

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

## IMPROVIZÁLT ROBBANÓESZKÖZÖK HATÁSAI ELLEN TÖRTÉNŐ VÉDELEM „DEFENCELL” KÉSZLETTEL<sup>3</sup>

*A 20. század második felétől elterjedtebbé váló ún. „aszimmetrikus hadviselés” semmilyen normát, szabályt, megkülönböztetést nem ismer; nem előzi meg sem hadüzenet, sem tárgyalás; nem akkor, nem ott, nem azokkal az eszközökkel és nem azok ellen a célpontok ellen vívják, ami ellen, amikor, ahol, ahogy, amivel „normális” esetben egy korábbi háborút. A szembenálló felek hadikultúrája, katonai potenciálja, haditechnikai és technológiai színvonala élesen eltér egymástól: egy gerillaharcot folytató gyengébb fél állhat szemben akár egy szuperhatalommal vagy szövetséggel. Írásunkban az aszimmetrikus hadviselés egyik eszköze, a „háziagos készítésű” vagy improvizált robbanóeszköz stacioner célpontok ellen történő alkalmazásakor a védekezéshez, a károk csökkentéséhez felhasználható néhány technikai megoldást mutatunk be.*

*Kulcsszó: terrorizmus, improvizált robbanóeszköz, aszimmetrikus hadviselés, robbanás*

### **PROTECTION AGAINST IED EFFECTS WITH “DEFENCELL” SYSTEM**

*Assymetric warfare widespread from the beginning of 20<sup>th</sup> century has no rules, normatives and distinction. There are no proclamation of war and negotiation, the place, timing, equipment and targets are different than in “normal” warfare. Opposite forces are also different: military culture, military potential, equipment and technology sharply differ. A weaker part fights guerilla warfare against a super power state or alliance. In this article we present some technical solution may be used during counter explosive device activity for protection of static targets.*

*Keywords: terrorism, improvised explosive device, assymetric warfare, explosion*

## BEVEZETÉS

Az improvizált robbanóeszközök (IED) olyan „háziagosan készített”, tehát nem üzemi körülmények között gyártott, előállított eszközök, amelyek a pusztító hatásukat a robbanás hatóerejével, az egészségre ártalmas vegyi, biológiai anyagokkal, pirotechnikai eszközökkel, vagy gyújtóhatású anyagok segítségével érik el.

A szerkezeti felépítésük általában kezdetleges kialakítású, de csak a készítő kreativitása és a rendelkezésére álló vagy beszerezhető anyagok, alkotórészek mennyisége és technológiai színvonala határolja be az eszköz bonyolultságát és korszerűségét. Mérete a gyufásdoboznyitól akár a teherautó nagyságúig is terjedhet, függően a rombolni vagy megsemmisíteni kívánt célponttól és az elérendő hatástól. Egyetlen konkrét személy likvidálásához elegendő lehet egy „levélbomba” is, egy épület vagy komolyabb létesítmény elleni pusztítóbb merénylethez pedig akár többtonnás robbanótöltet szükséges.

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

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

<sup>3</sup> Bírálta: Prof. Dr. Padányi József dandártábornok, E-mail: padanyi.jozsef@uni-nke.hu

Az IED lehet mobil telepítésű, illetve helyhez kötött. Előbbi esetben a robbanóeszközt juttatják el valamilyen módon a statikus célponthoz (pl. egy épület), vagy a célpont közelébe, míg az utóbbi esetben azt többnyire megfigyelt szerkezetként a merénylő által indítva akkor következik be a detonáció, amikor a mozgó célpont (pl. egy katonai konvoj járműve) ideális távolságra közelítette meg a szerkezetet.

Az IED alapvető részét képezi a robbanóanyag töltet, a töltet iniciálását biztosító detonátor és a detonátor működését kiváltó indító mechanizmus. Az előbbieken túl a robbanóeszköz kiegészítő részei lehetnek még az áramforrás, az időzítő berendezés vagy a hatásfokozó repeszek, illetve a rejtést biztosító valamilyen álcázó burkolat.

