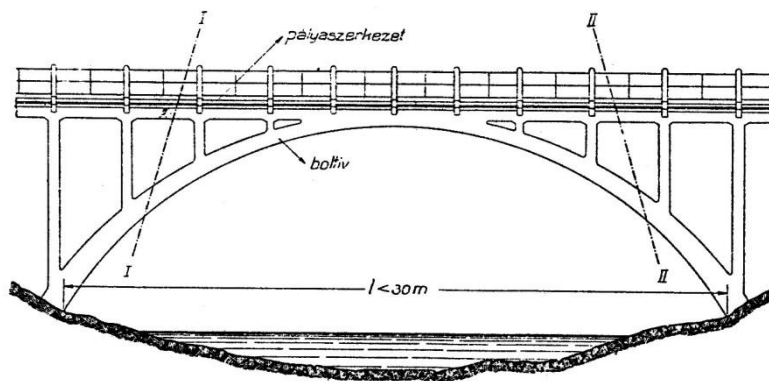
<sup>47</sup> A boltozat csúcspontja

## 2.2. Vasbeton hidak rombolása

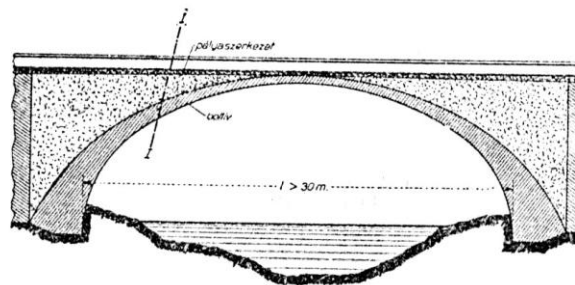
A vasbeton hidak robbantására vonatkozó szabályok, először az 1928-as Műszaki oktatásban jelennek meg. A hidak felosztásánál csak az ívhidakat, és a bordáslemezes hidakat tárgyalja. Az ívhidak rombolására három módszert ajánl, úgymint:

- a pillérek robbantását;
- a boltívek robbantását;
- a pillérek és boltívek együttes robbantását (főleg abban az esetben, ha a pillérek nagyon alacsonyak).

A legcélravezetőbbnek a boltívek, és a pályaszerkezet együttes átütését tartja, mégpedig 30 m-es fesztávolságig két keresztmetszetben (17. számú ábra), a felett pedig egyben (18. számú ábra).



17. számú ábra: Vasbeton ívhíd robbantása 30 m-nél kisebb fesztávolság esetén<sup>48</sup>



18. számú ábra: Vasbeton ívhíd robbantása 30 m-nél nagyobb fesztávolság esetén<sup>49</sup>

A bordáslemezes vasbeton hidak rombolására két módszert ajánl:

- a pillérek és a hídmezők együttes robbantását (ez utóbbiakat középen, egy keresztmetszetben);
- csak a hídmező robbantását (ha a pillér robbantására valamilyen okból kifolyólag nem kerülhet sor).

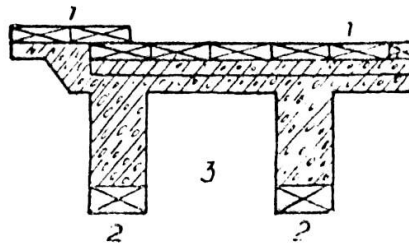
A **Haditechnikai ismeretek III. kötete (1933)** az 1. fejezetben már említett táblázatot közli, a műtárgyak robbantásának erő-, idő- és anyagszükségletéről.

<sup>48</sup> E-34 Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások I. rész, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928. 340. oldal, 234. ábra.

<sup>49</sup> Uo. 339. oldal, 233. ábra.

A **Robbantási segédlet (1950)** egyáltalán nem foglalkozik ezzel a kérdéssel. Az ugyanebben az évben megjelent **Ideiglenes robbantási utasítás** viszont, külön fejezetet szentel a témának. Ennek ellenére eléggé elnagyoltnak tűnik a vasbeton hidak robbantási szabályainak kifejtése, melyek közül ezért csak néhány – újnak tekinthető – alapelvet mutatok be:

- az egyrészes többtámaszú hídmezők szimmetrikus robbantását el kell kerülni, mert azok esetleg nem zuhannak le;
- a robbantási keresztmetszetek kiválasztásánál figyelemmel kell lenni az esetleges csuklókra;
- a pilléreket ferdén kell robbantani abban az irányban, amerre a hidat dönteni akarjuk;
- amennyiben a robbantási keresztmetszetben nem tudjuk a tartó vasalását átütni, úgy legalább  $1.5 R$  (rombolási sugár) szélességben kell kiütni a betont;
- keretes szerkezetű hidak (az Ideiglenes utasítás páros  $\Pi$  alakról beszél) aljzatának rombolásakor, a dőlési irányban lévő lábakat alul és felül egy-egy, a dőléssel ellentétes oldalon pedig, középen egy töltettel kell robbantani;
- a bordáslemezek pályaszerkezeteit nyújtott töltettel, míg a bordákat azok alsó részére (a vasaláshoz legközelebb) elhelyezett összpontosított töltettel kell robbantani (19. sz. ábra).



19. számú ábra: Bordáslemezes híd robbantása<sup>50</sup>

1 - nyújtott töltet a lemez robbantására; 2 – töltetek a bordák átütésére; 3 - vasalás

A titkos, **Robbantások c. könyv (1953)** – talán érezve az Ideiglenes utasítás vonatkozó részeinek elnagyoltságát – megpróbálja összefoglalni a vasbeton hidak robbantásának sajátosságait. Ezen belül nagyon hasznos tanácsokat ad, a tartókban lévő vasalás várható elrendezéséről, de a hidak különböző típusai robbantási szabályainak bemutatásával ugyanúgy adós marad. Ez igaz akkor is, ha ismerteti két – a német gépkocsi-utakon alkalmazott jellegzetes – hídtípus robbantásának végrehajtási módszereit.

Az igazi áttörést a vasbeton hidak rombolási módjainak bemutatása tekintetében, ugyanúgy a **Mű.2. Robbantási utasítás (1965)** jelentette, mint a fémhidak esetében. Ezt támassza alá az a tény is, hogy az **1971-es Mű/213. Robbantási utasítás** tulajdonképpen **lényegi változtatás nélkül vette át a benne foglaltakat.**

Akárcsak a fémhidak esetében, a vasbeton hidaknál is, a Hídrobbantás tervezési segédletbe<sup>51</sup> készített folyamatábrám segítségével kívánom összefoglalni, a különböző főtartó szerkezetekkel rendelkező építmények robbantási szabályait (**2. számú melléklet**). Ezen kívül a két utasítás közötti eltéréseket mutatom be a továbbiakban.

<sup>50</sup> E-mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1950. 202. oldal, 130. ábra.

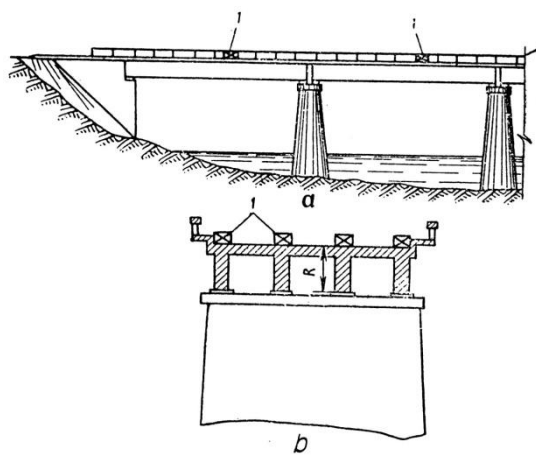
<sup>51</sup> Lukács László: Hidak robbantásának tervezése, szervezése, a parancsnoki munka rendje – tanségédlet, Kossuth Lajos Katonai Főiskola, Szentendre, 1986., p. 124.



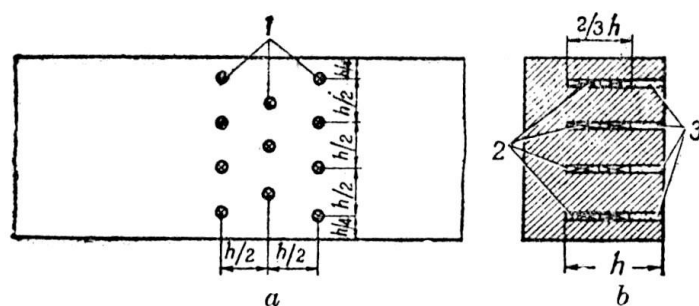
A Mű/213., a kéttámaszú gerendatartós vasbeton hidak rombolásakor (amennyiben az előkészítéshez rendelkezésre álló idő kevés) felveti annak lehetőségét, hogy a fesztáv közepén, felülről, a pályaszerkezeten elhelyezett összpontosított töltetekkel is végrehajtható a feladat (68. számú ábra). Ez azért érdemelhet külön figyelmet, mert az Ideiglenes utasítás pont a vasalás zömének a tartó alján való elhelyezkedése miatt, a töltetnek oldalról való felhelyezését is elvetette (20. számú ábra).

A Mű.2. még igen, a Mű/213. viszont már nem tárgyalja a fűrtlyukas robbantási módszert, vasbeton hidak rombolására (bár a fűrtlyukas téglá-, kő-, beton és vasbeton szerkezet robbantást – mint alapot – mindkét utasítás egyformán tartalmazza). A lyukak mérete és elhelyezése a 21. számú ábrán látható.

A Mű/213. megemlíti a tartók és a keretes szerkezetek oszlopainak robbantására, a kumulatív nyújtott töltetek alkalmazásának lehetőségét, amennyiben az átütendő vastagság nem haladja meg az egy métert.



20. számú ábra: Gerendatartós vasbeton híd hídmezőinek robbantása a pályaszerkezeten elhelyezett töltetekkel<sup>52</sup>  
a - oldalnézet; b - keresztmetszet; 1 - töltetek



21. számú ábra: A fűrtlyukas töltetek elhelyezése a vasbeton tartóban (ívben)<sup>53</sup>  
a - oldalnézet; b - keresztmetszet; 1 – fűrtlyukak; 2 - töltetek; 3 – fojtás

<sup>52</sup> Mű/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971. 223. oldal, 147. ábra.

<sup>53</sup> Mű/2. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1965. 251. oldal, 179. ábra.

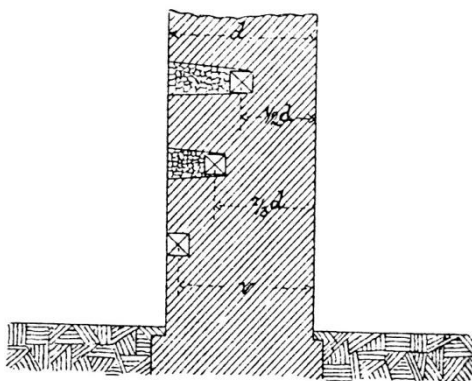
### 3. HIDAK PILLÉREINEK ROBBANTÁSA

A **Kézikönyv (1903)** szerint a hidak pilléreinek robbantása, a falvastagság és a rendelkezésre álló robbanóanyag mennyiség függvényében „nyújtott töltésekkel, vagy kamraakkal”<sup>54</sup> történhet. Ezen belül nyújtott töltetek alkalmazását csak 1.2-2.2 m pillérvastagságig javasolta.

A töltetek elhelyezésére vonatkozóan két fontos kitételt tett:

- a pilléren úgy kellett a robbantási keresztmetszetet megválasztani, hogy „a vízszint vagy egyéb akadály fölé a tölcésugár méreténél magasabbra ne jussanak”<sup>55</sup>;
- az összpontosított töltetek egymástól való távolsága, terméskő és téglá esetén az ellenállási vonal (egyben a rombolási sugár) kétszeresét, beton és „kváder-kőnél”<sup>56</sup> pedig, másfélszeresét ne haladja meg; az első töltet távolsága a pillér szélétől, ennek az értéknek a fele lehetett.

A közbeeső pilléreket fészekben<sup>57</sup> (2 m vastagságig), illetve a falvastagság 1/3-ában (3 m vastagságig) vagy felében elhelyezett (tetszőleges vastagság esetén) töltetekkel javasolta rombolni (22. számú ábra).



22. számú ábra: Hidpillérek robbantása központosított töltésekkel<sup>58</sup>

A töltetek tömegének meghatározására a „közös hadügyi kormány a megejtett pillérrobbantások alapján” az alábbi képleteket állapította meg:

- fészekben elhelyezett tölteteknél
$$T = 15 * d^3 \quad [7]$$

- a pillér vastagságának 1/3-ába helyezett tölteteknél
$$T = 4.5 * d^3 \quad [8]$$

- a vastagság felében elhelyezett tölteteknél
$$T = 1.5 * d^3 \quad [9]$$

<sup>54</sup> Nyújtott és összpontosított töltet.

<sup>55</sup> Schaffer Antal: A gyakorlati robbantó technika kézikönyve, Pallas Rt., Budapest, 1903. 243. oldal.

<sup>56</sup> Kváderkő: a hídfők, hídpillérek tetején levő kő (vagy vasbeton), amelyen a hídszerkezet nyugszik; gondosan faragott és pontosan illeszthető négyszögű kő. (Bakos F.: Idegen szavak és kifejezések szótára; Akadémiai Kiadó, Bp. 1983. 478.o.)

<sup>57</sup> A Kézikönyv a „pillér falsíkjaig érő töltetnek” nevezi.

<sup>58</sup> Uo. 244. oldal, 172. ábra.

ahol T - a töltet (ekrazit) tömege kg-ban;  
d - a pillér vastagsága m-ben.

A parti pilléreket, csak belső töltetekkel javasolja robbantani a Kézikönyv. A töltetek elsősorban a fal mögé, ha ez nem lehetséges, akkor előlről, a falvastagság feléig befűrt aknakamrákba helyezendők. A töltetmennyiséget ebben az esetben, a Vogl-képlettel<sup>59</sup> javasolja meghatározni.

Már a Kézikönyv utal arra, hogy a hidak építése során a közbeeső pillérek rombolására szolgáló aknakamrákat el kell készíteni. A korabeli szabályozás szerint ebből a célból 40-45 cm átmérőjű vascsöveket falaztak be a pillérekbe úgy, hogy ezek hossza a „kis vízszint magasságától a pillér felszínéig” terjedjen, egymástól való távolságuk pedig, a már ismertetett töltettávolságnak feleljen meg. Példaként említi, hogy egy pozsonyi hídpillérben (szélessége 4,7 m) 5 db 21,05 m hosszú, az esztergomi Duna híd pillérében (3,7 m széles) 3 db 10,25 m hosszú, a budapesti Ferenc József-híd<sup>60</sup> közbeeső pillérében pedig (6,0 m széles) 4 db 27,08 m hosszú aknacső található. Ugyanakkor „parti pilléreket nem szokás ily aknákkal felszerelni, mert ezeknél a vasszerkezeten egy rácsrúd irányában fektetett síkban, közel az alátámasztáshoz alkalmaznak megfelelő robbantó töltéseket”<sup>61</sup>.

A **Műszaki oktatás (1928)** abban az esetben javasolja a közbeeső pillérek robbantását végrehajtani, ha azok a „rombolási szakaszba” esnek, továbbá ha „már békében falazott aknakamrákkal épültek”, illetve ha „könnyen hozzáférhetőek, magasak, elég a robbanóanyagunk és a felszereléshez elegendő az időnk”<sup>62</sup>. A közbeeső pillérek „szabadon felfektetett, továbbá részben vagy egészben beeresztett nyújtott töltettel”, illetve „szabadon fekvő, továbbá részben vagy egészben beeresztett, vagy zárt összpontosított töltettel” robbanthatók. A belső összpontosított tölteteket legalább a pillér vastagságának 1/3-ára rendelte behelyezni.

A nyújtott töltetek tömegét az (58) lábjegyzetben jelzett cikk [9], míg az összpontosítottét a [8] képlete alapján kellett meghatározni, minden korrekció nélkül.

A parti pillérek<sup>63</sup> robbantására három módszert javasol:

- a pillér mögé helyezett nyújtott töltetet;
- a pillér mögé helyezett összpontosított töltetet;
- a pillérbe előlről befűrt aknakamrába helyezett összpontosított töltetet.

A pillér mögé helyezett töltetek esetében az árok illetve az aknakút mélységének a „hatássugár” (a pillér vastagsága) 1,5-szörösének kellett lennie. Az előlről befűrt tölteteket elsősorban akkor javasolta alkalmazni, ha a hídon a forgalmat biztosítani kellett az előkészítés ideje alatt is, illetve ha a pillér vastagsága nem haladta meg az 1,0 m-t. Vastagabb pillérek

---

<sup>59</sup> Lásd: Tégla, kő, beton és vasbeton szerkezeti elemek robbantási szabályainak fejlődése, a honi katonai robbantás technikában = Műszaki Katonai Közlöny XII. évf. I. szám, 2012. pp. 55-84. – <http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012majus/3.Lukacs%20beton.pdf>

<sup>60</sup> Ma Szabadság híd.

<sup>61</sup> Uo. 244. oldal.

<sup>62</sup> E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások I. rész, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928. 330. oldal, 554. pont.

<sup>63</sup> A Műszaki oktatás végpillérnek (hídfőnek) nevezi.

esetén, az aknakamrát a pillér közepéig rendelte befúrni. Ugyanakkor itt sem jelez semmilyen eltérést a robbanóanyag számításban, a normál falak rombolásához képest.

Az **Ideiglenes robbantási utasításban (1950)** is külön tárgyalják a közbeeső, és a parti pillérek robbantásának szabályait. A közbeeső pillérek robbanthatók szabadon felfektetett vagy barázdában elhelyezett nyújtott töltetekkel (max. 2,0 m-es vastagságig), valamint szabadon felfektetett illetve fészekben és aknakamrában (a vastagság 1/3 vagy 1/2 részéig beengedve) lévő összpontosított töltetekkel. A szabadon felfektetett tölteteket a vízszint felett 0,5-1,0 m, míg a belsőket 0,4 m magasságban rendelte elhelyezni. A töltetek tömegét a fentiekhez hasonlóan, az (58) lábjegyzetben jelzett cikk [27] és [28] képletei szerint kellett meghatározni úgy, hogy a számított mennyiséget 30%-kal növelni kellett.

A parti pillérek robbantására két módszert mutat be az Ideiglenes utasítás:

- a pillér mögé „vajt” aknakutakba helyezett összpontosított töltetek alkalmazását, ahol a töltetet a pillér vastagságát meghaladó mélységre kellett elhelyezni;
- előlről, a pillér teljes, de legalább 2/3 vastagságára befúrt aknakamrába helyezett összpontosított töltetekkel való rombolást; rombolási sugárként (R) a pillér teljes vastagságát kellett számítani mind a teljes vastagságra, mind pedig annak 2/3-ára való behelyezés esetén, a töltetek egymástól való távolságaként pedig 1,5 R értéket kellett venni (értelemszerűen az első töltet távolsága a pillér szélétől 0,75 R).

Megjelenik a pillérek ferde robbantásának módszere is, bár még meglehetősen pontatlanul. Egy töltet esetén azt a híd tengelyétől „balra” kellett elhelyezni, míg „ha csak néhány töltet van, úgy ezeket különböző magasságokban”<sup>64</sup>.

Kitér az Ideiglenes utasítás is a pillérekbe előre beépített aknakamrák, aknacsövek felhasználásának lehetőségére, egyben be is mutatva néhány típusukat. A betöltött pillérek visszaszerelésének biztosítása érdekében, itt találkozunk először a ma is ismert 1 m hosszúságú, egymással összekötött gömbfákkal való fojtással. Amennyiben nincs idő a pillérek robbantását szolgáló töltetek fojtására, úgy a számított robbanóanyag mennyiségét további 25 %-kal rendelte növelni az utasítás.

A ma is ismert és elfogadott pillérrobbantási szabályaink, az **1965-ös Mú.2. Robbantási utasításban** jelentek meg először. Az **1971-es Mú/213. Robbantási utasítás** itt is csak kisebb kiegészítéseket tartalmaz ezekhez képest, melyek közül a legjelentősebb a hídpillérek felső részének lemetszésével való ferde robbantás.

A legfontosabb – mindkét utasításban foglalt – alapelvek a pillérek robbantása tekintetében a következők:

- a tömör közbeeső pillérek szabadon felfektetett, vagy fészekben, barázdában, illetve a pillér vastagságának 1/2-ben vagy 1/3-ában elhelyezett összpontosított, vagy nyújtott töltetekkel rombolhatók;
- a parti pillérek rombolása csak belső töltetekkel hajtható végre, melyeket vagy a pillér háta mögé, a vastagság 1.5-szeres (a Mú.2. szerint 1/2-2-szeres) mélységére, vagy előlről, a vastagság 2/3-ra befúrt aknakamrákba helyezünk el; a számított rombolási sugár mindkét esetben a pillér vastagsága;

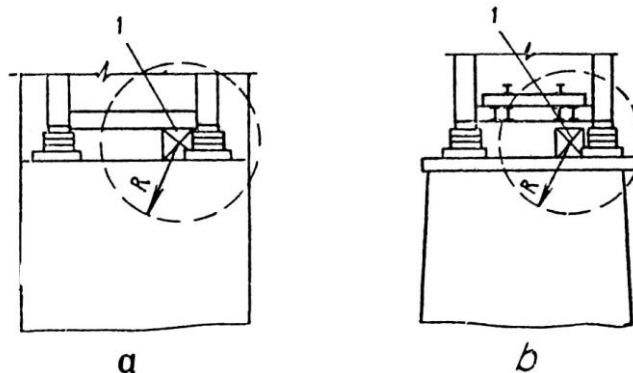
---

<sup>64</sup> E-mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1950. 194. oldal, 168. pont.

- a vízben lévő pillérek esetén, az aknakamrák, fészkek és barázdák a vízszint fölött 0,5–1,0 m-re helyezendők el;
- a töltetek egymástól való távolsága (vízszintes vagy ferde robbantáskor egyaránt) maximum a rombolási sugár  $/R/$  kétszerese, míg az első töltet távolsága a pillér szélétől, ennek az értéknek a fele;
- a hídpillérek ferde robbantásakor, a töltetek az aljzat magasságának függvényében legalább 45o-os szögben helyezendők el úgy, hogy a robbanást követően a pillér egyik vége épen maradjon;
- keskeny pillérek esetén (a pillér szélessége kisebb mint vastagságának 2.5-szerese), a ferde robbantás egy – a pillér szélességének 1/4-re elhelyezett – töltettel hajtható végre, melynek tömegét a számított rombolási sugár, 20%-kal megnövelt értéke szerint kell meghatározni; ha a pillér magassága a jelzett feltételeken kívül még a 15 m-t is meghaladja, úgy a meghatározott keresztmetszetben 2 töltetet kell egymás fölött elhelyezni, egymástól  $2/R/$  távolságra;
- tömör pillérek robbantásakor a töltet (-ek) tömegét az (58) lábjegyzetben jelzett cikk [29] és [30] képletei szerint, azt 30%-kal megnövelve kell meghatározni.

A **Mű/213.** a fentiekhez képest az alábbi változásokat tartalmazza:

- pillérek nyújtott töltettel való robbantását csak abban az esetben engedélyezi, ha szélességük meghaladja vastagságuk kétszeresét;
- kumulatív nyújtott tölteteket, max. 1,2 m pillér vastagságig javasol alkalmazni;
- bevezeti a pillérek ferde keresztmetszetben történő gyorsrobbantását, melyet a pillér egyik oldali felső részének lemetszésével hajt végre (23. számú ábra); a töltet tömegét az (58) lábjegyzetben jelzett cikk [29] képlete szerint kell meghatározni, de  $/A/$  és  $/B/$  tényező megváltoztatott értékei mellett :  
A-értékei: 10 m-es fesztáv, betonnál 1,5, e felett, a sarulemezek megerősített vasalása esetén 2,5;  
B-értékei: parti pillérnél 5,0; közbeeső pillérnél 9,0.



23. számú ábra: Hídpillér felső részének rombolása a hídszerkezet talplemezének felrobbantásával<sup>65</sup>  
a - töltet elhelyezése parti pilléren; b – töltet elhelyezése közbeeső pilléren;  
1 - töltet; R - a rombolási sugár

Mindkét utasítás azonos módon tér ki a hidak pilléreiből található, előre elkészített aknakamrák és -csövek típusaira és alkalmazásuk lehetőségeire.

<sup>65</sup> Mű/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi minisztérium, Budapest, 1971. 217. oldal, 142. ábra.

## 4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A fém-, illetve a kő-, beton- és vasbeton hidak és pillérek robbantási szabályaiban, sok azonosságot találhatunk a múlt és a jelen robbantási utasításaiban. Az 1928-as Műszaki oktatás – korához képest – kimondottan magas színvonalú szabályozása után, az 50-es évek szovjet anyagai átmeneti visszalépést jelentettek ugyan, de az 1965-ös Mű.2. Robbantási utasítással egy nagyon alapos, használható szakkönyv került a műszaki tisztek kezébe.

A hidak rombolási alapelveiben, a rombolandó hossz (szakasz) meghatározásában, illetve a teljes és részleges rombolás tartalmának megállapításában tapasztalható némi eltérés. A rombolandó hossznál minden bizonnyal közrejátszott az ellenség akadály-áthidalási lehetőségeinek ismerete, illetve a saját képességek (erő, idő, robbanóanyag) mérlegelése. Amíg a hadseregek nem rendelkeztek korszerű, mobil roham- és kísérőhidakkal, a Műszaki oktatásban foglalt 60 m-es rombolási szakasz tönkretétele elegendő volt, a teljes rombolás végrehajtásához is. Később, a teljes hídrombolás már a keresztaszelvényben lévő teljes áthidalásra vonatkozott, melyen belül természetesen a konkrét robbantások meghatározása a szerkezet tulajdonságainak függvénye.

Teljes rombolás végrehajtásakor a pillérek tönkretétele, az 1965-ös utasítás megjelenéséig nem volt feltétlen szempont. Ez azért is érdekes, mert ugyanakkor már az 1903-as Kézikönyv kitér arra, hogy a hidak egy részének építésekor előre elkészített aknakamrák kerültek a pillérekben kialakításra. Ráadásul a pillérek rombolásakor, a töltetek elhelyezésére vonatkozó szabályok csaknem azonosan kerültek meghatározásra az összes utasításban, a század elejétől napjainkig (!).

A pillérek ferde keresztmetszetben, egymáshoz képest ellentétes irányban való robbantása szintén a Mű.2. Robbantási utasítás megjelenésével került egyértelműen leszabályozásra. Ezt megelőzően, az 1950-es Ideiglenes utasítás is tesz róla említést, de a végrehajtás pontos módját és a tervezés módszerét nem határozza meg. Ezen a téren egyébként a jelenlegi utasításunk is adós marad azzal, hogy a ferde robbantás szabályainak ismertetését nem követi egy módszertani rész, melyben a tervezés végrehajtását is bemutatná<sup>66</sup>. Oktatói tapasztalatomból tudom, hogy nem csak a főiskolán, de még a Katonai Akadémián is gondot jelentett esetenként a hallgatók számára, egy ferde keresztmetszetben való pillérrobbantás korrekt megtervezése. Ennek fő oka pedig nem a feladat bonyolultsága, hanem a megfelelő minta, módszertani segítség hiánya.

A kő- és betonhidak rombolási elvei és módszerei tulajdonképpen semmit nem változtak az idők folyamán. Mivel a szerkezetek változatlanok, így ezen a téren nem is indokolt semmilyen változtatás.

Az összes szerkezet közül, az elmúlt évtizedekben a vasbeton hidak mentek át a legnagyobb fejlődésen, ami viszont nem tükröződik vissza a jelenlegi utasításunkból (mely tulajdonképpen az 50-es évek végének, 60-as évek elejének színvonalát tárja elénk). Az új szerkezetű vasbeton hidak rombolásakor ez visszaüthet, hiszen nem ismerve fel a híd típusát, a robbantási keresztmetszetek megválasztása sem fog megfelelni a híd statikai

---

<sup>66</sup> A Mű.2.-ből szintén hiányzik ez a fontos rész.

sajátosságainak. Ennek végeredménye pedig ugyanaz lesz, mint ami a budapesti Szabadság-híd, II. világháborús robbantásakor történt. A Gerber-tartós szerkezetet nem felismerve, függőhídként tervezték meg és hajtották végre a rombolást. Ebből adódóan, csak a két közbeeső pillér közötti hídmezőt tették ez által tönkre<sup>67</sup>.

A saját területen megvívandó védelmi hadművelet (harc) műszaki támogatási feladatainak egyik sajátossága, a hidak nagyszámú romboláshoz való előkészítése lehet. Mivel a robbantás kiváltásáig (ha egyáltalán erre szükség lesz) a hídon a forgalmat fenn kell tartani, a szerelést csak második készenléti fokon lehet elvégezni, melynek egyik sajátossága az, hogy a gyutacsok nem helyezhetők be a töltetekbe. A készenléti fok váltására viszont, az esetek egy részében csak nagyon rövid idő (15-20 perc) fog rendelkezésre állni, mely alatt elképzelhetetlen, pl. a pillérekben lévő aknakutakba az indítótöltetek leengedése és a fojtás végrehajtása. Jelen robbantási utasításunk semmilyen módszertani segítséget sem ad a probléma megoldására.

### **Javaslatok a hidak robbantásának megtervezésével és megszervezésével kapcsolatban:**

1. Át kell tekinteni a hídépítés terén az elmúlt évtizedekben bekövetkezett változásokat (anyag, szerkezet, technológia), és ennek megfelelően ki kell dolgozni az új típusú hidak rombolási elveit.

2. A korszerű útépítés során nagyon sok típushidat készítenek, melyekbe szintén előre gyártott típus-tartók kerülnek beépítésre. Ezen hidak rombolási tervei előre elkészíthetők, kiadhatók a műszaki csapatok részére.

3. A saját területen lefolytatandó védelmi hadművelet (harc) sikerességének fokozása érdekében, egyik oldalról megfontolandó a pillérekben előre kiépített aknakutak/aknakamrák elkészítése, az épülő új hidaknál. Ennek többletkiadásai a teljes költséghez viszonyítva elenyészők, ugyanakkor a romboláshoz való előkészítés során, az aknakamrák elkészítésekor nem kell sokkal durvább módszerek alkalmazásával (légkalapács, esetleg robbantás) meggyengíteni egy olyan híd pillérét, melyet aztán esetleg nem is lesz szükséges felrobbantani (viszont a pillér újbóli helyreállítása nagyságrenddel többre fog kerülni). Ugyanakkor megfontolást érdemel az a tény is, hogy korunk új kihívása, a nemzetközi terrorizmus számára, pont a kritikus infrastruktúra egyik elemeként szereplő hidak elleni támadást könnyíthetjük meg ez által.

4. A hidak rombolásának megtervezése felelősségteljes, összetett feladat. Ennek segítése céljából egyrészt bevezethetőek az elhatározás meghozatalát könnyítő folyamatábrák (1. és 2. számú mellékletek). Ugyanakkor jelentősen gyorsíthatja ezt a munkát, egy híd robbantást tervező számítógépes program alkalmazása. A 80-as években, az akkori informatikai eszközök alkalmazásával elkészítettem egy ilyen programot mind magyar, mind pedig orosz nyelven<sup>68</sup>. Ma már ez nem, de egy programozó szakember által ennek alapján elkészített,

---

<sup>67</sup> Ennek volt köszönhető, hogy Budapest újjáépítése során a Szabadság-híd volt az első állandó híd, amelyet átadtak.

<sup>68</sup> Vasbeton hidak robbantásának tervezése - számítógépes program - a ZMKA Parancsnokának Nívódíjában részesített TDK pályamunka, 1987.;

továbbfejlesztett program mellékelhető lenne egy új robbantási utasításhoz, vagy külön kezelési utasítással kiadható lenne a műszaki törzseknek. Használata révén kiküszöbölhetővé válnának az esetleges tervezési hibák is, mert korrekt adatok betáplálása esetén a program kiszűri az emberi tévedést.

5. A 3. pontban említett típushidakon kívül, a hidrobbantást tervező program segítségével már békeidőszakban elkészíthetők az országban található, várhatóan nagyfontosságú hidak (ezek a létező katonaföldrajzi értékelések alapján meghatározhatóak) rombolási tervei. A tervek viszont nem füzetnyi vastagságú, szekrényekben tárolt okmányok lennének, hanem számítógépes feldolgozásra kerülnének<sup>69</sup>. Ennek technikai feltételei a Magyar Honvédségnél természetesen adottak.

6. A manuális hidrobbantási tervezés oktatásához, több módszertani segítséget nyújtó utasításra van szükség, melyben például, részletesen bemutatásra kerül a pillérek robbantásának megtervezése, a töltetek elhelyezésének, a hálózatok fektetésének és mechanikai hatásoktól való védelmének gyakorlati végrehajtása. Ugyancsak ki kell térni egy alfejezet vagy melléklet erejéig a többször említett, de igazán egyszer sem bemutatott szerelőmező kérdésére. Mivel a Magyar Honvédségnél központi ellátmányként ilyennel nem rendelkeznek a csapatok, így saját maguknak kell ezt megtervezniük és legyártaniuk. A Hidrobbantás tervezési segédletben, majd ezt követően egy cikkben<sup>70</sup> részletesen bemutattam a tervezés menetét, de ennek utasítás szinten is kiadásra kell kerülnie akár ebben a formában, akár egy műszaki leírásként.

7. Ki kell dolgozni, és egy új robbantási utasításban rögzíteni kell a hidrombolások előkészítése készenléti fokainak belső tartalmát. Ezen belül konkrét ajánlásokat kell tenni pl. a tanult, gyutacs nélküli robbantás alkalmazásának lehetőségeire, a pillérek robbantáshoz való előkészítésének során (orosz tapasztalatok alapján, egy akadémiai jegyzet<sup>71</sup> vonatkozó részében ezt megtettem, de ennek gyakorlati felhasználhatóságához központi utasítás szükséges).

## IRODALOMJEGYZÉK

### Törvények, határozatok, intézkedések

4334/eln. rendelet, a Vezérfonal az utászszolgálat oktatásához című tankönyv megjelentetésére, 1899. 06. 18., Rendeleti Közlöny, 17. o.

---

Putyi povüsényija efektyivnosztyi razrusenyija zselezobetonnuh mosztov sz iszpolovanyijem EVM (A vasbeton hidak rombolása hatékonyságának növelési lehetőségei számítógép alkalmazásával) - a Szovjetunió Honvédelmi Minisztériuma, Műszaki Főnökének dicséret oklevelével díjazott (2. díj) TDK pályamunka, Kujbisev Katonai-Műszaki Akadémia, Moszkva, 1990.;

Hidak rombolásának megtervezése COMMODORE-64 mikroszámítógép segítségével – programcsomag - a ZMKA Újítási Bizottsága által elfogadott újítás, 1991.

<sup>69</sup> Hódosi Lajos: Meglévő hidak robbantási tervének feldolgozása a „MapInfo” számítógépes térinformatikai rendszerrel – szakdolgozat (ZMKA Műszaki tanszék, 1993.) (Konzulens: Lukács László)

<sup>70</sup> Szerelőmezők készítése hidak rombolásához, Honvédségi Szemle, 1987/1. szám, pp. 83– 85. (Gál Józseffel közösen)

<sup>71</sup> Harcászati műszakizár-csomópontok létesítése, fenntartása, aktivizálása. A zászlóalj védőkörlet műszakizár-rendszere - akadémiai jegyzet, ZMKA Műszaki tanszék, Budapest, 1994.



2388/el. rendelet az E-23. Műszaki oktatás a m. kir. honvéd lovasság utász-szakaszai és század-utászkai számára című szolgálati könyv kiadásáról, 1902. 04. 07., Rendeleti Közlöny 95. o.

17530/el. rendelet az E-32 (Műsz. okt.): Műszaki oktatás a nem műszaki csapatok számára + Ábrafüzet c. szolgálati könyv kiadására, 1926. 12. 01. Honvédségi Közlöny 29. szám. 232. o.

5281. el. rendelet az E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások I-II. rész + Mellékletek c. szolgálati könyv kiadására, 1928. 04. 30. Honvédségi Közlöny 10. szám, 73. o.

577/Elnökség-1950. rendelet a Robbantási segédlet c. szolgálati könyv kiadására, 1950. 05. 19., Honvédségi Közlöny 14. szám, 289. o.

2.278/Elnökség-1950. rendelet az E-mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás c. szolgálati könyv kiadására, 1950. 12. 13., Honvédségi Közlöny 1. szám, 1. o.

MNVK 7. Önálló Osztály közleménye a Mű/2. Robbantási utasítás c. szolgálati könyv kiadására, 1965. 10. 30., Honvédségi Közlöny 5. szám, 48-49. oldalak

MNVK 7. Önálló Osztály közleménye (HK.2.), a Mű/213. Robbantási utasítás c. szolgálati könyv kiadására, 1972. 03. 20., 21-22. oldalak

## **Könyvek**

ARDAY Géza m. kir. honvédszázados: A lőpor és robbanó anyagok technológiája és történeti fejlődése, Szent Erzsébet Nyomda Részvénytársaság, Kassa, 1910.

JACOBI Ágost: A Magyar műszaki parancsnokságok, csapatok és alakulatok a világháborúban 1914-1918., Közlekedési Nyomda K.F.T., Budapest, 1938.

SCHAFFER Antal: A gyakorlati robbantó technika kézikönyve, Pallas Rt., Budapest, 1903.

SCHMOLL ENDRE: Haditechnikai ismeretek I. kötet, a szerző kiadása, Budapest, 1929.

SCHMOLL ENDRE: Haditechnikai ismeretek III. kötet, M. kir. bpesti honv. tisztii szabályzatismertető tanf., Budapest, 1933.

## **Szabályzatok, jegyzetek és egyéb dokumentumok**

Vezérfonal az utászszolgálat oktatásához – fordítás, Pallas Irodalmi és Nyomdai Rt., Budapest, 1899.

