



Kovács Zoltán<sup>1</sup>

## REPÜLŐTÉRI LÉTESÍTMÉNYEK FIZIKAI VÉDELME IED<sup>2</sup> ELLEN<sup>3</sup>

*Az improvizált robbanószerkezetek (IED) elleni védekezés témakörének aktualitása napjainkban megkérdőjelezhetetlen, hiszen a robbantásos (terror) cselekmények szinte mindennaposá váltak a világban. A korszerű eszközökkel megvalósított hatékony védekezés, az arra történő felkészülés vagy még inkább a lehetséges megelőzés pedig mindannyiunk közös érdeke. A kritikus infrastruktúra elemei – pl. a polgári és a katonai repülőterek és létesítményeik – különösen veszélyeztetettnek számítanak. A szerző ezt a területet vizsgálva bemutat egy, az ilyen létesítmények improvizált robbanóeszközök elleni fizikai védelmére alkalmazható technikai megoldást.*

### PHYSICAL PROTECTION OF AIRFIELD FACILITIES AGAINST IED

*This article deals with the matter of the protection from terrorist blasting, which has a high importance, since these kinds of activities occur almost on daily basis. Protection from these events, preparation and even more the possible prevention is everyone's interest. The elements of the critical infrastructure – i.e. civilian and military airfields – are among the specially endangered targets, so the author of this article tries to display a novel solution that may be useful to protect airfield facilities against improvised explosive devices.*

## BEVEZETÉS

Az improvizált robbanóeszközök (IED) olyan házilagosan, tehát nem üzemi körülmények között előállított bombák, amelyek a pusztító hatásukat egészségre ártalmas vegyi, biológiai anyagokkal, pirotechnikai eszközökkel vagy gyújtóhatású anyagokkal érik el. Alkalmazásuk célja személyek, járművek vagy létesítmények rongálása, megsemmisítése, a figyelemfelkeltés és a lélektani hatás kiváltása. A szerkezetekhez használhatnak katonai vagy polgári célból gyártott robbanóanyagokat, esetenként házilag elkészített robbanóanyagot, elegyet.

Az IED lehet mobil telepítésű, mint például egy mozgó járműben elrejtett bomba, illetve helyhez kötött, mint például egy út mentén elrejtett tűzérési lövedék. Előbbi esetben a robbanóeszközt juttatják el a célponthoz vagy a célpont közelébe, míg az utóbbi esetben azt megfigyelt szerkezetként indítva, a célpont ideális közelsége esetén történik a detonáció.

## IED ELLENI VÉDELEM

Az improvizált robbanóeszközök célpontjaként általában olyan létesítményeket szemelnek ki, amelyek szimbolikus jelentőségűek, vagy valamilyen szempontból döntő fontosságúak, illetve nagy tömeg, sok ember tartózkodik benne vagy a közelében. A polgári és a katonai repülőterek, illetve repülőgépek ezért a robbantások kiemelt célpontjai lehetnek.

<sup>1</sup> alezredes, egyetemi docens, Nemzeti Közszerződési Egyetem, kovacs.zoltan@uni-nke.hu

<sup>2</sup> Az angol Improvised Explosive Device kifejezés rövidítése

<sup>3</sup> Lektorálta: Prof. Dr. Lukács László egyetemi tanár, Nemzeti Közszerződési Egyetem, lukacs.laszlo@uni-nke.hu

A robbanóeszközök elleni sikeres és hatékony védekezés két alapvető eleme a megfelelő rendszabályok, eljárások bevezetése (megközelítés, parkolás, átvizsgálás, stb.), illetve olyan eszközök és anyagok alkalmazása, melyek kellő fizikai segítséget biztosítanak az IED repülő-térre történő bejuttatásának megakadályozáshoz vagy a bekövetkezett robbanás okozta károk csökkentéséhez. Az egyik ilyen eszközcsalád lehet az alábbiakban bemutatásra kerülő DEFENCELL Force Protection System.