Az IED indítása, működtetése többféle mechanizmussal történhet. Általánosságban elmondható, hogy a leggyakoribbak a különböző mechanikus „szerkezetek”, amelyek húzásra, teherelvétele, nyomásra, elmozdításra reagálnak, tehát a célpont valamilyen közvetlen behatására, fizikai kontaktus esetén működtetik a robbanóeszközt. Ezzel ellentétben az időzítő szerkezetek (óráművek, elektronikus-, biológiai-, kémiai időzítők) a korábban meghatározott és beállított időtartam elteltével, a célpont behatásától, közelségétől, stb. függetlenül, önállóan működtetik el a robbanóeszközt. Az irányított működtetésű IED-k általában elektromos vezetéken keresztül vagy vezeték nélküli rádióvezérléssel, a merénylő által a legalkalmasabb időpontban kiadott indítójelre reagálnak. Az irányított működtetés speciális változata, amikor a merénylő önmagát is feláldozva „öngyilkos merénylőként” indítja el a robbanóeszközt.

## Az IED alkalmazása

A katonai célok elleni IED támadás leginkább a kisebb erejű célpontok ellen történik. A leginkább veszélyeztetettek lehetnek a katonai járőrök, konvojok és ellenőrző-áteresztő pontok. Néhány esetben katonai táborok, létesítmények ellen is követnek el robbantásos merényletet, illetve a polgári kormányzati- és középületek is célponttá válhatnak.

Statikus célpontok ellen (pl. katonai tábor, épület, létesítmény, stb.), amikor nagyobb tömegű robbanóanyag szükséges a romboláshoz, valamilyen járműre szerelt, abban elrejtett IED-t alkalmaznak (VBIED)<sup>4</sup>, és igyekeznek vele a lehető legideálisabb közelségbe kerülni vagy bejuttatni 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. Leggyakrabban személygépkocsit vagy kisteherautót alkalmaznak VBIED-ként, melyben többszáz kilogrammnyi tömegű robbanóanyag rejthető el.

A robbanás kiváltása a fentebb már említett módokon történhet: 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, és a beállított időpontban vagy a kiadott rádiójelre robban az eszköz, az utóbbi esetén a merénylő vezeti a járművet és közelíti meg a célpontot, majd különböző kapcsolók segítségével elműködteti a robbanóeszközt. Járműben elhelyezett robbanóeszköz (VBIED, SVBIED) áruló

<sup>4</sup> Az angol Vehicle Born IED kifejezésből rövidítve: VBIED.

<sup>5</sup> Az angol Suicide Vehicle Born IED kifejezésből rövidítve: SVBIED.

jelei lehetnek a férfi járművezető, aki egyedül van a járműben, kapkodó, ideges a vezetési stílusa; a jármű túlterheltnek tűnik, festett (függönyözött) (hátsó) ablakai vannak; régebbi jármű, de újnak tűnő gumiabroncsai vannak; hiányzik a rendszámtáblája; túl nagy vagy éppen túl kicsi a sebessége (lassítja a konvojt és lépésben halad).

A katonai konvojok, mint mozgó célpontok ellen szinte minden egyes működtető mechanizmussal ellátott IED alkalmazható. Leggyakrabban a nyomásra működő mechanikus indító berendezéssel rendelkező, illetve a vezetékes vagy rádióvezérléses parancsindításra működő IED jelenti a fenyegetést. A nyomásra működő robbanóeszközt alapvetően az útpadkán vagy a szemközti forgalmi sávok között elhelyezkedő területen, a felszín alatt rejtik el, ahol nincs szilárd burkolat, az IED beásható, könnyen álcázható. Az ilyen eszköz nyomáskapcsolója pedig az útpályán vagy az alatt van elrejtve. Esetenként előfordul, hogy az IED robbanótöltete is a pályatest alatt van elhelyezve, amit legkönnyebben földutak esetén lehet alkalmazni, mivel a felszíni nyomok álcázása egyszerűen megvalósítható. Amennyiben elegendő idő és erőforrás áll rendelkezésre, a hatékonyabb rejtés érdekében a szilárd pályaburkolattal rendelkező utak esetén is alkalmazzák ezt a telepítési módszert, amikor oldalirányból ásnak egy üreget az IED számára, az útburkolatot nem bontják meg, a telepítést követően az üreg nyílását és (WCIED esetén) a vezetékeket gondosan álcázzák.

