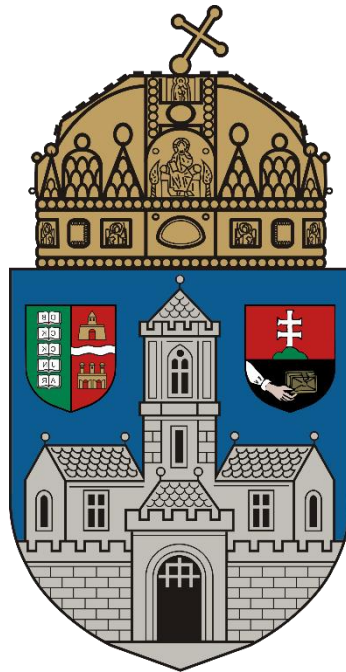


ÓBUDAI EGYETEM

Doktori (PhD) értekezés



OBJEKTUMOK VÉDELMENEK ESZKÖZEI ÉS LEHETŐSÉGEI A BŰNÖS CÉLÚ/TERROR JELLEGŰ ROBBANTÁSOKKAL SZEMBEN

Pető Richárd

Témavezető: Dr. Szűcs Endre (PhD)

Biztonságtudományi Doktori Iskola

Budapest, 2017

Szigorlati Bizottság:

Elnök:

Prof. Dr. Berek Lajos egyetemi tanár

Tagok:

Prof. Dr. Lukács László, egyetemi tanár

Dr. habil. Berek Tamás, egyetemi docens

Nyilvános védés bizottsága:

Elnök:

Prof. Dr. Pokorádi László egyetemi tanár, ÓE

Titkár:

Bakosné Dr. Diószegi Mónika, adjunktus, ÓE

Tagok:

Dr. Kovács Zoltán, egyetemi docens, NKE

Dr. Nagy Rudolf, adjunktus, ÓE

Dr. Tóth Rudolf, egyetemi docens, NKE

Bírálok:

Prof. Dr. Lukács László, egyetemi tanár

Prof. Dr. Berek Lajos egyetemi tanár, ÓE

Nyilvános védés időpontja

2017.09.07.

TARTALOMJEGYZÉK

| | |
|--|-----------|
| BEVEZETÉS | 6 |
| A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA | 7 |
| A TÉMA KUTATÁSÁNAK CÉLKITŰZÉSEI | 8 |
| A TÉMA KUTATÁSÁNAK HIPOTÉZISEI | 9 |
| A TÉMA KUTATÁSÁNAK MÓDSZEREI | 10 |
| 1. A ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK HELYEI, JELLEMZŐI, VALAMINT AZ IMPROVIZÁLT ROBBANÓESZKÖZÖK (IED) ALKALMAZÁSA AZ ASSZIMMETRIKUS HADVISELÉS SORÁN | 11 |
| <i>1.1. AZ INFRASTRUKTÚRA</i> | <i>11</i> |
| <i>1.2. KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA</i> | <i>11</i> |
| <i>1.3. TERRORISTA SZERVEZETEK, CÉLJAIK ÉS CÉLPONTJAIK</i> | <i>14</i> |
| <i>1.4. CÉLPONTOK KIVÁLASZTÁSA</i> | <i>16</i> |
| <i>1.5. ÁLTALÁNOSAN ALKALMAZOTT FEGYVEREK ÉS TÁMADÁSI MÓDSZEREK</i> | <i>17</i> |
| 1.5.1. A robbanóanyagok csoportosítása | 22 |
| 1.5.2. A robbanóanyagok fizikai tulajdonságai | 23 |
| 1.5.3. Robbanóanyagok inicializálása..... | 24 |
| 1.5.4. Robbanóanyagok kezelésének polgári jogi szabályozása | 25 |
| 1.5.5. Házilag elkészített robbanóanyagok..... | 26 |
| <i>1.6. A ROBBANÁS ÉS ANNAK HATÁSAI</i> | <i>26</i> |
| 1.6.1. A robbanási túlnyomás | 26 |
| 1.6.2. Rezgés, szeizmikus hatás | 28 |
| 1.6.3. Repeszhatás | 31 |
| 1.6.4. Hőhatás..... | 32 |
| 1.6.5. Hanghatás..... | 33 |
| 1.6.6. Fényhatás..... | 33 |
| 1.6.7. Gyorsulás / Lassulás..... | 33 |
| 1.6.8. Méregző gázok..... | 34 |
| 1.6.9. Porhatás..... | 34 |
| <i>1.7. KÖVETKEZTETÉSEK</i> | <i>35</i> |
| 2. TÖMEGTARTÓZKODÁSÚ OBJEKTUMOK VÉDELMÉNEK ÉS KIÜRÍTÉSÉNEK PROBLÉMÁI ROBBANTÁSOS MERÉNYLETEK ESETÉN | 36 |
| <i>2.1. ROBBANTÁSOS MERÉNYLETEK A VILÁGON</i> | <i>36</i> |
| <i>2.2. BIZTONSÁGI TERV, INTÉZKEDÉS, VÉDELEM</i> | <i>38</i> |
| 2.2.1. A védelem nehézségei..... | 39 |
| 2.2.2. Épület kiürítése robbantásos fenyegetés során | 41 |
| <i>2.3. OBJEKTUM VÉDELEM A ROBBANÁS HATÁSAI ELLEN</i> | <i>42</i> |
| 2.3.1. Megelőző intézkedések és építészeti kialakítások | 42 |
| 2.3.2. Biztonsági távolság | 44 |
| 2.3.3. Úttervezés, közlekedési útvonalak és parkolók kialakításának alapszabályai..... | 45 |
| 2.3.4. Szerkezeti megerősítés..... | 45 |
| 2.3.5. Üvegezett felületek védelme..... | 49 |
| <i>2.4. JÁRMŰTÁMADÁSOK ELLENI VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI</i> | <i>54</i> |
| 2.4.1. Támadás elhárításának védelmi axiómái | 55 |
| 2.4.2. Forgalmirányító – forgalomkorlátozó eszközök és egyéb szabályozások elvei..... | 55 |
| 2.4.3. A védelem | 56 |
| 2.4.4. Szabályozási módszerek..... | 57 |
| 2.4.5. Forgalmirányító - forgalomkorlátozó eszközök minősítése | 58 |
| 2.4.6. Az akadályok besorolása és elhelyezése | 59 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 2.4.7. | Akadály típusok..... | 61 |
| 2.4.8. | A rendszer kiépítése | 72 |
| 2.4.9. | A tervezés..... | 74 |
| 2.5. | KÖVETKEZTETÉSEK | 78 |
| 3. | BŰNÖS CÉLÚ ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK KÁRBECSLÉSE ÉS AZ ELLENÜK TÖRTÉNŐ VÉDEKEZÉS MUNKAFLYAMATAINAK TERVEZÉSE.. | 80 |
| 3.1. | A „LÁTNOK” RENDSZER KONCEPCIÓJA | 81 |
| 3.2. | A „LÁTNOK” RENDSZER FELÉPÍTÉSE | 83 |
| 3.3. | A „LÁTNOK” RENDSZER MINT INFORMÁCIÓS RENDSZER..... | 91 |
| 3.3.1. | A térkép jelölési rendszere | 91 |
| 3.3.2. | A térképes rendszer biztonsági kérdései | 92 |
| 3.4. | A RENDSZER ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA ROBBANTÁSOS FENYEGETÉS ÉS CSELEKMÉNY SORÁN | 92 |
| 3.5. | A „LÁTNOK” RENDSZER ALKALMAZÁSA | 96 |
| 3.5.1. | Pontosan meghatározott helyen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pusztító hatásának becslése | 99 |
| 3.5.2. | Pontosan nem meghatározott, de behatárolt területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pusztító hatásának becslése | 108 |
| 3.5.3. | Ismeretlen területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet helyzetének becslése és a veszélyeztetett területen az élet- és vagyoni károk felmérése..... | 111 |
| 3.6. | A HATÓSÁGOK, A SZOLGÁLTATÓK INTÉZKEDÉSEIVEL ÉS A LÁTNOK RENDSZERREL KAPCSOLATOS KÖVETKEZTETÉSEK | 112 |
| | KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG ÖSSZEGZÉSE | 116 |
| | ÖSSZEFOGLALÓ VÉGKÖVETKEZTETÉSEK | 119 |
| | ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK | 120 |
| | AJÁNLÁSOK | 121 |
| | KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS | 123 |
| | TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM | 124 |
| | IRODALOMJEGYZÉK | 127 |
| | FELHASZNÁLT IRODALOM | 152 |
| | MELLÉKLET | 159 |
| 1. | MELLÉKLET: MIGRÁNSOK..... | 159 |
| 2. | MELLÉKLET: OKTATÁS | 160 |
| 3. | MELLÉKLET: ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK PUSZTÍTÓ HATÁSA | 161 |
| 4. | MELLÉKLET: 1970-2013 KÖZÖTTI ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK SÉRÜLTJEINEK SZÁMA CSÖKKENŐ SORRENDENBEN TÖRTÉNŐ LISTÁZÁSA | 164 |
| 5. | MELLÉKLET: 1970-2013 KÖZÖTTI ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK HALÁLÓS ESETEINEK SZÁMA CSÖKKENŐ SORRENDENBEN TÖRTÉNŐ LISTÁZÁSA | 165 |
| 6. | MELLÉKLET: ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK ADATLAPJA | 167 |
| 7. | MELLÉKLET: IED CSOPORTOSÍTÁSOK | 169 |
| 8. | MELLÉKLET: IED KÉPEK..... | 170 |
| 9. | MELLÉKLET: ÉGÉS, ROBBANÁS, DETONÁCIÓ ÉS A DETONÁCIÓS FOLYAMAT | 174 |
| 10. | MELLÉKLET: ROBBANÓANYAGOK CSOPORTOSÍTÁSA | 176 |
| 11. | MELLÉKLET: IPARI ÉS KATONAI ROBBANÓANYAGOKKAL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK..... | 177 |
| 12. | MELLÉKLET: ROBBANÓANYAGOK FIZIKAI JELLEMZŐI..... | 178 |

| | |
|--|-----|
| 13. MELLÉKLET: A ROBBANÓANYAG FIZIKAI TULAJDONSÁGÁNAK MÓDOSÍTÁSA | 179 |
| 14. MELLÉKLET: A ROBBANÓANYAGOK MUNKAVÉDELMI SZEMPONTÚ ELEMZÉSE | 179 |
| 15. MELLÉKLET: A ROBBANÓANYAGOK TOXIKUS HATÁSAI | 180 |
| 16. ROBBANÓANYAGOK INICIÁLÁSA | 182 |
| 17. MELLÉKLET: JOGSZABÁLY MAGYARÁZAT..... | 184 |
| Büntető törvénykönyv | 184 |
| Szükségállapot..... | 186 |
| Katasztrófavédelem..... | 186 |
| Magyar Honvédség | 186 |
| Rendőrség és a Terrorelhárítási Központ..... | 187 |
| POLGÁRI VÉDELMI SZERVEZETEK | 188 |
| 18. MELLÉKLET: HÁZI KÉSZÍTÉSŰ ROBBANÓANYAGOK | 188 |
| 19. MELLÉKLET: DETONÁCIÓ..... | 190 |
| 20. MELLÉKLET: A ROBBANÁS HATÁSA | 191 |
| 21. MELLÉKLET: REZGÉSSEBESSÉG AZ ÁRBSZ SZERINT..... | 191 |
| 22. MELLÉKLET: A HIRTELEN GYORSULÁS ÉS LASSULÁS OKOZTA SÉRÜLÉSEK..... | 191 |
| 23. MELLÉKLET: BIZTONSÁGI TÁVOLSÁG..... | 194 |
| 24. MELLÉKLET: TÚLNYOMÁS OKOZTA KÁROSODÁS MÉRTÉKE | 195 |
| 25. MELLÉKLET: HVM OSZTÁLYOZÁS KINETIKUS ENERGIA ALAPJÁN..... | 196 |
| 26. MELLÉKLET: JÁRMŰ VÉDETT TÉRBE TÖRTÉNŐ BEHATOLÁSI MÉLYSÉGE | 196 |
| 27. MELLÉKLET: VÉDELMI SZINTEK | 197 |
| 28. MELLÉKLET: JÁRMŰAKADÁLYOK ÉS TESZTELÉSŰK | 198 |
| 29. MELLÉKLET: JÁRMŰAKADÁLY TELEPÍTÉSE..... | 205 |
| 30. MELLÉKLET: A RENDSZER KIÉPÍTÉSE..... | 206 |
| 31. MELLÉKLET: LÁTNOK RENDSZER ÉPÜLETBESOROLÁS..... | 207 |
| 32. MELLÉKLET: SPORTOBJEKTUMOK BEFOGADÓKÉPESSÉGE..... | 208 |
| 33. MELLÉKLET: JÁRMŰKATEGÓRIÁK CSOPORTOSÍTÁSA..... | 209 |
| 34. MELLÉKLET: DRÓNOK BŰNÖS CÉLÚ FELHASZNÁLÁSA..... | 210 |
| 35. MELLÉKLET: DÖNTÉSTÁMOGATÓ TÉRKÉPES RENDSZER..... | 211 |
| 36. MELLÉKLET: „SMART CIBER” | 219 |
| 37. MELLÉKLET: ALKALMAZOTT RÖVIDÍTÉSEK ÉS FOGALMAK JEGYZÉKE | 222 |

BEVEZETÉS

„A háború mindig a csalás útját járja. Így ha képesek vagyunk valamire tegyünk úgy, mintha nem lennénk rá képesek; ha valamit felhasználunk tegyünk úgy, mintha nem használnánk fel; ha közel vagyunk, keltsük azt a látszatot, hogy távol vagyunk; ha távol vagyunk, keltsük azt a látszatot, hogy közel vagyunk; előnyöket kihasználva csalogassuk (az ellenséget), sorait megzavarva mérjünk csapást reá; ha mindene megvan, jól készüljünk fel ellene; ha erősebb nálunk, kerüljük el (az összecsapást); ha dühös vezessük félre; magunkat alantasabbnak mondvá tegyük elbizakodottá; ha friss erővel rendelkezik, fárasszuk ki; ha (egységei) szoros kapcsolatban vannak, ziláljuk szét őket; ott támadjuk meg, ahol nem készült fel a védekezésre, s akkor küldjük előre (csapatainkat), amikor (az ellenség) éppenséggel nem várja.”

Szun Ce

Az elmúlt száz, százötven évben egyre több olyan személy és szervezet jelent meg, amelyek radikális módszerekkel és eszközökkel igyekeztek kivívni saját „igazukat” nemzeti és nemzetközi szinteken egyaránt. A legszembetűnőbb változások egyikének a bűnös célú (terrorista jellegű) robbantások bizonyultak. A kivédhetetlennek tűnő, „szellemekkel” történő küzdelem új biztonságpolitikai szemlélet kialakítását tette nélkülözhetetlenné. Az egyre inkább szabályok nélküli harcokban a célpontok között sorozatosan jelenik meg a polgári szektor is. A (hazai és nemzetközi szintű) védelmi intézkedésekért felelős szervezetek közötti összefogás igazán meghatározó fordulópontját a 2001. szeptember 11.-ei World Trade Center (a továbbiakban: WTC) ikertornyai ellen intézett támadás jelentette. Ennek következményeként a XXI. századra a biztonságpolitikai szemlélet olyan szintre fejlődött, hogy globális mértékű összefogással képes felvenni a küzdelmet a terrorista szervezetek tevékenységei ellen.

A jelenkori terrorizmus elleni küzdelem a korábbiakkal ellentétben immáron magába foglalja a felderítési, a megelőzési, az elhárítási és a helyreállítási folyamatokat is. A terrorizmussal érintett személyek „listája” már nem csak az elkövetőkre terjed ki, hanem mindazon természetes és jogi személyekre, cégekre, bankokra, akik valamilyen formában támogató szerepet látnak el. A cél ezzel kapcsolatosan nem más, mint a terrorfinanszírozások megtörése, lehetetlenné tétele.

Az elhárítási- védelmi feladatok elsősorban az esemény megakadályozására, illetve a robbanási pusztító hatás mérséklésére-minimalizálására irányulnak. Mindezek megvalósítása összetett intézkedési - szervezési feladatok, valamint vagyonvédelmi eszközök alkalmazásával érhető el. A felderítési, elhárítási és a helyreállítási folyamatok megszervezése és végrehajtása Magyarországon elsősorban állami – rendvédelmi, honvédelmi – feladat, de az tapasztalható,

hogy a magánszektor is egyre inkább részt vesz a feladatok végrehajtásában. Az egyik kérdés a sok közül, hogy a komplex feladatból kiknek, mikor, hol, hogyan, milyen eszközökkel kell kivenniük a részüket?

A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A NATO-hoz való csatlakozás óta a Magyar Honvédség aktív szerepet vállal a nemzetközi békefenntartó műveletekben¹. A hadszíntereken sajnos a robbantásos merényletek szinte mindennaposnak bizonyultak, ahol igen gyakori a halálos vagy a súlyos sérüléssel járó esetek száma. A terrorizmus módszereinek változása az ellene folytatott küzdelem hatására újabb formákat és fenyegetéseket mutat. A terrorizmus eseteinek elemzésével foglalkozó szervezetek, mint például a MIPT-GTD², NCTC-WITS³, ICP-GTI⁴ kimutatták, hogy a célkeresztben nem csupán katonai, hanem polgári célpontok (épületek és személyek) is szerepelnek. A polgári szektorban elsősorban a létfontosságú rendszerek és a tömegtartózkodásra alkalmas létesítmények fordulnak elő kiemelkedően magas esetszámokkal. Kijelenthető, hogy a modernkori hadviselés új, egy szabályokat mellőző, társadalmi értékeket tagadó és a polgári lakosságot sem kímélő harcérintkezést alakított ki [1].

Az Iszlám Állam terrorszervezet (a továbbiakban ISIS⁵) 2014-ben vált egyik napról a másikra világszerte közismertté. A kegyetlen és brutalitásukról ismertté vált szervezet számos tömeges gyilkosságot, emberrablást, lefejezéses kivégzést hajtott végre, amelynek többségét rögzítette és közösségi hírportálokon, a médián keresztül világszerte megosztotta [2] [3]. Létszámában és területileg egyaránt rohamosan terjeszkedő szervezet igyekszik minél több országba beszivárogni, hogy önmaga számára a kellő szervezeti stabilitást biztosítani tudja. Jelenleg hatvan ország vesz részt abban a koalícióban, amelynek célja az ISIS hatalmának megdöntése, köztük Magyarország is [4] [5].

Országunk számára problémát jelent a menekült áradat folyamatos jelenléte⁶. A menedékkérők túlnyomó része háborús övezetből érkezik, ahol iszlamista csoportok tevékenykednek, mint például Irak, Szíria és Afganisztán.

A menekültek között olyan személyek is megbújhatnak – és így bejuthatnak Magyarország területére – akik valamelyik terrorista szervezetnek tagjai [6]. Sokakban felmerül a kérdés ilyenkor, hogy: „Vajon mennyire valós a fenyegetettség?”

¹ Afganisztán, Irak, Koszovó, Bosznia-Hercegovina

²Memorial Institute for the Prevention of Terrorism- Global Terrorism Database

³National Counterterrorism Center - Worldwide Incidents Tracking System

⁴Institutue for Economics & Peace Global Terrorism Index

⁵ ISIS: Islamic State of Iraq and ash Sham. A megnevezés ISIL és IS néven is ismert.

⁶ A magyarországi helyzettel kapcsolatos képeket a 1. melléklet (Migránsok) tartalmazza.

„Végre parancsot kaptam, hogy fegyveres akciót hajtsak végre az országomban, készen állok, hogy hazatérjek városomba, és akciókat hajtsak végre, kész vagyok arra, hogy elvigyem a dzsihádot Európába.” [7]

Biztonságpolitikai szempontból tekintve Nógrádi György⁷ úgy nyilatkozott, hogy a terrorista veszély, a terrorizmus veszélye emelkedik Magyarországon. Arra a kérdésre, hogy a számadatok vagy az ISIS „furmányos befolyását” tekintve kell-e az európaiaknak félnie:

„Félnie nem, de a szükséges intézkedéseket meg kell tennie, sokkal jobban kellene a migránsokat ellenőrizni, szinte lehetetlen megmondani ki az akit az Iszlám Állam küldött be, ilyen tömeget lehetetlen útlevelek nélkül ellenőrizni...” [8]

Kutatási területeim álláspontjából nézve úgy vélem, hogy nem vesszük komolyan a fenyegetettséget. Sem a katonai sem a polgári szférában semmilyen építészeti, biztonságtechnikai műszaki szabályozó nincs kidolgozva jelenleg. Nincs egyetlen egy tervezési segédlet sem, amivel a felmerülő kockázatokat meg lehetne becsülni, a különböző épülettípusokat funkció, szerkezeti felépítés, telepítés helye szerint kockázati osztályokba lehetne sorolni⁸.

A biztonságtechnikai szakembereknek „úgy kell” megterveznie és kialakítania a védelmet, hogy semmilyen tervezési segédlet nem áll rendelkezésükre a biztonsági távolság meghatározására, az építmények megerősítésére, a különféle (jármű) akadályok kialakítására és elhelyezésére, a felderítő és a robbanás hatását mérséklő eszközök szükségességére vonatkozóan, mert jelenleg még mindig nincsenek kidolgozva a szabályozók. Jelenleg nincs olyan döntéstámogató rendszer – mint például a PAJZS rendszer –, amivel a bűnös célú robbantásos fenyegetések kezelésére a rend-, a honvédelmi továbbá a polgári szervezetek munkáját össze lehetne hangolni. Úgy gondolom legfőképpen itt az ideje, hogy ez ügyben lépéseket tegyünk, mert előbb - utóbb be fog következni az, amitől még most nem tartunk.

A TÉMA KUTATÁSÁNAK CÉLKITŰZÉSEI

Képesítéseimnek megfelelően a kutatási területemet több szempontból vizsgálom, mint:

- 1) távközlés technikus,
- 2) had- és biztonságtechnikai mérnök (BSc.),
- 3) munkavédelmi szakmérnök,
- 4) okleveles biztonságtechnikai mérnök (MSc.).

A tudományos, tényekkel történő alátámasztás érdekében kutatási célként határoztam meg, hogy:

⁷ Biztonságpolitikai szakértő.

⁸ Magyar.

- tanulmányozom Magyarország polgári építésügyi szabályozásait az objektumok robbantásos cselekmények elleni védelmével kapcsolatban;
- megvizsgálom a robbanóanyagok otthoni előállításának és a Magyarországon tartózkodó lehetséges elkövetők jelenlétének a veszélyét;
- tanulmányozom és meghatározom a hazai épített környezet általános, kiemelt és létfontosságú objektumainak robbantással elkövetett (terrorista) támadások elleni védelmi lehetőségeit;
- felkutatom és összefoglalom azokat a főbb tervezési szempontokat és módszereket, amelyek alkalmazásával a régi és az új objektumok a robbanás hatásaival szemben ellenállóbbak lehetnek;
- megvizsgálom a régi és az újonnan megjelenő bűnös célú robbanószerkezetek ellen folytatott tevékenységek lehetséges módszereit, valamint az ellenük történő felkészülés hatékonyságát;
- a polgári, rend- és honvédelmi hatóságokkal egyeztetek a bűnös célú robbantásos cselekmények felderítésére, megelőzésére, elhárítására, azok ellen történő védekezés, a helyreállítás és a kárbecslés megállapítását elősegítő döntéstámogató rendszerek alkalmazásával kapcsolatban;
- kapcsolatot veszek fel a témához kapcsolódó szakemberekkel, oktatókkal és hallgatókkal⁹.

Értekezésemben hivatkozok a következő témakörökre, illetve azok ismeretére, de ezen felül nem elemzem mélységben, nem foglalkozok a terrorizmus fejlődéstörténetével, az infrastruktúrák teljes spektrumával (ide értve a létfontosságú rendszereket is)¹⁰a tartószerkezetek méretezésével, kockázatértékelés számításának matematikai összefüggéseivel, a különböző felderítő módszerekkel és eszközökkel, a katonai táborok szerkezeti felépítésével és kialakításával.

A TÉMA KUTATÁSÁNAK HIPOTÉZISEI

1. Szükségesnek tartom biztonságtechnikai szempontból új definíciók és csoportosítási lehetőségek megfogalmazását.
2. Véleményem szerint a magyar hatóságok nem rendelkeznek megfelelő építésügyi és adminisztratív szabályozással, amely előírná az általános, a kiemelten veszélyeztetett és a létfontosságú besorolású létesítmények bűnös célú robbantásos cselekményekkel szembeni minimális védelmére vonatkozó követelményeit.

⁹ A képzési tantervet a 2. melléklet (Oktatás) tartalmazza.

¹⁰ A továbbiakban a kritikus infrastruktúra és a létfontosságú rendszer ugyanazt a fogalmat takarják.

3. Úgy gondolom, nincsen olyan tervezési segédlet, amely segítséget biztosítana a robbantásos módszerek elleni védelemre alkalmazott:
 - a. eszköz elhelyezésével,
 - b. eszközök összehangolásával,
 - c. környezeti tényezők kialakításával kapcsolatban.
4. Szükségesnek tartom a támadási és védekezési módszerek elemzését, továbbá a támadási és védekezési axiómáinak bevezetését.
5. Szükségesnek tartom megvizsgálni és elemezni a járműtámadási módszereket.
6. Véleményem szerint a bűnös célú robbantásos cselekmények jelentette kockázatok az erre a célra tervezett döntéstámogató rendszerrel csökkenthetők.

A TÉMA KUTATÁSÁNAK MÓDSZEREI

A robbantásos cselekmények elleni védelem tanulmányozása összetettségéből adódóan interdiszciplináris szemléletet követel meg, mert több tudományterületet érint.

Az aktuális (2016. szeptembertől) tudományági nomenklatúra [9] mindhárom tudományos osztályán belül, az összesen 11 tudományos részterületből 8 szorosan kapcsolódik a témához. A tudományos részterületek ágazataiktól függően eltérő hangsúllyal szerepelnek jelen disszertációban, amelyek közül kiemelt jelentőséggel bír a műszaki-, a fizika és csillagászati, az orvosi-, filozófia és történet-, valamint a gazdaság és jogtudomány.

A célkitűzéseimet és hipotéziseimet figyelembe és összhangba véve úgy gondolom, hogy a következő kutatási módszerek alkalmazásával a megoldást találom a tudományos problémára:

- általános, összehasonlító módszer,
- empirikus (tapasztalati) kutatási módszer,
- elméleti és logikai kutatások közül analízises, indukciós és dedukciós, módszerek alkalmazása.

Kutatásomat 2017.01.31.-én zártam le, így az azt követő jogszabályi változásokat és tudományos anyagokat az értekezés nem tartalmazza.

1. A ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK HELYEI, JELLEMZŐI, VALAMINT AZ IMPROVIZÁLT ROBBANÓESZKÖZÖK (IED) ALKALMAZÁSA AZ ASZ-SZIMMETRIKUS HADVISELÉS SORÁN

„Ne becsülj alá egyetlen ellenséget sem, mert könnyen lehet, az pontosan erre számít.”

Szun Ce

1.1.AZ INFRASTRUKTÚRA

Az infrastruktúra latin eredetű szó jelentése alap, alapellátás, alaphálózat, alapháttér, illetve egy adott szervezet vagy szolgáltatás működéséhez szükséges eszközállomány hálózata.¹¹

Területtől függően, mint fogalom számtalan perspektívája létezik jelenleg. A definíciójának pontos meghatározása nem egyszerű feladat, hiszen tág értelmezési tartománya folyamatosan, szinte évről évre bővül. A történelem időkerékét visszaforgatva magyarázatot kaphatunk a fogalom megszületésére és definiálásának szükségességére, amely manapság egyre inkább előtérbe került [10].

Az emberi igények-, a technikai eszközök fejlődésével, a környezet folyamatos átalakításával előbb megjelentek a hálózatszerű rendszerek, majd ezt követően az egyszerű hálózatok, amelyek a mostani infrastruktúra, mint a fogalom kezdeti lépcsőfokának tekinthetők.

Ilyen „egyszerű” hálózatnak tekinthetők például az ókori egyiptomi csatornák, Kína összefüggő úthálózata, Hammurapi törvényoszlopa, amelyek általánosan véve a hétköznapi életet könnyítették meg. A hadviselés egy újabb (merőben eltérő) aspektussal egészítette ki az infrastruktúra fogalmát [11] [12].

Globálisan tekintve manapság már olyan szintre fejlődtek az említett „egyszerű” hálózatok (polgári és katonai alkalmazásban egyaránt), hogy egymással összefonódtak és biztos, hogy valamilyen kapcsolat, mellé vagy alárendeltségi viszony fedezhető fel közöttük. Következésképpen szükségessé vált az infrastruktúrák csoportosítása, valamint tisztázása annak, hogy egyes infrastruktúra fajták, csoportok, területek miként befolyásolják egymást (például működést, fejlődést), azaz milyen multiplikációs hatás érvényesül.

1.2.KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA

Az infrastruktúrákat fontosságuk a szempontjából vizsgáljuk, akkor kritikus és sebezhető infrastruktúrákat különböztethetünk meg. Az első esetben, ha az adott infrastruktúra sérül – amely egyébként nélkülözhetetlen a társadalom működéséhez –, akkor annak beláthatatlan következményei lehetnek akár országos szinten. Az infrastruktúra besorolásától és funkciójától függően

¹¹ Tudományos és Köznyelvi Szavak Magyar Értelmező Szótára; Idegen szavak gyűjteménye alapján.

elképzeltető, hogy az ország gazdasága, - védelme kerülhet veszélybe. Az úgynevezett kritikus infrastruktúrák (a továbbiakban KI) működésük során három alapvető funkciót látnak el [13].

1) Nélkülözhetetlen javak előállítását, szállítását, létfontosságú szolgáltatások folyamatos elérhetőségét biztosítják, mint például az élelmiszer és vízellátást, a közegészségügyet, a mentő és tűzoltószolgálatot,¹² az elektromos energiaellátást, az áru- és személyszállítást, bank- és pénzügyi rendszereket.

2) Biztosítják az összeköttetéseket és az együttműködés képességét. Ez annyit jelent, hogy az infrastruktúrákat távközlési, kommunikációs hálózatok kötik össze, amelyeken keresztül biztosított a társadalom és a gazdaság irányítása.

3) A KI-k hozzájárulnak a közbiztonság és az ország külső biztonságának megteremtéséhez. Ehhez az szükséges, hogy a veszélyforrások időben azonosításra kerülhessenek és kellő reakcióidő, információ álljon rendelkezésre.

„Egyértelmű tehát, hogy e kritikus infrastruktúrák védelme és működésének fenntartása nemzetbiztonsági szempontból minden kormányzat alapvető és létfontosságú feladata. ... Természetesen egy-egy infrastruktúrának nem minden eleme tekinthető kritikusnak, még abban az esetben sem, ha kritikus infrastruktúráról beszélünk. Ezért szükség lehet azonosítani és meghatározni azokat az elemeket, amelyek a legkritikusabbak, azaz amelyek támadásával, és amelyek kiesésével, részleges, időleges, vagy teljes működésképtelenségével a legjelentősebb mértékben okozhatók komoly humán (emberi élet) vagy anyagi (gazdasági) kár.” [13, pp. 46,48]

Az, hogy milyen mértékben tekinthető kritikusnak az adott infrastruktúra, annak megválaszolására segítséget jelenthet a következő három tényezőnek a vizsgálata: a hatókör, a nagyságrend és az időbeli hatás.

„Hatókör:

amellyel a kritikus infrastruktúra vagy annak részének elvesztését, elérhetetlenségét földrajzi kiterjedéssel méri. Ez lehet nemzetközi, nemzeti, regionális, területi vagy helyi.

Nagyságrend:

amely a veszteség vagy behatás mértéke a következőképp mérhető: Nincs hatás, minimális, mérsékelt vagy jelentős. A nagyságrend megállapításához a következőket is figyelembe lehet venni:

- népességre gyakorolt hatása (az érintett lakosság száma, áldozatok, betegségek, súlyos sérülések, kitelepítések);*

¹² Katasztrófavédelem.

- *gazdasági hatás (GDP-re gyakorolt hatása, jelentős gazdasági veszteség, és/vagy termelés, szolgáltatás fokozatos romlása);*
- *környezetvédelmi hatás (a lakosságra és lakókörnyezetére gyakorolt hatás);*
- *interdependencia (a kritikus infrastruktúrák egyéb elemei között);*
- *politikai hatás (az államba vetett bizalom);” [13, p. 47]*

„*Időbeli hatás:*

amely megmutatja, hogy az adott infrastruktúra vagy egyes elemének vesztesége mennyi ideig fejt ki komoly hatását (azonnal, 24–48 óra, egy hét, hosszabb időtartam).” [13, p. 48]

„*Egy-egy infrastruktúrának nem minden eleme tekinthető kritikusnak, még abban az esetben sem, ha kritikus infrastruktúráról beszélünk.*” [13, pp. 46,48] A kérdés tehát akkor az, hogy a rendszer melyik eleme tekinthető kritikusnak? Erre a választ megkaphatjuk, ha megvizsgáljuk, hogy az adott elem kiesése időben és értékben (humán, anyagi) milyen károkat okoz a teljes rendszer vonatkozásában. A rendszerek, a rendszerelemek működésének prioritási sorrendje is elősegíti a kritikus pontok azonosítását. Ilyen prioritási rend lehet például a tulajdonviszonyok, az egymásra utaltság (sérülése más infrastruktúrára is kihatással van), az interdependencia, a földrajzi elhelyezkedés, az önmagukban kritikus létesítmények.

A Magyar Kormány meghatározta azokat a szakágazatokat, infrastruktúrákat, amelyekre elsősorban a polgári lakosság védelme érdekében különös gondot kell fordítani. A 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről, illetve a 65/2013. (III. 8.) a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról szóló kormányrendelet melléklete tartalmazza, illetve szabályozza az említett ágazatokat [14] [15]: energia, közlekedés, agrárgazdaság, egészségügy, pénzügy, ipar, infokommunikációs technológiák, víz, jogrend-kormányzat, közbiztonság-védelem.

A kritikus infrastruktúra védelmére vonatkozóan az európai „zöld könyvben” is megfogalmazódnak és jól láthatóan elkülönülnek egymástól az ágazatok. Továbbá megfigyelhető az ágazatok közötti összefüggési- kapcsolódási pontok és a halmazokkal leírható elemi összefüggések [13, p. 49]. Ilyen kapcsolódási pont vagy függőségi viszony az energiaellátás vagy az információ továbbításának a kérdésköre.

Az elmúlt időszakban a különböző infrastruktúrák mindig is célpontjai voltak a különböző szintű és típusú támadásoknak, legyen szó akár fizikai vagy szoftveres támadásokról, ezért a téma fontossága megkérdőjelezhetetlen. Válaszlépésként érkezett erre a felkiáltásra a társada-

lom és a gazdaság egészére kiterjedő Új Széchenyi Terv keretében megjelent Társadalmi Megújulás Programjában (a továbbiakban TÁMOP) a kritikus infrastruktúrák védelmi kutatására kiírt pályázat. A Nemzeti Közszolgálati Egyetem (NKE) és az Óbudai Egyetem közösen¹³ nyújtott be pályázatot „TÁMOP- 4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kutatási projektek és kutatási szolgáltatások támogatása a közép-magyarországi régióban” címmel meghirdetett projektre. A sikeres pályázatot követően a két egyetem tudományos konzorciumot hozott létre¹⁴ „*Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások*” megnevezéssel. A projekt egyik kiemelt kutatási területe (KKT) az *Építmények védelme, megerősítése robbantásos cselekmények ellen*¹⁵. A kiemelt kutatási terület szakmai terve:

„A kutatás eredményeként, egyrészt a magyarországi környezetben található épületek terrorista merénylettekkel szembeni védelmének besorolási, osztályozási módszereit, eljárásait kívánjuk kidolgozni. Az osztályozás szempontjai alapvetően a szerkezet károsodásának mértéke és a bent lévő emberek életének a védelme szerint értendők. Vizsgáljuk továbbá, hogy az adott környezeti feltételek mellett egy kiemelt fontosságú objektum hogyan tehető biztonságosabbá? Kutatjuk az aktív és passzív védekezés lehetőségeit. A lakóépületeken, hivatali épületeken túl, a kutatás vizsgálja a katonai missziós feladatok létesítményeinek, táborainak védelmi lehetőségeit.” [16, p. 12]

A TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 számú "Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások" című pályázat keretében a "Munkahelyi ergonómiai kockázatok csökkentésének lehetőségei" kiemelt kutatási területen belül a robbanás hatásai ellen történő egyéni védőeszköz (EOD 9: nehéz tűzszerészruha) ergonómiai vizsgálata, valamint tovább fejlesztésének lehetőségei kerültek vizsgálatra.

A fejezet további részében ismertetem a témakörrel kapcsolatos szükséges ismereteket.

1.3.TERRORISTA SZERVEZETEK, CÉLJAIK ÉS CÉLPONTJAIK

A terrorizmus jelensége több, mint egy évezredes múltra tekint vissza, hiszen már a XI. századból fennmaradt írásos forrásokból megtudhatjuk, hogy a Kaszpi-tengernek déli partján fekvő Elburz-hegység Alamut erődjében fiatalok szervezeten követtek el merényleteket [17]. A XIV. században Indiában a Hinduizmus sötét korszakában élő Káli istennő, a pusztítás istennője, megkövetelte híveitől a „thug”-októl, hogy mindent amit Visnu istennő (teremtés istennője)

¹³ Az NKE jogelődje által 2011-ben kötött tudományos-szakmai együttműködési megállapodás alapján.

¹⁴ A pozitív elbírálás eredményeképpen a két egyetem összesen 989.531.511 Ft összegű támogatást nyert.

¹⁵ A KKT vezetője Prof. Dr. Lukács László.

megteremtett, azt pusztítsák el. Ennek a vallási fanatizmusnak több százezer ember esett áldozatul, a közel félévezredes mészárlás alatt [17].

A XX. század közepétől a terrorizmusnak több új irányvonala jelenik meg és fokozatosan terjed el világszerte. Szociológusok megállapították, hogy az emberek akkor csatlakoznak a legnagyobb számban terrorista szervezetekhez, akkor a legbefolyásolhatóbbak, amikor a hazájukban vagy a világban például munkanélküliség, gazdasági válság, háború, éhínség stb. érzékelhető. Ezeknek a potenciális személyeknek a kiszűrése nehezebb, hiszen korábban társadalomra veszélyes tevékenységet nem folytattak, ezért a gyanú sokszor elsiklik felettük [17]. Mostanra az elkövetési szándékok és célok kibővültek,¹⁶ a tagok száma jelentősen megnőtt, a merénylethez felhasznált technikai eszközök és módszerek repertoárja kiszélesedett és kifinomodott¹⁷, úgynevezett aszimmetrikus hadviselés alakult ki.

„Az aszimmetrikus hadviselés ennek megfelelően a nem költséges, egyszerű eszközökkel és módszerekkel végrehajtott – gyakran önfeláldozó – gerilla, partizán jellegű rajtaütéseket és egyéb akciókat magában foglaló tevékenységek köre. Így a „gyengébb” technikai felszereltségű, a kevesebb kiképzést végrehajtó, általában megszállt területeken harcoló fél fegyvere, módszere a megszállókkal szemben. Ebbe a körbe tartoznak: öngyilkos merényletek, bombatámadások, logisztikai-, vezetési pontok elleni akciók, tisztek, parancsnoki állomány elleni merényletek, utánpótlási vonalak, szállítási útvonalak rombolása, valamint az ellenség ellátásának, utánpótlásának akadályozása, egyéb akciókkal. Legtöbbször nagyon nehéz a felderítése, mert alkalmazói nem tartják be a hadviselés előírásait.” [18, p. 5]

A célpontok között előszeretettel szerepelnek polgári szférába tartozó objektumok is. A felsőoktatási intézményekbe járók száma meghaladja a több ezer főt. Ha csak egy intézmény egy-egy terméről beszélünk, akkor az ott lévők száma elérheti az 50-300 főt. Az elmúlt pár évben már számos merénylet vagy annak kísérlete történt oktatási intézményben vagy annak környezetében – például: memphisi- [19], ramadi- [20], beslani robbantás [21] –. A felsorolt néhány esetben az elkövetők ugyan nem az oktatási intézmény hallgatói voltak, de senki sem tudhatja, hogy mikor és kinek támad olyan ötlete, hogy felrobbantja a társait. Ne feledkezzünk meg arról sem, hogy sokszor nem a bosszú-harag irányít valakit, hanem a kísérletezés „öröme” viszi arra az útra az illetőt, hogy egy házilag előállítható bombát gyártson. Az interneten számos könnyen beszerezhető „recept” található, némelyik rossz, némelyik jó. Ennek a veszélyforrásnak egy

¹⁶ Ideológiai, nemzetiségi, etnikai, vallási, gyilkossági, földterület követelési, egyéni követelések, gyűlölet, harag.

¹⁷ Bővebben az 1.5 fejezetben (Általánosan alkalmazott fegyverek és támadási módszerek) tárgyalom.

magasabb szintjét képviselik azok a hallgatók, akik az oktatási rendszerben a különféle vegyi folyamatok hatásait tanulják. Ki vagy kik felügyelik ezeket a hallgatókat?

„Az elkövetők háttere sokrétű: többnyire radikális nézeteket valló fanatikus fiatalok, de akadnak középkorúak, sőt, alkalmanként nők is. A képzetlen, egyszerű emberektől egészen a családos emberekig, orvosokig terjed az elkövetők köre, sőt volt rá példa, hogy a titkosszolgálatokkal együttműködő beépített ügynök követett el merényletet.” [22, p. 62]

A terrorista csoportok tagjai a tevékenységüket a legtöbb esetben „hősi küldetesként” élik meg, ezért gyakorta áldozzák fel életüket az elkövetők a pusztítás sikerességének reményében [1].

1.4.CÉLPONTOK KIVÁLASZTÁSA

A védelem szemszögéből nézve a célpontok jellege széles skálán mozog. A célpontokat csoportosítva beszélhetünk véletlenszerű vagy előre kiválasztott személyek és objektumok elleni támadásról. A pusztítás mértékének, annak hatásának és a megtámadott célpont vizsgálatával másfajta kategorizálás írható le [16]. Egyes esetekben behatóra vizsgálhatók az elkövetési módszerek és célszemélyek- és objektumok. Az elkövetett robbantásos bűncselekmények főbb jellemzőit figyelembe véve, megkülönböztethető:

1. konkrét személy/objektum elleni merénylet [16]:
 - Célpontok: személy, személy által használt/alkalmazott tárgy-berendezés.
 - Általában történő kivitelezés: levél-, csomag-, autóbomba.
2. demoralizáló célú robbantások [16]:
 - Cél: demoralizálás zavarkeltéssel. Főként forgalmas helyeken történő robbantásos fenyegetéssel, robbantás lehetőségének demonstrálásával, illetve robbantással érnek el.
 - Általában történő kivitelezés: robbantás esetén az áldozatok számát igyekeznek minimalizálni, kizárni. A merényletek során kiemelt fontosságú szerepet tölt be a média, hiszen azon keresztül akár az egész ország, világ értesülhet a cselekményről. Egy ősi kínai mondás szerint:
„Ölj meg egyet, hogy megfélemlíts tizezret!”
3. általános bosszú célzatú merényletek [16]:
 - Célpontok: megegyező lehet a demoralizáló célú robbantással.
 - Általában történő kivitelezés: a cél a legnagyobb pusztítás elérése robbantással, illetve annak valamilyen másodlagos (lavinahatás) következményén keresztül. Robbanóanyag mennyisége a néhány kilógrammtól a több száz kilógrammig terjedhet.

Célpontok lehetnek a média, a vallási épületek, a diszkók, a bevásárló központok, áruházak, a közlekedési hálózatok járművei és csomópontjai (autóbusz állomás, vasútállomás, repülőtér, kikötő), a veszélyeztetett rendszer eszközök – elemek (forgalomirányító jelzőrendszerek), a személy és teherforgalom termináljai, az utcai rendezvények, a sportcsarnokok, a turisztikai központok és látványosságok oktatási intézmények. A terror/bűncselekmények gyakran kiemelt célpontjai nemzetközileg védett személyek, beleértve a diplomatákat is, politikusok, valamint az olyan közcélú szolgáló épületek, amelyek az adott ország anyagi, pénzügyi, egészségügyi, a mindennapi élethez nélkülözhetetlen ellátását biztosítják az ott élő polgárok számára. Sokak részéről felmerül a kérdés: Miért követik el ezeket a szörnyűségeket? A kérdésre a válasz nem mindig egyértelmű, mindenesetre az alábbi indokok sokszor fordulnak elő [16]:

- nacionalista,
- politikai,
- üzleti,
- vallási,
- egy célra összpontosító érdekek.

Objektumok esetén sokszor nem a teljes megsemmisítés a cél, hanem az adott rendszer pillanatnyi megbénítása. Ilyen kiemelt célpont például az atomerőmű, az energia létesítmények, a vízellátó rendszerek, a közlekedés, az állami szimbólumok, a katonai- rendvédelmi objektumok, távközlési objektumok.

A zavarkeltés instabil helyzet kialakulásához vezethet, amiben az egymásra épülő folyamatok mintegy lavinaszerű összeomlását okozhatja.

1.5.ÁLTALÁNOSAN ALKALMAZOTT FEGYVEREK ÉS TÁMADÁSI MÓDSZEREK

A terroristák a támadó eszközök alkalmazásakor felhasználják a modern világ legkorszerűbb technikai eszközeit, illetve azok általuk továbbfejlesztett változatait. Ilyen technikai lehetőségek a globális távközlési és számítástechnikai hálózatok, mikroelektronika - a robotika, biotechnológia – génesbészet, vegyipar – vegyi fegyverek, nukleáris ipar, az atomfegyverek, hagyományos fegyverek és a hadiipar lehetőségének kihasználása. Az akciók során előszeretettel alkalmazzák a robbanóanyagokat, a lőfegyvereket, rakétákat, aknákat, gránátokat, az ABVR (atom – biológiai – vegyi – radiológiai) fegyvereket és eszközöket, a közlekedési járműveket, az informatikai eszközöket és a túszoikat.

A disszertáció a továbbiakban a robbanószerkezetekkel (hagyományos és IED¹⁸ jellegű), robbanóanyagokkal elkövetett támadásokkal foglalkozik. A robbanóanyagok és szerkezetek rendkívüli „vonzereje” az előállíthatóságukban – beszerezhetőségükben és pusztító erejükben rejlik. Olcsó, többféle képpen felépíthető és kialakítható robbanószerkezetek könnyen és jól rejthetők. Hatásukat a másodperc tört része alatt kifejtik. Viszonylag kis mennyiség – ami az elérendő céltól, szándéktól függően lehet akár néhány gramm is – elműködésekor is jelentős pusztítóhatást eredményez¹⁹. Kockázati besorolásuk magas kategóriájú, mint lehetséges támadóeszköznek nagy az előfordulási valószínűsége és jelentős károkozásra képes. Jól rejthetők, emiatt felderítésük bonyolult, kezelésük több műszaki szakterület alapos ismeretét megköveteli.



1. Kép: Műsoros CD/DVD-nek álcázott robbanószerkezet²⁰

Az IED, mint kifejezés már az 1970-es évek óta ismeretes, a lexikonok különböző módon határozzák meg, de pontos - egységes definíciója azóta sem létezik. Ahogyan a terrorista robbantásokkal foglalkozó adatbázisok eseménynaplójának rekordjai bővülnek, úgy változik az IED meghatározása is. A leírást nehezíti, hogy szakterületeknek megfelelően más és más elemek a hangsúlyosak.

„A házi készítésű robbanószerkezeteket abból a célból tervezik, hogy azzal halált vagy sérülést okozzanak.” [23, p. 734]

„Meglepő akna lehet bármilyen eszköz vagy anyag, amelynek az a rendeltetése, úgy van megkonstruálva, vagy úgy van összeszerelve, hogy váratlanul működésbe lépve halált vagy sérülést okozzon, amikor egy személy egy nyilvánvalóan veszélytelennek tűnő dologgal végez tevékenységet.” [24, pp. 2.Cikk: Meghatározások, 4.]

¹⁸ A nemzetközi szakirodalomban Rögtönzött Robbanó Szerkezetnek, meglepő aknának, házi készítésű robbanószerkezetnek nevezik (angolul Improvised Explosive Device, a továbbiakban: IED).

¹⁹ A hatásokat az 3. melléklet (Robbantásos cselekmények pusztító hatása) ismerteti. További esetek a 4., 5., 6. mellékletek (1970-2013 közötti robbantásos cselekm.,Robbantásos cselekmények adatlapja) tartalmazza.

²⁰ A képet a szerző készítette.

„Pusztító robbanószerkezet, amely kis mennyiségű robbanóanyaggal és robbantóanyaggal sérülést, súlyos sérülést, halált vagy vagyoni kárt képes okozni; közvetlenül, távvezérelve, időzíttel vezérelt; telepített vagy pillanatnyilag elhelyezés alatt álló szerkezet, amely csővel vagy hasonló burkolattal ellátott; ... a gyutacs vagy hasonló tárgy kilóg a csőből vagy a burkolatából; olyan személy készíti, állítja elő a robbanóanyagot aki nem a legálisan működő gyártóknál (amelynek tevékenységi körébe a robbanóanyag gyártás, előállítás tartozik) munkavállaló, továbbá a jogi szabályozás nem teszi lehetővé számára a tevékenység folytatását.” [23, p. 735]

„Házi készítésű akna, amelynek rendeltetése, hogy felrobbanva halált vagy súlyos sérülést okozzon; elrejtethetőek és indításuk többféle mechanizmussal kiváltható. Az IED készülhet kereskedelmi, katonai és házi készítésű robbanóanyagból, az előállító személy gyakran a hétköznapi tárgyakkól konstruálja. Az IED egyéb toxikus vegyi anyagokkal, biológiai toxinokkal, és sugárzó anyagokkal kombinálva készülhet.” [23, p. 736]

A definiálás során célszerű figyelembe venni a technikai színvonalat, a szerkezet alkotóelemeit, a kézbesítés és az indítási folyamat lehetséges módszereit, az elkövető identitását, a robbanóanyag összetevőit és azt, hogy milyen célból tervezték az IED-t. A fenti pontok tisztázása segíthet az események könnyebb megértésében és az ellenük történő felkészülésben. A továbbiakban a 1997. évi CXXXIII.tv. 2. cikkében leírtakat tekintem az IED fogalmi meghatározásának [24, pp. 2.Cikk: Meghatározások, 4.].²¹

Személyek és épületek ellen, minél nagyobb pusztító hatás elérése érdekében gyakran alkalmaznak az elkövetők robbanás hatásnövelő eszközöket és megoldásokat. Ilyen hatásnövelő eszközök és megoldásoknak minősülnek:

- a repeszképző tárgyak (csavar, szög, éles-hegyes tárgyak, környező tereptárgyak),
- az égést növelő anyagok (tűz és robbanásveszélyes anyagok),
- a toxikus anyagok kibocsátását növelő anyagok,
- a robbanóanyag elhelyezéséből és időzítéséből eredő hatásnövelés,
- az irányított hatású robbanószerkezetek,²²(kumulatív és robbanás által formált lövedék)²³
- az RBV anyagok.²⁴

²¹ IED csoportosítások, képek a disszertáció 7.,8. mellékletében (IED csoportosítások; IED képek) találhatóak.

²² Munroe effektus-kumulatív hatás; Misnay-Schardin effektus – EFP hatás.

²³ Angolul: EFP – Explosively Formed Penetrator.

²⁴ Radioaktív, biológiai, vegyi anyagok.

Az alábbi képen több robbanószerkezet is látható, amelyeket további repeszképző elemekkel láttak el. A kép érdekessége, hogy a 2013 április 15.-én elkövetett bostoni robbantás során alkalmazott „kuktás” robbanószerkezet rekonstruált szerkezete is látható. A (két) robbantással járó eset 3 halottat és több, mint 260 sérültet követelt.

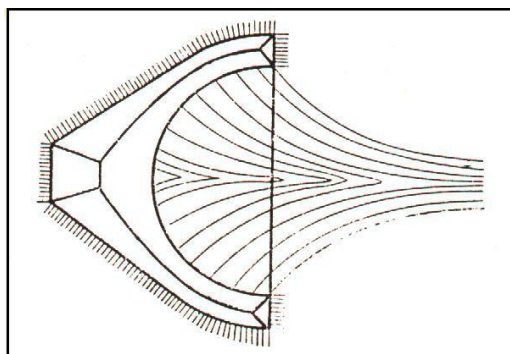


2. Kép: Acélgolyóval ellátott robbanószerkezet²⁵

Az úgynevezett rátett töltetek [25, p. 2. § 26.] alkalmazása során – a töltet formájától függően – a robbanási energia jelentős része a környező közegben elvész. A kutatók rájöttek, hogy a robbanási gáztermékek terjedése a legintenzívebben, és a távolodás arányában, a legkisebb csökkenéssel az oldalakra merőlegesen történik. A robbanás hatásának, energiájának koncentrációját az úgynevezett alakos töltet alkalmazása oldotta meg. Az alakos töltetek alkalmazása lehetővé teszi, hogy kis robbanóanyag mennyiséggel is nagy átütési (áthatolási) vastagság érhető el a céltárgyknál. [26]

A Munroe-effektus vagy kumulatív hatás lényege abban rejlik, hogy ha a robbanóanyagba üreget készítenek, akkor töltet robbanása során az üregben a robbanási gáztermékek összetartó áramlása bekövetkezik. Az összetartó áramlás függvényében a gáztermékek sűrűsége megnő, ezzel együtt a töltet romboló hatása is megnövekszik.

²⁵ A képet a szerző készítette.



3. Kép: A robbanási gáztermékek áramlása, bélés nélküli kumulatív töltet esetén²⁶

Abban az esetben, ha az üreget fém burkolattal látják el, akkor a koncentrált gázok nyomására a fémbetét összenyomódik és megolvad. A megolvadt fémből fémsugár, úgynevezett „jet” jön létre a betét hossz tengelye mentén, ami akár több, mint 10.000 m/sebességgel – míg a robbanóanyag robbanási-detonációs sebessége 6000-8000 m/s – kilövedik. A jet, mely minimális robbanóanyag alkalmazásával, mégis hatalmas, többszáz ezer atmoszféra nyomással éri el a cél-tárgyat. Ha ez fémből készült, a hatalmas nyomás hatására annak anyaga jóval a folyási határa fölé kerül, ennek következtében képlékennyé válik, így a jet áthatol rajta. [26] [17]



4. Képek: Blade vágótöltet²⁷

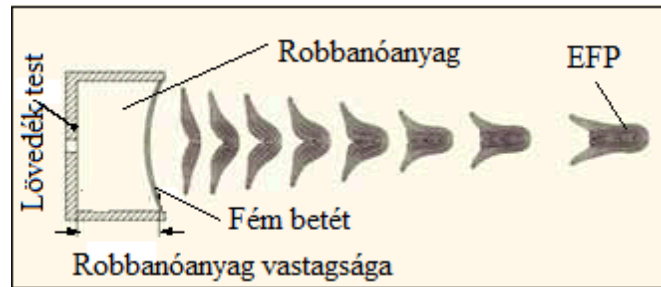
A kis kúpszögű betétek esetében a jet mindössze csak néhány 10 cm távolságon belül hatásosak, azután a kumulatív sugár destabilizálódik, darabokra szakad. A haditechnikában ez a távolsági igény több tíz méter is lehet.