## Védelem a mobil IED ellen

Statikus célpontok ellen (pl. egy repülőter, tábor, épület, létesítmény, stb.), amikor nagyobb tömegű robbanóanyag szükséges a romboláshoz, valamilyen járműben elrejtett IED-t alkalmaznak (VBIED<sup>4</sup>), és igyekeznek vele a lehető legideálisabb közelségbe kerülni vagy bejutatni azt a célként kiválasztott objektum területére. Attól függően, hogy milyen jellegű a létesítmény szerkezete, mennyire közelíthető meg és mekkora károkat terveznek okozni, különböző típusú és nagyságú járműveket használhatnak, melyek mérete behatárolja a robbanóanyag tömegét, ezzel egyetemben a veszteségokozás rádiuszát.

ATF	VEHICLE DESCRIPTION	MAXIMUM EXPLOSIVES CAPACITY	LETHAL AIR BLAST RANGE	MINIMUM EVACUATION DISTANCE	FALLING GLASS HAZARD
	COMPACT SEDAN	500 Pounds 227 Kilos (In Trunk)	100 Feet 30 Meters	1,500 Feet 457 Meters	1,250 Feet 381 Meters
	FULL SIZE SEDAN	1,000 Pounds 455 Kilos (In Trunk)	125 Feet 38 Meters	1,750 Feet 534 Meters	1,750 Feet 534 Meters
	PASSENGER VAN OR CARGO VAN	4,000 Pounds 1,818 Kilos	200 Feet 61 Meters	2,750 Feet 838 Meters	2,750 Feet 838 Meters
	SMALL BOX VAN (14 FT BOX)	10,000 Pounds 4,545 Kilos	300 Feet 91 Meters	3,750 Feet 1,143 Meters	3,750 Feet 1,143 Meters
	BOX VAN OR WATER/FUEL TRUCK	30,000 Pounds 13,636 Kilos	450 Feet 137 Meters	6,500 Feet 1,982 Meters	6,500 Feet 1,982 Meters
	SEMI-TRAILER	60,000 Pounds 27,273 Kilos	600 Feet 183 Meters	7,000 Feet 2,134 Meters	7,000 Feet 2,134 Meters

1. ábra Különböző járművekben elhelyezhető IED és hatásai [1]

Leggyakrabban személygépkocsit vagy kisteherautót alkalmaznak VBIED-ként, melyben többszáz kilogrammnyi tömegű robbanóanyag rejthető el. A robbanószerkezet lehet időzített, valamint parancsindítású, ami szinte kizárólag vezeték nélküli rádióvezérléssel történik vagy öngyilkos merénylő által indítva (SVBIED).<sup>5</sup> Előbbi esetekben a járművet a célpont közelében hagyják, majd a beállított időpontban vagy a kiadott rádiójelre robban az eszköz, míg az utóbbi esetén a merénylő vezeti a járművet és közelíti meg a célpontot, majd különböző kapcsolók segítségével elműködteti a robbanóeszközt.

A járművek mozgásának és a repülőter megközelítésének szabályozására alkalmazni kell a

<sup>4</sup> Az angol Vehicle Born IED kifejezés rövidítése.

<sup>5</sup> Az angol Suicide Vehicle Born IED kifejezés rövidítése.

megfelelő védelmi berendezéseket, amelyekkel kontrollálható a járművek sebessége, haladása. Ilyen berendezések lehetnek a forgalomlassító közlekedési folyosóban elhelyezett ún. fekvőrendőrök, a különböző típusú tüskés útzárak, az útpályából kiemelkedő oszlopok, a sorompók, illetve a katonai repülőterek esetében a HESCO bástyák. [2], [3], [4] Erre a célra alkalmazhatók a DEFENCELL eszközcsalád elemei is. Természetesen fel kell készülni arra az eshetőségre is, hogy a robbanószerkezetet mégis sikerül bejuttatni a repülőtér területére. A fontosabb létesítményeket és a repülőeszközöket ezért fizikailag is óvni kell a robbantás okozta káros hatásoktól (léglökés, repeszek).



