

Török László¹ 

Budafoki egytonnások

One-Ton Bombs from Budafok

2018 októberében két –feltételezett robbanótestről szóló – bejelentés érkezett Budafok-Tétény Budapest XXII. kerületéből a Magyar Honvédség Tűzszerész Ügyeletére (MH Tű. Ü.), amely önmagában az MH 1. Tűzszerész és Folyamőr Ezred (MH 1. TFE) rendeltetésének tükrében nem mutat kiemelkedő eltérést a napi feladatokhoz képest. Azonban az előtalálás környezetének ismeretében, valamint tudva azt, hogy a csupán két nap eltéréssel, a Duna medrében előtalált robbanótestek mindegyike közel 1 tonna tömegű volt, feltételezhető, mennyire összetett feladat egy ilyen nem mindennapi, víz alatti tűzszerész mentesítési művelet megtervezése, koordinálása és végrehajtása.

Kulcsszavak: tűzszerészbúvár, Duna, robbanótest, bomba

In October 2018, two reports regarding suspected explosive devices were received by the Hungarian Defence Forces' EOD Duty Office from Budafok-Tétény, the 22nd district of Budapest. In itself, this did not significantly differ from the unit's routine tasks, considering the mission of the HDF 1st EOD and Riverine Guard Regiment. However, given the environment in which these devices were discovered – and knowing that both explosive devices, found just two days apart in the Danube river, weighed nearly one ton each – it is easy to see how complex the planning, coordination, and execution of such an extraordinary underwater bomb disposal operation must have been.

Keywords: underwater-EOD, Danube, UXO, bomb

¹ Tűzszerészbúvár-kiképző zászlós, e-mail: laszlo.torok@outlook.com

Bevezetés

Évente több alkalommal érkezik vízben talált robbanótestekről szóló bejelentés az MH Tű. Ü.-re. Az előtalálások helyszíne rendkívül változatos, kerülnek elő eszközök kisebb csatornákból, halastavakból, holtágakból, kutakból, de természetesen legnagyobb állóvizünk, a Balaton, illetve legnagyobb folyamunk, a Duna is tartogat még megoldandó feladatokat a tűzszerészbúvárok számára. A katonai eredetű robbanószerkezetek vízben történő előtalálásának körülményei különböző, az egyes vízterületekre jellemző képet mutatnak. Míg a kisebb álló- és folyóvizek esetében a megtalálók rendszerint az elburjánzott vízi növényzetet ritkító horgászok, esetleg a manapság népszerű, ám cseppet sem veszélytelen mágneshorgászatot űzők közül kerülnek ki, addig a Balatonnál rendszerint a strandolók, a Duna esetében pedig főleg az ipari búvárok bukkannak a háború maradványaira. A II. világháború végét követően az elsődleges feladat az aknamezők felszámolása volt, így a hátrahagyott vagy fel nem robbant tűzérési és egyéb eszközöket – a napi élet mielőbbi normalizálása érdekében – a helyi lakosok összegyűjtötték és elásták, vagy egy közeli tóban, holtágban, folyóban eltüntették.² Kiváló példa volt erre a 2018 augusztusában lezárt, több hétig tartó víz alatti tűzszerész mentesítési művelet, amelynek során a tűzszerészbúvárok több száz különböző nemzetiségű és típusú robbanótestet emeltek ki és hatástalanítottak, amelyek a Mura folyó Letenye közelében található holtágának iszaprétegébe ágyazódva szunnyadtak. Hasonló „lerakatokat” számoltak fel – a teljesség igénye nélkül – Dunaújvárosnál a Dunából, Barcsan a Dráva folyóból, de megemlíthetjük a Krasznát vagy a Sió-csatornát is.

Budapesti bombák

Számos bejelentés érkezik a Dunában talált légibombákról, amelyek jellemzően Budapest területéről, azon belül is a hidak, valamint a II. világháború során jelentős ipari területnek számító Csepel-sziget környékéről érkeznek (1. ábra). Kerültek elő robbanótestek az Erzsébet hídnál, a Margit hídnál, a Déli összekötő vasúti hídnál, a Várkert Bazár előtti területről és a Széchenyi lánchíd felújítását megelőző mederátvizsgálás során is, ezek az átkelők lerombolását célzó bombázások és tűzérési támadások maradványai voltak. A hidak, vasúti és közúti közlekedési csomópontok mellett az ipari létesítmények, olajfinomítók és természetesen a hadiipart kiszolgáló üzemek is kiemelt célpontjai voltak a szövetséges erők légitámadásainak. A végrehajtott bombázások során a légvédelem és a vadászgépek támadásainak kitett, több hullámban érkező bombázó kötelékek sok esetben nem tudták tartani az előírt távolságokat és időrendet, ezért előfordult, hogy ledobott bombáik nem a kijelölt célterületen csapódtak be. Az 1944. április 3-án Budapest bombázásával kezdődő és 1945. március 26-án Szombathely ellen végrehajtott légicsapással záródó időszakban csak az amerikai légierő által ledobott több tízezer bomba közül számos nem működött rendeltetésszerűen valamilyen műszaki hiba miatt, vagy eleve élesítés nélkül, kényszervetést alkalmazva oldották le őket egy sérült bombázóról a repülési

² GELLÉRT 1981.

magasság megtartása érdekében.³ Annak ellenére, hogy 1945 óta folyamatos az ország területének tűzszerész mentesítése, napjainkban is közel 2000 bejelentés érkezik évente a MH Tű. Ü.-re. A Duna medrében előtalált robbanótestekről szóló bejelentések számát alapvetően két fő tényező befolyásolhatja. Ezek egyrészt az ipari bűvártévékenységet igénylő vízépitési, karbantartási munkák, amelyek során számos fel nem robbant eszköz kerül elő, másrészt a folyó tartósan alacsony, esetleg extrém alacsony vízállása, amely látni engedi a pusztítás felszín alatt megbúvó emlékeit.