Misnay-Shardin effektus vagy másképpen a robbanással formált lövedék (EFP) ezt a hátrányt már áthidalja. Nagyobb kúpszögű (kb. 120°), lapos vagy tányér alakú és viszonylag nagy vastagságú fémbetéteket alkalmaznak. A fellépő, irányított hatású robbanás a fémbetétet lövedék

²⁶ Szalamahin, T. M.: Osznovi modelirovanija i bojevaja effektivnoszt zarjadov razrusenija – I. rész., Kujbisev Katonai Műszaki Akadémia, Moszkva, 1984. p. 71.

²⁷ A képeket a szerző készítette.

formájúra alakítja. Az így kialakult lövedék sebessége körülbelül 2000 m/s, azonban több tíz méterről képes sokkal nagyobb átmérőben átütni a céltárgyat.



5. Kép: EFP kialakulása [17, p. 39]



6. Kép: EFP által okozott roncsolás [17, p. 40]

A robbantásos cselekmények eszközéül a robbanással formált lövedék elvén működő IED-k szerepelnek kiemelt gyakorisággal.

A következőkben ismertetem azokat a robbanóanyagokat, amelyeket nagy gyakorisággal alkalmaznak IED-ben.

1.5.1. A robbanóanyagok csoportosítása

Robbanóanyag minden olyan anyag, amely külső erő hatására, rövid időn belül nagy mennyiségű gázt fejleszt, valamint eközben felszabaduló hő hatására a gáz hirtelen kitágul és a nagy nyomás folytán munkát végez [27]²⁸. Az átalakulási folyamat bekövetkezhet fizikai ütés, lángszikraérzékenység, hőérzékenység, dörzsérzékenység hatására [28].

A robbanóanyagok azzal a tulajdonsággal rendelkeznek, hogy az égéshez szükséges oxigént nem a környezetből veszik fel, hanem maga a robbanóanyag tartalmazza. A robbanóanyagok felhasználás szerint négy csoportba sorolhatók: pirotechnikai keverékek, iniciáló- (primer), brizáns- (szekunder), tolóhatású robbanóanyagok ²⁹.

²⁸ A lezajló folyamatok leírása a 9. mellékletben (Égés, robbanás, detonáció és detonációs folyamat) található.

²⁹ A robbanóanyagok csoportosítása 10. mellékletben (Robbanóanyagok csoportosítása) található.

Pirotechnikai keverékek olyan keverékek, amelyek:

„Szerves és fémes égőanyagokat és szerves oxidálószerkeket mechanikus keverékei, amelyeket cementáló adalékok rögzítenek. Fény-, hang-, hőhatás keltésére, ködfejlesztésre és az égési sebesség szabályozására használják. Átalakulási formája az égés.” [29, p. 21]

„Az iniciáló (primer) robbanóanyagok olyan érzékeny robbanóanyagok, amelyekben nem csak a lökéshullám, hanem egyéb energiaforrás (szúróláng, súrlódás, gyenge ütés, felmelegedés stb.) is kiválthatja a detonációt. Robbanásukkor viszonylag kevés nagytérfogatú gáz keletkezik, ezért önmagukban robbantási tevékenységre nem használják őket. Elsősorban a brizáns robbanóanyagok detonációjának előidézésében van fontos szerepük.” [30, p. 416] [29, p. 21]

„A brizáns (szekunder) robbanóanyagok robbanása normál körülmények között, csak megfelelő erősségű lökéshullámmal (aktiválási energiával) – pl. gyutacs vagy másik robbanóanyag töltet robbanásának hatására – idézhető elő. Viszonylag nagy detonációsebességük és a robbanásuk során keletkező jelentős mennyiségű (térfogatú) gázképződés miatt, az ipari és a katonai gyakorlatban kiemelt jelentőséggel bírnak.” [30, p. 416]

A tolóhatású robbanóanyag behatásokra érzékeny, kevés gázfejlődéssel járó robbanóanyag. Repesztések, kivetések, lövések céljaira használják. [31, p. 64] [29, p. 21]

1.5.2. A robbanóanyagok fizikai tulajdonságai

A robbanóanyagok fizikailag jellemezhetők a detonációs és deflagrációs sebességgel, sűrűséggel, robbanáshővel, robbanási hőmérséklettel, fajlagos gáztérfogattal, oxigénegyenleg stb. Felhasználási területet figyelembe véve – ami lehet ipari és katonai – további jellemzőik a teljesítmény, érzékenység, stabilitás és tárolhatóság, vízállóság, hő-tűrő képesség, adagolhatóság stb.^{30 31}

A robbanóanyagok tulajdonságainak paramétereit különféle adalékanyagokkal módosíthatók, hogy az adott robbantási feladathoz jobban idealizálni lehessen.³² A robbanóanyagok teljesítményének összehasonlítására az úgynevezett TNT egyenérték ad megoldást. Ez azt jelenti, hogy minden robbanóanyag jellemző – általánosságban a robbanáshő az elterjedt – a trotil paramétereivel kerül összehasonlításra. [25, p. 2. § 54.] A két tényező viszonyaránya az úgynevezett töltet tényezőt adja eredményül.

³⁰ Robbanóanyagokkal szemben támasztott követelmények a 11. mellékletben (Robbanóanyaggal szemben támasztott követelmények) találhatóak.

³¹ Egyes robbanóanyagok fizikai jellemzői az 12. mellékletben (A robbanóanyagok fizikai jellemzői) található.

³² Az idealizálási lehetőségeket a 13. melléklet (A robbanóanyag fizikai tulaj. módosítása) tartalmazza.

$$E = \frac{\text{robbanóanyag robbanáshője} \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right]}{a \text{ TNT robbanáshője} \left[\frac{\text{kJ}}{\text{kg}} \right]} \quad (1)$$

| Robbanóanyag neve | Nyomási egyenérték | Impulzus egyenérték | Égéshő egyenérték |
|----------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
| TNT | 1,0 | 1,0 | 1,00 |
| Hexogén (RDX) | - | - | 1,19 |
| Oktogén (HMX) | - | - | 1,26 |
| Semtex | - | - | 1,25 |
| ANFO | 0,82 | - | 0,91 |
| C-4 | 1,3 | 1,5 | - |
| Composition B (60%RDX/40TNT%) | 1,2 | 1,1 | - |
| füst nélküli lőpor | 0,6 | - | - |
| fekete lőpor | 0,6 | - | - |

7. Táblázat: Robbanóanyag egyenértékek [32, p. 85] [33, p. 120]

„A töltettényezők használata során tekintettel kell lenni arra, hogy értékük becslésnek tekintendő, mert:

- a szakirodalom által közölt értékek nem mindig egyértelműsítik, hogy az adott robbanóanyag melyik altípusáról van szó,
- a nyomás és impulzus töltettényezője különbözik, de nem minden dinamikai elméletben alkalmazhatók szétválasztva,
- a töltettényező függ a töltet tömegétől és mérési pont távolságától is.” [31, pp. 66-67]

Bármely robbanóanyagról legyen szó, veszélyes anyagként kezelendő. Munkavédelmi szempontból vizsgálva a robbanóanyagokat a legtöbb toxikus hatású az élő szervezetre és a környezetre³³. [34] [35] [36]

1.5.3. Robbanóanyagok inicializálása

A robbanószerkezetek működésének megértéséhez ismerni kell a bennük található robbanóanyagok indításának módszereit. Lukács László a következő képpen foglalja össze és magyarázza az iniciálást:

„A ma alkalmazott ipari és katonai (szekunder) robbanóanyagok stabil képződmények, melyek detonációjának előidézéséhez meghatározott nagyságú kezdő, azaz iniciáló impulzusszükséges. A primer robbanóanyagokat nem tekintve, a feketelőpor az egyedüli olyan robbanóanyag, mely valóban láng hatására közvetlenül felrobbantható. A brizáns (szekunder) robbanóanyagok de-

³³ Részleges leírások a 14., 15.mellékletben (A robbanóanyagok munkavédelmi szempontú elemzése, A robbanóanyagok toxikus hatásai) találhatóak.

tonációja (pont a megfelelő kezelésbiztonság miatt) hőimpulzussal nem hozható létre. Mechanikai behatásokkal (ütés, dörzsölés) szembeni érzékenységük szintén nem jellemző. Detonációjának kiváltásához (az önfenntartó kémiai átalakulás elindításához) kellő erősségű lökéshullámra van szükség. Vagyis, ahogy a kályhában a szén sem gyújtható meg egy szál gyufával, úgy a mai kor biztonsági követelményeinek megfelelő robbanóanyagok sem robbanthatók fel az említett »szúrólánggal«. Ehhez egy úgynevezett gyújtási láncot kell létrehozni, melyben egy kis, rendszerint hőenergiával elindított impulzus kerül több közvetítő anyag által addig fokozásra, míg a szekunder robbanóanyag (mint főtöltet) stabil detonációját nem lesz képes kiváltani. Ezt a folyamatot nevezzük másként a töltetek iniciálásának. "[37, pp. 416-417]³⁴

A töltetek iniciálásának kiváltása többféle módon lehetséges, a legelterjedtebbek³⁵:

- tűzzel való gyújtás,
- villamos gyújtás,
- mechanikai gyújtás,
- vegyi gyújtás.

A robbanószerkezet elleni védekezés (részeleme a kezelés is) intézkedéstechnikai kidolgozása során ezeket figyelembe kell venni.

1.5.4. Robbanóanyagok kezelésének polgári jogi szabályozása

A büntető törvénykönyv szankcionálja a jogosulatlan robbanóanyag- és szer birtoklását, azzal történő fenyegetést, illetve használatával történő visszaélést.³⁶

A robbanóanyag kezelésére vonatkozóan – kizárólag polgári szférára vonatkozó – a legfőbb szabályozók a 13/2010. (III.4) KHEM rendelet az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzatról (továbbiakban ÁRBSZ), a 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról, 25/2000. (IX.30) EüM-SzCsM együttes rendelet a munkahelyek kémiai biztonságáról, a 121/2016. (VI.7.) Kormány rendelet a polgári felhasználású robbanóanyagok forgalmazásáról és felügyeletéről, illetve a Veszélyes Áruk Nemzetközi Szállításáról szóló Európai Megállapodás (továbbiakban: ADR). Az előbbi felsoroláson túl más jogszabályok is vonatkoznak a robbanóanyag kezelésére, amelyek hozzájárulnak a robbanóanyag illetéktelen kezelésének felderítéséhez vagy bűncselekmény során a bizonyítási eljáráshoz, de ezek nem tartoznak a disszertáció témájához.

³⁴ Az iniciálási folyamatot a 16. melléklet (Robbanóanyagok iniciálása) tárgyalja.

³⁵ Az iniciálási módok leírását a 16. melléklet (Robbanóanyagok iniciálása) tartalmazza

³⁶ A jogszabályi idézet a 17. mellékeltben (Jogszabály magyarázat/Büntető törvénykönyv) található.

1.5.5. Házilag elkészített robbanóanyagok

A hírekben, szakmai portálokon, „belső” jelentésekben gyakorta hallani és olvasni, hogy a robbantásos merényletek során a házilag készített robbanóanyagot és robbanószerkezetet használtak az elkövetők. A „receptek” manapság a világ minden pontjáról elérhetőek, hiszen néhány perces interneten történő keresést követően jelentős számú szakirodalom található és letölthető. Sok esetben oktató anyagok, kifejezetten gerilla hadviselésről szóló könyvek ingyenesen letölthetőek vagy akár írásos példányban csekély összeg ellenében megrendelhetők³⁷ [38].

"Huszonegy éves koromban készítettem először bombát - mondja mosolyogva, majd levesz egy tégely fekete lőport a polcról. - Ez már tökéletesen örölt, első osztályú lőpor, én magam csináltam." Arra, hogy egy nem pszichotikus felnőtt miért készít robbanóanyagot, csak annyit mond, kíváncsi volt, képes-e csinálni. Képes volt. "Egy ütőképes házi kézigránát elkészítése körülbelül három óra munkát vesz igénybe, ha megvannak a megfelelő alapanyagok. Egy ilyen tízméteres körzetben mindenkit darabokra tép. Ha egy ilyet begyűjtöttak, jobb, ha nem vagy a közelben, mert nagyobb hatásfokkal dolgozik, mint a szabványos. De tudod, mit? Menjünk ki az erdőbe, szívesen megmutatom, hogyan működik a dolog" [38]

A házilag előállítható robbanóanyagokban³⁸ rejlő veszély tehát az alapanyag beszerzésében és előállításban is megtalálható nem csak a hatásában. Az előbbieket felderítése és nyomon követése problematikus, mert az előállításához szükséges alapanyagok háztartási boltokban – mint például hipo, hajszőkítő, körömlakklemosó stb. – könnyen beszerezhetőek. [1]

1.6.A ROBBANÁS ÉS ANNAK HATÁSAI³⁹

1.6.1. A robbanási túlnyomás

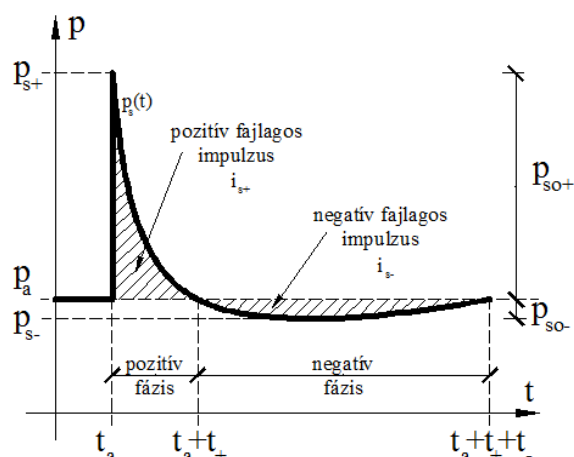
Kémiai robbanás során a robbanóanyag összetételének, szerkezetének megváltozása a másodperc törtrésze alatt megy végbe [35]. A hirtelen felforrósodó - kitáguló, felszabaduló gázok kompressziós állapotot hoznak létre. A robbanóanyagból keletkező gázok térfogata az elműködés után több százszorosa vagy ezerszerese is lehet a robbanóanyagénak. Kísérletek során 270g lőpor, amelynek térfogata 0,18 liter, az átalakulás során 746 liter térfogatra tágult mindössze 0,24 milliszekundum alatt [37].

A túlnyomás következtében lökeshullám és anyagáramlás is keletkezik. A kompressziós fázis során mindkettő haladási iránya megegyezik.

³⁷ pl.: Anarchist Cookbook, Terrorist handbook

³⁸ A házi készítésű robbanóanyagokat a 18. melléklet (Házi készítésű robbanóanyagok) tartalmazza.

³⁹ A pár száz gramm robbanóanyag detonációját szemlélteti 19. melléklet (Detonáció).



8. Ábra: A lökeshullám keltette statikus nyomás - idő tipikus grafikonja a tér egy rögzített pontjában [39, p. 12]

Kompressziós folyamat t_a+t_+ idő elteltével, a gázok gyors kitérülése és lehűlése (t) következtében átvált dekompressziós állapotba, szívóhatás alakul ki. Ez az ellentétes fázis kisebb csúcshatóerő értékű, viszont időben hosszabb lefolyású (t). Az anyagáramlás és a lökeshullám itt már ellentétes irányú. A folyamat egészen az atmoszférikus nyomás eléréséig tart. A keletkező nyomásértékeket, a lecsengési időt ($t_a+t_++t_-$) a robbanás epicentrumától mért távolság jelentősen befolyásolja.⁴⁰

Zárt térben történő robbanás esetén a nyomás-idő görbe lefutása ettől lényegesen eltérhet, mert a környező tereptárgyokról visszaverődő lökeshullám - fázisától függően - csúcshatóerő többszöröse is lehet a robbanási túlnyomásnak.

Túlnyomás hatása az épület szerkezetére

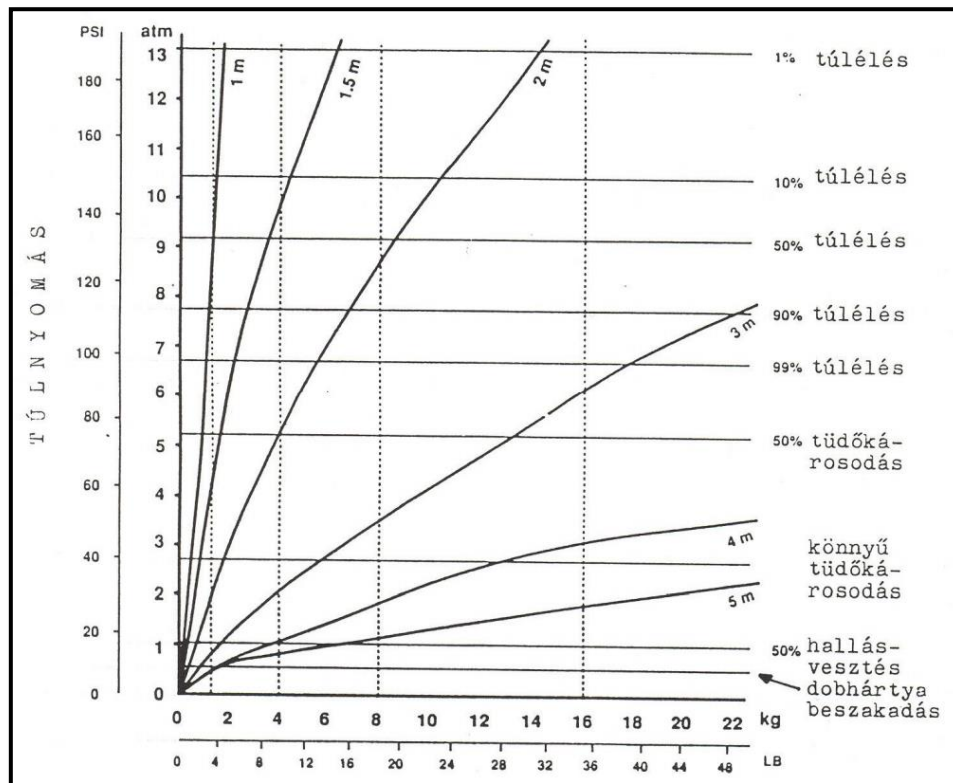
Túlnyomás hatására az épület szerkezetében kár keletkezik. Nagyságától függően a főbb tartószerkezeti elemek sérülése akár az épület (munkahely-munkakörnyezet) totális összeomlását is okozhatja. A keletkező probléma kettős. Totális összeomlás esetén az épületben tartózkodókat maga alá temetik a szerkezeti elemek, így a túlélési esélyük szinte minimális. Amennyiben az épület szerkezetét úgy méretezték, hogy kibírjon egy bizonyos szintű robbanási túlnyomást vagy inkább robbanási impulzust, akkor nem feltétlenül fog összeomlani, hanem szerkezetileg olyan mértékben károsodik, hogy további tartózkodásra alkalmatlanná válik.

Túlnyomás hatása az emberi szervezetre

A robbanási sérülések elsődleges kategóriájába sorolandó sérülési típus. A robbanási túlnyomás emberre gyakorolt hatása a kompressziós, azaz tágulási szakaszban fejt ki jobban pusztító hatását. A legkönnyebben a levegő tartalmú és annak változására érzékeny szervek sérülnek

⁴⁰ A lökeshullám és a távolság összefüggését a 20. melléklet (A robbanás hatása) tárgyalja.

elsősorban: fül, tüdő és a belek... [40]. Ennek oka, hogy a különböző sűrűségű szövetekkel találkozó lökeshullám zavart okoz a szervezetben úgy, hogy a szövetekben lévő levegőt hirtelen tömöríti, majd kitágítja. A különböző sűrűségű szövetek eltérő sebességgel képesek csak reagálni erre a hirtelen változásra, a közöttük fellépő nyíróerő nagysága pedig meghaladja a szövetek szakítószilárdságát, ezért károsodás alakul ki [35] [41] [42].



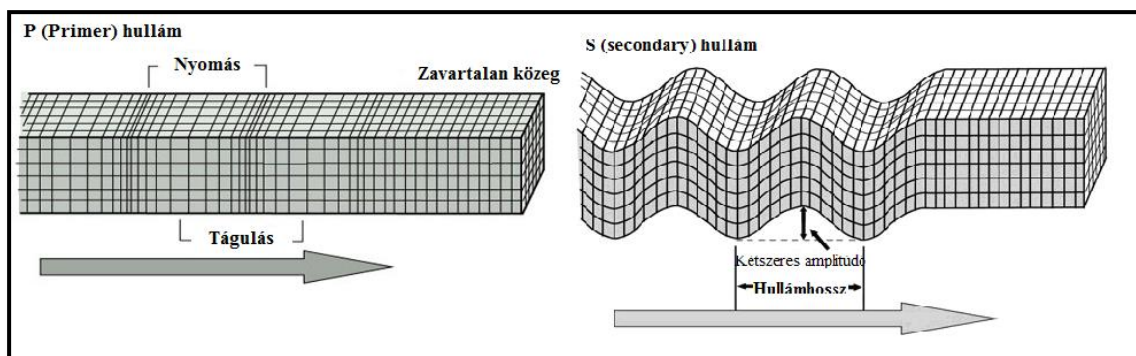
9. Ábra: Robbanás hatása az emberi szervezetre [43, p. 8]

A fenti ábra szemlélteti a személy túlélési, sérülési esélyét a robbanás epicentrumától való távolság és az elműködtetett robbanóanyag (TNT) mennyiségének függvényében. Az ábráról jól leolvasható, hogy alig 2 kg alatti robbanóanyag mennyisége esetén, ha az illető 1 m-re áll az epicentrumtól a túlélési esélye valahol 1-10% között várható. Ugyanezen a távolságon, kevesebb robbanóanyag (akár pár száz gramm) esetén a halláskárosodástól kezdve könnyű, illetve súlyos tüdőkárosodás is keletkezhet a személy szervezetében.

1.6.2. Rezgés, szeizmikus hatás

Különböző közegek eltérő módon és sebességgel továbbítják a rezgéseket. A talajban terjedő rezgőmozgásokat két nagy csoportba lehet osztani [35]:

- térhullámok (talaj belsejében haladnak: Primer, Secunder hullámok)
- felületi hullámok (talaj felszínén haladnak: Rayleigh, Love hullámok)



10. Ábra: Elsődleges⁴¹ és másodlagos hullám terjedése

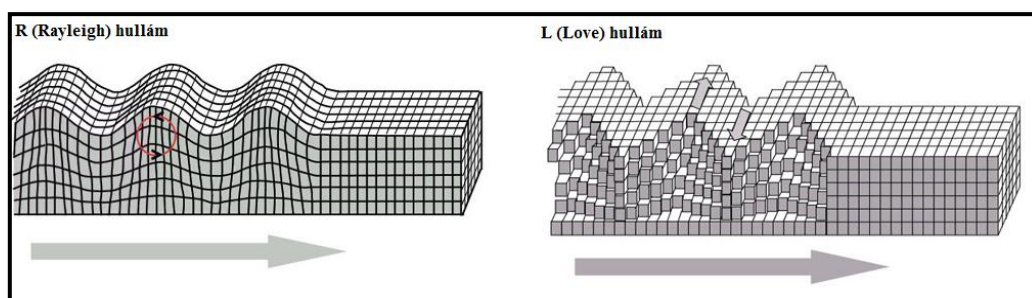
A P hullám vagy más néven elsődleges (primary) hullám a szeizmikus rezgések leggyorsabb fajtája. A P hullám képes keresztülmenni köveken és folyadékokon is, mégpedig úgy, hogy tolja és húzza is a követ, akárcsak a hang a levegőben való terjedéskor, tolja és húzza a levegőt [17].

| Anyag neve | Terjedési sebesség (m/s) |
|------------------------|--------------------------|
| Levegő | 330 |
| Talaj, homok | 170-800 |
| Víz | 1450 |
| Homokkő | 2000-2800 |
| Márvány | 2000-3000 |
| Jég | 3670 |
| Kréta | 2200-4200 |
| Agyagpala | 2750-4270 |
| Mészkö | 1000-4500 |
| Gránit | 4000-5500 |
| Kősó | 4500-7000 |
| Bázisos magmás kőzetek | 5500-8000 |

11. Ábra: P hullámok terjedési sebessége [17, p. 26]

Az S hullám vagy más néven másodlagos (secondary) hullám. P hullámhoz képest terjedési sebessége lassabb, a tömör kőzet részecskéit fel és le irányba mozgatja.

⁴¹ Az ábrát a szerző szerkesztette a http://www.daviddarling.info/images/P_wave.jpg; <http://allshookup.org/quakes/swave.jpg> felhasználásával. Letöltés: 2016.11.11



12. Ábra: Rayleigh hullám és a Love hullám terjedése⁴²

A két felületi hullám a Rayleigh és a Love hullám. Az előbbi mozgására jellemző, hogy a talajt egyik oldalról a másik oldalra mozgatja, míg a másik hosszanti irányban gördül végig a talajon akárcsak a hullámok a tengereken vagy az óceánokon.

Robbanás során a keletkező szeizmikus frekvencia 0-100 Hz közötti frekvenciatartományra jellemző, amely erősen függ a robbanás epicentrumától való távolságtól és a közvetítő talaj minőségétől.

Rezgés hatása az épület szerkezetére

Az épületek szerkezetére a rezgés sebessége és amplitúdója egyaránt kockázatot rejt.

Minden épület és azok szerkezete egy kritikus frekvenciával (rezonancia frekvenciával) jellemezhető. A robbanás által gerjesztett rezgési frekvencia minél jobban megközelíti az épület kritikus frekvenciáját, annál nagyobb a valószínűsége annak, hogy sérülni fog az épület szerkezete.⁴³

Rezgés hatása az emberi szervezetre

A robbanás keltette rezgéseket a környezetben lévő élőlények is megérik, az ember sem kivétel ez alól. Az emberi szervezet már érzékel olyan rezgéseket is, ami az épület, műtárgy szerkezetére veszélytelen. A szervezetben maradandó károsodást nem okoz, enyhe stresszt, vegetatív zavart kiválthat [44].

| Rezgési sebesség (mm/s) | Emberben kiváltott érzés |
|-------------------------|--------------------------|
| 0,2...0,5 | Érzékelhető |
| 0,5...1,0 | Figyelemre méltó |
| 1,0...2,0 | Kellemetlen |
| 2,0...3,0 | Zavaró |
| 3,5...5,0 | Kifogásolható |

13. Táblázat: Az ember érzékenysége a különböző sebességű rezgésekre [27, p. 400]

⁴² Az ábrát a szerző szerkesztette a http://www.sjvgeology.org/oil/Rayleigh_surface_waves2.gif; <http://allshookup.org/quakes/lovewave.jpg> felhasználásával. Letöltés: 2016.11.11

⁴³ A megengedett legnagyobb rezgéssebességet az ÁRBSZ szabályozza, amely a 21. mellékletben (Rezgéssebesség az ÁRBSZ szerint) megtalálható.

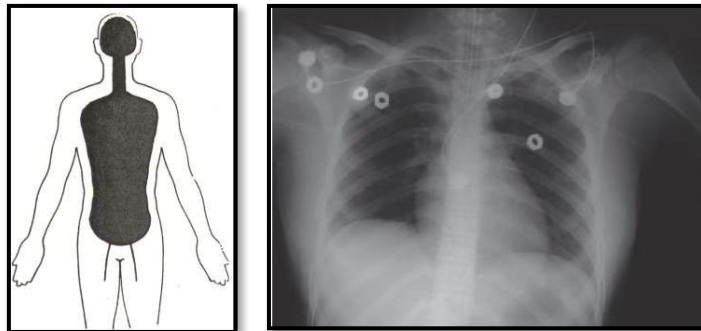
1.6.3. Repeszhatás

A repeszhatás két csoportra osztható. Az úgynevezett elsődleges (primary) repeszek a robbanó testből származó törmelékdarabok, - tárgyak, a másodlagos (secondary) repeszek a robbanás körzetében elrepített természetes és mesterséges tereptárgyak (üvegszilánk, kövek, bútordarabok, fém és faforgácsok) csoportja. Az utóbbiak mérete és tömege a pár mm-estől egészen a több méteres és kilogrammos - mázsás darabokig is kiterjedhet. A repeszek annál nagyobb távolságra jutnak el, minél kisebb a légellenállás, illetve minél magasabban történt a detonáció a talajhoz viszonyítva. A hőhatás következtében megolvadó fémek, vagy éghető anyagok a repeszhatás pusztító képességét tovább növelik [17].

Repsz hatása az épület szerkezetére

Az elsődleges és a másodlagos repeszek becsapódáskor rongálhatják az épület szerkezeti elemeit, illetve szerkezetét. A repeszek olyan szerkezeti elemeket (üvegfelületeket, gyenge válaszfalakat) is eltalálhatnak, amelyek további repeszhatást okozhatnak.

Repsz hatása az emberi szervezetre



14. Kép: Repeszszérülés kritikus pontjai [36, p. 102] és a repesz okozta sérülés mellkasi röntgenfelvétele⁴⁴

Az emberi test fej és törzs része van kitéve legjobban a repesz okozta súlyos sérüléseknek. A sérülés súlyosságának mértékét a repesz testen való találati helye, a repesz alakja, anyagi minősége (folyékony, lágú – további repeszképződés lehetősége fennáll-, kemény...) mozgási energiája és röppályája határozza meg. Éles, hegyes, sokszor nagy mozgási sebességgel rendelkező repeszek (akár 1000-1500 m/s- ot is elérhetik) az emberi testen át is hatolhatnak [17].

⁴⁴<https://www.ebmedicine.net/spaw/uploads/aboutUs/Radiograph%20of%20chest%20injury%20from%20bolts%20as%20missiles%20Emergency%20Medicine%20Practice.JPG>; Letöltés: 2014.04.22.

1.6.4. Hőhatás

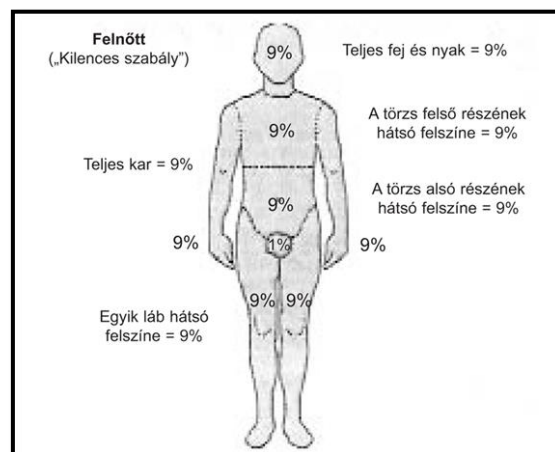
Robbanás során detonációs tűzgolyó, a robbanási lánghatás keletkezik. Robbanóanyag típustól függően a robbanás maghőmérséklete akár több ezer (1500-3000)^oC-ot is elérheti, amely már képes a környezetben található gyúlékony elemeket lánggra lobbantani vagy éppenséggel megolvasztani [17].

Hő hatása az épület szerkezetére

Magas hőmérséklet hatására a környező tereptárgyak felforrósodnak, meggyulladnak. Mindkét esetben a tárgyaktól felszabaduló toxikus gázok, valamint a felszabaduló füst egészségkárosító hatású, továbbá korlátozza a személyek számára a menekülési útvonalakat (ajtókat, folyosókat...).

Hő hatása az emberi szervezetre

A tűzzel történő érintkezés során külső felületi és belső szervi (légúti égés) égési sérülések keletkeznek.



15. Kép: A kilences szabály ⁴⁵

A külső felületi sérülés mértékét az úgynevezett kilences szabállyal jellemzik. A teljes testfelületet 9%-okra felosztva, így a fej, az egyik kar, az egyik láb 9-9-9%-nak, az elülső felület (mellkas és a has) 18%, a hát 18%-nak felel meg. A nyak és a nemi szervek környékét 1%-nak tekintik.

⁴⁵<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/tabularium-dermatologiae/images/tabderma/118image.png>; Letöltés: 2014.04.22.

1.6.5. Hanghatás

Az úgynevezett dörej⁴⁶, impulzív⁴⁷ és impakt⁴⁸ zajok a legdestruktívabb zajtípusok. A zaj a hangnyomás szintjétől és a behatás időtartamától függően - robbanás esetében mindössze a másodperc század, ezredrészéig tart - átmeneti, illetve maradandó halláskárosodást okoz [45] [46].

Épület szerkezetére gyakorolt hatása

Üvegfelületek betörésével repesz képződik, továbbá zárt téren belül a szerkezeti elemek (elsősorban a falak) felerősíthetik a zajszintet.

Szervezetre gyakorolt hatása

Akut akusztikus trauma:

A károsodás kialakulása során az érzékelő szőrsejtek oxigénhiányos állapotba kerülnek és ennek következtében elhalnak, mivel a zaj hatására összehúzódnak az őket ellátó erek [45] [47].

Dörejártalom esetén:

A károsodást főleg a robbanási túlnyomás okozza, amely gyorsabban terjed, mint a hang.⁴⁹ A középfül és a belfül struktúrájának károsodása következtében általában kombinált típusú halláscsökkenés⁵⁰ alakul ki. A dörej erejétől függően a dobhártyán szakadások, középfül beverzése, hallócsontláncolat ficama, szakadása, Corti szerv, illetve a szőrsejtek károsodása jöhet létre [36].

1.6.6. Fényhatás

A robbanás során felszabaduló energia egy része fényenergiaként jelentkezik. Különleges hatású gránátok (fénygránát), illetve nukleáris bomba okozhat ideiglenes vagy maradandó vaksgot, ezektől eltekintve hatásuk nem meghatározó [40].

1.6.7. Gyorsulás / Lassulás

Hirtelen gyorsulásból-lassulásból származó sérülések két esetben is keletkezhetnek. Az első esetben a már tárgyalt repeszhatás esete áll fenn, amikor az emberi testet repülő tárgy éri. A másik esetben a detonáció vagy robbanás során fellépő lökéshullám fejt ki gyorsító hatást a

⁴⁶ Dörej: egyetlen hullámból álló aperiódikus légnyomás-változás, amely nagy intenzitású hanghatással társulhat.

⁴⁷ Impulzív zaj: a zaj időtartama kevesebb, mint 300ms (500ms).

⁴⁸ Impakt zaj: 35ms-nál kisebb a zajhatás időtartama.

⁴⁹ Hang terjedési sebessége a levegőben 330 m/s, a robbanási túlnyomás terjedési sebessége az adott robbanóanyag sebességétől függ: $c = \frac{3}{4} D$. Hexogén esetében 5250 m/s.

⁵⁰ Kombinált típusú halláscsökkenés: vezetési és idegi halláscsökkenés is kialakul. Vezetési halláscsökkenés során a hangvezető és erősítő rendszer (dobhártya, hallócsontok) károsodnak, míg az idegi halláscsökkenésnél a jelfeldolgozó rendszer (csiga, hallóideg) nem működik megfelelően.

testre. Hirtelen megállás, lassulás akkor következik be, amikor az idegen tárgy a testnek vagy a test a talajnak, terepakadálnak ütközik.

Emberi szervezetre gyakorolt hatása

A második esetben tárgyaltak szerint a fellépő gyorsulási erő a személy méretének, alakjának és tömegének a lökéshullám paraméterihez viszonyított aránytól függ. Keletkező sérülések skálája széleskörű, zúzódások, törések, végtag leszakadása, belső szervi sérülések bármelyike előfordulhat [48]⁵¹.

1.6.8. Méregző gázok

Robbanás során vegyi átalakulás történik a robbanóanyagban. A robbanóanyag oxigénegyenlegétől függően az élőlények számára toxikus gázok is kialakulnak. Jelentős toxikus gáz felhalmozódás elsősorban zártterű robbantás során keletkezik, ahol a korlátozott szellőzés miatt megrekednek az ártalmas gázok. Ilyen toxikus gáz például a szénmonoxid, színtelen, szagtalan és igen kis mennyiségben is már ártalmas hatású [40].

1.6.9. Porhatás



16. Kép: Belvárosi épületomlasztás során keletkező porszennyezés⁵²

Az építmény elemeinek összeomlásából származó, illetve azok környezetében található por-szerű anyagokat a kialakuló légáramlatok felrepítik, majd ott szétterülve idővel leülepsznek.

Emberi szervezetre gyakorolt hatása

Az eltérő frakciójú porok (thorkalális, respirábilis frakciók) légzőrendszerben való lerakódását a légutak átmérője valamint a porrészecskék mérete határozza meg. A meghatározott egészség-

⁵¹ A fellépő erőhatásokat a 22. melléklet (A hirtelen gyorsulás és lassulás okozta sérülések) tárgyalja.

⁵² <http://www.veredirectory.com.au/blog/wp-content/uploads/2012/08/Building-Demolition.jpg> ; Letöltés: 2014.02.04.

ügyi határértékeket jóval meghaladó koncentráció, valamint a lassú leülepedési idő miatt, elsősorban a robbantási területen és a közvetlen környezetében⁵³ tartózkodó személyeknél a magas expozíciós értékek komoly egészségügyi károsodást okoznak. Tartós expozíció esetén várható az élettartam jelentős csökkenése, légzőszervi betegségek, szív és érrendszeri megbetegedések kockázatának jelentős növekedése. Sok esetben a károsodás hatása nem azonnal, hanem csak hónapok, évek múltán jelentkezik, mint például a daganatos vagy a rákos megbetegedések. Ilyen káros hatású szervesetlen anyag például az azbeszt [40].

1.7.KÖVETKEZTETÉSEK

Korunk egyre inkább előtérbe kerülő veszélye a terrorizmus és azon belül is a robbantással elkövetett (terrorista) bűncselekmények. A XX. században az 50-es évektől kezdődően a terrorizmus jelentősen átalakult, a korábbi erkölcsi szabályokat félresöpörve a véletlenszerű és könnyű célpontok támadásával össztársadalmi fenyegetést valósított meg. A felhasznált eszközökön túl, a lehetséges elkövetők személye kibővült, hiszen a férfiakon kívül, a nők és gyerekek is hajtanak végre vagy vesznek részt robbantásos merényletekben. A terrorszervezetek stratégiájáról általánosan elmondható, hogy a merénylet kiöltői a robbantó személyek – akik egyben áldozatok is lehetnek – fiatalságát [49]⁵⁴, gyermeki ártatlanságát vagy az idősebbek mélyhitűségét kihasználva hajtadják végre a robbantást [50]. A merényletek és a robbanószerkezetek megtervezését végző személyek spektruma is széles. A robbantásos cselekmények statisztikájával foglalkozó adatbázisokat tanulmányozva látható, hogy a kevésbé iskolázott személyek és az egészen magasan iskolázott-képzett szakemberek is egyaránt előfordulnak az elkövetők között. Megállapítható, hogy gyakorlatilag bárkiből lehet merénylő nemtől, kortól, vallástól, nemzetiségtől függetlenül.

A fegyverrel elkövetett (terrorista) bűncselekmények túlnyomó része robbantással történik, mivel a robbanószerkezetet könnyű elrejtetni, könnyű olyan eszköznek feltüntetni, ami ártalmatlan és a másodpercek törtrésze alatt komoly pusztítást, sérülést és anyagi kárt képes okozni a környező személyekben és vagyontárgyakban.

A felsorolt tényezőket, továbbá azt a tényt figyelembe véve, hogy jelenleg nincsen semmilyen szabályozó, tervezési segédlet a témakört tekintve, megállapítható, hogy a robbantással elkövetett bűncselekmények nemhogy nem hagyhatók figyelmen kívül, hanem kiemelt fontosságú témakörként kezelendő.

⁵³ Időjárási körülmények (szél, eső) befolyásolhatják porfelhő irányát és koncentrációját.

⁵⁴ Megjegyzés: az öngyilkos merénylők többsége 15-35 év közötti személy.

2. TÖMEGTARTÓZKODÁSÚ OBJEKTUMOK VÉDELMENEK ÉS KIÜRÍTÉSÉNEK PROBLÉMÁI ROBBANTÁSOS MERÉNYLETEK ESETÉN

„Az a hadvezér, aki megnyer egy csatát, rengeteget kalkulál fejben, mielőtt egyáltalán sor kerül a csatára. A vesztes kevesebbet kalkulál előre. Így aztán a sok számítgatás győzelemhez, a kevesebb pedig bukáshoz vezet: s biztos a vereség, ha egyáltalán nem kalkulálunk!”

Szun Ce

A terrorista támadások száma az utóbbi néhány évben rohamosan megnőtt. Az 1970-es évektől kezdve a 2013-as évet bezárólag a világon 124.191 esemény vált közismertté, amelyből 58.946 esetben bizonyítottan terrorista robbantásos cselekmény volt.⁵⁵ A célpontok között nemcsak katonai és rendőrségi, hanem a polgári szféra objektumai is célkeresztbe kerültek [51] [52] [53]. A fejezetben vizsgálom és áttekintem a legsűrűbben alkalmazott robbantásos módszereket, a gyakori célpontokat, továbbá feltárom és javaslatot teszek a védelmi eszközök alkalmazhatóságával a védelem tervezésével – kiépítésével kapcsolatban.

2.1. ROBBANTÁSOS MERÉNYLETEK A VILÁGON ⁵⁶

A „National Memorial Institute for the Prevention of Terrorism” egy 1995-ben alakult nonprofit szervezet, amely céljaul tűzte ki, hogy elemezze a terrorizmust, ezzel elősegítve annak visszaszorítását [54].

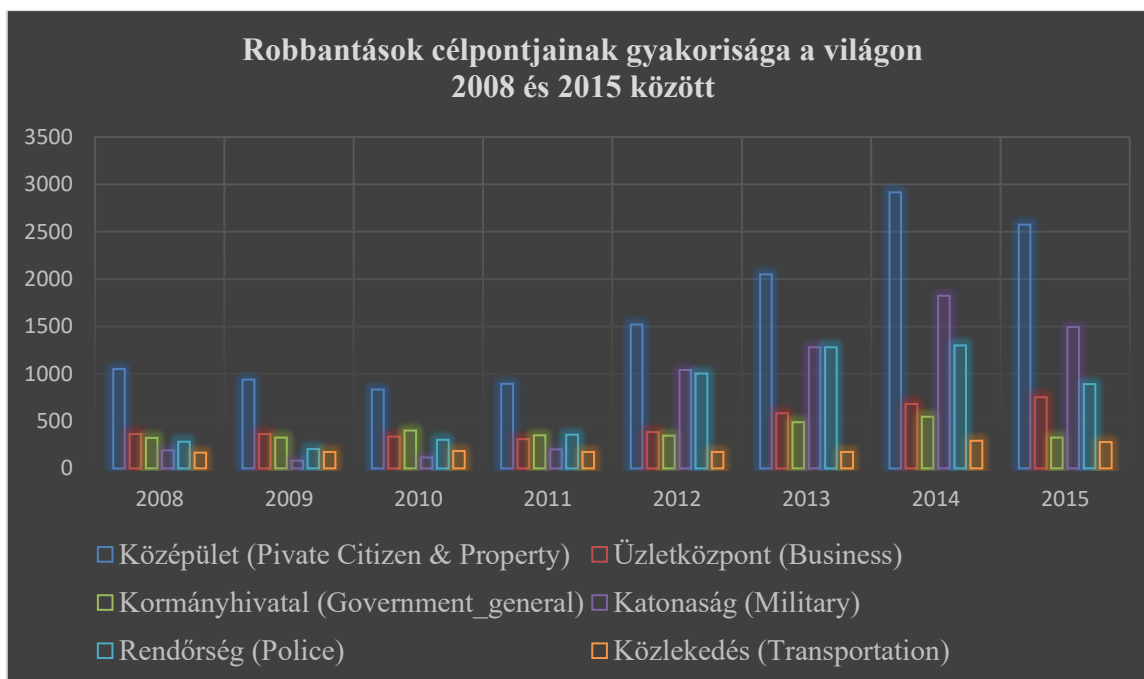
Egy általuk vezetett nyilvántartásban az 1970-es évektől egészen a 2015-ös évvel bezárólag a világon az „összes” terrorista merénylet lekérdezhető országos, régiós, nemzetiségi, célpont típusa, támadás típusa és alkalmazott fegyver szerinti kategóriákban.

Az alábbi grafikonon látható, hogy a 2008-as évtől kezdve drasztikusan megnőtt a robbantásos bűncselekmények száma.

A következő grafikon a különböző robbantásos merényletek célpontjainak gyakoriságát mutatja.

⁵⁵ National Memorial Institute for the Prevention of Terrorism szervezet nyilvántartása alapján.

⁵⁶ Számos szervezet foglalkozik a terrorista szervezetek és az általuk végrehajtott bűncselekmény dokumentálásával és statisztikai adatok kezelésével. Az adatbázisok megtekinthetőség szempontjából három csoportra oszthatók: szabad hozzáférésű – bárki megtekintheti –, korlátoltan szabad hozzáférésű – egyes adatok kérdezhetőek csak le –, illetve titkosított minősítésűek, kizárólag hatósági személyek férhetnek hozzá biztonsági okok miatt.



17. Grafikon: Robbantások célpontjainak gyakorisága a világon 2008 és 2015 között⁵⁷

Kiegészítés a GTD kódkönyv alapján⁵⁸:

Középületek: Ez a paraméter magába foglalja a magán-, középületeket és tulajdonokat (pl.: bevásárló központ, piac, forgalmas utcák-kereszteződések...)

A grafikonon látszik, hogy a középületek a leggyakoribb célpontok. Ugyanakkor az is leolvasható, hogy négy év alatt a katonaság ellen elkövetett támadások száma közel 7-10 szeresére nőtt.

Jogosan tesszük fel a kérdést, miért pont a középületek? A válasz igen egyszerű. Az a személy, aki káoszt, pánikot szeretne kelteni (legalábbis) a lakosságban, olyan helyeket választ célpontjául, amelyek a támadásokra nincsenek kellőképpen felkészítve. A merénylők nem válogatnak! Ott csapnak le és akkor, amikor a károkat (emberélet, információs kár, vagyon - tulajdoni kár stb.) maximalizálni tudják.⁵⁹ A statisztika alapján meglepő módon a tömegközlekedésre szolgáló eszközök, és azok létesítményeiben elkövetett támadások száma a

⁵⁷ A grafikont a szerző készítette a MIPT - GTD nyilvántartás; <http://www.start.umd.edu/gtd/about/> -ban található adatok alapján ; Letöltés: 2016.11.15.

⁵⁸ GTD Codebook; <http://www.start.umd.edu/gtd/downloads/Codebook.pdf>; Letöltés: 2012.11.22.

⁵⁹ A 4., 5. mellékletében 1970-2013 közötti egyes robbantásos cselekmények halálos és sérüléssel járó eseteinek a számát táblázatban összefoglaltam. A táblázat értékei demonstrálják a károkozás maximalizálásának szándékát. A táblázat egyes eseteinek rövid leírását a 6. melléklet (Robbantásos cselekmények adatlapja) tartalmazza. A részletes elemzéseket a TÁMOP—4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” projekt 4.alprogram az „Építmények védelme, megerősítése robbantásos cselekmények ellen” keretében elkészült „Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet)” tanulmány 2. fejezete tartalmazza.

legalacsonyabb. Érdeemes elgondolkodni az utóbbiak védelméről is, hiszen már volt rá precedens, hogy metróaluljáróban vagy metrókocsiban robbantottak [55] [56] [57].

A technikai eszközök fejlődésének előre haladtával nagyobb férőhely kapacitással rendelkező és gyorsabb szállítóeszközök kerülnek alkalmazásba, mint például a maglev, ahol ha nem a robbanás ereje végez az utasokkal, akkor a nagy sebességen (400-550km/h) bekövetkező kisiklás és az azt követő tereptárgyakkal való ütközések sorozata lesz végzetes. A tömegtartózkodásra alkalmas épületek után feltehetően a közlekedés a második legnehezebben felügyelhető szektor.

A robbantással történő fenyegetés emailben, levélben és telefonhíváson keresztül is történhet, de az utóbbi a leginkább alkalmazott módszer. A fenyegetés, figyelmeztetés háttérben több szándék is állhat:

- a fenyegető minimalizálni akarja a személyi sérülést és a vagyoni károkat,
- a fenyegető maximalizálni akarja a személyi sérülést és a vagyoni károkat úgy, hogy a robbantás időpontját a kiürítési folyamathoz igazítja,
- a fenyegető félelmet, káoszt és zavart kíván okozni, ami egy gyártó cég esetében jelentős termelési kiesést jelent⁶⁰.

Bármelyik indok is áll a háttérben, kaotikus állapotot idézhet elő, ha a vezetés nincs a helyzetre felkészülve.

2.2. BIZTONSÁGI TERV, INTÉZKEDÉS, VÉDELEM

A regionális bűnügyi statisztika az elkövetett (a bejelentett és dokumentált) bűncselekmények típusairól, esetek számáról egy átfogó képet ad. A támadási típusok és módszerek elemzése, azok ismerete segít a védendő objektum sérülékenységének megállapításában és a felmerülő kockázatok kalkulációjában. A végleges biztonsági terv (amely az öt lépcsős rendszeren alapszik) ezekre a felmérésekre és elemzésekre épül.

A biztonsági tervnek célszerű tartalmaznia:

- a bűnügyi statisztikát,
- sérülékenységi elemzést,⁶¹

⁶⁰ 2014-ben Magyarországon a miskolci Bosch gyárak éves szinten megközelítőleg 25 millió autóalkatrészt és 8 millió kéziszerszámot gyártottak. A 2014-es évben 30 nap leforgása alatt négy robbantásos fenyegetés történt, ami a telephelyek teljes kiürítésével és a munkafolyamatok leállításával járt. A keletkezett kár telephelyenként és kiürítésenként megközelítőleg 400 000 euro volt. Dr. Jamniczki Ádám, Robert Bosch GmbH - üzletági biztonsági vezető

⁶¹ BCP (Business Continuity Plan) – Üzlet folytonossági terv részeleme.

- élet és vagyonbiztonsági lehetőségeket, mint⁶² az élőerő (biztonság személyzet), elektronikus jelzőrendszer, felderítő, vizsgáló eszközök, periméter védelemi megoldások, épületvédelmi megoldások, adminisztratív szabályozás, tárolási szabályozás, beléptetési szabályozás, vészhelyzeti terveket.

A biztonsági tervnek folyamatosan naprakésznek kell lennie, azaz felül kell vizsgálni [58]:

- általános esetben – időszakosan frissítés (pl.: évente),
- nem várt esemény bekövetkezése után (pl.: fenyegetés, támadás, stb.),
- a szervezet életében jelentős változás következett be (pl.: objektum bővítés, szervezeti működés változás, stb.).

2.2.1. A védelem nehézségei

Mielőtt a védelem nehézségeit kifejtem, bevezetem és definiálom az épületek, rendszerek csoportosítását. Eszerint megkülönböztetek általános, kiemelt és létfontosságú objektumokat, rendszereket. A létfontosságú vagy KI objektumokat jogszabály definiálja. A továbbiakban az általános és kiemelt objektumokat és rendszereket az alábbiaként határozom meg:

Kiemelt objektum és rendszer: Azon objektumok és rendszerek amelyek nem tartoznak a KI osztályba, ugyanakkor bűncselekmény szempontjából valamilyen „kiemelt” tulajdonsággal rendelkeznek.

Általános jellegű objektum és rendszer: Azon objektumok és rendszerek, amelyek nem tartoznak a KI és a kiemelt objektumok és rendszerek osztályba.

Véleményem szerint a következő kérdéseket a védelem tervezésekor mindenképpen célszerű tisztázni:⁶³ Hol van a védendő objektum? Mi jellemzi a védendő objektumot és annak környezetét? Magán vagy állami tulajdonú objektum? Polgári, katonai, rendvédelmi objektum? Besorolását tekintve általános, kiemelt vagy létfontosságú objektum? Milyen támadás ellen kell a védelmet kiépíteni?⁶⁴

A kérdések fontosságát az utolsóval kezdve tudom a legjobban indokolni. A támadási típusok (pl.: PBIED, VBIED, HBIED... stb.)⁶⁵ meghatározzák a robbantásos cselekmény során felhasználható robbanóanyag mennyiségét és annak elhelyezési módszerét. A robbanóanyag elhelyezését két fő kategóriába lehet sorolni:

- objektumon belül elhelyezett robbanóanyag,
- objektumon kívül elhelyezett robbanóanyag.

⁶² Nem teljes körű a felsorolás.

⁶³ Tekintettel a kérdéskör komplexitására csak néhány kérdést emelek ki a sok közül gondolatébresztőként.

⁶⁴Jelen esetben kizárólag a robbantásos cselekmények kérdéskörére vonatkozik. Pl.: VBIED, csőbomba...

⁶⁵ PBIED: személy által hordott, viselt-; VBIED: járműbe rejtett; HBIED: épületbe rejtett robbanószerkezet.

Az előbbi kategorizálás két tényező miatt is rendkívül fontos. Egyrészt azért, mert a helyszín (ahová a robbanóanyagot telepítették) meghatározza a támadási módszerek lehetőségeit – így a robbanóanyag mennyiségét is – másrészt, ha bekövetkezik a detonáció, szabad és zárt területen belül történő robbanás során eltérő robbanási erők és hatások lépnek fel. Az első két tényező tehát jelentősen befolyásolja a fenyegetés kezelését, a védelmi eljárást.

Az objektum besorolása, az objektum jellege, a tulajdonjoga meghatározza például a védelem során alkalmazható eszköztárházat.⁶⁶ Ha nem kiemelt, nem létfontosságú és nem rendvédelmi-honvédelmi szférába tartozó objektumról van szó, akkor a támadás szempontjából nagy valószínűséggel véletlenszerű célobjektumok csoportjába tartozik.

A „Hol van az objektum?“, a védendő objektum és annak környezete kérdésének elemzése szintén összetett feladat. Ez a legjobban úgy szemléltethető, ha a városi környezetet hasonlítom össze a közel „lakatlan” területtel.



18. Kép: Oktatási intézmény, étterem, lakóépületek, közlekedési járművek közeli kialakítása⁶⁷

Városi környezet esetében iskolák, hotelek, műemlékek, bevásárló központok, lakóépületek, parkolók, tömegközlekedési eszközök és állomások bármelyike elhelyezkedhet egymás közvetlen közelében. Sok esetben ez a közelség azt jelenti, hogy gyakorlatilag az épületek szinte folytatólagosan épültek, csak esetenként tapasztalható közöttük kis távolság, ami mindössze néhány métert jelent. A zsúfolt elhelyezkedésen túl az utak közvetlen közelében helyezkednek el a közüzemi szolgáltatást biztosító (pl.: elektromos, víz, gáz, távközlés... stb.) hálózatok is, sérülésük további károkat okozhatnak. Az épületek túlnyomó többsége lelakott, régi építésű, esetenként műemlék⁶⁸.

⁶⁶Pl.: fegyveres biztonsági őr (továbbiakban FBŐ) vagy vagyonőr.

⁶⁷ A szerző készítette.

⁶⁸A műemlék kategóriába sorolt objektumok renoválásának is már szigorú előírásoknak kell megfelelnie. Módosításuk, korszerűsítésük jelenleg szinte lehetetlen a jogi szabályozás miatt.

Az említett problémát a 18. kép illusztrálja, ahol egyetemi épület mellett busz és villamos végállomás, a közelben pedig éttermek és bevásárló központok-áruházak találhatók, tovább mindemellett a városi közlekedés egy fontos csomópontjának a része is egyben.

Nagy valószínűséggel egy az épület közelében elhelyezkedő járműbomba, ha nem is az épület totális összeomlását, de komoly épületszerkezeti károkat okozna és emberek sokaságával végezne épületen belül és kívül egyaránt. Összegezve tehát a legköltségkímélőbb megoldással – a biztonsági távolsággal⁶⁹ – ebben az esetben nem lehet kalkulálni, hanem az épület szerkezetét kell kellőképpen megerősíteni, ami igen költséges, illetve a járműforgalmat kell elterelni ami belvárosi területen forgalmi akadályokat okozhat. A sűrűn lakott területekkel ellenben a „lakatlan” területeken ezek a problémák nem merülnek fel.