2. ábra Repülőtér fizikai védelme különböző DEFENCELL elemekkel [5]

### A DEFENCELL rendszer elemei és jellemzői

A DEFENCELL Force Protection System eszközcsaládba 7 különböző méretű elem tartozik, melyekkel tetszőleges nagyságú védőfalat lehet létrehozni. Az egyes elemek főbb adatait az alábbi táblázat tartalmazza.

Típus	Töltési magasság (m)	Teljes szélesség (m)	Legkisebb szélesség (m)	Hosszúság (m)	Tömeg (kg)
LITE	0,50	0,70	0,63	3,20	3,60
RANGER	0,50	0,70	0,63	1,30	1,60
M1	0,60	1,00	0,98	4,94	9,60
DT1	0,50	0,70	0,63	4,90	4,10
T2	0,50	1,35	1,10	4,90	7,50
T3	0,50	1,90	1,65	4,90	10,00
T4	0,50	2,50	2,25	4,90	13,00

1. táblázat DEFENCELL elemek méretei [5]

A RANGER rendkívül könnyű (1,6 kg tömegű), kézi erővel kevesebb, mint 10 perc alatt megtölthető annyi szemcsés anyaggal, mely 40 db homokzsákhoz szükséges.

RANGER	Készlet	Raklapon	ISO-20 konténerben
Mennyiség (db)	1	90	1 800
Tömeg (kg)	1,60	174	3 480
Töltési térfogat (m <sup>3</sup> )	0,47	42	840
Homokzsák-egyenérték (db)	40	3 600	72 000

2. táblázat A RANGER DEFENCELL elem főbb adatai [5]



Egyetlen „LITE” típusnevű (Lightweight Individual Tactical Emplacement) elemből 3,2 m hosszú, 0,7 m vastag és 0,6 m magas védőfal hozható létre, melyet homokzsákból készítve kb. 100 db zsákra lenne szükség. Megtölthető homokkal, talajjal vagy kisméretű közúzálékkal is. Magasabb védőfal kialakításához a készletek három rétegben egymásra, illetve a védőképesség fokozása érdekében több sorban is egymás mellé helyezhetők. Hatékony megoldás lehet tüzelőállások, technikai eszközök védelmére, valamint úttorlaszok, ellenőrző-áteresztő pontok (EÁP) forgalom terelőelemeinek készítéséhez. A feltöltés meggyorsítása érdekében telepítő keret is alkalmazható. A speciális méhsejt-szerkezete miatt a töltőanyag gyorsan eltávolítható, a készlet visszatelepíthető és később újra felhasználható.

<b>LITE</b>	Készlet	Raklapon	ISO-20 konténerben
Mennyiség (db)	1	40	800
Tömeg (kg)	3,60	190	3 800
Töltési térfogat (m <sup>3</sup> )	1,35	54	1 080
Építhető védőfal hossza (m) (0,60 m magas)	3,20	128	2 560
Építhető védőfal hossza (m) (1,10 m magas)	-	64	1 280
Építhető védőfal hossza (m) (1,60 m magas)	-	42	840
Homokzsák-egyenérték (db)	100	4 000	80 000

3. táblázat A LITE DEFENCELL elem főbb adatai [5]

Az M1 típusú elem a LITE-hoz hasonló, de annál nagyobb, amely 1 méteres vastagsága révén már megfelelő védelmet képes nyújtani a különböző robbanások hatásai és akár a 20 mm-es lövedékek találatai ellen.

<b>M1</b>	Készlet	Raklapon	ISO-20 konténerben
Mennyiség (db)	1	10	240
Tömeg (kg)	9,60	161	3 220
Töltési térfogat (m <sup>3</sup> )	3,45	41	828
Építhető védőfal hossza (m) (0,60 m magas)	4,90	59	1 176
Építhető védőfal hossza (m) (1,10 m magas)	-	30	600
Építhető védőfal hossza (m) (1,60 m magas)	-	20	400
Homokzsák-egyenérték (db)	310	3 720	74 400

4. táblázat Az M1 DEFENCELL elem főbb adatai [5]

A DT1 típusú elem is könnyen szállítható, az üres készlet annyi helyet foglal el, mint egy megtöltött homokzsák.