1. ábra: A Csepeli Szabadkikötő bombázása, 1944. szeptember 17.

Forrás: Fortepan / National Archives

Az alacsony vízállás hatásai

A budafoki mentesítési feladat részleteinek megismeréséhez vissza kell tekintenünk a 2018-as esztendőre, különösen legnagyobb folyónk tartósan alacsony vízszintjének a robbanótestekkel kapcsolatos bejelentések számára gyakorolt hatására. A Duna vízgyűjtő területén jelentkező szokatlanul száraz időjárás komoly hatással volt a folyó vízállására, amely az év második felében rekordalacsony szinteket ért el. Az aszályos időszak nem csupán Magyarországot, hanem a folyó teljes, több mint 2800 kilométeres szakaszát érintette, jelentős problémákat okozva a hajózásban, az ökológiai egyensúlyban, valamint a gazdasági és társadalmi tevékenységekben. A rendkívül alacsony vízállást elsősorban a rendhagyó meteorológiai viszonyok idézték elő. Az év során a Duna vízgyűjtő területén az átlagosnál kevesebb csapadékot regisztráltak, különösen a nyári és kora őszi hónapokban. Az Alpok térségében, ahol a Duna egyik jelentős forrásterülete található, a hóolvadás mértéke is az átlag alatt maradt, ami szintén hozzájárult a vízszint csökkenéséhez. Az Európában tapasztalt hőhullámok tovább súlyosbították a helyzetet, mivel a magas hőmérséklet növelte a párolgást, miközben a csapadékhiány miatt nem érkezett utánpótlás a folyóba.

³ PATAKY–ROZSOS–SÁRHIDAI 1992.

Ezen tényezők együttes következményeként 2018. október 25-én a Vigadó térnél található budapesti vízmérce a valaha mért legkisebb vízállást (LKV), 39 cm-t mutatott.⁴ A Duna más részein, például Bajánál vagy Mohácsnál, hasonlóan aggasztó értékeket mértek. A sekély víz miatt több helyen felszínre kerültek korábban víz alá merült tárgyak, például hajóroncsok, hidak maradványai, valamint különböző robbanótestek. Az alacsony vízállás komoly nehézségeket okozott a dunai hajózásban. A nagyobb teherhajók számára a sekély víz miatt sok szakasz járhatatlanná vált, ami jelentős fennakadásokat eredményezett a nemzetközi áruszállításban. A hajók többsége kénytelen volt csökkentett terheléssel közlekedni, vagy egyes szakaszokon teljesen leállni. Ez nemcsak a szállítási költségeket növelte meg, hanem a folyóra épülő gazdasági ágazatokban, például az ipari és kereskedelmi ellátási láncokban is éreztette hatását. Az alacsony vízszint a környezeti ökoszisztémákra is jelentős hatással volt. A sekélyebb és lassabban mozgó víz kedvezőtlen körülményeket teremtett számos halfajnak. A vízminőség is romlott a pangó vizek és az oxigénhiány miatt, ami egyes helyeken halpusztulásokhoz vezetett. Az alacsony vízállás nemcsak gazdasági és ökológiai szempontból, hanem társadalmi értelemben is jelentős figyelmet kapott. A Duna kiszáradó szakaszain nagy számban jelentek meg strandolók és természetjárók, aminek következményeként a normál vízhozammal jellemezhető évekhez képest többszörösére nőtt a folyóhoz köthető tűzszerész bejelentések száma.⁵

Budafoki bejelentések

Az MH Tű. Ü.-re 2018. október 15-én érkezett a XXII. kerületi rendőrkapitányságról a bejelentés, miszerint a Sörház utca és a Tóth József utca közötti Duna-szakaszon, annak jobb partjától néhány méterre a megtaláló egy nagy méretű robbanótestet, feltételezhetően bombát vélt felfedezni. Az előtalált robbanótestek bejelentését, az MH Tű. Ü. tevékenységét, valamint az ilyen eszközök kezelését a tűzszerészeti mentesítési feladatok ellátásáról szóló 142/1999. (IX. 8.) kormányrendelet szabályozza. A rendeletben foglaltaknak megfelelően megtörtént a bejelentés kategorizálása, majd a BP/1628 „A”⁶ számon történő nyilvántartásba vétele után a tűzszerész járőr soron kívüli kirendelése. A helyszínrre érkező járőr parancsnoka megállapította, hogy a robbanótest a parttól 8–10 méterre található, körülbelül 1 méterre a víz felszíne alatt, így a minden kétséget kizáró azonosítás, az eszköz kiemelése és hatástalanítása további eszközöket, tűzszerészbúvár-képességet, valamint – tekintettel a robbanótest méreteire – fokozott védelmi intézkedések bevezetését igényli. A bejelentést követő napon újabb, búvárképességgel megerősített tűzszerész járőr kapta feladatul az előtalált robbanótest felderítését. A beazonosítás során megállapították, hogy a bejelentett eszköz egy amerikai GP–2000lb légibomba, vetett állapotban, amely fenékgyújtóval, valamint sérült orrgyújtóval rendelkezik. A felkutatás

⁴ Országos Vízügyi Szolgálat [é. n.].