A nagyobb veszteségokozás érdekében gyakori, hogy több robbanóeszköz van sorban összekötve, amelyek azonos időben lépnek működésbe, így a konvoj több járművét képesek megrongálni egyszerre. Az ilyen robbanóeszköz telepítése igen hosszú időt igényel, a működtetése pedig általában parancsvezérléssel, főleg rádió távirányítással történik, hogy a megfelelő időpontban és a megfelelő célpont esetén következzen be a detonáció. Ezt a módszert elsősorban a „kiemelt jelentőségű”, pl. VIP-szállító, vagy fontos logisztikai utánpótlást szállító konvojok ellen alkalmazzák. Az elkövetett robbantásos cselekmények tapasztalatait alapul véve, általánosságban elmondható, hogy IED támadásra elsősorban azokon az útvonalakon lehet számítani, ahol jó rálátása van a merénylőnek a tervezett robbanás helyére; van menekülő útvonal az indítást/megfigyelést végzőnek; a terep nehezen járható és (terep)akadályok vannak az IED és a gyűjtőhely között.

## Az IED elleni védelem

Az improvizált robbanóeszközök elleni védelem (C-IED)<sup>6</sup> egy komplex rendszert alkot, amelynek három fő eleme a terrorhálózat gyengítése, megbontása; a robbanóeszerkezet semlegesítése; valamint a védelemben résztvevő személyi állomány felkészítése a feladatokra.

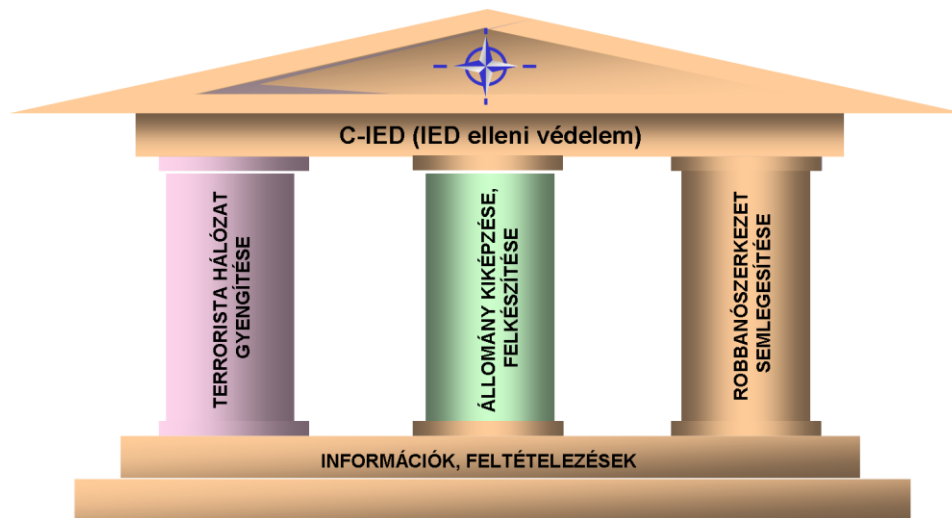
A sikeres és eredményes védelem közös alapját pedig a mennyiségileg és minőségileg is megfelelő információk, valamint ezeken az információkon alapuló előrejelzések, feltételezések és a tapasztalatok képezik.

A robbantásos cselekmények általában nem egyéni akciók, a merényleteket (egy) szisztematikusan felépített szervezeti egység, ún. terrorista sejt hajtja végre. A sejt minden tagjának saját feladata és rendeltetése van, rendelkezik a szükséges kapcsolatokkal, egyfajta hierarchikus

---

<sup>6</sup> Az angol Counter-Improvised Explosive Device kifejezésből rövidítve: C-IED.

rendszer alkotnak. A tevékenységet külső támogatók segítik, akik finanszírozzák, információkkal és az IED készítéséhez szükséges anyagokkal látják el a szervezetet.



1. ábra. Az IED elleni védelem pillérei [1]

A hálózat gyengítése során arra kell törekedni, hogy ezt a többnyire jól működő rendszert „működésképtelenné” tegyük, vagy legalábbis a legnagyobb mértékben megnehezítsük a tevékenységüket. A C-IED ezen pillérén belül a merénylet előkészítése folyamán – ami a cselekmény jelentőségétől függően nagyon hosszú ideig is eltarthat – a hálózat „gyenge láncszemeit” kell támadni: pl. akadályozni a pénzügyi finanszírozást a potenciális támogatók bankszámláinak kontrolljával; megnehezíteni az IED elkészítéséhez szükséges robbanóanyag vagy más alkatrészek beszerzését, szállítását, raktározását, illetve akár a terrorista sejt újoncainak toborzását és „kiképzését” is.