Egy készletből 4,9 m hosszú, 0,7 m vastag és 0,6 m magas védőfal hozható létre, melyet homokzsákból készítve kb. 160 db zsákra lenne szükség. A DT1 megtölthető homokkal, talajjal vagy kisméretű közúzálékkal is. Magasabb védőfal kialakításához a készletek egymásra, illetve a védőképesség fokozása érdekében több sorban is egymás mellé helyezhetők.

Ideális megoldás lehet tüzelőállások, megfigyelőpontok vagy akár sátrak, épületek védelmére, valamint úttorlaszok, EÁP forgalom terelőelemeinek készítéséhez. Mivel fém- és műanyag részeket nem tartalmaz, másodlagos repeszhatás sem keletkezik. A végrehajtott tesztek alapján a DT1 hatékony védelmet nyújt a lőfegyverek (14,5 mm), aknavetők közvetlen találata ellen. Szemcsés anyaggal történő megtöltés gyorsabbá és hatékonyabbá tételéhez telepítő keret is rendelkezésre áll.



<b>DT1</b>	Készlet	Raklapon	ISO-20 konténerben
Mennyiség (db)	1	80	1 600
Tömeg (kg)	4,10	355	7 100
Töltési térfogat (m <sup>3</sup> )	2,05	164	3 280
Építhető védőfal hossza (m) (0,60 m magas)	4,90	392	7 840
Építhető védőfal hossza (m) (1,10 m magas)	-	196	3 920
Építhető védőfal hossza (m) (1,60 m magas)	-	130	2 610
Homokzsák-egyenérték (db)	160	12 800	256 000

5. táblázat A DT1 DEFENCELL elem főbb adatai [5]

A T2 készlet cellái két sorban helyezkednek el és így 1,10 m vastag védőfalat képeznek. A készlet tömege mindössze 7 kg, telepítve 4,9 m hosszúságú, 0,6 m magasságú. Nagyobb szükséges falmagasság esetén a készletek egymásra, vagy a nagyobb méretű T3, T4 készletekre is ráhelyezhetők. Védőképessége és fizikai paraméterei miatt hatékonyan alkalmazható tüzelőállások, üzemanyag-, vagy víztárolók, figyelőpontok, illetve épületek védelmére. Kézi erővel és géppel egyaránt feltölthető.

<b>T2</b>	Készlet	Raklapon	ISO-20 konténerben
Mennyiség (db)	1	24	480
Tömeg (kg)	7,50	220	4 400
Töltési térfogat (m <sup>3</sup> )	3,30	79	1 589
Építhető védőfal hossza (m) (0,60 m magas)	4,90	117	2 352
Építhető védőfal hossza (m) (1,10 m magas)	-	60	1 176
Építhető védőfal hossza (m) (1,60 m magas)	-	39	784
Építhető védőfal hossza (m) (2,10 m magas)	-	29	588
Homokzsák-egyenérték (db)	300	7 200	144 000

6. táblázat A T2 DEFENCELL elem főbb adatai [5]

A T3 készlet cellái már három sorban helyezkednek el, ezért még vastagabb védőfal hozható létre egy készletből is.