2.2.2. Épület kiürítése robbantásos fenyegetés során

Minden tömegtartózkodásra alkalmas objektumnak rendelkeznie kell kiürítési tervvel. A legtöbb esetben a kiürítési tervet azonban tűzesetekre tervezik. A tüzet a lassabb terjedési sebesség jellemzi [59], korai felismerése érzékelőkkel, oltása kézi és automatizált berendezésekkel megoldható. Az épületeket úgy tervezik és alakítják ki, hogy a bent tartózkodók bizonyos időhatáron belül biztonságos helyre tudjanak menni. Ezeket összefoglalva a bent tartózkodók kellő idővel rendelkeznek ahhoz, hogy az épületet időben elhagyják, vagy védett térbe távozhassanak [60] [61]⁷⁰. Ezzel szemben a „robbanás” rendelkezik a „tűz” összes tulajdonságával (hő, füst...stb hatással), a másodperc töredéke alatt végbemegy (ez mindössze néhány 100ms) és ezenfelül detonációs, repesz, gyorsító - lassító, rezgő és erős hanghatással is rendelkezik. Példaképpen vegyünk egy kórházat a város közepén, ahová a telefonon beérkező bombafenyegetés miatt ki kell üríteni az épületet, a robbanás időpontjával kapcsolatban nem közölnek semmit, tehát bármelyik percben megtörténhet a katasztrófa. A járóbetegek még viszonylag könnyen el tudják hagyni a többszintes épületet, de a fekvőbetegek kiürítése záros határidőn belül (létszámtól függően) nehezen vagy egyáltalán nem megoldható. Tételezzük fel, hogy sikerül az épületet mindenkinek elhagynia. Az épületen kívül hol található a biztonságos zóna? Az épülettől 10, 50 netán 100 méterre? Ha nem a robbantott épület repeszei, akkor az utcafronton végighaladó lökéshullám vagy a többi épület „berobbantott” ablakainak a repeszei sebesítenek meg valakit.

⁶⁹A robbanási lökéshullám a robbanási epicentrumtól távolodva csökken.

⁷⁰ Megjegyzés: Horváth Lajos tű. alezredes (Országos katasztrófavédelmi Főigazgatóság Tűzvédelmi Főosztály) a „Fókuszban az épületek felújítása, energetikai modernizációja” című konferencia „Kiürítés a valóságban és papíron” prezentációja tartalmazza a kiürítési folyamatok tervezési módszereinek irányelveit, a kiürítési terv és a valóságban történő kiürítési folyamatok eltéréseinek tapasztalatait.

A kérdés az, milyen eszközök, módszerek alkalmazása teszi lehetővé ezeknek a feladatoknak a megoldását és mennyire elérhető a nagyközönség számára?

2.3. OBJEKTUM VÉDELEM A ROBBANÁS HATÁSAI ELLEN

2.3.1. Megelőző intézkedések és építészeti kialakítások

Megelőző intézkedések és építészeti kialakítások az a logikus, „egyszerű” megfontolások és építészeti kialakítások csoportja, amivel a régi vagy új objektum védelmét virtuálisan (minimális mértékben növelni) vagy az elkövetés valószínűségét csökkenteni lehet. A módszer célja, hogy a védendő objektum kialakítása olyan legyen, hogy ne hívogassa, a bűncselekmény elkövetésére ne buzdítsa az illetőt, hanem inkább elrettentése és ne könnyítse meg a munkáját.

Az elrettentés felfestéssel, feliratokkal, robosztus és „agresszív” megjelenésű védelmi eszközzel megvalósítható. Egyfajta pszichikai hadviselés is folytatható, ahol a célszemély úgy érzi, hogy folyamatosan figyelik és bármit is tenne, azt csak olyan módon teheti, ahogyan a védelem azt engedi számára⁷¹. A cél az, hogy:

- az illető fejében a támadás lehetősége meg se forduljon,
- ha a támadás meg is fordul a fejében, a kivitelezéséről „gyorsan” mondjon le.

Az objektum – épület, illetve annak „udvarát” – szerkezeti kialakítását úgy kell megvalósítani, elrendezni, hogy nem megfigyelt⁷² („holt”) területek ne legyenek benne.

Kerülni kell a kiugró épület geometriai kialakításokat, az épülethez közel eső sűrű növényzet alkalmazását, mert ezeken a helyeken az elkövető könnyen elbújhat vagy veszélyes anyagot, eszközt rejthet el.

Lehetőség szerint az épület tartószerkezeteinek (pl.: oszlopainak) elhelyezését védetten kell kialakítani vagy megközelítését korlátozni kell, mert ezek a helyek könnyen célponttá válhatnak.

Nem tanácsos az objektum szélső periméteréhez, az épülethez túlságosan közel magas fákat ültetni, mert azokon keresztül az elkövető könnyebben juthat be a védett területre vagy az épületbe. A növényzet az évszakok változásával eltérő lombzatot növeszt, így a megfigyelt területeken holt területek alakulhatnak ki.

Városi környezetben egyre inkább terjed a homlokzat, lábazat és a tetőtér növényzettel történő lefedése. Előnye kétségtelen, hogy esztétikussá teszi a környezetet, javítja az épület klímaháztartását, kellemes közérzetet biztosít az ott tartózkodók számára, de ezeken a területeken

⁷¹ Bővebben a járműakadályok fejezetben olvasható.

⁷² Élőerővel, CCTV-vel, egyéb megfigyelő eszközzel (pl.: drón).

szintén könnyen elrejtethők a veszélyes csomagok. A növényzet – különösen szárazabb állapotában – veszélyes is lehet, mert meggyújtva gyorsan terjedő tüzet okozhat, ami a későbbiekben tovább terjedhet épületről épületre. A kialakuló pánik a tényleges támadáshoz kellő időt, a figyelem középpontjából történő elkerülést biztosíthatja a támadó számára [62].

A pince szint ablakai, a hatalmas üvegezett felületek⁷³ szintén könnyű támadási felületet biztosíthatnak, ha nyitva maradnak vagy, ha nem kellő védelmi osztályúak kerülnek beépítésre.



19. Kép: Lehetséges rejték hely⁷⁴

Amennyiben az épület lábazatának, homlokzatának burkolata kis/nagy elemes, táblás lapokból van kialakítva, épségüket és esetleges kilazulásukat időnként ellenőrizni kell, mert rejték helyet biztosíthatnak egy későbbi támadáshoz. Hasonló a helyzet a burkolókövek alkalmazásával is. Alkalmazásuk az esztétikai előnyük ellenére nem tanácsos, mert meglazításukkal rejték helyet biztosíthatnak, illetve meglepő- robbanócsapda helyezhető el alájuk [62].

A létesítmény energiabecsátolásainak aknáit, a közművek szerelőaknáit és lefolyói is rejték helyként szolgálhatnak. Az aknában futó hálózatok megrongálása (pl.: gázvezeték) akár további károkat és veszélyhelyzetet teremthet, ezért kellő figyelmet kell fordítani rájuk. Gondoskodni kell a tartalék energiaforrások biztosításáról is, ha a főbetáplálás szüneteltetés, meghibásodás vagy támadás miatt üzemképtelenné válna. A hálózatot lehetőség szerint nehezen megközelíthető, védett területen kell kialakítani úgy, hogy illetéktelenek ne tudjanak hozzáférni⁷⁵. Az UFC 4-010-01-es szabvány a HVAC központ kialakítását az épület felsőbb szintjeire, tetőtérre javasolja. Véleményem szerint a drónok megjelenése és gyors terjedése szükségessé teszi azt, hogy a szellőzők légutánpótlása folyamatos megfigyelés alatt legyen.

Célszerű adminisztratív szabályozásokat kialakítani, mint például a beléptetési rend, a jogosultságok kiosztása, a személyi feladat - meghatározások, a vészhelyzeti terv, a hulladék és

⁷³ Az üvegfelületek védelmét „Az üvegezett felületek védelme” című fejezetben tárgyalom.

⁷⁴ A szerző készítette.

⁷⁵ ABV veszélyes anyagok elhelyezése miatt.

egyéb tárgy raktározási, tárolási szabályzat meghatározása ⁷⁶... stb. és ezeknek a szabályozásoknak a betartásáról időnként meg kell győződni. A kockázatok jelentős részét a figyelmetlenségek, a szabályok be nem tartása vagyis a humánkockázat teszik ki.

2.3.2. Biztonsági távolság

A robbantásos cselekmények során az elkövetők ritkábban választják a rátett⁷⁷ töltettel történő robbanást, inkább az úgynevezett közbehelyezett tölteteket alkalmazzák. Nagy mennyiségű robbanóanyag elműködtetése során kellő energiájú lökéshullám keletkezik ahhoz, hogy az épület szerkezetében komoly károk keletkezzenek még nagyobb távolságokról is. Ez azt jelenti, hogy a járműbombát elműködtető elkövetőnek nem kell az épület közvetlen közelében elhaladnia vagy megállnia, ezért a lebukás veszélye is kisebb.

A töltetek elhelyezését, méretezését a világ bármely hadseregében alapkiképzés keretében oktatják, de az internet világában bárki, bármikor összegyűjtheti a szükséges ismereteket rövid időn belül.

$$C = 10 * A * h * r^2 \quad (2)$$

C: TNT robbanóanyag tömege [kg], A: a rombolandó építmény anyagának szilárdságától függő tényező, h: a legtávolabbi rombolandó elem vastagsága [m], r: a rombolási sugár (a töltet középpontjától a legtávolabbi rombolandó elem tengelytávolságáig terjedő távolság [m])⁷⁸.

Az összefüggésből jól látható, hogy a távolság és a megsemmisítéshez szükséges robbanóanyag mennyiség nem lineáris viszony áll fenn.

Ez azt jelenti, hogy minél tovább történik a robbanószerkezet elműködése az objektumhoz képest, annál nagyobb mennyiségű robbanóanyagra van szükség a megsemmisítéshez, ezért törekedni kell lehetőség szerint a minél nagyobb biztonsági távolság kialakítására. Nagyobb távolság esetén kisebb robbanási lökéshullám éri az épület homlokzatát, azaz szerkezetileg nem kell olyan mértékben megerősíteni az épületet, mintha egyáltalán nem lenne biztonsági távolság. A távolság növelésével tehát jelentősen csökkenteni lehet a költségfordítást. A biztonsági távolság a védelemi terv kidolgozásának kezdeti lépéseihez tartozik. További szerepe, hogy kellő időt biztosítson a biztonsági személyzetnek az intézkedésre, amennyiben illetéktelen vagy erőszakos behatolás történik a védett területre. A fenyegetettség típusától függően eltérő biztonsági távolsággal kell számolni. Az NCTC és az ATF⁷⁹ által javasolt kiürítési távolságok táblázatát kiegészítettem, a benne szereplő adatok a „Látnok rendszer gyakorlati alkalmazása”

⁷⁶ Bővebben a 2.3.2 fejezetben (Biztonsági távolság) tárgyalom.

⁷⁷ Rátett töltet: a közvetlenül a megsemmisíteni kívánt szerkezetre erősített töltet.

⁷⁸ Mű.2. Robbantási utasítás (1965) alapján.

⁷⁹ A biztonsági távolsággal kapcsolatos további információk a 23. mellékletében (Biztonsági távolság) található.

című fejezetben megtalálható. A táblázat összefoglalja, hogy bizonyos járműkategóriák esetén mekkora robbanóanyag mennyiséggel, milyen hatósugarú romboló és sebesítő távolsággal lehet, illetve kell számolni.

2.3.3. Úttervezés, közlekedési útvonalak és parkolók kialakításának alapszabályai

Az építészeti és környezet (város) rendezési szempontok meghatározásával biztosítható a biztonsági távolság megfelelő kialakítása. A megfelelő periméteren belüli és kívüli útvonalak kialakítása alapvetően három módszer alkalmazásával kivitelezhető:⁸⁰

1. az út nyomvonal meghatározásával – cikk-cakk közlekedés; íves kialakítás; stb.
2. a biztonsági távolság növelésével (mennyire lehet megközelíteni a védett objektumot)
3. tereptárgyak - akadályok alkalmazásával, környezeti paraméterek módosításával

Az első esetben az objektum felé vezető útvonal az épület homlokzatára ne legyen merőleges. Ezzel a módszerrel megelőzhető, hogy az elkövetők VBIED (SVBIED) támadással az épületbe csapódhassanak. Amennyiben a körülmények nem teszik lehetővé az íves úttest kialakítását, akkor akadályok alkalmazásával kell biztosítani a cikk-cakk szerű megközelítést.

A parkolók az útvonal kialakításához hasonlóan gyenge pontját képezhetik a védelemnek, amennyiben nem megfelelő helyen kerülnek kialakításra, ha ellenőrzés nélkül bárki behajthat oda, illetve nincsen biztosítva a parkoló rendszeres ellenőrzése.

Az épületszerkezeti kialakítástól függően épületek, parkolók, hulladéktárolók elhelyezésével és kialakításával kapcsolatosan az UFC 4-010-01 szabvány több forgatókönyvet is vizsgál.

A szabvány a tetőparkolók, valamint a mélygarázsok alkalmazását nem javasolja. Ha kialakításuk egyéb módon nem kivitelezhető, akkor törekedni kell a belépő gépjárművek azonosítására, szűrésére és átvizsgálására. Ha az objektum területre árufeltöltő, áruszállító, szemétszállító, posta, szerviz jellegű vagy „vendég” is érkezhet, akkor ellenőrzésükről mindenféleképpen, egyéb közlekedési útvonal biztosításáról gondoskodni kell.⁸¹

2.3.4. Szerkezeti megerősítés⁸²

Az épületszerkezet megerősítésével csökkenthetők a robbanás hatásából eredő épületkockázati tényezők. A rendszerkomponensek teherbírásának növelésével, az épületszerkezet külső elemekkel történő bővítése elősegíti a robbanáskor keletkező dinamikus erőhatások elnyelését - elvezetését, az épület fokozott ellenálló képességgel fog rendelkezni. Az épület kiemelt szintű

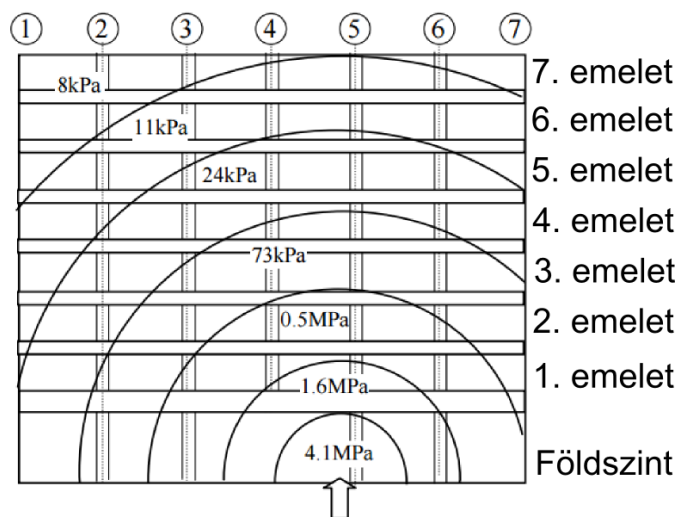
⁸⁰ A kialakítások lehetőségeit a 2.4 fejezetben (Járműtámadások elleni védekezés lehetőségei) tárgyalom.

⁸¹ A kialakítások lehetőségeit a 2.4 fejezetben (Járműtámadások elleni védekezés lehetőségei) tárgyalom.

⁸² Jelen disszertáció nem tér ki az építészeti méretezésekre, amit bővebben Balogh Zsuzsanna és Román Zsolt disszertációja tárgyal.

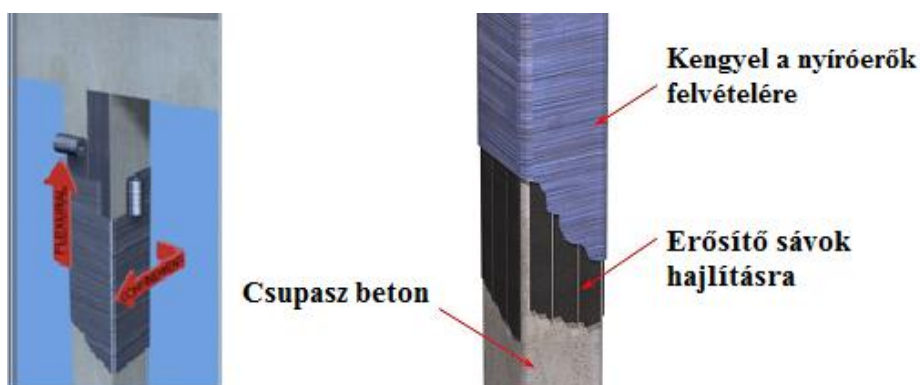
megerősítésére akkor van szükség, ha biztonsági távolság nem⁸³ vagy csak minimális mértékben alakítható ki.⁸⁴

Robbanáskor a teherhordó szerkezetek dinamikus oldalirányú terhelésnek vannak kitéve. Amennyiben a teherhordó szerkezetek képesek rugalmasan felvenni, reagálni a robbanási terhekre, illetve átadni azokat a megerősítésre szolgáló elemeknek (csatlakozóknak) – mindezt úgy, hogy a szerkezeti elemek határteherbírásán belül van a terhelés mértéke –, akkor az épület szerkezet progresszív összeomlása elkerülhető. Lehet, hogy az épület a továbbiakban használatra alkalmatlan lesz, de a bent tartózkodóknak lehetőségük van az épület biztonságos elhagyására. Az alábbi ábrán egy többszintes épület előtt parkoló autóba rejtett robbanószerkezet robbanásakor keletkező lökeshullámból eredő nyomás értékei láthatóak, amint az eléri az épület homlokzatát.



20. Ábra: Épület homlokzatát érő nyomás változása [63, p. 89]⁸⁵

Szálerősítés tekercselés



21. Ábra: Szálerősített csíkkal bevont oszlop [17, p. 81]

⁸³ Pl.: városi környezetben.

⁸⁴ Túlnyomás okozta károsodások mértékét a 24. melléklet (Túlnyomás okozta károsodás mértéke) tartalmazza.

⁸⁵ Az ábrát a szerző szerkesztette a forrás felhasználásával.

Az épület-szerkezetek megerősítésére az 1990-es évek vége felé megjelenő szálerősítésű polimereket alkalmaznak, melyek rugalmassá teszik az amúgy merev tulajdonságú épületszerkezetet. A szál anyagát tekintve készülhet szénből, aramidból vagy üvegből. Átmérőjük 8-10 mm, szilárdságuk 3000-5000 N/mm², rugalmassági modulusát és szakadó nyúlását anyagi típusa és összetétele határozza meg. Kedvező paramétereit (szilárdság, tartósság, fáradási tulajdonság) figyelembe véve a szénszál a legmegfelelőbb. Szénszálal megerősítés alkalmazása számos előnnyel jár, hiszen ellenáll a korrózióknak, nagy szilárdságú, emellett kis térfogatsúlyú, bárhol alkalmazható és nincs szüksége dúcolásra, alátámasztó állványokra [17].

*Kevlár szál befűzése*⁸⁶

„ A vasbeton lemezek alsó és felső, egymástól 20 mm távolságban elhelyezett acélhálóját mintegy szövetet képezve összefűzték az aramid szálakkal... Az aramidnak, csakúgy, mint a szén- és üvegszálaknak a szakítószilárdsági görbéje csaknem lineáris egészen a határértékéig, ahol az anyag tönkremegy. ” [62, p. 87]

A kísérleti robbantások során két 50 mm vastagságú beton lemez ellenálló képességét tesztelték, 1,3 kg-os és 4,5 kg-os TNT-nek megfelelő robbanóanyagot robbantottak fel 40 mm távolságból. A kísérleti eredményeket az alábbi képek illusztrálják.



22. Képek: 4,5 kg TNT hatása 40 mm-ről a lemez elülső és hátulsó oldalán [64, p. 78]

Az 1,3 kg TNT hatásaként a lemezen 18 mm-es hajlás volt mérhető, a kráterképződés kisméretű. A lemez hátoldalán a betontakarás lepattogzott, az aramid szálak nem szakadtak el és a hosszanti vasalat is érintetlen maradt. A 4,5 kg-os töltet esetében az elhajlás mértéke 60 mm volt. Jól látható, néhány helyen az aramid szálak elszakadtak, de a vasalat nem sérült. A lemez hátoldalán a betontakarás levált, de a szálak nem sérültek [65] [62].

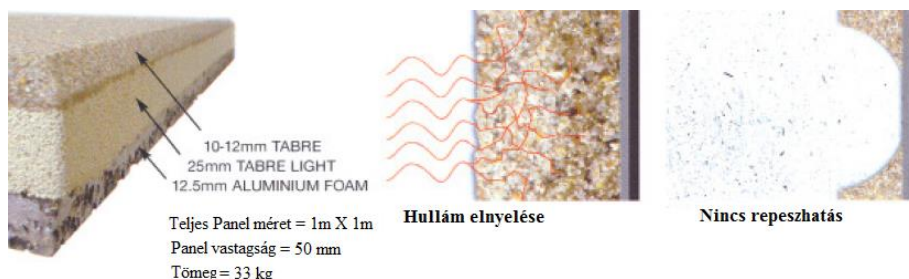
⁸⁶ Fibre-reinforced Densified Small Particle System (FDSP)

Mikro-vasalatú beton (MRC⁸⁷)

Több, nagyon vékony átmérőjű acélhálót egymásra helyeznek, majd a betonozó sablont kiöntik folyós, nagy cementtartalmú és finom adalékanyagú keverékkel. Plasztikus, könnyen körülveszi a vasalatot, nem szükséges vibrálni. A sűrű hálónak köszönhetően a szerkezet rugalmas lesz, az extrém dinamikus terhelésekre is jól reagál. A szerkezet nyomófeszültsége elérheti a 158 MPa-t is. Ellenálló képességén túl előnye, hogy előre gyártásra alkalmas, vékony szerkezeti vastagsága (akár 37,5 mm) miatt szállítható, beépítése sem okoz különösebb gondot [62].

Energiaelnyelő panelek⁸⁸

Az AIGIS cég kifejlesztett egy panel alapú, többrétegű szerkezetet épületvédelmi célokra, amely képes a robbanási teher csökkentésére, egyaránt alkalmazható új és régi építésű épületek védelmére. A panel önmagában nem teherhordó, viszont könnyű, kis keresztmetszetű, a legtöbb épületszerkezeti elemre felvihető, legyen az akár ideiglenes faház, beton építmény, nagyobb oszlop vagy tetőgerenda. Ott, ahol a masszív és nehéz szerkezetű elemek (mint például a robbanásálló betonfalak vagy a széleskörű és komplex megerősítés) az épületszerkezet teherbíró képességének növelésére és ezzel párhuzamosan az esztétikai szempontokat is figyelembe véve nem alkalmazhatóak, azokon a helyeken ez a panel lehetséges megoldást biztosít.⁸⁹ Külső vagy belső területek, autóparkolók, alagutak falaira, ellenőrző pontok kialakítására egyaránt alkalmazható.



23. Ábra: LINE-X szerkezeti felépítése⁹⁰

A közel 50 mm-es vastagságban panelre felhordott granulátum képes a robbanási hullámok 90%-ának elnyelésére és mintegy 30%-ban csökkenti azok visszaverődését.

Elasztikus polimerek

⁸⁷ Micro- Reinforced Concrete

⁸⁸ Pl.: TABREShield, Sure- Board, Alusion

⁸⁹ Megjegyzés: a panel anyaga igény szerint színezhető.

⁹⁰ Az ábrát a szerző szerkesztette az Aigis – Blast Protection - <http://www.linex.com/pages/2010/residential/> felhasználásával. Letöltés: 2011.07.17

Az elasztikus polimerek (mint például a LINE-X, Rhino Liner vagy a DEFEND-X) fa, fém, téglá, beton, vakolatra szórással felvihető anyag, amely hézagmentesen terül a bevont felületen. Rendkívül erős (acélnál nagyobb teherbíró képességgel rendelkezik maga az anyag) és rugalmas, ami képes közel a hússzor akkora robbanási teher elviselésére, mint az azonos méretű nem vasalt betonelem. A bevonat robbanás-, szúrás-, ütés- és szakításálló. Alkalmazása széles körben elterjedt, hiszen épületekhez, járművekhez (légi, földi, vízi), védőöltözékekhez egyaránt alkalmas.



24. Képek: Line-X-el kezelt és kezeletlen fászerkezet tesztelése⁹¹

A robbanási tehernek kitett szerkezeti elem (amit elasztikus polimerrel kezeltek), a robbanási teher hatására meghajlik, komoly szerkezeti sérülések keletkeznek a polimer alatti területen, de a szerkezet nem dől össze. Az épület lehet, hogy a továbbiakban használatra alkalmatlan lesz, de a bent tartózkodók biztonságban kimenthetőek, el tudják hagyni az épületet.

2.3.5. Üvegezett felületek védelme

Az épületek egyik leggyengébb pontjai az üvegezett felületek, amelyek már kisebb légnyomás emelkedéstől vagy robbanás okozta rezgéstől is betörhetnek úgy, hogy a robbanás helyszíne és az üveg között akár több kilométer is lehet.



25. Kép: Budapest IX. kerületi Mester utcai irodaház⁹²

⁹¹A képet a szerző szerkesztette a <https://www.youtube.com/watch?v=3JOXrpCLCJg> felhasználásával. Letöltés: 2015.07.03.

⁹² A szerző készítette.

Az üveg szétrobbanásakor a kialakuló hegyes és éles üvegtörmelékek – másodlagos repeszhatásként – jelentenek veszélyt az alattuk vagy közvetlen közelükben elhelyezkedőkre. A nagy magasságból leeső kisméretű üvegszilánk (amit a gravitációs erő felgyorsít) komoly sérült képes okozni. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az épület előtt felrobbanó járműbomba a robbanás kompressziós szakaszában az összetört üvegfelületet befelé fújja, majd ezt követően a dekompressziós szakaszban a teljes üvegfelületből keletkező szilánkok mintegy 2/3-át az épületen kívülre repíti a szívóhatás, megsebezve így az épületen kívül tartózkodókat is.

Az üvegezett felületek védelmének célja, hogy lehetőség szerint ne törjön be fizikai behatásra, ha betörik az üveg, akkor a repeszként viselkedő szilánkok ne okozzanak további személyi sérülést és károkat, megnehezítse - lehetetlenné tegye az épületbe történő behatolást, illetve egyéb esztétikai, adatbiztonsági okok.⁹³

Szabványok

A MABISZ a biztonsági üvegeket három kategóriába sorolja be: dobásálló üveg- üvegszerkezet, áttörés biztos üveg, átlövésálló üveg- üvegszerkezet. A MABISZ tehát önálló robbanásálló kategóriával nem rendelkezik [66]. Az ASTM F 1642-es, az ASTM F 1233 szabványok tartalmazzák az üvegezett felületek tesztelési metódusát (a lökéshullám terheléssel, illetve ballisztikai és fizikai támadással összefüggésben) [67]⁹⁴.

Edzett biztonsági üvegek (ESG)



26. Képek: Edzett biztonsági üvegek,⁹⁵ ~ üvegből készített lépcső és akvárium⁹⁶

⁹³ Egyes megoldások az üveget képessé teszik a nagy hőmérsékletnek történő ellenállásnak, frekvencia-UV szűrést biztosítanak, ellenállóak lesznek a fizikai behatásoknak.

⁹⁴ A MABISZ tesztelési előírások a következő honlapon megtekinthetők: Betöréses lopás- és rablásbiztosítás technikai feltételei (ajánlás): http://www.pluto.hu/A/A2.html#BI_2_c ; Letöltés: 2015.05.26.

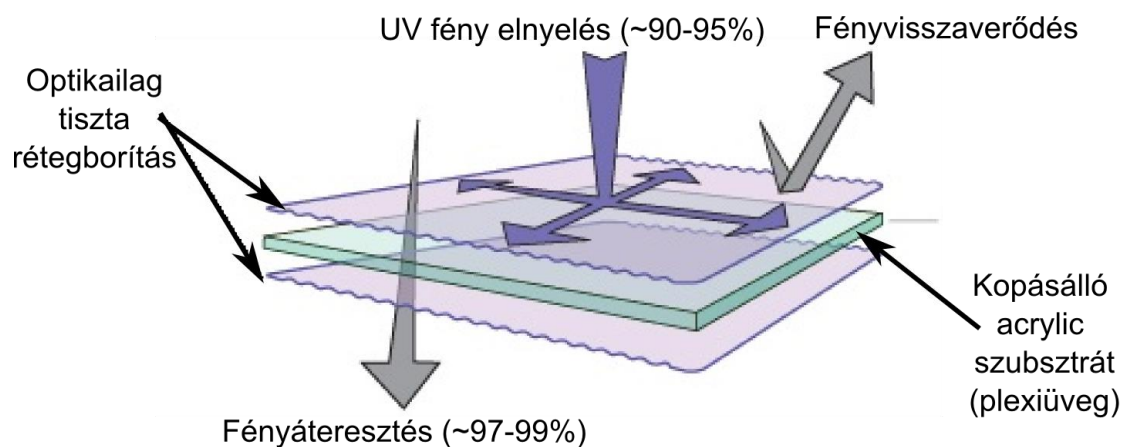
⁹⁵ http://www.uveg3d.hu/edzett/edzett_uveg4.jpg ; Letöltés: 2012-04-22

⁹⁶ http://kanapekiraly.hu/keptar_blog/24565.jpg ; Letöltés: 2012-04-22

A hétköznapi üvegekhez képest az edzett üvegek egy nagy hőmérsékletű (600-700 °C-os) hőkezelésen keresztül mennek át, ami megváltoztatja az üveg fizikai tulajdonságait. A megváltozott fizikai tulajdonságnak köszönhetően nagymértékben megnövekszik a lökés és ütésállóságuk, továbbá képesek ellenállni a nagymértékű hőmérséklet-változásnak. Az üvegek összetörését életvédelmi szempontból tekintve az edzett üvegek szilánkjai a hétköznapi üveg éles, hegyes szilánkjaihoz képest jóval tompábbak, ezért kisebb sérülés okozására képesek.

Biztonsági fólia (Anti Shatter Film - ASF- ; Shatter Resistant Window Film- SRFW)

Az új építésű létesítmények a régiekhez képest többségében hatalmas üvegfelületekkel rendelkeznek, hogy a kor esztétikai és egyéb igényeinek megfeleljenek. Ezzel a technológiával a hétköznapi üvegekhez képest nagyobb biztonság és közel azonos vagy jobb esztétikai összkép alakítható ki [68] [69]. Az ablak belső és/vagy külső felének felületére⁹⁷ egy vagy több, (50, 100-normál, 175, 200, 275, 300-erősített, 375...) mikron vastagságú poliészter alapú védőfólia réteget visznek fel kötőanyag segítségével. A fólia vagy fóliák az ablak összetörésekor a keletkező szilánkokat összefogja és nem hagyja, hogy az egyébként éles törmelékek szétszóródjanak [70] [71].



27. Ábra: Biztonsági fóliával ellátott üveg szerkezetének felépítése⁹⁸

A rétegszám követelményt az üvegfelület nagysága, veszélyeztetettség mértéke és a védelem során alkalmazott egyéb technológiák határozzák meg.

Többrétegű üveg (Laminated Glass)

Új épületek vagy régiek ablakcseréje során alkalmazzák. Több réteg üvegből épül fel, ahol a köztes anyag, ragasztó PVB (Polyvinyl Butyral) gyanta, mely erőssé, átláthatóvá, hajlékonyá

⁹⁷ Ablak típustól függően – egy illetve két külön kereten lévő dupla üvegezésű ablaknál, ahol egymástól függően / függetlenül lehet kinyitni a szárnyakat.

⁹⁸ Az ábrát a szerző szerkesztette a http://www.tru-vue.com/files/image/OA_white.jpg felhasználásával. Letöltés: 2012.04.18

és edzetté teszi a nyílászárót. Költséghatékony, jó hang, hőszigetelő és fényszűrő tulajdonságú. A legkisebb vastagságú minősített robbanásálló üveg 7,5 mm, amiben a PVB vastagság mindössze 1,5 mm [17] [72] [73].

Robbanásálló függöny ((Bomb) Blast (Net) Curtain – BC;BBC;BBNC)



28. Kép: Robbanásálló függöny [17, p. 85]

Robbanás során a súlyos vagy egyébként halálos sérülést okozó üvegszilánkok, repeszek felfogására szolgál. A robbanási túlnyomást átengedi, majd az ablak, mint vészkijárat nyílászáró fog funkcionálni [17].

Drótüveg, utómunkálatos rácsmegerősítés (Glazing Catch Cable / Bar Retrofit); Merev és hajlékony elkapó rácsrendszer (Rigid Catch Bar Systems and Flexible Catch Bar Systems)



29. Képek: Ablakkeret horgonnyal történő falhoz rögzítése, ablak mögé kiépített rácshálózat [17, p. 86]

Laminált üveg közelében lévő robbanáskor képes egyben kirepülni az üveg a megrongálódott ablakkeretből vagy azzal együtt. Azért, hogy ezt megakadályozzák, az ablak mögé rácshálózatot építenek ki, amely felfogja azt. További megoldásként alkalmazzák még az ablakkeret horgonnyal való falhoz rögzítését illetve a drótüvegezést, vagy ezek kombinációját [17].

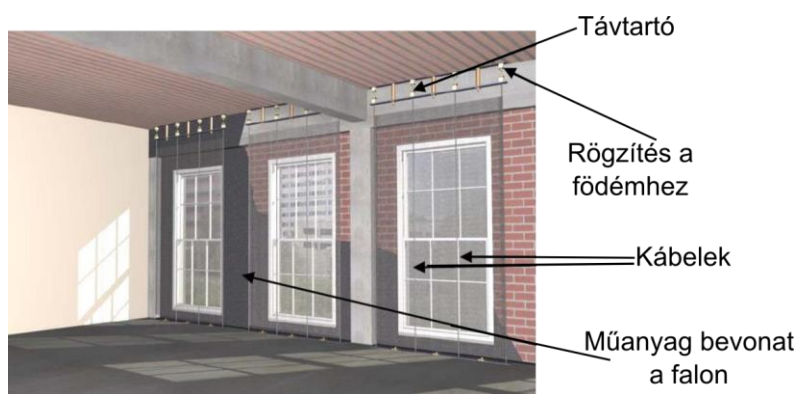
Mozgatható lamellák



30. Kép: Zárt és nyitott állapotú lamellák [62, p. 100]

Az elkapó vagy megfogó rácsrendszerek csoportjába sorolható az a lamellás merev szalagfüggönyként működő szerkezet is, amit az épület belsejében az üvegfelület mögé, a mennyezethez rögzített Z profilú sínhez rögzítenek. A szerkezet alkalmas a falazat – nem teherhordó – és az üvegfelület berepülésének megakadályozására [62].

Átlátszó szövet

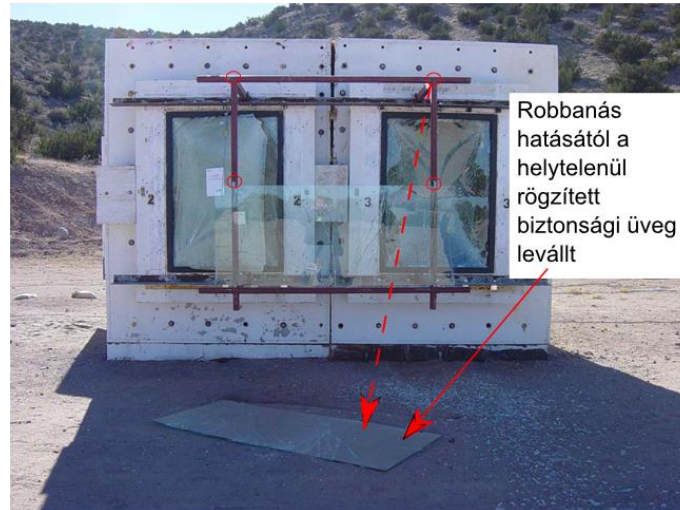


31. Ábra: Az üvegezett felület elé feszített szövet [62, p. 100]

A módszere a robbanásálló függönyhöz, működése geotextilhez hasonló, ami alkalmas a robbanás következtében kialakuló repeszképződés megakadályozására. A függőleges kábeleket a mennyezetbe és a padló szerkezetbe rögzítik és közéjük átlátszó szövetet feszítenek. Az ablak körüli falazat műanyag bevonattal van ellátva, így a lepattogzó részek repeszként történő viselkedése megakadályozható [62].

Üvegezett felület védelmének kialakítása

Nem elég csupán az igényeknek megfelelő védelmi szintű robbanásálló üveget kiválasztani, hanem gondoskodni kell a nyílászáró ellenálló keretéről és annak rögzítéséről is. Előfordulhat, hogy a lökeshullámnak képes az üveg ellenállni, de a nem megfelelően méretezett keretből kiszakítva vagy éppenséggel a rosszul rögzített kerettel együttesen egy másik, másodlagos veszélyforrást idéz elő.



32. Kép: Robbanásálló biztonsági üveg helytelen rögzítése [74]⁹⁹

2.4. JÁRMŰTÁMADÁSOK ELLENI VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI

Az eddigi szárazföldi támadások közül a robbanóanyaggal megrakott járművek bizonyultak az egyik leggyakrabban alkalmazott és legveszélyesebb támadásos módszernek, ahol az egész szerkezet gyakorlatilag egy nagy bombaként lehet felfogni és kezelni. A jármű-támadásos módszereknek négy fajtáját lehet megkülönböztetni, melyek magukba foglalják az öngyilkos és nem öngyilkos, egyszeri és láncszerű módszereket. A jármű típusától függően a szállított robbanóanyag mennyisége pár száz kilogrammtól egészen a több tonnáig is terjedhet, amit a támadó könnyedén és akár feltűnésmentesen tud mozgatni. Ugyancsak problematikus, hogy feltűnésmentesek a parkoló járművek is, hiszen a csomag-raktérben, de az utastérben is könnyen elrejtethők, álcázhatók a robbanószerkezetek.

Az objektumok robbantásos cselekmények elleni védelmének elsődleges védelmi vonalát a forgalomkorlátozó- és irányító eszközök (a perimétert is ideértve) képezik. Közismert, hogy a robbanás lökéshullámának energiája és a robbanás epicentrumától mért távolság szoros összefüggésben áll egymással. Minél távolabb van a védett objektum az epicentrumtól, annál kisebb lökéshullám energiának kell ellenállnia. Forgalomkorlátozó- és irányító eszközök és egyéb szabályozásoknak a legfőbb célja, hogy a támadó fél és a védett objektum közötti távolságot, szaknyelven használva biztonsági távolságot meghatározza és megtartsa.

Az öngyilkos merénylők jelentős kockázata abban rejlik, hogy önmagukat feláldozva juttatják célba a „járműbombát”. Az (akár élőerővel ellátott) ellenőrző pontot az utolsó méterig képesek gyanúmentesen megközelíteni és így megsemmisíteni. Lánc támadás esetén több jármű

⁹⁹ Az ábrát a szerző szerkesztette a forrás felhasználásával.

követi egymást, ahol az első jármű a védelmi vonalat megsemmisítve utat tör a többinek a védett térbe.

2.4.1. Támadás elhárításának védelmi axiómái

Megállapítom, hogy a támadás sikertelenségétől vagy sikerességétől pillanatnyilag elvonatkoztatva a támadást, mint rendszert tekintve három fő alkotó elemből épül fel, melyek az út, az idő és az eszköz vagy céleszköz. Ennek megfelelően az alábbiakat határozom meg:

A támadási szakaszt megelőzi a támadás tervezési fázisa. A célpont védettségétől függően a támadási terv elkészítése több napot, hetet vagy akár hónapot is igényelhet.

Elsődleges prevencióról akkor beszélhetünk, ha a támadási szándék még a tervezés szakaszában észlelésre kerül, majd ennek köszönhetően a további fázisa megszüntetésre kerül.

Ha az elsődleges prevenció sikertelenül zárulna, még mindig van lehetőség a támadás elhárítására. Az út, a támadás kiinduló pontját és a támadás célpontját köti össze. Ugyancsak idő szükséges az összekötő szakasz vagy út megtételéhez. Az út minél korábbi szakaszán történik meg a támadás észlelése, annál több idő áll a védelem rendelkezésére.

Légi, földi vagy vízi támadás esetén egyaránt, az összekötő szakaszt meg kell tennie a támadónak, hogy az ellenséges cselekmény megvalósulhasson. Másodlagos prevencióról beszélünk, ha a támadó tevékenységet az összekötő szakaszon sikerül megakadályozni.

A harmadik kategóriába az eszközök vagy céleszközök tartoznak. Ide sorolandó minden olyan eszköz vagy szellemi termék, amelynek segítségével az adott támadás típust végrehajtják. Ilyenek például a fegyverek, robbanóanyagok, biológia és kémiai organizmusok vagy vegyületek, de ugyanakkor ide tartozik a támadási terv és a testi fizikum is.

Következtetésképpen, ha a három fő alkotóelem közül bármelyiket sikerül kivenni - kiszűrni a „támadási rendszer”-ből, akkor a támadás meghiúsítható.

Sikeres támadásról beszélünk, ha a tervezett helyen, időben, az alkalmazott eszköz segítségével a kívánt-eltervezett hatást éri el a támadó.

2.4.2. Forgalmirányító – forgalomkorlátozó eszközök és egyéb szabályozások elvei

A forgalomkorlátozó eszköz szerepe, hogy adott útszakaszon egységnyi idő alatt áthaladó járművek számát csökkentse egy meghatározott, a védelem számára kedvező értékre.

Ezzel kellő időt biztosítva például egy beléptető ponton a személy, a csomag vagy a jármű átvizsgálására [75].

A továbbiakban a forgalmirányító és korlátozó eszközöket, egyéb szabályozásokat a következőképpen határozom meg:

Forgalomirányító eszköz, minden olyan eszköz, amelynek szerepe, hogy a területen áthaladni szándékozók útvonalát és esetlegesen irányát is meghatározza, vagy éppenséggel korlátozza.

A továbbiakban a forgalomirányító- és korlátozó eszközök együttesen akadálynak, jármű elleni védekezés esetében pedig járműakadályként értelmezendők.

Egyéb szabályozások kategóriájába tartoznak mindazon irányító és korlátozó megoldások, amelyek kialakításához nincsen szükség az előző két csoportba sorolt technikai eszközök valamelyikére.¹⁰⁰

Biztonsági szempontból a szabályozások és az eszközök vegyes szintű alkalmazásával építhető ki az ideális védelem. A forgalomkorlátozó- és irányító eszközök és egyéb szabályozások egyaránt alkalmazhatóak a védett objektum periméterén kívül és belül.

Elsősorban törekedni kell a beérkező jármű szándékának minél korábbi felismerésére, még a beléptetés előtti szakaszon.

A védett zónában vagy téren belül a fő és egyéb épületek, a parkolók, a hulladéktárolók között szintén kialakíthatók a biztonsági távolságok¹⁰¹ - az akadályok és szabályozások segítségével-, így a védett területen történő belső támadás hatása még mindig csökkenthető.

Megállapítható tehát, hogy alkalmazásuk elősegíti a támadó távoltageését a sérülékeny és a támadható pontoktól [76].

2.4.3. A védelem

Számos környezeti és technikai megoldást a védendő létesítmény típusa, helye és környezete fog meghatározni. Más és más eszköz hatásos alkalmazását és alkalmazásának módszerét igényli a sűrűn lakott - forgalmas helyszín vagy az ettől távol eső védendő létesítmény, amely lehet éppenséggel egy ideiglenes katonai tábor, kiemelt vagy létfontosságú rendszerek és létesítmények egy-egy csoportja - eleme is. Az alkalmazható megoldási lehetőségek csoportját tovább csökkenti a lehetséges támadójármű típusai, továbbá a védőeszköz működési módja és technikai paraméterei, amelyek szoros összefüggésben állnak a támadási módszerekkel és stratégiákkal.

A védelem építése során törekedni kell a korábban már említett támadási rendszer út és idő elemeinek nagymértékű megnövelésére. Minél több rétegből épül fel az ellenőrzés vagy hosszabb út vezet a védett létesítményhez, annál több idő és esély van az ellenséges cselekmény

¹⁰⁰ Természetesen a szabályozás alkalmazása nem zárja ki az eszközök alkalmazását.

¹⁰¹ Belső periméterek.

felismerésére. A védett létesítmény periméterének növelésével a megközelítési idő növelhető, esetleges VBIED támadás során a távolság csökkenteni fogja a robbanás hatásait.

Fontos, hogy a periméter vonalát önmagában táblákkal, út felfestéssel nem elég jelezni, hiszen a támadó fél ezt figyelmen kívül fogja hagyni, arra fog törekedni, hogy a lehető leggyorsabban elérje járműjével vagy akár gyalogosan a kijelölt célpontot, hogy végre tudja hajtani a támadást vagy támadási láncot.

Meghatározom, hogy a védelemről akkor mondható el, hogy jól megtervezett és kiépített, ha a támadó nem a saját döntései alapján cselekszik, hanem csak olyan módon és úton, ahogyan azt a védelem engedi. Az irányítási technikát vagy módszert a forgalomirányító, - korlátozó eszközök és egyéb szabályozás alkalmazása teszi lehetővé.

2.4.4. Szabályozási módszerek

A szabályozások kategóriájába tartoznak tehát mindazon irányító és korlátozó megoldások, amelyek kialakításához nincsen szükség forgalomlassító- vagy irányító technikai eszköz valamelyikére. Ilyen szabályozási módszer például a környezet alakítása. A módszer célja, hogy meghatározza a védett létesítmény vagy létesítmények megközelíthetőségét. Ilyen korlátozásnak számít például a megközelítő útvonal sávszámának, szélességének, tapadó képességének, ívének, döntésének, lejtésének vagy emelkedésének a meghatározása.

Az útvonal sávszámával korlátozni lehet a beléptető pontra - ellenőrző pontra (továbbiakban ACP)¹⁰² egyszerre érkező járművek számát. A sávokat, amelyek biztosítják a két irányba történő haladást, egymástól el kell választani. Amennyiben két sáv kerül kialakításra, egy a beérkező egy pedig az elhagyó-távozó járműveknek, akkor azt úgy kell kialakítani, hogy az objektum területére történő belépés elutasítása esetén lehetősége legyen a járművezetőnek az elhagyó sávba átmennie, hogy az ACP-t elhagyhassa. Az effajta manőver különös odafigyelést igényel, hiszen előfordulhat, hogy a támadó célpontja a távozási ACP pont vagy az onnan kijövő (VIP) jármű.

Ha a tervezés során a sávváltást nem veszik figyelembe, akkor a belépéstől eltiltott jármű távozása nehézkessé vagy lehetetlenné válik. Ha nincsen átjárás a két sáv között, előfordulhat olyan eset, hogy kocsisor alakul ki az ACP beérkező sávjában, ekkor az elutasított jármű tolatása lehetetlenné válik. Súlyos védelmi hibának számít az, ha az engedély nélküli járművet a rendszer csak azért engedi be a védett területre, hogy megfordulhasson, ezért az elutasított jármű távozási útját minden esetben ki kell alakítani [77]. Célszerű továbbá olyan sávot - teret

¹⁰² ACP (Access Control Point): Ellenőrző pont.

is kialakítani mindezek mellett, ahová a gyanús járműveket félre lehet állítani a tüzetesebb átvizsgálás idejére.

A sáv szélességének megadásával korlátozni lehet az útrészen közlekedő járművek típusát. Szélesebb sáv kiépítésével tehergépjármű forgalom is biztosítható, míg keskeny sávban például csak személygépjármű forgalom lehetséges. Ha nincsen járműtípus korlátozás és egy sáv kerül kialakításra az ACP-nél, akkor az út szélességét úgy kell meghatározni, hogy a nagyobb-szélesebb járművek képesek legyenek megfordulni. A szélesség változtatásával szabályozni lehet, hogy a sáv egy, illetve kétirányú legyen.

Beléptetés során szeparáltan célszerű kialakítani az ACP pontokat, ahol szándék szerint a személyzetnek, a látogatóknak, a szállítmányozásnak külön beléptetési pontot kell létesíteni. Az úttest tapadó képességének, ívének, döntésének, lejtésének vagy emelkedésének befolyásolásával a jármű maximális sebességét lehet kontrollálni. Ha túllépi a megengedett értéket, akkor letérhet, kipördülhet az úttestről. Ha megfelelően van korlátozva a jármű sebessége, akkor kisebb lesz a kinetikus energiája, azaz ütközéses-öngyilkos támadás során a védelmi rendszernek kisebb energiát kell elnyelnie. Az így kialakított rendszer hatékony a támadásokkal szemben, azonban ha valamilyen katasztrófa helyzet bekövetkezik, például tüzeset, akkor a kivonuló tűzoltó és mentőegységek kivonulási gyorsasága is korlátozódni fog.

A forgalom effajta szabályozása tehát számos előnnyel járhat. Például közeledő jármű sofordjének kellő időt lehet biztosítani, hogy megértse mit vár el tőle a beléptetési rendszer. A beléptetési ponton lévő biztonsági őr szintén kellő időt kap arra, hogy mérlegelni tudja különböző szempontok alapján, hogy a jármű barátságos vagy ellenséges szándékkal közeledik. Lehetőséget biztosít más akadályok kiépítésére, amelyekkel nagyobb és/vagy költséghatékonyabb védelem alakítható ki.

2.4.5. Forgalmirányító - forgalomkorlátozó eszközök minősítése

A járműakadályokat ellenálló képességük alapján minősítik, amelyeket az amerikai ASTM¹⁰³ F2656 és az angol BSI PAS¹⁰⁴ 68 szabványok tartalmazzák. A meghatározott minősítéssel rendelkező járműakadály garantálni fogja azt, hogy a szabványban meghatározott tömegű és sebességű "támadó" jármű kinetikus energiáját képes elnyelni és ezáltal megakadályozza, hogy a védett területre behatolhasson. Az olyan eszközöket, amelyek képesek a nagy tömegű és sebességű járművek hirtelen történő megállítására, HVM¹⁰⁵ gátló eszközöknek nevezzük.

¹⁰³ASTM: Standard Test Method for Vehicle Crash Testing of Perimeter Barriers

¹⁰⁴BSI PAS: British Standards Institution Publicly Available Specification

¹⁰⁵HVM: Hostile Vehicle Mitigation.

Vagyonvédelmi cégek a honlapokon, az eszköz leírásoknál a minősítést rövidítésekkel jelzik, mint például K4, K8 vagy K12.

„K12” tartalma: a „K” betű a „K.E” rövidítésnek a megfelelője, azaz Kinetic Energie (kinetikus/mozgási energia). A „12” jelenti a 1.200.000 [ft-lb], azaz 1.683.456 [J]-t.¹⁰⁶

A szabványok a kinetikus energia osztályozásán kívül kitérnek az ütközés és robbanás során keletkező repeszek védett területre történő behatolásának mélységéről, valamint azok mennyiségéről is. A repeszek egy része keletkezhet a megállított jármű, valamint a járműakadály szerkezetéből is.¹⁰⁷

2.4.6. Az akadályok besorolása és elhelyezése

A következőkben a járműakadályok kiválasztásával, alkalmazásával és telepítésével kapcsolatos információk kerülnek ismertetésre.

A számos eltérő, de ugyanakkor azonos típusú akadályoknál eltérő nyitási és zárási folyamatok vannak. Az akadályok állapotának egyértelműsége érdekében az őrzött és az őrizetlen állapot fogalmát célszerűnek tartottam bevezetni. A fogalmakat a következőképpen határozom meg:

Őrzött állapot: a járműakadály típusától függetlenül az akadály olyan állapotban van, ahol a jármű áthaladása nincsen engedélyezve.

Őrizetlen állapot: a járműakadály típusától függetlenül az akadály olyan állapotban van, ahol a jármű áthaladása engedélyezve van.

Az akadály kiválasztása során figyelembe kell venni annak ellenálló képességét, sérülékeny - gyenge pontjait, karbantarthatóságát, telepítési követelményeit, költségét, helyigényét, más rendszerrel való kombinálhatóságát, élőlényekre és környezetre gyakorolt hatását.

Csoportosításuk több szempontból is lehetséges, de a védelem szempontjából leginkább kétféle módon. Az első szempont például, hogy az adott eszköz hordozható vagy fix telepítésű. Ha fix telepítésű, akkor aktív vagy passzív rendszerű? A második szempont a kinetikus energia elnyelési módjai. Különbséget kell tenni a járművet hirtelen megállító, azaz rugalmatlan rendszerű vagy fokozatosan lassító és végül megállító, azaz rugalmas rendszer között.

Az aktív akadályok

Aktív akadályokat a védendő terület határvonalának beléptető pontjainál, illetve a védett területen belül további ellenőrző pontoknál célszerű alkalmazni. Kialakításuk során ügyelni kell a

¹⁰⁶ Az osztályozást a 25. melléklet (HVM osztályozás kinetikus energia alapján) tartalmazza.

¹⁰⁷ Az osztályozást 26. melléklet (Jármű védett térbe történő behatolási mélysége) tartalmazza.

működtetésükhöz szükséges gépház védett területen belüli és az ellenőrző ponttól megfelelő távolságra történő elhelyezésére, csökkentve így a szabotálhatóság vagy sérülés esélyét.

A folyamatos karbantartás nélkülözhetetlen, hiánya az eszköz korai tönkremenetelét vagy műszaki hiba kialakulását eredményezi. A gyártó csak abban az esetben garantálja az eszköz adatlapján szereplő információkat, amennyiben az eszköz az utasításnak megfelelően lett telepítve és karbantartva.

A szerkezetet működtető egységeket a védett területen belül kell elhelyezni, támadás és szabotázs elleni védelemmel kell ellátni.

A beléptetés történhet manuálisan, elektronikusan, helyileg például PIN kód megadásával, kártya leolvasásával, biometrikus azonosítással vagy távvezérléssel. Amennyiben meghibásodás vagy támadás következtében tönkremegy az akadály vagy annak rendszereleme, akkor a készenléti terv alapján történik a továbbiakban a forgalom átirányítása és vezérlése.

Passzív akadályok

Passzív akadályokat útelzárásra célszerű alkalmazni olyan területen, ahol a járműforgalom tiltott, figyelembe véve az életvédelmi szempontokat, például tűzoltás.

Rugalmatlan rendszerek

A rugalmatlan rendszerek csoportjába tartozik minden olyan akadály, amely a támadó járművet a becsapódási pontnál hirtelen megállítja (eltekintve a járműből keletkező repeszektől), azaz nem teszi lehetővé, hogy a védett területre bejuthasson. Rendszerint az ütközéstől számított megállítási idő milliszekundumos időintervallumra tehető.

Rugalmas rendszerek

A rugalmatlan rendszerekkel ellentétben ide azon akadályok sorolhatóak, amelyek a becsapódási ponttól a támadó járművet az akadály mögötti „védett területen” belülré engedik, fokozatosan lassítva, majd megállítva. Az ütközéstől számított megállítási idő akár az egy vagy attól több másodperces időintervallumot is elérheti.