A védelemben résztvevő állomány felkészítése a komplex improvizált robbanóeszközök elleni védelem (C-IED) fontos eleme. Számos területe van, többek között a műveleti környezet (földrajzi, etnikai, vallási, gazdasági, stb. helyzet) alapos ismerete, az IED-re utaló jelek felismerésének, a robbanószerkezet azonosításának képessége, a lehetséges ellenrendszabályok rendszere, jelentések és riasztások rendje, és még sorolható tovább. Hangsúlyozni kívánjuk, hogy valamennyi művelet hatékony végrehajtásához a kellő szintű kiképzettség mellett megfelelő szervezeti felépítés, együttműködési képesség, valamint a feladathoz illeszkedő szintű technikai eszközellátottság is szükséges, mely utóbbi jelentős anyagi ráfordítást követelhet!

A felkészítés és kiképzés során, mely többnyire speciális tanfolyamok keretében történik, fel kell használni a korábbi események során keletkezett tapasztalatokat, azokat be kell építeni a „tananyagba”, az elméleti és a gyakorlati részbe egyaránt. A felkészítés mindig legyen kellően részletes, alapos, melyhez igen nagy segítséget nyújthatnak a tapasztalatokat és ismereteket összefoglaló különböző IED-adatbázisok. Ezek az adatbázisok vagy adattárak tartalmazzák az IED és C-IED ismereteket, leírásokat, speciális esettanulmányokat, a szükséges szöveges és grafikus (ábrák, képek, videók) elemeket, elektronikus formában minden jogosult és illetékes személy által hozzáférhető módon.

A harmadik pillér, a robbanószerkezet felderítése és semlegesítése foglalja magába mindazokat a feltételezett vagy tényleges IED-re vonatkozó biztonsági rendszabályokat és választevékenységeket, amelyek elsődleges célja az élet és anyagi javak közvetlen védelme, valamint a robbanás során esetlegesen keletkező károk csökkentése, mérséklése.

### Stacioner célpontok védelme

A robbanóeszköz stacioner célpontokba történő bejuttatásának akadályozását már az objektum területének megközelítésekor meg kell kezdeni. Minél távolabb célszerű például kialakítani a gépjárművek számára fenntartott parkolóhelyet, ezzel csökkentve annak a lehetőségét, hogy mozgó járműben elrejtett öngyilkos SVBIED-t használjanak, illetve a parkolóban álló járműben elrejtett VBIED robbanóeszközt indítsák a megfelelő pillanatban.

Az objektum közelében és a megközelítésre szolgáló területen már a külső védelmi zónában – ez lehet például a járműforgalom részére és a parkolás céljából fenntartott terület – is aktív felderítést és kockázatelemzést kell végezni, melyet a belső zónában – ez kizárólag gyalogos mozgást biztosító terület – folytatni kell. Ezt a feladatot különböző optikai és elektrotechnikai eszközökkel (videokamera, infravörös érzékelő, szenzor) a legegyszerűbb végrehajtani, melyektől az információk a megfigyelőközpontba jutnak, ahol elemzik és értékelik azokat, próbálják kiszűrni a gyanús személyeket, járműveket és tevékenységeket.

Az elektronikus felderítési rendszert ki kell egészíteni járőrözéssel, közvetlen megfigyeléssel, illetve az objektum jelentőségétől függően a járművek tényleges fizikai átvizsgálásával, már a külső védelmi zónába történő behajtáskor. Az átvizsgáláshoz megfelelően kialakított ún. ellenőrző-áteresztő pontot (EÁP) kell működtetni, ahol a meghatározott eljárási rend szerint át lehet vizsgálni a járművet és a benne tartózkodókat egyaránt.

Az ellenőrző pont megközelítésének szabályozására alkalmazni kell a megfelelő forgalomlassító berendezéseket, amelyekkel kontrollálható a járművek sebessége, mozgása. Ilyen berendezések lehetnek a közlekedési folyosóban elhelyezett „fekvőrendőrök“, a különböző típusú drótzárak, tüskés útzárak, a pályaszerkezetből kiemelkedő oszlopok, a sorompók, illetve elsősorban a katonai létesítmények esetében a már ismert HESCO bástyák [2], [3], valamint a DEFENCELL eszközcsalád elemei is [4].