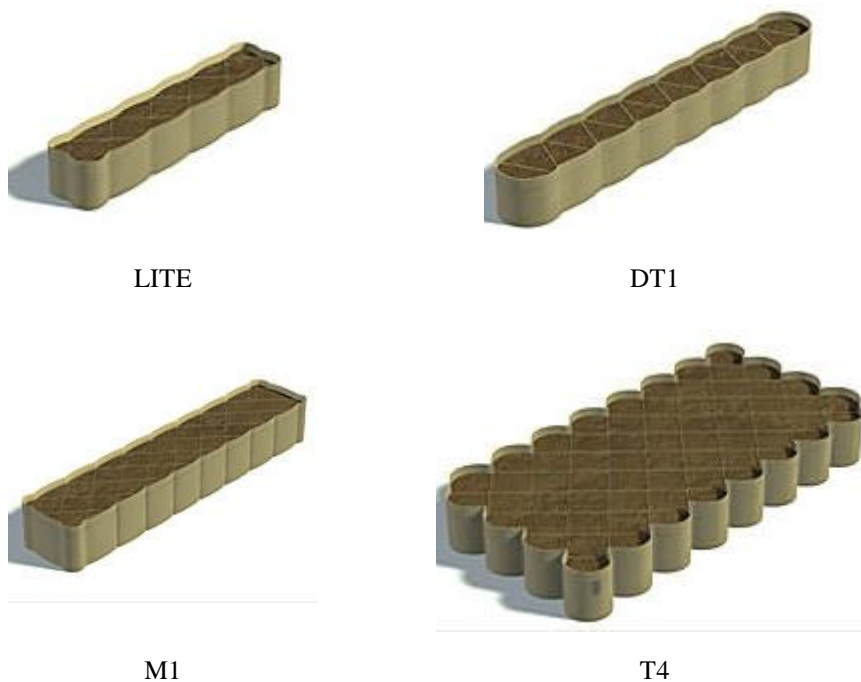
<b>T3</b>	Készlet	Raklapon	ISO-20 konténerben
Mennyiség (db)	1	18	360
Tömeg (kg)	10	210	4 200
Töltési térfogat (m <sup>3</sup> )	4,70	84	1 678
Építhető védőfal hossza (m) (0,60 m magas)	4,90	88	1 764
Építhető védőfal hossza (m) (1,10 m magas)	-	44	882
Építhető védőfal hossza (m) (1,60 m magas)	-	29	588
Építhető védőfal hossza (m) (2,10 m magas)	-	22	441
Homokzsák-egyenérték (db)	450	8 100	162 000

7. táblázat A T3 DEFENCELL elem főbb adatai [5]

A készlet tömege mindössze 9 kg, telepítve 4,9 m hosszúságú, 0,6 m magasságú. Nagyobb szükséges falmagasság esetén a készletek egymásra, vagy a nagyobb méretű T4 készletekre is ráhelyezhetők. A végrehajtott tesztek alapján a T3 hatékony védelmet nyújt a lőfegyverek (20,0 mm), közepes aknavetők közvetlen találata ellen is. A feltöltés meggyorsítása érdekében telepítő keret is alkalmazható, a készlet kézi erővel és géppel egyaránt feltölthető.

A T4 készlet cellái négy sorban helyezkednek el, 2,25 m vastag védőfalat képeznek. A készlet tömege mindössze 12 kg, telepítve 4,9 m hosszúságú, 0,6 m magasságú. Nagyobb szükséges

falmagasság esetén a készletek egymásra négy sorban (2,10 m magasságig) ráhelyezhetők.



3. ábra Különböző DEFENCELL elemek [5]

<b>T4</b>	Készlet	Raklapon	ISO-20 konténerben
Mennyiség (db)	1	12	240
Tömeg (kg)	13	185	3 700
Töltési térfogat (m <sup>3</sup> )	6,13	73	1 471
Építhető védőfal hossza (m) (0,60 m magas)	4,90	59	1 176
Építhető védőfal hossza (m) (1,10 m magas)	-	29	588
Építhető védőfal hossza (m) (1,60 m magas)	-	19	392
Építhető védőfal hossza (m) (2,10 m magas)	-	15	294
Homokzsák-egyenérték (db)	600	7 200	144 000

8. táblázat A T4 DEFENCELL elem főbb adatai [5]

A T4 hatékony védelmet nyújt a lőfegyverek (25,0 mm), aknavetők közvetlen találata, illetve a járműre szerelt improvizált robbanószerkezetek (VBIED) ellen is. A feltöltés meggyorsítása érdekében telepítő keret is alkalmazható, a készlet kézi erővel és géppel egyaránt feltölthető.