Árkok, dombok-gátak

Az árkokkal vagy dombokkal történő korlátozás a legköltséghatékonyabb megoldások közé tartozik. A földmunkálatok gépi, de akár kézi erővel is könnyedén elvégezhetőek, amellyel bizonyos szintek között a jármű útvonalát korlátozni lehet. Eltérő meredekségű, mélységű, szélességű és magasságú (paraméterű) árok vagy domb kiépítését követeli meg az alacsony, illetve a nagy sebességgel történő támadás ellen védekezés, ezért kizárólagos alkalmazása az árkoknak vagy

domboknak nem javasolt. Kieépíthetőséget nagymértékben befolyásolja a helyi talajminőség, hiszen lazább porózusú talaj esetén kisebb meredekségű árok vagy domb építhető ki.¹⁰⁸

2.4.7. Akadály típusok¹⁰⁹

Szegély elem, gömbsüveg



33. Kép: Útszegély elemek alkalmazása sűrűn lakott területen^{110, 111}

Belvárosban villamos pályák mentén, de a forgalmasabb - sűrűn lakott területeken is megfigyelhető a gömbsüvegsor vagy útszegély elemek. Abban az esetben, ha védendő létesítmény köré ilyen akadály rendszer kerülne kiépítésre, akkor az akadály méretezésénél figyelembe kell venni a járműkategóriák és típusok akadálymászó képességét, elhelyezésének sűrűségénél pedig az út vagy sáv szélességének és a járművek kanyarodó képessége közötti összefüggést [77].

Hordozható tüskés vagy szöges útzár

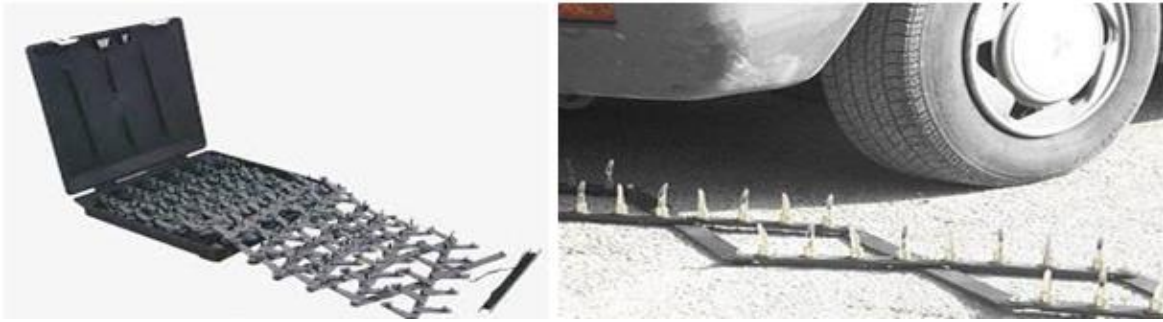
A tüskés akadályoknak két típusa létezik. Az egyik, ahol a tüskék között nincs közvetlen kapcsolat, azaz egyesével elszórhatóak, míg a másik szerelvényre rögzített tüskék sokaságából áll. A szerelvényt kihúzva a tároló dobozából az úttesten keresztirányba elfektetve már üzemképes az útzár.

¹⁰⁸ A kialakításokat a 27. melléklet (Védelmi szintek) tartalmazza.

¹⁰⁹ Bővebb akadálytípusok és tesztelésük a 28. mellékletben (Járműakadályok és tesztelésük) találhatóak.

¹¹⁰ http://img9.inda-foto.hu/9/9/125649_de7e0c8a9bb61a18da6adb3fd702f2c2/11682241_ba8be1e4189b1b0d718d299be1c71aaf_m.jpg; Letöltés: 2013.10.28.

¹¹¹ http://pctrs.network.hu/clubpicture/6/9/1/_/zart_villamospalya_vonalak4_195333_691719_40537.jpg; Letöltés: 2013.10.28.



34. Kép: Hordozható tüskés útzár ¹¹²

A tüskéket úgy alakították ki, hogy a rajta áthaladó jármű abroncsába beleszúródva kiszakadjon a szerelvényből, majd a tüskén kialakított furatokon a levegőt fokozatosan kiengedje. A korábbi megoldásoknál a tüskék nem rendelkeztek légnomást fokozatosan csökkentő furatokkal, ezért a rajta gyorsan áthaladó járművek vezetése instabillá, irányíthatatlanná vált [78].

Telepített tüskés és fésűs útzár

Az útzár eltérő szélességben kapható, némelyik olyan széles, hogy három sáv (6-8 méter) lefedésére is képes. A telepítéséhez legalább fél méter alapozás szükséges. A vezérlése történhet kézi erővel vagy gépi elektro-mechanikus vagy elektro-hidraulikus módon is.



35. Kép: Fésűs útzár ¹¹³

Számos tüskeméretben került tervezésre. A kisebb tüskével rendelkezők elsődleges célja a gumibroncs tönkretétele, amíg a nagyobb tüskével ellátottaké (fésűs útzárak) a motor, a tengely és a gumibroncs teljes amortizálása [76].

Fekvőrendőr és telepített púpos tüskés útzár

A jármű sebességének korlátozására a polgári szférában többnyire bukkanók vagy fekvőrendőrök kerülnek alkalmazásra. Az arra közlekedők figyelmét táblákkal és olykor fényjelzéssel is

¹¹² http://cdn.hotfrog.com/companies/Bullet-Proof-Vest/images-pr/Portable-RoadBlock-Road-Spike-Viper-Equipment-Gear-235289_image.jpg ; <http://www.p-wholesale.com/upimg/17/143a1/road-block-spike-499.jpg> ; Letöltés: 2013.10.29.

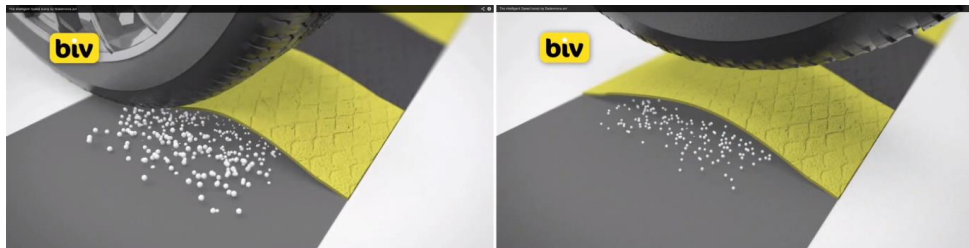
¹¹³ <http://ezisecurity.com.au/wp-content/uploads/2012/07/TYRE-KILLER-TRAINING-4-12.jpg> ; Letöltés: 2013.10.30.

felhívják a lassításra. A kihelyezett akadályok magasságát az előírt maximális sebességkorlátozás határozza meg, például 70 km/h sebességnél 4-5 cm, 10 km/h-nál pedig 9-10 cm magasúak az akadályok [76].



36. Kép: Púpos tüskés útzár ¹¹⁴

Ahol sebességkorlátozáson kívül a járműforgalom irányát vagy típusát is korlátozni kell, a bukanóknak tovább fejlesztett változata, a púpos tüskés útzárak praktikusán alkalmazhatóak.



37. Képek: Biv lágy (bal oldali kép) és kemény (jobb oldali kép) állapota ¹¹⁵

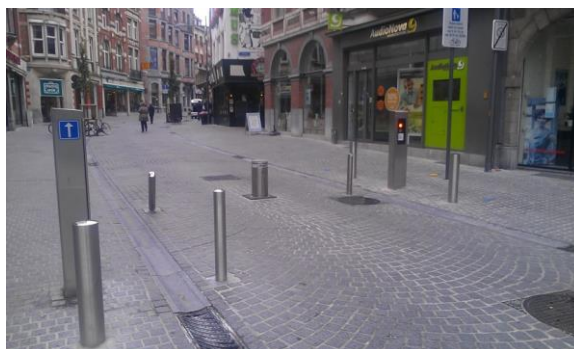
A Biv rendszer esetében megengedett sebesség fölött haladó jármű kereke az akadályon történő áthaladáskor „ütést” fejt ki, amitől az akadály a másodperc tört része alatt keménnyé válik. Abban az esetben, ha a jármű a megengedett sebességgel vagy az alatt halad, akkor az akadály szerkezeti eleme lágy anyagként viselkedik, azaz a jármű úgy hajt át rajta, mintha ott sem lenne [79].

Fix telepítésű oszlop

A passzív és a rugalmatlan rendszerek kategóriájába sorolandók a fix telepítésű oszlopok. A HVM kategóriás oszlopok lehetnek tömörek vagy üregesek, a titánötvözetnek köszönhetően kellően masszívak ahhoz, hogy esetenként deformáció-mentesen képesek legyenek megállítani a támadó járművet.

¹¹⁴<http://product-image.tradeindia.com/00701024/b/2/Hump-Spike-Road-Block.jpg> ; http://www.enforcergroup.com.au/assets/alt_1/SH-EPRSH.jpg; Letöltés: 2013.10.30.

¹¹⁵ A képeket a szerző szerkesztette a forrás <http://www.youtube.com/watch?v=2fng6gCj158> felhasználásával.



38. Kép: Fix passzív és aktív rendszerű süllyedő-emelkedő oszlop alkalmazása városi utcai környezetben¹¹⁶

Jóval kisebb alapozási mélységet igényelnek az aktív változathoz képest, amely lehet akár 15 cm is.¹¹⁷ Telepítés során lehetséges az oszlopok külön-külön alapozása, de nem ritka megoldás, hogy az oszlopokat közös szerelvényre rögzítik, majd annak készítenek alapozást.

Az oszloprendszer előnye, hogy a gyalogos forgalmat nem akadályozza, a személy- és az attól nagyobb járművek fennakadnak a védelmen. Hátránya, hogy az oszlopok közötti nagy távolság az egy nyomvonalon haladó járművek megállítására alkalmatlan.

A törésvizsgék során megfigyelhető, hogy a nagyobb járműveknél (teherautó, kamion...) a pilótafülke vagy a raktér tartalma az ütközés során képes átfordulni az akadály túloldalára (a védett területre).

Fix telepítésű elektro-mechanikus / hidraulikus működésű süllyedő-emelkedő oszlopok

Aktív és a rugalmatlan rendszerek kategóriájának eleme. Hasonlóan a passzív típushoz az aktív is rendelkezhet HVM gátló minősítéssel. Az alapozási mélysége jóval nagyobb a passzív oszlopokénál. Működtetése történhet elektro-mechanikusan vagy hidraulikusan, vezérlése elektronikusan helyi vagy távoli módon, meghibásodás esetén kézi erővel is szabályozható [77]. A támadó jármű egyes részei a védett területre berepülhetnek.



39. Kép: Aktív süllyedő-emelkedő oszlop¹¹⁸

¹¹⁶ A szerző készítette.

¹¹⁷ A telepítési folyamat menetét a 29. melléklet (Járműakadály telepítése) illusztrálja.

¹¹⁸ <http://www.absoluteaccess.co.uk/images/automatic-bollards/heald.jpg>; http://tti.tamu.edu/wp/wp-content/uploads/2011/05/shallow_bollards.jpg; Letöltés: 2013.11.01.

Fix telepítésű elektro-mechanikus / hidraulikus működésű útzár

Az oszlopok védelmi „hibáját” az útzár már kiküszöböli, hiszen megfelelő eszköz telepítése során zárolja az úttest teljes szélességét. Különböző szélességben gyártható, a tüskés útzárakhoz hasonlóan akár 2-3 sáv teljes lefedésére képes [80].

Elektronikus vagy hidraulikus működésű hálóakadályok



40. Képek: Ütközés során az útzár felett átbukó pilótafülke¹¹⁹

A hálós rendszerek a rugalmas védőrendszerek csoportjába tartoznak. Az oszlopokhoz hasonlóan, őrizetlen állapot esetén a háló az úttestbe süllyesztett tároló egységben kapott helyet, majd riasztáskor onnan kiemelkedve vált őrzött állapotra. A háló nagy szakítószilárdsága biztosítja a szakadásmertességet, megnyúlás során fokozatosan csökkenti a jármű kinematikus energiáját, egészen addig, amíg azt nullára nem redukálja. A gépjármű megállítása tehát az akadály mögötti, védett területen történik.



41. Kép: Háló megnyúlása a védett terület csökkenését eredményezi¹²⁰

¹¹⁹ <http://www.securitysolutionsgb.com/images/header/innovationBanner.jpg>; Letöltés: 2013.10.29.

¹²⁰ A szerző szerkesztette a <http://www.youtube.com/watch?v=7BbCX9AHTuQ> felhasználásával; Letöltés: 2013.11.01. Fordítás: Jármű megállító szerkezet; 6.800 kg (15.000 font); 50 km/h sebességű jármű; (ASTM M50)

A hálós rendszer több sáv lefedésére alkalmas méretben is elérhető. Az újabb típusok már olyan méretben is gyártásra kerültek, amellyel a vízi közlekedést is korlátozni lehet.

X-Net



42. Kép: X- Net ¹²¹

Az X-Net járműakadály hasonlít a hordozható, szerelvényre szerelt tüskés útzárak típusához. A nagyobb tömegű (busz, kamion kategóriájú) járművek megállításához alkalmazott háló könnyű, kézi és automatizált rendszerrel egyaránt telepíthető. A hálón áthaladó jármű abroncsába beleszúródnak a tüskék, a háló feltekeredik a jármű kerekére és tengelyére, végül megállítja [81].

Raptor



43. Képek: Láncba fűzött „Raptor” járműakadály ¹²²

Bármilyen felületen elhelyezhető, a kiépítéshez mindössze a rendszer-elemeket kell összeilleszteni, a telepítéséhez pedig nincsen szükség alapozásra. Az akadály áthelyezése szétszerelés nélkül gépi segítséggel (pl.: targoncával) lehetséges. A kialakításának egyik nagy előnye, hogy

¹²¹ http://i.dailymail.co.uk/i/pix/2009/02/10/article-1141022-035F0530000005DC-928_468x316.jpg;
<http://www.qinetiq.com/what/capabilities/land/Documents/XNet-vehicle-arresting-system.pdf>; Letöltés:
2013.11.20.

¹²² <http://www.perimetersecurityproducts.com/wp-content/uploads/2012/04/DSC04214.jpg>; <http://www.youtube.com/watch?v=zPucNBuVFf0>; Letöltés: 2013.11.20.

a rendszer-elemek között át lehet látni, így az elhelyezett nem kívánatos csomagok -IED- könnyen észrevehetőek [82] [83]. Alkalmazását a védelemnek bizonyos területeken mérlegelni kell a paritya effektus miatt.

Raptor pajzs (Raptor Shield)



44. Képek: Raptor Shield alkalmazása ¹²³

A tereptárgyak (fa, oszlop, villanyoszlop...) vagy akadályok védelmét tovább fokozó védelmi eszköz a Raptor pajzs. Környezeti hatásoknak (csapadék, UV sugárzás...) teljes mértékben ellenálló PE védőburkolat veszi körbe. Az eszköz működési elve, hogy eltérítéssel, elforgással csillapítja a jármű kinetikus energiáját.



45. Képek: Ütközések pillanat ¹²⁴

Telepítése bárhol lehetséges, nincs szükség alapozásra. A rugalmas rendszerekhez viszonyítva a csillapítást a védett terület megsértése nélkül látja el [84].

Jersey / T fal



46. Kép: Fennakadt jármű ¹²⁵

¹²³ <http://www.lindsay.com/common/getimage.php?id=1950&width=0&height=0> ; <http://www.lindsay.com/common/getimage.php?id=1953&width=0&height=0> ; Letöltés: 2013.11.21.

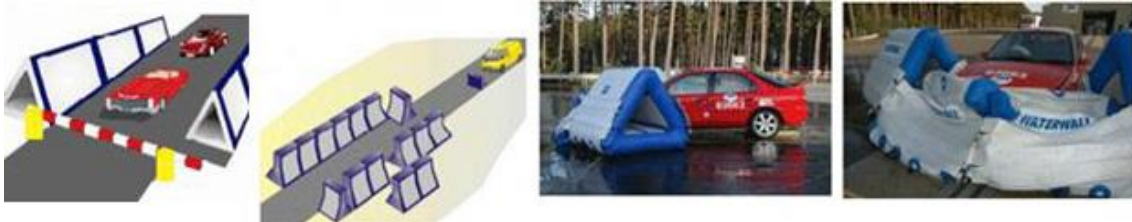
¹²⁴ <http://www.lindsay.com/common/getimage.php?id=1556&width=171&height=0> ; <http://i1.ytimg.com/vi/Dm0jQcpQ-uY/mqdefault.jpg> ; Letöltés: 2013.11.21.

¹²⁵ A szerző saját készítésű képe (bal oldali kép) ; <http://t3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRWJVyJDNIoli-RExVnfeMAeA76tEbe9xkxPWtDQHQ5j2FF4bxYT> ; Letöltés: 2013.10.29.

A vasbeton elemeket, mint például a Jersey falat vagy más néven T falat sávok elválasztására, forgalom irányítására alkalmazzák. A nevét a kialakításáról kapta, mely egy fejére állított „T” betűre emlékeztet. Telepítéséhez nincs szükség alapozásra, azonban nagy tömege miatt csak közép mobilis eszköznek tekinthető. A beérkező sávban a T fal cikkcakk szerű telepítésével a jármű sebességét, típusát egyaránt korlátozni lehet. A magasabb vasbetonelemek egymás mellé pakolásával és összekapcsolásával, mint kerítés funkciót is képes ellátni [76].

Waterwall

A waterwall fantázia névre keresztelt védelmi eszköz az ütközésnek és robbanás hatásainak egyaránt ellenálló technológia. Az eszköz víztároló, PVC bevonatú szerkezeti elemei képesek csökkenteni a robbanás során keletkező detonációs hullámot és repeszhatást. A szerkezet stabilitását és részben az ellenálló képességét a beletöltött víz mennyisége biztosítja.



47. Kép: Kialakítási módszerek Waterwall alkalmazásával ¹²⁶

A technológia előnye, hogy magas mobilitású (kézi erővel mozgatható), percekben belül üzemképessé tehető. Forgalomirányításra, forgalomkorlátozásra, gyanús járművek - csomagok - robbanószerkezetek izolálására egyaránt alkalmas.

Kerítés, szalagkorlát



48. Képek: HVM kerítés és tesztelése ^{127,128}

¹²⁶<http://www.cintec.com/media/waterwall/a-frame.gif>; http://www.cintec.com/media/waterwall/ram_bag1.gif ; Letöltés: 2013.10.29.

¹²⁷http://cms.esi.info/Media/productImages/Barkers_Engineering_BRISTORM_anti_terrorist_security_fencing_1.jpg ; Letöltés: 2013.10.08.

¹²⁸http://cms.esi.info/Media/productImages/Barkers_Engineering_BRISTORM_anti_terrorist_security_fencing_2.jpg ; Letöltés: 2013.10.29.

A kerítések a védelem elsődleges vonalát képezik. Megfelelő szabályozás és akadály kiépítésével, továbbá a rendszert kiegészítő érzékelők segítségével a behatolás még a korai szakaszban feltérképezhető [80].

A kerítések elsődleges funkciója, hogy kijelölje egy adott terület határvonalait, a területen kívül és belül egyaránt korlátozza a jármű mozgási útvonalának lehetőségét, korlátozza az adott területre történő belépés lehetőségeit (ellenőrző pontokra), jogi szempontból egyértelműsíti a zárt területre belépő személy szándékát, elősegíti az „erőszakos” behatolás észlelését, késlelteti a "lágy" behatolást így annak észlelési esélyét növeli, Segítségével további eszközöknek (megvilágítás, CCTV, egyéb észlelő vagy védelmi eszköz) biztonságos területet hozható létre.

Gyors toló és csúszó kapu

Más védelmi eszköz járművel való ütközése során megfigyelhető (különösen tehergépjárművek esetén), hogy a pilótafülke és bizonyos esetekben maga a rakomány is a védőeszköz fölé berepülve jut be a védett területre. A kapu a magas kialakításnak köszönhetően képes megállítani a pilótafülke és a rakomány védett térbe történő behatolását.



49. Kép: Tolókapu¹²⁹

Nyitási metódusa szerint megkülönböztethető egyrészes kapu és többrészes összecukódó kapu.

Megerősített sorompó

A katonai ellenőrző pontok ellen indított VBIED¹³⁰ támadás során a hétköznapi életben használatos sorompók nem alkalmasak a nagy tömegű és sebességű járművek megállítására. A HVM gátló, megerősített sorompók viszont már rendelkeznek kellő ellenálló képességgel [80].

¹²⁹http://www.frontierpitts.com/typo3temp/pics/verified_terra_sliding_gate_pp_01_f237c06077.jpg?1383053014344 ; Letöltés: 2013.10.29.

¹³⁰ VBIED: Vehicle Borne Improvised Explosive Device - Robbanószerkezettel (külön kell írni kötőjellel?) ellátott jármű.



50. Képek: Sorompó tesztelése őrzött állapotban ¹³¹

Működési elvét tekintve két csoportba sorolhatók, az egyik a hétköznapi életben már ismeretes működésű, amikor a sorompó felfelé nyílik őrizetlen állapotba való váltáskor. A másik, amikor az út felszínéből emelkedik fel, ekkor kerül őrzött állapotba. Az utóbbi mélyebb alapozást igényel. Egyes gyártók az adatlapon feltüntetett energia elnyelő képességet csak akkor garantálják, ha a sorompó rúdja az arra kialakított hézagban helyezkedik el őrzött állapot esetén. A sorompó hibamentes záródásának ellenőrzésére, a rendszert kiegészítő "hézag-sorompó" érzékelővel el látható.

Futóhomok

A futóhomok fantázia névre keresztelt védelmi rendszer nem szerepel a szabványosítással rendelkező védelemi eszközök között, de hatásossága miatt célszerű említést tenni róla.

Az alábbi ábrán VBIED támadás látható, ahol a robbanószerkezetet a teherszállító gépjármű rakterébe rejtették el (1). A támadás célpontja egy tetszőleges funkciójú és szerkezeti felépítésű épület (2). A (3)-as szám a környező, háborítatlan talajréteget ábrázolja. A (4)-es szám, a talajba ásott, majd azt a laza porózusú anyaggal (például homokkal) feltöltött gödröt jelöli, ami gyakorlatilag egy medencéhez hasonlítható, amit víz helyett homokkal töltenek fel. A felszíne kis egységű útburkolati elemekkel (például macskakövekkel, térkövekkel) tetszőlegesen lefedhető (stabilitási okok miatt). A (6)-os szám a légbefúvó egység, (5)-ös pedig a hozzá tartozó cső egység, végén a kiáramló nyílásai találhatóak.



51. Ábra: Futóhomok rendszer felépítése ¹³²

¹³¹ http://www.avon-barrier.com/images/uploads/PAS_68_High_Security_Trojan_Barriers_copy6.jpg; <http://melcrystal.com.ng/wp-content/uploads/2013/05/barrier.jpg> ; Letöltés: 2013.07.31.

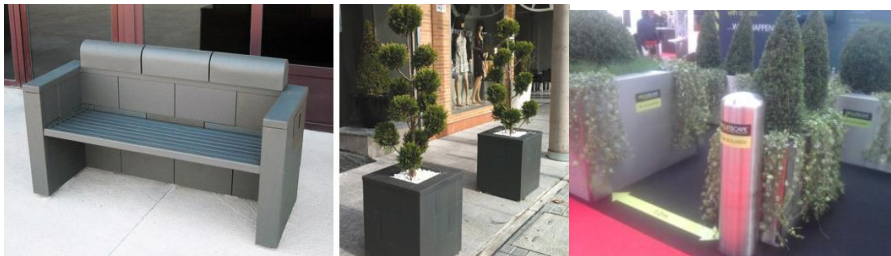
¹³² A szerző készítette.

A támadó jármű maximális sebességgel megpróbál behajtani a védett épületbe, hogy a romboló hatást maximalizálni tudja. A védelem ezt érzékeli és a futóhomok rendszert az őrég vagy valamilyen érzékelő működésbe lépteti. A „működésbe lépni” vezérlésre a légbefúvó egység nagynyomású levegőt kezd áramoltatni a kiépített csőrendszerben. A cső végén található nyílásokon a kiáramló levegő a homokot mozgásba hozza, ami örvényelni kezd. A felszínről nézve a homokot, egy forrásban lévő vízhez hasonló mozgást fog végezni. A rendszerbe befűjt levegőnek és a homok együttesének köszönhetően, amint a jármű eléri a gödröt és megpróbál áthajtani azon, a kereke másodpercek törtrésze alatt beásódik a laza porózusú homokba, megakadályozva így a továbbhaladást. (Az esetlegesen felhasznált útburkolati elemek szintén beásódnak a homokba.) Abban az esetben, ha nem ellenséges jármű közeledik, a futóhomok aktivizálódása nélkül a homokos, útburkolati elemmel borított felületen fennakadás nélkül tovább tud haladni.

Növényzet

Kellő sűrűségű és vastagságú sövények és fák is alkalmasak lehetnek járműirányító eszközöknek. Elhelyezésük során ügyelni kell, hogy az épület szerkezeti stabilitását ne rontsák, egészségre ártalmatlan növények kerüljenek ültetésre kellő ültetési távolsággal, nehezen megmászható és megfelelő törzsvastagságú fák kerüljenek kiválasztásra. Figyelembe kell venni azt is, hogy az évszakok változásával a lombkorona is változik, nyáron a sűrű lombkorona akadályozhatja a biztonsági személyzet és megfigyelő eszközök látózónáját. Alkalmazási helytől függően azt is mérlegelni kell, hogy a sűrű növényzetben könnyebben megbújhat a támadó (merénylő) vagy rejthet el robbanóanyagot. Egy belvárosi környezetben nagymértékben növeli a környezet esztétikáját, csökkenti a zaj és porhatást és mindemellett friss oxigént szolgáltat.

Utcai bútorok és dekorációk



52. Képek: Utcai bútorok¹³³

¹³³A szerző saját készítésű képe (jobb szélső kép);
http://www.burtonsafes.co.uk/online/sites/default/files/anti-ram.large_.jpg; Letöltés: 2013.10.24.

Léteznek olyan utcai dekorációs elemek, melyek HVM gátló ellenálló képességgel rendelkeznek. Ilyen dekoráció lehet a pad, az asztal, a virágtartó állvány, a korlát, az állvány, a lámpaoszlop, a világítóoszlop, a szökőkút, a padka, a kődíszítés, a kerékpár tároló, a hulladéktároló és gyűjtő [85]. Azok a kialakítási módok, amelyek rácsrendszerrel és/vagy alapozási mélységgel rendelkeznek, nagyobb kinematikus energiát képesek elnyelni és elvezetni [77].



53. Kép: Utcai bútorok alá rejtett oszloprendszer [62, p. 104]

Jól bevált és igen esztétikus módszernek bizonyult, amikor fix telepítésű oszlopra utcai bútorokat vagy valamilyen a környezethez illő védőburkolatot helyeznek el, megteremtve a védelmet és a környezet összhangját egyszerre.

2.4.8. A rendszer kiépítése

Az akadályok katonai alkalmazásának módja élesen eltérhet a polgári alkalmazáshoz képest, hiszen egyrészt más és más követelményeknek a megléte szükséges az adott rendszer veszély- és hibamentes működéséhez, másfelől a környezet és maga a szabályozási rendszer kialakításának együttese eltérő problémákat eredményezhet.

A védelem szintjének a növekedésével a rendszer egy másik tényezője csökkenni fog. Például minél nagyobb hangsúly van beléptetés során a jármű átvizsgálásán, annál jobban fog csökkenni az áteresztő képesség, amely egy belvárosi környezetben például forgalom-torlódáshoz vezethet [77]¹³⁴.

Meghatározom, hogy a védelem négy fő tényezőre támaszkodhat a támadás megakadályozását illetően, amelyeket a következők szerint csoportosítok:

1. Megelőzés,
2. A fizikai védelem erőssége,
3. Kitérés technikája,
4. Irányítás technikája.

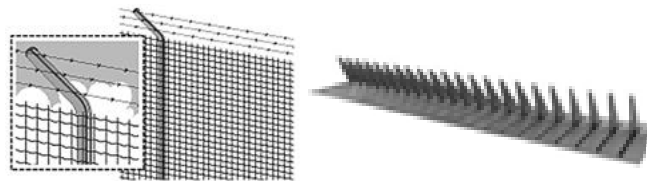
¹³⁴ A működési elvek megtekinthetőek a 30. mellékletben (A rendszer kiépítése).

Az objektum védelmének hatásosságát, tehát ezek a tényezők fogják meghatározni, amiket a következőképpen definiáltam:

A megelőzés

Az elsődleges prevenció során a támadási szándék még a tervezés szakaszban kerül felderítésre, majd ennek következményeként meghiúsításra. A másodlagos prevenció érinti jobban a témakört, ahol a támadó magatartást a támadási kiinduló pont és a támadás célpontja közötti távolságon kell megakadályozni vagy semlegesíteni. A védelem a "gyors reagálás" technikájára épül.

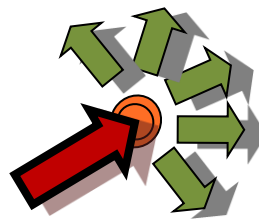
A fizikai védelem erőssége



54. Kép: A „puszta - nyers erő”¹³⁵

Fizikai védelem erőssége alatt az alkalmazott eszközök, akadályok fizikai behatással szembeni ellenálló képessége értendő. A fizikai behatás származhat az akadályba becsapódó járműből (KE¹³⁶) vagy az elműködött robbanószerkezetből (hőhatás, repeszhatás - elsődleges és másodlagos egyaránt-, detonációs hullám). Minél magasabb minősítésű eszköz kerül telepítésre - alkalmazásra (K minősítés például), annál nagyobb az esély az erőszakos támadás kivédésére és a védendő objektum sértetlenségének megőrzésére. A védelem a „puszta - nyers erőre” támaszkodik.

Kitérés technikája



55. Kép: Kitérés technikája¹³⁷

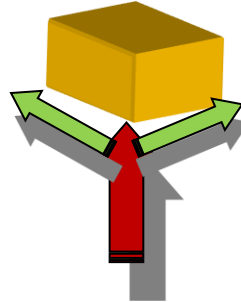
¹³⁵ http://img.directindustry.com/images_di/photo-g/motorized-road-spike-tire-killer-58006-6482423.jpg;
http://www.pagat.hu/htm/fortinet_elemei/for01.gif ; Letöltés: 2014.03.08.

¹³⁶ KE: kinetikus energia

¹³⁷ A szerző készítette.

A kitérés technikája a védendő objektum a támadó fél útvonalából történő elmozdításán alapul. A védelemnek a technika kivitelezéséhez a szükséges technikai feltételeket, a működtetéshez illetve a mozgáshoz szükséges időt biztosítani kell. A védelem a „mozgékonyagra” épül.

Irányítás technikája



56. Kép: Az irányítás technikája ¹³⁸

Az irányítás technikája a forgalomirányító- és korlátozó eszközök típusán, valamint az egyéb szabályozásokon alapul.

A forgalomirányító eszközökkel a területen áthaladni szándékozók útvonalát és irányát, míg a forgalomkorlátozó eszközökkel az áthaladás sebességét lehet meghatározni. Az irányítás technikához sorolhatók az egyéb szabályozási módszerek is, mint például az objektum megközelítését elősegítő útvonalak paramétereinek meghatározása vagy éppenséggel az akadálynak ütköző jármű védett területre történő bejutásának korlátozása.

Adott irányba haladó jármű kinetikus energiáját a rugalmas rendszerek fokozatosan nyelik el, ezzel ellentétben a rugalmatlan rendszerek a jármű haladási irányát bizonyos esetekben befolyásolva hirtelen redukálják nullára.

Bevált módszer a beléptetés során, ha a „közrefogott védelmi mód” alkalmazásával a gyanús jármű az akadályok közé szorul, mert onnantól kezdve teljesen mozgásképtelen lesz. A biztonsági tervezet elkészítésekor fontos, hogy az alkalmazandó irányítási rendszer tekintetében a keletkező újabb veszélyforrásokat is figyelembe kell venni, mint például a robbanási lökéshullám vagy elsődleges és a másodlagos repeszhatás. Az utóbbira különösen ügyelni kell az olyan helyeken, ahol a periméter védelmének kialakítása csak minimális hely felhasználásával lehetséges.

2.4.9. A tervezés

A védelmi tervet az elkészített kockázati elemzés alapján kell kidolgozni. Az elemzés során fontos tényezőnek minősül a védendő létesítmény és környezetének elemzése, a várható veszélyforrások, valamint az alkalmazandó védőeszközök.

¹³⁸ A szerző készítette.



57. Képek: A merénylő döntésképeességében rejlő veszély ¹³⁹

A közúti támadások egyik legveszélyesebb módja az öngyilkos merénylő vezette robbanóanyaggal felszerelt járműtámadás. A kettős veszélyforrás egyrészt a járműbombában másrészt pedig a személy döntéshozó képességében rejlik.

A jármű kinetikus energiáját befolyásoló tényezők

A jármű kinetikus energiáját számos tényező határozza meg és befolyásolja. Ezeket a tényezőket alapvetően 3 fő csoportba lehet sorolni:

- 1) jármű tényezői,
- 2) környezeti tényezők,
- 3) alkalmazott védőeszköz tényezői,

A következő paraméterek ismerete tehát elengedhetetlen a mozgási energia meghatározásához.

1) Jármű tényezői

Minden, ami a jármű jellegére, kialakítására vonatkozó tulajdonság ebbe a kategóriába sorolandó, mint például jármű tömege, a járműre helyezett robbanóanyag tömege, az egyéb elhelyezett teher a járművön, jármű sebessége a becsapódás pillanatában, gyorsulási képesség.

2) Környezeti tényezők

Minden [86] domborzattal, növényzettel, vizes területtel (folyó, patak, tó, árvízterület) összetartozó tényezők összessége. A domborzati tényezők közül elsősorban a lejtők, emelkedők elhelyezkedése és azok tulajdonságai, valamint a környező területen a talaj jellege és minősége sorolandó a környezeti tényezőkhöz.

¹³⁹ A szerző szerkesztette a http://www.youtube.com/watch?v=orPtIJAuefw&oref=http%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DorPtIJAuefw&has_verified=1 felhasználásával. Letöltés: 2014.03.07.

Domborzat

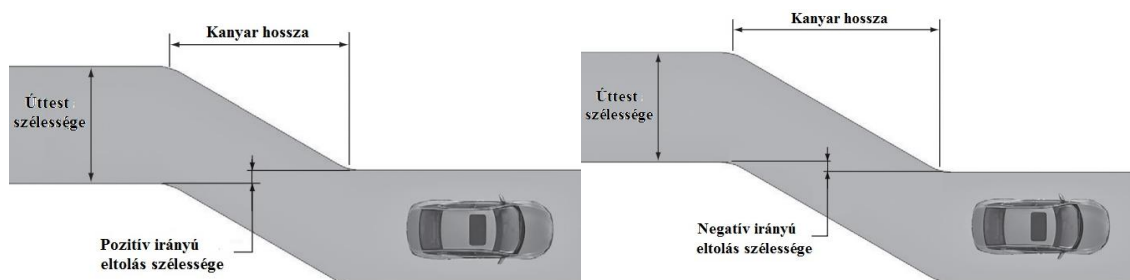
Az emelkedőn haladó jármű ugyanazon a távolságon, mint sík úton, kisebb sebességre fog szert tenni. Ezzel ellentétben a lejtőn haladó jármű, a sík úton haladóhoz képest nagyobbat. A sebesség megváltozása négyzetesen hat a kinetikus energiára.

Időjárás

A környezet viszonyosságai is befolyásolják a vezetési stílust. Sötét, esős, havas időjárás részben a látási viszonyokat, azon túl pedig a gumiabroncs és a talaj közötti tapadási tényezőt is befolyásolja. Nedves vagy jeges úton jelentősen rosszabb a tapadási tényező, mint száraz úton, ezért a járművel elérhető maximális sebesség is kisebb lesz.

Úttest

Az úttest felületének minősége befolyásolja a felület és a gumiabroncs közötti tapadási tényezőt. Minél nagyobb a tapadási tényező, annál hatékonyabban kontrollálható a jármű sebessége és manőverezése. A védendő objektum megközelítését szolgáló úttestet úgy kell kialakítani, hogy lehetőség szerint ne legyen merőleges az objektumra, ellenkező esetben a védelmi költség jelentősen megnő, illetve a támadó fél számára kedvezőbb támadási helyzet kerül kialakításra.



58. Ábra: "S" kanyar pozitív és negatív irányú sáveltolása [87, p. 260]¹⁴⁰

Az úttest nyomvonalának kialakítása során törekedni kell a kanyarok alkalmazására, amivel szintén a jármű sebessége korlátozható. A már korábban tárgyalt útparaméterek szabályozásán túl, további megoldást jelent az "S" kanyar ellentétes sávjainak pozitív és negatív irányú eltolási kialakítása [88].

Vizes területek

Az állandó vagy akár csak az időszakosan (árvíz) vizes területek elsősorban a talaj minőségét befolyásolják az évszakok változásával. Másodsorban a telepített védőeszközök működőképességét és élettartamát jelentősen módosíthatják.

¹⁴⁰ Az ábrát a szerző szerkesztette a forrás felhasználásával.

3) Alkalmazott védőeszköz tényezői

Az akadályok reakciója a becsapódási energiára az energia elnyelési és a telepítési módszerektől függ. Ezért megkülönböztetünk fix és hordozható telepítésű, valamint rugalmas és rugalmatlan rendszereket. A fix telepítésű rendszereken belül különbséget kell tenni felületszerelt és horganyzott vagy másképpen rácsrendszerrel ellátott akadályok között.



59. Képek: Akadályok "delta" ütköző felülettel kialakítva¹⁴¹

További ütközési energia-csökkentési módszerként alkalmazható, ha az akadályok ütközési felülete nem merőleges a közeledő járműre, hanem azzal valamilyen szöveget zár be. Ezzel a megoldással elérhető, hogy a jármű eredeti haladási iránya (a védelem számára kedvező irányba) megváltozzon [80] [89] [90].

A továbbiakban részlegesen ismertetem a járművek kinetikus energiájának kalkulációját, a disszertáció terjedelmi korlátozását figyelembe véve nem térek ki a komplexebb útvonal kialakításból eredő, valamint a rugalmas rendszerek és „lánc” elven működő járműakadályok energia elnyelésének számításaira.

Sík, egyenes úton haladó jármű kinetikus energiájának meghatározása

A következő adatok megléte szükséges az energia kiszámításához [80] a jármű tömege (m_j), a járműre helyezett robbanóanyag tömege (m_r), az egyéb elhelyezett teher a járművön (m_t), gyorsulási képesség.

$$E_m = \frac{1}{2} m * v_{pill}^2 \quad (3)$$

, ahol az m : a tömeg ($m = m_j + m_r + m_t$), v_{pill} : a pillanatnyi sebesség (az akadálynak ütköző jármű sebessége), E_m : mozgási energia.

A fennmaradó kérdés a jármű sebessége a becsapódás pillanatában, amit számítással és grafikus módszerrel is meg lehet határozni.

Összefüggés segítségével a következőképpen lehet meghatározni:

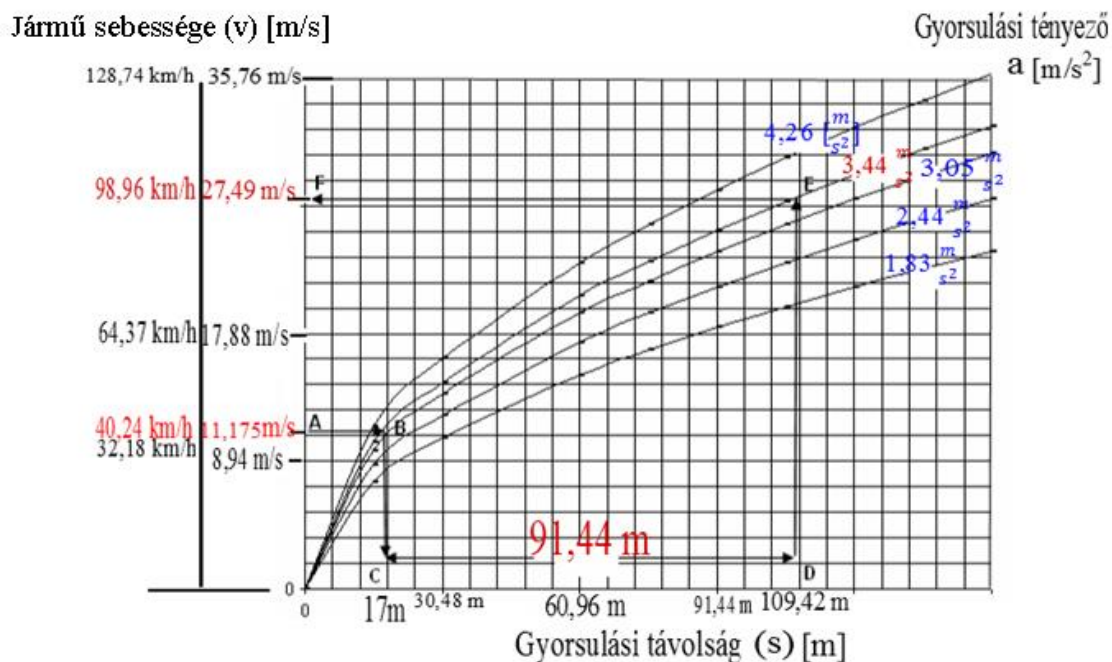
¹⁴¹ Raptor pole

<http://www.lindsay.com/common/getimage.php?id=1950&width=0&height=0>; High Security Swing Gate
http://img.directindustry.com/images_di/photo-g/high-security-swing-gates-15460-2777351.jpg; Letöltés:
2014.03.06.

$$v_{\text{pill}} = \sqrt{v_0^2 + 2as} \quad (4)$$

, ahol a v_{pill} : pillanatnyi sebesség (ütközési sebesség), v_0 : kezdő sebesség, a : jármű gyorsulási képessége, s : kiinduló pont és a becsapódási pont közötti távolság.

A grafikus megoldás során szintén ismerni kell a fent említett paramétereket. A lenti grafikonon a támadó jármű ütközési sebességének meghatározására szolgáló segédlet látható.



60. Grafikon: Jármű becsapódási sebességének meghatározása grafikus módszer segítségével [75, p. 13]¹⁴²

A kapott sebesség értéket visszahelyettesítve az (3)-es összefüggésbe kapható meg a jármű kinetikus energiája. A grafikus megoldás egy lehetséges alternatívája a hosszas számítási módszereknek. A grafikus megoldás előnye, hogy gyors és hatékony megoldást biztosít különösen akkor, ha azonnali védelem kiépítésére vagy a védelem felülvizsgálatára van szükség, ellenben egyes paraméterek meghatározásához a grafikon görbéje (annak pontos ismerete) nélkülözhetetlen.

2.5. KÖVETKEZTETÉSEK

Az úgynevezett aszimmetrikus hadviselés semmilyen normát, szabályt, megkülönböztetést nem ismer. A támadás gyakorlatilag bárhol, váratlanul történik, az elkövetők nem válogatnak az alkalmazott fegyverek és azok használati módja között.

¹⁴² A szerző saját szerkesztésű grafikonja a forrás felhasználásával. Megjegyzés: A grafikonon látható értékek az átváltások során nem pontos értéket adtak eredményül, ezért két tizedes pontossággal kerültek megadásra. A könnyebb átláthatóság és számíthatóság érdekében a grafikonon a közeletben elterjedt, valamint az SI mértékegység szerint kerültek feltüntetésre a fizikai mennyiségek értékei.

Napjainkban a támadási eszközök között egyre nagyobb számban szerepelnek a házilagosan készített, előállított robbanóeszközök, az úgynevezett improvizált robbanószerkezetek. Az improvizált robbanószerkezetek egyik kategóriáját a „járműbombák” alkotják. Rendeltetésük, hogy lehetőség szerint minél nagyobb pusztítást okozzanak a környező épületekben és minél több áldozattal járjon a robbantás. Az ellenük történő védekezés a korai felderítésen, a védelmi eszközökön és a különféle szabályozásokon alapul. A hazai szabályozók hiányában elsősorban az Amerikai Egyesült Államok (Védelmi Minisztériuma által kibocsátott) és az Egyesült Királyság szabványait tanulmányoztam. A fejezetben vizsgáltam a lehetséges védelmi eszközöket, elhelyezésük tervezését, valamint az egyéb szabályozásokat ismertettem.

Szakmai megállapításokat tettem a védelmi eszközök védőképességére, kiemeltem az eszközök és egyéb szabályozások városi alkalmazhatóságának nehézségeit. *Ezeket összegezve megállapítottam, hogy a város objektum elrendezései miatt sok esetben a szükséges védelem egyáltalán nem vagy csak rendkívül költségesen alakítható ki. A biztonság határfoka a továbbiakban jelentősen akkor növelhető, ha felderítési, megelőzési és a kárelhárítási módszerek¹⁴³ kerülnek kidolgozásra és alkalmazásra.*

A megállapításokra alapozva a következő fejezetben ismertetem egy saját tervezésű térképes döntéstámogató rendszeren keresztül, hogy hogyan lehet például egy városi környezetben a károkat, a szükséges erőforrásokat megbecsülni és összehangolni egyszerre több szervezet munkáját robbantásos fenyegetés és cselekmény során.

A biztonságtechnikai szempontból nem vizsgált (eszközökre és módszerekre), valamint a sokszor nem egyértelmű vagy félreérthető definíciók elkerülése érdekében új definíciókat vezettem be.

Megvizsgáltam a lehetséges járműtámadási módszereket, amiből a következtetéseket levonva bevezettem a támadási és védekezési rendszer fő alkotó elemeit és mindháromra megállapításokat tettem.

A vizsgált szabványokban tanulmányoztam az akadályok és szabályozási módszereken keresztül a védelemi rendszer¹⁴⁴ tervezésének számítási folyamatát. *Arra a következtetésre jutottam, hogy a hosszas számítási módszerek elkerülése végett a grafikus megoldás egy gyors és hatékony megoldást biztosít különösen akkor, ha azonnali védelemi követelmények meghatározására vagy a védelem felülvizsgálatára van szükség. Vizsgálataim alapján javaslom célszoftver készítését az összefüggéses és grafikus megoldások gyorsabb végrehajtása érdekében, amelyek hozzá járulhatnak egy-egy operatív törzs eredményesebb tevékenységéhez.*

¹⁴³ Megjegyzés: cél a további károk keletkezésének megakadályozása.

¹⁴⁴ Jármű akadály és egyéb szabályozások.

3. BŰNÖS CÉLÚ ROBBANTÁSOS CSELEKMÉNYEK KÁRBECSLÉSE ÉS AZ ELLENÜK TÖRTÉNŐ VÉDEKEZÉS MUNKAFOLYAMATAINAK TERVEZÉSE

„Ha ismerjük az ellenséget és ismerjük magunkat is, akkor száz csatában sem jutunk veszedelmbe; ha azonban nem ismerjük az ellenséget, csak magunkat ismerjük, akkor egyszer győzünk, másszor vereséget szenvedünk; és ha sem az ellenséget, sem magunkat nem ismerjük, akkor minden csatában feltétlenül végveszély fenyeget bennünket.”

Szun-Ce

A katasztrófahelyzetek, a bűncselekmények megelőzéséhez, elhárításához és helyreállításához az érintett szervezetek¹⁴⁵ és szolgáltatók összehangolt munkája szükséges. A feladatok szakszerű megtervezéséhez, ütemezéséhez elengedhetetlen a veszélyhelyzet sokoldalú elemzése,¹⁴⁶ az eltérő hatáskörű és szemléletmódú szervezetek közötti gördülékeny és folyamatos információcsere. Kutatásom során kifejezetten bűnös célú robbantásos cselekmények - támadások esetére készített döntéstámogató rendszerrel, illetve olyannal, amely az előbbi feladatokat is egyben ellátta volna, nem találtam. A meglévő (például tüzesetek vagy ipari balesetek esetén alkalmazott) rendszerek alkalmatlanok a feladat ellátására, bár megjegyzendő, hogy a meglévő rendszerek egyes elemei felhasználhatók.¹⁴⁷

A következőkben, olyan általam elsőként kidolgozott (térkép rendszerű) megoldási módszert ismertetek, amelynek segítségével a honvédelem, a rendvédelem, a polgári védelem, az országos mentőszolgálat és a közszolgáltatók munkafolyamatainak megtervezése és hatékony összehangolása megvalósítható kifejezetten bűnös célú robbantásos cselekmények során [91] [92] [93].¹⁴⁸ Az általam tervezett döntéstámogató rendszer segít meghatározni az eseményben (amely lehet „komolytalan” fenyegetés, de biztos katasztrófa esemény is):

- résztvevőket;
- konkretizálja az elvégzendő feladatot, célt;
- információt biztosít a feladatok végrehajtásához és azok sorrendjéhez;

¹⁴⁵Rendőrség, Teroelrhárítási Központ (TEK), BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (OKF) (tűzvédelem, polgári védelem, iparbiztonság), Büntetés-végrehajtási Szervezet, az Információs Hivatal (nemzetbiztonsági szakszolgálat; 1995. évi CXXV. törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról 1.§ és 4.§ alapján.

¹⁴⁶Elkövetési szándék, módszer; felhasznált eszközök, anyagok, készítmények; pillanatnyi és a keletkező további veszélyek kárbecslése, megelőzésének és elhárításának módszere stb.

¹⁴⁷Ezt a gondolatmenetet a későbbiekben fejtem ki.

¹⁴⁸Megjegyzés: A következőkben ismertetett rendszer a robbantásos cselekményeken kívül más esetekhez is alkalmazható.

- elősegíti a résztvevő szervezetek munkájának és munkafolyamatainak összehangolását, ezáltal hatásossá és gördülékennyé teszi azokat;
- segít a jövőbeni veszélyek megelőzésében, korai felismerésében.

Az felsoroláshoz szükséges tényeket, adatokat, a tervezés megvalósítás menetét a továbbiakban tárgyalom.

3.1. A „LÁTNOK” RENDSZER KONCEPCIÓJA

A tanulmányaim és kutatásaim során, valamint a megvizsgált nemzetközi és hazai események tapasztalatai alapján a robbantásos cselekmények elleni védekezés, a vagyonvédelem specifikus ágazata, egy folyamatos nyomon követést és megújulást igénylő szakterületnek bizonyult. A sajátosságát jól szemlélteti, hogy a védelem megtervezése és kiépítése folyamán nem átlagos, hétköznapi eseményre vagy eseménysorozatokra kell felkészülni. A robbanás, illetve a robbanáskor fellépő erőhatások már az extrémítás kategóriájába sorolandók, amelynek súlyosságát még tovább fokozza a cselekmény elkövetésének szándéka, illetve az a tény, hogy a világ bármely pontján¹⁴⁹ és időpillanatában, véletlenszerű vagy előre meghatározott célszemély, objektum ellen bekövetkezhet. [94] [95] [96] [97] [98] [99] [100]

„Egy konkrét terrorcselekmény kockázatának becslése sok szakterület összehangolt munkáját igényli. Több független terület szakértőjének (biztonságpolitikai szakemberek, hírszerzők, mérnökök, matematikusok, stb.) együttes munkájára és elegendő mennyiségű adatra van szükség egy konkrét fenyegetettséggel kapcsolatos kockázat becslésére.” [101, p. 13]

A kockázatok meghatározása csak kezdeti lépése a védelem megtervezésének, hiszen ez önmagában effektív védelmet még nem biztosít. A hatásos védelmet az aktív és passzív mechanikai eszközök, az elektronikai jelzőrendszerek (és védelmi rendszerek), valamint az intézkedési és szabályozási stratégiák együttesen látják el. Kétségtelen, hogy az intézkedési és a szabályozási

¹⁴⁹ 2012.12.17-én Jamrudban (Pakisztán, Khyber Pakhtunkhwa tartomány) egy robbanóanyaggal megpakolt gépjárművet robbantottak fel a piac közelében található buszmegállónál. A járműbe 40 kg robbanóanyagot rejtettek el, amit távirányítással működtettek el. A robbanás során 21 fő életét veszítette, további 66 fő pedig sérülést szenvedett. A személyi sérüléseken túl számos üzlet és jármű károsodott. (Az eset elkövetője továbbra is ismeretlen tettes.)

2012.12.19.-én Karachiban (Pakisztán, Sindh tartomány), a Cantonment vasútállomás melletti buszmegállóban egy öngyilkos merénylő a testére erősített robbanószerkezetet működtetett el. A robbanás 7 személy halálát és 50 fő sérülését okozta.

2013.12.29. Volgográdban (Oroszország) a vasútállomáson öngyilkos merénylő működtette el a testére erősített 10 kg robbanóanyagot, a pusztító hatás növeléséhez repeszképző anyagot is felhasznált. A merénylet során 18 fő meghalt, 35 fő megsérült, az állomás súlyosan károsodott.

Az esetet követő napon szintén Volgográdban, a trolibuszon utazó öngyilkos merénylő 4 kg robbanóanyagot működtetett. A robbanás és a repeszek 16 személy halálát és 28 fő sérülését eredményezte.

stratégiák meghatározása komoly tervezési képességet igényel, különösen akkor, ha több szervezet harmonizált együttműködésére van szükség [101]. Robbantásos cselekmény során a honvédelmi, a rendvédelmi – különösen a rendőrség és a katasztrófavédelem szervei –, valamint a mentőszolgálatok és közreműködő karitatív szervezetek együttműködését, a veszélyek (és a további veszélyek) megelőzése, elhárítása és a keletkezett károk helyreállítása érdekében célszerű folyamatosan biztosítani. Ennek az együttműködésnek a hátterét jelenleg nem biztosítja olyan rendszer, amely előre meghatározott kritériumoknak megfelelően a szükséges adatok elérhetőségét garantálja. A „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület keretén belül megállapításra került, hogy:

„... Magyarország – jelenleg – nem tartozik a terrorista cselekmények fő célpontjai közé, ennek ellenére hazánkban is fel kell készülni az ilyen jellegű esetleges cselekmények megelőzésére, megfelelő kezelésére... Hazai viszonylatban az épületek robbanóhatásokkal (terroristarobbanásokkal) szembeni védelmének szabályozása sajnálatos módon elkeserítő. Konkrét szabályozó sem katonai és rendvédelmi területen, sem pedig a polgári életben nem található... hazánkban ez a fontos téma – a „vélt biztonság” érzetére alapozva – nem kap kellő figyelmet. Célszerűnek látnánk a témakörben – katonai és rendvédelmi, illetve a polgári területekre vonatkozóan – egy átfogó szabályzatot, kézikönyvet mielőbb kiadni, a nemzetközi szinten megjelent szabályozók adaptálásával.” [102, p. 49]

A robbantásos cselekmények és fenyegetések aktualitása, a nem megfelelő és hiányos szabályozások, mint a témával foglalkozó kutatót arra ösztönözték, hogy egy jól működő és alkalmazható rendszert hozzak létre a problémakör kezelésére. A következőkben olyan, általam tervezett térképrendszert ismertetek, amelynek segítségével a fent említett fenyegetések elhárításáért felelős szervezetek együttműködése könnyedén megvalósítható, a feladatok végrehajtása ütemezhető és nyomon követhető, függetlenül a műveletet koordináló személy¹⁵⁰ helyszíni ismeretétől. [103]

¹⁵⁰Továbbiakban koordináló személy vagy operátor. Az operátor a kárhely-parancsnokokkal történő egyeztetés után tájékoztatja a vezetést a pillanatnyi állapotról. Amennyiben nincsen a korábban felsorolt szervezeteket irányító központ, akkor valamely felsőbb szervezeti egység hatáskörét kell kibővíteni vagy új központi szervezetet kell létrehozni a feladat ellátására.