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 [4]

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

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

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

2. táblázat. A RANGER DEFENCELL elem főbb adatai [4]

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 közúzalékkal is. Magasabb védőfal kialakításához a készletek három rétegben egymásra, illetve a védőképesség fokozása érdekében több sorban is egymás mellé helyezhetők.

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

3. táblázat. A LITE DEFENCELL elem főbb adatai [4]

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.

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

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

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 közüzalékkal 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.

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

5. táblázat. A DT1 DEFENCELL elem főbb adatai [4]

A végrehajtott tesztek alapján a DT1 hatékony védelmet nyújt a löfegyverek (14,5 mm), aknavetők közvetlen találata ellen. Szemcsés anyaggal történő megtöltés gyorsabbá és hatékonyabbá tételéhez telepítő keret is rendelkezésre áll.

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 [4]

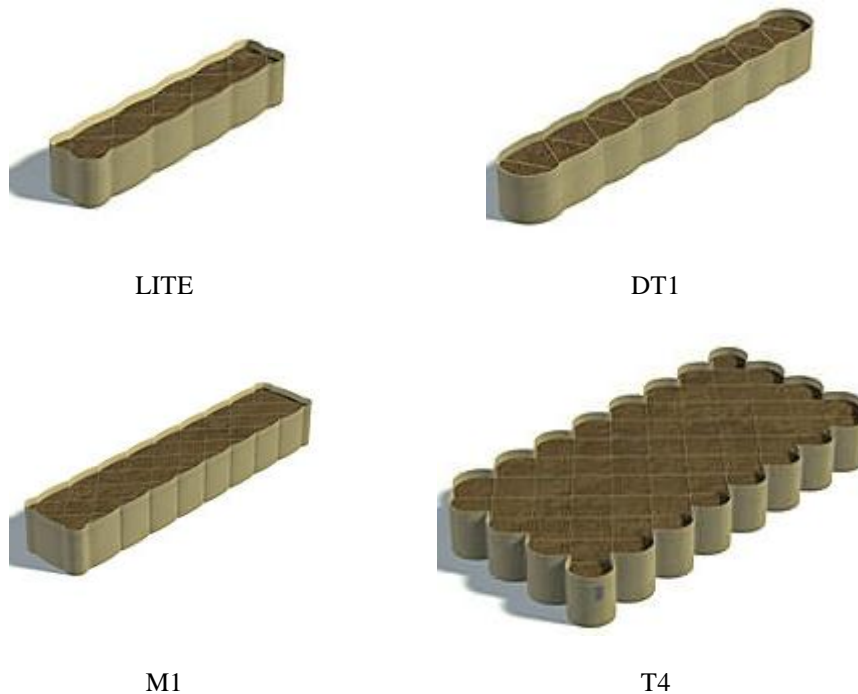
A T3 készlet cellái már három sorban helyezkednek el, ezért még vastagabb védőfal hozható létre egy készletből is.

<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 [4]



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.



2. ábra. Különböző DEFENCELL elemek [4]

A végrehajtott tesztek alapján a T3 hatékony védelmet nyújt a löfegyverek (20,0 mm), közepes aknavetőök közvetlen találata ellen is. A feltöltés meggyorsítása érdekében telepítő keret is alkalmazható, a készlet kézi erővel és géppel egyaránt feltölthető.

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

8. táblázat. A T4 DEFENCELL elem főbb adatai [4]

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.

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 alkalmazható, a készlet kézi erővel és géppel is feltölthető.



3. ábra. DEFENCELL elemek tesztelése járművekkel [4]

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

<b>Típus</b>	<b>Magasság (m)</b>	<b>Szélesség (m)</b>	<b>Hosszúság (m)</b>	<b>Töltőtérfigat (m<sup>3</sup>)</b>
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 [4]

A gabionok STANAG 2280 által előírt védelmi követelményeknek történő megfelelését igen szigorú tesztekkel vizsgálták. [5] A gabionok szerkezeti felépítése hasonló a HESCO-hoz, összecuszkható fémrácszat biztosítja a merevséget, a geotextília bélés pedig a töltőanyagként használható homok, talaj vagy kisméretű kőzúzalék kifolyását akadályozza meg.

A keletkező károk és a személyi veszteségek minimalizálása érdekében az újonnan épített létesítmények, épületek szerkezetét, falazatát már úgy kell kialakítani, hogy a robbanás hatásainak minél nagyobb mértékben ellenálljon. E célra alkalmazhatók a falszerkezetben elhelyezett hossz- és keresztirányú merevítők, amely a beépítést követően a külső szemlélőnek láthatatlan marad.