4. ábra DEFENCELL elemek tesztelése járművekkel [5]



A DEFECCELL eszközcsalád kibővült a már említett HESCO-eszközhöz hasonló MAC® gabionokkal, melyek 10 különböző méretben állnak rendelkezésre.

Típus	Magasság (m)	Szélesség (m)	Hosszúság (m)	Töltőtér fogat (m <sup>3</sup> )
MAC 1	1,37	1,06	10,00	20,00
MAC 2	0,61	0,61	1,22	0,50
MAC 3	1,00	1,00	10,00	11,00
MAC 4	1,00	1,50	10,00	19,00
MAC 5	0,61	0,61	3,05	1,60
MAC 6	1,68	0,61	3,05	4,00
MAC 7	2,21	2,13	27,74	180,00
MAC 8	1,37	1,22	10,00	22,00
MAC 9	1,00	0,76	9,14	9,00
MAC 10	2,21	1,52	30,50	140,00

9. táblázat A MAC® gabionok főbb adatai [5]

A gabionok STANAG 2280 által előírt védelmi követelményeknek történő megfelelését igen szigorú tesztekkel vizsgálták. [6] A gabionok szerkezeti felépítése hasonló a HESCO-hoz, összecsukszó fémrácszat biztosítja a merevséget, a geotextília bélés pedig a töltőanyagként használható homok, talaj vagy kisméretű kőzúzalék kifolyását akadályozza meg.

## ÖSSZEGRZÉS

Összegezve a fentieket, megállapíthatjuk, hogy a polgári és a katonai rendeltetésű repülőterek veszélyeztetettsége jelentőségüknél fogva magasnak mondható, kiváló célpontot nyújtanak a robbantásos cselekmények elkövetőinek.

Éppen ezért a védelmük, megerősítésük az improvizált robbanóeszközökkel szemben kiemelt feladatot jelent valamennyi szakember számára.

Az IED elleni védelem vizsgálata és tervezése során külön kell választani a stacioner és a mozgó célpontok védelmének kérdését, hiszen az előbbi a speciális eljárások, rendszabályok bevezetése mellett igényli a különleges technikai megoldások és anyagok alkalmazását is.

A létesítmények IED elleni fizikai védelmére hatékonyan alkalmazhatók a típusonként eltérő védőképességgel rendelkező fentebb bemutatott eszközök, melyek könnyen és szinte bármilyen formációban telepíthetők, visszatelepíthetők.



5. ábra A MAC® gabion elemek tesztelése robbantásra [5]

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Vehicle Born Improvised Explosive Device – VBIED, ATF CAR BOMB TABLE  
url:[http://www.nationalhomelandsecurityknowledgebase.com/Research/Internatinal\\_Articles/VBIED\\_Terrorist\\_Weapon\\_of\\_Choice.html](http://www.nationalhomelandsecurityknowledgebase.com/Research/Internatinal_Articles/VBIED_Terrorist_Weapon_of_Choice.html) (2012.06.11.)
- [2] Szabó Sándor, Tóth Rudolf: Gondolatok a HESCO bástyák alkalmazási lehetőségeiről I. Műszaki Katonai Közlöny XIX.:(1-4.) pp. 253-278. (2010)
- [3] Szabó Sándor, Tóth Rudolf: Gondolatok a HESCO bástyák alkalmazási lehetőségeiről II. Műszaki Katonai Közlöny XX.:(1-4) pp. 97-118. (2011)
- [4] Szabó Sándor, Kovács Tibor: Új HESCO építmények, Műszaki Katonai Közlöny Online XXII.:(2.) pp. 37-52. (2012) url: <http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012szeptember/2012.2szam%20ossz.pdf> (2013.10.11.)
- [5] Sz.n.: DEFENCELL Expeditionary Force Protection, British Defence Equipment Catalogue, 2010.
- [6] STANAG 2280 - Design Threat Levels and Handover Procedures for Temporary Protective Structures, NATO Standardization Agency (NSA), December 2008.