⁵ EMBER 2019.

⁶ BP/1652 „A” bejelentési szám, ahol BP az előtalálás helyét jelöli vármegyék szerint (Budapest); 1652 – ez a bejelentés az adott évben az 1652.; „A” a bejelentés kategóriája, amely azonnali intézkedést igényel.

minden esetben kiterjed az előtalált robbanótest közvetlen környezetére is, amelynek során előkerült további 1 db 37 mm-es 15M repeszgránát, valamint 1 db gáz-riasztó pisztoly, a hozzá tartozó 30 db tölténnyel, amelyeket későbbi megsemmisítés céljából a járőr elszállított. A járőrparancsnok jelentése alapján megkezdődött a tűzszerész művelet tervezése, amelynek elengedhetetlen részét képezte október 17-én a helyszín felmérése, a szükséges védelmi intézkedések meghatározása, valamint a kiemelés lehetséges módjainak vizsgálata. A helyszíni szemle során a közelben tartózkodó horgászok jelezték, hogy véleményük szerint északi irányban, mintegy 300 m távolságra van még egy hasonló méretű robbanótest a partvédő kövezés szélénél. A helyszíni parancsnok megtette a szükséges bejelentést az MH Tű. Ü.-re, amelyet a BP/1652 „A” számon nyilvántartásba vettek, és október 19-én újabb járőrt indítottak útnak a 17-én bejelentett robbanótest felderítésére. A helyszínre érkező tűzszerészbűvár-csoport több merülést hajtott végre, amelyek során beazonosítottak egy másik GP-2000lb légi-bombát sérült orggyújtószerkezettel, valamint törött fenékrésszel. Megállapították továbbá, hogy a fenéklap, ezáltal a fenékgyújtó-szerkezet és a robbanóanyag-töltet egy része hiányzik, valamint a bombatest hosszanti irányban megrepedt és a partvédő kövezés közé ékelődött. Jól mutatja a rendkívül alacsony vízállás bejelentésekre gyakorolt hatását, hogy a felderítő merülések végrehajtása után a tűzszerész járőrt átirányítottak egy 18-án a XXI. kerületből érkezett, a Dunában előtalált bombáról szóló bejelentés kezelésére. A bűvármerülések során kiderült, hogy a bejelentett eszköz egy 250 kg-os német utánpótlás konténer, amely mintegy 100 kg, 7,92 × 33 mm-es Kurz löszert tartalmazott.

A robbanószerkezetek azonosítása

A több évtizede alkalmazott vagy hátrahagyott, erősen korrodált, esetleg sérült robbanótestek minden kétséget kizáró azonosítása gyakran a szárazföldön sem egyszerű feladat. Számos esetben előtaláláskor az eszköznek csak egy része látható, így ez a feladat gondos előkészítést igényel, amely magában foglalja a robbanótest feltárását és tisztítását. Miután azonosításra alkalmas helyzetbe hozták, meg kell határozni a robbanószerkezet fajtáját, eredetét, típusát, űrméretét és egyéb méreteit, az állapotát, valamint a korát. Az összegyűjtött információk, valamint a működésre vonatkozó jellemzők együttes figyelembevételével meg kell állapítani az eszköz veszélyességi fokát, valamint csökkenteni azt a biztonságos megsemmisítés vagy a hatástalanítás módszereit alkalmazva. A víz alatti mentesítési műveletek során a tűzszerészbűvárok munkáját számos tényező nehezíti. A beazonosítást a hazai vizekre jellemző alacsony vagy „nulla” látótávolság mellett, sok esetben a hideg víz erős sodrásával megbirkózva kell végrehajtani, ami kiemelt fizikai, mentális, valamint tűzszerész és bűvár szakmai felkészültséget követel meg az állománytól. A Budafokon végrehajtott felderítő merülések során elvégzett azonosítás után világossá vált, hogy rendkívül alapos tervezést, szervezést, valamint a társszervek bevonását igénylő feladatot kell végrehajtania a tűzszerész ezred állományának. A művelet összetettségét a sűrűn lakott terület, a közút, a vasút közelsége, a kiemelést nehezítő számos tényező, továbbá a szükséges védelmi intézkedések által érintett terület nagysága adta, amelynek meghatározásához a beazonosított robbanótestek tulajdonságai szolgáltak alapul.

GP–2000lb általános célú bomba

A GP–2000lb amerikai bomba típusjelzésében (1. táblázat) szereplő GP (*General Purpose*) jelölés az eszköz általános célú felhasználására utal, míg a 2000lb a robbanótest tömegét jelöli fontban,⁷ amely 907,18474 kg-nak felel meg, azaz a budafoki gázlónál talált robbanótestek egyenként közel 1 tonna tömegűek voltak. A robbanószerkezet hengeresacél-testtel, megerősített orr-résszel, valamint doboz formájú lemez vezetőszárnyval ellátott kúpos fenékrésszel rendelkezik. A GP sorozat több méretben készült, ennek megfelelően a test készülhetett varrat nélküli acélcsőből, illetve kettő vagy három öntött darabból hegesztve. Számos fejlesztésen esett át az eszköz (2. táblázat), így kisebb-nagyobb változtatásokkal egyre hatékonyabbá vált a felhasználása.