Szintén a falszerkezet védelmét és megerősítését szolgálja a speciális védőburkolat, amely a robbanás bekövetkezése esetén csökkenti a falat érő túlnyomást és részben elnyeli a keletkező lökéshullámokat. A falszerkezet mellett különösen fontos a tartó (váz-) szerkezet megerősítése. Az általánosan használt vasbeton tartóoszlopok ellenálló képessége növelhető például a szénszálas műanyagok használatával, amely a merev szerkezetet a fellépő erőhatásokkal szemben sokkal rugalmasabbá teszi.

A katonai táborok, parancsnokságok kialakítása, építése során is figyelembe kell venni a lehetséges robbanás hatásait és következményeit. A Kabulban települt ISAF Parancsnokságot például már több esetben is érte robbantásos támadás, legutóbb 2011. augusztusban, amikor a bejáratától 15 méterre történt a detonáció.

A VBIED által okozott károk az alábbi ábrán is jól láthatók. A robbanás olyan erejű volt, hogy két, egyenként 1 tonnás, forgalomterelő elemként elhelyezett kötömböt egyszerűen „átdobott” a bázis kerítésén!



4. ábra. ISAF Parancsnokság bejárata a robbanás előtt és után [6]

Az ilyen ideiglenes létesítmények védelmére szolgálhatnak a rugalmas, a lökéshullámnak és a keletkező nyomásnak ellenálló, az erőhatásokat csillapító, blokkokból készített kerítéselemek, falszerkezetek. Az elemekből épített magas (akár 7 méteres!) kerítés a belátást, az orvlövészek támadását is hatékonyan gátolja. Az ISAF Parancsnokság védelmét a robbantást követően idén tavasszal újjászervezték, új külső védelmi rendszer került kialakításra, amelynek épített elemei többek között az ilyen blokkokból kialakított külső kerítés, őrtornyok és egyes épületek. Az építéstechnikai megoldásokon túl az eljárások rendjét is felülvizsgálták, szem előtt tartva az EÁP-ok működése során már korábban megállapított alapelveket. [7]

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az improvizált robbanóeszközök fajtáit, jellemzőit és alkalmazási lehetőségeit megvizsgálva, valamint az utóbbi évek robbantásos eseményeinek tapasztalatait feldolgozva megállapíthatjuk, hogy az IED felhasználásával végrehajtott robbantásos cselekmények száma növekvő tendenciát mutat. A robbantások legveszélyeztetettebb katonai célpontjai a kisebb tüzerőt képviselő konvojok, járőrök és ellenőrző-áteresztő pontok állománya, a parancsnokságok, táborok és nagyobb katonai létesítmények ellen elkövetett cselekmények száma nagyságrendekkel kevesebb.

Az IED alkalmazása, a szerkezeti felépítése, működtetése és elhelyezése mindig a kiválasztott célpont függvénye. A szerkezetek készítéséhez felhasznált anyagok köre igen széles. A jól szervezett és megfelelő pénzügyi háttérrel, szakismerettel rendelkező elkövetők képesek korszerű, technikailag igen fejlett robbanószerkezet készítésére, míg a kezdetleges szerkezetű eszközöket elsősorban az „önszerveződő” csoportok, személyek használják. A statisztikák adatai alapján megállapítható, hogy a parancsindítású – azon belül is a rádióvezérlésű és az öngyilkos – IED alkalmazása a leggyakoribb. Ennek fő oka, hogy ezekben az esetekben a robbanás időpontját az elkövetők határozzák meg a kívánt célpont ellen.

Az IED-eket a lehető legváltozatosabb módokon telepítik és alkalmazzák, a lehetőségekhez mérten gondosan álcázzák, és az indítása vagy az esemény dokumentálása céljából minden esetben megfigyelés alatt tartják. A robbanásról készített felvételeket közreadják elrettentés, vagy éppen a „támogatók” részére a bizonyítás céljából. Az IED felfedése és a robbantás megelőzése érdekében a saját műveletek során fokozottan figyelni kell a robbanóeszköz telepítésekor esetlegesen hátrahagyott árulkodó jelekre.

A C-IED, mint feladatrendszer, az improvizált robbanóeszközök elleni védelem teljes spektrumát felöleli. A rendszer elemeit a terrorhálózat gyengítése, a robbanószerkezet semlegesítése, valamint a védelemben résztvevő személyi állomány felkészítése alkotja.