E-23. Műszaki oktatás a m. kir. honvéd lovasság utász-szakaszai és század-utászkai számára, Pallas Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest, 1902.

H-26. Technischer Unterricht für die k.u.k. Sappeur-Pionier truppe. Teil; Sprengvorschrift, Aus der Druckerei des k.u.k. Kriegsministeriums, Wien, 1915. – az utasításnak 1918-as (a jelzettel megegyező tartalmú) utányomása is fellelhető a könyvtárakban

E-39,b. Műszaki oktatás a m. kir. honvéd lovasság számára – tervezet, Pallas Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest, 1915.

E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások I. rész, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928.

E-34 (Műsz. okt. műsz.): Műszaki oktatás a műszaki csapatok számára, 2. Füzet - Robbantások II. rész + Mellékletek, M. kir. honvédelmi minisztérium, Budapest, 1928-1929.

Robbantási segédlet, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1950.

E-mű.1. Ideiglenes robbantási utasítás, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1950.

Robbantások, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1953.

Mű/2. Robbantási utasítás, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1965.

Mű/213. Robbantási utasítás, Honvédelmi Minisztérium, Budapest, 1971.

LUKÁCS László: A magyar honvédségnél alkalmazott robbantási eljárások és robbanóanyagok legfontosabb részterületei fejlődésének vizsgálata és a továbbfejlesztés javasolt irányai – kandidátusi disszertáció, ZMKA<sup>72</sup>, Budapest, 1995.

Robbantástechnikai terminológia – A robbantástechnika időszerű kérdései 5. sz. füzet, OMBKE<sup>73</sup> Robbantástechnikai szakbizottság kiadványa, Budapest, 1980.

### **Cikkek, előadások, tanulmányok**

LUKÁCS László: A magyar hadseregben alkalmazott robbanóanyagok a századfordulótól napjainkig, Új Honvédségi Szemle 1997/5. szám, pp. 113-118.

LUKÁCS László: Szemelvények a téglá, kő, beton és vasbeton szerkezeti elemek robbantási szabályainak fejlődéséből, Robbantástechnika (HU ISSN 1788-5671) 27. szám, 2007. május, Magyar Robbantástechnikai Egyesület, Budapest, pp. 24-35.

LUKÁCS László: A robbanóanyag fogalma, a robbanóanyagok felosztása a magyar honvédségben, Műszaki Katonai Közlöny 2008/1-4. összevont szám, pp. 25-38.

LUKÁCS László: Tégla, kő, beton és vasbeton szerkezeti elemek robbantási szabályainak fejlődése, a honi katonai robbantás technikában, Műszaki Katonai Közlöny XII. évf. I. szám, 2012. pp. 55-84.

LUKÁCS László: Szemelvények a fémszerkezeti elemek robbantási szabályainak fejlődéséből az 1800-as évektől napjainkig - előadás a Magyar Robbantástechnikai Egyesület, „Fúrás-robbantástechnika 2008” Nemzetközi Konferenciáján, Vác, 2008. szeptember 16-18.; megjelent a konferencia kiadványában, pp. 48-56.

LUKÁCS László: Rendeleti és Honvédelmi Közlönyök műszaki tárgyú anyagai 1879-2006., Műszaki Katonai Közlöny, XXXIII. évfolyam, 2013/1. szám, pp. 89-137.

LUKÁCS László: A farobbantás szabályainak és módszereinek fejlődése a honi katonai robbantás technikában, Műszaki Katonai Közlöny, XXXIII. évfolyam, 2013/2. szám, pp. 140-158.

---

<sup>72</sup> Zrínyi Miklós Katonai Akadémia.

<sup>73</sup> Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület.





Kasza Anett<sup>1</sup>

## AZ ÓVÓHELYEKRE ÉS A METRÓRA, MINT VÉDELMI LÉTESÍTMÉNYRE VONATKOZÓ HAZAI SZABÁLYOZÁS ÁTTEKINTÉSE<sup>2</sup>

*A katasztrófavédelem szervezetében 2012-ben végbement változásokkal új jogszabályi háttér született, amely érintette ugyan a polgári védelem néhány területét, de az életvédelmi létesítményekre vonatkozó rendelkezések kimaradtak a jogszabályalkotásból. Az óvóhelyek, így a fővárosi metró, mint védelmi létesítmény hazai szabályozása hiányos, és több kérdést is felvet az életvédelmi létesítmények nyilvántartásával, a karbantartásukkal és katasztrófavédelem esetén azok igénybevételével kapcsolatban. A cikkben részletesen bemutatom az életvédelmi létesítményekre, kiemelt figyelemmel a metróra vonatkozó jogszabályok, és a témához kapcsolódó, a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet által kiadott belső szabályzók komplex rendszerét.*

*Kulcsszavak: metró, óvóhely, jogszabály, polgári védelem*

*The disaster management organized in 2012 due to changes being born in the new legislative framework, which has affected some of the same field of civil protection are left out of the legislation. The shelters, including the metropolitan subway system, as a defense establishment domestic regulation is incomplete, and raises several questions of life defenses record, for example the maintainance of this buildings and the possible available during a disaster. The present article details the life safety installations, paying special attention to legislation on the metro and published by the professional disaster management organization's own documents.*

*Keywords: underground, shelter, legal background, civil protection*

## BEVEZETÉS

Az I. világháborút követően nyilvánvalóvá vált, hogy az újabb háború megállíthatatlan, ezért a lakosság védelmének kialakítását kiemelt feladatként kellett kezelni. Megkezdődött az intenzív óvóhelyépítés, továbbá kidolgozásra és bevetésre kerültek a lakosság riasztásának, tájékoztatásának, valamint kitelepítésnek az új elvei és módszerei. Külön figyelmet fordítottak a légítámadásokat követő mentő, mentesítő, helyreállító és kárfelszámoló munkák elvi és gyakorlati megvalósítására, valamint számoltak a különböző harci gázok lakosság elleni alkalmazásával is. A második világháború kezdetére megsokszorozódott a civil lakosság fizikai védelmi képessége az óvóhelyek számának köszönhetően.<sup>3</sup>

A II. világháború, majd a hidegháború időszakában nagyszámban épültek óvóhelyek, köztük a fővárosi metró is kettős rendeltetéssel tervezték, és építették. A kettős rendeltetés azt jelenti,

---

<sup>1</sup> A Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola doktorandusza. Email: anett.kasza@katved.gov.hu

<sup>2</sup> Lektorálta: Dr. habil. Kovács Tibor ny. mk. ezredes (PhD), címzetes egyetemi tanár. E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

<sup>3</sup> dr. Várszegi Gyula: A metró építése és működése, Kovásznai Kiadó Bp. 1997. pp. 124-125.

hogy béke időszakban a létesítmény közlekedési funkciót lát el, szükség esetén pedig 220 ezer ember befogadására alkalmas, mint védelmi létesítmény.

A hidegháború lezárását követően nem épültek újabb óvóhelyek Magyarországon. A meglévő létesítmények karbantartására és állagmegóvására azonban külön gondot fordított az akkori Polgári Védelmi Parancsnokság. Külön utasítások, belső szabályzók és gyakorlatok szolgálták ezen építmények megfelelő szinten tartását, és a lakosság célirányos felkészítését a védelmi létesítmények ismeretét, és alkalmazását illetően.<sup>4</sup> Sajnos, ahogy sok más terület, az életvédelmi létesítmények kérdésköre is más megítélés alá esik, mint néhány évtizede. A korábban értékesnek vélt létesítmények és lakosságvédelmi eljárások indokolatlanul háttérbe szorultak, és méltatlanul kevés figyelmet kaptak az elmúlt években.

A következő fejezetben az óvóhelyekkel, és a főváros metróval kapcsolatos jogszabályi hátteret vázolom fel, bemutatva a jelenlegi szabályozás hiányosságait, és ismertetem a még érvényben lévő, évtizedekkel ezelőtt szabályozott területeket.

## STRATÉGIASZINTŰ SZABÁLYOZÁS

Magyarország jelenleg is érvényben lévő Nemzeti Biztonsági Stratégiáját a Kormány 2004 márciusában fogadta el.

A 2002-ben meghatározott hasonló dokumentum felváltását leginkább az indokolta, hogy az Európai Unióhoz és a NATO-hoz való csatlakozás alapjaiban változtatta meg hazánk biztonsági környezetét és integrációs teendőit. A Nemzeti Biztonsági Stratégia az alábbiak szerint rendelkezik a polgári védelmi feladatokról: „A katasztrófavédelem (polgári védelem, tűzoltóság) erői természeti és civilizációs katasztrófák, illetve minősített időszakok idején, szükség esetén a fegyveres erők kijelölt alakulataival együttműködve, védik a lakosság életét és az anyagi javakat.”<sup>5</sup> A Stratégia tehát a lakosság tömeges védelmével kapcsolatos feladatokat egyértelműen a katasztrófavédelem feladatkörébe utalja.

A Nemzeti Biztonsági Stratégia felhatalmazást ad a védelmi feladatok felelőseként megjelölt ágazatoknak arra, hogy a dokumentumban foglalt értékek mentén, minden ágazat dolgozza ki a saját stratégiáját. A cikk megírásának időpontjában Magyarországnak nincs elfogadott Nemzeti Katasztrófavédelmi Stratégiája, a kidolgozói folyamat a tervezet szintjéig jutott csak el.

## JOGSZABÁLYI VÁLTOZÁSOK, SZABÁLYOZATLAN TERÜLETEK

Nem csak stratégia szintű elképzelés nincs hazánkban a lakosság tömeges védelmével kapcsolatban, de még a vonatkozó jogszabályok sem biztosítanak pontos és megfelelő kereteket a védelmi feladatok tervezésének és megvalósításának.

---

<sup>4</sup> Pohoska – Ulrich: Segédlet az életvédelmi létesítmények (óvóhelyek) üzemeltetési, karbantartási és felújítási feladatainak elvégzéséhez, Építésügyi Tájékoztatási Központ Bp. 1993. pp. 7.

<sup>5</sup> 1035/2012 (II. 21.) Korm. Határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról.

Az életvédelmi létesítmények, valamint a metró védelmi célú alkalmazását nehezíti, hogy a katasztrófavédelem területén 2012-ben végbement változások háttérbe szorították a klasszikus polgári védelmi feladatokat. A változásokkal egyidejűleg hatályba lépett jogszabályi változások a polgári védelmi feladatoknak csak kis szegmensét érintik. Több terület is van, amelyek az új szabályzók híján az egységes katasztrófavédelem megalakulását megelőző normák szerint működik ma is. Ilyen terület többek között a metró polgári védelmi célú gyakorlatainak előkészítése és végrehajtása, a metró védelmi céllal épülő műtárgyainak és berendezéseinek műszaki átadás-átvétele, vagy a metró védelmi célú alkalmazására vonatkozó követelményrendszer is.

## A POLGÁRI VÉDELMI TÖRVÉNY ÁLTAL KORÁBBAN SZABÁLYOZOTT TERÜLETEK

A polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény rendelkezett korábban a klasszikus polgári védelmi feladatokról, köztük az óvóhelyi védelem megszervezésének részleteiről is. A törvény 9. §. (2) bekezdés b) pontjában a főpolgármester jogkörébe utalta a metró óvóhelyi célú igénybevételének biztosítását, az alábbiak szerint: „A főpolgármester szervezi és irányítja a főváros lakosságának óvóhelyi védelmét, gondoskodik a fővárosi önkormányzat tulajdonában lévő polgári védelmi objektumok, közterületi és lakóházi óvóhelyek fenntartásáról, a metró kijelölt szakaszaiban az óvóhelyi védelem biztosításáról.” A törvényhez kapcsolódó végrehajtási rendeletek, pedig az egyes ágazatai feladatok végrehajtását részleteiben is meghatározták.<sup>6</sup>

A polgári védelmi kötelezettségen alapuló polgári védelmi szervezetek létrehozásának, irányításának, anyagi-technikai ellátásának, illetőleg alkalmazásáról szóló 55/1997 (X. 21.) számú BM rendelet 3. §.-a a polgári védelmi törvényben meghatározott polgári védelmi feladatok ellátására előírta a megalakítandó polgári védelmi szakalegységeket. A rendelet 3. §. f) pontja alapján rendelkezett a METRO szakalegység létrehozásáról: „...a fővárosi METRO életvédelmi létesítményként alkalmazható szakaszaiban a kollektív védelem feltételeinek biztosítása érdekében METRO szakalegységet...”

## A KATASZTRÓFAVÉDELMI TÖRVÉNY ÉS VONATKOZÓ RENDELETE ÁLTAL SZABÁLYOZOTT TERÜLETEK

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXVIII. törvény hatályon kívül helyezte a korábbi polgári védelmi törvényt. De nem csak a polgári védelmi törvényt, ahogy az elnevezéséből is adódik „és a hozzá kapcsolódó egyes törvények”-et is hatálytalanította. A megnevezésből is látszik, hogy több korábbi jogszabály megújítását célozták meg egy új törvénnyel. Összességében ez a szabályzó olyan széles feladatkört ölel fel, amely az egyik oka lehet a hiányos jogszabályalkotásnak.

Az új törvényből több polgári védelmi szakterületet érintő kérdéskör szabályozása is kimaradt. A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló

---

<sup>6</sup> A polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. Törvény 9. §. (2) bekezdés b) pontja.

2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet már tartalmazza a főbb lakosságvédelmi feladatok szabályozását, az óvóhelyi védelem azonban nem szerepel benne.

A polgári védelmi felkészítés feladatai és területeit a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló – jelenleg is hatályos - 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet szabályozza. A rendelet 24. §-a szabályozza a polgári védelmi feladatok ellátására létrehozott egységek típusait. A 24. §. 6) pontja a logisztikai egységek feladatait taglalja, amelyek közül az e) pont nevesíti a metró, mint élet- és vagyónvédelmi létesítmény, az alábbiak szerint: ...”a fővárosi metró élet- és vagyónvédelmi létesítményként alkalmazható szakaszaiban, a védelem feltételeinek biztosítása...”<sup>7</sup> Ez alapján tehát a polgári védelmi feladatokra létrehozott egységek közül, a logisztikai egység jogszabályban meghatározott feladata a metró védelmi célú létesítményeinek működtetése.

## POLGÁRI VÉDELMI FELADATOK A HONVÉDELMI TÖRVÉNYBEN

A honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény 11. §. (2) bekezdése rendelkezik a polgári védelmi szervezetek, háborús összetűzés esetén jelentkező feladatairól. „Fegyveres összetűzés miatt szükséges polgári védelmi feladatok ellátásának célja a lakosság életének megóvása, az életben maradás feltételeinek biztosítása, valamint az állampolgárok felkészítése azok hatásainak leküzdésére és a túlélés feltételeinek megteremtésére.” A törvény ugyanezen paragrafus (3) bekezdésében szabályozza a fegyveres összetűzés időszakában végrehajtandó polgári védelmi feladatokat. A 11. §. (3) bekezdés c) pontja értelmében polgári védelmi feladat az óvóhelyek létesítése, fenntartása és működtetése.

A honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXVIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 290/2011 (XII. 22.) számú kormányrendelet 45. §. (1) bekezdése értelmében „A honvédelmi feladatok megvalósításához szükséges az 5. számú mellékletben felsorolt ingatlanokról, azok infrastrukturális szolgáltatásairól, és a szolgáltatásokról az ingatlan fekvése, illetve a szolgáltatásra kötelezett székhelye, telephelye, fióktelepe szerinti illetékes katonai igazgatási központ hatósági nyilvántartást vezetni.”<sup>8</sup> A kormányrendelet 5. számú mellékletében nevesítve vannak a meglévő, kiépített óvóhelyek. A rendelet értelmében, a nyilvántartásba vett óvóhelyek honvédelmi célokra bármikor igénybe vehetők.

Az óvóhelyek országosan több nyilvántartásban is szerepelnek, az előbbieken ismertetett katonai célú dokumentálás mellett, az önkormányzatok óvóhelykataszterben fektetik fel a településhez tartozó életvédelmi létesítményeket. A nyilvántartás rendszeréről az életvédelmi létesítmények egységes nyilvántartási és adatszolgáltatási rendszeréről szóló 37/1995 (IV. 5.) kormányrendelet szól.

<sup>7</sup> A katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet 24. §. 6) pontja.

<sup>8</sup> A honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXVIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 290/2011 (XII. 22.) számú kormányrendelet 45. §. (1) bekezdése.



## NORMAALKOTÁS EGY SZINTTEL LEJEBB, A HIÁNYPÓTLÓ BELSŐ SZABÁLYZÓK

A katasztrófavédelmi törvény és a polgári védelmi felkészítést szabályzó belügyminiszteri rendelet hatálybalépését követően, a gyakorlati munka során került felszínre egyre több terület, amely egzakt szabályozás híján, megyénként eltérő feladat értelmezést és megvalósítást eredményezett. Az egységes feladatellátás céljából, egyre több belső norma született az életvédelmi létesítmények helyzetének szabályozására.

Az egyik ilyen terület, a polgári védelmi szervezetek kiképzése volt. Az egységes katasztrófavédelmi rendszer megalakulását követően, 2012 augusztusban lépett hatályba a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgató 20/2012. (VIII. 30.) számú utasítása, a polgári védelmi szervezetek állományának katasztrófavédelmi képzési programjáról, mely meghatározza a polgári védelmi szervezetek képzésének tartalmát. Ez a képzési program a metróban megalakított polgári védelmi szervezetre is hatályos van, de mindössze egy általános iránymutatást ad a polgári védelmi felkészítések tartalmára vonatkozóan. A metró szakalegységei részére speciális irányú felkészítésre is szükség van, az egyes óvóhelyi üzemmódok során ellátandó feladatok felkészítésére és gyakoroltatására. A felkészítések tartalmát Budapest Főváros Főpolgármesterének 30-874/98. számú intézkedése alapján végzik a metrónál.

Az óvóhelyek felülvizsgálatának kérdéskörében született a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgató 125/2011. (XII. 29.). számú intézkedése, az életvédelmi építmények helyzetének felülvizsgálatára. Ebben az intézkedésben a megyei katasztrófavédelmi igazgatóságok mellett, a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóságnak is végre kellett hajtania az életvédelmi építmények felülvizsgálatát, a normában meghatározott szempontrendszer alapján, amely érintette a metró védelmi szakaszait is. A felülvizsgálat eredményeként nem változtak a metró védelmi célú igénybevitelére vonatkozó előírások. Az intézkedés rendelkezett a 350 négyzetméter alatti alapterületű óvóhelyek megszüntetéséről, valamint az ennél nagyobb létesítmények felülvizsgálatáról, és szükség szerinti megszüntetéséről. Az intézkedés alapján a 350 négyzetméter alapterületnél kisebb életvédelmi létesítményeket megszüntették, azaz kivezetették azokat az óvóhelyi kataszterből. Emellett több, korábban üzemi létesítményekhez (például vasúti csomópontokhoz kapcsolódó), 350 négyzetméter alapterületnél nagyobb életvédelmi létesítmények is megszüntetésre kerültek. Ezzel hazánkban szinte nullára csökkent a lakosság óvóhelyi ellátottságának aránya.

### A METRÓ, MINT VÉDELMI LÉTESÍTMÉNY SPECIÁLIS HELYZETE

A polgári védelem, köztük a metró kérdéskörének újraszabályozása nem történt meg, így jobb híján jelenleg is az egységes katasztrófavédelmi rendszer megalakulását megelőzően kiadott intézkedések alapján dolgoznak az illetékes szakemberek.

Ilyen Budapest Főváros Polgármesterének 30-874-1998. számú intézkedése a METRÓ szakalegység polgári védelmi felkészítésére vonatkozóan, mely módszertani útmutatót is tartalmaz a metró gyakorlatok végrehajtásához. Ezenkívül hatályban van még Budapest Főpolgármes-

terének 131/5/1998. számú követelményrendszere a metró életvédelmi célú alkalmazására vonatkozóan. Emellett 1980-ban lépett hatályba a Polgári Védelem Országos Parancsnoksága által készített, a budapesti metró védelmi céllal épülő műtárgyai és berendezései műszaki átadás-átvételére vonatkozó részletes polgári védelmi előírások és állásfoglalások intézkedés, amely ma is iránymutató a metró polgári védelmi szakemberei számára.

Az évtizedekkel ezelőtt kiadott normák mellett, a Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság műszaki szakigazgatója több utasítást kiadott, amelyek a metró óvóhelyi berendezéseinek karbantartásához kapcsolódnak. A 3/2011. számú utasítás a budapesti metró helyi vízműveinek vízminőség, és vízhozam ellenőrzéséről rendelkezik, a 3/2010. számú utasítás a polgári védelmi műtárgyakon és berendezéseken végzett karbantartási és üzemeltetési tevékenység dokumentálását, az 1/2010. számú utasítás pedig a budapesti metró polgári védelmi létesítményeinek karbantartását szabályozza. A részvénytársaság műszaki vezérigazgató-helyettese az 1/2009. számú utasításában rendelkezik a budapesti metró polgári védelmi szervezetének létszámbiztosításáról.

## SZABÁLYOZATLAN TERÜLETEK A JOGUTÓDLÁST KÖVETŐEN

A BM Polgári Védelem Budapest Fővárosi Parancsnokság jogutód szervezete a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság. A Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság megalakulása óta, az igazgatóság hatáskörébe tartozó, a metró védelmi célú igénybevitelére vonatkozó norma nem került kiadásra. Mindössze a metró polgári védelmi szervezetére vonatkozó éves kiképzési terveket hagyja jóvá a fővárosi katasztrófavédelmi igazgató.

A metró védelmi célú alkalmazásának jogszabályi háttere tehát a szervezeti változásokat egyelőre nem követi. Az 1990-es években kiadott belső normák jelenleg is hatályosak, így alapvetően ezekben a szabályozókban foglaltak szerint járnak el a metró polgári védelmi célú igénybevitelével kapcsolatos feladatok ellátása során.

## ÖSSZEGZÉS

A metró, mint védelmi létesítmény üzemeltetését, karbantartását és a polgári védelmi szervezet kiképzését, több évtizede kiadott belső szabályzók alapján végezni, csak félig tulajdonítható hibának. Azonban elgondolkodtató, hogy mi lehet az oka annak, hogy nincsenek új szabályzók. Az egyik ok az lehet, hogy a ma, a polgári védelmi szakterületen dolgozók, és norma alkotásra jogosult állomány nem látja át a metró védelmi rendszerét, és nem ismeri azt olyan mélységig, hogy iránymutatást adjon ki belső szabályzó formájában. Véleményem szerint ez nem ok arra, hogy a régi szabályzókat némileg aktualizálva, a műszaki tartalom meghagyása mellett újra kiadják. Ezzel igazolnák azt is, hogy tisztában vannak azzal, hogy a metró nem csak tömegközlekedésre alkalmas.

A másik ok az lehet, hogy ez a terület, „csak” feledésbe merül a katasztrófavédelem kibővült feladatrendszerében. Utóbbi viszont, hogy feledésbe merült, vagy egyáltalán tudomást sem

vesznek arról a felelősök, hogy a metró milyen egyedülálló védelmi létesítmény a főváros komplex rendszerében, és mennyi lehetőség rejlik benne a katasztrófák elleni védekezés során, azt már hibának vélem. Egy ilyen, óvóhelyi tulajdonságokkal is bíró létesítményt, amely szállítási kapacitással, fizikai védelmi képességekkel, és saját infrastruktúrával rendelkezik, egyszerűen nem lehet csak így elfeledni, nem szabályozni, és nem figyelembe venni Budapest lakosságvédelmének tervezése során.

## IRODALOMJEGYZÉK

1. dr. Várszegi Gyula: A metró építése és működése, Kovásznai Kiadó Bp. 1997.
2. Pohoska – Ulrich: Segédlet az életvédelmi létesítmények (óvóhelyek) üzemeltetési, karbantartási és felújítási feladatainak elvégzéséhez, Építésügyi Tájékoztatási Központ Bp. 1993.
3. A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet
4. A katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet
5. A honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény
6. A polgári védelmi szervezetek állományának katasztrófavédelmi képzési programjáról szóló BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgató 20/2012. (VIII. 30.) számú utasítása
7. Az életvédelmi építmények helyzetének felülvizsgálatáról szóló BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgató 125/2011. (XII. 29.) számú intézkedése
8. 1035/2012 (II. 21.) Korm. Határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról
9. 1996. évi XXXVII. Törvény a polgári védelemről
10. Budapest Főváros Polgármesterének 30-874-1998. számú intézkedése a METRÓ szakalegység polgári védelmi felkészítésére
11. Budapest Főpolgármesterének 131/5/1998. számú követelményrendszere a metró életvédelmi célú alkalmazására.

Dudás Zoltán<sup>1</sup>

## MENEKÜLT TÁBOROK KIALAKÍTÁSÁNAK NÉHÁNY RELEVÁNS KÉRDÉSE KÖZEL-KELETI PÉLDÁK ALAPJÁN<sup>2</sup>

*Az Iraki és Levantei Iszlám Állam<sup>3</sup> által felügyelt iraki és szíriai területekről számos, főleg keresztény, jazidi és síita család az életük megmentése érdekében otthonát elhagyni kényszerült. Tekintettel azon tényre, hogy a 2012 óta folyó szíriai polgárháború következtében a szomszédos országok (Jordánia, Irak kurdisztáni része, Törökország) befogadó helyei teljesen megteltek, az ISIL által nem ellenőrzött, a menekültek hosszú távú elhelyezésére alkalmas területeken menekülttáborokat szükséges létesíteni.*

*A menekülttáborok telepítését megelőzően, azok műveleti területekhez való közelsége miatt indokolt a katonai táborok kialakítása során felhalmozott tapasztalatokat tanulmányozni és alkalmazni.*

*A polgári felhasználás különleges feltételeket is támaszt egy-egy tábor létesítése során, melyeket még a tervezés időszakában indokolt számba venni.*

*A tábor telepítését megelőzően figyelmesen meg kell vizsgálni a földrajzi és éghajlati adottságokat, hogy azok támogató és ne költségnövelő tényezőkké váljanak. E dolgozatban – a megírás időpontjában fellelhető információk birtokában – elméleti szinten vizsgálom meg egy lehetséges menekülttábor kialakításával kapcsolatos főbb szempontokat.*

*Kulcsszavak: menekülttábor, biztonság, költséghatékonyság, működtetés, ISIL*

### **REFUGEE CAMPS IN THE DEVELOPMENT OF RELEVANT FEW EXAMPLES OF QUESTIONS ON THE BASIS OF THE MIDDLE EAST**

*Many Christian, Yazidis and Shiite families were forced to flee to save their lives from Iraqi and Syrian territories controlled by the Islamic State of Iraq and the Levant. In view of the fact that during the current civil war in Syria since 2012 in the neighboring countries – Jordan, Kurdistan of Iraq, Turkey – host sites for refugees housing have become completely full, it is necessary to establish suitable long-term refugee camps in the area not controlled by the ISIL.*

*Since the refugee camps are located close to the operational areas, before their siting it is fruitful to study and apply the experiences that have accumulated during the development of military camps.*

*The civilian utilization assumes a series of special conditions of a camp, which must be taken into consideration during the planning stage.*

*Before an installation of a camp the geographical and climatic conditions should be analyzed carefully, so that they become supporting and not cost increasing factors. In this paper I would like to represent theoretically, on the basis of the given information at the time of writing, a possible development and location of a refugee camp.*

*Keywords: refugee camp, security, cost-effectiveness, maintenance, ISIL*

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz. zdudas@jak.ppke.hu

<sup>2</sup> Lektorálta: Dr. habil. Kovács Tibor ny. mk. ezredes, c. egyetemi tanár. Kovacs.tibor@uni-nke.hu

<sup>3</sup> Bővebben lásd: <http://ujso.com/cimkek/iraki-es-levantei-izlam-allam-ilia>.

Letöltés ideje: 2014. november 11.

## BEVEZETÉS

Témaválasztásomat elsősorban az motiválta, hogy munkakörömből adódóan várhatóan szembesülnöm kell olyan feladatokkal, amelyek célja nagy létszámú, polgári rendeltetésű befogadó hely vagy tábor kialakítása lesz. Erre sor kerülhet mind katasztrófa helyzetek kialakulásával, mind nagy tömegeket megmozgató rendezvények feladataival összefüggésben. A 2014. évben erőteljes aktualitással bíró helyzet<sup>4</sup> vizsgálatán keresztül kívánom bemutatni, hogy műveleti helyszínekhez közel, polgári tömegek befogadására alkalmas tábor telepítésének milyen kritériumai vannak.

Az Iszlám Állam, mint politikai és katonai szervezet az elmúlt fél évben került a világsajtó és az érdeklődés középpontjába. Már elődszervezete, az afganisztáni és iraki Al-Kaida [1] is igyekezett teljes körű hatalmat kiterjeszteni az általa ellenőrzött észak iraki területeken és ott az iszlámtörvénykezést, a saríát bevezetni. Tavasszal és a nyár elején még csak Irak északi területein lévő szunnita területek elfoglalása és ellenőrzése volt a cél, de a gyors hadműveletek következtében a kezdeti iraki, Kabul környéki harcok gyorsan átterjedtek Szíria szintén szunnita többségű észak, észak-keleti területeire. Ebből kifolyólag az Iszlám Állam befolyási övezete rohamosan megnőtt, majd 2014. június 29-én kikiáltották az Iraki és Levantei Iszlám Államot<sup>5</sup>, mint kalifátust [2].

Az ISIL megalakulása óta a nem szunnita felekezetűekkel – főleg a keresztényekkel és a síitákkal – szemben nagyon erőszakos és intoleráns magatartást tanúsít, amiért még az Al-Kaida is megszakította velük a kapcsolatot. Az ENSZ becslése szerint [3] az ISIL műveletei és kegyetlenkedése következtében 1,8 millió ember hagyta el otthonát, közülük 850 ezer fő kurd ellenőrzés alatt levő területekre menekült, de további 650 ezer embernek még mindig nem megoldott a lakhatása. E tanulmány megírásának időpontjában becslések szerint a civil halálos áldozatok száma meghaladta a 25 ezer főt.

Jelen cikkben azt igyekszem bemutatni, hogy a különböző befolyásoló tényezők (földrajzi elhelyezkedés, az infrastruktúra helyzete, társadalmi-etnikai megosztódás, harci cselekmények) miképpen hatnak a menekültek elhelyezésére és ellátására.

### 1. NAGY TÖMEGEK BEFOGADÁSÁRA ALKALMAS MENEKÜLT TÁBOROK BERENDEZÉSÉNEK ELVI KÉRDÉSEI

A téma kidolgozásánál evidenciaként jelentkezett, hogy a megoldásra váró feladatok számbavételéhez legnagyobb segítséget a katonai táborok felállításával és működtetésével kapcsolatos ismeretek, tapasztalatok és eljárások adhatják [4]. Természetesen a katonai táborok berendezésével kapcsolatos ismeretek feldolgozása mellett azt is vizsgálni szükséges, hogy e tapasztalatok miként kamatoztathatóak polgári létesítmények telepítése és működtetése során.

---

<sup>4</sup> Az ENSZ Menekültügyi Főbiztossága – UNCHR a Közel-keleti, Észak-afrikai jelentésében az első helyen említi a szíriai menekültek helyzetét. <http://www.unhcr.org/528a0a190.html> Letöltve 2014. november 01-én.

<sup>5</sup> Más néven Iraki és Szíriai Iszlám Állam, innen az angol rövidítés: ISIS, melyet a későbbiekben csak Iszlám Államként jelölnek (IS), de hivatalos dokumentumokban az Iraki és Levantei Iszlám Állam kifejezést használják (a továbbiakban ISIL).

## 1.1. A menekülttáborok létesítését befolyásoló tényezők

Az ISIL által indított háborút követően számos ember volt kénytelen elhagyni otthonát, hogy menekültként egy másik – fizikai- és létbiztonságot nyújtó – területen telepedjen le. Az ő mindennapjaik szervezése miatt elengedhetetlen, hogy a felelős szervek megfelelő körülményekkel és infrastrukturális adottságokkal könnyítsenek életük e nehéz szakaszán.

A háborús övezetből menekült emberek befogadására és hosszú távú elhelyezésére alkalmas táborok működtetése érdekében számos szempontot és befolyásoló tényezőt indokolt megvizsgálni, melyek az alábbiak lehetnek:

- földrajzi- és éghajlati viszonyok;
- etnikai, vallási hovatartozás;
- a már meglévő infrastruktúra adta lehetőségek kihasználhatósága<sup>6</sup>;
- helyszíni anyagok felhasználhatósága költséghatékonysági szempontból;
- a tábor kialakításának idősüksége;
- a rendelkezésre álló erőforrások optimalizált kihasználása;
- a kialakítandó tábor védelmi képessége meghatározásának és a várható veszélyforrásból adódó fenyegetettség összehangolása;
- a befogadó hely tervezett nagyságának és befogadottak lakhatási, szociális, egészségügyi és adminisztratív igényeinek harmonizációja;
- a tábor fenntartásával, üzemeltetésével kapcsolatos elvek, eljárások és anyagi lehetőségek számbavétele.

Az ISIL által kiváltott menekültáradat befogadását nehezíti, hogy Szíriában három éve polgárháború zajlik, aminek következtében 3 millió<sup>7</sup> szír lakos hagyta el otthonát, és keresett menedéket a környező országokban, elsődlegesen Libanonban, Jordániában, Irakban és Törökországban. Ugyanakkor számos szír menekült érkezett az Európai Unióba is, az ő számuk csak Németországban 70 ezer fő<sup>8</sup>. A befogadó helyek, menekülttáborok megteltek, az újabb, nyáron indult menekült hullám befogadása körülményes, mely a már az erre a célra létrehozott infrastrukturális hálózatok fenntartását is kockáztatja. Nagyon sokan még 2013 nyarán a jordániai Zaatari menekülttábort éppen a zsúfoltság és az ezzel járó következmények okán (járvány, bűnöző bandák, orvosi ellátás hiánya) hagyták el [5].

A zsúfoltság okán infrastrukturális tartalékokat kell keresni és bevonni az ellátásba, ezáltal újabb táborok megnyitására nyílnak lehetőségek [6]. Fontos szempont, hogy a közel-keleti menekülteknek csak az egyharmada él menekülttáborban, a többiek urbánus környezetben – például Libanonban ahol egyáltalán nincsenek tábori létesítmények – s így a hontalanok városokban, vagy azok agglomerációjában találnak menedékre. E helyzet jelenleg több mint 1,2 millió szíriai menekültet érint.

---

<sup>6</sup> Nikolay Mladenov, Egyesült Nemzetek főtábornokának különleges megbízottja becslése szerint mintegy 2000 iskolát használnak befogadó helyként, a tanévet 2014 szeptemberében törölték. <http://www.un.org/press/en/2014/sc11571.doc.htm> Letöltve 2014. október 31-én.

<sup>7</sup> <http://www.unhcr-centraleurope.org/hu/hirek/2014/3-millio-sziriai-menekult-egyre-nagyobb-szukseg-van-a-segitsegre.html> Letöltve 2014. november 01-én.

<sup>8</sup> Frank-Walter Steinmeier, Német Szövetségi Köztársaság külügyminisztere 2014. október 28-án Berlinben tartott *Szíriai menekültek helyzete* konferencia megnyitóján elhangzott adat. [http://www.london.diplo.de/Vertretung/london/en/\\_\\_pr/Latest\\_\\_News/10/Refugee-Conference-Steinmeier-Speech.html](http://www.london.diplo.de/Vertretung/london/en/__pr/Latest__News/10/Refugee-Conference-Steinmeier-Speech.html) Letöltve 2014. november 01-én.

A városi közmű és szolgáltató hálózatok szintén véges kapacitással rendelkeznek, így sokszor felmerül annak kérdése is, hogy hol célszerű a menekülttáborokat kialakítani: városi közegben vagy attól távol, külön álló területen. A Dán Menekültügyi Tanács meglátása szerint: „*A táborok jól körülhatárolt és meghatározott rendeltetésű területek... úgy szerveződnek, mint a városok iskolákkal, egészségügyi és alapvető szolgáltatói ellátással*”<sup>9</sup> A már meglévő infrastruktúrák leterheltségéből adódóan indokolt olyan újabb táborok megnyitásával is számolni, amelyek kompakt módon, egységes szerkezetben, mintegy városszerűen nyújtanak biztonságot, ellátást, akár megélhetést lakóiknak.

## **1.2. Katonai tapasztalatok felhasználása menekülttáborok kialakítása során**

Egy megfelelően megépített és felszerelt, élhető tábor mind fizikailag, mind szellemileg képes az embert karbantartani és cselekvésre ösztönözni. Mindezen oknál fogva a nagytömegek befogadására és elhelyezésére alkalmas katonai táborok know-howja sikeresen alkalmazható polgári környezetben is. Mindkét alkalmazás esetében a személyek biztonságos és nyugodt elhelyezésének körülményeit kell elsődlegesen megoldani.

Mivel a katonai táborok struktúrája, elrendezése alapul szolgálhat egy jól szervezett és biztonságos menekülttábor felállításához, így azok telepítése előtt indokolt olyan szakemberek bevonása a tervezésbe, kivitelezésbe, akik katonai bázisok, telephelyek kialakításával foglalkoztak, abban mélyreható ismeretekre tettek szert. Ezen tapasztalatok beemelése egy-egy menekülttábor kialakításának tervezésébe, mind a költséghatékonyság, mind a fenntarthatóság és biztonság alapvető feltételeit hivatott szolgálni a kivitelezés során. Ezt külön doktrína is alátámasztja és támogatja.