Megjegyzés: A Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottsága (1150/2012 (V.15.) Korm. határozatban Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottsága szervezeti és működési rendje) az említett feladat ellátására csak részben alkalmas, ugyanis a bizottságban a Terrorselhárítási Központ vezetője nem szerepel a KKB összetételének felsorolásában, valamint indokolt esetben a közüzemi szolgáltatók vezetőinek is helyet kellene biztosítani. (A KKB összetételének 7. pontja rendelkezik az ülésre meghívható személyekkel kapcsolatosan, de a 6. pontban felsorolt személyek között nem szerepelnek a korábban említett szervezetek vezetői.)

A „Látnok” rendszer bármely típusú „bombatámadás”¹⁵¹ esetén alkalmazható. A lehetséges támadási módszerek közül szeretném kiemelni az úgynevezett „modell repülőgép” bombákat. A modell repülőgépek (továbbiakban, mint a drónok egyik alcsoportja) alkalmazásának szabályozása jelenleg még nem megoldott, használatuk számos szakterületen problémát vet fel.

Saját indíttatású kutatás keretében Petó Tamás¹⁵² kutató mérnökkel közösen kutatom a drónok passzív radarral történő felderítési lehetőségét, annak biztonsági kockázatait és az ellenük történő védelmi lehetőségeket mind polgári és mind katonai területen. A kutatás szorosan kapcsolódik az elkészített „Látnok” rendszerhez.

A térképrendszer – a robbantásos cselekményeken túl – más szakterületeken is alkalmazható, ennek lehetőségét „*A rendszer kombinálhatósága és alkalmazhatósága más szakterületeken*” fejezetben tárgyalom.

3.2. A „LÁTNOK” RENDSZER FELÉPÍTÉSE

A rendszer követelményeinek és felépítésének meghatározása rendkívül összetett feladatnak bizonyult. Első lépésként a rendszer pontos célját, az alkalmazhatósági körét, a felépítésének követelményeit kellett definiálni. A nehézség abban mutatkozott meg, hogy különböző szakterületek ismeretét kellett egyesíteni, amelyek többségében egymásra épültek vagy éppenséggel kiegészítették egymást, de egyes esetekben előfordult az is, hogy nem volt közöttük kapcsolat. Véleményem szerint a következő szakismeretek szükségesek a "Látnok" rendszer felépítésének (működésének) átláthatóságához: biztonság tudományi, robbantás-technikai, tűzvédelmi, munkavédelmi, építészeti, katasztrófavédelmi, rendvédelmi, informatikai, távközlési, villamosmérnöki, térképészeti, jogi és pszichológiai ismeretek.

Hazai viszonylatban az épületek robbanó hatásokkal (terrorista robbantásokkal) szembeni védelmét és a megelőzést szolgáló intézkedés, szabályozás sem a katonai és rendvédelmi, sem pedig a polgári életben nem található. Ezt követően a megoldást a nemzetközi szabályok között kerestem. A nemzetközi szabályozók között robbantásos cselekmények intézkedés technikájával és épület megerősítési szabványokkal kapcsolatosakat már találtam, de ezek az általam megfogalmazott követelményeknek nem tettek eleget. Arra a megállapításra jutottam, hogy a hazai és nemzetközi szabályozók között olyan dokumentumokat kell majd keresnem, amelyeknél az említett témakörrel összevetve, legalább részben található közöttük párhuzam. Ezek segítségével már egy új, a témának megfelelő szabályozó kidolgozható. A vizsgált kérdéskörrel a legtöbb

¹⁵¹ Csőbomba, mellénybomba, járműbomba, modell repülőgép bomba, fel nem robbant robbanótetek stb.

¹⁵² Petó Tamás, okleveles villamosmérnök; BME Szélessávú Hírközlés és Villamosságtan Tanszék Mikrohullámú Távérzékelés Laboratórium; PhD hallgató; peto@hvt.bme.hu

párhuzamot tartalmazó témáknak a tűz elleni védekezés, a polgári és katonai robbantástechnikai szabályozók bizonyultak.

A tűzvédelemre vonatkozó hazai jogszabályok közül a legfőbb szabályozók:¹⁵³

- a 54/2014.(XII.5) az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról¹⁵⁴ szóló BM rendelet (továbbiakban OTSZ)¹⁵⁵,
- az 1996. évi XXXI. a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló törvény [104],
- a 30/1996. (XII.6.) a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló BM rendelet (továbbiakban: Szabályzat) [105],
- a kémiai biztonságra vonatkozó 2000. évi XXV. törvény [106],

amelyek a jogok és köteleességek megállapítására, a veszélyes anyagok csoportosítására, a tűzesetek megelőzésére, jelzésére, oltására és a kárelhárítási folyamatokra összpontosítanak. Megállapítottam, hogy a felsorolt jogszabályok egyike sem felel meg teljesen a célomnak,¹⁵⁶ de tartalmaznak olyan elemeket, elképzeléseket, amelyek integrálhatóak egy új rendszerbe¹⁵⁷ [107] [104] [105] [106] [108] [109] [110].

Hasonló a helyzet a tűzvédelem külföldi szabályozása terén is. Kutatásom során az Egyesült Államokban használatos Building Occupancy Code vagy International Building Occupancy Code¹⁵⁸ (továbbiakban BOC vagy IBOC) modellt tanulmányoztam, amely tűzvédelmi szempontból funkció és létszám szerint csoportosítja a létesítményeket [109] [111] [112]. A modell olyan gondolkodásmódot tartalmaz, amelynek segítségével a célrendszer alapkövei meghatározhatóak. A terrorista szervezetek támadási célpontjain, valamint a terrortámadások elemzésein keresztül vizsgáltam az elkövetési szándékokat, majd ezzel összefüggésben létrehoztam egy új, a célnak megfelelő objektum funkció besorolást.

¹⁵³ OKF: Hatályos jogszabályok. http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_jogszabaly ; Letöltés: 2016.11.23.

¹⁵⁴ 28/2011. (IX.6.) BM rendelet az országos Tűzvédelmi Szabályzatról. http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=137910 ; Letöltés: 2014.11.24.

¹⁵⁵ Megjegyzés: az előző, OTSZ-ről szóló 28/2011 (IX. 6.) BM rendelet 2015.03.06-án hatályát veszítette, amely a jelenleg hatályostól szerkezetileg és követelmény rendszerileg teljesen eltérő felépítésű.

¹⁵⁶A felsorolt, de már nem hatályos OTSZ-ről szóló BM rendeletet is beleértve.

¹⁵⁷ Megjegyzés: Robbanás során a fellépő hatások között számolni kell a reakcióidő rendkívüli gyors lefolyásával (pár milliszekundum), az elsődleges és másodlagos repeszhatással, a többszörös túlnyomással, valamint a tűz további hatásával (hőhatás, füsthatás, toxikus gázok, tűz továbbterjedés... stb.).

¹⁵⁸ „Nemzetközi Épület Kód”-nak vagy „Nemzetközi Épület Besorolás”-nak fordítható.

| MERÉNYLETEK ELKÖVETÉSÉNEK OKAI | CÉLSZEMÉLY - CÉLOBJEKTUM TÍPUSOK |
|--------------------------------|--|
| vallási ideológia | templom, szabadtéri rendezvények, temetési szer-tartások ¹⁵⁹ , zarándokút... |
| politikai ideológia | politikai személyek és tartózkodási objektumaik |
| etnikai ideológia | lakóövezeti-, kereskedelmi... létesítmények közterület, közlekedési eszközök... stb. |
| gazdasági célok | gazdasági körökben fontos személyek, gazdasági intézmények (bankközpont, bank-fiók...stb.) |
| egyéni célok | meghatározott célszemélyek és célobjektumok |
| félelemkeltés ¹⁶⁰ | elsősorban polgári személyek, közterületek, tömegtartózkodású objektumok... stb. |
| rendvédelem gyengítése | rendvédelmi objektumok és személyek (ide sorolandóak a toborzó helyiségek is) |

61. Táblázat: Épületek besorolásának alapelve ¹⁶¹

Az átláthatóság és a könnyen kezelhetőség céljából a BOC / IBOC-hoz hasonlóan épületkódokat alkalmaztam. Az alábbi táblázatban a besorolás egy részét ismertetem, ami a térképen történő rövidítések értelmezhetőségét segíti elő. ¹⁶²

| ELSŐ BETŰKÓD | MÁSODIK BETŰKÓD | MEGNEVEZÉS | LEÍRÁS |
|--------------|-----------------|--|---|
| E | | Egészségügyi intézmény | eü ellátást biztosító létesítmények |
| É | | Élelmezés | étkezésre szolgáló objektumok. |
| GY | | Gyülekező helyek | felvonulás, éves rendezvények: időszakos (napi, heti, havi, éves) és egyedi; (szabad (fedetlen) területen tartott rendezvény) |
| I | | Ipar | termékek előállítása, gyártása, szerelése és összeállítása, javítása történik |
| Ke | | Kereskedelem | minden bolt, áruház, bevásárló központ, ahol termékek értékesítése történik. Pl.: ruházat, számítástechnikai, barkács, bútor... |
| Közl | | Közlekedés | |
| Köz | | Közüzemi hálózat | víz, gáz, elektromos szolgáltatást biztosító hálózatok |
| | Köz_e | Elektromos átviteli hálózat ¹⁶³ | |

¹⁵⁹Bizonyos vallásoknál az európaítól eltérő temetési kultúra tapasztalható.

¹⁶⁰Esetenként sérüléssel nem járó robbantásos cselekmények.

¹⁶¹ A szerző besorolása és a szerző készítette a táblázatot. A továbbiakban támadási indítékok (TI), támadási indítékok táblázata (TIT).

¹⁶² A bővebb táblázat megtalálható a 31. mellékletben (Látnok rendszer épületbesorolás).

¹⁶³A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény 3. § szerint:

Átviteli hálózat: a villamos energia átvitelére szolgáló vezetékrendszer - beleértve a tartószerkezeteket és a határkeresztező vezetéseket is -, a hozzá tartozó átalakító - és kapcsoló berendezésekkel együtt.

| | | | |
|----|-------|----------------------------|--|
| | Köz v | Vízvezeték- hálózat | |
| | Köz g | Gázvezeték hálózat | |
| Kt | | Közterület | utca, út, tér, park... stb. |
| L | | Lakóhelyiség | állandó vagy ideiglenes objektum, amely pihenésre, normál életvitel helyéül szolgál. Ide sorolandóak a lakóház, a lakóépület, a családi ház, kollégium, hotel, motel, szálloda... stb. |
| O | | Oktatási intézmény | minden képzés vagy továbbképzés céljából szolgáló objektum, bölcsödétől a felsőfokú oktatási intézményig. |
| P | | Parkoló | |
| T | | Tömegtartózkodású objektum | egy időpillanatban legalább 300 fő tartózkodik az objektumban |
| | 1 | Irodaház | |
| | 2 | Bevásárlóközpont | |
| Tk | | Távközlés | vezetékes és vezeték nélküli távközlő rendszerek vagy rendszeremlek |
| Tr | | Tárolóhelyiségek | |
| Va | | Vallás | templom, kolostor, egyház |

62. Táblázat: Bűnös célú robbantásos cselekmények elkövetésével összefüggésben álló objektumok besorolása funkció szerint ¹⁶⁴

A fenti táblázat logikája alapján megfigyelhető, hogy ebben az esetben az összes objektum egyenrangúnak számít. A való életben azonban ez nem így van. A hasonló funkciót ellátó objektumok veszélyeztetettsége között ugyanis jelentős különbség lehet. A különbség a vizsgált (azonos funkció kategóriába sorolt) objektumok adott rendszer struktúráján belüli elhelyezkedésében mutatkozik meg. A 2012. évi CLXVI. a létfontosságú rendszerek és létesítmények¹⁶⁵ azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló törvény (továbbiakban: Lrtv.), továbbá a 65/2013. (III. 8.) Kormányrendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról éppen a vizsgált különbséget és annak jelentőségét taglalja [14] [15].

A törvény mellékleteiben¹⁶⁶ található ágazati és alágazati kategorizálások, valamint azok sorszámai a térképes rendszerbe maradéktalanul integrálhatók. Felhasználási szempontból a térképrendszert kezelő operatív személy számára az elemzés folyamán egyértelműen látható az „általános” és a „létfontosságú” objektumok helyszíni elhelyezkedése. Az előbbi objektumok jelölése ugyanis valamilyen betűkóddal (ami kiegészülhet számmal is), az utóbbi pedig csak

¹⁶⁴A szerző saját besorolása és saját készítésű táblázata. A táblázat a teljes besorolásnak csak egy részét tartalmazza. Továbbiakban általános objektum besorolás (ÁOB), általános objektum besorolás táblázata (ÁOBT).

¹⁶⁵ Létfontosságú rendszerek másik megnevezése: kritikus infrastruktúrák.

¹⁶⁶ Törvény és annak 1,2,3-as melléklete

<http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/mk12154.pdf> ; Letöltés: 2014.11.26.

számjelöléssel történik.¹⁶⁷ Ki kell hangsúlyoznom azt is, hogy robbantás hatására egyes objektumok másodlagos robbanást vagy további veszélyeket generálhatnak. Ezek az objektumok nem feltétlenül tartoznak a létfontosságú rendszerek vagy jelentősebb létszámot befogadó objektumok¹⁶⁸ közé, ellenben közel lehetnek ahhoz.¹⁶⁹ Ezt a kategóriát a „Veszélyes objektumok”-nak elnevezett csoport tartalmazza. Az alábbi táblázatot az általános besorolást kiegészítve kell alkalmazni, ha fennáll az alábbi veszélyek valamelyike.

| VESZÉLY TÍPUSA | BETŰKÓD |
|---|----------------|
| Az anyagok és keverékek fizikai, fizikai-kémiai és kémiai tulajdonságai alapján, tűz- és robbanásveszélyesség szerint | |
| robbanó anyagok és keverékek | W1 |
| oxidáló anyagok és keverékek | W2 |
| fokozottan tűzveszélyes anyagok és keverékek | W3 |
| tűzveszélyes anyagok és keverékek | W4 |
| kismértékben tűzveszélyes anyagok és keverékek | W5 |
| Az anyagok és keverékek mérgező (toxikológiai) tulajdonságai alapján, toxikológiai sajátosságok szerint | |
| nagyon mérgezőek | W6 |
| mérgezőek | W7 |
| ártalmasak | W8 |
| maró (korrozív) | W9 |
| irritáló vagy izgató | W10 |
| túlérzékenységet okozó (allergizáló, szenzibilizáló) | W11 |
| karcinogén | W12 |
| mutagén | W13 |
| reprodukciót és az utódok fejlődését károsító | W14 |
| Az anyagok és keverékek környezetkárosító (ökotoxikológiai) tulajdonságai alapján, ökotoxikológiai sajátosságok szerint | |
| környezetre veszélyes | W15 |

63. Táblázat: Veszélyek és a hozzárendelt betűkódok [106]¹⁷⁰

¹⁶⁷ Az Lrtv. által meghatározott ágazati és alágazati besorolás külön kategóriát képez és független az ÁOB-től. Arra a kérdésre, hogy vizsgált objektum az Lrtv. szerinti szektorokba tartozik-e, csak a hatósági eljárásban kijelölt objektum tulajdonosának/üzemeltetőjének, a BM OKF-nek, mint nyilvántartó hatóságnak, valamint az ágazati kormányrendeletekben meghatározott kijelölő hatóságnak van tudomása. Tekintettel a fizikai és a jogszabályi korlátozásokra a továbbiakban a létfontosságú rendszerek és rendszerelemek kijelölése és feltérképezése nem képezi tárgyát a kidolgozott témának.

¹⁶⁸ Néhány objektum befogadó képességét a 32. melléklet (Sportobjektumok befogadóképessége) tartalmazza.

¹⁶⁹ Megfelelő példa erre budapesti Duna Pláza mellett kiépített üzemanyag-töltő állomás.

¹⁷⁰ A veszélyek csoportosítását az 1993. XCIII. törvény a munkavédelemről 87. § 12. pontja, az 54/2014 BM rendelet OTSZ 8., 9. §-a, 2012.CLXXXV. törvény a hulladékról 1. melléklet, a 2000.évi XXV. kémiai biztonságról szóló törvény 3. § hivatkozása alapján az „Az Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete” szabályozza. A nem egyértelmű és túlszabályozott rendszer egyszerűsítésének érdekében a táblázatban szereplő osztályozást tekintem a továbbiakban mérvadónak. A veszélyekhez hozzárendelt betűkódok a szerző jelölései.

Az objektumok kategorizálása, a további veszélyek megjelölése és a térképen történő megjelenítése még önmagában kevés információt biztosít az érintett szervezeteknek. Fontos tudni, hogy melyik objektumban és annak környezetében (közterületen) hány fő tartózkodik. Erre pontos választ nem kaphatunk, ennek okára a biztonságtechnikai szempontból vizsgált és általam definiált sűrűn lakott és forgalmas helyszínek fogalom ad magyarázatot.

„... A sűrűn lakott terület és a forgalmas helyszín nem különíthető el egymástól, szoros és elkülöníthetetlen kapcsolatban állnak egymással biztonsági szempontból. Sűrűn lakott terület fogalma alatt az adott terület éjszakai, nyugvó létszáma értendő. Azonban ez a szám a kora napnali időszak kezdetétől, az azt követő napszakok során többször is drasztikusan változik. Gondoljunk csak a reggel munkába indulókra - érkezőkre vagy egy-egy oktatási intézmény több ezer hallgatójára, akik az iskolájukba utaznak. A szokásos napi „rutinszerű” utazáson kívül a nagyobb sportesemények, koncertek, fesztiválok vagy éppenséggel ünnepnapok is komoly létszám-változást váltanak ki területileg vagy akár országos szinten is...” [113, p. 59]

Az objektumban tartózkodók létszámának kérdésére megoldást jelenthet az objektum maximális tartózkodási létszáma. Biztonsági szempontból mindig a legkedvezőtlenebb esetet kell vizsgálni, vagyis „Mi történik, ha teltház esetében következik be a detonáció?”.

Ha az objektum zárva van a publicitás elől, akkor a feltüntetett maximális érték – amely lehet több ezer fő is – drasztikusan lecsökkenhet akár néhány főre is. Ez az eltérés – ami már jelentős hibaszázalékot jelentene – kiküszöbölhető, ha az „egyéb információk” megadása során feltüntetésre kerül az objektum nyitvatartási ideje (nyitva, zárva).

Robbantásos fenyegetés során – bizonyos esetektől eltekintve – számolni kell az objektum teljes kiürítésével. Ez a kérdés két problémakört is érint. Az első, hogy az adott objektum mennyi idő alatt üríthető ki (intézkedés technikailag fontos). Ennek megadására a térképrendszeren az adott objektumnál „KIÜR”¹⁷¹ rövidítés után feltüntetett érték ad választ. A feltüntetett értéket perc és másodperc értékben kell megadni¹⁷². Amennyiben az objektum nem üríthető ki, ez esetben az „NL”¹⁷³ jelzést kell használni [114]. A második, hogy egy belvárosi területen az objektumot elhagyó tömeg merre haladjon tovább és a terület elhagyásához mennyi idő szükséges [115] [110].

¹⁷¹ „Kiür” szó a „Kiürítés” szó rövidítése.

¹⁷² Ebben az esetben az IBOC/BOC rendszertől eltérően nem kell figyelembe venni az objektumban tartózkodók életkorát és mozgásképeségüknek mértékét.

¹⁷³ NL: nem lehetséges (meghatározott időn belül) Pl.: fegyház; kórház (ahol jelentős számú mozgássérült van). OTSZ fogalmi meghatározások: 33. fogalom: előkészítéssel sem menthető személy: olyan mozgásképtelen személy, akinek mentése nem hajtható végre.

A közterületen történő gyalogos forgalom és a közúti közlekedés (tömegközlekedés, járműforgalom) esetében a közlekedési felmérésekre alapozhatunk. A felmérések esetleges időszakos eltéréseit figyelembe kell venni. Véleményem szerint három időszakot célszerű vizsgálni: a reggelit, az estit és a csúcsforgalmit, amelyek közül az aktuálisat fel kell tüntetni¹⁷⁴ a lekért helyszíni térképrajzon.

Az objektumok besorolása, a vizsgált időpontok meghatározása után vissza kell, hogy térjek a közlekedésre, hiszen ez is fontos pontját képezi az összeállított térképrendszernek. Járműforgalom során külön vizsgálat alá kell venni a tömegközlekedési eszközöket (metró, busz, trolibusz, villamos) és a magán gépjárműveket. A tömegközlekedésre szolgáló járművekre jellemző, hogy nagy tömeget szállítanak, a megállóba érkező ugyanazon járatszám akár 3-5 percenként is közlekedhet. Figyelembe kell venni továbbá azt a tény is, hogy egy megállóban több jármű is megállhat egy időben, különösen igaz ez a főváros és a nagyvárosok belvárosi területeire.

A magán gépjárművek sok típusa és nagy száma vesz részt a forgalomban. Az engedélyezett haladási irányokon felül vizsgálni kell a parkolási lehetőségeket is. Egyes parkolóknak gépjármű típus korlátozása áll fenn. Az ilyen helyeken, ha nem megfelelő jármű, vagy tiltott parkolási területen bármilyen jármű parkol, azt járműbomba veszélyeként kell kezelni a riasztástól egészen a vizsgálat lezárásáig.¹⁷⁵ Az alábbi táblázatban a parkolók típusait és a hozzá tartozó kódokat tüntettem fel.

| PARKOLÓ TÍPUSA | KÓD |
|-----------------------|-----------------|
| Felszíni | P _f |
| Felszín alatti | P _{fa} |
| Parkolóház | P _h |

64. Táblázat: Parkoló típusai és betűkódjai ¹⁷⁶

A járműkategorizálásáról az 5/1990. (IV.12.) a közúti járművek műszaki vizsgálatáról szóló KÖHÉM rendelet és az uniós jog egyaránt a gépjárműveket és a pótkocsikat négy fő csoportba sorolja [116, p. 1. Fejezet 2. § (9)].¹⁷⁷

A polgári és katonai robbantás a bűnös célú robbantásokkal ellentétben számított tömegű és elhelyezésű tölteteket alkalmaz, vagyis azt a mennyiséget és úgy használják fel, ami a feladat végrehajtásához éppen szükséges. A bűnös célú robbantások során az elkövetés egyik módszere, az objektumok támadása nem kontakt (a katonai szakterminológia szerint közbehelyezett, összpontosított) töltetekkel történik [16]. A végrehajtás eszköze rendszerint a kiválasztott

¹⁷⁴ A veszélyek azonosításához hasonlóan az egyéb információk kategóriájában kell feltüntetni.

¹⁷⁵ Fenyjegettség fennállása esetén.

¹⁷⁶ A szerző saját készítésű táblázata, besorolása és kódjelölése.

¹⁷⁷ A jármű besorolás a 33. mellékletben (Járműkategóriák csoportosítása) megtalálható.

célpont közelébe kerülő valamilyen jármű, amibe robbanóanyagot rejtenek el¹⁷⁸. A robbanóanyag mennyiségét az objektum állékonysága és kívánt károkozás mértéke határozza meg. A kitűzött károkozás mértéke az objektum használhatatlanná válásától a totális összeomlásáig terjedhet¹⁷⁹. Robbanás során fontos azt a tény is figyelembe venni, hogy a fellépő erőhatások nemcsak a talaj felszíne felett fejtik ki hatásukat, hanem a talaj felszínén és a talaj felszíne alatt is [39].



65. Kép: 2008.09.21. Islamabad, Pakistán, Marriott Hotel elleni támadás után¹⁸⁰

Eddigiekben a talaj felszíne feletti tényezőkre összpontosítottam a figyelmet, a következőkben a talaj alatti terület elemzése következik.

Hasonlóan a talaj feletti területhez itt is találhatóak tömegtartózkodásra alkalmas helyek,¹⁸¹ tömegközlekedési útvonalak és eszközök.¹⁸² A lakott területen belül különösen igaz, hogy a közüzemi hálózatok (víz-, gáz-, elektromos hálózatok), a távközlési hálózatok túlnyomó része a felszín alatt került kialakításra. A fenti képen jól látható, hogy a detonáció során hirtelen hatalmas többletterhelést kell a tartószerkezeteknek elviselniük. Ha ezt a többletterhelést nem képes a tartószerkezet elviselni, akkor óhatatlan, hogy az előbb felsorolt rendszerek sérülnek és további kárt okoznak. A felszín alatti objektumok és rendszerelemek besorolása a földfelszínhez hasonlóan történik a táblázatok alapján.

¹⁷⁸A robbanóanyag mennyisége járműtől függően elérheti a több tonnát is.

¹⁷⁹A robbanás során kialakuló lökéshullám a környező épületek tartószerkezetét megrongálhatja, amely esetén bekövetkezhet a totális összeomlás.

¹⁸⁰ http://media4.s-nbcnews.com/j/msnbc/Components/Photo/_new/080921-pakistan-bombing-1015a.grid-6x2.jpg ; Letöltés: 2014.11.27.

¹⁸¹Például a Nyugati Pályaudvarnál elhelyezkedő aluljáró, vagy a Deák téren található Akvárium nevű szórakozóhely.

¹⁸²Metró, földalatti.

3.3. A „LÁTNOK” RENDSZER MINT INFORMÁCIÓS RENDSZER

3.3.1. A térkép jelölési rendszere

Az a személy vagy személyek, akik felelősek a robbantásos (terrorista) cselekmények helyzetkezeléséért kétségtelen, hogy hatalmas felelősség hárul rájuk. Akár percek alatt olyan döntéseket kell hozniuk, amiket ha helytelenül hoznak meg – téves, hiányos, a „tervezéséből” kimaradt információ vagy szaktudás, stb. miatt –, akkor több tíz, száz vagy ezer ember halálát, esetleg egy ország ideiglenes megbénulását (a lavinahatás miatt) okozhatják, legyen szó akár veszélyelhárításról vagy akár kárfelszámolásról. Fontos kiemelni, hogy az időtényezőnek rendkívül nagy jelentősége van, hiszen az érintett szervezetek eltérő helyen vannak, szervezeti felépítésük különböző, kommunikációjuk sok esetben nem megoldott (fizikailag és jogilag sem) és mindemellett feladataik egymásra épülnek. A teljes folyamat bármely pontján (tervezés és kivitelezés) történő „kis” késlekedés a folyamat végére többszörösére nő.

Az előbbi, illetve a fő fejezet elején meghatározott célok figyelembe vételével a rendszer grafikus megvalósítása (2D és 3D nézet) során fontosnak tartottam és ugyanakkor arra törekedtem, hogy a felhasználó személyek számára könnyedén elsajátítható és átlátható legyen.

Annak ellenére, hogy a térkép számos összefüggést és adatot tartalmaz, mint például:

- az objektumok perimétereit (földfelszín felett és alatt egyaránt),
- az objektumok funkció besorolását (általános és létfontosságú egyaránt),
- az objektumok befogadóképességének számát,
- az objektumok kiürítési időtartamát,
- az objektumban előforduló egyéb veszélyeket,
- az objektum nyitva tartását (nyitva/zárva),
- az objektumok kockázatának rangsorolását (színjelölés),
- a gyalogos forgalom területeit,
- a gyalogosan megközelíthető területeket,
- a gyalogos közlekedésre alkalmas aluljárók kijáratait,
- a járműforgalom területeit,
- a járműkorlátozás paramétereit,
- a tömegközlekedési eszközök útvonalát (szerviz útvonalakat is beleértve),
- a tömegközlekedés egyidejű megállónkénti járműszámát,
- a gyalogos, tömegközlekedés és járműforgalom időszakos eloszlását,
- a vízvezeték-rendszer hálózatát,
- a gázvezeték-rendszer hálózatát,

- az elektromos átviteli hálózatát,
- a távközlési hálózatot

gyorsan hozzá lehet jutni az intézkedéshez szükséges információkhoz. Az objektumok periméterét, közlekedési eszközök és az egyéb hálózatok útvonalát a műszaki ábrázolás feltételeinek megfelelően jelöltem. Minden, a felszín felett elhelyezkedő (látható) perimétert, útvonalat folytonos, a felszín alattiakat (nem látható) szaggatott vonallal ábrázoltam.¹⁸³ A közlekedési eszközök, hálózatok, szerviz útvonalak megkülönböztethetőségét az eltérő színjelölések és a kódszámok biztosítják.

3.3.2. A térképes rendszer biztonsági kérdései

A teljes rendszer felépítéséből és tartalmából eredően kétség nem fér hozzá, hogy olyan információ tartalommal bír a „Látnok” rendszer, hogy illetéktelen kezekbe nem kerülhet. A beavatkozó szervezetek intézkedéséhez, a tájékoztatásához és irányításához, az adatok megosztása szükséges. Megállapítható tehát, hogy a rendelkezésre álló adatokhoz a hozzáférést szabályozni kell. Éppen ezért a teljes rendszer adatait tematikus állományként tartom célszerűnek rögzíteni, azaz mindenki csak ahhoz fér hozzá, amihez jogosult.

A tematikus állomány további előnyét a rendszer alkalmazhatósági vizsgálata fejezetben tárgyalom.

3.4. A RENDSZER ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA ROBBANTÁSOS FENYEGETÉS ÉS CSELEKMÉNY SORÁN

A rendszert úgy terveztem, hogy segítségével:

- 1) a pontosan ismert helyen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet által veszélyeztetett területen az élet- és vagyoni kárnak felmérésére,
- 2) pontosan nem ismert, de behatárolt területen belül elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pontos helyének megbecsülésére és a veszélyeztetett területen élet- és vagyoni kárnak felmérésére,
- 3) az ismeretlen területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet helyzetének megbecsülésére és a veszélyeztetett területen az élet- és vagyoni kárnak felmérésére

alkalmas legyen (a rendszer mindhárom alkalmazásának menetét későbbi alfejezetben fejtem ki).

¹⁸³A műszaki ábrázolásnál, az „MSZ ISO 128:1992-es a műszaki ábrázolás általános előírásai” magyar nyelvű szabványnak megfelelő jelölés rendszert alkalmaztam, amely ugyan visszavonásra került, de a műszaki életben és oktatási intézményekben is még mindig ezt használják. Jelenleg az angol nyelvű „MSZ ISO 128-X:2011”-es szabvány van érvényben.

A felépített rendszer segítségével az illetékes szervek néhány perc alatt képesek felmérni a fenyegetéssel járó kockázatokat, az érintett területen a feltételezhető áldozatok és sérültek számát és a vagyoni kár nagyságát. Mindezen prognosztizált értékek segítségével a megelőzéshez, az elhárításhoz és a kárelhárításhoz szükséges technikai és humánerőforrások nagyságát is meg tudják határozni. Az erőforrások szakszerű felmérésével, a munkafolyamatok összehangolt koordinálásával a folyamatok elvégzéséhez szükséges idő jelentősen lecsökkenthető, azaz a kitűzött feladatok magas határfokon hajthatóak végre.

A tematikusan rögzített adatok lehetővé teszik, hogy a vizsgált területről specifikusan adatokat kérhessünk le. Ez a módszer biztosítja, hogy feladatok végrehajtása során minden szervezet, csak a jogosultságának megfelelő információt kapja kézhez. Másik előnye, hogy az ismeretlen területen elhelyezett robbanószerkezet keresési paramétereit meg lehet adni, a fenyegetéssel érintett terület különböző hálózati rendszereire (pl.: vízvezeték hálózat, gázvezeték hálózat...stb.) rá lehet keresni.

A bevont szervezetek intézkedésének hatásossága még ennél is tovább növelhető, ha forgatókönyv jelleggel a fenyegetett területen elhelyezett robbanószerkezet és ahhoz tartozó kiürítési folyamatok szimulálásra kerülnek. Valós fenyegetés során a „Látnok” rendszer és az előre elkészített szimulációk együttes alkalmazásával a felvázoltnál is gyorsabban lehetne a szükséges tevékenységeket összehangolni és végrehajtani.

A rendszer kombinálható és alkalmazhatósága más szakterületeken is. Összetettségéből kiindulva nemcsak a robbantásos fenyegetések és cselekmények kezelésére alkalmas. A következőkben az érintett szervezeteknél történő alkalmazhatóságát és más, már meglévő rendszerrel történő kombinálhatóságát vizsgálom.¹⁸⁴Kiemelem, hogy az az operatív szerv, amely a rendszert alkalmazza, képes az alábbiakban felsorolt szervezetek, szolgáltatók mindegyikének tevékenységét ütemezni-, összeegyeztetni földrajzi elhelyezkedéstől, területtől függetlenül.

Katasztrófavédelem

Katasztrófák (katasztrófaveszélyek), katasztrófaveszélyes¹⁸⁵ tevékenységek kockázatának (élet és vagyontárgy) becslésére, az elhárításhoz, a károk helyreállításához szükséges erőforrások (humán és technikai) felmérésére, meghatározására is alkalmas [117, pp. 3. § 5., 9., 10.]. A következő eseteknél alkalmazható például:

- ár- és belvíz, villámárvíz,

¹⁸⁴ A vizsgálat eredménye mindössze felvetés jellegű, ezért a rendszer alkalmazhatóságát célszerű minden szervezetnek elvégeznie.

¹⁸⁵ A jogszabály pontos tartalma a 17. mellékletben (Jogszabály magyarázat/Katasztrófavédelem) megtalálható.

- kiterjedt tüzeset,
- földrengés,
- csőtörés,¹⁸⁶
- viharkárok elhárítása,
- veszélyes anyag, készítmény szabadba kerülése.

A rendszer hatékonyabb alkalmazhatóságát, például az időjárás előrejelző rendszerek együttes alkalmazásában látom. Segítségével meghatározható, hogy tüzeset vagy veszélyes anyagok szabadba kerülése során milyen irányba terjed tovább a tűz, illetve az ártalmas anyag (gázok, gőzök, porok...) mely területet exponálja [117].

A Magyar Honvédség

A NATO-hoz való csatlakozás óta a Magyar Honvédség aktív szerepet vállal a nemzetközi békefenntartó műveletekben, mint például az iraki vagy afganisztáni missziók. A hadszíntereken sajnos a robbantásos merényletek szinte mindennaposnak bizonyultak, ahol igen gyakori a halálos vagy a súlyos sérüléssel járó esetek száma. A terrorizmus eseteinek elemzésével foglalkozó szervezetek, mint például a MIPT-GTD, NCTC-WITS, ICP-GTI kimutatták, hogy a célkeresztben nem csupán katonai, hanem polgári célpontok (épületek és személyek) is szerepelnek. A polgári szektorban elsősorban a létfontosságú rendszerek és a tömegtartózkodásra alkalmas létesítmények fordulnak elő kiemelkedően magas esetszámokkal. A „Látnok” rendszer alkalmas lehet a hazai (például rendkívüli állapot kihirdetése esetén)¹⁸⁷ és missziós területeken (ideiglenes vagy állandó táborokon belül és kívül egyaránt) a fegyveres támadások, robbantásos cselekmények kockázatának (élet- és vagyontárgy) becslésére, az elhárításhoz, a károk helyreállításához szükséges erőforrások (humán és technikai) felmérésére, meghatározására.

Rendőrség és a Terrorelhárítási Központ

A fegyveres és robbantásos cselekmények listáján a MIPT-GTD, az NCTC-WITS, az ICP-GTI kimutatásai alapján polgári célpontok (épületek és személyek) is szerepelnek. A fenyegetettség felmérésével, a cselekmény helyzetkezelésével kapcsolatos legfőbb szabályozók a:

- 30/2011. (IX. 22.) BM rendelet a rendőrség szolgálati szabályzatáról [118] ,
- 295/2010. (XII. 22.) Korm. rendelet, a terrorizmust elhárító szerv kijelöléséről és feladatai ellátásának részletes szabályairól [119] ,

¹⁸⁶ A katasztrófavédelem közreműködhet a hasonló események során. Esetleírás a „Megtörtént eset ismertetése” alfejezetnél.

¹⁸⁷ A jogszabály pontos tartalma a 17. mellékletben (Jogszabály magyarázat) megtalálható.

- 62/2011. (XII.29) BM rendelet, a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól [120]

szóló jogszabályok tartalmazzák. Fegyveres támadás, robbantásos fenyegetés és cselekmény kockázatának (élet és vagyontárgy) becslésére, az elhárításhoz, a károk helyreállításához szükséges erőforrások (humán és technikai) felmérésére, meghatározására, valamint az intézkedés alá eső területek kiürítésének, [118]¹⁸⁸ lezárásának [118, p. 58. § (1)]¹⁸⁹ megtervezéséhez, továbbá a jogszabályokban meghatározott szolgáltatók és állampolgárok irányába történő tájékoztatási kötelezettség [118, p. 18. §]¹⁹⁰ teljesítéséhez nyújt segítséget a „Látnok” térképes rendszer.

Polgári védelmi szervezetek

A jogszabályban [121]¹⁹¹ meghatározottak alapján a lakosság honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatok ellátására kötelezhető [121, p. XXXI. Cikk (5)]. A 2011. évi CXXVIII. a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló törvény 56. § (1) bekezdésében foglaltaknak megfelelően, egy személy éves kiképzésének időtartama a 40 órát, a gyakorlat esetében a 72 órát nem haladhatja meg [117] [122]. Véleményem szerint a térképes rendszer alkalmas a (jól képzett) szervezetek és a (kevésbé képzett) állampolgárok feladat végrehajtásának harmonizálására. A jogszabályok előírják, hogy a lakosságot tájékoztatni és oktatni kell honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatok végrehajtásával kapcsolatban. A „Látnok” rendszer megfelelő mennyiségű információtartalommal rendelkezik ahhoz, hogy lehetővé tegye¹⁹² a feladatok végrehajtásához szükséges információk gyors és pontos továbbítását.

Közüzemi szolgáltatók [123]¹⁹³

Hálózati hiba esetén a szolgáltatók közvetett és közvetlen módon hozzájárulhatnak a kárelhárítási folyamat és módszer egyeztetéséhez és kivitelezéséhez.

Megtörtént eset ismertetése

2002. szeptember 10.-én a Szabadság híddal szemben lévő Kelenhegyi úton csőtörés történt a Gellért Szálló szomszédságában. A nagynyomású víz a szálloda harmadik emeletéig spriccelt

¹⁸⁸ A jogszabály pontos tartalma a 17. mellékletben (Jogszabály magyarázat) megtalálható.

¹⁸⁹ A jogszabály pontos tartalma a 17. mellékletben (Jogszabály magyarázat) megtalálható.

¹⁹⁰ A jogszabály pontos tartalma a 17. mellékletben (Jogszabály magyarázat) megtalálható.

¹⁹¹ A jogszabály pontos tartalma a 17. mellékletben (Jogszabály magyarázat) megtalálható.

¹⁹² például a rendkívüli jogrend esetében.

¹⁹³energiaellátás (villamos energia, gáz); közműves ivóvíz- és csatornaszolgáltatás, valamint a csapadékvíz elvezetése; hírközlés és postai szolgáltatás; közlekedés (tömegközlekedés, vasút, légi közlekedés).

fel. A Szent Gellért tér és a Bartók Béla út mélyebben fekvő részeit elöntötte a víz, így a szálló pincéjét is, ahonnan négy embert menekítettek ki.

„...több ezer köbméter víz mintegy háromnegyed órán át akadálytalanul ömlött a fürdőbe. A víz elárasztotta a pincét, a hőforrásokat, a kutakat, az uszodát és a napozóteraszt is. A víznyomás iszonyú erejét jelzi, hogy a feltört kockakövekből még a szálló ötödik emeleti szobáiba is hullottak. A biztosító rövidesen felméri a károkat, s egyúttal statikusok is megvizsgálják a fürdő épületét, a sérült szerkezeti elemeket. ... A Budapest Gyógyfürdői Rt. vezérigazgatója szerint a kár mintegy 100 millió forintra becsülhető. ... Várhatóan egy hónapig nem üzemel a Gellért fürdő, mivel a bejárat előtti vízcsőtörés hatalmas pusztítást végzett a fürdőben.” [124]

„A helyszínre kivonuló Fővárosi Vízművek szakemberei a megsérült csővezeték elzárták, az utánfolyás megszűnt. A tíz kocsival kiérkező tűzoltók szivattyúzzák a vizet a szálló pincéjéből. ... a villamosforgalmat nem kellett leállítani, de a gépkocsi-, és buszforgalmat korlátozták.” [125]

A történet itt még nem ért véget, ugyanis a helyszínre érkező talajmégmunkáló munkagépekkel, amivel a hibás csőszakasz cseréjét kellett elvégezni, a munkások átvágták a talajban futó távközlési szolgáltatást ellátó optikai kábeleket. A távközlési szolgáltató részére a hibajelentés megtörtént, de éppen akkor volt műszakváltás. A helyszínre érkező távközlési szolgáltató alkalmazottai nem voltak kiképezve az optikai kábelek hibajavítására, ezért a feladatot nem tudták végrehajtani. A következő nap kiérkező műszakváltás tudta csak a helyreállítási folyamatokat megkezdeni.

Ez az eset jó példa arra, hogy áttekintést adjon arról, hogy a különböző, életre és anyagi javakra veszélyt jelentő helyzetekben illetékes szervezetek munkafolyamatainak mennyire kell összehangoltnak lennie, illetve arra is, hogy mi történik akkor, ha a szolgáltatók a káreseménnyel kapcsolatosan nem egyeztetnek egymással. Úgy gondolom, hogy joggal tehető fel a kérdés, mi történt volna akkor, ha nem távközlést szolgáló kábelek, hanem tápellátást szolgáló távvezetékek lettek volna átvágva? Ebben az esetben már a lakosság alapvető ellátását biztosító, illetve a potenciális létfontosságú rendszer elemek biztonsága is felmerül.

3.5. A „LÁTNOK” RENDSZER ALKALMAZÁSA

Az előző alfejezetben ismertettem a térképes rendszer szerkezeti felépítését, ezt követően most ismertetem 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.¹⁹⁴ Minden eset ismertetését kiegészítem a szervezetek és a térképrendszert kezelő személy (továbbiakban operátor) javasolt eljárási módszereivel.

A bombafenyegetés-veszély zónájának gyors meghatározását az USA-ban alkalmazott járműbomba robbanásveszélyét és kiürítési távolságát összefoglaló táblázata¹⁹⁵ (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 [126]. 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.

| 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 |
|  Drón ¹⁹⁶ | ~15 kg | ? | ? |

¹⁹⁴ 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 disszertáció nem tér ki a folyamatok közötti különbségek vizsgálatára.

¹⁹⁵ Bomb threat stand-off distance

¹⁹⁶ Drónnal történő incidenst szemléltet a 34. melléklet (Drónok bűnös célú felhasználása).

| | | | | |
|---|---------------------------|-----------------------|-------|--------|
|  | Kézi / aktatáska táska | 23 kg | 46 m | 564 m |
|  | Motorkerékpár | 200 kg ¹⁹⁷ | ? | ? |
|  | Szedán | 227 kg | 98 m | 580 m |
|  | Kisteherautó / Kisbusz | 454 kg | 122 m | 732 m |
|  | Csomagszállító jármű | 1,814 kg | 195 m | 1159 m |
|  | Tartálykocsi | 4,536 kg | 263 m | 1555 m |
|  | Nyerges vontató | 27,216 kg | 479 m | 2835 m |

66. Táblázat: A támadó eszközök és a kiürítési távolság összefüggése – NCTC [127, p. 55]

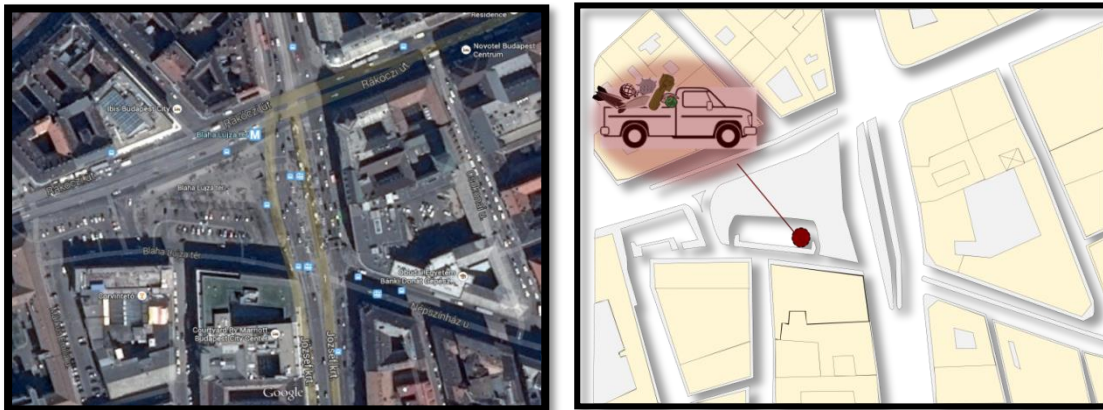
Véleményem szerint a táblázat integrálható a Látnok térképrendszerbe. A táblázat tartalmát az új veszélyekkel kibővítettem,¹⁹⁸ a hozzá kapcsolódó biztonsági távolságok megállapításához további vizsgálatok szükségesek. Az utóbbi („modell” kategória) kidolgozása során figyelembe kell venni a szállítható összmennyiséget, a repesz-, romboló-, gyújtóanyag 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 tovább fejleszthető a régi és új veszélyforrásoknak megfelelően. A táblázat paraméterei a rendszer egyik alappilléreinek számítanak, ezért ismerete kiemelt fontosságú.

¹⁹⁷ Egyes típusoknál elérhető maximális terhelés.

¹⁹⁸ Motorkerékpár, (UAV) drón kategóriákkal.

3.5.1. Pontos 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),¹⁹⁹ hol helyezték el.



67. Kép: Járműbomba pontos helye²⁰⁰

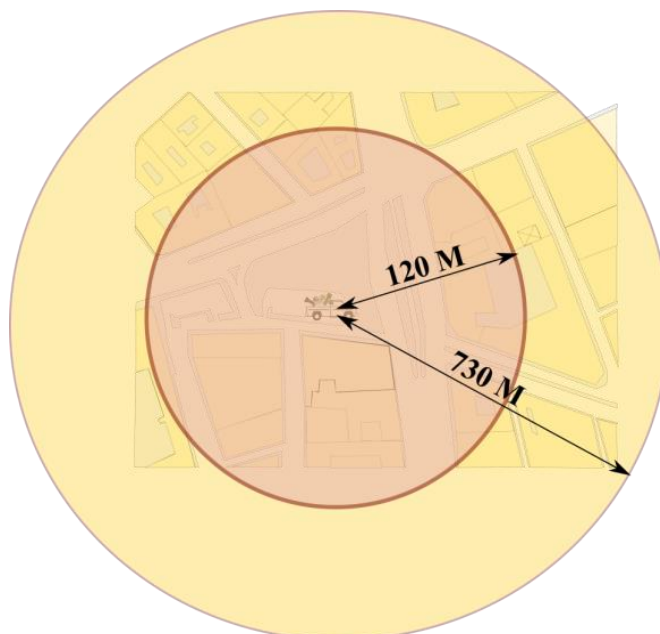
A szituáció előnye az, hogy a veszélyzóna kiterjedését könnyebb felmérni, mint a másik két esetben. A szimulált támadás során az elhelyezett jármű a kisteherautó kategóriába sorolható, a biztonsági táblázatban a hozzá tartozó értékek tehát a 120 méter (piros zóna rádiusza) és a 730 méter (narancssárga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

¹⁹⁹VBIED – Vehicle Borne Improvised Explosive: Járműbe rejtett rögtönzött robbanószerkezet
SVBIED – Suicide Vehicle Borne Improvised Explosive: öngyilkos merénylő járműbe rejtett rögtönzött robbanószerkezettel

²⁰⁰Bal oldali kép:

<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.



68. Ábra: Robbanás határzónája²⁰¹

A kapott ábra csak a becült periméter értékét mutatja, mivel a környező tereptárgyak (létesítmények, növényzet...) magasságuktól és elhelyezkedésüktől függően a 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. Előfordulhat az is, hogy az épületek, mint repeszképzők a határzónát meg is növelhetik. A javasolt kiürítési távolság ennek a kritériumnak tesz eleget.



69. Kép: Repeszhatás városi környezetben²⁰²

²⁰¹A szerző készítette.

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

²⁰²A szerző saját szerkesztésű és 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+water-mark.png; Letöltés: 2014.12.08.

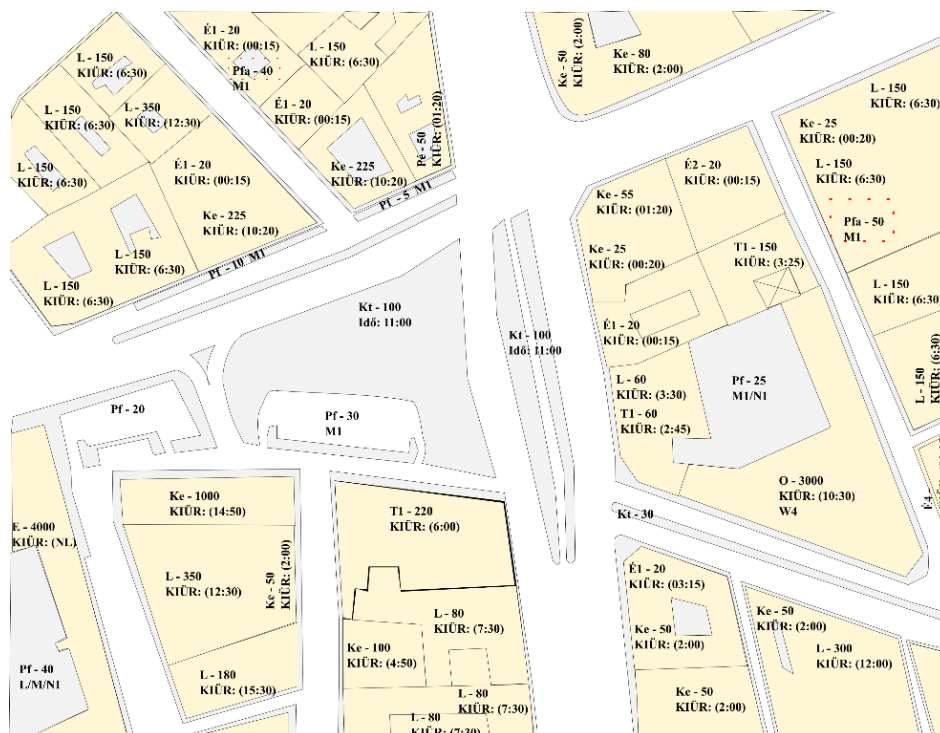
Az alábbi képsor a repeszhatást szemlélteti városi környezetben. Jól látható (az épületek, fák, kerítés és a személyek arányából következtethető), hogy a robbanás távolsága meghaladja a száz métert. A kialakuló tűzlabda több emelet magasra felcsap, amit sűrű repeszfelhő kísér. A képsorozaton jól látszik,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



70. Képek: Repeszhatás városi környezetben ²⁰³

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.

²⁰³A szerző szerkesztette a https://www.youtube.com/watch?v=q21klrRog_I felhasználásával. Letöltés: 2014.12.07.



71. Ábra: Blaha Lujza téri objektumok besorolása²⁰⁴

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

| 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 |

72. Táblázat: Épületek besorolása²⁰⁵

A kódszám és a kötőjel után feltüntetett számérték tájékoztatást ad az objektumban tartózkodók személyek maximális számáról. Az „KIÜR” 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 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.

²⁰⁴ A szerző készítette. Megjegyzés: A kidolgozott térképrészlet a vizuális megértést segíti, a feltüntetett besorolás és hozzájuk tartozó értékek a valóságtól eltérhetnek.

²⁰⁵ A szerző saját készítésű táblázata és besorolása. A táblázat nem tartalmazza a teljes objektum besorolást.

A példa betűkombinációi a következőképpen értelmezendő:

O-3000 : Oktatási intézmény – Befogadóképessége 3000 fő

KIÜR: (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.



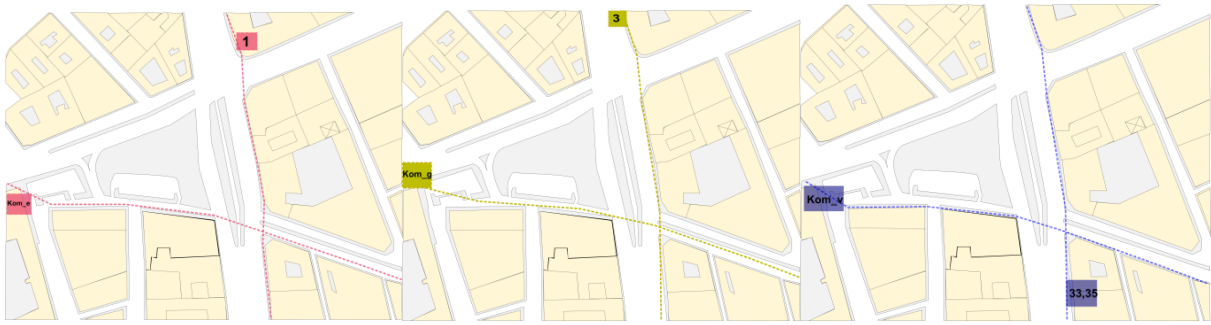
73. Ábra: Tömegközlekedési útvonalak ²⁰⁶

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 megállóknál 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.

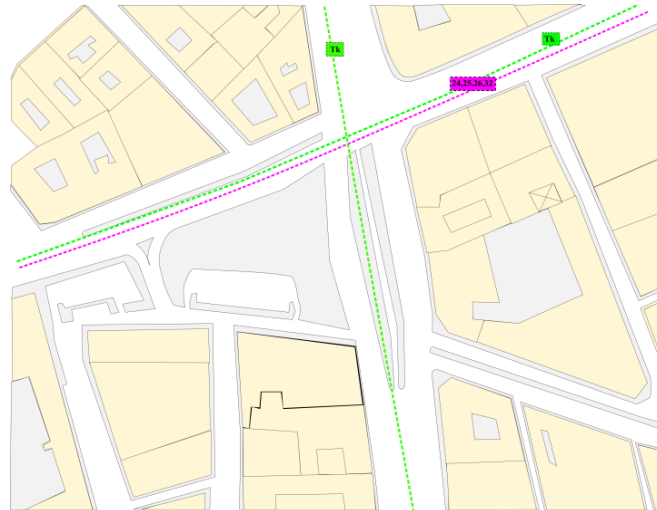
A földfelszín alatti tömegközlekedés létszáma tovább növeli a földfelszín feletti, a létszámnövekedés elsősorban a kijáratoknál jelentkezik. A felszínre vezető kijáratokat a térképen piros nyíllal és körrel jelöltem.

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.

²⁰⁶A szerző készítette.



74. Ábrák: Elektromos, víz- és gázvezeték hálózatainak nyomvonalai ²⁰⁷



75. Ábrák: Informatikai rendszer hálózata²⁰⁸

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.²⁰⁹ Bármely hálózati elem sérülése vagy meghibásodása további veszélyt és károkat okozhat.²¹⁰ Előfordulhat, hogy az infrastruktúra alrendszereként értelmezett hálózatok komplexitása és egymásra utaltsága miatt az egyik hálózatban fellépő hiba lavinaszerű, sorozatos meghibásodást, súlyos működési zavart, működési hatásfokromlást, leállást okoz a többi rendszerben is [128].

A térképrendszer összes állományának egyesítésekor, egy komplex, a helyszínről pontos és naprakész információkkal rendelkező rendszert kapunk.