A hálózat gyengítése elsősorban stratégiai szintű feladatokat foglal magába, melyek során adatok és információk beszerzésével a terrorista sejt elemeit, támogatóit és kapcsolatrendszerüket kell felfedni, majd különböző ellentevékenységekkel (egyreszemű személyek kiiktatása, anyagraktár vagy „bombakészítő műhely” felszámolása, bankszámlák ellenőrzése, stb.) működésképtelenné kell tenni a szervezetet.

A robbanószerkezet semlegesítése már harcászati szintű feladatokban teljesebb ki, magába foglalva mindazon eljárásokat, korszerű eszközöket és módszereket, amelyekkel a telepített IED felfedhető, robbanása megakadályozható, vagy pedig elműködése esetén a keletkező károk és veszteségek minimalizálhatók. Külön kell választani a stacioner és a mozgó célpontok IED védelmének kérdését, hiszen az előbbi különleges építéstechnológiai módszerek mellett igényli a speciális eljárások alkalmazását, míg utóbbi esetén a személyek és járművek védelme igényel sajátos módszereket, eljárásokat és eszközöket (páncélvédettség, rádiózavarás, robotok, személyi védőeszközök alkalmazása, stb.).

A C-IED harmadik elemének tudatos és mindenre kiterjedő végrehajtása alapozza meg a másik két terület sikerét. A műveletben résztvevő valamennyi személynek a beosztásának, feladatának megfelelő szinten fel kell készülnie az IED jelenlétére, a C-IED-hez tartozó feladatai

végrehajtására. Az egyéni felkészítést minden esetben kollektív kiképzésnek és gyakorlásnak kell követnie. A hatékony felkészítéshez mindenképpen fel kell használni a korábbi tapasztalatokat összegyűjtő adatbázisokat, a legkorszerűbb imitációs és gyakorló anyagokat, valamint a számítógépes programok és virtuális szimuláció lehetőségét.

## FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Allied Joint Doctrine For Countering – Improvised Explosive Devices AJP-3.15 (A), NATO Standardization Agency (NSA), March 2011.
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. Sz.n.: DEFENCELL Expeditionary Force Protection, British Defence Equipment Catalogue, 2010.
5. STANAG 2280 - Design Threat Levels and Handover Procedures for Temporary Protective Structures, NATO Standardization Agency (NSA), December 2008.
6. Sz.n.: Designing for Blast. – NATO MILENG COE PPT bemutató, 2012.04.18.
7. Joint Forward Operations Base (JFOB) Protection Handbook, Sixth Edition – October 2011, GTA 90-01-011, U.S. Army Engineer Research and Development Center – 364 p.
8. Sz. n.: ÖMLT C-IED Course PPT bemutatója, 2007.11.28.
9. Internet: Vehicle Born Improvised Explosive Device – VBIED, ATF CAR BOMB TABLE [http://www.nationalhomelandsecurityknowledgebase.com/Research/International\\_Articles/VBIED\\_Terrorist\\_Weapon\\_of\\_Choice.html](http://www.nationalhomelandsecurityknowledgebase.com/Research/International_Articles/VBIED_Terrorist_Weapon_of_Choice.html) (2012.06.11.)
10. Internet: Vehicle bomb mitigation guide <http://info.publicintelligence.net/USAFvehiclebombs.pdf>, (2012.06.11.)
11. Joint Publication 3-15.1 Counter-Improvised Explosive Device Operations, 2012.
12. Joint Operational Guideline for C-IED Activities, NATO, 2008.
13. Dismounted C-IED Smart-Book, Version 1.0 Dated 08 November 2011, Joint IED Defeat Organization (JIEDDO) Joint Center of Excellence (JCOE) – 79 p.
14. No. 10-14 C-IED Bulletin III., Center for Army Lessons Learned, Combined Arms Center, Fort Leavenworth, 2010. – 68 p.
15. STANAG 2294 C-IED (EDITION 1) – Counter Improvised Explosive Device (C-IED) Training Standard, Military Committee Joint Standardization Board (MCJSB), 2009 – 18 p.
16. Commander’s Handbook for Attack the Network., U.S. Joint Forces Command Joint Warfighting Center, Joint Doctrine Support Division, Suffolk, Virginia, 2011 – 182 p.