A NATO számos nem háborús katonai műveletben vesz részt, melyet saját küldetéseként tart számon és propagál, és ezek között kiemelt fontossággal bírnak a humanitárius műveletek. „*A humanitárius műveletet úgy határozhatjuk meg, mint egy olyan tevékenységet, amely az emberi szenvedés megszüntetésére irányul, különösen olyan körülmények között, ahol a területen felelős hatóságok nem képesek vagy nem akarnak megfelelő támogatást nyújtani a lakosságnak. Ilyen műveletek lehetnek például földrengés, árvíz, éhínség és radioaktív, biológiai vagy kémiai fertőzésre történő reagálás. (...) Ezen műveletek lehetnek háború, politikai, vallási illetve etnikai üldöztetés következményei. A humanitárius műveletek három alapvető fajtája a katasztrófa elhárítás, menekültek és kitelepített személyek részére történő segítségnyújtás, valamint humanitárius segítségnyújtás.*”<sup>10</sup>

A szíriai és iraki menekültek befogadásában jelenleg is a szomszédság okán aktívan részt vesz a NATO tag Törökország, továbbá jelentős NATO erők segítik az iraki területeken a kurdisztáni pesmergák katonai és humanitárius tevékenységét.

Természetesen a katonai tapasztalatok polgári környezetben történő felhasználása során figyelembe kell venni a két különböző rendeltetésű (katonai-civil) tábor telepítésének és fenntartásának sajátosságait. Mint tudva levő, a menekültek döntő többsége nő és gyermek, iskolázott-

<sup>9</sup> Maewe Shearlow, Are refugee camps the best solution for people fleeing a crisis? <http://www.theguardian.com/global-development/2013/jul/25/refugee-camps-solution-people-fleeing-crisis>. Letöltés ideje 2014. október 30.

<sup>10</sup> Allied Joint Doctrine for non-article 5 Crisis Response Operations AJP-3.4 (A) 28. p. [www.kam.lt/download/14142/ajp-3.4\(a\)%20rd1.pdf](http://www.kam.lt/download/14142/ajp-3.4(a)%20rd1.pdf), Letöltés ideje: 2014. október 31.

sági szintjük és túlélési képességük alacsony, számos esetben függőségi viszonyok garmadával terheltek. Egy-egy menekülttábor felállítása és működtetése során nem csupán műszaki, hanem humánpolitikai szempontokat is szem előtt kell tartani, holisztikus megoldásokat keresve és alkalmazva. Csak egységes, komplex kérdésként megközelítve lehet a menekülttáborok kialakítását és fenntartását kezelni.

A hatékony működéshez elengedhetetlen, hogy a fő tevékenységet segítő és támogató másodlagos közeg is optimálisan és hatékonyan működjön. Ahogyan egy katonai egység konkrét feladat ellátását az őt kiszolgáló infrastruktúra optimális működése tudja biztosítani, úgy egy polgári tábor működéséhez is elengedhetetlenek a működési feltételek biztosítása. Egy egység harci hatékonysága nagyban függ a járulékos körülményektől, mint hogy biztosított-e számára megfelelő pihenési idő, tér, orvosi ellátás, vagy éppen lelki támogatás. A polgári rendeltetésű befogadó helyek esetében is könnyű belátni, hogy egy-egy jól megtervezett és kialakított tábor nagyban hozzájárul a menekültek ellátásának hatékonyságához, a visszatérés és a társadalmi kohézió megvalósulásának eredményességéhez.

A polgári felhasználású, nagy tömegek befogadására alkalmas táborok esetében célszerű olyan szempontokat is figyelembe venni, melyek egy katonai tábor esetében nem relevánsak, mint a bűnözésveszély vagy a munkanélküliség okozta pénztelenség. Nem csak a táboron kívüli, hanem azon belüli veszélyektől is meg kell óvni a lakókat. A befogadási eljárás során a fokozatosság elve lehet alkalmas a veszélyt jelentő egyének kiszűrésére. A jól körülhatárolt szabályok felállítása (házirend kialakítása és bevezetése) elejét tudja venni a bűnözés eszkalációjának.

### **1.3. Vallási, etnikai kérdések számbavétele**

Szintén indokolt kiemelt figyelmet fordítani a felekezeti-, vagy akár valláskülönbségek okozta konfliktusokra is. A jelenlegi szíriai helyzet mozgatója az Iszlám Államot megalapító radikális szunnita mozgalom, mely a létét akár csak ideológiai szinten veszélyeztető tényezőt (legyen az akár emberi, politikai vagy vallási) gondolkodás nélkül megsemmisíti. Ezen oknál fogva például szunnita és síita menekülteket nem lehet egy táborban elhelyezni, de ugyanígy meg kell oldani a szunniták által üldözött és a síiták által is lenézett keresztények, illetve jazidik elszállásolását is.

A kurdok által felügyelt iraki Kurdisztán, Erbil Kormányzóság területén található Khawergosk menekülttábort sikerült úgy felépíteni, hogy abban leginkább csak szíriai kurdok leltek menedékre [7]. A tábor egypólusú volta miatt a közbiztonság, az oktatás, az egészségügyi ellátás, a különböző vallási, kulturális események megszervezése sokkal egyszerűbb és költséghatékonyabb, mivel nem kell megosztott figyelmet fordítani a különbözőségek áthidalására és azok kezelésére. E logikát figyelembe véve (a betegellátás mintájára) vallási és etnikailag homogén célcsoportoknak felállított befogadó helyeket és táborokat célszerű kialakítani.

A tábor lakóinak egyszerű és szabad mozgását indokolt fenntartani, ugyanis a tartós bezártság további megoldásra váró feladatokat kreál, mint például a szorongás feloldása, a belterjesség, a kilátástalanság erősödése, vagy a bűnözés növekedése. Ugyanakkor a tábor biztonsága érdekében célszerű olyan protokollok és szabályok bevezetése, amelyek az ellenőrzött mozgást



támogatják. Ilyen szabályok lehetnek a gyermekek felügyelet nélküli távozásának a tilalma, a mozgások egyes napszakokban történő korlátozása (éjszakai kijárások a tábor területéről), természetesen figyelembe véve a vallási előírásokat is.

A tábor biztonsága érdekében, a hivatalos, vagy hivatásos biztonsági személyzet tevékenységének támogatása érdekében, célszerű a tábor lakóinak a bevonásával megszervezni annak őrzését. A táboron belül indokolt egy saját közigazgatási szervezet felállítása és működtetése, mely az önrendelkezés és önkormányzatiság csírája lehet a későbbiekben. Ezen intézkedésekkel egyszerűen, költségtakarékosan és hatékonyan lehet elérni, hogy a táborlakók sajátjukként tekintsenek a táborra, az ott fellelhető infrastruktúrák és szolgáltatások minőségének a megővésére.

A továbbiakban – a cikk terjedelmi korlátai miatt – az általam legfontosabbnak és (a konkrét példán keresztül) leginkább vizsgálhatónak tartott befolyásoló körülményeket fogom bemutatni.

## 2. FÖLDRAJZI ÉS ÉGHAJLATI HATÁSOK VIZSGÁLATA

Az Amerikai Egyesült Államok, Szaúd-Arábia, Németország, Koreai Demokratikus Köztársaság, a Perzsa Öböl országai kiemelkedő mértékben járultak hozzá a szíriai polgárháború és az ISIL műveletei során otthontalanná vált emberek anyagi megsegítéséhez.

Az ENSZ 2014-ben a szír menekültek ellátása érdekében történelme folyamán az eddigi legnagyobb segélyakcióját hirdette meg, melynek összege 6,5 milliárd dollárban lett<sup>11</sup> meghatározva; 2014 szeptemberében a felajánlott támogatások mértéke elérte a 4,4 milliárd dollárt. Mivel a pénzügyi eszközök rendelkezésre állnak, a további cél a meglévő források hatékony felhasználása, megfelelően telepített táborok létesítése és fenntartása által.

### 2.1. A települések kialakulásából levonható tapasztalatok

Mint ismeretes, egy-egy település kialakulásának folyamata hosszú időt vesz igénybe. Évszázadok, évezredek álltak rendelkezésre, hogy az adott település megtalálja optimális helyét környezetében, hogy megfelelően ellássa lakói által megfogalmazott funkcióját.

Mind a csomópontok elhelyezkedése, mind az utak vonalvezetése, a vízkészletek felhasználásának módja hosszú idő alatt alakul ki, úgy hogy a közösség nagymértékben kiaknázza az éghajlati és domborzati sajátosságokat, mind a lakhatást, mind a létfenntartást tekintve. A generációk közös, évszázados tapasztalata érlelte ki és mutatta meg egy-egy közösség részére, hogy mely terület alkalmas gazdálkodásra, mely lakóhely létesítésére, mely pedig egyáltalán nem hasznosítható [8].

A nagytömegek befogadására alkalmas táborok telepítése során nem áll rendelkezésre olyan nagy ívű és átfogó tapasztalat halmaz, amely egy hasonló nagyságú és lélekszámú település kialakulása során felhalmozódik, ezért a tábor és annak létesítményei elhelyezését megelőzően körültekintően szükséges a terület éghajlati és domborzati adatait összegyűjteni, értékelni

---

<sup>11</sup> <http://www.reuters.com/article/2014/01/15/us-syria-crisis-aid-idUSBREA0E0C620140115>, Letöltve 2014. október 30-án.

és a tervezésnél felhasználni. A helyszín szélességi fokának jellemzői, a terepviszonyok, az uralkodó széljárás, a vízkészletek elérhetősége, az élelmezés megoldása, a szállítás, az energiafelhasználás minimalizálása, a tábor fenntartásához szükséges energia utánpótlás elérhetősége mind olyan tényező mely meghatározóan befolyásolja a tábor működését és hatékony fenntarthatóságát. Ezeket a feltételeket, adottságokat egy-egy tábor kialakítása során külső determinációként kell meghatároznunk, és a tervezés során hangsúlyozottan figyelembe kell vennünk.

Az éghajlati és földrajzi tényezők, adottságok figyelmen kívül hagyása olyan helyzetet eredményezhet, mint a jordániai Zaatari menekülttábor, ahol a lakók beszámolóí alapján<sup>12</sup> a telepítés során nem vették figyelembe a terület adottságait, determinánsait. A tábor a sivatagban található Al Mafrq várostól 10 km-re, távol minden fajta természetes vegetációtól és erőforrástól. A vizet tartályokban szállítják a helyszínre, a lakók leginkább a higiénés körülményekre tesznek panaszt.

Bár a tervezők (döntéshozók) a tábor kialakítása során figyelembe vették, hogy a tábor közel legyen a szír határhoz, legyen a közelben légi szállítást biztosító repülőtér, de számos további fontos tényezőt figyelmen kívül hagytak.

A telepítés során nem vették figyelembe, hogy a 2012 júliusában megnyitott tábor rövid idő alatt a környék legnépesebb tábora lett. 2013 márciusában mintegy 156 ezer lakója volt a 3,3 km<sup>2</sup>-en elterülő tábornak. Jelenleg ezt a számot a szakértők 81 ezer főre becsülik, így népsűrűsége 24.545 fő/km<sup>2</sup>. Népeségi adatokat tekintve egy év alatt létrejött Jordánia hatodik legnagyobb települése<sup>13</sup>. Összehasonlításképpen Budapest legnagyobb népességű közigazgatási egységének a XI. kerület lakosainak száma 145.510 fő, területe 33,49 km<sup>2</sup>, népsűrűsége 4.345 fő/km<sup>2</sup> [9].

## **2.2. A természeti adottságok kiaknázásának kérdései**

Egy hasonló nagyságú tábor kialakítása során megkerülhetetlen a természeti adottságok kiaknázásának a kérdése. A sivatag kellős közepére telepíteni sátorvárost nem csak embertelen, hanem gazdaságtalan is. Minden legalább 10 ezer főt meghaladó tábor telepítése esetén előzetes természeti és földrajzi adottság-felmérést kell végezni. Amennyiben a terület fekvése, adottságai nem megfelelőek, akkor másik helyszínben kell gondolkodni. A táborhely kiválasztásában közreműködőknek azt kell megvizsgálni, hogy normál körülmények között a tábor tervezett telepítésének helyén kialakulhatna-e önmagától település vagy sem. Amennyiben nem állnak rendelkezésre megfelelő műszaki eszközök a szükséges geológiai vizsgálatok elvégzéséhez, mint talajvizsgálat, réteg és artézi vízkészletek feltárása, akkor akár a helyiek tapasztalatára, akár a történelmi kutatásokra alapozva lehet döntést segítő információk birtokába jutni.

Az ISIL területfoglalása során minden alkalommal igyekezett a stratégiai fontosságú természeti kincsek fölötti ellenőrzést kiterjeszteni és azt megerősíteni. Az erőszakos területfoglalásról beszámoló első híradásokból ismerjük, hogy elsők között az Irak északi részén fekvő

---

<sup>12</sup> <http://www.theguardian.com/world/video/2013/jul/25/syrian-refugee-camp-video>, Letöltve 2014. október 30-án.

<sup>13</sup> <http://www.geonames.org/JO/largest-cities-in-jordan.html>, Letöltve 2014. november 22-én.

moszuli gátat foglalták el, majd azt követően – a víz birtokában – a környékbeli olajkutak megszerzésére törekedtek. Az ISIL stratégiai jó érzékkel jöttek rá, hogy a vízbázisok ellenőrzése lehetővé teszi számukra a többi erőforrás megszerzését is. Ezt bizonyítja, hogy a fővárosuknak tartott Rakka (Ar Raqqa) az Eufrátesz partján fekszik, ahonnan közvetlen ellenőrzés alatt tartják a várostól mintegy 20 km-re fekvő Al Tabqah-i, az Eufráteszen létesített duzzasztó gátat, mely mind a víz-, mind az energia ellátást biztosítani tudja számukra.

A befogadó helyek, menekülttáborok telepítését hasonló logikának kell megelőznie. Fontos megvizsgálni, hogy milyen természeti erőforrások állnak rendelkezésre egy legalább 10 ezer, legfeljebb 100 ezer fős tábor üzemeltetésére, különös tekintettel a víz, a villamos energia és az energiahordozók rendelkezésre állása tekintetében.

A víz jelenléte nem csak a létfenntartást hivatott szolgálni, hanem a szállítást és a környék temperálását is biztosítja. A megfelelő közeg megválasztása a morális és pszichés állapotot is képes javítani, ezért is indokolt az optimális hely feltérképezése és kiválasztása.

### 3. A TÁBOR TELEPÍTÉSÉNEK EGYES KRITÉRIUMAI

A tábor telepítését megelőzően, még a tervezési időszakban szükséges felmérni, hogy a tábor megközelítőleg milyen hosszú ideig fog üzemelni, továbbá milyen már meglévő lehetőségek állnak rendelkezésre.

#### 3.1. Időtartam

A tervezési időszakban fel kell mérni, hogy átmeneti vagy állandó időszakra szükséges azokat telepíteni. A különböző időtartamra szóló – rövid, közép, hosszú távú – elgondolások nagymértékben befolyásolják a kivitelezési, anyag felhasználási és energia ellátási megoldásokat. Amennyiben a számítások és a döntés előkészítő adatok alapján azt lehet feltételezni, hogy a menekültek hosszabb ideig, évekig fognak tartózkodni a táborban, akkor beszélünk hosszú távú, vagy állandó táborokról. Ilyen hosszúságú igénybevételre tervezett menekülttáborokat lehet találni Gáza területén. Ezen tartósan, a visszatérés szándéka nélkül benépesített táborok esetében felmerül, hogy mennyire nevezhetjük ezeket még táboroknak, hiszen a táborokra jellemző átmeneti sajátosságukat veszítik el.

Amennyiben egy menekült hullámot valamilyen természeti katasztrófa, vagy egy belátható idejű egyszeri esemény indukálja, akkor a veszély elmúltát követően a tábor okafogyottá válik. Ilyen esetekben beszélhetünk átmeneti táborokról. Mind az állandó, mind az átmeneti táborok esetében a létesítési protokollok és sztemderdek közösek, eltérés az anyagok tartósságában és a kivitelezésében lehet.

A tábor kivitelezésének és működtetésének gazdaságosnak kell lennie, hiszen egy túlbecsült időtartamra tervezett, elhagyott tábor és annak esetleges őrzése, akár a küldetés költségvetési egyensúlyát veszélyeztető kiadássá válhat. Hasonló helyzet adódhat egy üzemeltetési idő vonatkozásában alátervezett tábor esetében, amikor az üzemidő lejártát követően szintén extra kiadásokkal kell számolni. Költséges, nagy beruházást igénylő infrastruktúra (csatornázás, vízközművek, burkolt utak) kialakításának csak a hosszú távú elképzelések során van létjogosultsága. Ugyanakkor el kell kerülni a túlzottan olcsó megoldások alkalmazását is, hiszen sok

esetben a csere, vagy karbantartás olyan plusz költségeket generál, mely összértéke meghaladhatja egy esetlegesen drágább, de tartós megoldás költségeit.

A rendelkezésre álló információk alapján, a Közel-Keleten elhúzódó konfliktusokra kell felkészülni [1], ezért csakis állandó táborok telepítésében indokolt gondolkodni, hiszen mindazok, akik az ISIL által felügyelt térségben levő otthonukat elhagyták, belátható időn belül nem fognak visszatérni.

### 3.2. Város vs. menekülttábor

A menekültek elhelyezése kapcsán két egymással versengő meglátás létezik [10]. Az egyik, mivel a földrajzi és környezeti adottságokat a már meglévő települések használják ki, a városokban integrált módon történő elhelyezést tartja megoldásnak (a libanoni Bejrút vagy Tripoli), a másik egy teljesen különálló táborban gondolkodik (a törökországi Kilis<sup>14</sup> vagy a jordániai Zaatari menekült tábor). Mindkét megoldásnak vannak előnyei és hátrányai.

Elhúzódó krízist megelőző polgári személyek elhelyezését olyan területen indokolt megvalósítani, ahol mindennapi életük rendezésének körülményei optimálisak. Az elhelyezés során megkerülhetetlen determinációk és hosszútávra kiható tényezők:

- a család biztonsága,
- a bevételek biztosítása, legfőképpen munkalehetőségeken keresztül, továbbá
- a közösséghez való tartozás érzése.

E három feltétel közül az első kettő teljesítéséhez egy város, míg az első és harmadik teljesítéséhez leginkább egy különálló tábor nyújt lehetőséget a menekültek számára. A városi, illetve menekülttábori elhelyezés kapcsán fontos szempontok az 1.3. alfejezetben említettek, amelyek inkább a homogén táborok irányába billenti a mérleget.

Ugyanakkor gondos tervezéssel és kellőképpen felépített stratégia mentén, városi közegen kívüli, a létfenntartást is támogatni tudó táborokat lehet telepíteni megművelhető földterület, elfoglaltságot és megélhetést biztosító folyó- vagy tengerpart szomszédságában. Ilyen esetekben szóba jöhet, akár egy újabb terület kiválasztása és fejlesztése, amire a történelemben több példát találunk. Trója pusztulását követően Aeneas megalapítja Lavinium városát, vagy a legújabb korban, amikor a XIX. század végi görög-török háborút követően a ciprusi muszlim lakosság menekülni kényszerült. Egy részük Szíriában telepedett le Tartustól délre, létrehozva egy teljesen új várost Al-Hamidiyah néven, ahol mai napig majd 8 ezer görög ajkú muszlim lakik.

A Közel-Keleten jelen állapotokat vizsgálva állandó táborokban indokolt gondolkodni az ISIL által nem befolyásolt város szomszédságában. Ezen lehetséges városok Tartus és Latakia a Földközi-tenger partján, vagy a parttól keletre, az Orontes folyó partján fekvő Homs, mindhárom kormányzósági székhely. Mivel Homs városában 2011 májusa óta folynak harcok a kormányerők és a felkelők között, az infrastruktúra erősen leromlott állapotban található. A fenntarthatóság, a szállítás és az ellátás szempontjából indokolt a tenger partján fekvő két kormányzósági székhely közül az egyik, vagy mindkét város határában telepíteni a táborokat.

---

<sup>14</sup> [http://www.nytimes.com/2014/02/16/magazine/how-to-build-a-perfect-refugee-camp.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2014/02/16/magazine/how-to-build-a-perfect-refugee-camp.html?_r=0), Letöltve 2014. november 22-én.

Tartus és Latakia mellett szóló érv, hogy a kormányzóságok közvetlen országhatár-szakasszal rendelkeznek, Szíria legnagyobb városai között tartják számon őket és közvetlen kijárással rendelkeznek a Földközi-tengerre. A városok helyzetét erősíti, hogy itt található az ország korábbi vezetését adó alaviták<sup>15</sup> székhelye, akik harcban állnak az iszlám radikális ágát jelentő szunnitákkal és vahabitákkal<sup>16</sup>, akik többek között az Al-Kaida és a Muszlim Testvériség fő támogatói [11]. Tartusban található, még a hidegháború idején telepített orosz haditengerészeti támaszpont, amely kiemelkedő ellátó és támogató bázis a Földközi-tengeren [12]. A különleges jogrenddel bíró terület alapja lehet a Szíriában a menekültek elszállásolását és ellátását biztosító logisztikának.

### 3.3. Meglévő infrastruktúra adta lehetőségek kihasználása

Azokon a területeken, ahol kiépített infrastruktúra található nagyobb hatékonysággal és gazdaságosan lehet biztosítani a menekültek ellátását. Az infrastruktúra „mindazon szervezetek, létesítmények, hálózatok összessége, amelyek egy országon belül a lakosság szellemi és tárgyi életfeltételeit megteremtik, a gazdaság működését elősegítik, illetve lehetővé teszik.”<sup>17</sup>

A menekülttáborok telepítését megelőzően szükséges felmérni a fogadó terület infrastruktúrális fejlettségét és ehhez arányosítani kell a menekültek várható létszámát. Cél, hogy a telepítésre kerülő tábor ne borítsa meg a befogadó közigazgatási terület infrastruktúráját és szociokulturális rendszereit [13]. Akár maximalizálni is indokolt a befogadottak létszámát, hiszen a fejlett infrastruktúrális ellátottság ösztönzőleg hat a menekültek áramlásaira. Ellenőrzött és tervezett tábor telepítés során a települések infrastruktúrális hálózata a lakókat ki tudja szolgálni. Hosszú távú elhelyezés esetén a meglévő infrastruktúra bővítése gazdaságosabb, mint egy teljesen új kiépítése.

A működő közigazgatási rendszer nagymértékben járul hozzá egy-egy menekült tábor sikeres fenntartásához és az ott lakók kiszolgálásához. Gondoljunk akár az okmányokkal való ellátásra, de akár a rendvédelmi szervek jelenlétének a fontosságára is.

Jelentős szerep jut a távközlési infrastruktúrák jelenlétének, hiszen a XXI. század embere legyen bármely pontján is a világnak, kommunikál. Akármelyik földrész legeldugottabb szegletében is a televízió, a rádió, az Internet jelenléte megszokott [14], ezek használata mindennapos, ezért már a telepítés során, a táboron belüli és azon kívüli kommunikációra is figyelmet kell fordítani. Amennyiben a kommunikáció rendezett és ellenőrzött formában történik, a táboron belüli élet könnyebben szervezhető, igazgatható.

Az emberi együttlétek tekintetében nem elhanyagolható a kiegészítő, a mindennapi életet könnyítő infrastruktúrák jelenléte, hogy csak az alapszintű közlekedési, egészségügyi vagy oktatási rendszerre gondoljunk. Ezek feltérképezését követően az alapszükségleteken túlmutató

---

<sup>15</sup> Az alaviták a síita felekezet egyik szektája, legnagyobb számban Szíriában találhatóak, arányuk 12%. Az 1922. évi francia mandátumot követően külön országgal is rendelkeztek Latakia központtal.

<sup>16</sup> A vahabiták a Mohamed ibn Abd al-Vahháb XVIII. században indított mozgalmát az iszlám terrorizmus forrásának tartják. Radikális és fundamentalista nézeteik a más felekezetűekkel, illetve vallásuakkal szemben teljesen intoleráns.

<sup>17</sup> Magyar Nagylexikon, 9. kötet, Budapest 1999, 871. oldal.

összetettebb kereskedelmi, vallási, sport infrastruktúrák jelenléte is meghatározóak a tábor helyszínének a kiválasztásában.

Megkerülhetetlen szempont a telepítés során a rendelkezésre álló szakszemélyzet és segéderő kiválasztása, a technikai eszközpark kialakítása. Indokolt figyelmet fordítani arra is, hogy az adott kulturális, szocializációs és civilizációs közegben, milyen technikai ismereti szinten vannak a telepítésben segédkezők, annak érdekében, hogy a tábor kialakításban résztvevők számára reális idő- és feladat-meghatározásra kerüljön sor. A szükséges humán és technikai segéderőforrás túl- és alulméretezése is problémákat okozhat a kivitelezés során, ezért olyan területet indokolt keresni a telepítésre, ahol szakszemélyzet és technika nagyobb valószínűséggel fellelhető. Nagy multinacionális cégek egy-egy leányvállalat telepítését megelőzően számba veszik a rendelkezésre álló humán-erőforrást; ennek analógiájára egy tábortelepítést megelőzően figyelembe kell venni, az adott térség humán-erőforrás ellátottságát és felkészültségét. Ilyen szempontból a két tengerparti város Tartus és Latakia kiemelkedő, hisz mindkettőben több középfokú iskola (Latakiaiban egyetem is) található.

Egy esetleges tábor elhelyezését megelőzően nagyon fontos a helyszíni terepbejárás és felmérés, melyre a kivitelezés összetettsége okánál fogva nem vállalkozhattam, így jelen dolgozat ezeket nem tartalmazza.

## 4. TOVÁBBI SZEMPONTOK

Az alapos tervezés a polgári rendeltetésű táborok esetében is jelentősen hozzájárul a nagyfokú poszt traumatikus állapotban lévő, gyökerét vesztett táborlakók re-szocializációjához és mentálhigiénias kezeléséhez. A közösségi terek, az általuk fontosnak ítélt épületek, kiszolgáló egységek központi elhelyezése, a biztonság fizikai megjelenítése nagyban hozzájárul a táborlakók lelki egészségének megőrzéséhez. A menekültek esetében tapasztalható intim szféra teljes elvesztését követő érzelmi depriváltság kezelése ilyen eszközökkel támogatható. Ezért is van jelentősége az adottságokhoz és az anyagi lehetőségekhez igazított optimális elhelyezés biztosításának.

### 4.1. A tábor belső kialakítása

A tábor védelme, az ott elszállásolt emberek életének és megmaradt vagyonának a megóvása érdekében megkerülhetetlen [15]. A táboron belül létre kell hozni a katonai táborok mintájára körleteket, valamint az egyes feladatokat külön-külön kiszolgáló tipizált egységeket. Fontos szempont, hogy a különböző feladatokat ellátó szervezeti egységek, mint a központi épület, az elsősegély pont, a lakóegységek, a főzési- és étkezési helyszínek, az iskola, a tisztálkodási pontok, a mellékhelyiségek milyen távolságra, sorban, alakzatban vannak elhelyezve a táboron belül. A háló, csillag, négyzet, hasáb elhelyezési minták alkalmazása, továbbá a különböző egységek középponti, vagy perifériális elhelyezése nemcsak gyakorlati, hanem érzelmi jelentőséggel is bír.

A menekülttáborok esetében kiemelkedő figyelmet kell fordítani a járványveszély megelőzésére, mely szempontot a telepítés egész folyamán szem előtt kell tartani. A mellékhelyiségek

elhelyezése, az ivóvízkészlet megóvása, az esetleges karanténok felállítása, lépcsőzetes beléptetési technikák alkalmazása a járványok megelőzésének garanciái.

#### **4.2. A tábor kialakításához felhasználható anyagok, eszközök**

A táborok kialakítása során a helyszíni anyagok és szerkezetek használata megfontolandó (természetesen a tulajdonviszonyok tisztázást követően). Ez megkönnyíti mind a telepítést, mind a karbantartás szakszerű elvégzését, a helyben fellelhető természetes építőanyagok (például kő) felhasználása célszerű. Ezen megoldások alkalmazásával nem beszélhetünk gyors telepítésekről, ugyanakkor tartós és hosszú távú elképzelésekről viszont igen.

A helyben fellelhető természetes anyagok használata célszerű a vegyes anyagú biztonsági szerkezetek telepítése során is. Ennek egyik a katonai műveletek során bevált példája a HESCO bástya [16], mely telepítése egy művelési terület hatósugarában lévő menekülttábor körül megkerülhetetlen. A szerkezetek alkalmazása megkönnyíti és költséghatékonyá teszi egy-egy menekülttábor védelmének a megszervezését is. A menekülttáborok felállítása során a katonai HESCO rendszer mintául szolgálhat, hogy miképpen lehetséges öszvér (vegyes szerkezetű) [17] rendszerek telepítése. Ezek kivitelezése mind gépi, mind kézi erővel gyors és egyszerű, különleges szakértelmet nem igényel. A rendszer mind a költséghatékonyság, mind a gyorsaság, mind a csekély személyi közreműködés feltételének megfelel. Felépítése, műszaki adottságai mind a löfegyveres, mind a robbantásos merényleteket képes kivédeni, így művelési területeken közelében indokolt a telepítése. Valamennyi katonai területen bevált és hatékonyan alkalmazott technológia bemutatására jelen dolgozat terjedelmi okoknál fogva nem vállalkozik, a HESCO rendszer, mint jó és ötletet adó követendő példa került megemlítésre.

#### **4.3. Környezetvédelem**

A környezetvédelem aktuális, megkerülhetetlen kérdés, az újrahasznosítható és könnyen lebomló anyagok már a mindennapok részei. [18] Annak érdekében, hogy a környezetvédelmi szempontok is érvényesüljenek a táborok üzemeltetése és gazdaságos fenntartása mellett, szükséges a rendszerszintű megközelítés. Az alternatív energetikai megoldások az áram, a használati meleg víz, vagy az éghajlattól függő fűtés biztosítása érdekében már a rendszerek kialakítása során számításba kell, hogy jöjjenek. A helyben megtalálható erőforrások felhasználása, nem pusztán a környezetért érzett felelősség, hanem a kiadáscsökkentés tekintetében is döntő tényező.

## **ÖSSZEFOGLALÁS**

A dolgozatban bemutatásra került, hogy egy radikális politikai és katonai szervezett – az Iraki és Levantei Iszlám Állam (ISIL) – által előidézett helyzetben, milyen tényezőket indokolt figyelembe venni egy biztonságosan telepíteni és fenntarthatóan működtetni kívánt menekülttábor esetében.

A cikkben bemutatásra kerültek a menekülttáborok létesítését befolyásoló tényezők, továbbá a katonai táborok telepítése során felhalmozott tapasztalatok. A menekültek élethelyzetének

kezelése, továbbá az együttélésből adódó további konfliktusok megelőzése okán megállapítható, hogy célszerű vallásilag és etnikailag homogén táborok kialakítása.

A természeti-földrajzi adottságok figyelemmel kísérése a kivitelezés hatékonyságát és a fenntarthatóságot szolgálja, akárcsak a konkrét telepítési közeg. Ezek a megállapítások a polgári rendeltetésű táborok esetében különösen igazak.

A Közel-Keleten jelenleg rendelkezésre álló dokumentált táborlétesítési gyakorlat az integrált urbánus (libanoni) módszer, valamint a teljesen új, „zöldmezős” (jordániai, törökországi) módszer. A dolgozatban elvi szinten felvetésre kerül a két módszer kombinált variációját ötvöző megoldási javaslat is (város mellett különálló tábor) esetleges helyszínekkel.

A területi korlátok miatt csak jelzés szinten kerültek felvetésre egyéb szempontok is, amelyek nagy tömegek befogadására alkalmas polgári felhasználású tábor telepítése és működtetése során megkerülhetetlenek. További dolgozatok feladata a felsorolt szempontok egyenkénti kidolgozása és részletes bemutatása a témában.

A cikk közvetett célja, hogy esetleges ötleteket és megoldási javaslatokat adjon azon szakemberek részére, akik a Közel-Keleten, vagy a világ más válságövezeteiben menekültek elhelyezésével foglalkoznak. A dolgozatban megfogalmazott felvetések szabadon hasznosíthatóak minden olyan helyzetben, amikor nagyszámú polgári lakosságot kell tábori körülmények között elhelyezni, művelési területek közelében.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Khaled Hosseini: Papírsárkányok, hazatérés Afganisztánba, Tericum Kiadó, Budapest 2005.
- [2] Samuel P. Huntington: A civilizációk összecsapása és a világrend átalakulása, Európa könyvkiadó, Budapest 2008.
- [3] <http://www.un.org/press/en/2014/sc11571.doc.htm>, Letöltés ideje: 2014. október 30.
- [4] Balogh Zsuzsanna: Katonai táborok korszerű kialakítása. Műszaki Katonai Közlöny, XXII. évfolyam, 2012. 1. szám pp. 85-95. [http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012majus/4.Kat\\_tabor%20korszeru%20kialaitasa1.pdf](http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012majus/4.Kat_tabor%20korszeru%20kialaitasa1.pdf).
- [5] <http://www.theguardian.com/world/video/2013/jul/25/syrian-refugee-camp-video>, Letöltés ideje: 2014. október 30.
- [6] <http://www.unhcr.org/pages/4a02db416.html>, Letöltés ideje: 2014. november 1.
- [7] Cseh Zsombor: Szíriai kurdok száműzöttek Irakban – A Khawergosk menekülttábor, A Földgömb, 2014. szeptember, pp. 62-67.
- [8] Charles Whyne-Hammond: Elements of human geography, Unwim Hyman Limited, London, 1990.
- [9] Központi Statisztikai Hivatal: 2011 évi Népszámlálás 3. Területi adatok 3.1. Budapest, KSH, 2013.
- [10] Maewe Shearlow, Are refugee camps the best solution for people fleeing a crisis? <http://www.theguardian.com/global-development/2013/jul/25/refugee-camps-solution-people-fleeing-crisis>, Megjelenés ideje: 2013. július 25. Letöltés ideje: 2014. október 30.
- [11] Friedmann Bedürftig: A nagy világvallások, Alexandra, Pécs, 2007. pp.130–191.
- [12] [https://www.understandingwar.org/sites/default/files/Backgrounder\\_Russian\\_NavalBaseTartus.pdf](https://www.understandingwar.org/sites/default/files/Backgrounder_Russian_NavalBaseTartus.pdf), Letöltés ideje: 2014. október 31.



- [13] Kovács Tibor: Katonai műszaki infrastruktúra elmélete, ZMNE BJKMK, Katonai Műszaki Tanszék jegyzet, kézirat
- [14] Patricia Wallace: Az internet pszichológiája, Osiris kiadó, Budapest, 2006.
- [15] Padányi József: A katonai műveletek terrorvédelme,  
<http://www.zmne.hu/dokisk/hadtud/Padanyi.pdf>, Letöltés ideje: 2014. november 1.
- [16] Szabó Sándor, Kovács Tibor: Új HESCO építmények. Műszaki Katonai Közlöny, XXII. évfolyam, 2012. 2. szám pp. 23–36. <http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012szeptember/02%20UJ%20HESCO%20EPITMENYEK.pdf>.
- [17] Farkas József: Talajmechanika és alapozás, Műegyetem kiadó, 2007
- [18] Dénes Kálmán: Katonai táborokban keletkező szennyvizek újrafelhasználásának lehetőségei. Műszaki Katonai Közlöny, XVII. évfolyam 1–4 szám pp. 129–134.

Pető Richárd<sup>1</sup>

## A „LÁTNOK” RENDSZER ALKALMAZÁSA<sup>2</sup>

*A katasztrófahelyzetek, a bűncselekmények megelőzéséhez, elhárításához és helyreállításához az érintett szervezetek<sup>3</sup> és szolgáltatók összehangolt munkája szükséges. A "Látnok" térképes rendszer célja, hogy a honvédelem, a rendvédelem, és a közszolgáltatók munkafolyamatainak megtervezését és hatékony összehangolását segítse elő. A cikk ismerteti a kritériumoknak megfelelő térkép rendszer szerkezeti felépítését.*

*Kulcsszavak: térkép rendszer, robbantás, katasztrófa, intézkedés szervezés*

### **APPLICATION OF PROPHET SYSTEM**

*Professional services of government need to be well organized to solve disaster and criminal incidents. The Prophet System is capable to assist processes of planning and organization. In the "System of Prophet concept" I delineated structural of Prophet system and now I present the application of Prophet mapping system.*

*Keywords: map system, bombing, catastrophe, organization action*

## 1. BEVEZETÉS

Korábbi cikkemben – Látnok rendszer koncepciója<sup>4</sup> – ismertettem a térképes rendszer szerkezeti felépítését, ezt követően most bemutatom a rendszer alkalmazásának lehetőségét Budapest egyik legforgalmasabb csomópontján, a Blaha Lujza téren. A Látnok térképes rendszer természetesen országos szinten is kidolgozható.

Az ismertetést először egy pontosan meghatározott helyen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet esetén keresztül vezetem le, majd ezt követően kitérek

- a pontosan nem meghatározott, de behatárolt területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pusztító hatásának becslésére;
- az ismeretlen területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet helyzetének becslésére és a veszélyeztetett területen az élet- és vagyoni károk felmérésére.

A három eset megkülönböztetése és vizsgálata azért is szükséges, mert a robbanóeszközök helyének ismeretétől függően a beavatkozó szervezetek intézkedési sorrendje eltérő.<sup>5</sup> Minden

<sup>1</sup> Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, petorichard.mk@gmail.com

<sup>2</sup> Lektorálta prof. dr. Lukács László (CSc), nyugalmazott egyetemi tanár.

<sup>3</sup>Rendőrség, Terrorelhárítási Központ (TEK), BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (OKF) (tűzvédelem, polgári védelem, iparbiztonság), Büntetés-végrehajtási Szervezet [1], az Információs Hivatal (nemzetbiztonsági szakszolgálat; 1995. évi CXXV. törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról 1.§ és 4.§ alapján [2]).

<sup>4</sup>Műszaki Katonai Közlöny XXIV. évfolyam, 2014. 4. szám; ISSN 2063-4986; pp 83–100.