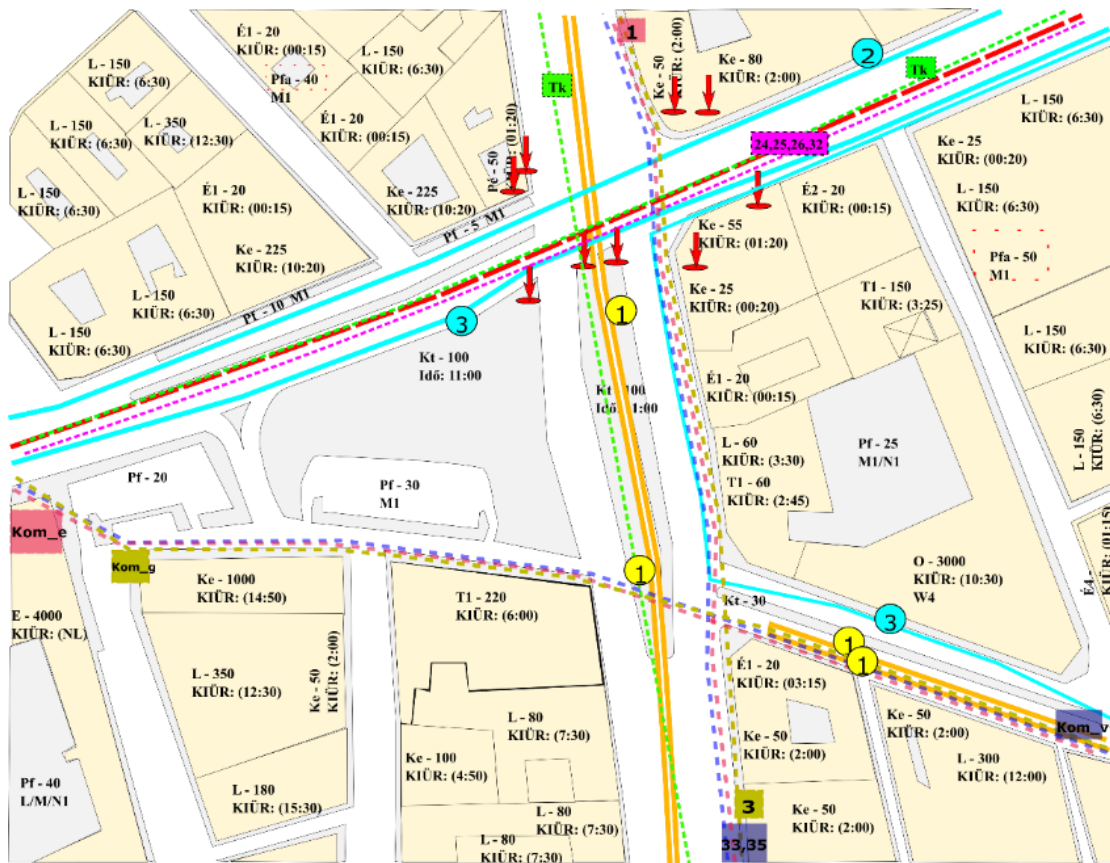
²⁰⁷ A szerző készítette.

²⁰⁸ A szerző készítette.

²⁰⁹ Magyar Közlöny, 40.szám, 2013. március 8., péntek, 4043. <http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK13040.pdf>; Letöltés: 2014.11.26.

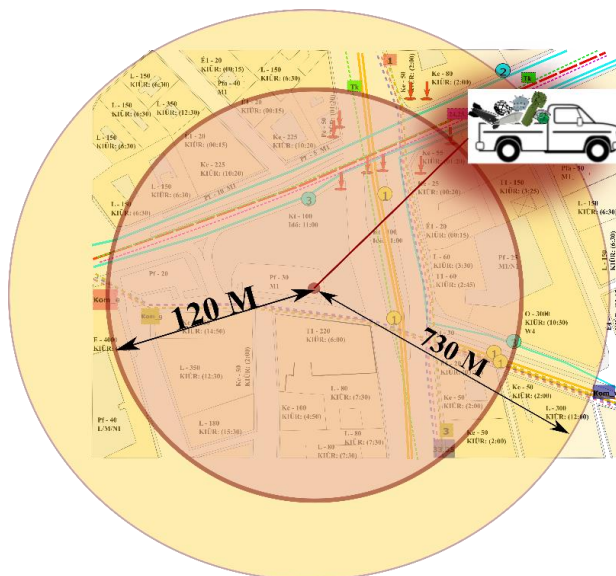
2012. évi CLXVI törvény 1,2,3-as melléklete

²¹⁰ A gázvezeték sérülése robbanásveszélyt, robbanás esetén pedig további károkat okoz. A víz - szennyvízcsőhálózat sérülése a terület vízzel történő elöntését továbbá biológia fertőzésveszélyt, járványt okozhat.



76. Ábra: Látnok rendszer összes állományának megjelenített vázlatá ²¹¹

Miután az adott helyszínről a kellő információt megkaptuk, a károk becslése következik. Az adott helyszínrajzot – amin az összes állomány megjelenített állapotban van – és a veszély hatósugarát kell összevetni.



77. Ábra: A veszélyeztetett terület kiterjedése ²¹²

²¹¹A szerző készítette.

²¹²A szerző készítette.

A károk meghatározásához, a körökkel lefedett területet kell elemezni. A piros és narancssárga körön belül a következő elemek találhatóak – mind föld felett és föld alatt –, amelyek nagy valószínűséggel sérülni fognak:

- személyek,
- tömeg- és egyéb közlekedési eszközök,
- „általános” besorolású távközlési hálózat,
- „általános” besorolású közüzemi hálózatok:
 - vízvezeték - hálózatok,
 - gázvezeték - hálózatok,
 - elektromos vezeték - hálózatok,
- létfontosságú rendszerek és rendszerelemek:
 - villamos energia szolgáltatás műtárgyai, [129]²¹³
 - földgáz szolgáltatás műtárgyai,
 - ivóvíz szolgáltatás műtárgyai,
 - szennyvízelvezetés és – tisztítás műtárgyai,
 - információs rendszerek és hálózatok rendszerlemei,
 - infokommunikációs eszköz-, automatikai és ellenőrzési rendszerek,
 - internet-infrastruktúra és hozzáférés,
 - kormányzati informatikai, elektronikus hálózatok rendszerlemei.

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.²¹⁴ A létszám és a helyszín sajátosságai alapján (pl.: utca elrendezése) a kiürítés irányításához szükséges beavatkozói 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

²¹³ 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről 2. § 8. :

Műtárgy: mindazon építmény, ami nem minősül épületnek és épület funkciót jellemzően nem tartalmaz (pl. út, híd, torony, távközlés, műsorszórás műszaki létesítményei, gáz-, folyadék-, ömlesztett anyag tárolására szolgáló és nyomvonalas műszaki alkotások).

²¹⁴ A közlekedési eszközöknél a forgalom felvételi adatok alapján..

továbbhaladását az érintett helyszín felé a mellékutcákban is meg kell akadályozni, a forgalom ez irányú korlátozásáról is gondoskodni kell [118].

A helyes közúti járműforgalom átirányítás meghatározásával kapcsolatban a rendőrségnek az illetékes szervezettel kell egyeztetnie.²¹⁵ 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 kiérkező beavatkozó erők feladat végrehajtását ne akadályozza. Az intézkedés a kármérséklést is elősegíti. A BKK „FUTÁR” [130]²¹⁶ rendszerével együttesen használva a fenti feladatok maradéktalanul és gyorsan végrehajthatók.

Ha a robbantás bekövetkezik, akkor a helyszínen tartózkodók egy része életét veszíti, mások könnyebben - súlyosabban sérülnek, esetleg az épülettörmelékek 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 módszer lehetőséget biztosít arra, hogy a sérültek pillanatok alatt akár az ország összes egészségügyi intézményébe elosztásra kerüljenek. A helyszínre érkező mentőszolgálat a sérült személyeket súlyosság szerinti osztályozás után, már az operátor által megadott kórházba tudja szállítani.

A betűkódok alapján látható, hogy a robbanás hatósugarba eső épületek [94]²¹⁷ gyorsétterem, étterem, oktatási intézmény, kereskedelmi, lakóhelyiség, pénzügy, irodaház, egészségügyi intézmény kategóriába sorolhatóak.

²¹⁵ Például: illetékes Közlekedési Hatóság, BKK...

²¹⁶ 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 autóbuszon, 551 db villamoson és 141 db trolibuszon üzemel a rendszer, amely a későbbiekben bővítésre kerül a hév-, a metró- és a hajóközlekedésnél is.

²¹⁷ 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) frekvenciált támadási célpontoknak számítanak. A toborzóirodák ellen elkövetett robbantásos cselekmények esetében a polgári személyek azon rétege számít célpontnak, akik csatlakozni szeretnének valamilyen rendvédelmi szervezethez.

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.²¹⁸ Az evakuálási időértékek csak az adott objektumból történő kiürítésre vonatkoznak, ezért az utcára kivonuló tömeg továbbirányításához szükséges idő és útvonal meghatározása további tervezést igényel.

3.5.2. Pontosan nem meghatározott, de behatárolt területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet pusztító hatásának becslése

Az esemény a következőképpen értelmezhető:

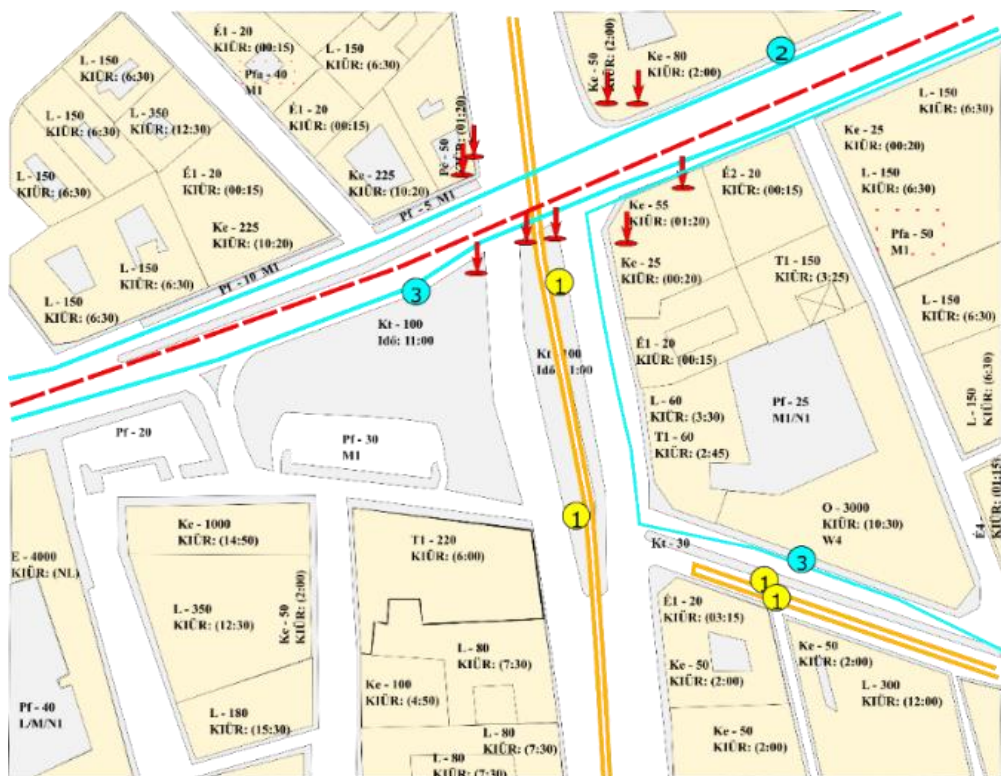
Értesítés érkezik egy lehetséges robbantásos cselekménnyel kapcsolatban. A bűnszervezet, amelyik magára vállalja a robbantásos cselekményt, már korábban is hajtott végre hasonló cselekményeket polgári személyek ellen. A bejelentés szerint a robbantásos cselekmény a Blaha Lujza téren fog történni hétfői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

A nyilvántartás szerint a szervezet már 43 esetben hajtott végre robbantásos támadást, minden esetben a lehető legtöbb polgári 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 óra²¹⁹. Az adatállományok (rétegek²²⁰) közül az objektum besorolást, a közlekedés és létszám állományt célszerű megjeleníteni. A paraméterek felkonfigurálása után a következő térkép megjelenítést láthatjuk.

²¹⁸ Egyes objektumok kiürítése meghatározott időn belül csak korlátozottan vagy egyáltalán nem lehetségesek.

²¹⁹ Létszám szempontjából fontos paraméter.

²²⁰ Mindegyik „fólián” az adott térkép egy-egy eleme van ábrázolva, például: periméterek; objektum besorolás; egyéb információ;



78. Ábra: Lekérdezett térképrészlet²²¹

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

| Létszám (fő) | Színkód |
|--------------|---------|
| 0 - 20 | |
| 21 - 50 | |
| 51 - 300 | |
| 300 - | |

79. Táblázat: Létszámhoz tartozó színkódok²²²

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).²²³ Ez azt jelenti, hogy a vörös, narancs, illetve sárga kategóriába sorolt létesítmény színjelölése a nappali időszak elérésekor zöldre változik. Az idő- és színparaméter figyelembe vétele után az alábbi térkép megjelenítést láthatjuk.

²²¹ A szerző készítette.

²²² A szerző készítette. A táblázatban feltüntetett létszám besorolások értékei nem véglegesítettek.

²²³ 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, létesítmény személyzetet - minimális létszámot feltételeztem. Azon a területeken, ahol a nyugdíjasok száma az „átlag” felett van, ott a létszám besorolás hibás értéket fog mutatni ez esetben. A hiba mértéke a lakosság eloszlás tanulmányozásával (a főváros esetében például, mely kerületekben - területeken jellemzőbb a nyugdíjasok tartózkodása), valamint matematikai hibaszámítással valószínűleg korrigálható.



80. Ábra: Lekérdezett térképrészlet, létszám-, közlekedés-, időpont-, színjelölés figyelembevételével²²⁴

A színmegjelenítésnek köszönhetően a jelentős létszámmal bíró létesítmények²²⁵, megállók könnyebben azonosíthatók. A megjelenítést követően következik a robbanószerkezet helyének becslése. Elsődlegesen azon pontok meghatározása szükséges, ahol a robbanószerkezet (pontosabban annak lökeshulláma és repeszhatása) a támadó céljának megfelelően a legnagyobb pusztítást képes végrehajtani. A robbanás hatásának maximalizálásából kiindulva kétféle robbantásos módszer vizsgálata szükséges:

- az első esetben a járműbomba a kijelölt célponthoz minél közelebb kell, hogy legyen.
- a második esetben a járműbomba olyan helyen van, ahol a robbanás hatósugara több objektumot is érint.

Mindkét vizsgált esetben lehetséges támadási módszer lehet a parkolt²²⁶ és az objektum felé haladó jármű²²⁷ alkalmazása.

²²⁴ A szerző készítette.

²²⁵ A megadott kritériumoknak megfelelően.

²²⁶ VBIED esetén.

²²⁷ SVBIED esetén.



81. Ábra: Járműbomba becsült helyei ²²⁸

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.

3.5.3. Ismeretlen területen elhelyezett vagy telepített robbanószerkezet helyzetének becslése és a veszélyeztetett területen az élet- és vagyoni károk felmérése

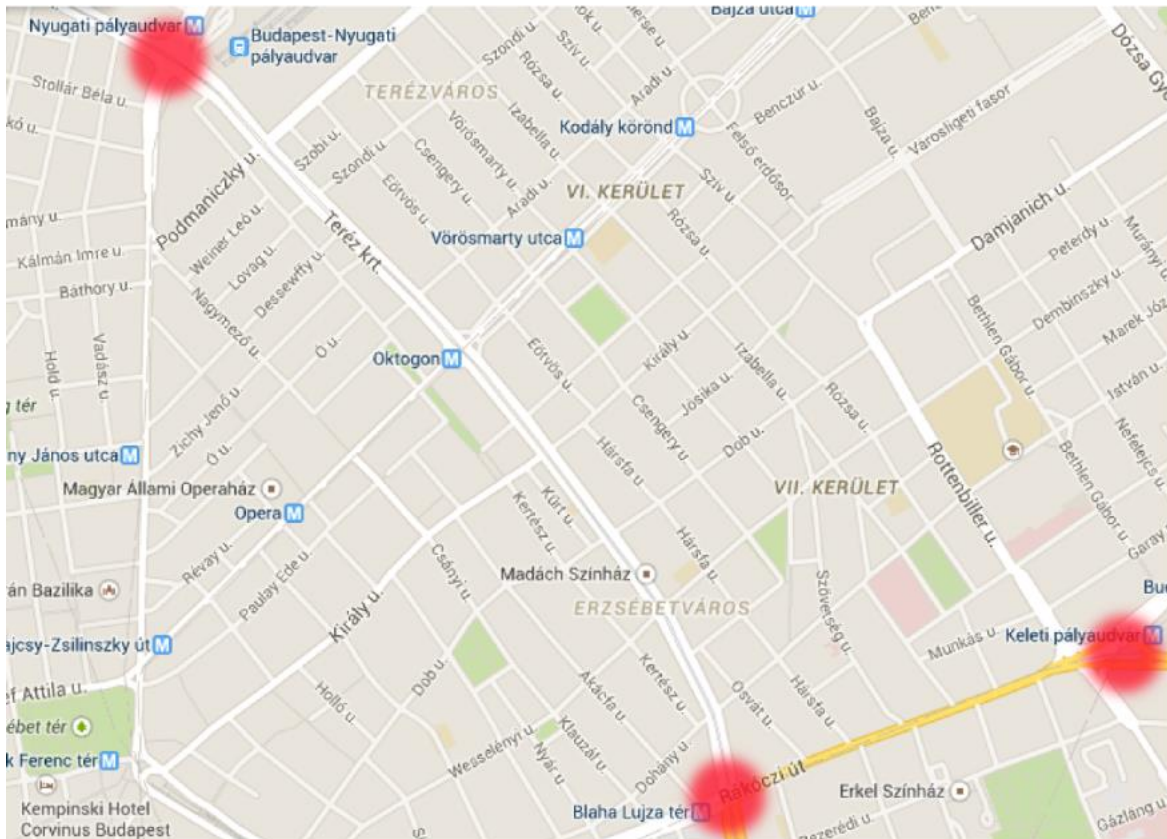
Előfordulhat az az eset is, hogy a robbantásos cselekménnyel fenyegető személy nem szolgáltat információt a merénylet helyszínével és a robbanás időpontjával kapcsolatban.

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...).²²⁹ Nemzetközi sportesemények során például a vasúti közlekedés utas száma²³⁰ 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 átvéve, a merénylő célpontjai polgári személyek. A telefonos fenyegetést követő napon nemzetközi sportesemény kerül megrendezésre. Ha a korábbi gondolatmenet alapján felkonfiguráljuk a rendszert, akkor az automatikusan kiemeli a veszélyeztetett területeket.

²²⁸ A szerző készítette.

²²⁹Nemzeti és nemzetközi sportesemények, nemzeti és nemzetközi ünnepek, koncertek, felvonulások, tüntetések.

²³⁰ Fizetős szolgáltatások esetén az eladott jegyszámból következtetni lehet a létszámra.



82. Ábra: Lehetséges célpontok ²³¹

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.

3.6. A HATÓSÁGOK, A SZOLGÁLTATÓK INTÉZKEDÉSEIVEL ÉS A LÁTNOK RENDSZERREL KAPCSOLATOS KÖVETKEZTETÉSEK

A térképrendszer alkalmazhatóságát ismertettem három eltérő robbantásos fenyegetésnél. Megállapítható, hogy a rendszer összetettségéből kifolyólag alkalmas lehet (a többi alkalmazhatósági lehetőségtől eltekintve) a robbantással fenyegetett területek veszélyeztettségének, a káresemény megelőzéséhez és kezeléséhez szükséges intézkedések, humán és technikai erőforrásainak meghatározásához.

Véleményem szerint, alkalmazása nélkülözhetetlen a megfelelő intézkedési eljárások és tervek elkészítéséhez. A rendszer megvalósításához a szervezetek és a szolgáltatók által birtokolt információinak:

²³¹ A szerző szerkesztette a <https://www.google.hu/maps/@47.5035018,19.0600173,15z?hl=hu> felhasználásával. Letöltés: 2014.12.22.

- Objektum és létszám besorolás: objektum specifikus adat, [104] [105] [114]²³²
- Kiürítési idő: objektum specifikus adat,²³³
- Tömegközlekedési eszközök útvonal terveinek,
- Közüemi szolgáltatás (elektromos-,gáz-, vízvezeték) nyomvonal terveinek,
- Távközlési hálózatok nyomvonalainak,

integrálása, továbbá az időjárás előrejelző rendszerrel történő szinkronizálása szükséges [131].

A „Látnok” rendszer alkalmazhatóságával kapcsolatban konzultációt folytattam a Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Katonai Vezetőképző Intézet, Műveleti Támogató Tanszék, Katonaföldrajzi és tereptan szakcsoporttal,²³⁴ valamint a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Térinformatikai és Távközlési Osztályával.²³⁵

A további egyeztetések során ismertetésre került a jelenleg tűzoltási tevékenység szervezéséhez, nyomon követéséhez alkalmazott PAJZS rendszer (A PAJZS rendszer működését, felépítését a 35. melléklet (Döntéstámogató térképes rendszer) ismerteti röviden), ami a „Látnok” rendszer felépítéséhez szükséges egyes információkkal már rendelkezik. Ilyen információ például: 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.

A „Látnok” és a PAJZS rendszert összehasonlítva, megállapítható, hogy a „Látnok” rendszer felépítéséből és kialakításából eredően sokkal több információt biztosít a kezelő személy számára a robbantásos cselekménnyel összefüggésben. A PAJZS rendszerrel ellentétben, a vizsgált területen elhelyezkedő minden objektumokról azonnal leolvasható annak:

- periméterei,

²³² Az objektumok besorolása a 31., 33. melléklet (Látnok rendszer épületbesorolás; Járműkategóriák besorolása) 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. A 30/1996. (XII. 6.) a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló BM rendeletben előírtak megfelelően a tűzriadó tervnek tartalmaznia kell az objektum maximális befogadóképességét. Az 54/2014. (XII.5.) BM rendelet OTSZ 10. § kockázatok meghatározását (a befogadóképesség figyelembe vételével) 206.§ írja elő az objektum vezetőjének tájékoztatási kötelezettségét a tűzvédelmi hatóság felé.

²³³ A vizsgált objektum biztonsági terve tartalmazza a kiürítési számítást és időt.

²³⁴ A szakcsoport alapfeladatából eredően foglalkozik digitális térképekkel, illetve azokhoz adatbázisok kapcsolhatóságának kérdéseivel.

²³⁵ A BM OKF partnereként részt vett a „Smart Ciber” (SMART CIBER - System of Maps Assessing Risk of Terrorism against Critical Infrastructures in Big Events Rallies - A terrorizmus által veszélyeztetett, nagy tömeg befogadására alkalmas helyszínekként megjelölt kritikus infrastruktúrák feltérképezésére alkalmas rendszer) elnevezésű projektben. A két rendszer egymástól függetlenül került kidolgozásra. A rendszerek, illetve a kutatás céljai csak egyes részekben azonosulnak, vagyis a „Smart Ciber” térképes rendszer felépítéséből és jelen formájából adódóan nem alkalmas a robbantásos cselekmények kárbecslésre. A „Smart Ciber” rendszer kutatási célkitűzéseit, a rendszer rövid ismertetését a 36. melléklet (Smart Ciber) tartalmazza.

- tartózkodási létszáma,²³⁶
- veszélyes anyagok jelenléte,²³⁷
- nyitvatartási állapot,
- 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 információcserének²³⁸ 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 szervezetnek²³⁹ 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 felhasználhatók.

Az intézkedések határfokát az előre szimulált és elkészített forgatókönyvek tovább növelik. Ehhez mindössze az adott eseménynek megfelelő vagy azt megközelítő, előre szimulált forgatókönyv alapján kell eljárni. Ilyen forgatókönyvnek minősülne például:

- az épületekből „utcára” evakuált tömeg tovább irányítása,
- helyszín kiürítése és lezárása a közlekedésben résztvevő járművek elől,

²³⁶ A PAJZS rendszer bizonyos esetekben (pl.: idősök otthona, oktatási intézmény) tartalmazza ezt az elemet.

²³⁷ A PAJZS rendszer tartalmazza ezt az elemet, de csak ipari létesítmények esetében.

²³⁸ Például: régi és új vezetéknyomvonalak, karbantartási folyamatok, kárhelyzetek.

²³⁹ A feladatkört tekintve az OKF hatáskörébe tartozó témakör.

- a robbanószerkezet pusztító erejének meghatározása,²⁴⁰
- tűz, ABV anyagok terjedésének meghatározása,
- közüzemi hálózatok sérülésének elemzése,
- árvíz veszélyeztetett területek elemzése.

A robbantásos forgatókönyvek szakmai tervezéséhez pontos információkra van szükség az érintett területen található objektumok szerkezetének robbanás hatásának ellenállóságával kapcsolatban.²⁴¹ Hazánkban jelenleg nincsen szabályozó az objektumok robbanás hatásának ellenállóságával kapcsolatos besorolására.²⁴² Az objektumok kiürítési tervének²⁴³ elkészítése ezen a dokumentáción kellene alapulnia:

- A létesítmény egészét a robbanás hatásának ellenállására méretezték?
- A létesítménynek van olyan részlege, amelyet 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 előírást²⁴⁴) vagy az épületet elhagyva? [118]²⁴⁵

A fenyegetettség tudomásra jutásától az időtényező 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?²⁴⁶

Fontos azt a tényt is szem előtt tartani, hogy akinek a (lehetőség szerint minél nagyobb) károkozás a célja, az nem fenyegetőzik, hanem robbant.

²⁴⁰ Pl.: lökéshullám.

²⁴¹ A besorolás feltüntetése az egyéb információk között történik.

²⁴² 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.

²⁴³ A tűzriadó esetére készített kiürítési terv, nem minden esetben egyezik meg a robbantásos fenyegetés kiürítés tervével.

²⁴⁴ Pl.: távolságtartás az ablakoktól.

²⁴⁵ A 30/2011. (IX. 22.) a rendőrség szolgálati szabályzatáról szóló BM rendelet tartalmazza a fenyegetéssel és a kiürítéssel kapcsolatos általános rendőrségi előírásokat.

²⁴⁶ Pl.: kiürítések módosítása.

Kidolgoztam egy olyan térkép rendszerű megoldási módszert, amelynek segítségével a honvédelem, a rendvédelem, és a közszolgáltatók munkafolyamatainak megtervezése és hatékony összehangolása megvalósítható lehet.

KUTATÁSI TEVÉKENYSÉG ÖSSZEGZÉSE

A kutatási céljaim elérése érdekében tanulmányoztam a hazai és a külföldi szakirodalmakat, a robbanóanyagokkal, robbantásos cselekményekkel, az épületvédelmi lehetőségekkel összefüggő doktori értekezéseket, tanulmányokat, jelentéseket és beszámolókat.

Konzultációt folytattam hazai és külföldi szakemberekkel, nemzetbiztonsági-, rendvédelmi-, honvédelmi-, katasztrófavédelmi-, robbantási tevékenységgel foglalkozó, valamint a művelési területeken alkalmazott robbanószerkezetek kezelésével személyes tapasztalatokat szerzett katonákkal és rendőrökkel.

Nemzetközi és hazai konferenciákon, szimpóziumokon és előadásokon való részvétellel szélesítettem ismereteimet a robbanóanyagok bűnös célú felhasználásával, detektálásával, hatás-talanításával, a pusztító hatás növelésével és mérséklésével, továbbá ezen veszélyek kezelésével kapcsolatban²⁴⁷.

A doktori képzéssel párhuzamosan „Munkavédelmi szakmérnök”²⁴⁸ képesítést szereztem, amelynek keretén belül tanulmányoztam:

- a robbanóanyagok és alkalmazási területük fejlődéstörténetét,
- a robbanóanyagok toxikológiai tulajdonságait,
- a robbanóanyag emberre gyakorolt hatásait,
- a robbanás emberre gyakorolt hatásait,
- a robbantási tevékenységgel összefüggő környezeti és létesítményi szabályozásokat,
- az egyéni védőeszközöket, a kollektív védelmet és a szervezési intézkedések lehetőségeit.

A Nemzeti Közszolgálati Egyetem és az Óbudai Egyetem által elnyert TÁMOP—4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások (2012. január 1-2013. december 31.) című pályázat „Robbantásos építményvédelem” alprogramjában vettem részt²⁴⁹. A feladataim közé tartozott:

²⁴⁷ Részvétel az International Security for an Envolving World Counter Terror Expo 2013 rendezvényen, London 2013. április 24-25; International Conference on Military Technologies, Brno 2013. május 22-23.; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munitions with Structures – 2013.09.16-21.Potsdam;

²⁴⁸ Pető Richárd: A robbantással végrehajtott feladatok munkavédelmi kérdései; Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar Gépészeti és Biztonságtechnikai Intézet, Munkavédelmi szakmérnöki képzés, Szakdolgozat; 2014

²⁴⁹ Személyes részvétel a projektben: 2012. szeptember 1 - 2013. december 31. között

- az NKE Tudományos Könyvtár, Mueller Othmar Robbantástechnikai Külön-gyűjtemény terrorista robbantásokkal kapcsolatos anyagainak, valamint a tömegtartózkodási helyek elleni robbantásos cselekmények, esetek tanulmányozása, azok tapasztalatainak vizsgálata, kutatása és feldolgozása;
- a kutatás során összegyűjtött hazai és külföldi törvények, rendeletek és egyéb szabályzók előkészítése adatbázisba történő rögzítéshez a következő témakörökkel kapcsolatban:
 - a kritikus infrastruktúra elemeinek védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályzók, utasítások, szabványok;
 - a katonai táborok védelmét szolgáló (Force Protection) hazai és nemzetközi szabályzók, utasítások, szabványok (különös tekintettel a békeműveletekre);
 - a katasztrófavédelem területén, a robbantásos cselekmények megelőzését, továbbá a már bekövetkezett események kezelését szolgáló hazai és nemzetközi szabályzók, utasítások, szabványok;
- a védekezés technikai, technológiai és adminisztratív lehetőségeinek vizsgálata, elemzése, továbbá a hazai biztonsági szervezetek felkészültségének értékelése alapján, ajánlások kidolgozása a robbantásos cselekmények elleni védekezés hatékonyságának növelésére, különös tekintettel a tömegtartózkodású helyekre;
- kísérleti robbantások végrehajtásában történő közreműködés és eredményeinek tükrében ajánlások kidolgozásában történő részvétel;
- részvétel a robbanási hatások elleni védelmet szabályozó hazai és nemzetközi előírások kutatási eredményeit összefoglaló tanulmány készítésében;
- részvétel a robbantásos merényletek jellemzőivel kapcsolatos kutatás eredményeit összegző esettanulmány gyűjtemény elkészítésében;
- tervezési segédlet kidolgozásában történő részvétel az állandó épületek és a katonai táborok robbantásos cselekményekkel szembeni védelmének fokozására;
- konferencia előadások, szakcikkek írása a kutatott témában;
- részvétel hazai és külföldi szakmai konzultációkon.

Polgári és katonai környezetben is lehetőségem adódott számos bányászati (kőzetjövésztés), fémmegmunkálási (hurokrobbantás, robbantásos plattírozás, robbantásos portömörítés), valamint robbanási hatáselemzést vizsgáló kísérleti robbantáson részt venni, ahol gyakorlati tapasztalatok elsajátítására nyílt lehetőségem.

A TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 számú „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című pályázat keretében a "Munkahelyi ergonómiai kockázatok csökkentésének lehetőségei" kiemelt kutatási területen belül az EOD 9 nehéz tűzszerész védőruha ergonómiai vizsgálatát folytattam. A kutatás szorosan kapcsolódik a bűnös célú robbantásos cselekmények előerővel történő elhárítás védelmi intézkedéséhez, szabályozásához. A feladataim közé tartozott:

- az EOD 9 nehéz tűzszerész védőruha ergonómiai felmérése;
- a Magyar Honvédség tűzszerész beosztású katonáinak EOD 9 viselésével kapcsolatos tapasztalatainak dokumentációja (missziós és hazai tapasztalatok);²⁵⁰
- a terhelés tesztelési metódus összeállítása és kidolgozása;
- a tesztelés eredményének kiértékelése társkutatók közreműködésével.²⁵¹

A doktori tanulmányaim megkezdése előtt már komoly kockázatként azonosítottam a drónok (polgári életben történő) elterjedését, mint bűnös célokra felhasználható eszközt. A drónok alkalmazása jelenleg jogilag nem megfelelően szabályozott.²⁵² Saját kutatást indítottam a drónok jelentette kockázatok feltérképezésére és mérséklésével kapcsolatban. A kutatás a következő területeket érinti:

- a drónok jelentette kockázatok feltérképezése, különös tekintettel a bűnös célú robbantásos cselekményekre;
- a drónok detektálásának lehetőségei;
- a drónok jelentette kockázatok mérséklése/megszüntetése előerő és fizikai védelem alkalmazásával;
- a drónok jövőbeli tovább fejlesztésének lehetőségei.

Kutatásaim részeredményeit a szakmával történő megismertetés céljából különböző nemzetközi és hazai katonai és szakmai jellegű kiadványokban publikáltam és nemzetközi, országos szintű, illetve helyi konferenciákon, szimpóziумokon elhangzott előadásaimban közzétettem.

Az alkalmazott kutatási módszerek, tanulmányok és gyakorlati tapasztalatok hozzásegítettek ahhoz, hogy saját kutatást indítsak a drónok felderítésével, a robbantásos cselekményeknél történő alkalmazhatóságuknak és az ezáltal jelentett kockázatok vizsgálatával kapcsolatosan.

²⁵⁰ Dr. Daruka Norbert százados Magyar Honvédség Tűzszerész és Hadihajós Ezred; Vörös Mihály főhadnagy, Magyar Honvédség Tűzszerész és Hadihajós Ezred.

²⁵¹ Dr. Hernád Mária orvos százados Magyar Honvédség Tűzszerész és Hadihajós Ezred; Dusnoki István szakaszvezető Magyar Honvédség Tűzszerész és Hadihajós Ezred.

²⁵² A szabályozás kérdésköre számos konferencián felmerült, ahol adatvédelmi-, légügyi-, műszaki-, iparági képviselők, piaci szereplők, tudományos kutatók és társadalmi szervezetek képviselői tartottak előadást, illetve konzultáltak. A témával kapcsolatban részt vettem: Drone Conference nemzetközi konferencián 2015. február 5-6.; V. Magyar Biztonsági Fórum konferencián, Kecskemét 2015.03.12-13.; a bűnös célú felhasználás és a drónok tovább fejlesztésének irányvonalával kapcsolatban előadást tartottam a Fegyveres Biztonsági Őrségek VIII. Országos Konferenciáján (2015. május 7.-8. Balatonföldvár)

Tekintettel a disszertáció szabad hozzáférhetőségére, valamint a feldolgozott témakörök érzékenysége, értekezésemben nem szerepelnek minősített anyagok, nem dolgoztam fel az ilyen jellegű információkat, annak ellenére, hogy azok tartalmát ismerem.

ÖSSZEFOGLALÓ VÉGKÖVETKEZTETÉSEK

Kutatási tevékenységem és az alkalmazott kutatási módszerek alapján a következőket állapítom meg:

A terrorista támadások jelentős változáson mentek keresztül. A kezdeti lokális jelenség mára globális, nemzetközi méretűvé nőtte ki magát. A terrorista szervezetek megfelelő pénzügyi alapokkal, szinte korlátlan számú humánerőforrással és szakmai tudással rendelkeznek. A hadviselés szabályai is érvényüket veszítették az aszimmetrikus hadviselés megjelenésével. A hadviselés ez irányú, robbanástechnikai vonatkozásának vizsgálatát követően kijelenthető, hogy kiemelt figyelmet kell fordítani a jelenségre. A közelmúlt eseményeinek eredményei is ezt a tényt támasztják alá. A bekövetkezett tragédiák hatására különböző nemzeti és nemzetközi szervezetek együttműködve törekednek a lehetséges megoldások kidolgozására.

Megállapítottam, hogy kutatásom során továbbra sem találtam hazai érvényes polgári és katonai szabályozót, szabványt, előírást, tervezési segédletet, amelyek a robbantásos cselekmények elleni védelmet szolgálták volna. Ez azért is problematikus, mert az infrastruktúrák, a kritikus infrastruktúrák, továbbá a sűrűn lakott-, forgalmas területek, a tömegtartózkodásra alkalmas objektumok kiemelt célpontoknak számítanak.. Ezügyben mielőbb intézkedések és szabályozások kidolgozására van szükség.

A témához kapcsolódó hazai biztonságtechnikai szakirodalom kutatása során a külföldiekhez képest viszonyítva kevés szakterület van kidolgozva. A külföldi szakirodalmak átvételét hasznosnak tartanám. *A szaknyelvi hiányosságok, illetve rosszul szabályozások tisztázása érdekében új definíciókat és csoportosítást vezettem be. A támadási és védekezési módszereket megvizsgálva bevezettem a támadási és védekezési módszerek axiómáit, amelyre felépítettem a védekezés fő tényezőit. Előzőek, illetve a külföldi szakanyagokra és tapasztalatokra építve részlegesen összeállítottam egy tervezési segédletet. Az Óbudai Egyetem Biztonságtechnikai mérnök - MSc képzés keretén belül 2014 óta oktatom ezeket az ismereteket.*

Ugyan a doktori képzést megelőzően rávilágítottam a drónok bűnös célú alkalmazásának veszélyére –azok közül is kiemelten a robbantásos cselekményeket –, de ennek bizonyítására már a doktori képzés keretein belül nyílt lehetőségem. *A kockázatokkal kapcsolatos feltárt eredmények egy részét – terjedelmi okok miatt – jelen disszertációban megfogalmaztam. Sajnálatos*

módon a drónok bűnös célú robbantásos cselekményeknél történő felhasználása az utóbbi időben egyre inkább terjed.

A jogi szabályozás tanulmányozása és a hatóságokkal történő egyeztetésekre alapozva *megállapítottam, hogy a Magyar Állam rend- és honvédelmi szervezetei nem rendelkeznek kifejezetten olyan döntéstámogató rendszerrel, amellyel a bűnös célú robbantásos cselekmények okozta károkat és a veszélyzóna kiterjedését, továbbá a veszély elhárításához, a káresemény helyreállításához szükséges technikai és humánerőforrás nagyságát előre meg lehetne becsülni.* Mindemellett megjegyzendő, hogy ipari –természeti katasztrófák, tüzesetek helyzetkezelésével kapcsolatos döntéstámogató rendszerek rendelkezésre állnak. *A hiányosság pótlására elsőként, saját tervezésű döntéstámogató rendszert terveztem meg, amelynek működési elvét az elkészülést követően az illetékes szervezetekkel és a témával foglalkozó szakemberekkel egyeztettem.*

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Új definíciókat, új csoportosít és biztonsági szemléletmódot fogalmaztam meg a hazai épített környezet általános, kiemelt és létfontosságú objektumainak, valamint a katonai táborok robbantással elkövetett (terrorista) támadások elleni védelmi lehetőségeire.
 - objektumcsoportosítás és meghatározás: általános, kiemelt, kritikus/létfontosságú.
 - forgalomirányító eszköz és egyéb szabályozások,
 - védelmi terv koncepció,
 - őrzött, őrizetlen állapot,
 - a védelem technikái,
2. Bevezettem a támadási és védekezési axiómákat a támadási és védekezési módszerek elemzése alapján, valamint az axiómákra építve a támadás és védekezés végrehajtására javaslatokat tettem.
3. Részlegesen összeállítottam egy tervezési segédletet, amely segítségével- iránymutatásával a polgári-, rend és honvédelmi szervezetek képesek a járműtámadások elleni védekezés megtervezésére.
4. Elsőként dolgoztam ki egy komplett döntéstámogató térképes rendszert, amely alkalmas lehet a bűnös célú robbantásos cselekmények kárbecslésére, a rend- és honvédelmi, valamint a polgári védelmi szervezetek a humán és a technikai eszközök erőforrásának a meghatározására, egymás tevékenységét szervezeten összehangolni a felderítési, megelőzési, az elhárítási és kárfelszámolási folyamatokkal kapcsolatosan.

AJÁNLÁSOK

„Objektumok védelmének eszközei és lehetőségei a bűnös célú/terror jellegű robbantásokkal szemben” című értekezésem eredményeit további hasznosításra javaslom az alábbi területeken:

- A disszertációm fejezetei a robbantásos cselekménnyel összefüggő hazai szabályozás hiányosságának a tényét, a terrorista szervezetek-, a támadási célpontok rövid ismertetését és robbantásos cselekménnyel összefüggő statisztikai adatokat szemlélteti. Elsősorban jogalkotók és biztonsági szakemberek részére ajánlom a figyelmük felkeltésére, így a szakterület szabályozatlanságára és a mielőbbi intézkedések megkezdésére.
- Kutatómunkám a robbantásos cselekmények eszközeit, azok alkalmazásának módszereit és stratégiáit tartalmazza, ebből adódóan oktatási segédletként alkalmazható a szakterülettel foglalkozó szervezetek állományának kiképzési feladataihoz (mint például a rendőrség – Készenléti rendőrség –, a terrorelhárítás és a honvédség), továbbá a polgári életben biztonságtechnikával foglalkozó szakemberek számára.
- Az értekezésben található tervezési segédlet, az adminisztratív szabályozás és a feltüntetett fizikai védelmi eszközök, továbbá azok elemzése az általános-, a kiemelt biztonsági fokozatú-, a létfontosságú objektumok biztonságáért felelős személyek számára szakmai támogatást biztosíthat a védelem kiépítésében és felülvizsgálatában.
- Alkalmas arra, hogy hozzájáruljon a Magyar Honvédség külföldi katonai missziós objektumainak védelmének megtervezéséhez, kiépítéséhez, felülvizsgálatához, valamint felkészülési anyagként használható a műveleti területeken szolgálatteljesítést vállaló vagy az arra kijelölt állomány részére.
- A kidolgozott „Látnok” döntéstámogató térképes rendszer alkalmazása segítheti a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság robbantásos fenyegetésekkel és cselekményekkel összefüggő tevékenységeit, mint például
 - a veszélyeztetett terület felmérését,
 - a károk becslését,
 - a szükséges technikai és humánerőforrások felmérését,
 - a kárfelszámolásban együttműködő szervezetek (rendőrség, terrorelhárítás, mentőszolgálat, honvédség, közüzemi szolgáltatók, stb.) munkafolyamatainak összehangolása, vezetése és irányítása területén.
- A drónok bűnös célú alkalmazásukban rejlő lehetőségek és veszélyek elemzését, a felderítési és az ellenük történő védekezés lehetőségeinek tanulmányozását és elemzését javaslom:

- a jogi szabályozásért felelős személyeknek,
- a következő személyek és szervezetek részére:
 - a rendőrség,
 - a terrorelhárítás,
 - a nemzetbiztonsági,
 - a Magyar Honvédség,
 - a kiemelt és létfontosságú objektumok védelméért felelős szervezetek,
 - a Személy-, Vagyonvédelmi és Magánnyomozói Szakmai Kamara
 - a kutatási irányvonal és kutatási cél pontos meghatározására,
- Egyetemi hallgatók, doktoranduszok számára nemcsak a kapcsolódó tantárgyak oktatásához nyújthat segítséget, de ösztönözheti őket az értekezésben tárgyalt területek alaposabb tanulmányozására, illetve továbbfejlesztésére.

Meggyőződésem, hogy kutatómunkám – amelynek eredménye ez az értekezés – megfelelő alapot nyújt a robbantásos cselekményekkel összefüggő tevékenységekhez – felderítés, megelőzés, védekezés, kárelhárítás – és a területen történő további kutatásokhoz.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

A doktori disszertációm több szakképzés és több éves kutatómunka elvégzésének eredménye. A doktori kutatómunka alapvetően önálló munka, de saját tapasztalataim alapján érzem és tudom, hogy legyen szó bármilyen tanulmányról, szakterületről vagy csupán annak egy „szeletéről”, minél jobban „beleássa” magát az ember annál inkább rájön, hogy mennyi mindent nem tud. Az egyszerűnek vélt kérdések hirtelen összetetté, bonyolulttá válnak és rájövünk, hogy a kérdésre nemhogy válaszolni nem tudunk, hanem további kérdéseink merülnek fel. A munkám során számos nehézséggel szembesültem, tudom, hogy témavezetőm, családom, barátaim, kollégáim, tanárain, tanítóim tanácsai és útmutatása nélkül ez a disszertáció nem készülhetett volna el.

Ezúton is köszönöm Önöknek, Nektek, hogy amikor szakmai kérdésekbe-akadályokba ütköztem vagy nehéz időszakon mentem keresztül, akkor munkámat tanácsokkal, útmutatásokkal segítettétek vagy éppenséggel bizalmat sugároztatok és kitartásra ösztönöztetek.

Hálásan köszönöm!

Budapest, 2017.05.25.

Pető Richárd

TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM

- 1) **„Gépjárművek ballisztikai védelme”** c. folyóirat cikk, Hadmérnök VII. évfolyam 1. szám (ISSN 1788-1919), 2012. március, pp. 32-39.
- 2) **„Üvegezett felületek robbanás elleni védelme”** c. folyóirat cikk, Műszaki Katonai Közlöny (ISSN 2063-4986), XXII. évfolyam, 2012. 1. szám, pp. 107-123.
- 3) **"Robbantásos merényletek elleni védekezés eszközei és lehetőségei tömegtartózkodású objektumokban. / Defence devices and protection against terrorist explosions in building for masses."**
A Magyar Tudomány Ünnepe 2012, Konferencia az Óbudai Egyetemen, Biztonságtechnikai szekció; 2012. November 26; CD kiadvány; ISBN 978-615-5018-46-6
- 4) **"Defence and evacuation problems of building for masses"** c. konferencia előadás
International Conference on Military Technologies 2013 Faculty of Military Technology, University of Defence in Brno; ISBN: 978-80-7231-921-3; 2013.05.22-23; pp 329-335
- 5) **"Tömegtartózkodású objektumok védelmének és kiürítésének problémái robbantásos merényletek esetén"** című konferencia előadás
Nemzetközi Robbantástechnikai Konferencia, Stara Lesna; ISBN 978 – 80 - 970265 – 5 – 4; 2013.05.23-24 ; pp 213-220.
- 6) **"Épületvédelem metódusa robbantásos cselekmények ellen"** c. folyóirat cikk, Műszaki Katonai Közlöny (ISSN 2063-4986), XXIII. évfolyam, 2013. 1. szám, pp. 51-58.
- 7) **„Sűrűn lakott, forgalmas helyszínek létesítményeinek védelme robbantásos cselekmények ellen”** című konferencia előadás,
Nemzetközi Gépész és Biztonságtechnikai Szimpózium 2013, Budapest, Óbudai Egyetem 2013.04.10., (ISBN 978-615-5018-53-4)
- 8) **„Sűrűn lakott, forgalmas helyszínek létesítményeinek védelme robbantásos cselekmények ellen”** c. folyóirat cikk, Műszaki Katonai Közlöny (ISSN 2063-4986), XXIII. évfolyam, 2013. 1. szám, pp. 58-69.
- 9) **"Forgalomkorlátozó- és irányító eszközök és egyéb szabályozások stratégiai alkalmazása katonai és polgári célú létesítmények járművel történő robbantásos cselekmények elleni védelme során I."**
c. folyóirat cikk, Műszaki Katonai Közlöny (ISSN 2063-4986), XXIII. évfolyam, 2013. 2. szám pp. 186-194
- 10) **"Forgalomkorlátozó- és irányító eszközök és egyéb szabályozások stratégiai alkalmazása katonai és polgári célú létesítmények járművel történő robbantásos cselekmények elleni védelme során II."**
c. folyóirat cikk, Műszaki Katonai Közlöny (ISSN 2063-4986), XXIII. évfolyam, 2013. 2. szám pp. 195-208

- 11) **"Forgalomkorlátozó- és irányító eszközök és egyéb szabályozások stratégiai alkalmazása katonai és polgári célú létesítmények járművel történő robbantásos cselekmények elleni védelme során III. "**
folyóirat cikk, Műszaki Katonai Közlöny (ISSN 2063-4986), XXIII. évfolyam, 2013. 2. szám pp. 209-221
- 12) **"EOD-9 nehéz tüzserészuha viselésének egészségügyi kockázatai"**
International Engineering Symposium at Bánki (IESB) - Nemzetközi Gépész és Biztonságtechnikai Szimpózium; A Magyar Tudomány Ünnepe - Munkavédelemi menedzsment szekció; Budapest 2013.09.19.
ISBN 978-615-5018-86-2 ; 323-338 pp.
- 13) **"Forgalom irányító és korlátozó eszközök alkalmazása biztonsági szempontból"**
A Magyar Tudomány Ünnepe 2013, Nemzetközi Konferencia az Óbudai Egyetemen, Biztonságtechnikai szekció; 2013. November 12;
CD kiadvány, ISBN 978-615-5018-89-3
- 14) **"Forgalomkorlátozó- és irányító eszközök és egyéb szabályozások stratégiai alkalmazása katonai és polgári létesítmények járművel történő robbantásos cselekmények elleni védelme során - tervezési segédlet I. "** folyóirat cikk, Műszaki Katonai Közlöny (ISSN 2063-4986) XXIII. Évfolyam, 2014 április 1. szám pp. 136-144
- 15) **„Az UAV-k alkalmazásában rejlő lehetőségek és veszélyek”**
XII. Nemzetközi - Fűrés Robbantástechnika Szakkonferencia, Balatonkenese 2014.09.16-18.; ISSN 1788-5671; 95-104 pp; Kiadó: Magyar Robbantástechnikai Egyesület;
- 16) **„Az UAV-k alkalmazásában rejlő lehetőségek és veszélyek”**
Műszaki Katonai Közlöny; ISSN 2063-4986; XXIV. évfolyam, 2014. 3.szám;
pp.: 105-115
- 17) **„Switchblade taktikai UAV a katonai alkalmazásban”**
Műszaki Katonai Közlöny; ISSN 2063-4986; XXIV. évfolyam, 2014. 4.szám; pp.: 101-108
- 18) **„„Látnok” rendszer koncepciója”**
Műszaki Katonai Közlöny; ISSN 2063-4986; XXIV. évfolyam, 2014. 4.szám;
pp.: 83- 100
- 19) **„Robbantásos cselekmények kárbeceklése városi környezetben”**
„A hadtudomány és a 21. század” konferencia; Nemzeti Közszolgálati Egyetem (1101 Budapest Hungária krt. 9-11.)
- 20) **„„Látnok” rendszer gyakorlati alkalmazása”**
Műszaki Katonai Közlöny; ISSN 2063-4986; XXV. évfolyam, 2015. 1. szám; pp.: 88-107

- 21) „Bűnös célú robbantásos cselekmény okozta károk becslése lakott területen”**
XII. Nemzetközi - Fúrás Robbantástechnika Szakkonferencia, Stará Lesná
2015.05.21-22.; ISBN 978-80-970265-7-8; pp.; ;Kiadó: Magyar
Robbantástechnikai Egyesület;
- 22) „Periméter védelem járművel történő támadás ellen”**
Proceedings of 8th International Engineering Symposium at Bánki, Óbudai Univer-
sity, 17 november 2016; ISBN 978-615-5460-95-1, Paper 09.
- 23) „Drone’s safety and security questions I.”**
folyóirat cikk, Hadmérnök XI. évfolyam 4. szám (ISSN 1788-1919), 2016. december,
pp. 150-158.
- 24) „Protection of Borders and Installation against vehicle-based attacks”**
e-Bulletin; ISSN:2062-2872
Megjelenés alatt
- 25) „Safety and Security Issues of UAVs”**
Katonai Nemzetbiztonsági Szolgálat; National Security Review; ISSN 2063-2908
Megjelenés alatt
- 26) „The Prophet” decision support system”**
11th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, INTER-ENG 2017,
5-6 October 2017, Tirgu-Mures, Romania; ISSN: 2351-9789;
Megjelenés alatt

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 és Műszaki Doktori Iskola; Budapest 2013.
- [2] TRAC-Terrorism Research and Analysis Consortium: ISIS;
<http://www.trackingterrorism.org/group/islamic-state-iraq-islamic-state-iraq-and-sham-isis>;
Letöltés: 2015.07.26..
- [3] Kis-Benedek József: Az Iszlám Kalifátus és a globális dzsihád új tendenciái;
http://mhtt.eu/hadtudomany/2014/3_4/2014_3_4_2.pdf;
Letöltés: 2015.07.26..
- [4] U.S. Department of State – Diplomacy in action – Special Presidential Envoy for the Global Coalition to Counter ISIL;
<http://www.state.gov/s/seci/>;
Letöltés: 2015.07.26..
- [5] Simran Khosla: Business Insider – Here all the Countries Battling ISIS; 2014.08.21.;
<http://www.businessinsider.com/here-are-all-the-countries-battling-isis-2014-10>;
Letöltés: 2015.07.26..
- [6] Rendőrség: Terrorista fedőszervezet tagja a letartóztatott szír állampolgár.;
<http://www.police.hu/hirek-es-informaciok/legfrissebb-hireink/bunugyek/kozlemeny-announcement>; 22., 2015. szeptember; 11.,
Letöltés: 2016. 11..
- [7] International Business Time: ISIS creates English-speaking foreign fighter' anwar al_Awlaki' Brigade for attacks on the west: Report; 2015.július 27. Hétfő ;,
http://www.ibtimes.com/isis-creates-english-speaking-foreign-fighter-anwar-al-awlaki-brigade-attacks-west-1791400?utm_source=mandiner&utm_medium=link&utm_campaign=mandiner_201507;
Letöltés: 2015.07.26..
- [8] Youtube: Nógrádi György – Reggeli (2015.08.28.)
<https://www.youtube.com/watch?v=IMv38ZZzt-o>.
Letöltés: 2015.09.01.

- [9] Magyar Tudományos Akadémia: Tudományági nómenklatúra,
<http://mta.hu/doktori-tanacs/tudomanyagi-nomenklatura-106809>,
Letöltés:2017.05.03.
- [10] VÁTI Magyar Regionális Fejlesztési és Urbanisztikai Kht. Területfejlesztési Igazgatóság Elemző és értékelő iroda: Az infrastruktúra szerepe a területi fejlődésben, a térszerkezet és az infrastruktúra fogalmai; Budapest 2004. február.
- [11] Sebők és Társa Kft. : A vízellátás rövid története;
http://sebokeetsa.hu/attachments/096_a_v%C3%ADzell%C3%A1t%C3%A1s%20t%C3%B6rt%C3%A9nete.pdf;
Letöltés: 2015.02.19..
- [12] Bonnyai Tünde: A kritikus infrastruktúra védelem elemzése a lakosságfelkészítés tükrében; Doktori (PhD) értekezés; Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola; Budapest 2014.
- [13] Kritikus infrastruktúrák és kritikus információs infrastruktúrák tanulmány; Nemzeti Közszolgálati Egyetem; TÁMOP 4.2.2/B-10/1-2010-0001 Tudományos képzés műhelyeinek támogatása Kockázatok és válaszok a tehetséggondozásban (KOVÁSZ); 2012.
- [14] 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről
<http://www.complex.hu/kzldat/t1200166.htm/t1200166.htm>
Letöltés: 2014.11.28..
- [15] 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról
<http://www.complex.hu/kzldat/t1200166.htm/t1200166.htm>
Letöltés: 2014.11.28..
- [16] Lukács László - Az épületek elleni robbantásos cselekmények és jellemzőik ;Műszaki Katonai Közlöny XXII. évfolyam, 2012. különszám 4-13.oldal;
http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012kulonszam/02%20Epuletek%20elleni%20robb%20cselekmek%20-%20Lukacs_L.pdf
Letöltés: 2012.11.19..
- [17] Pető Richárd: Terrorista robbantások elleni védekezés eszközei és lehetőségei tömegtartózkodású objektumokban – diplomamunka, Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Biztonságtechnikai Mérnöki Mesterszak (2012).