1. táblázat: Típusjelzések fejlődése a hadsereg és a haditengerészet által használt általános célú bombák vonatkozásában

Tömeg lb.	M sorozat	Haditengerészet	AN sorozat	AN G.P. sorozat	AN G.P. A1 sorozat
100	M30	Mk 4 Mod 4	AN-M30	AN-M30	AN-M30A1
250	M57		AN-M57	AN-M57	AN-M57A1
300	M31				
500	M43	Mk 12 Mod 2	AN-M43	AN-M64	AN-M57A1
600	M32				
1000	M44	Mk 13 Mod 2	AN-M44	AN-M65	AN-M65A1
1100	M33				
2000	M34		AN-M34	AN-M66	AN-M66A1

Forrás: Ordnance Pamphlet 1664 alapján a szerző szerkesztése

Az AN (Army/Navy) Szabványügyi Testület 1941-es megszervezése előtt ezeket a bombákat Demolition H.E. bombáknak nevezték. A szabványosítási eljárás keretében átnevezték őket *general purpose high-explosive* (G.P.H.E.) bombákra. Első szériája a 2000 lb M34 típusjelzést viselte, amelynek teljes hossza vezető szárnyval 90,4 inch⁸ (2296,16 mm), a test hossza 70,0 inch (1778 mm), átmérője 23,3 inch (591,82 mm), a fal vastagsága pedig 0,5 inch (12,7 mm) volt.⁹

2. táblázat: Az egyes sorozatok főtölteteire vonatkozó adatok.

Sorozat	M34		AN-M34	
Töltet	Amatol	TNT	Amatol	TNT
Töltet tömege	1061 lb	1077 lb	1063 lb	1117 lb
Teljes tömeg	1971 lb	1987 lb	2049 lb	2103 lb
Töltetszázalék	53,8%	54,7%	51,9%	53,1%

⁷ 1 angol font = 453,59237 gramm.

⁸ Hosszúság mértékegysége: 1 inch = 1" = 1 hüvelyk = 2,54 cm.

⁹ Ordnance Pamphlet 1664 1947.

Sorozat	AN-M66		AN-M66A1	
Töltet	Amatol	TNT	TNT	Comp.B
Töltet tömege	1063 lb	1117 lb	1117 lb	1142 lb
Teljes tömeg	2052 lb	2106 lb	2106 lb	2140 lb
Töltetszázalék	52,0%	53,00%	53,00%	53,3%

Forrás: Ordnance Pamphlet 1664 alapján a szerző szerkesztése

Higroszkopikus tulajdonsága miatt az amatollal töltött eszközök esetén az orr- és fenékrész szigetelését öntött TNT-vel¹⁰ végezték, majd rácsavarható fenéklappal zárták le. A robbanószerkezet rendelkezett az orr- és fenékrészben egyaránt elhelyezett M104 típusú tetrilátvivő töltettel, valamint a fenéklapba menettel rögzített M102 jelzésű, tetriltöltetű, a fenékgyújtó befogadására alkalmas detonátorpersellyel. Felfüggesztése vízszintesen történt, 2 db U alakú rúdacélból készült függesztőszemmel, amelyek a bombatesthez hegesztve, annak hossz-tengelye mentén, egymástól 30 inch (762 mm) távolságra helyezkedtek el.

AN (Army/Navy) sorozat

Az AN Szabványügyi Testület létrehozása a hadsereg és a haditengerészet által használt bombák szabványosítását eredményezte az AN sorozatban, amely az alábbi módosításokkal járt az M sorozat tekintetében:

1. A bombatestet a brit kioldó eszközökkel kompatibilis, harmadik függesztő szemmel látták el, amely a kettős függesztéssel ellentétes oldalra került.
2. A fenékrész megerősítésének érdekében a korábban belső menetes fenékszáró sapkát külső menetes fenékszáró dugóra váltották.
3. A bombákat olivazöldre festették, 1 inch-es (25,4 mm) sárga sávokkal az orr és a fenékrész körül, és egy 1/4 inch (6,38 mm) sárga sávval a súlypont körül.

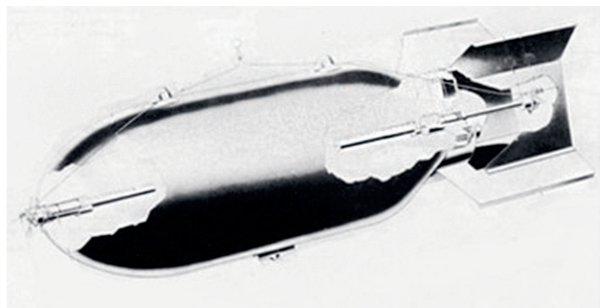
AN GP sorozat

Az AN sorozatot később felváltotta az AN GP sorozat, hogy lehetővé tegye ezeknek a bombáknak a használatát tengeralattjáró-elhárító, valamint általános bombázási feladatok során egyaránt. Ez a módosítás csak az 500, 1000 és 2000 fontos bombákat érintette, új jelölésük AN-M64, AN-M65 és AN-M66 (2. ábra) lett, és az M102 detonátorperselyt az M115 jelűre cserélték, ezáltal lehetővé vált a haditengerészet által alkalmazott AN-Mk 230 hidrosztatikus fenékgyújtó és a hadseregben szabványos fenékgyújtók használata is. Ezeknek a bombáknak a főtöltete amatol 50/50¹¹ volt, majd 1943 után a TNT lett a szabványos töltőanyag, amit később az eszközök egy jelentős részében a Composition B¹² váltott.

¹⁰ Trinitrotoluol vagy trotil.

¹¹ 50% ammónium-nitrát és 50% TNT keveréke.

¹² 59,5% hexogén, 39,5% TNT és 1% viasz keveréke.