<sup>5</sup>Megjegyzés: Az intézkedés sorrendjét a fenyegetés jellege (pl.: öngyilkos merénylő az elkövető, ABV anyagok jelenléte), illetve a megelőzés és kárelhárítási folyamatok közötti különbség is befolyásolja. A cikk nem tér ki a folyamatok közötti különbségek vizsgálatára.

eset ismertetését kiegészítem a szervezetek és a térképrendszert kezelő személy (továbbiakban operátor) javasolt eljárási módszereivel.

## 1.1 Biztonsági zóna

A bombafenyegetés-veszély zónájának gyors meghatározását az USA-ban alkalmazott járműbomba robbanásveszélyét és kiürítési távolságát összefoglaló táblázata<sup>6</sup> (a továbbiakban biztonsági távolság táblázata) segítheti. A táblázat kitér a csőbomba, a mellénybomba, a táska bomba, valamint a különböző típusú járművekbe rejthető robbanóanyag mennyiségére, a kötelező és a javasolt kiürítési távolságokra [3]. A táblázat megjegyzései között olvasható, hogy vészhelyzeti tervezéshez általánosan használható táblázat. A vizsgált objektum sérülékenysége robbanással szemben annak szerkezeti kialakításától és szerkezeti anyagától függ. A táblázatban megadott értékek nem tükrözik pontosan a fenti változókat, tekintettel arra, hogy az építészeti megoldások és a robbanóanyagok sajátosságai rendkívül széles skálán mozognak.

**Támadó eszközök és a kiürítési távolság összefüggése – NCTC [4]**

Veszély típusa	Robbanóanyag mennyisége (TNT egyenérték)	Kötelező kiürítési távolság	Javasolt kiürítési távolság
 Csőbomba	2.3 kg	21 m	366 m
 Mellénybomba	9.2 kg	34 m	518 m
 "Modell" repülőgépek	15 kg	?	?
 Kézi / aktatáska táska	23 kg	46 m	564 m
 Motorkerékpár	200 kg <sup>7</sup>	?	?
 Szedán	227 kg	98 m	580 m
 Kisteherautó / Kisbusz	454 kg	122 m	732 m
 Csomagszállító jármű	1,814 kg	195 m	1159 m

<sup>6</sup>Bomb threat stand-off distance.

<sup>7</sup>Egyes típusoknál elérhető maximális terhelés.

	Tartálykocsi	4,536 kg	263 m	1555 m
	Nyerges vontató	27,216 kg	479 m	2835 m

Véleményem szerint a táblázat integrálható a Látnok térképrendszerbe. A táblázat tartalmát az új veszélyekkel kibővítettem<sup>8</sup>, a hozzá kapcsolódó biztonsági távolságok megállapításához további vizsgálatok szükségesek.<sup>9</sup> Az utóbbi („modell” kategória) kidolgozása során figyelembe kell venni a szállítható összmenyiséget, a repesz-romboló-gyújtó anyag tömegmegoszlását, a repeszdarab tömegét és az eszköz repülési magasságát, ahol a szerkezet elműködik. Az utóbbi paraméter a táblázatban szereplő, már vizsgált veszélyeknél egyáltalán nem jelenik meg. A Látnok rendszer jelenleg csak a már vizsgált veszélyek kezelésére biztosít megoldást, de természetesen kiegészíthető és továbbfejleszhető a régi és új veszélyforrásoknak megfelelően. A táblázat paramétereit a rendszer egyik alappilléreinek számítanak, ezért ismerete kiemelt fontosságú.

## 2. LÁTNOK RENDSZER MŰKÖDÉSÉNEK BEMUTATÁSA

### 2.1 Pontosan meghatározott helyen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pusztító hatásának becslése

A fenyegető által elhelyezett robbanószerkezet pontos helye ismert. A pontos hely meghatározása történhetett a fenyegető vagy más személy – járókelő, vagyonőr... stb. – bejelentése alapján. Az alábbi képen látható, hogy a robbanószerkezetet, ami ebben az esetben egy járműbomba (VBIED/SVBIED<sup>10</sup>), hol helyeztek el.



1. számú ábra: Járműbomba pontos helye<sup>11</sup>

<sup>8</sup> Motorkerékpár, UAV - modellrepülőgép kategóriákkal

<sup>9</sup> Az új veszélyeket a „Az UAV-k alkalmazásában rejlő lehetőségek és veszélyek” című folyóirat tartalmazza

<sup>10</sup> VBIED – Vehicle Borne Improvised Explosive : Járműbe rejtett rögtönzött robbanószerkezet

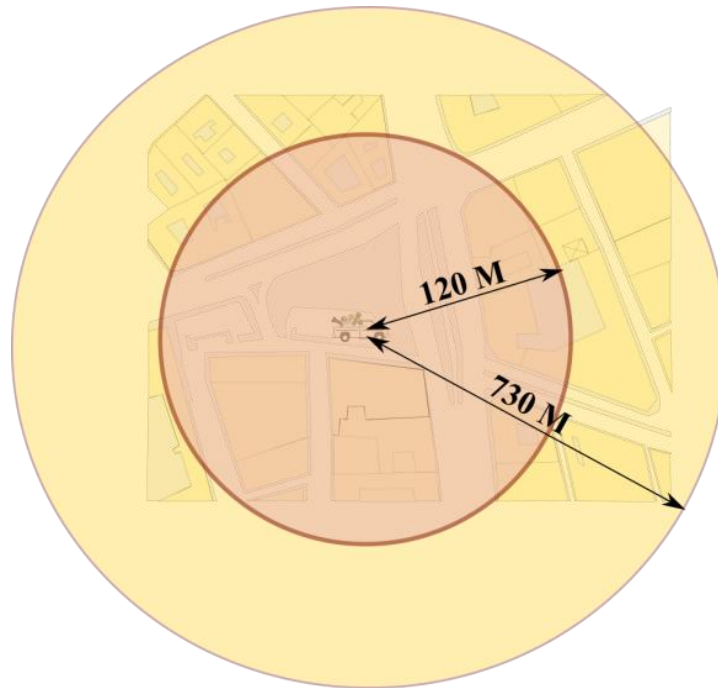
SVBIED – Suicide Vehicle Borne Improvised Explosive: öngyilkos merénylő járműbe rejtett rögtönzött robbanószerkezettel

<sup>11</sup> Bal oldali kép:

Forrás: <https://www.google.hu/maps/@47.4966175,19.0702835,258m/data=!3m1!1e3> ; Letöltés: 2014.12.06.

Jobb oldali kép: A szerző saját készítésű képe.

A szituáció előnye az, hogy a veszélyzóna kiterjedését könnyebb felmérni, mint a másik két esetben. A szimulált támadás során az elhelyezett jármű a kisteherautó kategóriába sorolható, a biztonsági táblázatban a hozzá tartozó értékek tehát a 120 méter (piros zóna rádiusza) és a 730 méter (narancssárga zóna rádiusza). Következő lépésként a két paramétert a helyszínrajzzal összevetve meghatározható a veszélyeztetett zóna perimétere. Az alábbi ábra a veszélyeztetett perimétert szemlélteti.



2. számú ábra: Robbanás határzónája<sup>12</sup>

A kapott ábra csak a becsült periméter értékét mutatja, mivel a környező tereptárgyak (létesítmények, növényzet...) magasságuktól és elhelyezkedésüktől függően detonáció lökéshullámát csökkenthetik, a repeszeket felfoghatják. Ugyanakkor figyelembe kell venni a repesz vízszintes talajhoz viszonyított repülési szögét is, mert előfordulhat, hogy a lökéshullámmal közvetlenül érintkező objektumok felett elrepülő repeszek a helyszíntől csak jóval távolabb fognak becsapódni. A javasolt kiürítési távolság ennek a kritériumnak tesz eleget.



<sup>12</sup>A szerző saját készítésű ábrája.

Megjegyzés: Az érintett terület kiterjedése nagyobb, mint a feldolgozott területé.

### 3. számú ábra: Repeszhatás városi környezetben<sup>13</sup>

Az ötödik képsor a repeszhatást szemlélteti városi környezetben. A képsoron jól látható (az épületek, fák, kerítés és a személyek arányából következtethető), hogy a robbanás távolsága meghaladja a száz métert. A kialakuló tűzlabda több emelet magasra felcsap, amit sűrű repeszfelhő kísér. A képsorozaton jól látszik, hogy a becsapódó repesz olyan sebességgel és energiával érkezik, hogy időben kitérni előle nem lehet, találat esetén súlyos sérülést, akár halált okozna.



### 4. számú ábra: Repeszhatás városi környezetben<sup>14</sup>

Az érintett terület kiterjedésének meghatározása után következik az életveszély és az anyagi károk felmérése. A létesítmények kárfelmérése a korábban már definiált épület-besorolások, tartózkodási létszám, kiürítési idő és a további veszélyek alapján történik. Az alábbi térképrészlet az objektum besorolásokat szemlélteti.

<sup>13</sup>A szerző saját készítésű képe.

Felhasznált elemek: <http://harixis.uw.hu/images/256j.GIF>;

[http://3.bp.blogspot.com/\\_RxRHkpoGgAc/S75ffCbCgYI/AAAAAAAAAQg/gGCRxidNP\\_M/s1600/tree+with+moss+watermark.png](http://3.bp.blogspot.com/_RxRHkpoGgAc/S75ffCbCgYI/AAAAAAAAAQg/gGCRxidNP_M/s1600/tree+with+moss+watermark.png); Letöltés: 2014.12.08.

<sup>14</sup>A képek a következő videóból kerültek felhasználásra:

Forrás: [https://www.youtube.com/watch?v=q21klrRog\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=q21klrRog_I); Letöltés: 2014.12.07.



5. számú ábra: Blaha Lujza téri objektumok besorolása<sup>15</sup>

Az objektumok periméterének jelölésével egyértelművé válik azok kiterjedése. A betű (és szám) kódok segítik az objektumok funkciójának gyors átlátását.

#### Épületek besorolása<sup>16</sup>

Betűkód	Létesítmény megnevezése
E	Egészségügyi intézmény
É1	Gyorsétterem
É2	Étterem
Ke	Kereskedelem
Kt	Közterület
L	Lakóhelyiség
O	Oktatási intézmény
P	Parkoló
Pé	Pénzügy
T1	Irodaház

A kódszám és a kötőjel után feltüntetett számérték tájékoztatást ad az objektumban tartózkodók személyek maximális számáról. Az „EVAC” rövidítés után a zárójelben szereplő számok (perc és másodperc dimenzióban) az objektumhoz szükséges kiürítési időt jelzik. A további betűkódok az egyéb veszélyeket, a vizsgált időpontot, parkolóknál a

<sup>15</sup> A szerző saját készítésű ábrája.

Megjegyzés: A kidolgozott térképrészlet a vizuális megértést segíti, a feltüntetett besorolás és hozzájuk tartozó értékek a valóságtól eltérhetnek.

<sup>16</sup> A szerző saját készítésű táblázata és besorolása. A táblázat nem tartalmazza a teljes objektum besorolást.

járműkorlátozásokat mutatják. Az objektum alatt kiépített parkolók minden esetben kiemelt figyelmet igényelnek, ezért a jól láthatóság érdekében a térképen a betű és számkódon kívül piros szaggatott vonallal is jelöltem.

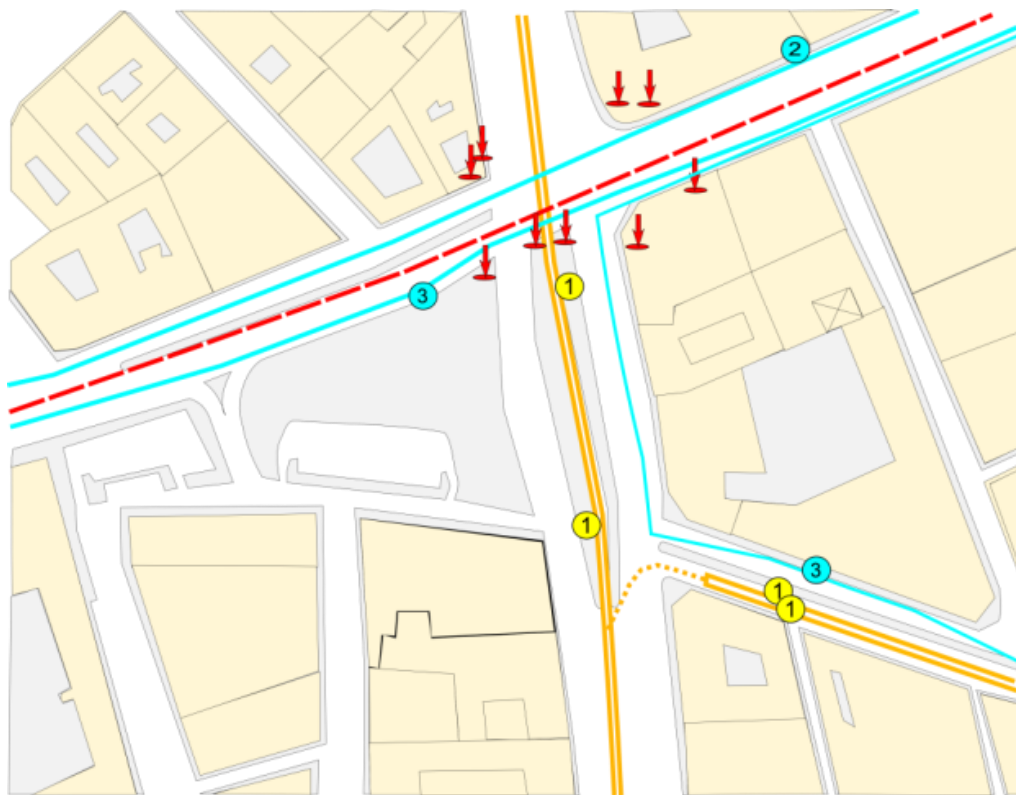
A példa betűkombináció a következőképpen értelmezendő:

O-3000 : Oktatási intézmény – Befogadóképessége 3000 fő

EVAC: (10:30) : A kiürítéshez szükséges idő: 10 perc és 30 másodperc

W4 : Az objektumban jelentős számú tűzveszélyes anyag és keverék található

Az objektumokon kívül figyelembe kell venni a közlekedési eszközöket, amelyek jelentős számú tömegek szállítására alkalmasak, helyszínről helyszínre, akár percekben belül. Ez azt jelenti, hogy a kevésbé forgalmas terület egyik percről a másikra forgalmassá válhat.



6. számú ábra: Tömegközlekedési útvonalak<sup>17</sup>

A térképről leolvasható a közlekedési eszközök (jelen esetben busz, metró, villamos) mindennapos, fix, rövid időn belüli ciklikus útvonala. A villamosok esetében a szerviz útvonalakat a sárga pontozott nyomvonalak jelölik. Fontosnak tartottam a megállóban az egy időben megálló járművek számát is figyelembe venni. Amennyiben több jármű egy időben áll meg a megállóban, az jelentős létszámnövekedést eredményez az adott területen, még akkor is, ha a leszálló létszám nulla. A maximális járműszámot buszok esetében a kék, villamosok esetében a sárga körbe írt szám jelöli. A térképrészleten jól látható, hogy van olyan megálló, ahol egyszerre három busz is megáll.

<sup>17</sup>A szerző saját készítésű ábrája.

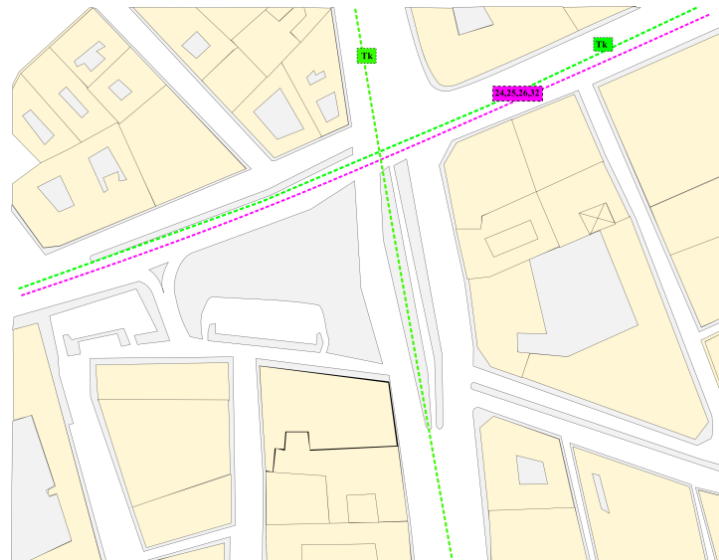


A földfelszín alatti tömegközlekedés létszáma tovább növeli a földfelszín felett, a létszámnövekedés elsősorban a kijáratoknál jelentkezik. A felszínre vezető kijáratokat a térképen piros nyíllal és körrel jelöltem.

A felszín feletti tényezők után a felszín alatti tényezők sorra vétele következik. A tömegközlekedésen felül figyelmet kell fordítani a szervezetek és a közszolgáltatók közüzemi, távközlési hálózataira is.



7. számú ábra: Elektromos, víz- és gázvezeték hálózatainak nyomvonalai<sup>18</sup>



8. számú ábra: Informatikai rendszer hálózata<sup>19</sup>

Az ábrákon a hálózati nyomvonalak jelölése látható. Mind a négy ábrán „általános” és egy létfontosságú hálózati nyomvonalat illusztráltam. A kettő jelölése közötti különbség egyértelműen látható, a létfontosságú rendszerhálózat az Lrtv. mellékletében megtalálható besorolás számkódját kapta<sup>20</sup>.

Bármely hálózati elem sérülése vagy meghibásodása további veszélyt és károkat okozhat<sup>21</sup>.

<sup>18</sup> A szerző saját készítésű ábrái

<sup>19</sup> A szerző saját készítésű ábrája

<sup>20</sup> Forrás: <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK13040.pdf>; Letöltés: 2014.11.26.

2012. évi CLXVI törvény 1,2,3-as melléklete

<sup>21</sup> A gázvezeték sérülése robbanásveszélyt, robbanás esetén pedig további károkat okoz. A víz - szennyvízcsőhálózat sérülése a terület vízzel történő elöntését továbbá biológia fertőzésveszélyt, járványt okozhat.





- internet-infrastruktúra és hozzáférés,
- kormányzati informatikai, elektronikus hálózatok rendszerelemei.

A felsorolásból egyértelműen megállapítható, hogy sebesülés vagy sérülés esetén melyik szervezet vagy szolgáltató kell a káresemény megelőzéséhez vagy megszüntetéséhez.

A veszélynek kitett személyek számának megbecsléséhez a körökön belüli számértékeket kell összegezni<sup>25</sup>. A létszám és a helyszín sajátosságai alapján (pl.: utca elrendezése) a kiürítés irányításához szükséges beavatkozó létszám is meghatározható.

Tényleges fenyegetettség esetén az első lépések között szerepel a helyszín lezárása és kiürítése. A terület kiürítése során az ott tartózkodókat el kell távolítani, a további gyalogos és járműforgalmat meg kell szüntetni. A helyszín felé haladó forgalmat át kell irányítani. Ahol közlekedési lámpa van, a fenyegetett terület felé vezető sávokat pirosra, a helyszíntől kivezető sávot zöld jelzésre kell átállítani.

Figyelmet kell fordítani arra is, hogy a megállított járművek továbbhaladását az érintett helyszín felé a mellékutcákban is meg kell akadályozni, a forgalom ez irányú korlátozásáról is gondoskodni kell [7].

A helyes közúti járműforgalom átirányítás meghatározásával kapcsolatban a rendőrségnek az illetékes szervezettel kell egyeztetnie<sup>26</sup>. A tömegközlekedési eszközöket, a Budapesti Közlekedési Központ (továbbiakban: BKK) járatait szintén el kell távolítani a fenyegetett helyszínről. A mozgásban lévő járműveknek az utasokkal együtt a megálló figyelmen kívüli hagyásával tovább kell haladniuk (amennyiben az érintett területen belül van már a jármű), csökkentve így a terület kiürítéséhez szükséges időt.

Amennyiben a tömegközlekedési eszközön nem tartózkodik senki (utas, járművezető), célszerű ebben az esetben is a helyszínről eltávolítani a járművet, hogy az intézkedéshez kikerülő beavatkozó erők feladat végrehajtását ne akadályozza. Az intézkedés a kármérséklést is elősegíti. A BKK „FUTÁR”<sup>27</sup> rendszerével együttesen használva a fenti feladatok maradéktalanul és gyorsan végrehajthatóak.

Ha a robbantás bekövetkezik, akkor a helyszínen tartózkodók egy része életét veszíti, mások könnyebben - súlyosabban sérülnek, esetleg az épülettörmelék maguk alá temetik. A térképes rendszer segít az érintettek számának megbecslésében, azonban az arányok megoszlását nem tudja kimutatni. Valójában (kezdetben) erre nincs is szükség. Minden személyt sérültként kell kezelni. Ez a megközelítési mód rávilágít arra, hogy az egészségügyi ellátást biztosító létesítmények leterheltsége ebben az esetben feltételezhetően maximális.. Az összegzett szám alapján már látható hány személy ellátását kell maximálisan megoldani. Az operátor az egészségügyi ellátást biztosító létesítmények kapcsolattartójával egyeztetni tud, hogy melyik létesítményben mennyi személyt képesek felvenni és ellátni. Ez az eljárási

<sup>25</sup> A közlekedési eszközöknél a forgalom felvételi adatok alapján.

<sup>26</sup> Például: illetékes Közlekedési Hatóság, BKK...

<sup>27</sup> FUTÁR (Forgalomirányítási és Utas Tájékoztatási Rendszer). Műholdas járműkövetésen alapuló rendszer, amely a budapesti forgalom valós idejű, folyamatos (24 órán át történő) felügyeletét, a menetrendszerű közlekedés fenntartását, rendkívüli esetben a gyors és hatékony közbeavatkozását teszi lehetővé. Jelenleg 1597 db autóbusz, 551 db villamoson és 141 db trolibuszon üzemel a rendszer, amely a későbbiekben bővítésre kerül a hév-, a metró- és a hajóközlekedésnél is [5].

módszer lehetőséget biztosít arra, hogy a sérültek pillanatok alatt akár az ország összes egészségügyi intézményébe elosztásra kerüljenek. A helyszínre érkező mentőszolgálat a sérült személy súlyosság szerinti osztályozása után, már az operátor által megadott kórházba tudja szállítani.

A betűkódok alapján látható, hogy a robbanás hatósugárba eső épületek<sup>28</sup>

- gyorsétterem, étterem,
- oktatási intézmény,
- kereskedelmi,
- lakóhelyiség,
- pénzügy,
- irodaház,
- egészségügyi intézmény

kategóriába sorolhatóak.

Az oktatási intézmény egyéb információinál látható, hogy a létesítményben tűzveszélyes anyagok és keverékek találhatóak jelentős mennyiségben, ami további veszélyt és kárt okozhat a robbantás bekövetkezése után.

A kötelező kiürítési hatósugárba eső létesítmények kiürítése maximálisan tizenöt perc harminc másodpercet vehet igénybe. Megfigyelhető az ábra bal alsó sarkában elhelyezkedő kórház, amelynek kiürítése viszont nem lehetséges<sup>29</sup>. Az evakuálási időértékek csak az adott objektumból történő kiürítésre vonatkoznak, ezért az utcára kivonuló tömeg továbbirányításához szükséges idő és útvonal meghatározása további tervezést igényel.

## **2.2 Pontosan nem meghatározott, de behatárolt területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pusztító hatásának becslése**

Az esemény a következőképpen értelmezhető:

Értesítés érkezik egy lehetséges robbantásos cselekménnyel kapcsolatban. A bűnszervezet, amelyik magára vállalja a robbantásos cselekményt, már korábban is hajtott végre hasonló cselekményeket civil személyek ellen. A bejelentés szerint a robbantásos cselekmény a Blaha Lujza téren fog történni hétfői napon 11:00 órakor.

A nyilvántartás szerint a szervezet már 43 esetben hajtott végre robbantásos támadást, minden esetben a lehető legtöbb civil megölése volt a cél. Az alkalmazott robbanószerkezetek 91%-ban VBIED (39 eset) és 9%-ban SVBIED (4 eset) kategóriába tartoztak.

A veszély jelentette kockázat felmérésére nincs más teendő csak a rendszert felkonfigurálni az ismert paraméterekkel, azaz a helyszín legyen a Blaha Lujza tér, az időpont 11:00 óra<sup>30</sup>. Az

---

<sup>28</sup> Külszolgálati tapasztalatok és a terrorizmust elemző szervezetek szabad hozzáférésű adatbázisai alapján a parkolók, az éttermek, a kávézók, a piacok, a rendvédelmi szervek létesítményei (ideértve a toborzóirodákat is) frekvenciát támadási célpontoknak számítanak. [9] A toborzóirodák ellen elkövetett robbantásos cselekmények esetében a civil személyek azon rétege számít célpontnak, akik csatlakozni szeretnének valamilyen rendvédelmi szervezethez.

<sup>29</sup> Egyes objektumok kiürítése meghatározott időn belül csak korlátozottan vagy egyáltalán nem lehetségesek.

<sup>30</sup> Létszám szempontjából fontos paraméter.

adatállományok (rétegek<sup>31</sup>) közül az objektum besorolást, a közlekedés és létszám állományt célszerű megjeleníteni. A paraméterek felkonfigurálása után a következő térkép megjelenítést láthatjuk.



11. számú ábra: Lekérdezett térképrészlet<sup>32</sup>

A lekérdezett térképrészlet könnyebb átláthatóságát az objektumok létszám szerinti színjelölésével valósítottam meg. A következő táblázat a létszám szerinti besorolást mutatja.

### Létszámhoz tartozó színek<sup>33</sup>

Létszám	Színkód
0 - 20	
21 - 50	
51 - 300	
300 -	

A forgalmas helyszínek és a sűrűn lakott helyszínek definícióját a színjelölés időponttal történő közös alkalmazása lefedi. Vagyis, lakólétesítmények esetén a létszám éjszaka a maximumon van, míg nappal minimális szintre csökken (amely lehet akár nulla is)<sup>34</sup>. Ez azt

<sup>31</sup> Mindegyik „fólián” az adott térkép egy-egy eleme van ábrázolva, például: periméterek; objektum besorolás; egyéb információ;

<sup>32</sup> A szerző saját készítésű ábrája.

<sup>33</sup> A szerző saját készítésű táblázata. A táblázatban feltüntetett létszám besorolások értékei nem véglegesítettek.

<sup>34</sup> Azon lakólétesítmények, ahol nyugdíjasok élnek, az objektum létszámában az esti és nappali időszak között nincsen változás. Az előbbi kategóriába nem tartozó objektumok esetében – figyelembe véve a szabadságot,



Mindkét vizsgált esetben lehetséges támadási módszer lehet a parkolt<sup>37</sup> és az objektum felé haladó jármű<sup>38</sup> alkalmazása.



13. számú ábra: Járműbomba becsült helyei<sup>39</sup>

A fenti ábrán, a piros pontok és a csík jelöli mindkét támadási módszernek megfelelő kritikus pontokat. A robbanószerkezet tényleges felderítése esetén a további eljárást a „Pontosan meghatározott helyen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pusztító hatásának megbecslése” fejezet alapján már levezethető.

### 2.3 Ismeretlen területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet helyzetének becslése és a veszélyeztetett területen az élet- és vagyoni károk felmérése

Előfordulhat az az eset is, hogy a robbantásos cselekménnyel fenyegető személy nem szolgáltat információt a merénylet helyszínével és a robbanás időpontjával kapcsolatban.

Abban az esetben, ha a robbantásos cselekményt elkövető személy vagy szervezet kiléte ismert, akkor a térképes rendszer segítségével még ebben az esetben is ki lehet szűrni a lehetséges célterületeket. Ez esetben fontos kihangsúlyozni az egyéb információk ismeretének szükségességét (például rendezvények, ünnepek...<sup>40</sup>).

<sup>37</sup> VBIED esetén.

<sup>38</sup> SVBIED esetén.

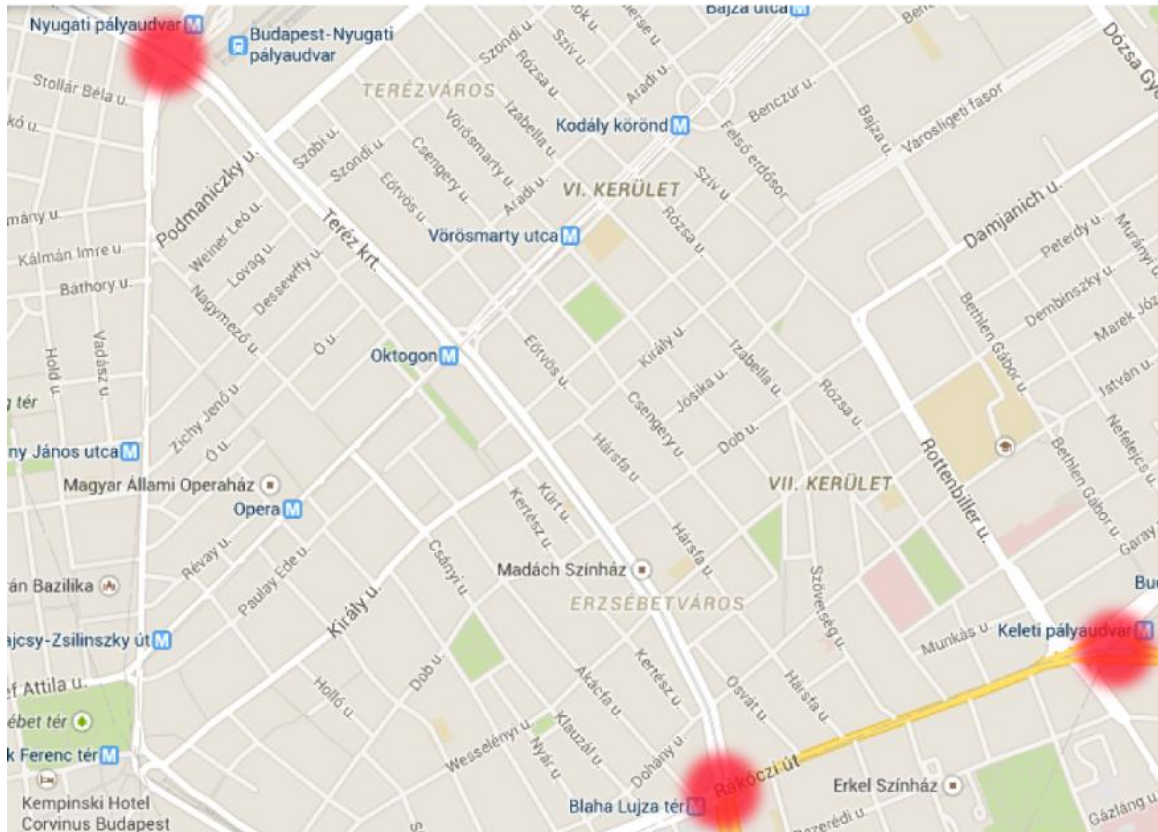
<sup>39</sup> A szerző saját készítésű ábrája.

<sup>40</sup> Nemzeti és nemzetközi sportesemények, nemzeti és nemzetközi ünnepek, koncertek, felvonulások, tüntetések,



Nemzetközi sportesemények során például a vasúti közlekedés utas száma<sup>41</sup> a többszörösére is megnőhet. Ha a robbantás célja az áldozatok számának maximalizálása, akkor a célpontok között a pályaudvarok és a rendezvény helyszíne, illetve az odavezető utak elsődleges lehetséges célpontnak számítanak.

Az előző példát átvezetve, a merénylő célpontjai civil személyek. A telefonos fenyegetést követő napon nemzetközi sportesemény kerül megrendezésre. Ha korábbi gondolatmenet alapján felkonfiguráljuk a rendszert, akkor az automatikusan kiemeli a veszélyeztetett területeket.



14. számú ábra: Lehetséges célpontok <sup>42</sup>

A vörös ponttal megjelölt helyszínek lehetséges célpontokat jelölnek. A helyszínek ellenőrzése során, ha bármelyik területről bebizonyosodik, hogy a robbanószerkezet ott található, akkor a „Pontosan meghatározott helyen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pusztító hatásának megbecslése” fejezet alapján a kárbecslést és az intézkedést meg lehet szervezni.

### 3. A HATÓSÁGOK, A SZOLGÁLTATÓK INTÉZKEDÉSEIVEL ÉS A LÁTNIK RENDSZERREL KAPCSOLATOS KÖVETKEZTETÉSEK

<sup>41</sup> Fizetős szolgáltatások esetén az eladott jegyszámból következtetni lehet a létszámról.

<sup>42</sup> A szerző saját készítésű ábrája. Felhasznált forrás:

<https://www.google.hu/maps/@47.5035018,19.0600173,15z?hl=hu> ; Letöltés: 2014.12.22.

A térképrendszer alkalmazhatóságát ismertettem három eltérő robbantásos fenyegetésnél. Megállapítható, hogy a rendszer összetettségéből kifolyólag alkalmas (a többi alkalmazhatósági lehetőségtől eltekintve) a robbantással fenyegetett területek veszélyeztettségének, a káresemény megelőzéséhez és kezeléséhez szükséges intézkedések, humán és technikai erőforrásainak meghatározásához, ezért véleményem szerint alkalmazása nélkülözhetetlen a megfelelő intézkedési eljárások és tervek elkészítéséhez.

A rendszer megvalósításához a szervezetek és a szolgáltatók által birtokolt információinak:

- Objektum és létszám besorolás: objektum specifikus adat<sup>43</sup>,
- Kiürítési idő: objektum specifikus adat<sup>44</sup>,
- Tömegközlekedési eszközök útvonal terveinek,
- Közütemi szolgáltatás:
  - Elektromos hálózatok nyomvonal terveinek,
  - Gázvezeték hálózatok nyomvonal terveinek,
  - Vízvezeték hálózatok nyomvonal terveinek,
- Távközlési hálózatok nyomvonalainak

integrálása, továbbá az időjárás előrejelző rendszerrel történő szinkronizálása szükséges [13].

A Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Vezetőképző Intézet, Műveleti Támogató Tanszék, Katonaföldrajzi és tereptan szakcsoportot követően a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Térinformatikai és Távközlési Osztályával is konzultációt folytattam. Az egyeztetés során bemutatásra került a jelenleg tűzoltási tevékenység szervezéséhez, nyomon követéséhez alkalmazott PAJZS rendszer, ami a „Látnok” rendszer felépítéséhez szükséges egyes információkkal már rendelkezik.<sup>45</sup>

A „Látnok” és a PAJZS rendszert összehasonlítva, megállapítható, hogy a „Látnok” rendszer felépítéséből és kialakításából eredően sokkal több információt biztosít a kezelő személy számára<sup>46</sup>. A PAJZS rendszerrel ellentétben, a vizsgált területen elhelyezkedő minden objektumokról azonnal leolvasható azok:

- periméterei,
- tartózkodási létszáma,<sup>47</sup>
- veszélyes anyagok jelenléte,<sup>48</sup>
- nyitvatartási állapot,

<sup>43</sup> Az objektum besorolása a „Látnok rendszer koncepciója” cikkben ismertetett táblázat alapján történik. Az 1996. XXXI. a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló törvény 19.§ (a megfogalmazott feltételek fennállása esetén) a tűzvédelmi szabályzat készítését írja elő [10]. A 30/1996. (XII. 6.) a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló BM rendeletben előírtak megfelelően a tűzriadó tervnek tartalmaznia kell az objektum maximális befogadóképességét [11]. Az új OTSZ, (54/2014. (XII.5.) BM rendelet, 2015.március 5.-én lép hatályba) 10. § kockázatok meghatározását (a befogadóképesség figyelembe vételével) 206.§ írja elő az objektum vezetőjének tájékoztatási kötelezettségét a tűzvédelmi hatóság felé [12].

<sup>44</sup> A vizsgált objektum biztonsági terve tartalmazza a kiürítési számítást és időt.

<sup>45</sup> pl.: település lakossági információ; oktatási intézmény, kórház, idősek otthona, kiemelt (létfontosságú) létesítmény elhelyezkedése; helyszíni tűzoltóságok; tűzoltó járművek riasztási állapota; esemény információ; személyi elérhetőségek; célterület megközelítési lehetőségei; tűzcsapok stb...

<sup>46</sup> robbantásos cselekménnyel összefüggésben. A PAJZS rendszert országos tűzoltási feladatok döntéstámogatására tervezték.

<sup>47</sup> A PAJZS rendszer bizonyos esetekben (pl.: idősek otthona, oktatási intézmény) tartalmazza ezt az elemet.

<sup>48</sup> A PAJZS rendszer tartalmazza ezt az elemet ipari létesítmények esetében.

- létfontosságú besorolás,
- egyéb fontos információk (elérhetőség, stb...),

továbbá, olyan logikai összefüggéseket tartalmaz, valamint az eseménnyel szorosan kapcsolatban álló kérdésekre (mint például a közlekedés, a közüzemi szolgáltatások) ad választ, amivel az intézkedés tervezéséhez szükséges idő szinte percekre csökkenthető. Mindezek hiányában megállapítható, hogy a PAJZS rendszer – jelenlegi formájában és működési elvei alapján – nem alkalmas a robbantásos cselekmények helyzetkezelésének megtervezéséhez.

A „Látnok” rendszer on-line alkalmazása a szervezetek és a szolgáltatók közötti naprakész információ<sup>49</sup> cserének azonnali lehetőségét is biztosítaná, amely jelenleg még nem megoldott probléma, továbbá a szükséges információk minden egyes alkalommal történő lekérdezése körülményes, hosszadalmas és jelentős költséggel jár. A rendszer adatbázisának felépítését és naprakész állapotát a résztvevő felek a hatáskörüknek és szakterületüknek megfelelő információk megosztásával és frissítésével biztosítják. A feladatmegosztás így áthidalja azt a nehézséget, hogy egyetlen szervezetnek<sup>50</sup> kelljen a rendszer működéséhez szükséges információkat begyűjtenie, összesítenie, feldolgoznie és folyamatosan frissítenie.