- [18] Resperger István, Turi Viktória: A terrorizmus és az aszimmetrikus hadviselés pszichológiai aspektusai; Repüléstudományi Konferencia Szolnok 2010; Repüléstudományi Közlemények különszám 2010. április 16.
http://epa.oszk.hu/02600/02694/00052/pdf/EPA02694_rtk_2010_2_Resperger_I-Turi_V.pdf;
Letöltés: 2015.07.12..
- [19] GTD: Memphis-i Craigmont középiskolai robbantás
<http://www.christianpost.com/news/bomb-explosion-at-craigmont-high-school-in-memphis-2-arrested-for-prank-video-74329/>.
Letöltés: 2012.04.03
- [20] GTD: Ramadi oktatási intézmény közelében robbantás- 2011.12.15.,
<http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtid=201112150007>,
Letöltés: 2013.01.07.
- [21] GTD: Beslan-i oktatási intézmény- 2004.09.01.,
<http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtid=200409010002> és
Letöltés: 2013.01.07..
- [22] Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet) „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület; Budapest 2013 2 Fejezet: Robbantásos cselekmények.
- [23] Paul Gill, John Horgan, Jeffrey Lovelace: Improvised Explosive Device – The problem of definition; Research note; International Center for the Study of Terrorism; ISSN: 1057-610X; pp.:732-748.
- [24] 1997. évi CXXXIII. törvény a „Mértéktelen sérülést okozó vagy megkülönböztetés nélkül hatónak tekinthető egyes hagyományos fegyverek alkalmazásának betiltásáról, illetőleg korlátozásáról” szóló egyezmény és a hozzá csatolt jegyzőkönyvek kihirdetéséről, rendelkező 1984. évi 2. törvényerejű rendelet módosításáról és kiegészítéséről.
- [25] 13/2010. (III. 4.) KHEM rendelet az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzatról,
https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1000013.KHE&celpara=5,
Letöltés: 2016.03.18.,
- [26] Lukács László: A kumulatív vágótöltetek és alkalmazásuk lehetőségei az ipari gyakorlatban, Robbantástechnika; 16.szám, 1996.június; pp; 8-15,
(http://www.mare.info.hu/Archivum/Files/Robbantastechnika%2016_1996_06.pdf)

- [27] Benedek Dénes, Horváth László, Kirschner József, Skublics Gábor, Szabó P. Áron
Robbantómesterek kézikönyve II. ; Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati
Egyesület, Budapest, 1987.
- [28] Tűzszerész szolgáltató: robbanóanyagok jellemzői;
<http://bombariado.info.hu/tudastar/robbanoanyagok/>
Letöltés: 2011.06.24.
- [29] Bohus Géza, Horváth László, Papp József: Ipari robbantástechnika,; 963-10-4810-1,
ISBN:; Műszaki Könyvkiadó, Budapest,1983
- [30] Tóth József – Dr. Lukács László – Volszky Géza: Akna kisenciklopédia; Kiadó:
Tudásmenedzsmentért, Tudás Alapú Technológiákért alapítvány; Nyomda: Tercia
Print Kft, Budapest, 2012; ISBN 978-963-08-5522-8.
- [31] Román Zsolt: SVBIED támadások elemzése és a valószínűségi módszerek alkalmazása
a védekezéssel kapcsolatos méretezési eljárásokban; értekezés, PhD; Iskola, Óbudai
Egyetem Biztonságtudományi Doktori; Budapest, 2016
- [32] Nagy Róbert: Robbanásterhek közelítő felvétele, Repüléstudományi konferencia 2012
Repüléstudományi közlmények különszám p.80-96
(http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2012_cikkek/06_Nagy_Robert.pdf.)
- [33] Counterterrorism calendar 2009: TNT equivalents for various explosives and fuel-air
mixtures, http://library.uoregon.edu/ec/e-asia/reada/ct_calendar_2009.pdf, Letöltés:
2017.01.10.
- [34] Lukács László: Katonai robbantástechnika és a környezetvédelem; Zrínyi Miklós
Nemzetvédelmi Egyetem, ZMNE nyomda; 1997
- [35] Pető Richárd: A robbantással végrehajtott feladatok munkavédelmi kérdései; Óbudai
Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar Gépészeti és
Biztonságtechnikai Intézet, Munkavédelmi szakmérnök képzés szakdolgozat, 2014..
- [36] Hernád Mária: A robbanás és a robbanóanyagok emberi szervezetre gyakorolt hatásai
és megelőzésének lehetőségei; Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katonai Műszaki
Doktori Iskola Doktori (PhD) értekezés; 2013.
- [37] Lukács László: Bombafenyegetés–a robbanóanyagok története,;Repüléstudományi
konferencia 2012,;Repüléstudományi közlemények XXIV.évfolyam 2012.2.szám;
http://epa.oszk.hu/02600/02694/00059/pdf/EPA02694_rtk_2012_2_0409-0430.pdf
Letöltés: 2016.04.28..

- [38] Jászberényi Sándor: Hogyan csináljunk bombát?-Fedőneve: műtrágya, Online, Magyar Narancs; 2007/12;
http://magyarnarancs.hu/tudomany/hogyan_csinaljunk_bombat_-_fedoneve_mutragera-66885,
 Letöltés: 2017.01.06.
- [39] Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet), „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület; Budapest 2013; 5.Fejezet: lökéshullámok modellezése, és komplex térben való terjedésük vizsgálata.
- [40] Pető Richárd: Sűrűn lakott, forgalmas helyszínek létesítményeinek védelme robbantásos cselekmények ellen; Közlöny, Műszaki Katonai; XXIII. évfolyam, 2013.1.szám; 2063-4986, ISSN:; 58-68, pp:;
<http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF2013elso/06%20Peto%20Surun%20lakott%20letesitmek%20vedelme.pdf> ;
 Letöltés:2014.11.24..
- [41] David M. Lemonick, MD, FAAEP, FACEP: Bombings and Blast injuries - A Primer for Physicians;
<http://www.aapsus.org/wp-content/uploads/ajcmfour.pdf>.
 Letöltés: 2016.08.01
- [42] David M. Lemonick: Bombings and blast injuries - A primer for physicians; American Journal of clinical medicine, Fall 2011, Volume eight, number three; Based on a presentation at the 2011 AAPS Annual Scientific Meeting, Tysons Corner, VA, June 21-22.
- [43] Susánszki Zoltán (ford.) – A robbanás emberre gyakorolt hatása I., Műszaki Katonai Közlöny, 1993/4. szám, pp. 3-18. ISSN 1219-4166
- [44] Hernád Mária: A robbanás fizikai hatásai és az élőerő védelmének lehetőségei, Hadmérnök, 2009. szeptember, IV.évfolyam 3. szám.; ISSN 1788-1919,
http://hadmernok.hu/2009_3_hernad.pdf;
 Letöltés:2016.12.01.
- [45] Hernád Mária, Daruka Norbert, Gúth Gábor : Robbantásos cselekmények során fellépő egészségkárosító hatások mérése, értékelése, a védekezés módszerei, lehetőségei; TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat,, 4.alprogram, "Robbantásos építményvédelem" kiemelt kutatási terület.

- [46] Nagy Imre: Egészségtan / Dr. Martin János: Munkahelyi fizikai kóroki tényezők; Kiadó: Dr. Horváth Sándor az ÓE BGK dékánja; ÓE nyomda, Budapest 2011..
- [47] Márkus Miklós, Gúth Gábor: Impulzusos zajok elleni egyéni védelem a katonai lőtereken; OPAKFI Zajvédelmi Szeminárium, Tiszafüred, 2010.
- [48] Lukács László: Robbanás hatása az emberre.pdf, Óbudai Egyetem Biztonságtechnikai mérnöki képzés, Fegyverismeret I. tantárgy jegyzet, 2011
- [49] David Foldy: Suicide Bombers 210; Suicide bombers.pdf; ISAF Counter IED Branch.
- [50] Emma L. Kavanagh: The Psychology of Suicide Terrorism & Terrorist Organisations; "The Psychology of Suicide Terrorism and Terrorist Organisations.ppt; 2008.
- [51] Rollie Lal, Brian A. Jackson, Peter Chalk, Farhana Ali, Wiliam Rosenau: The MIPT Terrorism Annual; Kiadó: MIPT, 2006.
- [52] The National Counter Terrorism Center: Counter terrorism 2012 Calendar;
[http://www.nctc.gov.;](http://www.nctc.gov.)
Letöltés:2013.05.04..
- [53] Athena Institute: Major domestic extremism incidents in Europe 1990-2010;
http://www.athenainstitute.eu/en/key_trends_an_observations;
Letöltés: 2014.08.15..
- [54] MIPT Terrorism Knowledge Base;
[http://www.sourcewatch.org/index.php?title=MIPT_Terrorism_Knowledge_Base,](http://www.sourcewatch.org/index.php?title=MIPT_Terrorism_Knowledge_Base)
Letöltés: ; 2012.11.20.,
- [55] Clifford J. Levy and Michael Schwirtz, Deadly Blsat Hits Subway Station in Belarus;
[http://www.nytimes.com/2011/04/12/world/europe/12belarus.html?_r=0;](http://www.nytimes.com/2011/04/12/world/europe/12belarus.html?_r=0) Letöltés:
2013.01.08..
- [56] BBC News, London bombings toll rises to 37;
[http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/4661059.stm ;](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/4661059.stm)
Letöltés: 2013.01.08..
- [57] BBC News, Moscow Metro hit by deadly suicide bombings;
[http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/8592190.stm;](http://news.bbc.co.uk/2/hi/europe/8592190.stm)
Letöltés: 2013.01.08..
- [58] Fire Safety Advice Center - Home page
[http://www.firesafe.org.uk/ ;](http://www.firesafe.org.uk/)
Letöltés: 2013.08.11..

- [59] NSW Government;
<http://www.fire.nsw.gov.au/page.php?id=81>;
Letöltés: 2012.12.11..
- [60] National Fire Protection Association;
[http://www.nfpa.org/categoryList.asp?categoryID=143&URL=About%20NFPA](http://www.nfpa.org/categoryList.asp?categoryID=143&URL>About%20NFPA);
Letöltés: 2012.12.03..
- [61] Horváth Lajos: Kiűrités a valóságban és papíron; „Fókuszban az épületek felújítása, energetikai modernizációja” című konferencia; Budapest, Syma csarnok 2012.02.17..
- [62] Balogh Zsuzsanna: Katonai objektumok robbantásos cselekmények elleni védelmének lehetőségei, Nemzeti Közszolgálati Egyetem; Doktori értekezés, 2013.
- [63] T. Ngo, P. Mendis, A. Gupta & J. Ramsay: Blast loading and blast effects on structures – an overview;
<http://www.ejse.org/Archives/Fulltext/2007/Special/200707.pdf>; Letöltés:2015.06.02.
- [64] B. Riisgaard, A.Gupta, P.Mendis, T.Ngo: Enhancing the performance under close-in detonations with polymer reinforced CRC; Electronic Journal of Structural Engineering, 6 (2006);
<http://www.ejse.org/Archives/Fulltext/2006/200609.pdf>;
Letöltés: 2015.06.03.
- [65] A.Gupta, P. Mendis, T. Ngo: Enhancing the performance under close-in detonations with polymer reinforced CRC ;
<http://www.ejse.org/Archives/Fulltext/2006/200609.pdf>;
Letöltés: 2015.06..
- [66] [MABISZ] MABISZ – Magyar Biztosítók Szövetsége;
<http://www.mabisz.hu/hu/biztonsagtechnika.html> ;
Letöltés: 2015.05.26..
- [67] US General Services Administration Standard Test Method for Glazing and Window Systems Subject to Dynamic Overpressure Loadings;

http://www.gsa.gov/portal/mediaId/224267/fileName/GSA_Testing_Standard1.action
; Letöltés:2014.01.02..
- [68] Paragon International Marketing honlapja ;
<http://www.paragonim.com/> ;
Letöltés: 2012.04.18.

- [69] Thomy Fólia honlapja ;
http://thomyfolia.hu/ter004_1.html ;
Letöltés: 2012.04.18..
- [70] True Vue ;
<http://www.tru-vue.com> ;
Letöltés: 2012.04.18..
- [71] Alarm & Automatic System Kft.;
<http://www.autosec.hu> ;
Letöltés:2012.04.18.
- [72] Sound and vibration;
<http://www.sandv.com/home.htm> ;
Letöltés: 2012.04.18.
- [73] U.S. Genaral Services Administration honlapja;
<http://www.gsa.gov/portal/category/100000>;
Letöltés: 2012.04.21.
- [74] Kenneth W. Herrle, Larry M. Bryant: Explosive testing of window systems;
http://www.gsa.gov/graphics/pbs/Window_Vulnerability_ExplosiveTestingWindowSystems.pdf;
Letöltés: 2012.04.21,
- [75] Unified Facilities Criteria: Selection and application of vehicle barriers UFC 4-022-02;
9 august 2010.
- [76] Balogh Zsuzsanna: Katonai táborok korszerű kialakítása; Műszaki Katonai Közlöny;
ISSN 2063-4986; XXII. évfolyam, 2012. 1. szám pp. 85-95,;
<http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012majus/2012.%201.%20szam%20vegleges.pdf>;
Letöltés: 2015.04.21..
- [77] Chapter 11 – Vehicle-borne threats and the principles of hostile vehicle mitigation;
http://www.cpni.gov.uk/documents/publications/2011/2011-11-27-blast%20effects%20on%20buildings%202nd%20ed_chapter%2011.pdf?epslanguage=en-gb; Letöltés: 2011.10.10.
- [78] Rózswagen - tüskés/szöges útzár;
<http://www.rozswagen.hu/hu/termek/lzj-10-sz%C3%B6ges-%C3%BAtz%C3%A1r>;
Letöltés: 2013.10.30..

- [79] Youtube - The intelligent Speed bump by Badenova.avi;
<http://www.youtube.com/watch?v=2fng6gCj158>;
 Letöltés: 2013.10.30..
- [80] Unified Facilities Criteria (UFC)-Selection and application of vehicle barriers;
 Department of Defense UFC 4-022-02; 2010 august 9;
https://www.wbdg.org/ccb/DOD/UFC/ufc_4_022_02.pdf;
 Letöltés: 2012.01.02..
- [81] QinetiQ
<http://www.qinetiq.com/what/products/Pages/vehicle-arresting-systems.aspx>;
 Letöltés: 2013.11.21..
- [82] Perimeter Security Products - Raptor Vehicle Barrier;
<http://www.perimetersecurityproducts.com/products/raptor-vehicle-barrier/> ; Letöltés:
 2013.11.21..
- [83] Raptor Vehicle Barrier
<http://www.perimetersecurityproducts.com/wp-content/uploads/2013/04/2012-Raptor.pdf> ;
 Letöltés: 2013.11.21..
- [84] Raptor Shield
http://safety.fhwa.dot.gov/roadway_dept/policy_guide/road_hardware/barriers/pdf/cc113.pdf ;
 Letöltés: 2013.11.21..
- [85] Utcai bútorok;
<http://www.sentryposts.co.uk/vehicle-barrier-bars.aspx>;
 Letöltés: 2013.10.28..
- [86] BURGER, K.- COOK, N.- KOCH, A.- SIRAK, M: What went right? In: JDW 30 April 2003 p. 20..
- [87] Centre for the Protection of National Infrastructure: Vehicle-borne threats and the principles of hostile mitigation – Blast effects on buildings (2nd edition).
- [88] D. Cormie, G. Mays, and P. Smith ,Thomas Telford: Vehicle- borne threats and the principles of hostile mitigation - Blast effects on buildings (2nd edition); Centre for the Protection of National Infrastructure;, ISBN: 978-0-7277-3521-8;
http://www.cpni.gov.uk/documents/publications/2011/2011-11-27-blast%20effects%20on%20buildings%202nd%20ed_chapter%2011.pdf?epslanguage=en-gb;
 Letöltés: 2014.03.09..

- [89] Lindsay Corporation –RAPTOR;
<http://www.barriersystemsinc.com/pole-and-tree-attenuator>;
Letöltés: 2014.03.06..
- [90] Frontier Pitts - High Security Swing Gate (V Gate);
<http://www.directindustry.com/prod/frontier-pitts/high-security-swing-gates-15460-692851.html>;
Letöltés: 2014.03.06..
- [91] Büntetés- végrehajtási Szervezet – Tevékenységre és működésre vonatkozó adatok
<http://bv.gov.hu/ii-tevekenysegre-mukodesre-vonatkozozo-adatok>
Letöltés: 2015.02.26.
- [92] 1995. évi CXXV. törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról
<http://net.jogtar.hu/jr/gen/getdoc2.cgi?dbnum=1&docid=99500125.TV>
Letöltés: 2015.02.26..
- [93] 322/2006. (XII. 23.) Korm. rendelet az Országos Mentőszolgálatról,
<http://net.jogtar.hu/jr/gen/getdoc2.cgi?dbnum=1&docid=A0600322.KOR>,
Letöltés: 2017.05.01.
- [94] Global Terrorism Database
<http://www.start.umd.edu/gtd/search/>
Letöltés: 2015.01.05..
- [95] Terrorism Research and Analyses Consortium (TRAC): US NCTC Counterterrorism Calendar
<http://www.trackingterrorism.org/resource/us-nctc-worldwide-incidents-tracking-system>
Letöltés: 2014.11.29.
- [96] Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet) „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram,, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület; Budapest 2013 1 Fejezet: A terrorizmus kialakulása, fajtái, alapvető jellemzői, célobjektumai, a robbantásos cselekmények eszközei és egészségügyi hatásai.
- [97] Russia-Volgograd 2013.12.30. GTD ID.:201312300008;
<http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtdid=201312300008>;
Letöltés: 2015.01.12..
- [98] Russia-Volgograd 2013.12.29. GDT ID.:201312290007;
<http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtdid=201312290007>;
Letöltés: 2015.01.12..

- [99] Pakistan-Karachi 2012.12.29. GDT ID.: 201212290001
<http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtdid=201212290001>;
Letöltés: 2015.01.12..
- [100] Pakistan-Jamrud 2012.12.17. GTD ID.: 201212170034
<http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtdid=201212170034>;
Letöltés:2015.01.12..
- [101] Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet) „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram,, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület; Budapest 2013; 4.Fejezet: A Robbantásos cselekmények kockázatelemzésének sztochasztikus módszerei.
- [102] Állandó épületek robbantásos cselekményekkel szembeni védelme fokozásának módszerei, lehetőségei, eszközei (tervezési segédlet) „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című, TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 pályázat, 4. alprogram,, „Robbantásos építményvédelem” kiemelt kutatási terület; Budapest 2013; 3.Fejezet: Az építmények robbantásos cselekmények elleni védelmével kapcsolatos nemzetközi és hazai szabályozások.
- [103] 1150/2012. (V. 15.) Korm. határozat a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság létrehozásáról, valamint szervezeti és működési rendjének meghatározásáról
<http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK12058.pdf>
Letöltés: 2015.02.26..
- [104] 1996. XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99600031.TV
Letöltés: 2015.01.08..
- [105] 30/1996. (XII. 6.) a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló BM rendeletben
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99600030.BM
Letöltés: 2015.01.08..
- [106] 2000. évi XXV. törvénya kémiai biztonságról
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0000025.TV
Letöltés: 2014.11.28..
- [107] 28/2011. (IX. 6.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
<http://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1455-20490-6222/fema426.pdf>
Letöltés: 2014.11.29..

- [108] Seattle Fire Code (2012): Hazard Categories - Appendix E
http://www.seattle.gov/dpd/cs/groups/pan/@pan/documents/web_informational/s047935.pdf
Letöltés: 2014.11.29..
- [109] Use and Occupancy Classification
http://www2.iccsafe.org/states/newjersey/NJ_Building/PDFs/NJ_Bldg_Chapter3.pdf
Letöltés: 2014.11.29..
- [110] Pető Richárd: Defence and evacuation problems of building for masses International Conference on Military Technologies 2013 Faculty of Military Technology, University of Defence in Brno; ISBN: 978-80-7231-921-; 329-335.
- [111] Occupancy Classification - Chapter 3 of the IBC
<https://www.blounttn.org/Bldgcodes/General%20Info/Occupancy%20Classification.pdf> Letöltés: 2014.11.29..
- [112] NJ Ed.: IBC (2009) - Chapter 3: Use and OccupancyClassification
http://www.state.nj.us/dca/divisions/codes/publications/pdf_ucc/ibc_2009_nj_ed_use_and_occ_class.pdf
Letöltés: 2014.11.29..
- [113] Pető Richárd: Sűrűn lakott, forgalmas helyszínek létesítményeinek védelme robbantásos cselekmények ellen; Műszaki Katonai Közlöny, XXIII. évfolyam, 2013. 1. szám; 58-68.o; .
- [114] 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról – Magyar Közlöny:17711
<http://www.kozlonyok.hu/nkonline/index.php?menuindex=200&pageindex=kozltart&ev=2014&szam=166>
Letöltés: 2015.01.08..
- [115] Pető Richárd: Defence and evacuation problems of buildings of mass occupancy during explosion cases InternationalConferenceBlastingTechniques2013, Stara Lesna; ISBN 978–80-970265–5–4; pp 213-220.
- [116] 5/1990. (IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99000005.KOH
Letöltés: 2014.11.28..
- [117] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100128.TV
Letöltés: 2014.11.28..

- [118] 30/2011. (IX. 22.) BM rendelet a rendőrség szolgálati szabályzatáról
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100030.BM#lbj10param
Letöltés: 2015.01.08.
- [119] 295/2010. (XII. 22.) Korm. rendelet a terrorizmust elhárító szerv kijelöléséről és feladatai ellátásának részletes szabályairól
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1000295.KOR
Letöltés: 2015.02.11..
- [120] 62/2011. (XII.29) BM rendelet, a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól
<http://net.jogtar.hu/jr/gen/getdoc2.cgi?dbnum=1&docid=A1100062.BM>
Letöltés: 2015.02.11..
- [121] Magyarország Alaptörvénye
http://www.njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=140968
Letöltés: 2015.03.19..
- [122] Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=web_gyik_reszletek&gyik_id=183
Letöltés: 2014.11.28..
- [123] Összefogás a fogyasztókért (TÁMOP-5.5.6/08/1) Közüzemi szolgáltatás – közszolgáltatás – egyetemes szolgáltatás
<http://tamop.ofe.hu/inet/osszefogas/hu/modul/hasznos/kozuzem.html>;
Letöltés: 2015.02.03..
- [124] Index: Százmillió kárt okozott a csőtörés, 2002.09.10.;
<http://index.hu/gazdasag/hirek/102417/>,
Letöltés: 2014.11.28.
- [125] Index: Csőtörés Budapesten, a Szent Gellért téren; 2002.09.10;
http://gondola.hu/cikkek/13334-Csotores_Budapesten__a_Szent_Gellert_teren_.html,
Letöltés: 2014.11.28.,
- [126] Bomb Threat Stand-Off Distances
http://www.nctc.gov/site/technical/bomb_threat.html
Letöltés: 2014.12.05..
- [127] Pető Richárd: Épületvédelem módszere robbantásos cselekmények ellen Műszaki Katonai Közlöny XXIII. évfolyam, 2013.1. szám; pp 51-57.
http://hkk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/PDF2013elso/05%20Peto%20Richard_epuletvedelem.pdf.
Letöltés: 2013.05.02.

- [128] Siposné Kecskeméthy Klára: A létfontosságú infrastruktúra
http://193.224.76.4/download/konyvtar/digitgy/nek/2007_1/11_siposne.pdf.
 Letöltés: 2015.02.01.
- [129] 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről
<http://net.jogtar.hu/jr/gen/getdoc2.cgi?dbnum=1&docid=99700078.TV>
 Letöltés: 2015.03.24..
- [130] Budapest Közlekedési Központ (BKK) – FUTÁR
<http://www.bkk.hu/fejleszteseink/futar/>
 Letöltés: 2014.12.22.
- [131] Nemzeti média és hírközlési hatóság
http://webext.nmhh.hu/hir_szolg/app/index.jsp?v=50
 Letöltés: 2015.01.09..
- [132] Lukács László: Töltetek iniciálása, Óbudai Egyetem Biztonságttechnikai mérnöki képzés; jegyzet, Fegyverismeret I. tantárgy; 2011
- [133] Blast Injuries: Recognition and management ,
http://webapp1.dlib.indiana.edu/virtual_disk_library/index.cgi/4931363/FID2617/DATA/operationalmed/military%20medicine/blast%20injuries/blast%20injuries-%20recognition%20and%20management.htm,
 Letöltés:2017.01.06
- [134] Handbook- A military guide to terrorism in the twenty-first century; U.S. Army Training and Doctrine Command Deputy Chief of Staff for Intelligence Assistant Deputy Chief of Staff for Intelligence-Threats Fort Leavenworth, Kansas 66027.
- [135] Office Of The Deputy Chief Of Staff For Intelligence Army Training And Doctrine Command: Improvised Explosive Devices Handbook-04 - IED Identification Update - Jul 06; 2007, Improvised Explosive Devices.pdf.
- [136] Benedek Dénes, Horváth László, Kánnár Tibor, Skublics Gábor, Szabó P. Áron: Robbantómesterek kézikönyve I., Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, Budapest 1987.
- [138] Lapat Attila: Robbanóanyag-analitikai vizsgálati módszerek alkalmazása az igazságügyi szakértői munkában, szerepük a robbanóanyaggal elkövetett bűncselekmények felderítésében,; PhD értekezés, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, 2002

- [139] U.S. National Library of Medicine-Toxnet toxicology data network: Triacetone triperoxide
<https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@rn+17088-37-8>,
Letöltés:2017.04.07.
- [140] Fenyeres Tamás:A robbanóanyagok kolorimetrikusvizsgálata; 2012, Repüléstudományi konferencia; 2012.2.szám, Repüléstudományi közlemények különszám XXIV.évfolyam;
http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2012_cikkek/31_Fenyeres_Tamas.pdf;
Letöltés: 2016.04.11.
- [141] 24.hu: Főpróba előtt állt a merénylet; 2006.08.11.
http://24.hu/kulfold/2006/08/11/foproba_elott_allt_merenylet/
Letöltés: 2017.01.07.
- [142] 173/2011. (VIII. 24.) Korm. rendelet a polgári célú pirotechnikai tevékenységekről;
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100173.KOR×hift=ffffff4&txtreferer=00000001.TXT;
Letöltés: 2016.11.20.,
- [143] Lukács László: Robbanás és hatása az emberi szervezetre.pdf, Óbudai Egyetem Biztonságtechnikai mérnöki képzés, Fegyverismeret I. tantárgy jegyzet, 2011
- [144] Hernád Mária, Szűcs Endre, Pető Richárd: EOD-9 nehéz tüzszerszeruha viselésének egészségügyi kockázatai,; Szimpózium, Nemzetközi Gépész és Biztonságtechnikai; szekció, A Magyar Tudomány Ünnepe - Munkavédelemi menedzsment; 2013.09.19., Budapest
- [145] Vehicle Bomb Explosion Hazard and Evacuation Distance Tables (1997 Arson and Explosives Incidents Report, Department of the Treasury Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms, Arson and Explosives Programs Division, National Repository Branch, Washington,, DC 20226 – ATF P 3320.4 (5/99).
- [146] Birmingham Barbed Tape- Floating barrier,CD videó anyag alapján; International Security for an Envolving World Counter Terror Expo, London 2013. április 24-25.
- [147] Safetyflex: „Anti-terrorist barriers, Spring Bollard technology – How it works” CD videónyaga alapján; International Security for an Envolving World Counter Terror Expo, London 2013. április 24-25.
- [148] ATG Access Corporate - Short Edit 7 videó anyaga alapján; International Security for an Envolving World Counter Terror Expo, London 2013. április 24-25.

- [149] 5/1990.(IV. 12.) KöHÉM rendelet a közúti járművek műszaki megvizsgálásáról
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99000005.KOH
[;http://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/vehicles/vehicle_categories/index_hu.htm](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/vehicles/vehicle_categories/index_hu.htm);
 Letöltés: 2014.10.12.
- [150] Európai Bizottság-Mobilitás és közlekedés, közúti közlekedésbiztonság-Jármű-kategóriák;
http://ec.europa.eu/transport/road_safety/topics/vehicles/vehicle_categories_hu;
 Letöltés: 2016.11.23..
- [151] Smart Ciber projekt;
<http://budapest.hu/Lapok/SMART-CIBER-projekt.aspx>;
 Letöltés: 2015.04.05..
- [152] Comune di Milano – Smart Ciber;
http://www.comune.milano.it/portale/wps/portal!/ut/p/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hHX9OgAE8TIwN_HzMnAyNLg1BDvyAvYwNPU6B8pFm8n79RqJ uJp6GhhZmroYGRmYeJk0-Yp4G7izEB3eEg-_DrB8kb4ACOBvp-Hvm5qfoFuREGWSaOigA5rBY3/dl2/d1/L0IDU0IKSWdrbUEhIS9JRFJBQUlpQ2dBek15cXchL11CSkoxTkExTkk1MC01RncvN19BTTVSUEk0MjBPTDZCMDI5MFUxTIJKMzBBNi9RS2p5ZDY0NzQwMD Ax/?WCM_PORTLET=PC_7_AM5RPI420OL6B0290U1NRJ30A6_WCM&WCM_GLOBAL_CONTEXT=/wps/wcm/connect/contentlibrary/Inglese/HomePage/Smart+Ciber/;
 Letöltés: 2015.05.05.
- [153] Mr. Tullio Mastrangelo: System of Maps Assessing Risk of Terrorism against Critical Infrastructures in Big Events Rallies; Mid Term International Conference; Università Cattolica del Sacro Cuore; Milan 2012.11.27..
- [154] Marco Lombardi: An integrated Risk-Map Against Terrorism; ITSTIME the Italian Team for Security; Terroristic Issues & Managing Emergencies of the Catholic University Milan – Italy; The Counterterrorism Challenges in Region of South-Eastern Europe Slovenia, Maribor 4-6 2014 (bemutató videó).
- [155] 1995. évi CXXXV. törvény a nemzetbiztonsági szolgálatokról
<http://net.jogtar.hu/jr/gen/getdoc2.cgi?dbnum=1&docid=99500125.TV>
 Letöltés: 2015.02.26..
- [156] 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0700086.TV
 Letöltés: 2015.02.24. .

- [157] Global Incident Map
<http://www.globalincidentmap.com/map.php> ;
Letöltés: 2014.11.22.
- [158] Magyar Logisztikai, Beszerzési és Készletezési Társaság:Csomagszállító drón tesztelését kezdte meg hétfőn a német postavállalat;
<http://mlbkt.hu/2013/12/csomagszallito-dron-teszteleset-kezgte-meg-hetfon-a-nemet-postavallalat/>
Letöltés: 2014.05.13.
- [159] Metropol - A robotizált szállítás ötlete egyre komolyabb 2013.12.12.
<http://www.metropol.hu/gazdasag/cikk/1122657>;
Letöltés: 2014.05.10..
- [160] National Authority for Data Protection and Freedom of Information of Hungary – Opinion on Data Processing by Drones; Budapest Drones Conference; Budapest 2015.02.05-06..
- [161] Nemzeti Közlekedési Hatóság- Küszöbön a drónok szabályozása
<http://www.nkh.hu/Sajtoszoba/Lapok/dron.aspx>;
Letöltés: 2014.05.10..
- [162] ProfitLine - Egyre sürgetőbb a pilóta nélküli repülőgépek szabályozása 2014.05.08.
<http://profitline.hu/hircentrum/hir/311190/Egyre-surgetobb-a-pilota-nelkuli-repulogek-szabalyozasa> ;
Letöltés: 2014.05.10..
- [163] Federal Aviation Administration (FAA) – Amazon gets experimental airworthiness certificate
<http://www.faa.gov/news/updates/?newsId=82225&cid=TW303>;
Letöltés: 2015.04.14..
- [164] Drónvilág - Világszerte óriási a káosz a jogalkotók asztala körül; 2015.03.23.;;
<http://dronvilag.hu/vilagszerte-oriasi-a-kaosz-a-jogalkotok-asztala-korul/>;
Letöltés: 2015.04.14..
- [165] Drónvilág – Új játékszabályok az USA-ban; 2015.02.08.;;
<http://dronvilag.hu/uj-jatekszabalyok-az-usa-ban/>;
Letöltés: 2015.04.14..
- [166] Roczkov Ferenc: Egy új magyar pilóta nélküli eszköz (PNRE) fejlesztésének koncepciója
<http://www.zmne.hu/tanszekek/ehc/konferencia/may/roczkov.htm>;
Letöltés: 2014.05.13..

- [167] Hvg.hu: Meghökkenő képek: mi mindenre jók a drónok
http://hvg.hu/tudomany/20130721_Meghokkento_kepek_mi_mindenre_jok_a_drone;
Letöltés: 2014.05.13..
- [168] Metropol: Csináld magad megfigyelés: barkácsdrónok az égen
<http://www.metropol.hu/cikk/933602-csinald-magad-megfigyeles-barkacsdronok-az-egen>;
Letöltés: 2014.05.13..
- [169] Drógyárat vett a Google
http://hvg.hu/tudomany/20140415_Drongyarat_vett_a_Google;
Letöltés: 2014.05.14..
- [170] Nation & World, TomHays – Drone popularity, concerns on rise; 2014.10.07.; page 6.
- [171] Makkay Imre: Robotrepülőgépes madárriasztó rendszer
http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2012_cikkek/78_Makkay_Imre-Robotrepulogepes_madarriaszto_rendszer.pdf;
Letöltés: 2014.05.14..
- [172] AeroVironment - Switchblade
<https://www.avinc.com/uas/adc/switchblade/>;
Letöltés: 2014.06.02..
- [173] Lexleader
<http://lexleader.net/death-trash-chute/>;
Letöltés: 2014.06.02..
- [174] US Military bringing a switchblade to a gun fight
<http://www.defenseindustrydaily.com/us-army-brings-a-switchblade-to-a-gun-fight-07071/>;
Letöltés: 2014.06.02..
- [175] NavalDrones – Switchblade UAS
<http://www.navaldrones.com/switchblade.html>;
Letöltés: 2014.07.21..
- [176] Navaldrones
<http://www.navaldrones.com/switchblade.html>;
Letöltés: 2014.06.02..
- [177] Sydney J. Freedberg Jr. - Run silent, go deep: Drone- launching subs to be navy's wide receivers

- [178] Thomas D.Futch-An analysis of the manpower impact of Unmanned aerial vehicles on subsurface Platforms;Thesis;Naval Postgraduate School;Monterey,California;2012 March
http://calhoun.nps.edu/bitstream/handle/10945/6795/12Mar_Futch.pdf
Letölt:2014.7.14.
- [179] Weapons: USMC Adopts Mini-Cruise Missile
<http://www.strategypage.com/htm/htweap/articles/20120523.aspx>;
Letöltés: 2014.07.22..
- [180] Dajkó Pál: Pilóta nélküli repülőgépek fogják megfigyelni az állampolgárokat
http://itcafe.hu/hir/nagy-britannia_uav_megfigyeles.html;
Letöltés: 2014.05.14..
- [181] Military Microwaves 2013 – Drones of the future; Military Microwaves Supplement 2013. Aug.; .
- [182] Kevin Johnson: Man accused of plotting drone attacks on Pentagon, Capitol USA Today News, 2011.09.29.
<http://usatoday30.usatoday.com/news/washington/story/2011-09-28/DC-terrorist-plot-drone/50593792/1>;
Letöltés: 2015.02.21..
- [183] Daily News: Man who planned a toy-car terror attack jailed in UK;2013.04.18.;
<http://www.nydailynews.com/news/world/men-planned-toy-car-terror-attack-jailed-uk-article-1.1320537> ;
Letöltés: 2015.04.13.
- [184] 4 UK men jailed for toy-car terror plot
<https://www.youtube.com/watch?v=pr3jxS3oE9w>;
Letöltés: 2015.04.13..
- [185] Dennis-P. Merklinghaus: Aerial Terrorism and the Threat from Unmanned Aerial Vehicles-"The Terrorist UAV Cookbook" Military Technology-MILTECH- Special Issue 2013.
- [186] Dr. Faludi Gábor nyá. orvos ezredes: A biológiai fegyver és az ellene való védelem – biovédelem (orvosi) kérdései; Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Bólyai János Hadmérnöki Kar, Hadmérnöki Doktori Iskola; 2011;
http://uni-nke.hu/downloads/konyvtar/digitgy/phd/2011/faludi_gabor.pdf;
Letöltés: 2015.02.21.

- [187] Drónvadász drónt épített a hírhedt hacker
<http://komlomeia.hu/hir.php?hir=4133#sthash.wuMIPCKP.ikCPi0LC.dpbs;>
Letöltés: 2014.05.14..
- [188] SkyJack - autonomous drone hacking
http://www.youtube.com/watch?v=EHKV01YQX_w;
Letöltés: 2014.05.14..
- [189] UAV-International
http://uvs-international.org/index.php?option=com_comprofiler;
Letöltés: 2014.05.14..
- [190] Makkay Imre: Elektroakusztikai eljárások légi járművek felderítésére
[http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2014_cikkek/2014-2-28-0157_Makkay_Imre.pdf;](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2014_cikkek/2014-2-28-0157_Makkay_Imre.pdf)
Letöltés: 2014.05.14..
- [191] Raytheon BBN Technologies
[http://bbn.com/products_and_services/boomerang/;](http://bbn.com/products_and_services/boomerang/)
Letöltés: 2014.05.27..
- [192] Drone Shield
[http://www.droneshield.org/technology/;](http://www.droneshield.org/technology/)
Letöltés: 2014.05.27..
- [193] Ványa László: Hogyan védekezzünk a drónok ellen? Repüléstudományi közlemények XXV. évfolyam 2013.2.szám ; Repüléstudományi konferencia 2013;
[http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2013_cikkek/2013-2-17-Vanya_Laszlo.pdf;](http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2013_cikkek/2013-2-17-Vanya_Laszlo.pdf)
Letöltés: 2015.03.13.
- [194] The Al-Qaida Papers - Drones
[http://hosted.ap.org/specials/interactives/_international/_pdfs/al-qaida-papers-drones.pdf;](http://hosted.ap.org/specials/interactives/_international/_pdfs/al-qaida-papers-drones.pdf)
Letöltés: 2015.03.12..
- [195] Forgalmkorlátozó- és irányító eszközök és egyéb szabályozások stratégiai alkalmazása katonai és polgári célú létesítmények járművel történő robbantásos cselekmények elleni védelme során III., ; Folyóirat cikk, Műszaki Katonai Közlöny (ISSN 2063-4986), XXIII. évfolyam, 2013. 2. szám pp. 209-221.
- [196] Pető Richárd: Defence and evacuation problems of building for masses; International Conference On Military Technologies, 2013 Faculty of Military Technology, University of Defence in Brno.

- [197] 175/2003. (X. 28.) Korm. rendelet a közbiztonságra különösen veszélyes eszközökről;
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0300175.KOR;
Letöltés: 2015.03.26..
- [198] 1997. évi CLIX. törvény a fegyveres biztonsági őrsegről, a természetvédelmi és a mezei őrszolgálatról;
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99700159.TV;
Letöltés: 2015.03.26.
- [199] Thuróczy György: A rádiófrekvenciás sugárzások egészségügyi kérdései; Magyar Tudomány; Magyar Tudományos Akadémia folyóirata; XLVII. kötet; 2002/8. szám;
<http://www.matud.iif.hu/02aug/thuroczy.html>;
Letöltés: 2015.03.29..
- [200] Flightglobal: Israel F-16 downs another Hezbollah UAV
<http://www.flightglobal.com/news/articles/israeli-f-16-downs-another-hezbollah-uav-385161/>;
Letöltés: 2015.02.23..
- [201] Drónokkal a szmog ellen
<http://www.metropol.hu/mellekletek/metropolzold/cikk/1161787-dronokkal-a-szmog-ellen>;
Letöltés: 2015.03.15..
- [202] Index.hu: Leleplezték a Google titkos dón projektjét 2014.08.30.
http://index.hu/tech/2014/08/30/lelepleztek_a_google_titkos_dronprojektjet/;
Letöltés: 2015.03.15.
- [203] Inetrack nyomkövetés blog
<http://nyomkovetes-blog.hu/2013/10/02/van-elet-a-gps-en-tul-is-glonass-galileo-compass/>;
Letöltés: 2015.02.22..
- [204] Terrorist recognition handbook – A practitioner’s manual for predicting and identifying terrorist activities; Második kiadás;
http://sin.thectulhu.com/library/crisis/Terrorist_Recognition_Handbook,_Second_Edition.pdf;
Letöltés: 2015.04.12..
- [205] Drónvilág - Mindenkit nyilvántartásba vennének a britek; 2015.03.05.;
<http://dronvilag.hu/mindenkit-nyilvantartasba-vennenek-a-britek/>;
Letöltés: 2015.04.14..

- [206] Giovanni Buttarelli (Európai Adatvédelmi Biztos) előadása ;Budapest Drones Conference; Budapest 2015.február 5-6..
- [207] Smithsonian.com - Biomimetic Design Means We'll All Be Living A Bug's Life;
<http://www.smithsonianmag.com/arts-culture/biomimetic-design-means-well-all-be-living-a-bugs-life-1558896/?no-ist>;
Letöltés: 2015.04.14.
- [208] Unmanned ground, aerial, sea and space system - Micro Unmanned Aerial Vehicles (mUAV) could become common place;2011.08.21.;;
<http://www.unmanned.co.uk/unmanned-vehicles-news/unmanned-aerial-vehicles-uav-news/micro-unmanned-aerial-vehicles-uav-could-be-common-place/>
Letöltés:. 2015.04.14.
- [209] 2011.évi CXII. törvény az információs önrendelkezési jogról és az információbiztonságról;
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100112.TV;
Letöltés: 2015.04.16..
- [210] CNN News: FAA official: Drone, jetliner nearly collided over Florida; 2014.05.11.;
- [211] FEMA 426-Risk management series-Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks Buildings; 2003 december.
- [212] 2002. évi LIX. törvény a terrorizmus finanszírozásának visszaszorításáról, New Yorkban, az Egyesült Nemzetek Közgyűlésének 54. ülészakán, 1999. december 9-én elfogadott nemzetközi Egyezmény kihirdetéséről;;
<http://www.opten.hu/loadpage.php?dest=OISZ&twhich=650&srcid=ol3052#>;
http://www.complex.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0200059.TV#lbj1param;
Letöltés: 2015.04.18..
- [213] 2007. évi CXXXVI. törvény a pénzmosás és a terrorizmus finanszírozása megelőzéséről és megakadályozásáról;
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0700136.TV;
Letöltés: 2015.04.18.

- [214] 2008. évi LXIII. törvény az Európa Tanács pénzmosásról, a bűncselekményből származó jövedelmek felkutatásáról, lefoglalásáról és elkobzásáról, valamint a terrorizmus finanszírozásáról szóló, Varsóban, 2005. május 16-án kelt Egyezménye kihirdetéséről, valamint a terrorizmus finanszírozásáról szóló, Varsóban, 2005. május 16-án kelt Egyezménye kihirdetéséről, valamint a pénzmosás és a terrorizmus finanszírozása megelőzéséről és megakadályozásáról szóló 2007. évi CXXXVI. törvény módosításáról;
<http://www.opten.hu/loadpage.php?dest=OISZ&twhich=109323&srcid=ol4124#sid256>,
http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0800063.TV&celpara=#xcelparam
Letöltés: 2015.04.18.
- [215] Practical Sailor: Equipping Drones for At-Sea Search and Rescue; 2012 december;
http://www.practical-sailor.com/issues/37_24/features/Equipping-Drones-for-At-Sea-Search-and-Rescue_10937-1.html;
Letöltés: 2015.04.24..
- [216] Hírhatár Online; Kiskk.: Derült égből sugárdron; 2015.04.23.;
http://www.hirhatar.hu/index_cikk.php?hh=derult-egbol-sugardron;
Letöltés: 2015.04.24..
- [217] Reuters: Drone with 'minuscule' quantity of radiation found on Japan PM's office roof: media; 2015.04.22.;
<http://www.reuters.com/article/2015/04/22/us-japan-nuclear-drone-idUSKBN0ND09M20150422>;
Letöltés: 2015.04.24..
- [218] Üvegtenger Bt. honlapja ;
http://www.uvegtenger.hu/biztonsagi_uveg;
Letöltés: 2012.04.08.
- [219] Metropol - A robotizált szállítás ötlete egyre komolyabb 2013.12.12.
<http://www.metropol.hu/gazdasag/cikk/1122657>
Letöltés: 2014.05.10..
- [220] Háber Péter: Az asszimetrikus hadviselés hadtudományi kérdései; Hadtudomány: A Magyar Hadtudományi Társaság Folyóirata, 25 (1-2). Pp. 93-95.; ISSN 1215-4121.
- [221] Ranger Family of EO/IR Imaging & Radar System;
<http://www.flir.com/uploadedFiles/flirGS/Surveillance/Products/Ranger/flir-ranger-family-brochure.pdf>;
Letöltés: 2015.03.02.

- [222] Fact and Details: Suicide bombs and suicide bombers;
<http://factsanddetails.com/world/cat58/sub384/item2392.html>;
Letöltés: 2015.04.22..
- [223] FLIR bemutató videó anyaga: Marketing Literature, CD; International Security for an Envolving World Counter Terror Expo London 2013. április 24-25, .
- [224] SSG GOZY 501st FSC Transportation Platoon Sergeant: Enemy Tactics, Techniques and Procedures (TTP) In Attacking Convoys; Enemy Tactics, Techniques and Procedures (TTP) In Attacking Convoys.ppt.
- [225] J. G. Lilly, Recent Advances in Acoustical Glazing;
<http://www.sandv.com/downloads/0402lill.pdf>,
2012.04.18, Letöltés:.
- [226] AeroVironment: Switchblade datasheet
http://www.avinc.com/downloads/Switchblade_Datasheet_032712.pdf;
Letöltés: 2014.07.16.
- [227] Makkay Imre: A „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-0001 projekt „Adatintegráció alprogram” záró konferencia „Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek” című könyv bemutatása; 2014.02.28.,,
http://www.szrfk.hu/rtk/UAV_handbook/pdf/EA-Book.pdf;
Letöltés:2015.04.20..
- [228] Palik Mátyás: Pilóta nélküli repülés - Légi közlekedésbiztonság
http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2008_cikkek/Palik_Matyas.pdf;
Letöltés: 2014.05.14..
- [229] Martin Neubauer, Georg Günther, Konrad Füllhas:Structural Design Aspects and Criteria for Military UAV; 2007 nov. 1.;
<http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA479056>;
Letöltés: 2015.04.21..
- [230] Havasi István: GLONASS és Galileo, helyzetkép és jövő
<http://geodbm.uni-miskolc.hu/letoltesek/gnss1.pdf>;
Letöltés: 2015.02.22..
- [231] Kudász Ferenc: Foglalkozási eredetű fertőző betegségek 3-zoonózisok.ppt; Óbudai Egyetem – Munkavédelmi szakmérnöki képzés, Foglalkozás egészségügy órai előadás; 2014.

- [232] Szabó Sándor – Tóth Rudolf: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmének növelési lehetőségei; Műszaki Katonai Közlöny XXII. évfolyam, 2012. különszám 14-25. oldal ; http://hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012kulonszam/03%20Robb%20cselekm%20elleni%20vedelem%20-%20Szabo_S-Toth_R.pdf;
Letöltés: 2012.11.17..
- [233] Lukács László: „Épületek elleni robbantásos cselekmények és jellemzőik” Műszaki Katonai Közlöny XXII. Évfolyam, 2012. Különszám; pp 4-13.
<http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/pdfanyagok2012kulonszam/02%20Epuletek>.
Letöltés: 2013.02.01.
- [234] Office of the deputy chief of staff for intelligenceus army training and doctrine command: Improvised Explosive Devices Handbook-04 - IED Identification Update - Jul 06; 2007, Improvised Explosive Devices.pdf.
- [235] Balogh Gábor, Barabás T.János, Fuchs Gábor, Girnt József, Gratzner Gábor, Guttray László, Kovács Noémi, Nagy László Nándor: Biztonságpiac Évkönyv 2015; ISSN: 2061-6082; Kiadó: Biztonságpiac.hu Kft. 1138 Budapest Népfürdő utca u. 21/a..
- [236] 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről,
https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1200100.TV,
Letöltés:2017.01.03.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- 1) George I. Seffers: Counterterrorism Partnership Push Art of Possible – Diverse technologies hit the fast attack; Science and technology; SIGNAL, Official Publication of AFCEA, July 2014, pp.: 47-50
- 2) Patrick M. Miller, Malinda K. Goodrich: Mini, Micro, and Swarming Unmanned Aerial Vehicles: A Baseline Study, A Report Prepared by the Federal Research Division, Library of Congress under an Interagency Agreement with the Office of the Under Secretary of Defense for Acquisition and Technology, Office of Defense Research and Engineering, 2006 november
- 3) Szabó Sándor (CSc): Túlélési valószínűség növelése erődítési építmények alkalmazásával; Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, Budapest, előadás diáor: Túlélési_valószínűség.ppt, 2011,
- 4) Zezulová Eva, Štoller Jiří: The Base Perimeter in Missions Abroad, VithInternational Symposium on Defence Technology, Budapest 2010, ISSN 1416-1443
- 5) U.S. Air Force Munition Facilities Standards Guide, Volume I, URS Group Inc., 31 May 2004
- 6) 3d Marine Aircraft Wing Fusion Cell – Improvised Explosive Device (IED) Safe Stand-Off Distance Reference Chart
http://download.cabledrum.net/wikileaks_archive/file/ied-safe-distance-reference-chart.pdf; Letöltés: 2013.05.02.
- 7) Risk management Series – Primer for Design of Commercial Buildings to Mitigate Terrorist Attacks, Federal Emergency Management Agency (FEMA) 427, December 2003
- 8) Balogh Zsuzanna, Dr. Hanka László: Bayes-analízis alkalmazása a kockázatelemzésben; Műszaki Katonai Közlöny, ISSN 2063-4986 XXII. évfolyam, 2012. különszám, pp.:57-72

- 9) Kovács Zoltán: Fontos létesítmények IED elleni védelme, Műszaki Katonai Közlöny, ISSN 2063-4986 XXII. évfolyam, 2012. különszám, pp.:35-44
- 10) Szabó Sándor – dr. Tóth Rudolf: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmének növelési lehetőségei, Műszaki Katonai Közlöny, ISSN 2063-4986 XXII. évfolyam, 2012. különszám, pp.: 14-25
- 11) Kovács Tibor: A túlélőképesség fokozásának műszaki feladatai, ZMNE Műveleti Támogató Tanszék, előadás diasor: védőképesség2.ppt
- 12) Fenyeres Tamás: Új irányok a robbanóanyagokat felderítő eszközök területén, Műszaki Katonai Közlöny, ISSN 2063-4986, XXIV.évfolyam, 2014.3. szám, pp.:116-133
- 13) Dominique Munoz, Régis Bourliaud: State of the Art of Explosive Detection Equipments, Stakeholder Workshop Nov. 4-5th 09
- 14) VolkerBenz, Jim Lorenzo, Robert Pyles, Karl Wiecking: New developments in a blast-mitigating system made of laminated polycarbonate for exterior building protection; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 15) Masuhiro Beppu: Dynamic tensile properties of fiber reinforced cementations composites; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 16) Balz Cavelti: Comparison of normal concrete slabs to UHPFRC and mixed (UHPFRC – NC – UHPFRC) slabs against contact and near field detonations – consequences for retrofitting measures; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013

- 17) Joseph M. Nickerson, Patrick A. Trasborg, Charles M. Newberry, Clay J. Naito, James S. Davidson: Use of foam-insulated concrete sandwich panels for blast protection applications; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 18) H. Dirlewanger: Bundeswehr handbook on the physical protection of military accommodation in operations; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 19) Ing. Stephan Hauser: High-performance micro-reinforced concrete as protective measure against weapon and blast effects; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 20) Reck Bernhard, Eckenfels Dominique, Legendre Jean-Francois: Blast-fragment interaction effects of explosive devices at close standoff; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 21) Robert V. Collins, Simon K. Clubley: Structural dynamics of glazing panel breakage for long duration blast loads; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 22) Bing Li, Kai Qian: New deformation controlled design of reinforced concrete flexural members subjected to blast loading; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 23) Daniel Ambrosini, Ramón Codina, Fernanda de Borbón: Channeling effects due to explosions in urban environments; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 24) Yanchao Shi, Hao Li, Yang Ding: Rapid assessment of progressive collapse resistant capacity of steel frames under blast loading; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013

- 25) Peter O. Kummer: Building damage due to explosion in urban environment, Part 1 – Development of a blast damage assessment tool; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 26) Daniel Schuler: Building damage due to explosion in urban environment, Part 2- Manual and practical application of the blast damage assessment tool; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 27) B. Brombacher, F.K.F Radtke, M. Steyerer: Hazard and damage analysis of a VBIED attack on a hotel using ESQRA-GE; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 28) D. Ornai, R. Levy, I.M. Shohet, O. Vilnay, A. Reinhorn, T. Krauthammer, A. Shmerling, L. Chadad: Upgrading for blast and strong ground motions the resistance of critical infrastructures; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 29) Karl Rohen: Damage assessment and methods of 3D scanning of single components, complex room installation and debris distributions following blast testing in a complex hardened infrastructure; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 30) Reuben Eytan, Micaela Eytan: Blast-resistant elevation walls-new buildings; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 31) Reuban Eytan, Micaela Eytan: Blast resistant retrofitted elevation walls - existing buildings; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013

- 32) F.G. Hulton, M.B. Pickup: The development of gabion based barriers to resist ramming vehicle attack; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 33) D. Asprone, A. Prota, R. Paretti, A. Nanni, Y. Kivity: Blast mitigation using semi-open barriers; 15th International Symposium on Interaction of the Effects of Munition with Structures, Germany, Potsdam, Sept 16-20, 2013
- 34) Brian A. Jackson, David R. Frelinger, Michael J. Lostumbo, Robert W. Button: Evaluating Novel Threats to the Homeland – Unmanned aerial vehicles and cruise missiles; RAND National Defense Research Institute
- 35) Frederick Gaghan: Attacking the IED Network; Joint Improvised Explosive Device Defeat Organization; NDIA Global EOD Conference, USN 05 May 2011
- 36) Anti Terrorism Training Detachment; Company D, 2d Bn, 1st Special Warfare Training Group (Airborne), D-2-1 SWTG (A); Elérhetőség: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályozók, szabványok, szabályzatok, egyéb szakanyagok (Kutatási adatbázis); TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus Infrastruktúra Védelmi Kutatások
- 37) Actions on IED Discovery Incident Management 209; Elérhetőség: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályozók, szabványok, szabályzatok, egyéb szakanyagok (Kutatási adatbázis); TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus Infrastruktúra Védelmi Kutatások
- 38) Joint Task Force Paladin: Afghanistan IED Emplacement Guide – How to find them before they find you; 20 October 2008; Elérhetőség: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályozók, szabványok, szabályzatok, egyéb szakanyagok (Kutatási adatbázis); TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus Infrastruktúra Védelmi Kutatások
- 39) Electronic Counter Measures (ECM) – Role in IED Defeat; Elérhetőség: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályozók,

szabványok, szabályzatok, egyéb szakanyagok (Kutatási adatbázis); TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus Infrastruktúra Védelmi Kutatások

- 40) Friendly TTP; Elérhetőség: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályozók, szabványok, szabályzatok, egyéb szakanyagok (Kutatási adatbázis); TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus Infrastruktúra Védelmi Kutatások
- 41) US Government Agencies- Chief of Ordnance US Army Ordnance Corps, EOD Training Department: Soldiers – Improvised Explosive Device (IED) Awareness Guide; February 2004; Elérhetőség: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályozók, szabványok, szabályzatok, egyéb szakanyagok (Kutatási adatbázis); TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus Infrastruktúra Védelmi Kutatások
- 42) TM 31-210 Department of the Army Technical Manual – Improvised Munitions Handbook (Improvised Explosive Devices or IEDs); Headquarters, Department of the Army, 1969-original publication, 2007 Feintstein’s Electronic Edition (v3.0); Elérhetőség: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályozók, szabványok, szabályzatok, egyéb szakanyagok (Kutatási adatbázis); TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus Infrastruktúra Védelmi Kutatások
- 43) ENGR Intel Mines EOD – Mine Risk Education; Elérhetőség: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmét szolgáló hazai és nemzetközi szabályozók, szabványok, szabályzatok, egyéb szakanyagok (Kutatási adatbázis); TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 Kritikus Infrastruktúra Védelmi Kutatások
- 44) Terrorism: Reducing Vulnerabilities and Improving Responses: U.S – Russian Proceedings; Committee on Counterterrorism Challenges for Russia and the United States, Office for Central Europe and Eurasia Development, Security, and Cooperation, National Research Council; ISBN: 0-309-52590-X; 2004.