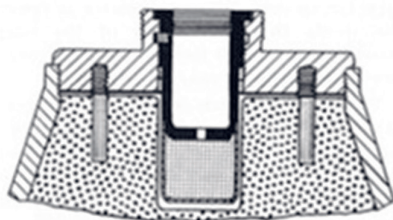


2. ábra: GP-2000lb AN-M66.

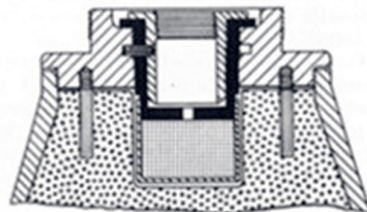
Forrás: Ordnance Pamphlet 1664 alapján a szerző szerkesztése

AN GP-A1 sorozat

Az A1 módosítás két, a fenéklapban rögzített acélcsapból áll, amelyek a főtöltet megszilárdulása után megakadályozzák a fenéklap eltávolítását. Ebben a sorozatban a detonátorperselyeket is módosították az M102A1-re és az M115A1-re (3. ábra). Ez a módosítás egy, a perselyen áthaladó furatból és a fenéklap menetébe mart horonyból állt, amely lehetővé tette a kiszérelés ellen biztosított fenékgyújtó-szerkezetek alkalmazását. Az AN GP-A2 sorozat csupán a nehezebb orr-részben különbözik az A1-től.¹³



Fenékrész M102 A1 detonátorpersellyel



Fenékrész M115 A1 detonátorpersellyel

3. ábra: Az AN GP-A1 sorozat módosításai

Forrás: Ordnance Pamphlet 1664 alapján a szerző szerkesztése

A robbanószerkezetek minden kétséget kizáró beazonosításához ismernünk kell az eszközök jellegzetes külső ismertetőjegyeit, méreteit, míg a veszélyességi fok meghatározásához tisztában kell lennünk az előtalált robbanótestben alkalmazott robbanó- és pirotechnikai anyagok, valamint gyújtószerkezetek tulajdonságaival és működésével. A hadsereg és a haditengerészet által használt bombák szabványosítása azok sokrétű felhasználását tette lehetővé, ugyanakkor az alkalmazott gyújtószerkezetek fejlesztését is megkívánta.

¹³ Ordnance Pamphlet 1664 1947.

Mivel a hazánkat ért, a szövetséges erők által végrehajtott légitámadások során érhető okokból a szárazföldi célok pusztítására fejlesztett működtető szerkezeteket alkalmazták, csak ezek alapvető jellemzőit és fejlődését tekintjük át.

Hazánkban alkalmazott gyújtószerkezetek

A fenékgyújtó-szerkezetek tekintetében a korai fejlesztésű M100 sorozat 2000 lb tömegű bombákhoz fejlesztett M102 jelzésű, légcsavar-kibiztosítású, pirotechnikai késleltetéssel rendelkező, tehetetlenségi csapódó működésű gyújtószerkezetet és ennek továbbfejlesztett változatait alkalmazták a leggyakrabban. A korai fejlesztésű M102 gyújtók állandó 0,1 másodperces késleltetéssel, valamint a légcsavaron 8 db széles lapáttal rendelkeztek. Élesítésükhöz körülbelül 720 lapátfordulatra volt szükség. A változatos felhasználás igényeinek eleget téve újabb, AN-M102A1 típusa a végrehajtandó feladat függvényében cserélhető, M14 jelzésű 0,01; 0,025; 0,10; 0,24 másodperces késleltető elegyet is magában foglaló elsődleges detonátorral rendelkezett, amelynek volt késleltetés nélküli változata is. Ezt követően az A2 módosítás során négyre változtatták a légcsavar lapátjainak számát, valamint az élesítés idejét 150–170 lapátfordulatra csökkentették.

Tűzszerész szempontból fokozottan veszélyes gyújtószerkezetek közé tartozik az M123 széria legnagyobb, M125 jelzésű, kiserelés elleni biztosítással rendelkező, vegyi késleltetésű fenékgyújtója és ennek továbbfejlesztett változatai, amelyeket a GP-1000lb AN-M65A1, a GP-2000lb AN-M66A1 és M66A2 bombákban alkalmaztak. Ezeknek a gyújtószerkezeteknek a fogaskerékrendszere megegyezik az AN-M100A2 széria gyújtóival, azzal a különbséggel, hogy a biztosítószár ellentétes irányú menettel rendelkezik, így a légcsavar forgató hatására nem kifelé, hanem a gyújtóban lévő aceton-alkohol keveréket tartalmazó üvegampulla irányába mozog. Amikor a menetes szár nyomást gyakorol az üvegampullára és eltöri azt, a benne lévő oldat felszabadul és elkezd feloldani az előfeszített rugóval ellátott, ütőszeg biztosító celluloidtárcsát. A celluloidtárcsa feloldódása következtében az ütőszeg reteszelő golyók általi rögzítése megszűnik, és a feszített rugó hatására a csappantyúba szúr. A gyújtó működési idejét rövid – 1, 2, 6 és 12 óras – késleltetés esetén az ampullában lévő alkohol-aceton keverék koncentrációjának változtatásával, míg hosszú – 24, 36, 72 és 144 óras – késleltetés esetén a celluloidtárcsa vastagságának változtatásával állították be. A működési időkből tisztán látszik egy olyan technikai megoldás szükségessége, amely megakadályozta a gyújtószerkezet eltávolítását a késleltetés ideje alatt. Ezt a gyújtószerkezet házának speciális kialakításával oldották meg úgy, hogy ha megkísérlik kiserelni a gyújtószerkezetet, akkor a két részből álló ház alsó része egy reteszelő golyó által rögzül a perselyben. A gyújtó további elforgatásának hatására szétválik a felső és alsó gyújtóházrész, és csupán 3/64 inch (1,906 mm) elmozdulást követően a rugóval előfeszített ütőszeg reteszelése megszűnik, és a gyújtószerkezet működésbe lép, az üvegampulla vagy a celluloidtárcsa állapotától függetlenül. Az M123 gyújtócsalád a bombavetést követő, idő előtti működés kiküszöbölésére egy fontos fejlesztésen esett át, amelynek során a légcsavar hajtáslassító áttételét megszüntették és közvetlen meghajtást alkalmaztak, ezáltal a szériába tartozó M125A1 gyújtószerkezet is biztonságosabbá vált.