A hiányzó, szükséges adatokat, mint például az objektumok besorolását – a létesítmény tűzvédelmi hatósági felülvizsgálata során – az erre a célra rendszeresített dokumentáció kitöltésével biztosítani lehetne. Az új, adatokkal bővített dokumentációnak ki kell terjednie az objektum robbanással szembeni ellenállóságának besorolásra is. A fenti adatok többsége már önmagában is bizalmas minőségű, ezért a „Látnok” rendszert kezelő szervezet (amely lehet egy újonnan létrehozott szervezet is) kijelölésénél ezt figyelembe kell venni. A rendszer nyújtotta szolgáltatások, amennyiben illetéktelen személyekhez jutnak bűnös célokra is felhasználhatóak.

Az intézkedések hatásfokát az előre szimulált és elkészített scenáriók tovább növelik. Ehhez mindössze az adott eseménynek megfelelő vagy azt megközelítő, előre szimulált scenárió alapján kell eljárni. Ilyen forgatókönyvnek minősülnek például:

- az épületekből „utcára” evakuált tömeg tovább irányítása,
- helyszín kiürítése és lezárása a közlekedésben résztvevő járművek előtt,
- a robbanószerkezet pusztító erejének meghatározása<sup>51</sup>,
- tűz, ABV anyagok terjedésének meghatározása,
- közüzemi hálózatok sérülésének elemzése,
- árvíz veszélyeztetett területek elemzése.

A robbantásos scenáriók szakmai tervezéséhez pontos információkra van szükség az érintett területen található objektumok szerkezetének robbanás hatásának ellenállóságával kapcsolatban<sup>52</sup>. Hazánkban jelenleg nincsen szabályozó az objektumok robbanás hatásának

<sup>49</sup> Például: régi és új vezetéknyomvonalak, karbantartási folyamatok, kárhelyzetek.

<sup>50</sup> A feladatkört tekintve az OKF hatáskörébe tartozó témakör.

<sup>51</sup> Például: lökéshullám.

<sup>52</sup> A besorolás feltüntetése az egyéb információk között történik.

ellenállóságával kapcsolatos besorolására<sup>53</sup>. Az objektumok kiürítési tervének<sup>54</sup> elkészítése ezen a dokumentáción kellene alapulnia:

- A létesítmény egészét a robbanás hatásának ellenállására méretezték?
- A létesítmények van olyan részlege, amely a robbanás hatásának ellenállására méretezték?

Ha a fenti két kérdés valamelyikére „igen” a válasz, akkor az „utcára” történő kiürítést máris célszerű megfontolni, mert elképzelhető, hogy a kivonuló tömeg nagyobb (halálos) sérülési kockázatnak lesz kitéve. A kérdés tehát fennáll:

Hol biztonságosabb: az épületen belül (betartva a robbantásos fenyegetésekre vonatkozó előírást<sup>55</sup>) vagy az épületet elhagyva?<sup>56</sup>

A fenyegetettség tudomásszerzésétől számítva az idő tényező több szempontból is rendkívül kritikus pontnak tekinthető. A fenyegető fél kellő, illetve megbízható információt biztosít a robbantás időpontjával kapcsolatban? A védelem képes a rendelkezésre álló idő alatt az intézkedések megtételére? Ha nem, mely folyamatok kihagyásával, csoportosításával biztosítható a szükséges idő?<sup>57</sup>

Fontos azt a tény is szem előtt tartani, hogy akinek a (lehetőség szerint minél nagyobb) károkozás a célja nem fenyegetőzik, hanem robbant.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Büntetés- végrehajtási Szervezet – Tevékenységre és működésre vonatkozó adatok  
Forrás: <http://bv.gov.hu/ii-tevekenysegre-mukodesre-vonatkozó-adatok>  
Letöltés: 2015.02.26.
2. 1995. évi CXXV. törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról  
Forrás: <http://net.jogtar.hu/jr/gen/getdoc2.cgi?dbnum=1&docid=99500125.TV>  
Letöltés: 2015.02.26.
3. Bomb Threat Stand-Off Distances  
Forrás: [http://www.nctc.gov/site/technical/bomb\\_threat.html](http://www.nctc.gov/site/technical/bomb_threat.html)  
Letöltés: 2014.12.05.
4. Pető Richárd: Épületvédelem módszere robbantásos cselekmények ellen  
Műszaki Katonai Közlemény XXIII. évfolyam, 2013.1. szám; pp 51-57.  
Forrás: [http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF2013elso/05%20Peto%20Richard\\_epuletvedelem.pdf](http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF2013elso/05%20Peto%20Richard_epuletvedelem.pdf)
5. Siposné Dr. Kecskeméthy Klára: A létfontosságú infrastruktúra  
Forrás: [http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/nek/2007\\_1/11\\_siposne.pdf](http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/nek/2007_1/11_siposne.pdf)
6. 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről

<sup>53</sup> USA védelmi minisztériuma által kidolgozott UFC 4-010-01 9 February 2012 Unified Facilities Criteria (UFC) DoD Minimum Antiterrorism Standards for Buildings: „Épületek terrorista ellenes szabványa”, amely egységes épület kialakítási és felépítési leírást tartalmaz (régí és új épületekre egyaránt) a terrorista támadások esetén bekövetkező károk és sérülések csökkentése érdekében.

<sup>54</sup> a tűzriadó esetére készített kiürítési terv, nem minden esetben egyezik meg a robbantásos fenyegetés kiürítés tervével.

<sup>55</sup> pl.: távolságtartás az ablakoktól

<sup>56</sup> A 30/2011. (IX. 22.) a rendőrség szolgálati szabályzatáról szóló BM rendelet tartalmazza a fenyegetéssel és a kiürítéssel kapcsolatos általános rendőrségi előírásokat.

<sup>57</sup> pl.: kiürítések módosítása

- Forrás: <http://net.jogtar.hu/jr/gen/getdoc2.cgi?dbnum=1&docid=99700078.TV>  
Letöltés: 2015.03.24.
7. 30/2011. (IX. 22.) BM rendelet a rendőrség szolgálati szabályzatáról  
Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A1100030.BM#lbj10param](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100030.BM#lbj10param)  
Letöltés: 2015.01.08
8. Budapest Közlekedési Központ (BKK) - FUTÁR  
Forrás: <http://www.bkk.hu/fejleszteseink/futar/>  
Letöltés: 2014.12.22.
9. Global Terrorism Database  
Forrás: <http://www.start.umd.edu/gtd/search/>  
Letöltés: 2015.01.05.
10. 1996. XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról  
Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=99600031.TV](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99600031.TV)  
Letöltés: 2015.01.08.
11. 30/1996. (XII. 6.) a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló BM rendeletben  
Forrás: [http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=99600030.BM](http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99600030.BM)  
Letöltés: 2015.01.08.
12. 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról – Magyar Közlöny:17711  
Forrás:  
<http://www.kozlonyok.hu/nkonline/index.php?menuindex=200&pageindex=kozltart&ev=2014&szam=166>  
Letöltés: 2015.01.08.
13. Nemzeti média és hírközlési hatóság  
Forrás: [http://webext.nmhh.hu/hir\\_szolg/app/index.jsp?v=50](http://webext.nmhh.hu/hir_szolg/app/index.jsp?v=50)  
Letöltés: 2015.01.09.

Dr. Berek Tamás<sup>1</sup>, Dr. Dénes Kálmán<sup>2</sup>, Szabó Sándor<sup>3</sup>

## ABV MENTESÍTŐ GYAKORLÓPÁLYA VÍZELLÁTÁSÁNAK KÉRDÉSEI<sup>4</sup>

*Az ABV mentesítő alegységek kiképzési koncepciójának átalakítása mellett a kiképzés bázisát jelentő ABV mentesítő gyakorlópálya kialakítása az ABV mentesítő technológia változása miatt elsődleges prioritással bír. Egy komplex ABV mentesítő gyakorló pálya kialakítása szükségessé vált napjainkra, figyelembe véve a szervezeti, valamint a harceljárásokban bekövetkezett változásokat. A szerzők egy létesítendő mentesítő gyakorlópálya vízellátásának lehetőségeivel foglalkoznak.*

*Kulcsszavak: ABV mentesítés, ABV mentesítő gyakorló-pálya, nemzeti környezetvédelmi szabályok,*

### **NBC RELIEF TRAINING COURSE FOR THE PROVISION OF WATER ISSUES**

*Besides the training concept transformation of CBRN decontamination units the creation of CBRN decon exercise field means essential priorities due to the changing NBC decontamination technology. Nowadays it is needed to build a new multifunction CBRN decon training facility which meets the new requirements. The authors deal with the opportunities of water supplying of an would be creation decon exercise field.*

*Keywords: CBRN decontamination, CBRN decon exercise field, national environmental rules,*

## BEVEZETŐ

A kiképzési rendszer átalakítása fontos törekvés, mivel a katonákat és a katonai szervezeteket a megváltozott műveleti környezet diktálta ABV mentesítő szakfeladatok végrehajtására kell képessé, alkalmassá tenni a szakmai felkészítés, azon belül is a kiképzés útján. Az új harcászati elvek, eljárások sorra beépítésre kerülnek kiképzési programokba, szabályzatokba. Az ABV mentesítő gyakorlópálya kiépítése a NATO felajánlott ABV mentesítő század harcászati kiképzési feladatainak begyakorlása, illetve az újonnan hadrendbe állított Konténeres Mentesítő Berendezés, valamint Személyi Mentesítő Konténer alkalmazási feltételeinek biztosítása miatt is szükséges. Az ABV kiképzés a katonai kiképzés meghatározó területe, felkészíti az alegységeket az ABV fegyverek tömegpusztító hatásaik elleni védelmére. Az ABV mentesítő gyakorlópályán folytatott szaktevékenység, magába foglalja mind azon eljárások összességét, amelyek a tömegpusztító fegyverek okozta szennyeződések kezelésére, a visszamaradó káros hatások csökkentésére irányul. Az ABV fegyverek következménye a fegyverzet-, technika-, ruházat és felszerelés, a védőeszközök ABV szennyeződése, fertőzése, melynek veszélyes következményeit az időben végrehajtott mentesítéssel, fertőtlenítéssel felszámolhatjuk, ezáltal elősegíthetjük a harcképesség visszaállítását.

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: berek.tamas@uni-nke.hu

<sup>2</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: denes.kalman@uni-nke.hu

<sup>3</sup> MH Összhaderőnemi Parancsnokság, email: szabosan@yahoo.com

<sup>4</sup> Lektorálta: Dr. Kovács Zoltán, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu

## AZ ABV MENTESÍTŐ GYAKORLÓPÁLYÁN ALKALMAZOTT TECHNIKAI ESZKÖZÖK ÉS A TEVÉKENYSÉG JELLEGE

A gyakorlópálya egy mentesítő szakasz által üzemeltethető, egy mentesítő állomás kiépítését és működtetését kell, hogy lehetővé tegye. Területén egy számvetési zászlóalj személyi állomány-, anyagi-technikai eszköz teljes mentesítését lehet végrehajtani. Befogadó képessége 60 fő személyi állomány és 15 db technikai eszköz. A gyakorlópálya jól szolgálná a NATO elvek szerinti ABV mentesítő feladatok begyakorlását, valamint a többnemzetiségű ABV védelmi erők közös tevékenységének elsajátítását. A kiképzési feladatok imitációs szennyező anyagokkal-, a mentesítő eszközök pedig a rendszeresített mentesítő anyagokkal kerülnek feltöltésre. A kiépítésre tervezett ABV mentesítő gyakorlópályának biztosítani kell a szaktechnikai eszközök gyors és szakszerű telepíthetőségét, a szakharcászati feladatra történő felkészülést, a használati időszakban a katonai és polgári szabályozásoknak megfelelő üzemelést, a szükséges közműellátást és a közlekedési csatlakozások biztosítását mind téli és nyári körülmények között.

A gyakorlópályához telepített létesítmények, többek között az:

- utak, térburkolatok, védőtöltések;
- közműellátás földbe fektetett alapvezetékeinek;
- szennyvíztároló tartályok, közműaknák számvetési adatokra alapozott méretezése kiemelten fontos feladat. [1]

Amennyiben NATO erők elhelyezésére, és ellátására hozunk létre katonai tábor, vagy egy NATO tábor ellátási szolgáltatását vásároljuk meg, a NATO egységes védelmi előírások (STANAG-ek) alkalmazása kötelező.

Ilyen NATO egységes védelmi előírás, pl. a STANAG 2885, amely kinyilvánítja, hogy a NATO erők vízellátását háború idején is alapvetően a polgári vezetékes vízellátás igénybevételel kell megoldani addig, amíg annak megszűnése, ellehetetlenülése azt lehetetlenné nem teszi. A ratifikáló nemzetek a STANAG-ben foglalt előírásokat és szükségmegoldásokat csak ezt követően alkalmazhatják, a STANAG 2136 vízminőség előírásai alapján. Meghatározza továbbá, személyenként, naponta biztosítandó minimális vízmennyiséget, valamint külön foglalkozik az egészségügyi és logisztikai egységek vízszükségletével.[2]





## **Mentesítési eljárás**

A mentesítő helyre beérkezett technikai eszközöket a forgalom szabályzó a mentesítő hely parancsnok által meghatározott helyre vezeti, a személyi állományt a ruházat-, felszerelés-, illetve a személyi mentesítő helyre irányítja. A technika mentesítő helyre beérkezett technikai eszköz az első fázisban az előmentesítő helyre vonul, ahol hideg nagynyomású vízzel eltávolítják a fizikai szennyeződések nagyobb részét a felületéről. A fő mentesítő helyen a technikai eszközt mentesítő oldattal vonják be, majd a várakozási helyre vonul, ahol a reakcióidő kivárása történik. A végső fázisban az eszközről a szennyeződést nagy nyomású forró vízzel távolítják el. A személyi mentesítő helyen az állomány végrehajtja a teljes személyi mentesítést, ezt követően felveszi a cserekészletből biztosított ruházatát, felszerelését. A szennyezett és megjelölt felszerelési tárgyakat, egyéni lőfegyvereket innen külön részleg szállítja a felszerelés mentesítő helyre. Miután az alegység a személyi mentesítést befejezte, a tiszta térélfelre vonul, elfoglalja a mentesített technikai eszközöket majd karbantartást végez.

## **Alkalmazott technikai eszközök**

A gyakorlások során üzemeltetett szaktechnikai eszközök és gépek jellemzőinek, paramétereinek feltárása a gyakorlópálya kialakítása szempontjából lényeges részét képezik a tervezési folyamatnak, hiszen egyebek mellett a felhasznált vízmennyiség és a képződő szennyvíz alapját képezi a betáplálási és elvezető rendszerek méretezésének.

### ***Konténeres Mentesítő Berendezés***

A Konténeres Mentesítő Berendezés olyan autonóm berendezés, amely alkalmas az ABV szennyezett személyi állomány, személyi felszerelés, technikai eszközök valamint a terep mentesítésére.

Az alkalmazott szaktechnikai eszköz teljesítmény és kibocsátási adatai többek között a gyakorlópálya szennyvízelvezető rendszere méretezése szempontjából meghatározóak.

Teljesítmény és kibocsátási paraméterek:

Víztartály térfogat: 3000 l + 3000 l-es összehajtható tartály

Emulzió kibocsátás (technikai eszköz mentesítés):

- teljesítmény: 2x1600 kg/ó
- porfogyasztás: 384 kg/ó
- oldatfogyasztás: 384 kg/ó

Oldat kibocsátás (terepmentesítés):

- teljesítmény: 7200 kg/ó
- porfogyasztás: 500 kg/ó
- oldatfogyasztás: 180 kg/ó

A fentiek fényében a telepítési helyeket és az azokat megközelítő utakat úgy kell méretezni, hogy a megadott tömeg és méretek biztonságos mozgatása és telepítése mellett a szaktechnika

üzembiztos működtetése megvalósulhasson. A mentesítő helyek és az elvezető árkok betonzása, valamint a fenti kibocsátási adatokra épülő számvetés segítségével megállapított mentesítő anyag- és mosóvíz mennyiségre méretezett gyűjtő, tárolókapacitás kialakítása is szükséges.

A fenti paraméterek meghatározzák a gyakorlópálya méretét, szükséges szociális, ellátó és egyéb létesítményeinek méretezését és kialakítását.

Azt nyomatékosítanunk kell, hogy a 3000 literes víztartály csupán 20 perces folyamatos üzemelést biztosít az összes munkahely egyidejű működtetése esetén.

### ***Személyi mentesítő konténer***

ABV-szennyeződést elszennvedett (mérgező harcanyagokkal, radioaktív anyagokkal, illetve biológiai anyaggal szennyezett alkalmazási területen tevékenykedett) csapatok (alegységek) állományának személyi mentesítésére rendszeresített szaktechnikai eszköz.

Víztartálya 1200 l, rozsdamentes acél és rendelkezik ideiglenes vízforrásként 3000 literes hajlékonyfalú víztartállyal, valamint 6000 literes hajlékonyfalú víztartállyal a használtvíz gyűjtésére.

A víztartályok, a mentesítő, vetkőző és öltöző sátrak fizikai kiterjedése szintén meghatározza a személyi mentesítő hely minimális méreteit.

A Személyi Mentesítő Konténer képessége két – egymástól fallal elválasztott - személyi mentesítő térben kialakított kettő-kettő (összesen négy) személyi mentesítő soron alapszik, mind-egyiknél három-három személyi mentesítő fejjel, amelyekből az elsőn a meleg vízhez hozzáadagolt személyi mentesítő anyag kerül kijuttatásra, a másik kettő pedig a tiszta vízzel való leöblítést teszi lehetővé. A rendszer teljesítménye: 240–00 fő/óra [3]

A különböző NATO erők részére a hadszíntéren biztosított ivóvízzel szemben támasztott minőségi minimum követelményeket tartalmazó STANAG 2136 szabvány többek között a víz-biztosítás technológiai folyamata során a kötelezően előírt vízminőségi vizsgálatokat, és azok gyakoriságát írja elő. Ezek az előírások a vízminőségi határértékek, és az ellenőrzések gyakoriságának vonatkozásában térnek el a polgári jogszabályoktól és szabványoktól. A STANAG 2136 a fogyasztás szempontjából két időegységet határoz meg. A szabvány egyébként bevezeti a rövid idejű (7 napig) és a hosszú idejű (1 évig, angoloknál 10 hónapig) fogyasztás fogalmát, valamint megkülönbözteti a minőséget a napi ráta szerint is. Az ivóvíz minőségére megadott paraméterek annál szigorúbbak, minél tovább és minél többet fogyasztanak az adott vízből. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy bármikor is megengedné a határérték feletti szennyezést. Bár az ABV mentesítő gyakorlópálya vízellátásának szempontjából nem ez az elsődleges, azonban mindenképpen tanulmányozásra érdemes.

A kommunális vízellátásban megjelenő fogyasztók vízmennyiségi igényeinek tervezéséhez az MI-10-158-1-1992 számú Műszaki Irányelv előírásai irányadóak. A nyomásszükségleteket döntően a különböző fogyasztók igényei, a felhasználási területek, valamint a vízelosztó hálózat tulajdonságai, annak szilárdsági jellemzői befolyásolják.

A katonai táborok vízellátása, akárcsak kommunális és ipari fogyasztók vízzel való ellátása összetett feladat, amelybe mindkét esetben beletartozik:

- A szükséges vízmennyiség – a vízigények – megállapítása;

- A szükséges vízmennyiséget biztosító vízbázis felkutatása, felderítése és védelme;
- A vízbeszerzéshez szükséges műtárgy, pl. kút kiépítése, valamint a szükséges és elégséges vízmennyiség kitermelése;
- A víz kezelése, tisztítása – a felhasználás céljának megfelelő minőségben;
- A víz szállítása és tározása;
- A víz szétosztása – a nyomásigények kielégítésével;
- A vízellátó rendszer üzemeltetése, fenntartása és karbantartása;
- A vízminőség ellenőrzése a vízellátó rendszer minden eleménél;

A vízellátás folyamatos és zavartalan megteremtése érdekében a rendszer üzemeltetését, fenntartását és védelmét állandóan biztosítani kell. Ezt a célt szolgálja a közművédelem.

A polgári vízellátásban a nyersvíz beszerzése alapvetően a felszíni és a felszín alatti vízbázisokból történik. Kitermelésük nagyjából felszíni vízkivételi művekkel, valamint fúrt kutakkal, aknakutakkal és csápos kutakkal történik. Ezzel szemben a tábori vízellátás biztosításához, amennyiben önálló vízellátó rendszert hozunk létre, a nyersvíz kitermelése főként felszíni vízbázisokból történik. Ennek egyik döntő oka, hogy nem rendelkezünk olyan eszközökkel, amelyekkel a felszín alatti vízkitermeléshez szükséges kutakat építhetnénk. A másik, nem elhanyagolható szempont, hogy a felszíni vízbázisok vízminősége, a vízfolyás őrzésével folyamatosan biztosítható.

A tiszta, jó minőségű, gazdaságosan előállított ivóvíz egyik alapvető feltétele a vízbázisok védelme. Ezt biztosítja többek között a 123/1997. (VII. 18.) Kormányrendelet, amelynek értelmében közcélú vízellátási létesítmény létesítéséhez, üzemeltetéséhez vagy ilyen célt szolgáló vízhasználatához, továbbá a jövőbeni ivóvízellátás célját szolgáló vízbázisok védelme érdekében védőidomot, védőterületet, védősávot kell kijelölni.

A fent említett rendelet értelmezésében az ivóvízbázisokon belül megkülönböztetünk üzemelő és távlati vízbázisokat. A távlati vízbázisok potenciális, jó vízáradékokkal rendelkező területek, amelyeken jelenleg még nem alakítottak ki víztermelő telepeket.

A kormányrendelet megfogalmazásában a kijelölés a feltételezett szennyeződés adott víztermelő helyig való elérési idején alapul:

- belső védőövezet (a vízkivételi mű, valamint a vízkészlet közvetlen védelme a szennyeződéstől és a megrongálódástól) – 20 napos elérési idő;
- külső védőövezet (a le nem bomló, továbbá a bakteriális és egyéb lebomló szennyezőekkel szembeni védelem) – 6 hónapos elérési idő;
- hidrogeológiai A zóna, B zóna védőidomok (különböző veszélyességű, nem lebomló szennyezőekkel szembeni védelem) – elérési idők: 5 év, 50 év. [4]

Az egyes zónáknak különböző funkciójuk van, de összességében azt a célt szolgálják, hogy a meglévő és a jövőbeni szennyező tevékenységeket különböző mértékben lehessen megakadályozni, illetve korlátozni. A védőterületek a védőidomok terepfelszínrel alkotott metszetei. A földtanilag védett (nem sérülékeny) vízbázisoknak csak védőidoma van, de a jogszabály szerint a kutak körül ekkor is kötelezően ki kell jelölni egy minimum 10 m sugarú belső védőterületet. A belső védőterületek annak érdekében, hogy a termelőkutak körüli szigorú védelem mindig biztosított legyen, állami illetve önkormányzati tulajdonban vannak.

A többi védőterületen az ingatlan tulajdonosának kötelessége, hogy a védőterületi határozatban foglaltakat betartsa, és tevékenységét a vízbázis védelem szempontjait figyelembe véve

végezze. A védőidomok és védőterületek kijelölési folyamata a hatósági határozat kiadásával és ennek következményeként a telekkönyvi bejegyzéssel ér véget. [5]

Állandó vízkivételi létesítmény, kialakításával ugyanakkor számolnunk kell a következő behatásokkal is.

A víznyerő területeken leginkább az emberi tevékenységek – úgymint baleset, szabotázs – következtében történő hirtelen változás idézhet elő veszélyt. Lehetséges veszélyt hordoz magában az időjárás is. A mezőgazdasági és állattartási tevékenységek is veszélyforrások lehetnek, ha ezekből adódó szennyeződés kerül az adott vízbázisba. Az ipar által okozott szennyeződésekkel is számolni kell. [6]

A vízellátó rendszerek második fő eleme a víztisztítás, amelynek során a kitermelt nyersvizet a vízminőségi vizsgálatok (mechanikai, kémiai és biológiai vizsgálatok) eredményei ismeretében, a jogszabályokban meghatározott előírások és határértékek alapján a fogyasztók számára felhasználhatóvá tesszük.

A víztisztítás technológiai alapfolyamatai:

- Oxidáció és redukció;
- pH és pufferkapacitás szabályozás;
- Kémiai kicsapás;
- Adszorpció;
- Fázisszétválasztás (gáz-folyadék, szilárd-folyadék);
- Egyéb eljárások (membránfolyamatok).

A vízkezelési technológia folyamatában fellépő működési zavarok, meghibásodások, egyrészt a vízminőség kedvezőtlen alakulását eredményezhetik, másrészt a fertőtlenítés fázisában az alkalmazott fertőtlenítő anyagok üzemi koncentrációjának kedvezőtlen változása - a klór túl- adagolás, illetve aluladagolás következtében bekövetkező minőségromláson túl - a csíraszám növekedését indukálhatják, ami bekövetkezhet vízkezelő berendezés nem megfelelő működése okán, a nem hatékony fertőtlenítés eredményeként is. Az áramlási jellemzők kedvezőtlen változásai egyes technológiai pontokon a víz állásához vezethet. A felhalmozódott pangó vízben felszaporodó mikroorganizmusok ugyancsak a víz mikrobiológiai jellemzőit rontják le. [7]

A vízellátó rendszer következő fontos eleme az ivóvíz szétosztásának létesítményei, illetve módszerei. Ezeknek az elosztási megoldásoknak a kiválasztását döntően befolyásolja többek között:

- a felhasználók száma;
- az ellátás időtartama;
- az ellátandó terület lehetőségei;
- a szükséges vízmennyiségi, vízminőségi és nyomásigények;

Mindezek figyelembe vételével a következő ivóvíz-elosztási lehetőségek vannak katonai táborokban:

- palackozott ivóvíz szállítása és kiosztása;
- helyszínen tisztított ivóvíz szétosztása csomagolás nélkül;

- csomagolt-zacskózott ivóvíz szállítása és kiosztása;
- vízszállító tartálykocsival történő szállítás és azt követő elosztás;
- vízelosztó vezetékhalózat kiépítése a víztisztító berendezéstől a fogyasztókhoz;
- vízelosztó vezetékhalózat kiépítése a fogyasztókhoz, a meglévő polgári vízelosztó hálózatra történő csatlakozással [8]

Az első négy esetben alapvetően rövid időtartamú, ideiglenes rendszerű vízellátásról van szó, kisszámú fogyasztó esetén. Az ivóvíz biztosítása az ellátáshoz történhet közüzemi vízellátó hálózattól, valamint víztisztító berendezés alkalmazásával egyaránt. Ezeket a megoldásokat alkalmazzuk például ideiglenes, rövid időtartamú katonai tábor ellátásakor, katasztrófa helyzet idején, vagy a vízellátó hálózat üzemszünetének idején. A felsorolás utolsó két eleme, amely leginkább jellemző a polgári gyakorlatra, nagyszámú fogyasztó ellátására, hosszabb időtartam esetén alkalmazható a polgári és katonai ellátásban egyaránt.

Vízelosztó vezetékhalózat típusainak kialakítása és jellemzői az ellátandó területen:

- Elágazó rendszerű hálózat;
- Összekapcsolt rendszerű hálózat;
- Körvezetékes hálózat;
- Vegyes hálózat (főként nagyobb településen);

A vízellátás nélkülözhetetlen elemei a víztároló műtárgyak, amelyek létrehozásának okai:

- a vízbeszerzés és a vízfogyasztás közötti eltérés kiegyenlítése;
- a víz tározása csőtörés idejére, tűzoltás céljára;
- a hálózati nyomás előírt szinten való tartására.[9]

## **A gyakorlópálya infrastruktúrája**

A gyakorló-pályának a kiképzési terepszakaszokon kívül rendelkeznie kell a következő létesítményekkel is:

- zárt és szigetelt technikai csurgalékvíz elvezető rendszer;
- zárt, üríthető technikai csurgalékvíz gyűjtőtartály;
- bekeverő-szennyező helyiség;
- tárolóraktár;
- szociális helyiségek;
- monitoring rendszer;
- technikai vízellátás, ivóvíz ellátás rendszere;
- szociális helyiségek megléte esetén kommunális szennyvízelvezető és gyűjtő rendszer;
- elektromos energiaellátást, térvilágítást biztosító hálózat.[10]

## **Vízellátás**

Vízellátó rendszert célszerű kialakítani, speciálisan a gyakorlópálya vízigényeinek megfelelően, beleértve a tűzoltási vízigényt is. Költségvetési megfontolásokat követve, amennyiben a gyakorlópálya vízellátása az alakulat által biztosított vízszállító gépjárművek bevonásával történik, a magas vízigényű mentesítő berendezések ezen eszközök által kerülnek vízzel feltöltésre. A gyakorlópálya működtetése ekkor külön kiépített vízellátó rendszert nem igényel, azonban ebben az esetben is tűzvíz-tároló és legalább technológiai vízellátást biztosító, a fog-

lalkozás előkészítésének időszakában felkészített feltölthető szárazvezeték hálózat kiépítése megfontolandó.

Látható, hogy egy jövőben kialakítandó ABV mentesítő gyakorlópálya rendeltetését tekintve alapvetően szakaszosan üzemeltetett olyan létesítmény, mely vízellátásának arányait figyelembe véve ugyan a technológiai vízellátás jelenti annak hangsúlyos elemét, a mentesítési tevékenység alkalmazott szaktechnikai berendezéseinek üzemeltetési követelményei azonban speciális igényeket támasztanak a felhasznált vízzel szemben. A korszerű nagynyomású mentesítő berendezések üzembiztos működtetése ugyanis ivóvíz tisztaságú víz felhasználását igénylik. Ebből a szempontból vizsgálva a kérdést az alkalmanként felhasznált víz mennyiségét tekintve a gyakorlópálya vízellátása az alakulat által biztosított vízszállító gépjárművek bevonásával nem biztos, hogy elégséges és zökkenőmentes lenne.

A fent vázolt követelményeknek megfelelő minőségű és mennyiségű – a szociális helyiségek és a személyi mentesítő konténer vízellátását tekintve egyértelműen – ivóvíz biztosítását lehetővé tevő vízkivételi létesítmény kialakítása és vízbázisának védelme 123/1997. (VII. 18.) Kormányrendelet követelményeinek eleget téve, valamint a vízkezelő infrastruktúra kialakítása azonban nem bizonyulna gazdaságosnak, a kettős célú felhasználási lehetőséget nem számítva.

Figyelembe véve, hogy a Magyar Honvédség rendelkezik víztisztító képességgel célszerűnek tűnik megvizsgálni annak felhasználási lehetőségeit egy alapvetően „alkalomszerűen” üzemeltetett, ámde ivóvíz minőségű és viszonylag jelentősnek mondható mennyiségű vízigénnyel rendelkező ABV mentesítő gyakorlópálya vízellátásának biztosításában.

## MOBIL VÍZTISZTÍTÓ ESZKÖZ ALKALMAZÁSA

Amíg a lakosság ivóvízzel történő ellátását egy adott településen vagy régióban közüzemi szolgáltatók biztosítják, addig a Magyar Honvédségnél ez sajátos része a műveletek támogatási feladatainak. Sajátos, mert a felderítés és a kitermelés műszaki támogatási feladat, a víz tárolása és elosztása, pedig a logisztika felelőssége. A kitermelt víz minőségének ellenőrzésébe, pedig be kell vonni az egészségügyi szolgálatot is. Míg a NATO feleslegekkel rendelkezik harci csapatokból, hiányok vannak a harci támogató és kiszolgáló képességek területén. Ezt a hiányt a tagországok – elsősorban a kisebb haderővel rendelkező nemzetek – úgy igyekeznek kompenzálni, hogy szakosodnak. Hazánk ilyen specializálódásként tábor víztisztító képesség kiépítését vállalta.[11]

Ennek során került beszerzésre a ZENON ROSP-ZW-250/E-50 MINIROWPU<sup>5</sup> víztisztító berendezés, amely alkalmas arra, hogy édesvízből, brakkvízből<sup>6</sup> és tengervízből ivóvizet állítson elő. Az így létrehozott ivóvíz alkalmas ivásra, főzésre, tisztálkodásra, élelmiszerkészítésre vagy egyéb használati célra. Az előállított ivóvíz minősége megfelel a magyar szabványokban, illetve a szövetségi előírásokban lefektetett követelményeknek.

<sup>5</sup> A Magyar Honvédség által rendszerbe állított mobil víztisztító berendezés.

<sup>6</sup> Brakk víz: óceánok, tengerek partján, tehát szárazföldön kitermelt, sós víz.

A vízmolekula az egyik legkisebb molekula a Földön. Ez a tulajdonsága teszi lehetővé azt, hogy a víztisztítás során a vízmolekula képes áthaladni a membránokon, míg minden más anyag nem.



3. ábra ZENON mobil víztisztító berendezés  
(forrás: Babinecz János)

A víztisztító berendezés egyszerűen és gyorsan telepíthető, normál üzemi teljesítménye 5 m<sup>3</sup>/h, extrém üzemben 2,4 m<sup>3</sup>/h.

A csapatpróba során az eszközök telepítéséhez szükséges időt 5 órában határozták meg, ezt követően további 3–4 órára van szükség az ivóvíztermelés megkezdéséhez. Az eszköz energiaellátását egy 64 KW üzemi teljesítményű aggregátor biztosítja, amely messzemenően kielégíti a – nyersvíz minőségétől függően – változó teljesítmény igényt. Adott esetben lehetőség van külső energia betáplálásra is.

Ami az előállított víz minőségét illeti, a követelmények nagyon szigorúak. Akár a hazai, akár a szövetséges előírásokat nézzük, a vízminőség ellenőrzésére nagy hangsúlyt fektetnek. Mértékadó jogszabályok a korábban említett 201/2001. (X. 25.), és az ennek módosításáról szóló 47/2005 (III. 11.) Kormányrendeletek, valamint a NATO STANAG 2136, amely a hadszíntéren biztosított ivóvízzel szemben támasztott minőségi minimum követelményeket tartalmazza.

Az ivóvíz kezelése, tárolása, elosztása során gondoskodni kell arról, hogy ne juthasson a vízbe olyan szennyező anyag, amely a víz minőségét rontja, illetve a 201/2001 Kormányrendeletben meghatározott egészségvédelmi követelmények teljesülését korlátozhatja. Az ivóvíz kezelése során a ZENON rendszer tisztítási technológiája biztosítja a kiváló vízminőséget, azonban a tárolás és elosztás – amennyiben nem zacskózzuk a vizet – már hordozhat szennyeződéshez vezető problémákat. Ennek egyik oka lehet a nyitott ivóvíz-tárolási és elosztási rendszer.

A víztisztítási technológia a nyersvíz minőségéhez igazítva, a korábban felsorolt víztisztítási alapfolyamatok célszerű és szükségszerű kombinációival alakítható ki. A ZENON víztisztító rendszer a fordított ozmózis technológia alkalmazásával ezt a folyamatrendszert egy lépcső-

ben képes megoldani, bármilyen szennyezettségű nyersvíz esetén is, természetesen az RO7 membránok pórusátmérőjének helyes megválasztásával.

### **A ZENON víztisztító berendezés felépítése**

A ZENON ROSP-ZW-250/E-50 MINIROWPU Fordított Ozmózis vízkezelő rendszer a következő hat egységből épül fel:

- Nyersvíz feladó szivattyú egység;
- Mikroszűrő folyamati tartály;
- Mikroszűrő fűvó és a berendezés vezérlő egység;
- Mikroszűrő folyamati szivattyú és CIP egység;
- Fordított Ozmózis egység;
- Fordított Ozmózis folyamati szivattyú egység;

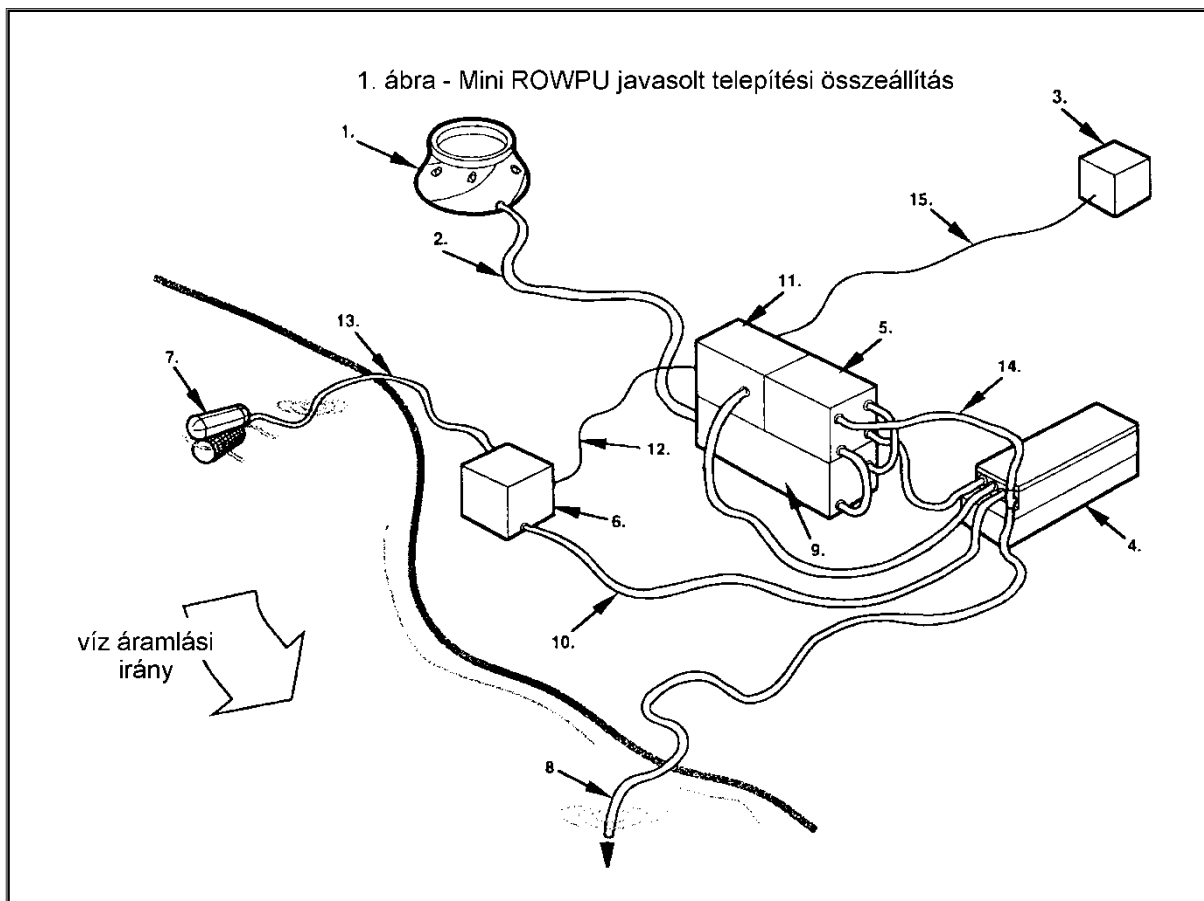
### ***A berendezés működésének elméleti alapjai***

A szűrés két vagy több alkotóelem szeparációját jelenti valamely folyadékból. A hagyományos alkalmazás szerint általában a szilárd, nem oldódó részecskéknek a leválasztását jelenti folyadék vagy gáz áramból. A membrán szűrés kiterjeszti ezt az alkalmazást az oldott anyagok folyadékokból történő leválasztására is. A nyomás alatt működő membrántechnikai eljárások (fordított ozmózis, nanoszűrés, mikroszűrés) a vízkezelésben olyan szeparációs technikát jelentenek, mely a sóktól a mikroorganizmusokig terjedő különféle anyagok eltávolítására alkalmazhatók. A membrán technikai eljárásokat különböző szempontok alapján osztályozhatjuk. A membrán pórus mérete, amely meghatározza a molekulasúly szerinti elválasztást (MWCO), melyet Daltonban fejezünk ki, a nyomás, amely mellett üzemelnek. A pórus méretének vagy az MWCO értéknek a csökkenésével a membránok üzemi nyomása emelkedik. A membrántechnikai eljárás kiválasztását a vízkezelési cél határozza meg.

---

<sup>7</sup> RO: (Reverse Osmosis) Fordított Ozmózis.





(forrás: A ZENON ROSP-ZW-250/E-50 MINIROWPU víztisztító rendszer kezelési, karbantartási és tárolási utasítása)

### A nyersvíz kiválasztása

A MINIROWPU működését befolyásolja a tápvíz minősége és hőmérséklete. A rendszer üzemeltethető friss, brakk és tengervízzel. Azonban mindig a helyszínen rendelkezésre álló legtisztább és legfrissebb vízforrást célszerű kiválasztani, hogy a legjobb működést biztosítani lehessen. A tiszta tápvíz jobb minőségű permeátumot és magasabb termelési mennyiséget eredményez. Kerülni kell az olyan vizek használatát, amelyeknek magas a lebegőanyag, alga és iszap koncentrációja, annak érdekében, hogy minimális csökkenjen a rendszertisztítások és a szükséges előszűrő cserék számát. A vízkivételi szűrőt úszó hulladékoktól és a tápforrás fenekétől távolabb kell elhelyeznünk a dugulás, eltömődés elkerülése érdekében.

Ahhoz, hogy a ZENON víztisztító rendszerrel hosszú időn keresztül a szükséges vízminőséget biztosítani tudjuk, körültekintően kell eljárni a vízellátó pont helyének kiválasztásánál csakúgy, mint a berendezés üzemeltetésénél.

### Utókezelés és víztárolás

A permeátumot (az RO membránok által tisztított vizet) rövidebb időszakra külön kezelés nélkül tárolhatjuk. Általános üzemelési feltételek mellett a MINIROWPU percenként 1 gallon (3,785 L) intenzitással állít elő permeátumot. Amennyiben a vizet néhány óránál hosszabb ideig tároljuk, a kézi klórozásos utókezelés ajánlott, 0,3 ppm-es klórszintet kell fenntartani. A berendezéshez rendelkezésre álló 90 g/l szabad klór tartalmú Na-hipokloritból 30 ml-t kell

elkeverni egy tartály – 1000 L – termékvízbe. Az ivóvíz szabad klór tartalmát a rendelkezésre álló analízis teszt készlettel tudja ellenőrizni. Ha a tisztított víz nagyon rövid időn belül fogyasztásra kerül, a víz klórozása elkerülhető.

Mivel az RO membránok a nyersvizet sótlanítják, a termelt ivóvíz utósózására is szükség van. A rendelkezésre álló 50%-os kalcium-klorid oldat (CaCl<sub>2</sub>) 100 g kalcium kloridot tartalmaz kapszulánként (250 ml/kapszula). Egy kapszula az 1000 L, egy tartálynyi ivóvíz keménységét kb. 5 nk°-ra emeli. A szabvány által javasolt tartomány 4–10 nk°. Az ivóvíz keménységét a rendelkezésre álló analízis teszt készlettel tudjuk ellenőrizni.

Tábori elhelyezés során a katonai erő alkalmazásának időtartama, és a korábban említett hazai és NATO jogszabályok előírásai befolyásolják az ellátás feladatait, annak konkrét megoldásait. A katonai táborokat ideiglenes, vagy állandó jellegű megkülönböztetése a várható igénybevétel alapján történik, amely egyben befolyásolja a kiépítés és az ellátás megvalósításának rendszerét is.

Ideiglenes, rövid időtartamú alkalmazás esetén a katonai táborok ellátására mobil, könnyen telepíthető és kezelhető eszközöket veszünk igénybe. A vízigények kiszolgálására rendszerezette a Magyar Honvédség a ZENON mobil ivóvíztisztító berendezést.

Állandó, hosszú időtartamra berendezett katonai táborok ellátására állandó jellegű, beépített és tartós megoldásokat és rendszereket alkalmazunk. A vízellátást, amennyiben a vízminőségi vizsgálatok lehetővé teszik, a polgári közüzemi hálózatra csatlakozva kell megoldani.

## ÖSSZEGLZÉS

Összegezve a megállapításokat kijelenthetjük, hogy a Magyar Honvédség feladatrendszerében bekövetkező változások miatt mind a katonai táborok, mind pedig gyakorlóterek létrehozása és fenntartása során számos olyan nemzeti és NATO követelményt kell betartani, amelyek a vízellátási és környezetvédelmi feladatok megvalósítását döntően befolyásolják és meghatározzák. Az állomány egészségét, biztonságát és a feladat végrehajtásának sikerét szem előtt tartva, számos esetben indokolt a tábor független vízellátása

A katonával szemben támasztott lényeges követelmény, hogy a szennyezett terepszakaszon, illetve az ABV hatások közepette is tudja alkalmazni harci képességeit.

A harcos a fenti követelményeknek csak akkor tud megfelelni, ha biztosítva van minden lehetséges feltétel az ABV jártasság kialakításához. Egyik ilyen lényes tényező a kiképzés, mégpedig a valós vagy valóságot megközelítő körülmények között végrehajtott harcszerű kiképzés. A harcszerű kiképzés alapvető bázisa a terep, illetve a megfelelően kialakított gyakorló pálya. [12]

A gyakorló pályának a kiképzési követelményeken kívül meg kell felelni a hatályos környezet-, és természetvédelmi törvényeknek valamint rendeleteknek is.

A terepen végrehajtásra kerülő foglalkozásoknak elsődleges célja, hogy a katonák a valós harctéri körülményeket megközelítő környezetben gyakoroljanak. A gyakorló pályák kialakításának fontos szempontja éppen ezért az, hogy a terep jellege tegye lehetővé a harcszerű kiképzés megvalósítását. [13] El kell fogadnunk azonban azt, hogy a természeti környezet vé-

delme, a katonai táborok külső körülményektől független ellátása csak akkor valósítható meg, ha a vízellátási és a csatornázási feladatokat egymással összefüggő, komplex rendszerként kezeljük és alkalmazzuk.

## IRODALOMJEGYZÉK:

- [1][3] Berek Tamás - Szabó Sándor: ABV mentesítő gyakorló pályá kialakításának szempontjai BOLYAI SZEMLE 22:(2) pp. 61-78. (2013)
- [2] Dénes Kálmán: Aspects of water supply and sewage systems in military camps BOLYAI SZEMLE 20:(1) pp. 163-172. (2011)
- [4] 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről
- [5] Berek Tamás - Rácz László: Vízbázis mint nemzeti létfontosságú rendszer elem védelme HADMÉRNÖK 8:(2) pp. 120-133. (2013)
- [6][7] Berek Tamás - Dávidovits Zsuzsanna: Vízbiztonsági terv szerepe az ivóvízellátás biztonsági rendszerében HADMÉRNÖK 7:(3) pp. 14-25. (2012)
- [8][9] Dénes Kálmán: Ideiglenes katonai táborok közműveinek tervezése, különös tekintettel a válságreakáló műveletekre és a környezetvédelemre PhD értekezés ZMNE 2011.
- [10][13] Berek Tamás: Túlélést biztosító ABV rendszabályok, valamint a felkészítés kapcsolatrendszere és követelményei, PhD értekezés, ZMNE 2007.
- [11] Padányi József - Kállai Ernő: A vízellátás új technikai berendezése [www.honvedelem.hu/hirek](http://www.honvedelem.hu/hirek) 1. oldal (2005. 08. 25.)
- [12] Berek Tamás: A parancsnokok felkészítésének kihívásai az ABV jártasság tükrében, in: Tavaszi Szél Konferenciakiadvány, Budapest, 2007. ISBN 978-963-87569-0-9

Dr. Berek Tamás<sup>1</sup>, Dr. Dénes Kálmán<sup>2</sup>

## VÍZBÁZISOK VÉDELME, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A KATONAI TÁBOROK VÍZELLÁTÁSÁRA<sup>3</sup>

*Az ivóvízzel való takarékoskodás fontos feladat a Földön, mert a népesség növekedése mellett a vízkészletek folyamatosan szűkülnek. Dolgozatunkban azokkal vízbázis védelmi lehetőségekkel és megoldásokkal foglalkozunk, amelyek a katonai táborok biztonságos vízellátását teremtik meg.*

*Kulcsszavak: vízbázis, vízbázis védelem, katonai tábor, vízellátás*

### **WATER RESOURCES PROTECTION, IN PARTICULAR REGARD TO THE WATER SUPPLY IN MILITARY CAMPS**

*Owing to challenges represented by a fastly growing population and aqua stocks continually decreasing, economizing on drinking water has become an important worldwide task. Our essay is meant to highlight the possibilities and solutions of water resource protection that may enable military camps to water supply systems.*

*Keywords: water resources, protection of water resources, military camp, water supply*

## BEVEZETÉS

Több ezer éves története során az emberiség egyre nagyobb és drasztikusabb mértékben avatkozott be a természeti környezetbe és a benne lejátszódó folyamatokba, ami miatt a víz körforgalma és különböző megjelenési formáinak jellemzői megváltoztak, módosultak. Tekintettel arra, hogy a földi élet egyik nélkülözhetetlen eleme a víz, ezeknek a beavatkozásoknak az ártalmas hatásai közvetlen vagy közvetett módon az élő és élettelen környezetben is megjelentek. Ennek köszönhetően a katonai táborok vízellátásban is újabbnál újabb szennyezőanyagok ellen kell felvenni a küzdelmet.

## KATONAI TÁBOROK VÍZGAZDÁLKODÁSA

A különböző célokkal létesített katonai táborok közművesítését a polgári szolgáltató rendszerekhez hasonlóan a vonatkozó jogi- és szabványügyi előírások betartásával, de a katonai sajátosságoknak és követelményeknek megfelelően kell kiépíteni. Tábori elhelyezés során ennek keretében biztosítani kell a vízellátást is, amelyet a szennyvízkezeléssel összhangban, komplex rendszerként kell megvalósítani. Ezt biztosítja a katonai táborok vízkészlet-gazdálkodása, amelynek célja a vízkészletek és a katonai erők különböző vízigényeinek számbavétele, ezek összehangolása egyrészt a rendelkezésre álló vízkészletek természetes – időbeli és térbeli – eloszlásának módosításával és minőségének óvásával, másrészt a vízigények alakulásának tervszerű irányításával.

<sup>1</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: berek.tamas@uni-nke.hu

<sup>2</sup> Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: denes.kalman@uni-nke.hu

<sup>3</sup> Lektorálta: Dr. Kovács Zoltán, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, e-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu

A vízgazdálkodás alapvető célja a vízzel való tevékenységek különböző feladatainak egymással összhangban, egységesen, komplex módon történő kezelése és végrehajtása. Ennek teljesítése tábori körülmények között mindinkább megkívánja a többcélú vízi közmű megoldásokat a természet vízháztartásának, a katonai erők szükségleteivel és a természeti környezet megóvásának követelményeivel való optimális összehangolása során. Összetett feladatról van szó, amely a sikeres működést, vagyis a tábori vízi közművek zavartalan szolgáltatásait a tervszerű tudományos-, katonai biztonsági-, műszaki-, gazdasági- és igazgatási tevékenységek összességével képes biztosítani.

A tábori vízgazdálkodás célja:

- a katonai erő víz iránti igénye és a természetes hidrológiai, hidrogeológiai adottságok közötti eltérés kiegyenlítése egy meghatározott térségen belül;
- a vízbázis felderítése és értékelése, a víz kitermelése, tisztítása, elosztása, a felhasználás helyére vezetése és elvezetése a szükségleteknek megfelelő minőségben és mennyiségben, a szükséges térbeli és időbeli eloszlásban;
- az élővilág, a katonai tábor- és környezete javainak megóvása a víz káros hatásaitól. [1]

## VÍZBÁZISOK

Vízbázis alatt a vízkivételi művek által hasznosításra igénybe vett, vagy arra kijelölt területet vagy felszín alatti térrészt és az onnan kitermelhető vízkészletet kell érteni, amelybe beletartoznak a meglévő, illetőleg a tervezett vízbeszerző létesítmények is. Táborok vízigényeinek biztosítására főként *felszíni* és *felszín alatti* vízbázisokat használhatunk.

A *felszíni vizek* különböző hosszúságú, vízhozamú természetes vagy mesterséges vízfolyások illetve állóvizek lehetnek. A felszíni vizekre a gyakori, egyes komponensek tekintetében periodikus vízminőség-változás a jellemző. Időnként rendkívüli szennyezések előfordulhatnak, amelyek azonban viszonylag gyorsan levonulnak. A felszíni vizek mennyisége időben és térben változó, hőmérsékletük folyamatosan, a felszín alatti vizekhez képest rövid idő alatt változik. Erodáló, illetve hordalékmozgató jelenségekben megnyilvánuló energiatartalmuk jelentős.

A *felszín alatti vizekre* a stabil, viszonylag lassan változó vízminőség a jellemző. A víztartó rétegben egyidejűleg tárolt víz mennyisége jelentős, amelynek azonban alacsony a mozgáskészsége, így csekély az utánpótlásuk mértéke is. Élőszervezeteket, elsősorban az első vízzáró réteg fölött elhelyezkedő talajvíz tartalmaz és ezek is általában patogén mikroszervezetek. A mélyebb rétegekből származó felszín alatti vizek hőmérséklete stabilan magas, emellett jelentős az oldott gáz, illetve ásványi anyag tartalmuk, így ezek ásvány-, gyógy-, illetve hévízként hasznosíthatók. A felszín alatti vizek térbeli eloszlása, néhány kivételtől eltekintve, sokkal egyenletesebb.

A jelentős édesvíz készlet ellenére – annak megjelenési formájától függetlenül – azonban számos probléma merül fel, amelyek közül a fontosabbak:

- A rendelkezésre álló vízkészletek nem egyenletesen oszlanak meg a Föld felszínén. Eltérések adódnak térben és időben egyaránt. Vannak aszályos és vannak csapadék- és

felszíni vízben gazdag területek. Akadnak csapadékban szegény, és csapadékban gazdag hónapok.

- Az emberiség fejlődési igénye következtében megvalósuló műszaki beruházások, folyószabályozások, gát- és tározóépítések sokszor beláthatatlan következményei.
- Magyarország a Kárpát-medence mélyén fekszik, folyóink az országhatárokon túlról érkeznek, több esetben szennyezőanyaggal tele. (Tisza – romániai ciánszennyezés, Rába – ausztriai bőrgyárak szennyvizei)
- A rendelkezésre álló vízkészletek minőségének, valamint szennyezésének kérdései.

Kutatásunk során ez utóbbival foglalkozunk. Azt vizsgáljuk, hogy milyen módon lehet megakadályozni, vagy legalábbis csökkenteni a vizek természetes tisztuló képességénél nagyobb mennyiségű szennyezőanyag bejutását, ezáltal megőrizni annak minőségét.

## A VÍZBÁZISOKAT FENYEGETŐ TÉNYEZŐK

A védelem kialakítása szempontjából meg kell határozni a fenyegetések körét. A kockázatok tekintetében számítani kell:

- természeti eredetű veszélyekre, melyek az emberi tevékenységtől függetlenül, a természet erőinek hatására, elemi csapásként fordulnak elő;
- civilizációs, illetve technológiai veszélyekre, melyek az emberi tevékenységgel összefüggésben, helytelen emberi beavatkozás, mulasztás, figyelmetlenség, vagy technikai, konstrukciós hibák hatására következnek be.
- szándékos, illetve ártó jellegű cselekményekkel, tevékenységekkel összefüggő veszélyekre;

Az ipari és közlekedési háttérszennyezés mellett veszélyforrást jelent a nem kellő körültekintéssel végzett mezőgazdasági termelőtevékenység következtében a vízben megjelenő szennyezés a vízbázis védőterületén jelenlevő szennyező-források kibocsátása következtében. Itt fontos megjegyezni, hogy a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről szóló 27/2006. kormányrendelet rendelkezik a nitrátszennyezés szempontjából érzékeny területek kijelöléséről, azzal a kitételrel, hogy azokat elsődlegesen a vizek nitrátszennyezéssel szembeni érzékenysége alapján kell kijelölni. A nyersvíz mikrobiológiai, kémiai, fizikai szennyezését eredményezheti azonban havária helyzet, vagy akár szabotázs is.

Az ivóvízbázisok védelme szempontjából fontos meghatározni azokat a tényezőket is, melyek normál – szabályozott – körülmények között ugyan nem fenyegetik közvetlenül a vízbázis biztonságát, azonban a közvetett vízgyűjtő területet tekintve figyelembe véve azokon a területeken történő felhalmozódásuk lehetőségét hosszú távon veszélyforrássá válhatnak. Ezek tipikusan nem rontják rövidtávon a vízminőséget, nagyobb időléptékkel azonban jövőbeni hatásuk károsan befolyásolhatja a vízminőséget. A vízbázisok körzetében végzett mezőgazdasági tevékenység tipikusan ilyen tényező.

A jó minőségű ivóvíz biztosítása érdekében kidolgozott intézkedéssorozatot a vízbiztonsági terv foglalja keretbe, melynek fő feladata a vízellátás minőségirányítása mellett a folyamat védelmének biztosítása. Ennek érdekében az ellátási folyamat teljes vertikumának feltárása,

veszélyanalízis és kockázatértékelés, a kritikus ellenőrzési pontok meghatározása, valamint eseménykezelési és vészhelyzet-kezelési intézkedésterv kell, hogy kidolgozásra kerüljön. [2]

## VIZEK SZENNYEZÉSE

A vízminőség a víz, előzőekben felsorolt – fizikai, kémiai, biológiai – tulajdonságainak összességét jelenti, amelyet a természetes vizek vizsgálatánál a gyakorlatban mindig valamilyen célból határozunk meg. Ez a minősítési cél nagymértékben függ a vizek felhasználási területétől, a vízhasználat céljától.

Vízszennyezés alatt olyan hatásokat értünk, amely felszíni és felszín alatti vizeink minőségét úgy változtatja meg, hogy a víz alkalmassága a benne zajló természetes élet számára és/vagy az emberi használatra csökken, vagy megszűnik. A természetes vizek összetevőinek ismerete fontos, mert vízszennyezésről akkor beszélünk, ha a rendszeren belül valamely természetes alkotóelem koncentrációja jelentősen megváltozik, vagy a rendszerbe az adott ökoszisztéma természetes összetevőitől alapvetően eltérő minőségű szennyező komponens jut. Általában nem azok a szennyező anyagok a legveszedelmesebbek, amelyek kellemetlen szagúak, vagy amelyek feltűnő elváltozást okoznak a vizekben, hanem azok, amelyek kis mennyiségben található meg, jelenlétük nehezen kimutatható, de az egysejtűektől az emberig, a biológiai rendszerben felhalmozódva káros hatást fejtenek ki. [3]

A szennyezőanyag származási helyét szennyezőforrásnak nevezzük, magát a folyamatot szennyezésnek, az eredményét pedig a közeg szempontjából szennyeződésnek. A szennyezőanyagokat többféleképpen csoportosíthatjuk, amelyek közül a fontosabbak:

- a szennyezőanyag vízbe jutása által, a szennyező forrástól függően:
  - pontszerű;
  - nem pontszerű, vagy diffúz szennyezést különböztetünk meg.
- a szennyezőanyag összetétele szerint:
  - szerves vagy;
  - szervetlen vegyület.
- a szennyezőanyag halmazállapot szerint:
  - szilárd (porszennyezés, szilárd savas üledékek);
  - folyékony (nedves savas üledékek);
  - légnemű (kén-dioxid, nitrogén-oxidok).
- a biodegradáció<sup>4</sup> szempontjából:
  - gyorsan lebomló (emberi eredetű szennyvíz, állati hulladékok);
  - lassan lebomló (pesticidek);
  - nem lebomló (higany- és ólomvegyületek, radioaktív anyagok).

---

<sup>4</sup> Biodegradáció: Azt a folyamatot, mely során a szerves anyagok (pl. szerves hulladékok) mikroorganizmusok hatására aerob vagy anaerob körülmények között lebomlanak, biológiai lebontásnak vagy biodegradációnak nevezzük.

Ha a szennyezés váratlanul, hirtelen valamely baleset, műszaki meghibásodás, mulasztás hatására helyi jelentőséggel, erőteljesen következik be, akkor havária szennyezésről beszélünk.

## A VÍZSZENNYEZÉS HATÁSAI

A vízszennyezés hatására a felszíni és felszín alatti vizek minősége oly módon változik meg, hogy a víz alkalmassága emberi használatra és a benne zajló természetes életfolyamatok biztosítására csökken vagy megszűnik.

### A szennyezésből származó károk:

- *közvetlen károk:*
  - a szennyezett vizek hasznosítási lehetőségei korlátozottak;
  - a víz használatát megelőző kezelés költségei növekednek.
- *közvetett károk:*
  - a természeti környezet leromlik, a vizek élővilága pusztul;
  - egészségügyi károsodás következhet be;
  - a halpusztulás következtében a halászat lehetőségei csökkenhetnek;
  - az üdülési, sportolási lehetőségek csökkenése;

## A VIZEK VÉDELME T SZOLGÁLÓ JOGI SZABÁLYOZÁSOK

Az EU Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról rávilágít az ivóvízellátás egyik fő problémájára, nevezetesen, hogy „a Közösségben egyre növekvő igény mutatkozik meg a kielégítő mennyiségű, jó minőségű ivóvíz iránt minden felhasználási területen”. [4]

Az ivóvíz megfelelő minőségének biztosítása érdekében EU Parlament és a Tanács 98/83/EK irányelve pedig szükségesnek tartja a megfelelő vízvédelmi intézkedések foganatosítását a felszíni és felszín alatti vizek vonatkozásában. Ezek némelyike közvetlenül kapcsolódik a vízszolgáltatáshoz, ugyanakkor látókörbe kerülnek olyan, a vízellátás hosszú távú környezetbiztonsági kockázatait csökkentését és a vízbázisok védelmét célzó határozatok, mint például a vizek mezőgazdasági eredetű nitrát-szennyezéssel szembeni védelméről szóló 91/676/EGK, melynek érvényesítése a szennyezés kockázatával járó tevékenység korlátozásával járul hozzá a vízvédlemhez.

A biztonságot veszélyeztető események és helyzetek átfogó kezelésének protokollját meghatározó program kialakítása mellett szükséges a lakossági ivóvízellátás biztonsága érdekében vízbázisok védelmének és a vízgazdálkodási létesítmény védelmének tervezésekor és kialakításakor a rendszerszemléletű megközelítés. [5]

Vízbázisvédelem alatt a vízkészletek egy szűkebb, meghatározott részének az átlagosnál jóval fokozottabb védelmét jelenti. Az ivóvízbázis-védelem célja az emberi tevékenységből származó szennyezések megelőzése, a természetes vízminőség megőrzése. 1995-ben átfogó kor-



mányprogram indult az ivóvízellátást szolgáló sérülékeny környezetű üzemelő vízbázisok védelmére, amelynek egyik eredménye, hogy kijelölt védőterületek óvják a vízbázisokat. Ennek jogszabályi alapját „a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízi létesítmények védelméről” alkotott 123/1997.(VII. 18.) Korm. rendelet adja meg.

A fent említett rendelet értelmezésében az ivóvízbázisokon belül megkülönböztetünk üzemelő és távlati vízbázisokat. A távlati vízbázisok potenciális, jó vízáadó adottságokkal rendelkező területek, amelyeken jelenleg még nem alakítottak ki víztermelő telepeket. A program végrehajtásának befejezését a 2052/2002. (II. 27.) Korm. határozat a vonatkozó jogszabály módosításával ez határidő nélkülire módosította. A jogilag is alátámasztott védelem szempontjából az 50 éves elérési idő a mérvadó, ezen belül viszont a különböző védőzónákat kell kijelölni, amelyeknek eltérő a védelmi funkciója. A 123/1997.(VII. 18.) korm. rendelet megfogalmazásában a **kijelölés** a feltételezett szennyeződés adott víztermelő helyig való elérési idején alapul:

- belső védőövezet (a vízkivételi mű, valamint a vízkészlet közvetlen védelme a szennyeződéstől és a megrongálódástól) – 20 napos elérési idő;
- külső védőövezet (a le nem bomló, továbbá a bakteriális és egyéb lebomló szennyezésekkel szembeni védelem) – 6 hónapos elérési idő;
- hidrogeológiai A zóna, B zóna védőidomok (különböző veszélyességű, nem lebomló szennyezésekkel szembeni védelem) – elérési idők: 5 év, 50 év.

Az egyes zónáknak különböző funkciójuk van, de összességében azt a célt szolgálják, hogy a meglévő és a jövőbeni szennyező tevékenységeket különböző mértékben lehessen megakadályozni, illetve korlátozni. A védőterületek a védőidomok terepfelszínrel alkotott metszetei. A földtanilag védett (nem sérülékeny) vízbázisoknak csak védőidoma van, de a jogszabály szerint a kutak körül ekkor is kötelezően ki kell jelölni egy minimum 10 m sugarú belső védőterületet. A belső védőterületek annak érdekében, hogy a termelő kutak körüli szigorú védelem mindig biztosított legyen, állami illetve önkormányzati tulajdonban vannak. A többi védőterületen az ingatlan tulajdonosának kötelessége, hogy a védőterületi határozatban foglaltakat betartsa, és tevékenységét a vízbázis védelem szempontjait figyelembe véve végezze. A védőidomok és védőterületek kijelölési folyamata a hatósági határozat kiadásával és ennek következményeként a telekkönyvi bejegyzéssel ér véget. [6]

A vízkészlet-gazdálkodás azonban nemcsak a vizek minőségére, hanem azok mennyiségére is kiterjed. A vízkészletek minőségének és mennyiségének védelmét jogi szabályozások (törvények, rendeletek, stb.) segítik, amelyek közvetlen és közvetett hatásúak lehetnek. Közvetlen ösztönző elem a hatósági kényszer, amelynek során, pl. vízjogi létesítési engedélyhez kötnék beruházásokat (pl.: vízi létesítmények építése és üzemeltetése, vízhasználatok, stb.). Közvetett ösztönző elemek a gazdasági kényszerek (pl.: szennyvíz-, és csatornabírság) és a pénzügyi támogatások. (pályázati források, állami támogatások, pl. szennyvíztisztító építéséhez)

A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízilétesítmények védelméről a 123/1997. (VII. 18.) kormányrendelet rendelkezik. A rendelet hatálya az ivóvíz-minőségű vízigények kielégítését, az ásvány- és gyógyvízhasznosítást szolgáló, igénybe vett, lekötött vagy távlati hasznosítás érdekében kijelölt vízbázisokra, továbbá az ilyen felhasználá-

sú víz kezelését, tárolását, elosztását szolgáló vízellátási rendszerekre terjed ki, amelyek napi átlagban legalább 50 személy vízellátását biztosítják.

Ennek érdekében a vízbázisvédelem feladatai 3 fázisra oszthatók:

- a vízbázisok állapotának felmérése (diagnosztika, monitoring hálózat);
- a vízbázisok biztonságba helyezése (szennyező források felszámolása);
- a vízbázisok biztonságban tartása, és biztonságos üzemeltetése; [7]

## VIZEINK VÉDELME

A felszíni és felszín alatti vízbázisok a természetes biológiai körfolyamat során a bennük lévő fizikai, kémiai és biológiai komponensek hatására, ún. öntisztulás során önmaguk gondoskodnak a szennyezőanyag távol tartásáról, illetve eliminálásáról. A szennyezés bekövetkezésekor, a szennyezőanyag terjedése és az öntisztulás vonatkozásában lényeges különbségek tapasztalhatók a felszín és a felszín alatti vizek között. A felszíni vizek esetében a szennyezés viszonylag gyorsan levonul, tartóssága néhány nap, legfeljebb néhány hét. A felszín alatti vizek szennyezése ellenben tartós, időtartama évtizedekre esetleg évszázadokra tehető. Különbség mutatkozik abban is, hogy ha a szennyező anyag azonnal nem bomlik le vagy immobilizálódik, akkor az a végtelenségig a felszín alatti vízben maradhat. A felszíni vizekben a szennyező anyagok koncentrációja és kémiai összetétele, a vízbe lépést követően a hígulás, a biodegradáció, a biológiai felerősödés (amplifikáció), az ülepedés (szedimentáció) hatására megváltozik. A hígulás a szennyezőanyag tovaterjedésével következik be. A terjedésben a vízfolyás áramlási tulajdonságainak van szerepe, amelyek közül a vízhozam, a víztömeg és a vízsebesség a meghatározó, de fontos szerepet játszik a turbulencia is.

A vízminőség szabályozás célja a társadalmilag szükséges vízigény megkívánt minőségi szintjének biztosítása. A vízminőség szabályozásának része a vízminőség védelem. Ez lényegében egy passzív tevékenységet, védekezést jelöl, és szorosan véve csak a vízminőségi komponensekre terjed ki. A vízminőség védelemben *extenzív* illetve *intenzív* módszereket alkalmazunk.

Az *extenzív vízminőség* védelem valamely vízszennyező, vízminőség rontó beavatkozás hatását igyekszik utólag megszüntetni, vagy legalább mérsékelni, annak érdekében, hogy az adott vízrendszerben a vízminőséggel kapcsolatos életfeltételeket biztosítsa, illetve a vizet más használatok céljára elfogadhatóvá tegye. Ilyen beavatkozás, pl. a szennyvíztisztító telep létesítése, vagy a nagy szervesanyag terhelés miatti oxigénhiány pótlása levegőztetéssel.

Az *intenzív vízminőség* védelem lényege az ún. tiszta technológia kialakítás. Ennél a módszernél a vízminőség-védelmi funkciók a fő technológiai folyamat szerves részét képezik. Itt a cél a káros szennyező-forrás megszüntetése, vagy semlegesítése, és ez által a szennyező anyag vízi közegébe jutásával, a vízminőségi kár létrejöttének megelőzése.

A kettő közötti lényeges különbség, hogy míg az extenzív módszernél a beavatkozás kívülről történik a károk csökkentése, a környezeti egyensúly fenntartása érdekében, addig az intenzív védelemnél a rendszer egyre inkább önmaga alakítja ki az egyensúlyt. [8]

## A felszíni vizek védelme

A felszíni vizek (álló-, és folyóvizek) minősége védelmének egyes szabályait a 203/2001. (X. 26.) kormányrendelet tartalmazza. A jogszabály alapvető célja a felszíni vizek minőségének tartós és hatékony megóvása és javítása, az emberi egészség és a környezeti állapot megőrzése érdekében. További fontos cél a szennyezések (különösen a veszélyes anyagok) kibocsátásának megelőzése és csökkentése, a szennyezőanyag kibocsátással járó tevékenységek, ipari létesítmények korszerűsítésének elősegítése, valamint ezek működésének szabályozása.

### A felszín alatti vizek védelme

A felszín alatti vizek minősége védelmének egyes szabályait a 219/2004. (VII. 21.) kormányrendelet tartalmazza. A rendelet célja a felszín alatti vizek:

- jó állapotának biztosításával és annak fenntartásával;
- szennyezésének fokozatos csökkentésével és megelőzésével;
- hasznosítható készleteinek hosszú távú védelmére alapozott fenntartható vízhasználattal;
- a földtani közeg kármentesítésével;

összefüggő feladatok, jogok és kötelezettségek megállapítása.

Katonai táborok vízellátása esetén a polgári jogszabályok szerinti hagyományos vízbázis védelemre (gazdasági és társadalmi eszközök) nincs lehetőség. Véleményem szerint a vízbázisok védelmét azok folyamatos, szükség szerinti őrzésével, védelmével és vízminőségének ellenőrzésével (az egészségügy által) célszerű biztosítani. A kitermelt nyersvíz minőségének folyamatos ellenőrzése is részben ezt a célt szolgálhatja. Számos jogszabályban és STANAG-ben található előírásokat, amelyek szintén a vízbázisok vízminőségének megóvását garantálhatják, természetesen csak betartásuk és betartatásuk esetén. Ezek közül néhány:

- A latrinák és vizeldék helyének meghatározásakor a STANAG 2982 legalább 100 m védőtávolságot ír elő szélirányban a katonai tábor élelmezési blokkjától és legalább 30 m távolságot a víznyerő helyektől. A hazai szabályozás egységesen 50–100 m védőtávolságot ír elő, szintén szélirányban.
- A talajvíz szennyeződésének megelőzése céljából a latrinák kiásott árkanak feneké és a talajvíz szintje között legalább 0,5–1,0 m földréteg megtartását írja elő a magyar, míg 0,9–1,2 m földréteget a STANAG 2982 NATO szabvány. [9]

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az éghajlat változásai, a káros emberi beavatkozások, a rendelkezésre álló vízkészletek túlzott igénybevétele és a különböző szennyezőforrások sok problémát vetnek fel a felszíni és a felszín alatti vizekkel való gazdálkodás és a védelem területén egyaránt. Az édesvíz készletek sokirányú, oly módon való hasznosítása, hogy a jó állapotuk ne romoljon, ma már a fenntartható fejlődés világszinten elfogadott célkitűzései közé tartozik, és a nemzetközi szervezetek ajánlásaiban szerepel. Az Európai Unió „Víz-keretirányelve” megerősíti ezt a szemléletet. A

vízgazdálkodással és környezetvédelemmel foglalkozó magyar törvények is ebben a szellemben szabályozzák vízbázisaink hasznosítását és biztosítják védelmüket.

Összegezve a megállapításokat kijelenthetjük, hogy a katonai táborok létrehozása és fenntartása során a vízbázisok védelme érdekében számos olyan nemzeti és nemzetközi jogszabályi előírást, valamint katonai követelményt kell betartani, amelyek a tábori vízgazdálkodási és környezetvédelmi feladatok megvalósítását döntően befolyásolják és meghatározzák. A tábori vízgazdálkodás komplex módon történő értelmezése és kezelése, a korunkban tapasztalt éghajlatváltozás következményeinek figyelembe vételével hozzájárul a természetben található vízbázisok fenntartható használatának eléréséhez is. A tábori vízgazdálkodás ugyanis a vízgyűjtő gazdálkodás egyik fontos összetevője, hiszen a lakott területek koncentrált vízigénye és szennyvízkibocsátása alapvetően befolyásolja az adott vízgyűjtő állapotát.

### FELHASZNÁLT IRODALOM:

- [1.] [9] Dénes Kálmán, Ideiglenes katonai táborok közműveinek tervezése, különös tekintettel a válságreagáló műveletekre és a környezetvédelemre, doktori értekezés – Bp. ZMNE 2011.
- [2.] [5]; [6] Berek Tamás – Rácz László: Vízbázis mint nemzeti létfontosságú rendszerelem védelme, 2013. július Hadmérnök VIII. évfolyam 2. szám –120-133 oldal
- [3.] [7]; [8] Kasza Anett – Dénes Kálmán: Vízbázisok általános jellemzői és védelmük lehetőségei; Budapest, ZMNE könyvtár, tanulmány KV 575
- [4.] Dávidovits Zsuzsanna – Berek Tamás: Vízbiztonsági terv az ivóvízellátás minőségirányítási rendszerében 2012. Hadmérnök, [http://hadmernok.hu/2012\\_3\\_davidovits\\_berek1.pdf](http://hadmernok.hu/2012_3_davidovits_berek1.pdf)

Kasza Anett<sup>1</sup>

## A budapesti metróhálózat helye, szerepe a főváros tömegközlekedési rendszerében<sup>2</sup>

*Budapest komplex közlekedési rendszerének fejlesztésére 1968-ban született meg az országgyűlés által elfogadott közlekedéspolitikai koncepció. A dokumentum a közlekedést érintő fő célkitűzéseket fogalmazta meg, és a hosszú távú fejlesztésre vonatkozó irányelveket is tartalmazta. A dokumentum új alapokra helyezte a főváros közlekedéspolitikai elképzeléseit, amely a közlekedési ágazat pozitív változásai mellett, nagy jelentőséggel bírt a metró-építés városformáló szerepére és jelentőségére is. A következő cikk meghatározza a fővárosi metró helyét és szerepét Budapest közlekedési rendszerében, és elemzi azokat a tömegközlekedési változásokat, amelyek a metróvonalak átadásával egyidejűleg következtek be.*

*Kulcsszavak: metró, tömegközlekedés, koncepció, településszerkezet*

*The development of a complex transport system was based on the transport conception, which was written in Budapest in 1968. The main objectives concerning the approximation formulated, and long-term policies contained. The document was a new start for the capital's transport policy ideas, which in addition to the positive changes in the transport sector. It had an effect on the city's formative role and importance of the underground construction. The following article defines the metropolitan subway system, the place and role of transport in Budapest, and analyzes the changes in public transport, the metro lines that transfer occurred at the same time.*

*Keywords: underground, public transport, concept, settlement structure*

### BEVEZETÉS

Az 1968-ban elfogadott, Budapest komplex közlekedési rendszerére vonatkozó fejlesztési stratégia rendelkezett a korábban már megkezdett metróépítés meggyorsításáról, valamint arról, hogy a metró a főbb utas áramlási irányokban, a felszíni közlekedéstől elválasztott, gyors, biztonságos és nagy kapacitású közlekedést valósítson meg.<sup>3</sup>

A koncepciónak köszönhetően a budapesti tömegközlekedés fejlődésének egyik legdinamikusabb szakasza kezdődött meg az 1970-es években. Az ágazat pozitív változásának köszönhetően a tömegközlekedés minden ágazatában jelentős előrelépés történt, komfortosabbá vált az utazás, és egyre több peremkerület, valamint agglomerációs település számára vált elérhetővé tömegközlekedési eszközökkel a belváros.