A vegyi késleltetésű fenékgyújtó-szerkezetek alkalmazása során a bombatest orr-résében kialakított gyújtófészekbe nem helyeztek gyújtószerkezetet, azt záró csavarral szigetelték, míg a korábban tárgyalt tehetetlenségi csapódó fenékgyújtókat használva, a bombákat orrgyújtóval is felszerelték. Az AN-M100 sorozatba tartozó gyújtószerkezetet leggyakrabban az AN-M103 gyújtóval párosították, amely légcavarkibiztosítású, beállítástól függően pillanathatással vagy pirotechnikai eleggyel késleltetve (0,1 másodperc) működő pillanatcsapódó gyújtószerkezet volt. Korábbi változata, az M103 nagyobb és gyengébb légcavart szerkezettel rendelkezett, ami számos problémát okozott a kibiztosítási folyamatban, ezért ennek fejlesztése során nagyobb légcavart és erősebb szerkezetet kapott. További átalakításra volt szükség a biztosító szerkezet tekintetében, miután a tapasztalatok azt mutatták, hogy kényszerleszállás esetén számos alkalommal előfordult, hogy a légcavart és a biztosító kupak leszakadása után a gyújtó-szerkezet kiélesedett, majd működésbe lépett. Ezt a problémát kiküszöbölték az AN-M103A1 sorozatnál, amely leváltotta a korábbi szériát.¹⁴

Tervezés

A felderítő merülések alapján megtörtént az előtalált robbanótestek beazonosítása, veszélyességi fok szerinti besorolása, és meghatározták a szükséges védelmi intézkedéseket, így megkezdődhetett a mentesítés végrehajtásának tervezése. Az alacsony vízállás ellenére, vagy éppen annak okán, számos akadályozó tényező merült fel. Az alkulat aknamentesítő hajói rendelkeztek a kiemeléshez szükséges, megfelelő teherbírású daruval, ugyanakkor a 120 cm-es maximális merülési mélységük nem tette lehetővé a robbanótestek biztonságos megközelítését az adott vízállásnál. Felmerült a robbanószerkezetek partról történő daruzása is, a helyszíni szemle tapasztalatai azonban rámutattak, hogy a főút túl nagy távolságra van ilyen tömegű teher emeléséhez, valamint az út és a part közti kerékpárút nem elég széles egy megfelelő teherbírású daru számára. Világossá vált, hogy a művelet csak magasabb vízállásnál, az AM-hajók alkalmazásával hajtható végre. A tűzszerész műveleti főnökség megkezdte a védelmi intézkedésekkel (lezárások, kiürítések) kapcsolatos egyeztetést a társszervekkel, valamint október 30-án kirendeltek egy tűzszerészbúvár-csoportot a kiemelés előkészítésére. Az alacsony vízállást kihasználva több merülést hajtottak végre, ezek során a robbanótestek közvetlen környezetéből eltávolították a kiemelést akadályozó hordalékot és a nagyobb köveket. A tervezett védelmi intézkedések bevezetésével érintett 1 km sugarú területen belül számos közforgalmú utat, vasútvonalat, közintézményt és lakóépületet kellett lezárni vagy kiüríteni az állampolgárok biztonsága érdekében, ami a társszervektől a rendelkezésre álló erőforrások gondos átcsoportosítását igényelte. Hosszas tervezés és egyeztetés után a mentesítési feladat végrehajtására 2019. március 23-át jelölték ki. A kiemelés előkészületeként március 6-án újabb merülések keretében a kirendelt tűzszerészbúvár-csoport a bombákhoz

¹⁴ *Ordnance Pamphlet 1664 1947.*

rögzítette a daruzáshoz szükséges kötélzetet, amely biztosította, hogy a kiemeléskor bevezetendő állampolgári korlátozások idejét csökkentsék. Ez fontos szempont volt a végrehajtás megtervezésénél is, ezért két hajót, az AM-31-et, valamint az AM-32-t (4. ábra) vették igénybe.



4. ábra: AM-32 parttűzésben

Forrás: MH 1. Tűzserész és Folyamőr Ezred 2019a

A robbanótestek kiemeléséhez szükséges bűvármerülések megtervezésekor figyelembe kellett venni az aktuális vízállást – Budapestnél ez 385 cm volt¹⁵ –, amely biztosította az eszközök biztonságos megközelítését AM-hajókon, a bűvárak szempontjából azonban a megnövekedett vízsebesség miatt a legkevésbé sem volt ideálisnak nevezhető. A végrehajtáshoz két merülési bázist kellett tervezni, egyet a magaspartra a partvédő kövezés mellett fekvő bomba eléréséhez, egy másikat pedig az AM-31 által vontatott merülési platformra, a parttól immáron 12–15 m távolságra lévő, elsőként bejelentett robbanótest kiemeléséhez.

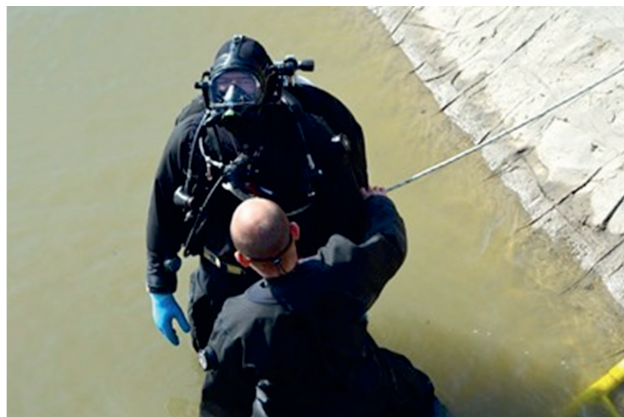
Kiemelés, hatástalanítás, megsemmisítés

2019. március 23-a reggelén, az ezt megelőző időszakban elvégzett tervezés, számos egyeztetés és a szükséges technikai eszközök, valamint a végrehajtó állomány felkészítése után elkezdődhetett a komplex tűzserész művelet végrehajtása. Az AM-hajók elhagyták az MH Hadikikötőjét, hogy elfoglalják a számukra meghatározott pozíciókat, valamint a kirendelt tűzserész- és tűzserészbűvár-csoport is elindult a helyszínre. Budapest Főváros Védelmi Bizottságának koordinálása mellett a Budapesti Rendőr-főkapitányság¹⁶ megkezdte a védelmi intézkedések által érintett 1 km sugarú körbe eső terület lezárását és kiürítését. A helyszínre érkező bűvárak csoportja berendezte a végrehajtáshoz szükséges merülési bázisokat, valamint megtörtént az AM-hajók pontos pozicionálása. A terület teljes kiürítése és lezárása

¹⁵ Országos Vízjelző Szolgálat [é. n.].

¹⁶ Az érintett terület lezárása Budafok-Tétény Budapest XXII. kerület Önkormányzatának, a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóságnak, az Országos Mentőszolgálatnak, a Fővárosi Önkormányzati Rendészeti Igazgatóságnak, a BKK-nak, a MÁV-nak, a Fővárosi Csatornázási Műveknek és Budapest Főváros Kormányhivatalának a bevonásával történt.

után a tűzserézbúvár-csoport megkezdte a parthoz közelebb fekvő robbanótest kiemelését (5. ábra). A merülőbúvár kötélbiztosítás mellett, kommunikációval ellátott, teljes arcot fedő úgynevezett *full face* maszkkal, valamint nyílt rendszerű autonóm légzőkészülékkel hajtotta végre a merülést, amelynek során először a bomba gyári függesztő szemeibe rögzítette a teherelosztó kötélzetet, majd bekötötte a hajó darujának emelősodronyát. A kötélzet megfeszítését követő ellenőrzés után a búvár a felszínre jött, és a robbanótestet kiemelték az AM-32 hajó fedélzetére, ahol a tűzserészcsoporthoz az M-103 típusú orrgyújtószerkezet kisserelésével hatástalanította azt.



5. ábra: Utolsó ellenőrzés a merülés előtt

Forrás: MH 1. Tűzserész és Folyamőr Ezred 2019b

A második robbanótest kiemeléséhez az AM-31 hajó által vontatott platformról kellett végrehajtani a merüléseket, amelyek a part menti körülményekhez képest lényegesen nagyobb vízsebesség miatt az előzőtől eltérő búvárfelszerelés alkalmazását kívánták meg. Két merülésre volt szükség a kiemelés biztonságos kivitelezéséhez, amelyek során a búvárok az MBF-2005 típusú¹⁷ felszerelést viselték. A dunai mentesítések alkalmával ez a tűzserész búvárok által leggyakrabban alkalmazott felszereléstípus, mivel a búvársisak kellő védelmet nyújt a mechanikai sérülésekkel szemben, valamint a felszín alatt dolgozó tűzserész folyamatos kommunikációs kapcsolatban van a felszíni – irányító, kiszolgáló – szolgálati személyekkel, akik tömlőn keresztül biztosítják számára a megfelelő nyomású és mennyiségű légzőgázt (6. ábra). A felszerelés alkalmas az erős sodrásban történő munkavégzéshez elengedhetetlen, nagy tömeg (körülbelül 40 kg) biztonságos rögzítésére a búváron, valamint vészhelyzet esetén azok gyors leoldása is szavatolt.

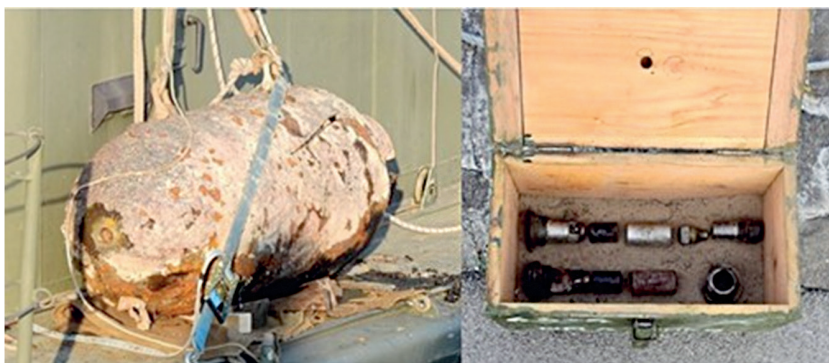
¹⁷ Felszíni légzőgáz-ellátású, sisakos munkabúvár-felszerelés, amelyet 2005-ben rendszeresítettek az MH-ban.