<sup>1</sup> A Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola doktorandusza. Email: anett.kasza@katved.gov.hu

<sup>2</sup> Lektorálta: Dr. habil. Kovács Tibor ny. mk. ezredes (PhD), címzetes egyetemi tanár. E-mail: kovacs.tibor@uni-nke.hu

<sup>3</sup> A közlekedéspolitikai koncepció és a vasúti törvény végrehajtása az Országgyűlés Ipari Bizottsága előtt. Közlekedési Közlöny, 1972. 9. szám pp. 148.

A metrószakaszok folyamatos átadása fokozatosan hatással volt a felszíni közlekedésre, a teljes vonalak megnyitásakor pedig a felszíni és a földalatti közlekedés már együttesen alkotta a főváros komplex tömegközlekedési rendszerét.

## A tömegközlekedés fejlesztését megelőző társadalmi és gazdasági változások

Az iparosítás, az ezzel összefüggő, fokozódó munkamegosztás a város és a közvetlen környékének beépített területét, valamint a lakosok számát egyaránt jelentősen növelte. A társadalmi és gazdasági változások együttesen eredményezték a városi forgalom rohamos fejlődését.

A második ipari forradalomra a fokozott gépesítés és az automatizáció jellemző. Általában a kevesebb munkaerő jellemző erre az időszakra, azonban lényegesen nagyobb alapterületet igényeltek a gyárak, és az ipari telepek. Egyre több, a fővároshoz közeli településről ingáztak az emberek nap, mint nap a gyártelepekre, majd délután haza utaztak. Az ipari létesítmények főként a főváros peremén létesültek, ezért fokozott igény jelentkezett a naponta munkába járók részéről, a közlekedési vonalak módosítására és a járatok sűrítésére.

A gazdasági és társadalmi változások hatására megváltozott Budapest településszerkezete is. Több szolgáltatás csak a fővárosban vált elérhetővé, többek között a pénzügyi és egészségügyi szolgáltatások, vagy épp az oktatás. Egyre több, az agglomerációban élő állampolgár számára Budapestre kellett utazni azért, hogy magasabb színvonalú ellátásban részesülhessen vagy, hogy intézni tudja a közügyeit.

Budapest, és a környező települések között a kapcsolatot a közlekedés jelentett, amely három jellegzetes csoportra osztható:

- a környékbeli települések lakossága nagyrészt a városban dolgozik, és naponta ingázik az otthona és a munkahelye között;
- a város közintézmény-hálózata a környékbeli településeket is szolgálja (ügyintézés, egészségügy hivatalok stb.);
- a vidéki települések hétvégi úti célként jelennek meg a városban élők számára.

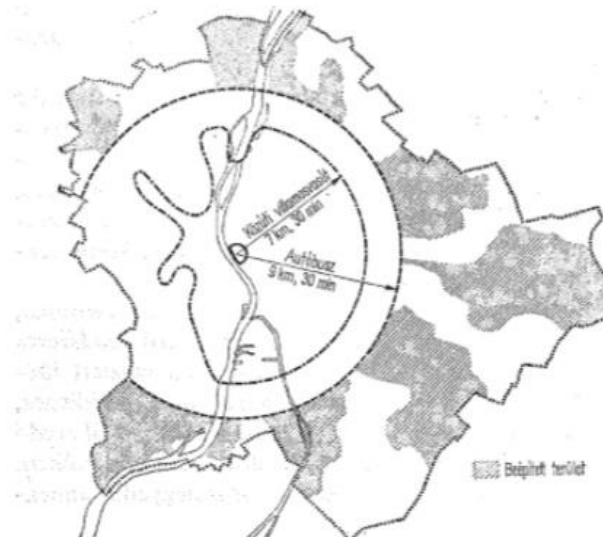
A három csoport közül a munkába járók száma volt a legmagasabb, így a belvárost érintő tömegközlekedési vonalak mellett, a peremvidékek közlekedési vonalait is ki kellett építeni, és azt megfelelően strukturálni.

## A tömegközlekedés fejlesztésének irányjai

A városok és a közlekedés fejlődése során kialakult az a tapasztalat, hogy a település kiterjedése arányos kell, hogy legyen a tömegközlekedés sebességével. Az alapelv szerint a település szélének a városközponttól mért távolsága, lehetőleg ne haladja meg a mértékadó tömegközlekedési eszközön harminc perc alatt megtehető távolságot.

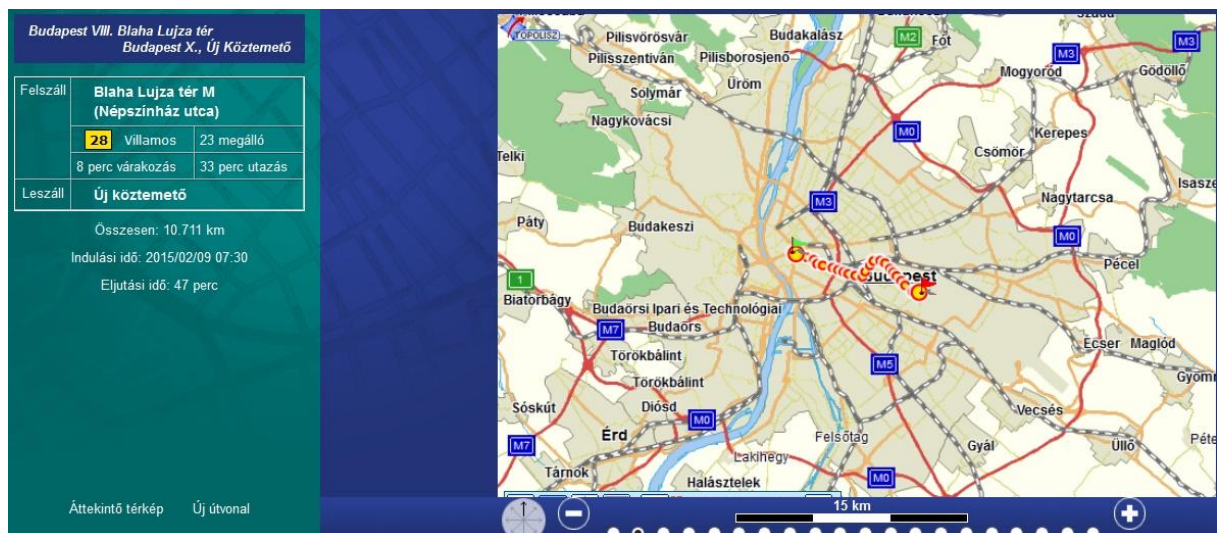
Ez alapján a mértékadó városi tömegközlekedési eszköz átlagos utazási sebessége km/h-ban, a város beépített területének a legnagyobb átmérője adja. Ezt a legnagyobb településméretet nem célszerű átlépni annak érdekében, hogy a lakosság utazásra fordított szabadideje még elfogadható mértékű legyen. Ez az érték villamos tekintetében 14 km, autóbusz esetében körülbelül 18 km. Az ezt meghaladó területű városokban gyorsvasúti hálózatra van szükség. A városi lakosság ugyanis nem csupán azt kívánja, hogy a növekvő városban se kelljen hosszabb időt utazásra fordítani, mint korábban, hanem a felgyorsult bioritmusból adódóan in-

kább az utazási idő csökkentését szeretné. Amennyiben a város tömegközlekedési sebességének fejlődése elmarad a városterület és a gépjárműforgalom növekedése mögött, az a város lakóinak életkörülményeit rontja, és rosszul hat a közérzetükre is.



A város kiterjedése és a tömegközlekedés fejlesztése<sup>4</sup>

Budapest tekintetében a város tömegközlekedés-fejlesztése korántsem követi a városterület növekedését. A fentiekben bemutatott szabály érvényesülését megvizsgáltam Budapest vonatkozásában. A főváros egyik legtávolabbi (keleti) pontjára a 28-as jelzésű villamos jár. Ezzel a járással 30 perc alatt 9,49 km távolságot tudunk megtenni, pontosan a Blaha Lujza tér és a Venyige utca között.

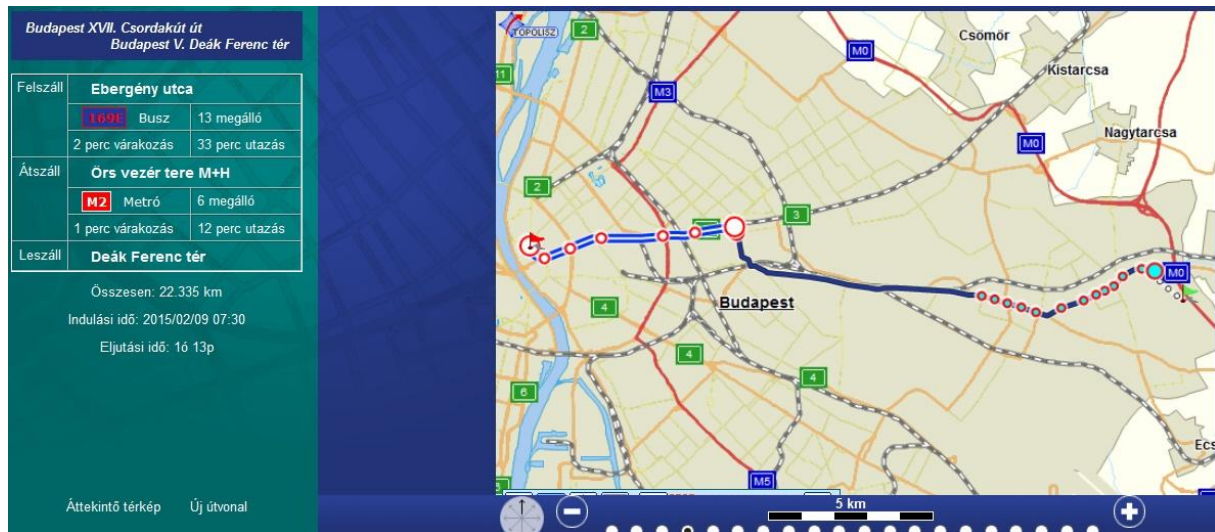


Harminc perc alatt villamossal megtehető távolság Budapesten<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Dr. Ábrahám Kálmán (szerk.): Metró kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó Bp. 1982. pp.16.

<sup>5</sup> www. bkv. utvonalterv.hu alapján. Letöltve: 2015-02-07

A villamosközlekedés jelenlegi fejlettségi szintje alapján, tehát Budapest „célszerű” beépített mérete hozzávetőlegesen 19 km átmérőjű lehetne. Budapest keleti és nyugati széle közötti távolság légvonalban 26, 5 km. Ez a városméret már indokolja a gyorsvasút hálózat kiépítését, és annak folyamatos fejlesztését és bővítését.



Budapest közigazgatási határa és a belváros közötti távolság tömegközlekedéssel<sup>6</sup>

Az általam kiválasztott, XVII. kerületi Csordakút út Budapest keleti felének egyik legtávolabbi pontja. Hétköznap, csúcsidőben 1 óra 10 perc utazási idővel érhető el a Deák Ferenc tér, amelyhez először autóbusszal, majd metróval kell utazni. Ez a kalkuláció csak az utazást tartalmazza, a várakozási időt nem. A távolság egyébként 22, 3 km a tömegközlekedési útvonalon. Ezen a példán is jól látszik, hogy a fővárosban élők többsége, szabadidejük nagy részét közlekedésre fordítja, amely negatívan hat a kedvükre, és egyben a munkamoráljukra is.

A városok területi növekedése és kiterjedése rohamosan nő, a legtöbb esetben, pedig ezt a fejlődést nem tudja tartani a tömegközlekedés. Szükségszerűen a gyorsvasúti közlekedés fejlesztése került előtérbe, amelynek előnye, hogy a közúti forgalomtól függetlenül üzemeltethető.

## A gyorsvasutak helye és szerepe a tömegközlekedés rendszerében

A gyorsvasút kialakítása történet a már meglévő vasútvonalak felhasználásával, az elővárosi vonalak összekapcsolásával, önálló város gyorsvasút (metró) kialakításával vagy a közúti villamosvasúti vonalak korszerűsítésével.

A gyorsvasút az útfelszíni tömegközlekedési eszközökhöz képest:

- 2-2,5-szeres sebességet biztosít;
- 3-3, 5-szeres szállítóképessége rendelkezik.

Fontos jellemzője még, hogy kevésbé, vagy egyes vasutak esetében egyáltalán nem terheli a közúthálózatot.

<sup>6</sup> www. bkv. utvonalterv.hu alapján. Letöltve: 2015-02-07



A gyorsvasutak előnyeit az alábbiak szerint foglalható össze:

- javul a lakosság időmérlege;
- a város területi növekedése nem jár káros hatásokkal;
- javul a közlekedési munkamegosztás, azaz csökkenthető a közúti forgalom zsúfoltsága;
- csökkenthető a városközpont, amennyiben a gyorsvasutak végállomásainál többfunkciós, kisebb városközpontok létesülnek;
- a gyorsvasút vonzáskörzetében lehetőség nyílik a közúti forgalom korlátozására, elősegítve ezáltal a gyalogos utcák kialakítását;
- lehetőség nyílik a gyorsvasút-hálózat által érintett városrészek korszerűsítésére;
- javul a levegőminőség.<sup>7</sup>

A gyorsvasúti rendszerek típusai a következők:

- metró (U-Bahn, Underground);
- városi gyorsvasút (Stadtbahn);
- gyorsvillamos;
- a vasútnak a városi közlekedésben is részt vevő vonalai (S-Bahn);
- a városi forgalmat is lebonyolító elővárosi vasút.

## A gyorsvasutak hatása a felszíni tömegközlekedésre

A gyorsvasúti hálózat alapjaiban alakítja át a felszíni tömegközlekedést azzal, hogy a felszínen újfajta munkamegosztás létesült. De nem csak a közlekedési hálózatot változtatja meg, hanem a város szerkezetét is átalakítja. A gyorsvasút koncentrálja a forgalmat, a vonalvezetéssel párhuzamosan csökken a felszíni utazások száma, ugyanakkor a végállomásokon megnövekszik az ún. „ráhordási feladatok” száma és igénye. A metró által érintett terület, és annak vonzáskörzete értékesebbé válik. A külső peremterületeken kisebb városközpontok, és lakótelepek létesítésére nyílik lehetőség, valamint megindulhat a belvárosi területek rehabilitációja is.

A tömegközlekedés fejlesztésében elsődleges a gyors-közlekedés jellegű gerinchálózat megvalósítása. A gyors-közlekedési hálózat a legnagyobb utazási igényű, magas szolgáltatási színvonallal rendelkező közlekedést tesz lehetővé. A tömegközlekedési hálózat további ágazatainak feladata a gyorsvasúti hálózat nélküli városrészek igényeinek a kielégítése, illetve a gyorsvasúti hálózatra való rá- és elhordás. Budapesten a város súlypontjait, a városközpontot, a városrész-központokat, a kerületi központokat, a koncentrált ipar- és lakóterületeket a metró köti össze. Ehhez a gerinchálózathoz kapcsolódik a villamoshálózat és az autóbusz-hálózat. A metróhálózat a vasúti- és távolsági autóbusz – átszállókapcsolatai révén, a környező települések gyorsközlekedési összekötését is megoldja. A fővárosi metró a város tömegközlekedési igényének nagy hányadát elégíti ki. A budapesti metróhálózat négy átmenős vonalat tartalmaz, amelyek több pontban metszik egymást, átszállási lehetőséget biztosítva az utasok számára.

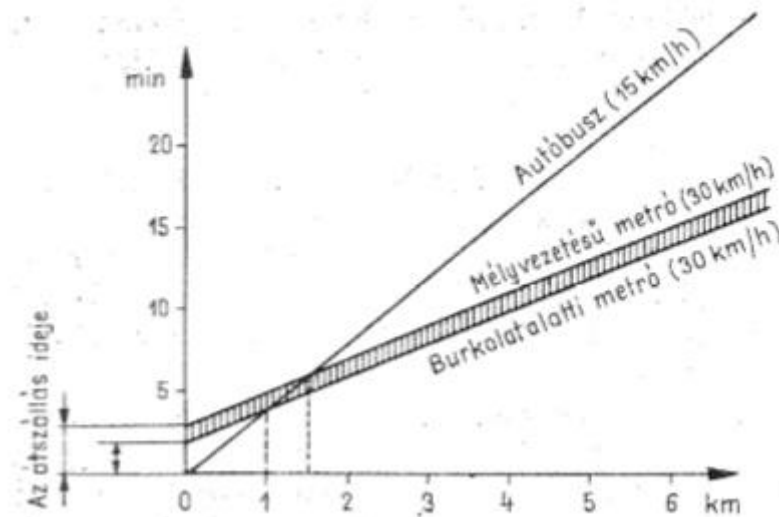
A budapesti metró ún. vertikális kooperáció formájában alakítja át a felszíni közlekedést, azaz a metró rövidebb állomástávolságokkal rendelkezik, amelyek között nem szükséges a felszíni közlekedést biztosítani. A metró az adott útvonalon kielégíti a tömegközlekedési igényeket. A felszíni közlekedést a metró végpontjain kell megerősíteni, ahol növekvő utasforgalom jelentkezik. A metróvonalakkal párhuzamos, felszíni közlekedésből kiesik az autóbusz és a villa-

---

<sup>7</sup> Kéthelyi József: A városi tömegközlekedési rendszer átalakulása a metró létesítményeinek eredményeként c. előadása alapján – 3. Metrókonferencia, a metró és a város '88 Magyarország Bp. 1988. 03. 23-25. alapján.

mos. Helyettük nagyobb teret kapnak a gépjárművek. Azokon a helyeken, ahol a metróvonal nem követi az úthálózatot, szükséges a felszíni közlekedéssel kiegészíteni a metró közlekedését.

Adott útvonalra vonatkoztatva, a következő ábra mutatja be a metró, és a felszíni autóbusz közlekedés idő diagramját. Az ábrán jól látszik, hogy mélyvezetésű vonalon 1, 5 km, burkolat alatti vonalvezetésű vonalon 1 km utazás után eltűnik az átszállási idővesztés, így a további szakaszon már időt takarít meg az utas, ha a metróval választja a felszíni közlekedés helyett.



A metróval és a tömegközlekedési eszközön tett utazási út-idő diagramja<sup>8</sup>

## A METRÓÉPÍTÉS HATÁSA A FELSZÍNI LÉTESÍTMÉNYEKRE

A metró építésével egyidejűleg kezdődtek a felszíni tereprendezési munkák is a fővárosban. Az észak-déli metróvonal esetében a felszíni munkálatok a teljes folyamat 10%-át tették ki. [6] A metróvonalak mentén felüljárók, közúti aluljárók, közúti felüljárók, és gyalogos aluljárók épültek. A gyalogos-aluljárók földalatti kapcsolatot teremtettek az átszálláshoz, egyes autóbusz- és vasúti pályaudvarokon. A földalatti közlekedés fejlesztésébe nem csak a metróvonalak építése tartozik bele, a gyalogosforgalmat szintén célszerű a föld alá, vagy felüljárókra vinni. Ezek a rendszerek mind a felszíni közlekedés tehermentesítését szolgálják, azzal, hogy szintben eltolják a közlekedésben résztvevők útvonalait.

## ÖSSZEGZÉS

Megállapítható, hogy a metró komplex hatással van a főváros tömegközlekedési rendszerére, a gyalogosforgalom számára épülő aluljárók mellett, az egyes metróállomások építkezése is átrendezi a felszíni közlekedést. Az ideiglenes munkagödrök kialakítását követően helyreállítási munkák is kezdődnek. Jó példa erre az M4-es metró építése, amely során a Keleti pályá-

<sup>8</sup> Dr. Ábrahám Kálmán (szerk.): Metró kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó Bp. 1982. pp.23.

udvar előtti tér megújult. Az M2-es és az M4-es metróvonal utas kapcsolása a föld alatt került kialakításra, de emellett a vasúti pályaudvar is elérhető közvetlenül a metrókijáratoktól, szintén a földfelszín alatt. Az építéshez kialakított munkagödör helyén, pedig a gyalogos forgalom számára alakítottak ki teret, a korábbi közúti közeledési útvonal, pedig módosult.

A metrófejlesztés jelentős változást okozott a felszíni közlekedésben. A metróvonalakkal párhuzamos felszíni közlekedést megszüntették, helyette a metró végállomások forgalmát sűrítették. Emellett nagyméretű parkolókat is kialakítottak, ezek a P+R parkolók. Céljuk, hogy a közlekedők csak a város határáig használjanak személyautót, a P+R parkolókból ugyanis gyorsan, a földfelszín alatti elérhetők a város legforgalmasabb pontjai. Ez a megoldás, amellyel a környezetkímélő, mérsékli a felszíni közlekedési útvonalak terhet, csökkenti az utcai parkolóhelyek túlszűfoltóságát és a P+R szolgáltatást igénybe vevők számára költség- és időmegtakarítást jelent.

A metró adottságai a felszíni tömegközlekedéshez képest rendkívül kedvezőek, hiszen az elkülönített pálya, az elérhető 70-90 km/h vég, illetve 30-40 km/h utazási sebesség, az irányonként 44 000 utas/h egyedülálló a főváros közlekedési rendszerében. [7]

A budapesti metróvonalak széles körű, hazai és nemzetközi együttműködéssel épültek meg. A magyar munkások és műszaki dolgozók ezrei mellett, részesei voltak az eredményeknek azok a nagy tapasztalattal rendelkező orosz emberek, akik az alagútépítő gépeket, motorkocsikat, mozgólépcsőket gyártották és ezek kezelésére megtanították a magyar metró dolgozóit. Amikor a metró első szakaszát üzembe helyezték, Budapest lakossága mellett, hazánk egész társadalma nagy figyelemmel kísérte annak első útját, büszkeséggel és tisztelettel gondoltak a metró tervezőire, alkotóira és az üzemeltetésében résztvevő dolgozókra.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

- [1] Gerevich László (szerk.): Budapest története V. 1919-1945. Bp. 1980.
- [2] Dr. Ábrahám Kálmán (szerk.): Metró kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó Bp. 1982.
- [3] [bkv.utvonalterv.hu](http://bkv.utvonalterv.hu)
- [4] Kéthelyi József: A városi tömegközlekedési rendszer átalakulása a metró létesítményeinek eredményeként c. előadása – 3. Metrókonferencia, a metró és a város '88 Magyarország Bp. 1988. 03. 23-25.
- [5] Dr. Ábrahám Kálmán (szerk.): Metró kézikönyv, Műszaki Könyvkiadó Bp. 1982.
- [6] Dalmy-Rózsa: Észak-déli metróvonal felszínről épült létesítményei, Mélyépítéstudományi Szemle Bp. 1970. 10. szám
- [7] Dr. Széchy Károly: Földalatti műtárgyak BME Tankönyvkiadó Bp. 1992.

Gáll Tamás<sup>1</sup>

### Bombafenyegetés és vagyonvédelem<sup>2</sup>

*Napjainkra a magántulajdon megnövekedett aránya és annak fokozott veszélyeztetettsége jelentősen előtérbe helyezte a személy- és vagyonvédelem folyamatos megújulásának szükségességét. A 21. századi biztonsági kockázatok fényében meg kell tanulni a robbantással való fenyegetéseket helyesen kezelni. Az elszomorító nemzetközi példák tükrében számolni kell a valós terror fenyegetettséggel, amely nem ismer határokat és nem feltétlenül szélsőséges vallási nézetekhez köthető. A kellőképpen alapos és naprakész vagyonvédelmi koncepciónak tartalmaznia kell valamiféle folyamat leírást a védendő intézmény, vagy objektum működésének szempontjából extrém helyzetet kezelésére.*

*Kulcsszó: vagyonvédelem, bombafenyegetés, extrém helyzet, biztonsági kockázat, terror*

*By now days the increased rate of private property and it is increased endangerment placed it to the forefront a significant need for continuous renewal of personal and property protection. In light of the 21st-century security risks, must need to learn how to handle correctly the bomb threats. In the lights of the worrying international examples we must count with the real terror threat, which not definitely associated to extremist religious views, and which has knows no boundaries. The sufficiently thorough and up to date security concept must be include some kind of process description concerning to the protected institution, for a threat or extreme situation from the business continuity in point of view.*

*Keywords: security, bomb threat, extreme situation, security risk, terror*

### Bevezetés

Manapság nem csak a kiképzett terroristák által elkövetett robbantásos merényletektől kell tartanunk, hanem számolni kell a jelen gazdasági helyzet hozományaként erősödő, konkrét anyagi-haszonszerzési céllal elkövetett robbantásokkal, és természetesen mint motiváció megjelenik a bosszú is. A bűnös szándékú emberek felkészülését nagyban elősegíti a világhálón másodpercek alatt szabadon elérhető információk sokasága.<sup>3</sup>

Nem csupán a bonyolult vegyi úton előállítható ipari robbanóanyagok receptjeit tölthetik le, hanem egyetlen kattintással bárki megtudhatja, hogy a sarki bolt árukészletéből milyen úgynevezett „házi készítésű” robbanó képes anyagot tud létrehozni. Akinek pedig nincs kedve otthon vegyszkedni, az szintén az internetnek köszönhetően megtalálhatja azt a személyt akinek volt, és egész egyszerűen megrendeli a kész anyagot. Ezen tények tükrében számolnunk kell

<sup>1</sup> Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola E-mail: [tamas.gall@sec-tech.hu](mailto:tamas.gall@sec-tech.hu)

<sup>2</sup> Bírálta: Prof. Dr. Lukács László nyá. mk. alezredes E-mail: [llukacsv@gmail.com](mailto:llukacsv@gmail.com)

<sup>3</sup> Forrás: Dr. Lukács László: Kiből lehet robbantó? A bombamerényletek humán oldala – előadás a Magyar Robbantástechnikai Egyesület, „Fúrás-robbantástechnika 2010” Nemzetközi Konferenciáján, Balatonkenese, 2010. szeptember 07-10. (megjelent a konferencia kiadványában, pp. 177-185.)

azzal, hogy a könnyedén megszerezhető illegális anyagok segítségével olyan robbanó eszközöket állíthatnak és állítanak elő, amellyel a mi életünket is veszélyeztethetik.<sup>4</sup>

A nemzetközi viszonylatot követve nálunk is egyre több a robbantásos cselekménnyel való fenyegetés, melyek célja, hogy az adott intézményben, objektumban zavart keltsenek, és ez által az átvizsgálás idejére szóló kényszerű leállással bevétel kiesést generáljanak, vagy az átmeneti zűrzavart kihasználva megbízónk gazdasági érdekeit sértő információkat juttassanak ki. Ezen kívül a bombafenyegetések motivációi között erősen jelen van a piaci hitelrontás is, amely nem áll másból, mint a robbantással való fenyegetéssel az intézmény, üzem, irodaház rutin működésének szabotálásából (az átvizsgálás idejére kényszerűen részlegesen vagy teljesen leáll). A sorozatos leállásból eredő termelés kiesést kihasználva, a konkurens cég az adott intézmény üzleti partnereit átcsábítja magához, ez által szerevezve magának nagyobb piaci részesedést.

A fenti tények figyelembe vételével egyetlen vagyonsvédelmi rendszer sem tekinthető felkészültnek addig, amíg nincs megbízható koncepciója bombafenyegetések és extrém helyzetek kezelésére.

## Extrém helyzet

Vagyonsvédelemben extrém helyzetnek nevezzük azokat a körülményeket, amely a védendő objektum napi rutin-szerű működését, az üzletmenet folytonosságát oly módon megzavarja, hogy az akár ideiglenesen, akár véglegesen is az adott objektum evakuálásához és leállításához vezet.

### **Az extrém helyzetet okozhatja:**

- gazdasági körülmény;
- természeti csapás;
- emberi tényező.

A humán oldal, vagyis az emberi tényező kockázata egyaránt lehet belső illetve külső tényező.

Az, hogy az adott intézmény, szervezet hogyan kezeli az ilyen jellegű extrém helyzeteket, alapvetően az ez irányú felkészültségi szintjüktől függ. **Biztonsági relevanciájú extrém helyzetekre való felkészültség szintjeit** az alábbi módon csoportosíthatunk:

- jól felkészült;
- részben felkészült;
- felkészületlen.

---

<sup>4</sup> Forrás: Daruka Norbert: A bűnös célú/terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tűzszerész feladatok ellátására Doktori (PHD) értekezés Nemzeti Közszerológiai Egyetem katonai Műszaki Doktori Iskola Budapest 2013.

**A kategóriák belső tartalmát az alábbi táblázat tartalmazza**

<p>Jól felkészült</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Az objektum vagyónvédelmi koncepciójában aktívan foglalkoznak kockázatkezelési programmal;</li> <li>- A legutolsó kockázat elemzésnél figyelembe vették az extrém helyzetek lehetőségét és hatásait az objektumban tartózkodókra, anyagi javakra valamint az adott létesítmény jó hírűvére egyaránt;</li> <li>- Rendelkezik megfelelő válaszintézkedésekkel (beleértve: beavatkozók körét és felelősségüket, a helyettesítés megszervezését, a védelmi tudatossági tervek és a felkészített válság-kommunikációs megbízottak meglétét);</li> <li>- Rendszeres gyakorlatokat végeznek, melynek eredményeként szükség szerint újra értékeli a válasz lépések helyességét, és a fenyegetettség szintjét;</li> <li>- A management egy tagja kockázati felügyelőként folyamatosan ellenőrzi a kész program ellenálló képességét, valamint a szélsőséges biztonsági fenyegetések naprakészességét;</li> <li>- Maradéktalanul teljesítette a Részben felkészült állapot elemeit.</li> </ul>
<p>Részben felkészült</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendszeres kockázatelemzésekkel megalapozott létesítmény védelmi intézkedésekkel rendelkezik;</li> <li>- Nem csak hagyományos létesítményekre vonatkozó biztonsági szabályok vannak érvényben, hanem azokat az adott objektumhoz igazított specifikus tényezőkkel kiegészítették;</li> <li>- Rendelkezik kipróbált és működőképes vészhelyzeti kommunikációs képességgel;</li> <li>- Proaktív komplex védelmi rendszerrel rendelkezik.</li> </ul>
<p>Felkészületlen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nem fordítanak jelentős figyelmet az extrém biztonsági kockázatokra;</li> <li>- Kizárólag alapvető létesítményvédelmi intézkedések vannak érvényben (ki-be lépés szabályozása, videó-riasztó és monitoring rendszerek üzemeltetése);</li> <li>- Nincsenek érvényes üzletmenet folytonosságot támogató intézkedések.</li> </ul>

A jelenlegi biztonsági környezetben mérni kell az adott intézmény, vállalat azon képességét, hogy egy esetleg alacsony valószínűségű, de nagy hatású zavar (extrém helyzet) bekövetkezése esetén milyen gyorsan képes visszatérni a normális teljesítmény szintre<sup>5</sup>.

**Az extrém helyzetek listáját nagyban befolyásolja a védendő objektum<sup>6</sup>:**

- létezésének célja;
- gazdasági helyzete;
- társadalmi megítélése;
- földrajzi elhelyezkedése.

<sup>5</sup> MUELLER, Othmár: Bombariadó. Szövetkezeti Szervezési Iroda Budapest 1991.

<sup>6</sup> D. SHAWN Fenn – RICHARD Flynn – PAUL Taylor – TONY Moore: Jane's Facility Security Handbook August 15, 2006 Edition: 2nd ISBN-10: 0710627823

Mindezeket figyelembe véve be kell látni, hogy sok olyan, véletlenszerűen bekövetkező esemény, mint a földrengések, árvizek, társadalmi vagy politikai elégedetlenkedés, partner üzleti kudarcok éppúgy hatással vannak a működésre, mint egy bomba fenyegetés vagy terrorista akció. A hatékony reakció képessége nem származhat ad-hoc intézkedésekből, függetlenül attól, hogy az mennyire jó szándékú vagy motivált végrehajtók által történik.

## Bombafenyegetés

Alapvetően a bombafenyegetés vagy Közveszéllyel történő fenyegetés egyfajta extrém helyzet, amelyet kezelni kell, mivel a fenyegetett objektum működését jelentősen megzavarja.

A Magyar jogszabályok szerint a „Bombafenyegetés” – „Bombával történő fenyegetés” – „Robbantással történő fenyegetés” minden esetben bűncselekménynek számít és hivatalból üldözendő.<sup>7</sup>

**Elkövetési formától függően megvalósítható a 2012 évi C. törvénybe a Büntető törvényövbé foglaltak szerint:**

- 314 § Terrorcselekmény;
- 322 § Közveszély okozása;
- 324 § Robbanóanyaggal vagy robbantószerrel visszaélés;
- 329 § Haditechnikai termékkel vagy szolgáltatással visszaélés;
- 338 § Közveszéllyel fenyegetés.

**Az elkövetési forma lehet:**

- Megvalósított robbantásos cselekmény;
- Robbanó szerkezet vagy imitációjának elhelyezése, riadalom keltési céllal, de robbantás nélkül;
- Fenyegetés:
  - o Személyesen szóban;
  - o Telefonon;
  - o Írásban;
  - o Ráutaló magatartással.

**A büntetőjogi besorolást befolyásolja, hogy mi ellen intézték a támadást (jelen esetben fenyegetés is támadásnak számít):**

- állami intézmény ellen;
- állam működése szempontjából kiemelt fontosságú intézmény ellen;
- tömegközlekedési eszköz/társaság ellen;
- tömegtartózkodású hely/rendezvény ellen;
- gazdasági társaság vagy civil szervezet ellen;
- magánember ellen.

**További befolyásoló tényező az elkövetés eszköze, úgymint:**

- eszköz nélküli fenyegetés;
- katonai, ipari vagy házi készítésű robbanóanyag, robbanó szerkezet;

---

<sup>7</sup> MÁCSÁR Gábor: BIZTONSÁGI ŐR TESTŐR VAGYONŐR GYAKORLATI ISMERETEK. 2010.jegyzet

- katonai, ipari vagy házi készítésű robbanóanyag vagy robbanó szerkezet imitációja;
- „üres” (vagy gyakorló) szabvány katonai robbanó test;
- megtévesztésre alkalmas eszköz.

Magyarország a nemzetközi terrorizmus szempontjából jelenleg alacsony kockázatú, de ez korántsem jelenti azt, hogy a hazai bűnügyi történelem ne rendelkezne megvalósított, vagy pusztán megkísérelt, de kivitelezését tekintve sikertelen robbantásos esetekkel.

Ma is kockázatnak tekinthető valós, nemzetközi terrorfenyegetettségre utaló robbantásos példát a Magyarország területéről szerencsére jelen anyag készítésekor nem említhető. Sajnos ez nem azt jelenti, hogy nálunk ne fordulnának elő robbantásos események. Jó példája volt ennek a 90-es évek végén megvalósított számos robbantásos merénylet, amely az alvilág átrendeződését eredményezte egy merénylet sorozatban. De a közelebbi múltban is találunk robbantásos cselekmény sorozatra példákat, pl.: 2006-tól 2009-ig tartó intervallumban számos ATM automatát robbantottak fel haszonszerzési céllal.

Végezetül bűnügyi történelmünkben ismeretes egy 2014 évi januári eset, melynek során szintén ATM-et robbantott egy mindezidáig ismeretlen elkövető Budapest XIII. kerületében. Az eset érdekessége, hogy a tudósításokban fellelhető szakértői nyilatkozatokból kiderült: a tettes robbanószerkezet készítési ismeretekkel rendelkezhetett mégis jelentősen elmeretezte a robbanóanyag mennyiséget ahhoz, hogy csupán az ATM megnyitása legyen a célja. A valós indok máig ismeretlen.

A robbantásos cselekmények viszonylag alacsony számával szemben, Magyarország sem marad el a nemzetközi átlagtól a robbantással fenyegetések területén.

A robbantással történő fenyegetések számos területen jelennek meg, gyakran a józan ésszel felfoghatatlan motivációk eredményeként.

#### **Robbantással fenyegetés típusai:**

- a fenyegetés írott formában történik, vagy valamilyen média hordozón keresztül adják át az üzenetet;
- a fenyegetés e-mailben érkezik;
- a robbantási szándék tényét személyesen közli az elkövető az objektumban;
- a fenyegetés telefonon történik (ez a leggyakoribb elkövetési módszer - érkezik az általunk védett objektumba, vagy közvetlenül rendvédelmi szervekhez is.)