6. ábra: Kezdődik a merülés

Forrás: MH 1. Tűzszerész és Folyamőr Ezred 2019c

A robbanótest helyét jelölő bója az emelkedő vízzel érkező uszadékok miatt nem volt látható, ezért az első merülés során a búvár először megkereste a robbanószerkezetet, majd ellenőrizte a korábban rögzített hevedereket. A második búvár végrehajtotta az emelősodrony bekötését és a rögzítések megfeszítést követő ellenőrzését. Miután a búvár a felszínre emelkedett, a robbanótestet az AM-31 fedélzetére emelték, ahol a gyújtószerkezetek kiserelésével a tűzszerészcsoporthatástalanította a második bombát is. A hatástalanított eszközöket vízi úton az MH Hadikikötőbe szállították (7. ábra), majd átrakodást követően közúton az MH Központi Robbanótest Gyűjtőhelyére kerültek későbbi megsemmisítésükig. Az elsőként előtalált robbanótestet és gyújtószerkezeteit 2019. június 12-én, míg a másodikként bejelentett eszközt és a hatástalanítás során eltávolított M-103 gyújtót július 30-án semmisítették meg a Táborfalván kijelölt robbantási területen.



7. ábra: A fedélzeten rögzített hatástalanított GP-2000lb és a kiserelt gyújtószerkezetek

Forrás: MH 1. Tűzszerész és Folyamőr Ezred 2019d és 2019e

Összegzés

A robbanótestek bejelentése és megsemmisítése közti időszakban az alakulat különböző főnökségei napi feladataik elvégzése mellett nélkülözhetetlen háttérmunkát végeztek a művelet sikeres végrehajtása érdekében. A tervezéstől kezdve a végrehajtott bűvármerülések egészségügyi biztosításán át a logisztikai biztosításig számos feladatot kellett végrehajtani, amelyek közvetve vagy közvetlenül hozzájárultak a balesetmentes kiemeléshez. Jól látható, hogy az MH 1. TFE szakembereinek folyamatosan, magas szakmai színvonalon kell teljesíteniük, mivel a közszolgálati tűzseréssz feladatok végrehajtása során a legváltozatosabb körülmények között kell a biztonságot szem előtt tartva helytállniuk. A budafoki művelet összetettsége rámutat az MH különleges képességeinek – tűzseréssz, tűzserésszbűvár, hadihajós – fontosságára, valamint a társszervekkel történő együttműködés jelentőségére. Az ilyen és ehhez hasonló, nagy médiaérdeklődést kiváltó, a lakosság biztonságát közvetlenül érintő feladatok sikeres végrehajtása lehetőséget nyújt az ezred, valamint az MH számára, hogy növelje társadalmi elismertségét.

Felhasznált irodalom

- EMBER István (2019): A dunai alacsony vízállások tűzseréssz tapasztalatai 2018-ban. *Műszaki Katonai Közlöny*, 29(3), 65–77. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2019.3.5>
- GELLÉRT Tibor (1981): *Tűzserészek és aknakutatók*. Budapest: Zrínyi.
- PATAKY Iván – ROZSOS László – SÁRHIDAI Gyula (1992): *Légi háború Magyarország felett*. Budapest: Zrínyi. Online: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/2vhSzakkonyv-magyarok-a-ii-vilaghaboruban-2/legi-haboru-magyarország-felett-6E95/>

Internetes források

- Fortepan / National Archives [é. n.]. Online: <https://fortepan.hu/hu/photos/?q=Budapest>
- MH 1. Tűzseréssz és Folyamőr Ezred [@tuzszereshadihajo] (2019a). II. világháborús robbanótestek kiemelése a Duna budafoki szakaszánál. *Facebook*, 2019. március 26. Online: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=2269215969811404&set=a.2269215836478084>
- MH 1. Tűzseréssz és Folyamőr Ezred [@tuzszereshadihajo] (2019b). II. világháborús robbanótestek kiemelése a Duna budafoki szakaszánál. *Facebook*, 2019. március 26. Online: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=2269217356477932&set=a.2269215836478084>
- MH 1. Tűzseréssz és Folyamőr Ezred [@tuzszereshadihajo] (2019c). II. világháborús robbanótestek kiemelése a Duna budafoki szakaszánál. *Facebook*, 2019. március 26. Online: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=2269219663144368&set=a.2269215836478084>
- MH 1. Tűzseréssz és Folyamőr Ezred [@tuzszereshadihajo] (2019d). II. világháborús robbanótestek kiemelése a Duna budafoki szakaszánál. *Facebook*, 2019. március 26. Online: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=2269219183144416&set=a.2269215836478084>
- MH 1. Tűzseréssz és Folyamőr Ezred [@tuzszereshadihajo] (2019e). II. világháborús robbanótestek kiemelése a Duna budafoki szakaszánál. *Facebook*, 2019. március 26. Online: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=2269220249810976&set=a.2269215836478084>
- Ordnance Pamphlet 1664 (Vol. 2.) *U.S. Explosive Ordnance* (1947). Online: <http://michaelhiske.de/VereinigteStaaten/StartSeite.htm>
- Országos Vízügyi Szolgálat [é. n.]: *Archívum. Éves vízállástáblázatok a reggeli mérések alapján*. Online: https://www.hydroinfo.hu/Html/archivum/archiv_tabla.html