#### **Leggyakrabban fenyegetett intézmények:**

- állami és közintézmények (iskolák, hivatalok);
- rendezvények, szórakozó helyek;
- tömegtartózkodású helyek (bevásárló központok);
- gazdasági társaságok (gyárak, termelő üzemek).

Látható, hogy nincs kivétel. Előbb utóbb mindenhol bekövetkezhet egy robbantásos fenyegetés, csak egy kellőképpen motivált fenyegető kell hozzá.

A motiváció olyan sokféle lehet, mint ahány ember él a földön, de az alapvető cél minden esetben ugyanaz. Valamilyen nyomást gyakorolni a fenyegetett objektumra és megakasztani annak üzemszerű működését akár csak ideig-óráig.



### **Gyakran előforduló motivációk:**

- vallási, párt-politikai nézet;
- gazdasági érdek;
- rendkívüli szabadidő nyérése;
- bosszú.

Vallási, párt-politikai nézet: jelenleg elsősorban a hazai zsidó közösség rendezvényeinek, illetve politikai rendezvények megzavarása jelenik meg motivációs célként az elkövetőknél. Az Iszlám Állam fokozott európai térnyerésével ennek a motivációnak a felerősödésére is számítani kell (lásd a nyugat-európai országokban már elkövetett merényleteket).

Gazdasági érdek: többféle is lehet, pl.

- a zavart kihasználva információ, üzleti titkok megszerzése és kijuttatása az adott objektumból;
- üzleti jó hírnév rontása, folyamatos termelés megállítással;
- nyomásgyakorlás alacsonyabb szolgáltatási díjakra;
- a zavart kihasználva nyersanyag, késztermék vagy árú eltulajdonítása.

Rendkívüli szabadidő nyérése: a fenyegetett objektumban tartózkodó személy követi el, hogy a leállás idejére hosszabb szünetet kaphasson, vagy iskolai vizsgát, bírósági tárgyalást elnapolhasson.

Bosszú: ez a motivációs csoport mozog talán a legszélesebb skálán. Az elbocsájtott munkavállaló által az elszenvetett sérelemért történő elégtételtől, a bevásárló központokba betelepült galery-k rivalizálásán keresztül, egy nemzetiségében vagy vallásában (valóan, vagy vélten) sértett egyén vagy közösség radikális akciójáig terjedhet a skála. Extrém esetként említhetjük, amikor egy pszichésen sérült személy követ el, látszólag érthetetlen, így előre nem is prognosztizálható robbantásos cselekményt..

### **A bombafenyegetés esetén alapvetően három reagálási alternatívával számolhatunk:**

1. Figyelmen kívül hagyjuk: a fenyegetés figyelmen kívül hagyása sajátos problémákkal járhat. Bár statisztikailag bizonyítható, hogy a beérkező bombafenyegetések csekély része valós, de azt a tényt, hogy a fenyegetés között akadhat valós is nem hanyagolhatjuk el. Ha az alkalmazottak, vagy bérlők rájönnek, hogy a beérkező bombafenyegetésre nem reagál a vezetőség elvárható módon az demoralizáló hatású lehet, és hosszú távon befolyásolhatja az üzleti tevékenységet is. Ezen túlmenően, ha a fenyegető megtudja, hogy bejelentését semmibe veszik, ez arra készítheti valóban elhelyezzen egy robbanó szerkezetet, szándékai komolyságát bizonyítandó.
2. Azonnali kiürítést rendelhetnek el: elsőre a teljes evakuálás tűnik a legbiztonságosabb módszernek, de ennek az érintettekre ható negatív hatásait sem piaci, sem gazdasági szempontból nem szabad figyelmen kívül hagyni. Első magától értetődő eredménye az objektum üzleti életének, termelésének a normális kerékvágásból való kiküszöbölése, akadályozása, átmeneti szünetelése. Ha a fenyegető tudomást szerez a kiürítésből eredő eredményről, állandó fenyegetésekkel térdre kényszerítheti a vállalkozást. Egy alkalmazott által elkövetett fenyegetés egyben szabad időt teremthet számára az átvizsgálás végéig. Mindezeket túl a fenyegető üres fenyegetésekkel megfigyelheti az

adott objektum kiürítésének menetét útvonalát, és egy adandó alkalommal a kiürítési/menekülési útvonal kijáratánál helyezhet el robbanószerkezetet.

3. Átkutatás és szükség esetén történő kiürítést rendelhetnek el: ez a módszer lehet a legbiztonságosabb megoldása a hétköznapi működés/termelés megőrzésének. Ebben az esetben egy bombafenyegetést követően szakszerű épület és terület átkutatást rendelnek el és hajtják végre. Amennyiben gyanús csomag, vagy szerkezet kerül előtálalásra, akkor ebben az esetben természetesen az objektum kiürítését kell elrendelni. Ennek az eljárásnak nagy előnye, hogy kiürítésénél a robbanószerkezet által veszélyeztetett körzetet el tudják kerülni.

A fenyegetések elemzése alapján nem lehet olyan objektív feltételrendszert kialakítani, amely segítségével egyértelműen meg lehetne állapítani a fenyegetésről, hogy valós-e vagy sem, ezért minden fenyegetést valóságosnak kell tekintenie addig, amíg az ellenkezőjéről meg nem győződünk.

A megelőző jellegű biztonsági intézkedések alkalmazásával a robbantásos cselekmények elkövetésének a veszélyét – ha nem is lehet kizárni – jelentősen le lehet csökkenteni.

A szakszerűen és rendszeresen végrehajtott ellenőrzések leszűkítik az esetleges bűnözők és terroristák mozgásterét, valamint annak lehetőségét, hogy az objektumban bármilyen, az emberi életre, egészségre, vagy a vagyon- és közbiztonságra veszélyes tárgyat el tudjanak helyezni. Ez érthető is, mivel az elkövető szándékát alap esetben a fenyegetést fogadó nem ismeri. De a komplex védelmi rendszer tartalmazhat olyan elemeket, folyamatokat, amelyek szigorúan ellenőrzött üzemeltetése mellett fenntartható az üzletmenet folytonossága anélkül, hogy akár rövid időre is le kellene állni egy kényszerű hatósági átvizsgálás idejére.<sup>8</sup>

## Biztonságot növelő és fenyegetettséget csökkentő intézkedések

**Az objektumba történő belépés, onnan kilépés, valamint a bent tartózkodás szabályainak pontos részletes meghatározása, szabályozása:** a vagyonőr az aktív objektumvédelem szerves része, ami lényegében olyan élőerővel, technikai eszközökkel, elektronikai berendezésekkel, illetve ezek kombinációjával megvalósított tevékenység, amely biztosítja az objektum működését veszélyeztető tényezők időbeni felfedezését, megelőzését, megakadályozását, megszakítását, elhárítását és a következmények hatékony felszámolását.<sup>9</sup>

**A védendő objektumok a be/ki lépés szempontjából többféleképpen lehetnek:**

- zárt;
- nyitott;
- részben nyitott.

A védelem kialakítását ennek megfelelően kell kialakítani. Egy objektum vagyonvédelmében általában a ki- és bejáratok szükséges mértékű biztosítása jelenti az egyik legkényesebb feladatot. Mindamelllett a teljes külső héj védelme kiemelten fontos.

<sup>8</sup> MUELLER, Othmár: Bombariadó. Szövetkezeti Szervezési Iroda Budapest 1991.

<sup>9</sup> MÁCSÁR Gábor: BIZTONSÁGI ŐR TESTŐR VAGYONŐR GYAKORLATI ISMERETEK. 2010.jegyzet

### **A vagyonvédelmi szolgálat feladatkörének meghatározását nagymértékben befolyásolja:**

- az objektum funkciója;
- az objektumban működő szervezetek száma tevékenységi köre;
- az objektumban dolgozók létszáma;
- az objektum fenyegetettsége;
- védendő vagyontárgyak jellege;
- az objektum és a belépési pontok építészeti kialakítása;
- ki és belépési pontok szétválaszthatósága;
- az objektum elhelyezkedése;
- az objektum körül határoltsága;
- forgalom nagysága, időbeli megosztottsága;
- beléptető, ellenőrző és átvizsgálást segítő technikai eszközök megléte, jellege;

### **A személyforgalom-szabályozásának legfontosabb kérdései:**

- az objektumban dolgozók milyen igazolás alapján, milyen időszaki korlátozásokkal léphetnek ki- illetve be az objektumba
- A ki- illetve belépéskor milyen ellenőrzéseket és milyen módszer szerint kell végrehajtani (mindenkire kiterjed, meghatározott ismérv szerinti csoportokra terjed ki, időszaki korlátok, alkalmazott technikai eszközök);
- Hogyan történik a dolgozók rendszeres ki-be léptetésének regisztrációja (egyáltalán szükséges-e, ha igen naplóbeli bejegyzéssel, blokkoló óra, RFID, biometrikus azonosítás);
- Vannak-e ellenőrzés alól felmentettek, ki adhat engedélyt az ellenőrzés mellőzésére vagy egyszerűsítésére. és milyen módon (szóban személyesen, telefonon, rádión, írásban, faxon, e-mailben, SMS-ben);
- Hogyan történik a látogatók beléptetése, szem előtt tartva a dolgozói belépés szabályait;
- Hogyan történik a hivatalos személyek beléptetése (rendőrség, adóhivatal, orvosmentők);
- Hogyan történik a külsős karbantartók beléptetése;
- Mí a követendő eljárás ki é beléptetésnél az objektum működését érintő rendkívüli helyzet esetén.

A portán vagy recepción portaszolgálatot ellátó vagyonőrök találkoznak először az objektumba belépő személyekkel (lehetnek: management tagjai, dolgozók, látogatók, üzletfelek, hozzátartozók, hivatalos személyek, üzemzavar elhárítók).<sup>10</sup> Részükre az őr jogosult kérdéseket feltenni arra vonatkozólag, hogy milyen indokkal lépnének be az épületbe, ezért a kommunikációt, mint az információ szerzés leghasznosabb módját megfelelően, előre meghatározott módon kell alkalmazni.

Az őr köteles tájékoztatni mindenki a be/ki lépés és bent tartózkodás szabályairól, valamint az adott objektumba behozatali tilalom alá eső tárgyak listájáról. A tájékoztatást követően fontos az alapos ruházat és csomag átvizsgálása megfelelő eszközökkel.

---

<sup>10</sup> MÁCSÁR Gábor: BIZTONSÁGI ŐR TESTŐR VAGYONŐR GYAKORLATI ISMERETEK. 2010.jegyzet

## Ruházat, csomag átvizsgálás szabályai

A ruházat, csomag átvizsgálás gyakorlatilag egy olyan biztonsági intézkedés, amely azt hivatott biztosítani, hogy a belépni szándékozó személy nem tart magánál másokra vagy az objektum biztonságára veszélyes eszközt, fegyvert, tárgyat.

A beléptetés során ruházat-csomag átvizsgálás alatt manapság műszeres vizsgálatot értünk, melynek során valamilyen típusú fémkereső eszközt valamint röntgen berendezést használunk, melyek eredményességét akár random eljárással is, de fontos valamilyen robbanóanyag detektáló eszközzel megtámogatni.

### Konklúzió

Az objektum kellő mértékű biztosítása érdekében, az objektumba történő belépés, onnan kilépés, valamint a bent tartózkodás szabályainak pontos részletes meghatározása, szabályozása egyaránt ki kell hogy térjen a személyek, gépjárművek és beszállításra kerülő csomagok, nyersanyagok és egyéb árukra is.

Mivel robbanóanyagot és szerkezetet nem csak beszállítani lehet egy adott objektumba, hanem az ott jelen lévő vegyi anyagokból házilagosan is előlehet állítani, ezért a védendő területen szükséges a rendszeres robbanóanyag-maradvány kutató ellenőrzés is.

Minden vizsgálati esetben az adott típusú vizsgálatra vonatkozó ugyanazon szigorú, előre definiált, a minőség irányítási rendszerhez igazított KPI mérőszámokat és protokollt kell alkalmazni, a végső eredményesség érdekében. Az alapvető bomba-biztonsági megelőző intézkedésekkel nem csak a vagyónvédelmi szervezet tagjainak kell tisztában lenni, hanem az adott objektum valamennyi dolgozóját, rendszeresen visszatérő látogatóját fel kell készíteni az alapvető megelőző intézkedésekre.

Objektum biztonsági szempontból nagyon fontos az elhagyott, gyanúsnak tekintett csomagok, tárgyak kezelése, mivel a robbantásos cselekményeket legtöbbször csomagnak, táskának vagy más hétköznapi tárgynak álcázott szerkezetekkel követik el.

A végső eredményesség érdekében a jelenleg hatályos jogi szabályozás szerint, a működtetett megelőző védelmi intézkedéseket auditáltatni kell, és jóvá kell hagyatni a rendőrség illetékes szervével, hogy az valóban hatásos és működőképes legyen.

### Irodalomjegyzék:

1. DARUKA Norbert: A bűnös célú/terror jellegű robbantások és az ellenük való védekezés lehetőségei, különös tekintettel a tűzszerész feladatok ellátására Doktori (PHD) értekezés Nemzeti Közszolgálati Egyetem katonai Műszaki Doktori Iskola Budapest 2013.
2. LUKÁCS László: Kiből lehet robbantó? A bombamerényletek humán oldala – előadás a Magyar Robbantástechnikai Egyesület, „Fúrás-robbantástechnika 2010” Nemzetközi Konferenciáján, Balatonkenese, 2010. szeptember 07-10. (megjelent a konferencia kiadványában, pp. 177-185.)

3. LUKÁCS László: Bombafenyegetés – a robbanóanyagok története, Repüléstudományi Közlemények 2012. 2. szám, pp. 409-430. HU ISSN 1789-770X
4. HUNYADI Ferenc – LUKÁCS László – MUELLER Othmár: A ROBBANTÁSOK ELLENI VÉDEKEZÉS FELADATAI BME Mérnöktovábbképző Intézet, Budapest, 1993.
5. D. SHAWN Fenn – RICHARD Flynn – PAUL Taylor – TONY Moore: Jane's Facility Security Handbook August 15, 2006 Edition: 2nd ISBN-10: 0710627823
6. LUKÁCS László: KATONAI ROBBANTÁSTECHNIKA ÉS KÖRNYZETVÉDELEM. ZMNE. 1997. jegyzet
7. MÁCSÁR Gábor: BIZTONSÁGI ŐR TESTŐR VAGYONŐR GYAKORLATI ISMERETEK. 2010.jegyzet
8. MUELLER, Othmár: Bombariadó. Szövetkezeti Szervezési Iroda Budapest 1991.

### Felhasznált jogszabályok:

1. 1994.évi XXXIV. törvény a rendőrségről
2. 2012. évi CXX. Törvény az egyes rendészeti feladatokat ellátó személyek tevékenységéről, valamint egyes törvényeknek az iskolakerülés elleni fellépést biztosító módosításáról
3. 68/2012. (XII. 14.) BM rendelet a rendészeti feladatokat ellátó személyek, a segédfelügyelők, valamint a személy- és vagyonőrök képzéséről és vizsgáztatásáról

Csaba Csonka<sup>1</sup>

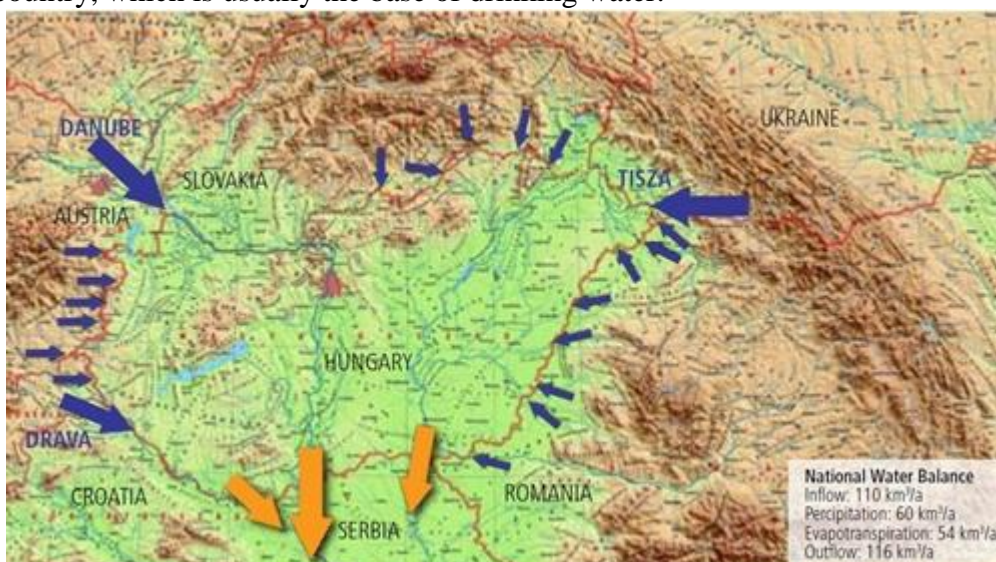
## POSSIBLE UTILIZATIONS OF RAINWATER ON THE CAMPUS OF NATIONAL UNIVERSITY OF PUBLIC SERVICE FACULTY OF MILITARY SCIENCES AND OFFICER TRAINING<sup>2</sup>

*Rainwater is usually only drained away, and is not utilized. Despite that, that the water during its natural circulation is the purest in this form. Why is it not used? Even now there are several methods developed to collect, store and use rainwater. My essays main goal is to present these applications on the campus of the National University of Public Service Faculty of Military Sciences and Officer Training.*

*Key words: rainwater, irrigation, roof surface, tank*

### INTRODUCTION

Hungary is very fortunate by the terms of hydrogeology. We have high quality and plentiful water reserves, thanks to the Carpathian basin. There is an ample supply of groundwater in the whole country, which is usually the base of drinking water.<sup>3</sup>



Surface water entering and exiting Hungary

The question arises, why is there a need for collecting rainwater in our country despite such favorable circumstances. There are several answers to the question. First of all, we have to make an effort to preserve this favorable state, as long as possible. According to scientists problems related to water shortage will arise sooner or later in Europe also. On the coasts of the Mediterranean sea difficulties related to water management have already risen, which are expected in our country as well. It is common that groundwater is exploited at a higher rate than it can be replenished through rainwater. As a result wells dry out, and on the coasts

<sup>1</sup> Cadet of the National University of Public Service Faculty of Military Sciences and Officer Training, csabesz94@hotmail.com

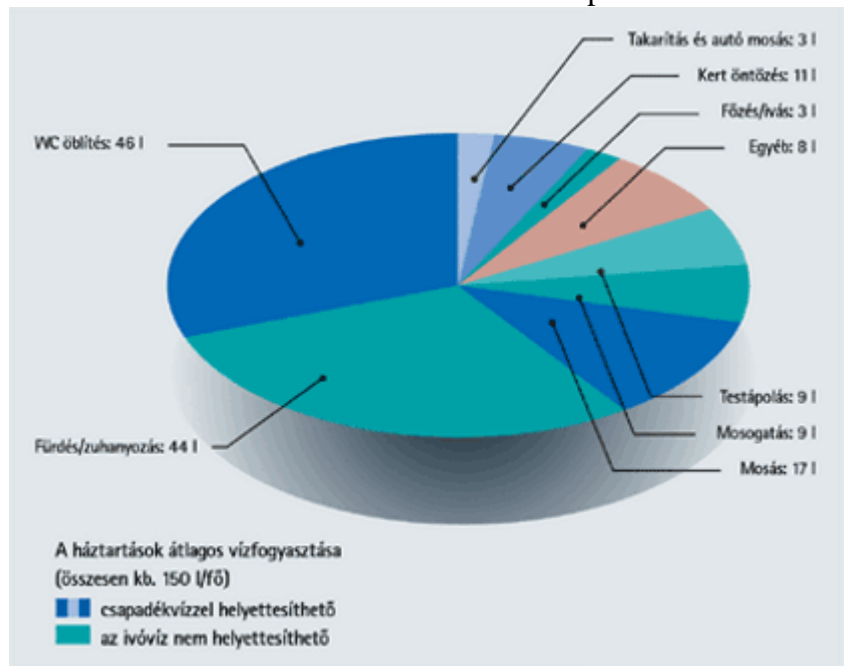
<sup>2</sup> Bírálta: Dr. Dénes Kálmán, denes.kalman@uni-nke.hu

<sup>3</sup> <http://www.budapestwatersummit.hu/ezer-viz-orszaga/ivovizkincs/magyarorszag-a-vizhatalom-371/> 2015. 06. 07.

<sup>4</sup> [http://www.budapestwatersummit.hu/data/images/vizhatalom\\_2.jpg](http://www.budapestwatersummit.hu/data/images/vizhatalom_2.jpg) 2015. 06. 07.

seawater pushes into the depleted groundwater reserves. Because of this the tap water in several coastline cities is already mildly salty.<sup>5</sup>

Another possible approach to the problem is through finance. Budapest is in a fortunate situation in this regard, because its water pricing can be listed in the cheapest category.<sup>6</sup> However in our case we are talking about a whole campus. This means more than 400 cadets, who live on campus 10 months out of a year, at least 5 days a week. Added to this are the employees of the university, the soldiers of the Ludovika Battalion, the Armed Security Guard, cleaning and maintenance staff who work on campus daily. There are also students attending classes from other facilities or to exercise on campus.



Water used by one person in a day and its division

The division of one persons daily water consumption is well shown on the above graph and also is the fact that we can use up more than 150 liters of water in a day. This primarily refers to the cadets and secondarily to the personnel who live off campus, they of course will not shower, wash or clean here. Nevertheless there is another area of water usage, which is the irrigation. Under irrigation I mean the watering of the football field and the surrounding green areas. The main goal of my essay is to present the possibility to water these areas with stored rainwater and also to use this water for flushing toilets.

## THE RAINWATER COLLECTING SYSTEM AND ITS APPLICATION ON CAMPUS

Based on my earlier statements it would be beneficial to use 100% of the rainwater. In the absents of this we can't plan long term water management. Sadly several European countries have restrictions on rainwater usage (it cannot be used for drinking water)<sup>8</sup>, but in my opinion this will change.

<sup>5</sup> <http://www.eautarcie.org/hu/03a.html> 2015. 06. 07.

<sup>6</sup> [http://vizmuvek.hu/files/public/Fovarosi\\_vizmuvek/tarsasagi\\_informaciok/pdf/Szolgasatasok\\_dijszabasa.pdf](http://vizmuvek.hu/files/public/Fovarosi_vizmuvek/tarsasagi_informaciok/pdf/Szolgasatasok_dijszabasa.pdf) 2015. 06. 07.

<sup>7</sup> [http://www.esoviz.hu/images/3\\_3.gif](http://www.esoviz.hu/images/3_3.gif) 2015. 06. 07.

<sup>8</sup> <http://www.eautarcie.org/hu/03a.html> 2015. 06. 07.

Nowadays different pollution types, such as the chemicals used in agriculture, slowly seep into even the deeper underground water reserves. In the light of this, it is not an overstatement to call rainwater the purest water source.<sup>9</sup>

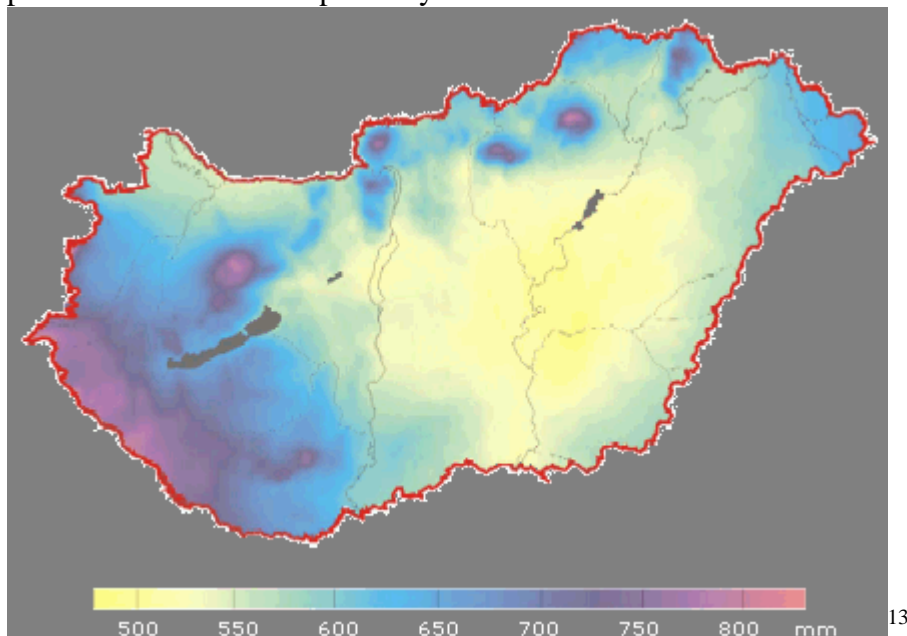
## Roof

The collection of rainwater starts on the roofs.<sup>10</sup> This is the easiest way to preserve its purity. It is important not to collect rainwater from the solid ground surfaces, because this leads to drastic quality decline. Most roofs are good for water collection, of course with some exceptions.

- constantly polluted roofs
- thatched roofs
- asbestos cement roofs
- bitumen covered roofs
- metal coated roofs (except stainless steel)<sup>11</sup>

These exceptions primarily stand for rainwater that occurs at households, where home appliances may use it (washing machine, dishwasher). In our situation the rainwater would be used for flushing toilets, so the metal coated roofs would perfectly suffice.

The roof is the main element in collecting rainwater its size determines the volume of collectable water. This can be easily calculated if we know the average fall in the area. With the right map we can determine this precisely.<sup>12</sup>



Hungary's rainwater map

<sup>9</sup> <http://www.eautarcie.org/hu/03a.html> 2015. 06. 07.

<sup>10</sup> <http://www.ciszterna.hu/index.php?link=esoviz-gyujtes> 2015. 06. 07.

<sup>11</sup> <http://ipari-szigeteles.hu/esovizgyujtes/esovizgyujtes-mukodese> 2015. 06. 07.

<sup>12</sup> <http://www.ciszterna.hu/index.php?link=esoviz-gyujtes> 2015. 06. 07.

<sup>13</sup> <http://www.ciszterna.hu/Tartalymeret%20szamito-ciszterna-hu.xls> 2015. 06. 07.



Based on the map it can be concluded that Budepest, our area of interest, approximately gets 600mm of rainwater in a year. After this we only need to know the size of the roofs that we can use.



Overhead view of campus

It shows on the picture that primarily  $1690\text{m}^2 + 780\text{m}^2$ , namely  $2470\text{m}^2$  of roof surface is available for collecting rainwater. If this proves to be insufficient the roof areas indicated with diagonal blue stripes can also be used adding up to  $3080\text{m}^2$ .

After this we have all the data that we need to calculate the amount of rainwater that we can collect. An Excel chart will aid us in the task.<sup>15</sup> We have nothing else to do, but insert the roof surface area in square meters and the annual amount of rain in millimeters. We get that with our prime choice of roofs we could collect 1.259.700 liters of water, with all three roofs this adds up to 1.570.800 liters.

## Gutter

This water has to be channeled, thus the roofs need gutter systems, which are capable of directing the water into tanks. Apart from this the gutter system has another function, namely filtering. Regrettably there will always be some sort of contamination on the roof which must not get into the tanks. This could be leaves, bird droppings, moss, insects and so on. It is beneficial to pay attention to not letting the smallest amount of material get to the roof, and

<sup>14</sup> Based on Google Earth and my own editing the key to the document: green diagonal lines: area that needs to be watered; yellow diagonal lines: primary water collecting surfaces; blue diagonal lines: secondary water collecting surfaces

<sup>15</sup> <http://www.ciszterna.hu/Tartalymeret%20szamito-ciszterna-hu.xls>

2015. 06. 07.

later on into the stored water. Because of this tree branches should be kept away from roof surfaces, thus making the filters job easier during autumn.<sup>16</sup>

The filtration is usually done in two steps. First is the filtration of larger objects, like leaves. These filters should be cleaned a few times, but at least once a year. Second is the fine filtration where objects larger than half millimeters get filtered out (bird droppings, seeds). These filters are made from copper or titanium alloy and need no maintenance, but have to be checked from time to time.<sup>17</sup>

## Tank

We arrived to a very important element, since the tanks purpose is to store the water that we have collected. Aside from this it can contain a built in filter, which can ensure the removal of contaminations and bacteria. Thanks to this the collected water can be stored for a much longer period.

It is rather important to choose the right sized tank. If it is too small it can cause the tank to run out too early and we will be unable to irrigate. If it is too big, we will have an amount of water with is never used and only piles on the upkeep costs.<sup>18</sup>

In the calculation of the proper size of the tank the previously used excel chart can aid us again.<sup>19</sup> We insert the size of the area we wish to water ( $8750\text{m}^2$ ) into the right bracket and the chart will calculate the size of the tank needed. By this we get  $53\text{m}^3$ , based on this I have come to the conclusion that we have an excess of  $700.000\text{m}^3$  of water collected of the roofs. This can be used to flush toilets. Determining the amount needed for this is not easy. The usage of the building is not even and the frequency of toilet use is also not exact. In my opinion inserting 50 persons into the equation is sufficient. More people use the facilities, but the equation calculates the daily demand of flushing water. Based on this the chart estimates a  $63\text{m}^3$  tank for us. Based on the number of attendants and the size of the buildings I would suggest that a  $42\text{m}^3$  tank should be installed to the building indicated with number one, and a  $21\text{m}^3$  to the building represented by number two.

The next question is that what type of tanks are available. In this regard the situation is very good, a wide variety of tanks can be considered. We can choose from several manufacturers wide variety of size and build. It is advised to pick one with the matching capacity to our estimations. Based on this, the most optimal choice is:

---

<sup>16</sup> <http://www.ciszterna.hu/index.php?link=esoviz-gyujtes> 2015. 06. 07.

<sup>17</sup> <http://ipari-szigeteles.hu/esovizgyujtes/esovizgyujtes-mukodese> 2015. 06. 07.

<sup>18</sup> <http://www.ciszterna.hu/Tartalymeret%20szamito-ciszterna-hu.xls> 2015. 06. 07.

<sup>19</sup> <http://www.ciszterna.hu/Tartalymeret%20szamito-ciszterna-hu.xls> 2015. 06. 07.

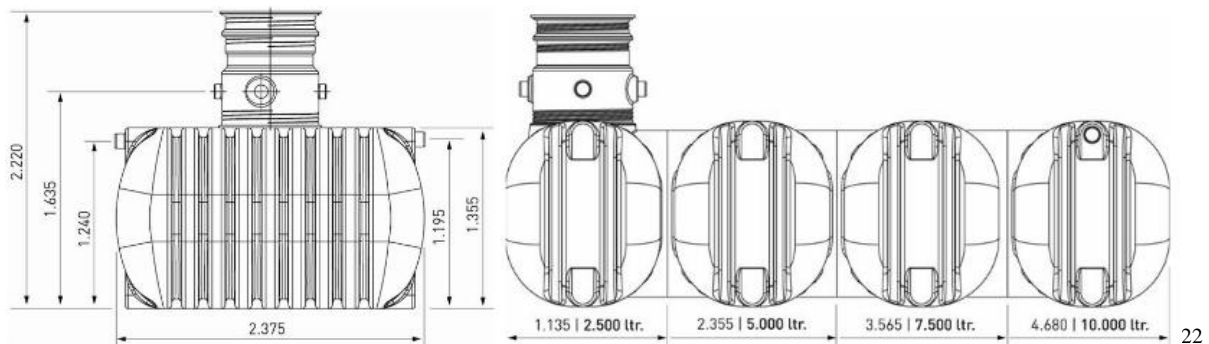
380kg



10500L

20

The AquaTerne (AT) 112 model of Rikutec<sup>21</sup>



The AT 112 models detailed build

As it is shown in the picture above, a system like this can contain up to 10.500 liters of water. In correlation with this building number one would need four and building number two would need two interconnected AT 112 systems to serve the demands.

We do have a wide range of options on the market, but we need not to be concerned with quality. Manufacturers usually have a guaranty for their products, which are made of plastic and are molded or blown.<sup>23</sup> Added to this the tanks have to fulfill certain demands:

- waterproofing
- light proofing
- it has to keep water at a max of 18 Celsius
- has to have an overflow
- the supply has to come from a clean sheet of water (15cm-s lover than the all time water level, this is ensured by a floating pipe)<sup>24</sup>

<sup>20</sup> [http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/tartalyok/files/AT112\\_ismerteto.pdf](http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/tartalyok/files/AT112_ismerteto.pdf) 2015. 06. 07.

<sup>21</sup> <http://www.esovizgyujtes.hu/Tartalyok> 2015. 06. 07.

<sup>22</sup> [http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/tartalyok/files/AT112\\_ismerteto.pdf](http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/tartalyok/files/AT112_ismerteto.pdf) 2015. 06. 07.

<sup>23</sup> <http://www.esovizgyujtes.hu/Esovizgyujto-rendszerek> 2015. 06. 07.

<sup>24</sup> <http://ipari-szigeteles.hu/esovizgyujtes/esovizgyujtes-mukodese> 2015. 06. 07.

## Excess drainage

It is not by chance that there is a demand for an overflow. It is clear by our data that the roof surface will provide much larger amount of water than what we can store. This excess has to be drained.

The most practical method for this is dehydration, which refers to the seeping of the water into the soil. This is a great method, which not only drains our excess water, but also helps in with the natural water demand of plants.<sup>25</sup> Rainwater dehydrated under the surface level continues be stored in the soil, making this method the most preferable. In the interest of the water not causing any damage, the seeping system should be installed four to six meters from the buildings.<sup>26</sup>

The seeping system is built to be modular and it is made from plastic. In our case the modularity provides that it can be sized according to our needs. Of course, the longer it is built, the more evenly it can distribute the water channeled into it.



27

Plastic made dehydrator

## The pump

Same as the previous elements, this is also an important part of the whole system. The task of the pump is to get the water where it is needed, may it be irrigation, flushing and so on. It can be installed dry or wet. In the latter it is important that the casing of the pump has to be watertight. Furthermore the pump can be automatic or manual.<sup>28</sup>

One of the key elements in choice making is the needed performance. It is obvious that a pump that is adequate for a home will not suffice the demand to water a football field and its vicinity. Of course the range of possible choices is wide.

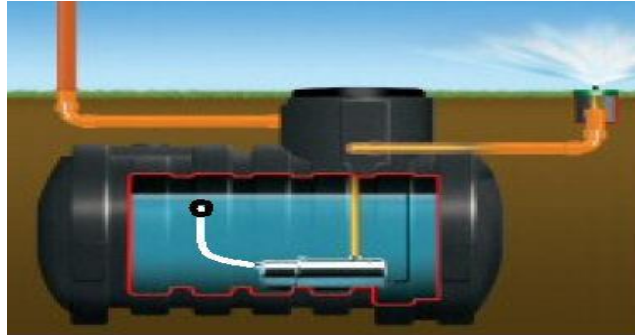
<sup>25</sup> <http://ipari-szigeteles.hu/esovizgyujtes/esovizgyujtes-mukodese> 2015. 06. 07.

<sup>26</sup> <http://www.esovizgyujtes.hu/Modern-szikkasztas> 2015. 06. 07.

<sup>27</sup> <http://ipari-szigeteles.hu/assets/images/esovizgyujtes/modern-esoviz-szikkaszto.jpg>

2015. 06. 07.

<sup>28</sup> <http://www.esovizgyujtes.hu/Szivattyuk-automatizalas> 2015. 06. 07.



Waterproof pump inside the water collecting tank <sup>29</sup>

## CONCLUSION

Hungary is very fortunate by the terms of hydrogeology, but this can change with time. It is beneficial to prepare for this. One method for this can be the gathering of rainwater for irrigation, flushing toilets and so on.

According to my calculations this is possible on the campus. Altogether the roof surface of two buildings would provide the annual water demand of the football field and its vicinity.

This would mean a huge investment, but the money spent would return in a few years since the irrigation and the flushing of the toilets cost a considerable amount of money every year.

## REFERENCES

1. <http://www.budapestwatersummit.hu/ezer-viz-orszaga/ivovizkincs/magyarország-a-vizhatalom-371/>
2. 1. kép: [http://www.budapestwatersummit.hu/data/images/vizhatalom\\_2.jpg](http://www.budapestwatersummit.hu/data/images/vizhatalom_2.jpg)
3. <http://www.eautarcie.org/hu/03a.html>
4. [http://vizmuvek.hu/files/public/Fovarosi\\_vizmuvek/tarsasagi\\_informaciok/pdf/Szolgas-atasok\\_dijszabasa.pdf](http://vizmuvek.hu/files/public/Fovarosi_vizmuvek/tarsasagi_informaciok/pdf/Szolgas-atasok_dijszabasa.pdf)
5. 2. kép: [http://www.esoviz.hu/images/3\\_3.gif](http://www.esoviz.hu/images/3_3.gif)
6. <http://www.cisztarna.hu/index.php?link=esoviz-gyujtes>
7. 3. kép: <http://www.cisztarna.hu/Tartalymeret%20szamito-cisztarna-hu.xls>
8. 4. kép: Google Earth és saját szerkesztés
9. <http://ipari-szigeteles.hu/esovizgyujtes/esovizgyujtes-mukodese>
10. 5. kép: [http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/tartalyok/files/AT112\\_ismerteto.pdf](http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/tartalyok/files/AT112_ismerteto.pdf)
11. 6. kép: [http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/tartalyok/files/AT112\\_ismerteto.pdf](http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/tartalyok/files/AT112_ismerteto.pdf)
12. <http://www.esovizgyujtes.hu/Tartalyok>
13. <http://www.esovizgyujtes.hu/Esovizgyujto-rendszerek>
14. <http://www.esovizgyujtes.hu/Modern-szikkasztas>
15. 7. kép: <http://ipari-szigeteles.hu/assets/images/esovizgyujtes/modern-esoviz-szikkasztas.jpg>
16. 8. kép: <http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/szivattyuk/big/szivattyu02.jpg>

<sup>29</sup> <http://www.esovizgyujtes.hu/media/pictures/szivattyuk/big/szivattyu02.jpg>