45) Randy Scholl, Robert Yasenchak, Sheldon Lu: Landmine and Explosive Hazards Reference Guide – Afghanistan; Defense Intelligence Special Publication; NGIC-1166-9629-02; 28 March 2002

46) Mike Wilcox: Force protection, Roles Risks and the CIED Environment; NATO Operational CIED Seminar 22 April 2008;

MELLÉKLET

1. Melléklet: Migránsok



83. Képek: Keleti Pályaudvar 2015.09.01.-én^{253, 254}



84. Kép: Röszke - Horgos határátkelőhely (magyar oldal - 2015.09.16.)



85. Képek: Horgos – Röszke határátkelőhely (szerb oldal - 2015.09.16.)²⁵⁵



86. Képek: Határsértő migránsok²⁵⁶

²⁵³ Végh László, Magyar Nemzet; http://mno.hu/data/cikk/1/30/25/26/cikk_1302526/migrok_keleti.jpg; Letöltés: 2015.09.05.

²⁵⁴ Tóth Gergő, Népszava; <http://nepszava.hu/picture/59760/normal/238/00238478.jpeg>; Letöltés: 2015.09.05.

²⁵⁵ ,MTI; <http://megtudtuk.hu/wp-content/uploads/2015/09/migrant5.jpg>; <http://megtudtuk.hu/wp-content/uploads/2015/09/migrant4.jpg>; Letöltés: 2015.09.21.

²⁵⁶ Balogh Zoltán, MTI; http://valasz.hu/data/cikk/11/4704/cikk_114704/migransok_roszkenel4.jpg; http://enmg.hu/images/2015/08/drotakadaly_gyorstelepités_baloghzoltan03.jpg; Letöltés: 2015.09.01.

2. Melléklet: Oktatás

TANTÁRGYI PROGRAM

| | | | |
|--|---|--|--|
| Óbudai Egyetem | | Az oktatást végző szervezeti egység: | |
| Báni Donát Gépész és biztonságtechnikai Mérnöki Kar | | Gépszerkezettani és Biztonságtechnikai Intézet | |
| Tantárgy neve és kódja: Fegyver- és fegyverzeti ismeretek I. BGBFF12NLM Kreditérték: 2 | | | |
| <i>Levelező tagozat 2014/2015. tanév tavaszi félév</i> | | | |
| Szakok melyeken a tárgyat oktatják: Biztonságtechnikai mérnöki mesterszak | | | |
| Tantárgyfelelős oktató: | Prof. Dr. Lukács László CSc., egyetemi tanár | Oktatók: | Prof. Dr. Lukács László CSc., egyetemi tanár |
| Előtanulmányi feltételek: (kóddal) | | | |
| Kontaktóra: 8 | Elmélet: 8 | Gyakorlat: - | Laborgyakorlat: Konzultáció: |
| Számonkérés módja (s,v,f,g): | | f | |
| A tananyag | | | |
| <i>Oktatási cél:</i> Robbantástechnikai alapok megismerése. Megismerni a robbantásos merényletek során alkalmazott eszközöket, módszereket. Házi készítésű robbantó- és gyújtóanyagok és robbantást kiváltó eszközök megismerése. Megismerni a bombafenyegetés és bombamerényletek általános jellemzőit, a felderítés és a hatástalanítás eszközeit és módszereit. Megismerni a védekezés lehetőségeit a bombatámadások ellen, különös tekintettel az építmények védelmének konstrukciós, adminisztratív és technikai lehetőségeire. | | | |
| <i>Tematika:</i> | | | |
| 1. Robbantástechnikai alapismeretek. A robbantásos merényletek során alkalmazott eszközök, szerkezetek fajtái: postai küldeményekben, áruszállító rakományokban, használati tárgyokban, épületekben és közterületen lévő tárgyokban, berendezésekben, valamint járművekben elhelyezett robbanó- és gyújtószerkezetek. Házi készítésű robbantó- és gyújtóanyagok és robbantást kiváltó eszközök. | | | |
| 2. Bombafenyegetés és bombamerényletek általános jellemzői, a felderítés és a hatástalanítás eszközei és módszerei. Védekezés a bombatámadások ellen, különös tekintettel az építmények védelmének konstrukciós, adminisztratív és technikai lehetőségeire. | | | |
| <i>Ütemezés:</i> | | | |
| A feladatot a 1. héten kiadásra kerülő kiírása tartalmazza. | | | |
| Félévközi követelmények | | | |
| Oktatási hét | | | |
| 2. | Feladatbeadás a hallgatók részére kiadásra kerülő ütemezése szerint | | |
| A félév során egy feladat kerül osztályzásra. Legalább elégséges félévközi jegyet az kaphat, aki a feladatát beadta és arra legalább elégséges osztályzatot kapott. A félévközi jegy a feladatra kapott osztályzat. | | | |
| <i>A pótlás módja:</i> Az elégtelen félévközi jegy pótlása a TVSZ előírásai szerint lehetséges. | | | |
| <i>Részvétel:</i> A részvétel a foglalkozásokon kötelező a TVSZ vonatkozó §-a figyelembe vételével | | | |
| Irodalom: | | | |
| 1. Dr. Hunyadi Ferenc - Lukács László - dr. Mueller Othmár: A robbantások elleni védekezés feladatai - jegyzet (BME Mérnöktoábbképző Intézet, Budapest, 1993.) | | | |
| 2. Dr. Mueller Othmár: Az épületek szerkezeti felkészítése robbantások és robbanások ellen I-III. - Építési Piac, Bp., 2000/23, 24; 2001/1. számok; | | | |
| 3. Dr. Balogh Zsuzsanna - Az USA védelmi minisztérium által kiadott, épületek minimálisan kialakítandó terrorizmus elleni védelmének szabványa – egységes létesítményi előírások, Műszaki Katonai Közlöny, XXIII. évf. 2. szám, pp. 47-63. (ISSN 2063-4986) | | | |
| 4. Dr. Szabó Sándor – dr. Tóth Rudolf: Építmények robbantásos cselekmények elleni védelmének növelési lehetőségei, Műszaki Katonai Közlöny on-line folyóirat, XXII. évfolyam, TÁMOP Különszám, 2012. november (ISSN 2063-4986), pp. 14-25. | | | |
| 5. Dr. Lukács László: Épületek elleni robbantásos cselekmények és jellemzőik, Műszaki Katonai Közlöny on-line folyóirat, XXII. évfolyam, TÁMOP Különszám, 2012. november (ISSN 2063-4986), pp. 4-13. http://hkh.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/index.html | | | |
| <i>A tárgy minőségbiztosítási módszerei:</i> a félévet követő tanszéki oktatói értekezlet és a hallgatók bevonásával tartott minőségbiztosítási értekezlet visszajelzéseinek visszacsatolása. | | | |

Budapest, 2015. január 06.

Prof. Dr. Lukács László CSc., ny. egyetemi tanár

tantárgyfelelős

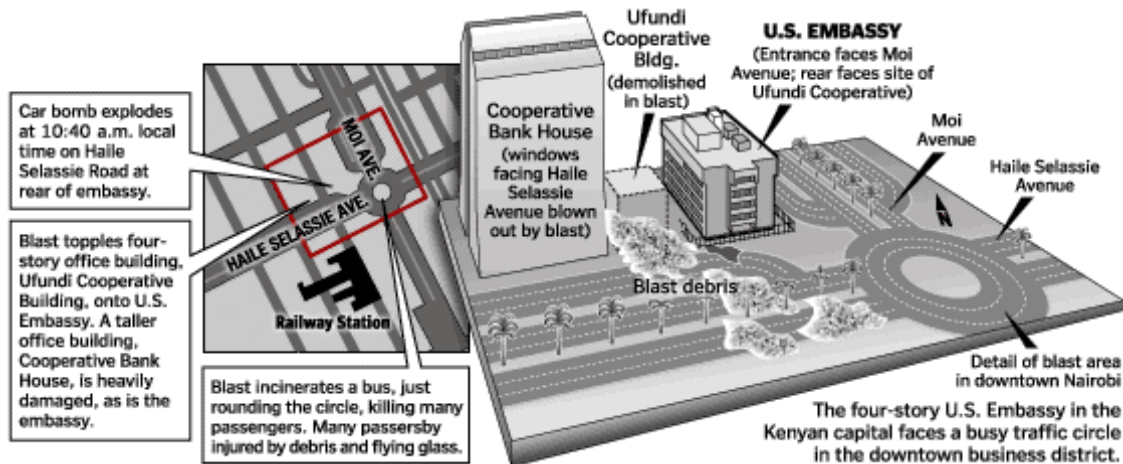
tanszékvezető

87. Ábra: Oktatási tematika az Óbudai Egyetem képzésén belül

3. Melléklet: Robbantásos cselekmények pusztító hatása



88. Képek: Gyutacs roncsoló hatása [132, pp. 19-20]

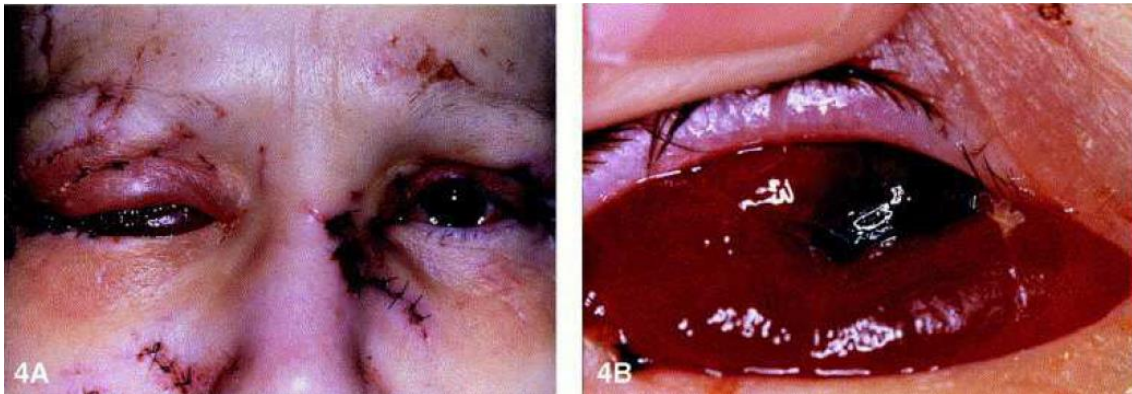


89. Képek: Nairobi, robbantás az USA nagykövetsége ellen (1998), helyszínrajz és a rombolás mértéke [22, pp. 53,61]

Az eset leírása megtalálható: [22, pp. 50-65]



90. Képek: Bostoni marathont futás során történt robbantás, 2013²⁵⁷



91. Képek: Oklahoma city robbantásos merénylet szemsérültje [36, p. 110]



92. Képek: „A két sérült járműben ült egy IED támadás során, amely a haladó jármű mellett robbant fel. A sérülés elsődleges és másodlagos mechanizmusokkal jött létre” [36, p. 114]

²⁵⁷ <https://www.hastac.org/sites/default/files/upload/images/post/bostonbomb1.jpg>, <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/7e/d3/b3/7ed3b3ff80d8af9ae4ae3326a78e5bfa.jpg>; Letöltés: 2017.04.06.



93. Kép: Repeszhatástól sérült alsó végtag [36, p. 116]



94. Kép: „Robbantásos tüdőszérülés – a tüdő bevérvése, boncolási lelet” [36, p. 110]



95. Kép: „Robbantásos tüdőszérülés, a bordák benyomata látszik a tüdő felszínén” [36, p. 110]



96. Kép: Magas hatóerejű, brizáns robbanóanyag robbanása során elszenvedett sérülés [133]²⁵⁸

²⁵⁸ http://webapp1.dlib.indiana.edu/virtual_disk_library/index.cgi/4931363/FID2617/DATA/operationalmed/military%20medicine/blast%20injuries/booby%20trap.jpg, Letöltés: 2017.04.06.

4. Melléklet: 1970-2013 közötti robbantásos cselekmények sérültjeinek száma csökkenő sorrendben történő listázása ²⁵⁹

| <u>GTD azonosító</u> | <u>Dátum</u> | <u>Ország</u> | <u>Város</u> | <u>Elkövető</u> | <u>Halálos esetek száma</u> | <u>Sérültek száma</u> | <u>Célpont</u> |
|----------------------|--------------|---------------|---------------|---|-----------------------------|-----------------------|---|
| <u>199808070002</u> | 1998.08.07 | Kenya | Nairobi | Al-Qa`ida | 224 | 4000 | Government (Diplomatic) |
| <u>199601310002</u> | 1996.01.31 | Sri Lanka | Colombo | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) | 90 | 1272 | Business |
| <u>200607120001</u> | 2006.07.12 | India | Mumbai | Lashkar-e-Taiba (LeT) (suspected) | 187 | 817 | Private Citizens & Property, Transportation |
| <u>200708150005</u> | 2007.08.14 | Iraq | Qahtaniya | Al-Qa`ida in Iraq (suspected) | 250 | 750 | Private Citizens & Property |
| <u>198210010005</u> | 1982.10.01 | Iran | Teheran | Unknown | 60 | 700 | Private Citizens & Property |
| <u>199504190004</u> | 1995.04.19 | United States | Oklahoma City | Individual | 168 | 650 | Government (General) |
| <u>200908190001</u> | 2009.08.19 | Iraq | Baghdad | Islamic State of Iraq (ISI) | 102 | 552 | Government (General) |
| <u>200509140001</u> | 2005.09.14 | Iraq | Baghdad | Al-Qa`ida in Iraq | 160 | 542 | Private Citizens & Property |
| <u>200403110004</u> | 2004.03.11 | Spain | Madrid | Abu Hafs al-Masri Brigades (suspected) | 19 | 450 | Transportation, Transportation |
| <u>200403110001</u> | 2004.03.11 | Spain | Madrid | Abu Hafs al-Masri Brigades (suspected) | 37 | 450 | Transportation, Transportation |
| <u>200403110003</u> | 2004.03.11 | Spain | Madrid | Abu Hafs al-Masri Brigades (suspected) | 73 | 450 | Transportation, Transportation |
| <u>200403110007</u> | 2004.03.11 | Spain | Madrid | Abu Hafs al-Masri Brigades (suspected) | 62 | 450 | Transportation, Transportation |
| <u>201203310006</u> | 2012.03.31 | Thailand | Hat Yai | Separatists | 14 | 400 | Business |
| <u>199607240001</u> | 1996.07.24 | Sri Lanka | Dehiwela | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) (suspected) | 61 | 391 | Transportation |
| <u>199606250006</u> | 1996.06.25 | Saudi Arabia | Dhahran | Saudi Hizballah | 19 | 386 | Military |
| <u>201205100001</u> | 2012.05.10 | Syria | Damascus | Al-Nusrah Front | 57 | 370 | Government (General), Private Citizens & Property |
| <u>200910250005</u> | 2009.10.25 | Iraq | Baghdad | Islamic State of Iraq (ISI) | 77 | 360 | Government (General) |
| <u>200910250001</u> | 2009.10.25 | Iraq | Baghdad | Islamic State of Iraq (ISI) | 76 | 360 | Government (General) |
| <u>200703310010</u> | 2007.03.27 | Iraq | Tal Afar | Unknown | 153 | 347 | Private Citizens & Property |
| <u>200507070002</u> | 2005.07.07 | Great Britain | London | Secret Organization of al-Qa`ida in Europe | 27 | 340 | Transportation |
| <u>198307260003</u> | 1983.07.26 | Angola | Benquela | National Union for the Total Independence of Angola (UNITA) | 77 | 319 | Transportation, Transportation |
| <u>201007150005</u> | 2010.07.15 | Iran | Zahedan | Jundallah | 30 | 301 | Military |
| <u>201308150006</u> | 2013.08.15 | Lebanon | Beirut | Aisha Umm-al Mouemeneen (Brigades of Aisha) | 30 | 300 | Private Citizens & Property |
| <u>201205210002</u> | 2012.05.21 | Yemen | Sanaa | Al-Qa`ida in the Arabian Peninsula (AQAP) | 97 | 300 | Military |
| <u>200212070001</u> | 2002.12.07 | Bangladesh | Mymensingh | Unknown | 17 | 300 | Business |
| <u>198707140005</u> | 1987.07.14 | Pakistan | Karachi | Unknown | 75 | 300 | Transportation |
| <u>198408230002</u> | 1984.08.23 | Iran | Teheran | Arya (suspected) | 18 | 300 | Business |

²⁵⁹ http://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?page=1&casualties_type=b&casualties_max=&start_yearonly=1970&end_yearonly=2013&dt2=all&sAttack=1,0&weapon=6&attack=3&charttype=line&chart=vertime&expanded=no&ob=TotalNumberOfInjured&od=desc#results-table

| | | | | | | | |
|------------------------------|------------|---------------|--------------|--|-----|-----|-------------------------------------|
| 198110010003 | 1981.10.01 | Lebanon | Beirut | Front for the Liberation of Lebanon from Foreigners | 83 | 300 | Police |
| 198704210017 | 1987.04.21 | Sri Lanka | Colombo | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) | 106 | 295 | Transportation |
| 199501300005 | 1995.01.30 | Algeria | Algiers | Armed Islamic Group (GIA) | 42 | 286 | Police |
| 197612150001 | 1976.12.15 | Iraq | Baghdad | Unknown | 10 | 285 | Airports and Aircraft |
| 200908070008 | 2009.08.07 | Iraq | Jargan | Unknown | 40 | 276 | Religious Figures/Institutions |
| 199803050003 | 1998.03.05 | Sri Lanka | Colombo | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) | 37 | 260 | Transportation |
| 200611230001 | 2006.11.23 | Iraq | Baghdad | Unknown | 202 | 257 | Private Citizens & Property |
| 200710180001 | 2007.10.18 | Pakistan | Karachi | Harkatul Jihad-e-Islami (suspected) | 141 | 250 | Government (General) |
| 200707070001 | 2007.07.07 | Iraq | Amerli | Unknown | 150 | 250 | Private Citizens & Property |
| 200703160003 | 2007.03.16 | Iraq | Albu Issa | Al-Qa'ida in Iraq (suspected) | 2 | 250 | Police, Private Citizens & Property |
| 200603120002 | 2006.03.12 | Iraq | Baghdad | Unknown | 62 | 250 | Private Citizens & Property |
| 198912060004 | 1989.12.06 | Colombia | Bogota | The Extraditables | 35 | 250 | Police |
| 198503080003 | 1985.03.08 | Lebanon | Beirut | Unknown | 75 | 250 | Private Citizens & Property |
| 200702030020 | 2007.02.03 | Iraq | Baghdad | Unknown | 120 | 246 | Private Citizens & Property |
| 197303080001 | 1973.03.08 | Great Britain | London | Irish Republican Army (IRA) | 1 | 238 | Government (General), Military |
| 199407180002 | 1994.07.18 | Argentina | Buenos Aires | Hizballah (suspected) | 85 | 236 | Religious Figures/Institutions |
| 200810300005 | 2008.10.30 | India | Dispur | Harkatul Jihad-e-Islami (suspected), United Liberation Front of Assam (ULFA) (suspected) | 37 | 235 | Private Citizens & Property |

97. Táblázat: Robbantásos cselekmények sérültjeinek listája csökkenő sorrendben

5. Melléklet: 1970-2013 közötti robbantásos cselekmények halálos eseteinek száma csökkenő sorrendben történő listázása ²⁶⁰

| <u>GTD azonosító</u> | <u>Dátum</u> | <u>Ország</u> | <u>Város</u> | <u>Elkövető</u> | <u>Halálos esetek száma</u> | <u>Sérültek száma</u> | <u>Célpont típusa</u> |
|------------------------------|--------------|---------------|--------------------------|---|-----------------------------|-----------------------|--|
| 200403210001 | 2004.03.21 | Nepal | Bedi | Communist Party of Nepal-Maoist (CPN-M) | 518 | 216 | Government (General) |
| 198506230001 | 1985.06.23 | Canada | Toronto | Sikh Extremists | 329 | 0 | Airports and Aircraft |
| 198402130003 | 1984.02.13 | Sudan | Uaskeing (named Hegliga) | Christians | 300 | 0 | Maritime |
| 199808030008 | 1998.08.03 | Colombia | Unknown | National Liberation Army of Colombia (ELN), Revolutionary Armed Forces of Colombia (FARC) | 275 | Unknown | Government (General), Private Citizens & Property, Utilities |
| 198812210003 | 1988.12.21 | Great Britain | Lockerbie | Unknown | 270 | 0 | Airports and Aircraft |
| 200708150005 | 2007.08.14 | Iraq | Qahtaniya | Al-Qa'ida in Iraq (suspected) | 250 | 750 | Private Citizens & Property |
| 198310230007 | 1983.10.23 | Lebanon | Beirut | Hizballah | 241 | 75 | Military |
| 199808070002 | 1998.08.07 | Kenya | Nairobi | Al-Qa'ida | 224 | 4000 | Government (Diplomatic) |
| 200611230001 | 2006.11.23 | Iraq | Baghdad | Unknown | 202 | 257 | Private Citizens & Property |
| 200605120008 | 2006.05.12 | Nigeria | | Movement for the Emancipation of the Niger Delta (MEND) | 200 | Unknown | Utilities |

²⁶⁰ http://www.start.umd.edu/gtd/search/Results.aspx?page=1&casualties_type=b&casualties_max=&start_yearonly=1970&end_yearonly=2013&dtp2=all&sAttack=1,0&weapon=6&attack=3&charttype=line&chart=over-time&expanded=no&ob=TotalNumberOfFatalities&od=desc#results-table

| | | | | | | | |
|---------------------|------------|----------------------|--------------------|---|-----|---------|---|
| <u>199801110005</u> | 1998.01.11 | Algeria | Haouch Sahraoui | Armed Islamic Group (GIA) | 200 | Unknown | Religious Figures/Institutions |
| <u>199107150009</u> | 1991.07.15 | Sri Lanka | Chundikulum beach | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) | 200 | 0 | Military |
| <u>200607120001</u> | 2006.07.12 | India | Mumbai | Lashkar-e-Taiba (LeT) (suspected) | 187 | 817 | Private Citizens & Property, Transportation |
| <u>198909190005</u> | 1989.09.19 | Niger | Unknown | Hizballah (suspected) | 171 | 0 | Airports and Aircraft |
| <u>199504190004</u> | 1995.04.19 | United States | Oklahoma City | Individual | 168 | 650 | Government (General) |
| <u>200509140001</u> | 2005.09.14 | Iraq | Baghdad | Al-Qa`ida in Iraq | 160 | 542 | Private Citizens & Property |
| <u>200703310010</u> | 2007.03.27 | Iraq | Tal Afar | Unknown | 153 | 347 | Private Citizens & Property |
| <u>200707070001</u> | 2007.07.07 | Iraq | Amerli | Unknown | 150 | 250 | Private Citizens & Property |
| <u>200703300004</u> | 2007.03.30 | Iraq | Tal Afar | Unknown | 145 | 170 | Private Citizens & Property |
| <u>200710180001</u> | 2007.10.18 | Pakistan | Karachi | Harkatul Jihad-e-Islami (suspected) | 141 | 250 | Government (General) |
| <u>198406280008</u> | 1984.06.28 | El Salvador | Unknown | Farabundo Marti National Liberation Front (FMLN) | 136 | 0 | Utilities |
| <u>200704180001</u> | 2007.04.18 | Iraq | Baghdad | Al-Qa`ida in Iraq (suspected) | 127 | 148 | Private Citizens & Property, Private Citizens & Property |
| <u>200910280029</u> | 2009.10.28 | Pakistan | Peshawar | Tehrik-i-Taliban Pakistan (TTP) (suspected) | 120 | 200 | Private Citizens & Property |
| <u>200702030020</u> | 2007.02.03 | Iraq | Baghdad | Unknown | 120 | 246 | Private Citizens & Property |
| <u>200205020004</u> | 2002.05.02 | Colombia | Bojaya | Revolutionary Armed Forces of Colombia (FARC) (suspected) | 119 | 80 | Religious Figures/Institutions |
| <u>199909130003</u> | 1999.09.13 | Russia | Nagatino-Sadovniki | Chechen Rebels (suspected) | 118 | Unknown | Private Citizens & Property |
| <u>200402270002</u> | 2004.02.27 | Philippines | Manila | Abu Sayyaf Group (ASG) | 116 | Unknown | Maritime |
| <u>199003080012</u> | 1990.08.05 | Sri Lanka | Kattankudi | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) (suspected) | 112 | 75 | Religious Figures/Institutions |
| <u>198309230010</u> | 1983.09.23 | United Arab Emirates | Jebel Ali | Abu Nidal Organization (ANO) | 111 | 0 | Airports and Aircraft, Private Citizens & Property |
| <u>201103280011</u> | 2011.03.28 | Yemen | Jaar | Al-Qa`ida in the Arabian Peninsula (AQAP) (suspected) | 110 | 45 | Business |
| <u>200502280002</u> | 2005.02.28 | Iraq | Hillah | Unknown | 110 | 130 | Private Citizens & Property |
| <u>200403020001</u> | 2004.03.02 | Iraq | Karbala | Tawhid and Jihad (suspected) | 110 | 233 | Private Citizens & Property, Religious Figures/Institutions |
| <u>199710190011</u> | 1997.10.19 | Sri Lanka | Unknown | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) | 109 | Unknown | Military |
| <u>198311170009</u> | 1983.11.17 | Nicaragua | Chinandega | Nicaraguan Democratic Force (FDN) | 108 | 68 | Military |
| <u>198911270006</u> | 1989.11.27 | Colombia | Bogota | The Extraditables | 107 | 0 | Airports and Aircraft |
| <u>201007090005</u> | 2010.07.09 | Pakistan | Mohmand district | Tehrik-i-Taliban Pakistan (TTP) | 106 | 115 | Government (General) |
| <u>198704210017</u> | 1987.04.21 | Sri Lanka | Colombo | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) | 106 | 295 | Transportation |
| <u>199807210008</u> | 1998.07.21 | Angola | Canfuno | National Union for the Total Independence of Angola (UNITA) | 105 | Unknown | Private Citizens & Property |
| <u>200610160001</u> | 2006.10.16 | Sri Lanka | Trincomalee | Liberation Tigers of Tamil Eelam (LTTE) | 103 | 150 | Military |
| <u>200908190001</u> | 2009.08.19 | Iraq | Baghdad | Islamic State of Iraq (ISI) | 102 | 552 | Government (General) |

98. Táblázat: Robbantásos cselekmények halálos eseteinek listája csökkenő sorrendben

6. Melléklet: Robbantásos cselekmények adatlapja

Azonosítószám: GTD 200403210001²⁶¹

Dátum: 2004.03.21.

Elkövetők: a nepáli kommunista párt tagjai

Célhelyiség: Bedi (Nepál)

Célpont: Állami

Halálos esetek száma: 518

Sérültek száma: 216

A támadás ideje alatt felrobbantottak egy hidat, egy adminisztrációs irodát és a repülőteret, kiraboltak egy állami bankot és a közeli börtönből rabokat szabadítottak ki. 500 maoista és 18 biztonsági személy halt meg, további 200 maoista és 16 biztonsági személy sérült meg az elhúzó támadás ideje alatt.

Azonosítószám: 201105130007²⁶²

Dátum: 2011.05.13.

Elkövetők: Tehrik-i-Taliban Pakistan (TTP)

Célhelyiség: Shabqadar (Pakisztán)

Célpont: Rendvédelem

Halálos esetek száma: 82

Sérültek száma: 140

Két robbanómellényt viselő, motorbiciklis öngyilkos merénylő robbantott a határrendészeti kiképző központ közelében. Az első merénylő a kiképző központ főbejáratánál robbantott, majd nyolc perccel később, mikor a biztonsági személyzet a sérülteket ellátta és a halottakat távolította el a helyszínről a második merénylő robbantott. A robbanás 80 személyt megölt, közöttük 65 rendőrt és további 140 személyt sebesített meg. Húsz jármű és megközelítőleg húsz üzlet teljesen megsemmisült. A TTP telefonon keresztül magára vállalta a merényletet és hozzátette, hogy” Ez csak az első bosszú eset Oszama mártírhaláláért. Várjatok egy nagyobb támadásra Pakisztánban és Afganisztánban.”

²⁶¹ <http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtdid=200403210001>; Letöltés: 2015.02.02.

²⁶² <http://www.timesunion.com/news/article/Blasts-in-Pakistan-could-impact-U-S-1379328.php#photo-989577>; <http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtdid=201105130007>; Letöltés: 2015.02.02.



99. Képek: Robbantás után a helyszín²⁶³

Azonosítószám: GTD 200708150005²⁶⁴

Dátum: 2007.08.15.

Elkövetők: Al-Qa`ida i

Célhelyiség: Qahtaniya (Iraq)

Célpont: Polgárik és magántulajdon

Halálos esetek száma: 250

Sérültek száma: 750

A helyszínen öngyilkos merénylők négy járműbombát robbantottak. A robbanás legalább 500 személyt megölt és további 1500-at megsebesített. A mentésben résztvevők elmondása szerint a falu 80%-a károsodott, megsemmisült.

Azonosítószám: GTD 199808070002²⁶⁵

Dátum: 1998.08.07.

Elkövetők: Al-Qa`ida i

Célhelyiség: Nairobi (Kenya)

Célpont: Állami (Diplomácia)

Halálos esetek száma: 224

Sérültek száma: 4000

²⁶³ <http://ww2.hdnux.com/photos/03/61/46/989577/3/628x471.jpg>

<http://pakistancriminalrecords.com/wp-content/uploads/2011/05/80-killed-as-Taliban-avenge-Osama.jpg>
Letöltés: 2015.02.15.

²⁶⁴ <http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtdid=200708150005>; Letöltés: 2015.01.25.

²⁶⁵ <http://www.start.umd.edu/gtd/search/IncidentSummary.aspx?gtdid=200708150005>; Letöltés: 2015.02.21.

Öngyilkos merénylő a járművével robbantotta fel magát a nairobi USA nagykövetség előtt, ahol 224 személy meghalt, 4000 fő pedig megsérült a robbanás következtében.



100. Képek: USA nagykövetsége Nairobiban a robbanás után ²⁶⁶

7. Melléklet: IED csoportosítások

Az IED főbb típusai a következők [134]:

- 1) Telepített IED
(úttest mellé-, alá rejtett; állati tetembe rejtett (DBIED), hátrahagyott robbanószerkezet (LBB -IED); stb...)
- 2) Járműre szerelt IED (Vehicle Borne IED - VBIED)
(bicikli, motorkerékpár, személyautó, kisbusz, teherautó, busz, kamion...stb.)
- 3) Emberre szerelt IED (Human Borne IED - HBIED / Person Borne IED- PBIED)

Az IED elműködtetésének főbb vezérlési típusai:

- 1) Személy által működésbe hozott
 - a. áldozat általi működésbe hozott,
 - b. merénylő általi működésbe hozott,
- 2) Mechanikai szerkezetek (fizikai behatás) által működésbe hozott
 - a. húzással,
 - b. nyomással,
 - c. teherelvétellel,
 - d. stb...,
- 3) Időzítő szerkezet által működésbe hozott

²⁶⁶ http://img-fotki.yandex.ru/get/9506/207833497.6/0_bbc09_16c747bc_orig.jpg
http://www.sott.net/image/s7/152155/full/WIK_US_Embassy_bombing_Kenya_1.jpg;
Letöltés: 2015.02.15.

- a. kémiai folyamattal,
 - b. mechanikus szerkezettel,
 - c. biológiai folyamattal,
 - d. elektronikus vezérléssel
- 4) Irányított működtetésű
- a. elektronikus vezérlésű
 - b. vezetékes rendszer
 - c. vezeték nélküli rendszer
 - d. vegyes (vezetékes és vezeték nélküli) rendszer

8. Melléklet: IED képek



101. Kép: IED-ek mechanikus indítási lehetőségei ²⁶⁷



102. Képek: IED telepítés városi közmű csatornába ²⁶⁸, valamint kövek alá rejtett CB rádió vezérelt IED ²⁶⁹

²⁶⁷ http://pl.b5z.net/i/u/6070324/i/Improvised_Switches_IED_Firing_Devices_ezr2.JPG; Letöltés: 2015.01.23.

²⁶⁸ http://40.media.tumblr.com/tumblr_m7ghdeWrFS1qddb3no1_1280.png; Letöltés: 2015.07.02.

²⁶⁹ <http://i1.tribune.com.pk/wp-content/uploads/2014/12/805330-IEDcopy-1418308561-797-640x480.jpg>; Letöltés: 2015.04.01.



103. Képek: Úttest mellé telepített²⁷⁰ és telefon vezérelt IED²⁷¹



104. Kép: Hulladék közé rejtett IED²⁷² és csőbombák²⁷³



105. Kép: Dobozos üdítőbe rejtett robbanószerkezet²⁷⁴

²⁷⁰ <http://i39.tinypic.com/1zp5szt.jpg>; Letöltés: 2015.03.03.

²⁷¹ http://www.volocars.com/contentimages/contentimages/img_1608709142.jpg; Letöltés: 2015.04.05.

²⁷² <https://ukforcesafghanistan.files.wordpress.com/2010/07/hquktf-2010-109-070.jpg>; Letöltés: 2015.02.03.

²⁷³ http://img.thesun.co.uk/aidemiltum/archive/01506/pipe-532_1506462a.jpg; Letöltés: 2015.02.21.

²⁷⁴ <http://simulants.co.uk/wp-content/uploads/2014/06/DSC002701.png>;
http://pl.b5z.net/i/u/6070324/i/ec/Soda_Can_IED_-_600_i2.jpg; Letöltés: 2015.02.14.



106. Kép: Kulacsba²⁷⁵ és cipőbe rejtett IED²⁷⁶



107. Kép: Kőnek álcázott IED²⁷⁷



108. Képek: Öngyilkos merénylő bombamellény²⁷⁸

²⁷⁵ A kép illusztráció. [http://pl.b5z.net/i/u/6070324/i/ec/Canteen - 600.jpg](http://pl.b5z.net/i/u/6070324/i/ec/Canteen_-_600.jpg); Letöltés: 2015.02.08.

²⁷⁶ http://www.nato.int/nato_static_fl2014/assets/pictures/graphics_terrorism/20110819_110819c-terror-ism04_rdx_375x205.jpg; Letöltés: 2015.03.02.

²⁷⁷ http://pl.b5z.net/i/u/6070324/i/Fake_Rock_EFP_IED_OTA-ROCK2.jpg; Letöltés: 2015.03.21.

²⁷⁸ http://factsanddetails.com/media/2/20120709-Suicide_Bomber_vest_at_ComicC.jpg; http://www.stu-pedia.org/images/b/b0/Suicide_vest.jpg; Letöltés: 2015.06.02.



109. Kép: Öngyilkos merénylő [135]



110. Képek: VBIED²⁷⁹



111. Képek: VBIED [49]

²⁷⁹ <https://pbs.twimg.com/media/B4ddGHjCYAESYQt.jpg>; http://www.defense.gov/DODCMS-Share/NewsStoryPhoto/2008-04/scr_080411-A-xxxx9-001.jpg; Letöltés: 2015.04.14.



112. Kép: Jármű alvázára szerelt robbanószerkezet²⁸⁰ és tetembe rejtett IED²⁸¹



113. Képek: Protézisbe és implantátumba rejtett IED²⁸²



114. Képek: Hoax^{283, 284}

9. Melléklet: Égés, robbanás, detonáció és a detonációs folyamat

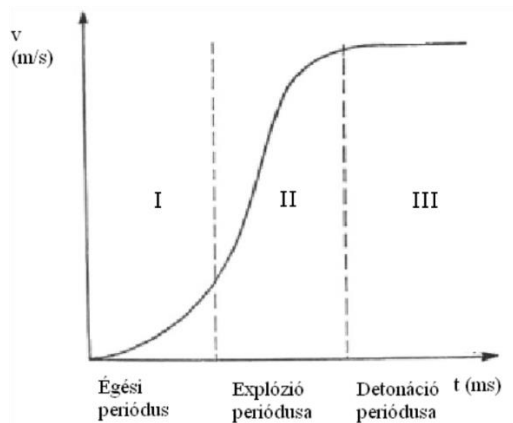
²⁸⁰ <https://protectiveconcepts.files.wordpress.com/2012/08/kdh-1.jpg>; Letöltés: 2015.05.08.

²⁸¹ <http://i.imgur.com/g9FYznB.jpg>; Letöltés: 2015.04.02.

²⁸² http://factsanddetails.com/media/2/20120709-Pregnancy_prosthetics.jpg;

²⁸³ <https://www.idfblog.com/wp-content/uploads/2012/02/gaza-terror-IED-640x480.jpg>; Letöltés: 2015.05.06.

²⁸⁴ <http://mauinow.com/files/2012/08/Hoax-IED.jpg>; Letöltés: 2015.01.02.



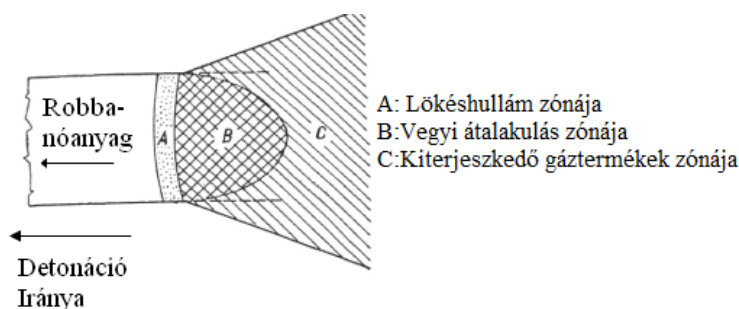
115. Ábra: Gyorsuló robbanási folyamat, azaz a detonáció kialakulása [136, p. 151]²⁸⁵

A folyamat három fő szakaszra osztható: égési periódus, explóziós és a detonációs periódus. A grafikonon jól látható, hogy a három periódus sebességben jelentősen eltér egymástól. A szakaszokra jellemző paraméterek:

A égés lassú, terjedési sebessége mm/s és 100 m/s közötti értéket vesz fel. A terjedés hőátadással és diffúzióval segítségével történik. Az égés termékei a front mögött a front mozgásával ellenkező irányban mozognak.

Az explózió (vagy robbanás) néhány 100 m/s és néhányszor 1000 m/s közötti értékű. Terjedése változó, meghatározója az adiabatikus állapotváltozás. Jelentős nyomásemelkedéssel jár.

A detonáció sebessége 1000 m/s és 10.000 m/s közötti értékű. A detonáció a lökeshullám által terjed, terjedési sebessége megegyezik a lökeshulláméval. A reakciótermékek a front mögött a front mozgásával azonos irányban haladnak. [29, p. 19] [136, p. 14] Az alábbi ábra szemlélteti a detonációs robbanási folyamatot.



116. Ábra: A robbanóanyagban lezajló detonációs robbanási folyamat [136, p. 151]²⁸⁶

A folyamat három zónában történik. A „B” zóna a vegyi átalakulás zónája, amelynek terjedése a nyíl irányába történik. A „B” zónától balra eső ép robbanóanyagra a keletkező gázok nyomást fejtenek ki és összepréselik a robbanóanyagot. Az összepréselt robbanóanyag az „A”-

²⁸⁵ A szerző szerkesztette a forrás felhasználásával.

²⁸⁶ A szerző szerkesztette a forrás felhasználásával.

val jelölt rész. Az összepréselés során a gázok így közvetítik a folyamat fenntartásához szükséges energiát. Az „A” zóna a lökeshullám zónája (vagy másként reakció zóna), ez tartja fent a detonációt. A lökeshullám frontján létrejövő nyomás a detonációs nyomás. A „C”, a kiterjeszkedő gázok zónája, amely rombolja a körülötte lévő közeget, a robbanás munkáját végzi.

A detonáció során két lökeshullám alakul ki. Az egyik az előbbieken tárgyalt, robbanóanyagban belül lezajló folyamat során alakul ki, a másik a „C” zónában, azaz a gázképződés irányába létrejövő lökeshullám.



117. Kép: Kialakuló lökeshullámok [137, p. 5]

Ha a robbanóanyag közvetlenül érintkezik a szilárd közeggel, akkor a detonációs nyomás rövid ideig nagy (nagyságrendje 100.000 bar) erejű ütést mér rá, hatására szét tudja zúzni az adott tárgyat még akkor is, ha fojtás nélkül került ráhelyezésre. A ráhelyezés hátránya, hogy a detonációs folyamat során felszabaduló gázok jelentős része akadály nélkül, szabadon távozik, hiszen nincs körülötte szilárd közeg – mint például a robbantólyukak esetében –, így a szabadon távozó gázok nem fejtik ki zúzó, repesztő hatásukat. [136] [17]

10. Melléklet: Robbanóanyagok csoportosítása

| Tolóhatású robbanóanyagok | Iniciáló (primer) robbanóanyagok | Brizáns robbanóanyagok | | | Pirotechnikai keverékek |
|---|---|--|--|--|----------------------------|
| | | Alacsony | Közepes | Magas | |
| A robbanás átalakulás fő formája az égés. | Mechanikai vagy külső hő hatására a robbanás detonáció formájában jelenik meg | Paxitok, robbanóanyagok NH_4NO_3 alapú robbanóanyagok | TNT és más nitrotoluol származékok, nitrocelluloz robbanóolajok, nitroglicerin, nitroglikol, | Hexogén, hexotol, nitropenta, pentritol, valamint a 60%-ot meghaladó nitroglicerin illetve robbanóolaj tartalmú ipari robbanóanyagok | Kis gáztermelő képességűek |

| | | | | |
|---|-------------------------------------|-------------|---------------------------|-----------------------------|
| | | | plasztikus robbanóanyagok | |
| Fekete lőpor, Nitrocellulóz lőporok, Poli-mer lőporok | Durranoóhi-gany, Ólomazid, Teneresz | Paxit, Ando | Dinamitok, TNT, Plasztik | Hexogén, Nitropenta, Tetril |

118. Táblázat: A robbanóanyagok hatásmechanizmus alapján történő csoportosítása ²⁸⁷

11. Melléklet: Ipari és katonai robbanóanyagokkal szemben támasztott követelmények

| Ipari és a katonai robbanóanyagokkal szemben támasztott követelmények | | |
|---|---|---|
| Követelmények megnevezése | Ipari robbanóanyagok | Katonai robbanóanyagok |
| teljesítmény | <ul style="list-style-type: none"> - nagy gázfejlődés és magas robbanáshő = nagy robbanó-erő (munkavégző képesség); - a magas detonációsebesség nem követelmény (kivéve a szeizmikus kutatásokhoz gyártott speciális robbanó zselatinokat). | <p>függ az alkalmazástól: aknák, bombák, tüzérségi löszerek, rakéták</p> <p>a./ harci fejek töltetei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - magas gáznyomás; - nagy gázfejlődés; - magas robbanáshő (magas detonációsebesség nem követelmény). <p>b./ gránátok töltetei:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nagy repeszképző hatás; - nagy töltési sűrűség; - nagy detonációsebesség; - közepes munkavégző képesség elegendő. <p>c./ kumulatív töltetek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - extrém magas sűrűség és detonációsebesség (HMX- a legjobb); - magas hatóerő (brizancia) és munkavégző képesség. |
| érzékenység | <ul style="list-style-type: none"> - kezelésbiztonság; - gyutacsérzékenység (kivéve a slurry-eket és az ammóni-umnitrát-tüzelőanyag keveréket). | <p>amennyire csak lehetséges,</p> <ul style="list-style-type: none"> - érzéketlen; - tűzbiztos; - ütésbiztos; - lövésbiztos |
| stabilitás és tárolhatóság | <ul style="list-style-type: none"> - kb. hat hónap tárolási idő, vagy több; - semleges (nincs az alkotók között nitric-azid) | <p>10 év vagy több a tárolási idő;</p> <ul style="list-style-type: none"> - semleges; - fémekkel nem reagál; - alakítható. |
| vízállóság | <ul style="list-style-type: none"> - töltényezve 2 órát el kell viselnie állóvízben (szeizmikus robbanóanyagoknak többet). | <ul style="list-style-type: none"> - tökéletes vízállóság, legalább a fegyverbe való betöltésig. |
| adagolhatóság | <ul style="list-style-type: none"> - zselatinált, vagy por. | <ul style="list-style-type: none"> - öntött vagy préselt. |

²⁸⁷ A táblázatot a szerző készítette, a Tűzszerész Szolgáltató, táblázata alapján. <http://bombariado.info.hu/tudas-tar/robbanoanyagok/>; Letöltés: 2015.03.04.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| hő-tűrő képesség | -25 °C -ig (-13 °F) nem fagyhat meg; - +60 °C -ig (140 °F) néhány órát ki kell bírnia. | - teljes működésképeség meg kell őriznie -40 °C (-40 °F) és + 60 °C (+140 °F) között, sőt különleges esetekben e fölött is |
|-------------------------|---|--|

119. Táblázat: Ipari és a katonai robbanóanyagokkal szemben támasztott követelmények [37, p. 415]

12. Melléklet: Robbanóanyagok fizikai jellemzői

| Robbanóanyag neve | Hexogén | Nitropenta | Trottil (TNT) | Nitroglicerín | Durranóhigany |
|---------------------------------|----------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Térfogsúly (g/cm ³) | 1,82 | 1,77 | 1,64 | 1,6 | 4,42 |
| Gáztérfogat (l/kg) | 798 | 780 | 620 | 715 | 315 |
| Robbanási hő (kJ/kg) | 6025 | 5895 | 5066 | 6322 | 1486 |
| Robbanási hőmérséklet (°C) | 4100 | 4540 | 2800 | 4830 | 4450 |
| Detonációsebesség (m/s) | 8750 | 8400 | 6900 | 7600 | 5400 |
| Ütésérzékenység (J) | 7,4 | 3 | 15 | 0,2 | 1 |
| Oxigénegyenleg | -21,6 | - | -74,0 | +3,5 | -11,3 |
| Robbanóanyag neve | Ólomazid | Feketelőpor | Tricinát | Tetrit | Semtex10 |
| Térfogsúly (g/cm ³) | 4,8 | 0,9 | 3 | 1,73 | 7,47 |
| Gáztérfogat (l/kg) | 308 | 270 | 470 | 627 | 790 |
| Robbanási hő (kJ/kg) | 2866 | 3000 | 1549 | 5527 | 5030 |
| Robbanási hőmérséklet (°C) | 3450 | 3380 | - | - | 3800 |
| Detonációsebesség (m/s) | 5300 | 400 | 5200 | 7570 | 7300 |
| Ütésérzékenység (J) | 1,2 | - | 2,5-5 | 3 | - |
| Oxigénegyenleg | - | - | - | -47,4 | |

120. Táblázat: Robbanóanyagok specifikációi [136, pp. 7-151]²⁸⁸

„Detonációsebesség: a detonációs front lineáris terjedési sebessége a robbanóanyagban. A robbanóanyag legfontosabb jellemzője, mert ismeretében a robbanóanyag robbanási tulajdonságai becsülhetők.” [29, p. 66]

(„Detonációsebesség az a sebesség, amivel a vegyi átalakulás a robbanóanyagban rétegről rétegre tovább terjed.” [136, p. 14])

„Robbanáshő: 1kg robbanóanyag tökéletes robbanási átalakulása során állandó térfogat mellett felszabaduló elméletileg meghatározott hőmennyiség.” [29, p. 66]

„Stabilitás: Fizikailag stabilok a robbanóanyagok, ha a tárolás során megőrzik eredeti tulajdonságaikat (pl. nem szívnak magukba nedvességet, nem válnak szét, nem izzadnak ki egyes

²⁸⁸ A szerző saját készítésű táblázata, a forrás felhasználásával.

összetevőket, nem történik átkristályosodás stb.) Kémiailag stabilok a robbanóanyagok, ha a tárolás során nem változik meg a kémiai szerkezetük.” [29, p. 66]

„Érzékenység: ... az energiafajtától és energiaközlési módtól függő legkisebb iniciáló energia, amely a robbanóanyag detonációját kiváltja.” [29, p. 66] Több fajtája ismeretes: ütészékenység, hőérékenység, dörzsérékenység, stb.

„Oxigénegyenleg 100 g robbanóanyagban található és a 100g robbanóanyag összes éghető komponensének oxidálásához szükséges oxigén különbsége grammal.” [29, p. 68]

- Semleges (nullás) oxigénegyenleg: a robbanás során kellő mennyiségű oxigén áll rendelkezésre. Robbanáskor a keletkező füst színe világosszürke vagy fehér.
- Negatív oxigénegyenleg: oxigénhiány van a robbanás során. Robbanáskor keletkező füst sötétszürke.
- Pozitív oxigénegyenleg: oxigénfelesleg van a robbanás során. Robbanáskor keletkező füst színe rozsdavörös vagy sárga. [36, p. 171]

13. Melléklet: A robbanóanyag fizikai tulajdonságának módosítása

Érzékenyítő anyag: robbanóanyag érzékenységét növeli külső erőhatással szemben.

Flegmatizáló anyag: robbanóanyag érzékenységét csökkenti külső erőhatással szemben.

Állandósító anyag (stabilizátor): robbanóanyag bizonyos fizikai vagy kémiai állapotát jótállási időn belül állandósítja.

Inner anyag: a robbanóanyag mért vagy számított értékeit a kívánt mértékre csökkenti.

Zselatináló anyag: folyadékkal együtt gél előállítására alkalmas (például: ne engedje a szemcsés alkotórészeket szétválni, leülepedni, vagy hogy csökkentse a nedvszívó hatást).

Lágyító anyag: olyan cseppfolyós vagy szilárd anyag mely rugalmasságot, képlékenységet kölcsönöz a robbanóanyagoknak. [136, p. 56]

14. Melléklet: A robbanóanyagok munkavédelmi szempontú elemzése

| <i>Kémiai kóroki tényezők</i> | | |
|---|--|---|
| <u>Károsító hatás</u> | <u>Egészségkárosodás</u> | <u>Védekezés</u> |
| robbanóanyagok (TNT, hexogén, nitropenta, tetril, ammóniumnitrát stb. önállóan vagy keverékekben) | bőr és nyálkahártya irritáció szervspecifikus hatások | higiénés szabályok betartása védőeszközök (védőkesztyű, védőszemüveg, védőruházat, légzésvédő) |
| porok: robbanóanyagok pora, felrobbantott kőzetek, tárgyak részecskéi | légúti, bőr irritáció, gyulladás | részecskeszűrő típusú légzésvédő: FFP3D/SL osztályú félálarc |

| | | |
|--|--|---|
| | idült bronchitis szervspecifikus hatások | |
| robbanás során felszabaduló gázok (CO, HCN, NO _x) | mérgezés, légúti irritáció | szellőztetési idő betartása, adott esetben légzésvédő |
| speciális esetben előfordulnak pl. IED-k tölteteként egyéb vegyi anyagok (foszfor, kősav, CBRN ágensek) | mérgezés, szervspecifikus hatások, fertőzések | felderítés higiénés szabályok betartása védőeszközök (védőkesztyű, védőszemüveg, védőruházat, légzésvédő) |

121. Táblázat: Robbanóanyagok munkavédelmi szempontú elemzése [36, p. 34] [35, pp. 83-84]

15. Melléklet: A robbanóanyagok toxikus hatásai

A robbanóanyagok robbanása során keletkező mérgező gázok mennyisége összefügg a robbanóanyag oxigénegyenletével. A mérgező hatás mértékét az oxigénegyenlegen túl a környezeti feltételek is jelentősen befolyásolják [34]. A mellékletben mindössze néhány robbanóanyagra jellemző toxikus hatás található, a robbanóanyag felsorolás és elemzés nem teljes körű.

| Robbanóanyag neve | Jellemzők | Robbanásakor termelődő gázok | Szervezetbe jutás módjai | Szervezetre gyakorolt hatása mérgezés esetén |
|---|--|------------------------------|---|---|
| Trinitrotoloul (TNT) (CAS:18-96-7) ²⁸⁹ | 20°C-on erős kipárolgás; Vízben nem, de acetóban, benzolonban, toluolban, kénsavban oldódik. Fémekkel nem reagál | szénmonoxid | Gőz formában inhalációval, por alakban dermálisan. <u>Megjegyzés:</u> Higiéniai szabályok be nem tartásával orálisan is. | fáradékonyság, hányinger, hasi görcs, irritáció, nehézlégzés, májkárosodás, szürkehályog, stb. |
| Hexogén (RDX) (CAS:121-82-4) | Vízben, alkoholban, éterben nem, de acetóban, salétromsavban oldódik. | szénmonoxid | Gőz formában inhalációval, szilárd alakban dermálisan. | hányás, clonusos görcsrohamok, irritabilitás, eszméletvesztés, vesekárosodás, szürkehályog, stb. |

²⁸⁹ Chemical Abstracts Service, vegyi anyagok kémiai szerkezet alapján történő regisztrációs rendszere.

| | | | | |
|------------------------------------|---|---------------|---|---|
| | Fémekkel nem reagál. | | <u>Megjegyzés:</u> Higiéniai szabályok be nem tartásával orálisan is. | |
| Nitropenta (PETN) (CAS:78-11-5) | Acetonban oldódik. Fémekkel nem reagál. | mérgező gázok | Gőz formában inhalációval, szilárd alakban dermálisan. <u>Megjegyzés:</u> Higiéniai szabályok be nem tartásával orálisan is. | fejfájás, szédülés, vérnyomásesés, bőrirritáció, szemvörösség, stb. |
| Tetril (CAS: 479-45-8) | Vízben nem, de acetonban, benzolban oldódik | mérgező gázok | Gőz formában inhalációval, szilárd alakban dermálisan. <u>Megjegyzés:</u> Higiéniai szabályok be nem tartásával orálisan is. | általános rossz közérzet, hányás, hasi görcs, légúti irritáció, köhögési roham, egyres esetekben májkárosodás, lehetséges vesekárosodás, kötőhártya gyulladás, bőr irritáció, kiütések, stb. |
| Ammónium-nitrát (CAS:6484-52-2) | - | - | - | Minimális hatás az élő szervezetre. Hányás, gyomorgörcs, bőrirritáló, nehézlégzés, vese-gyulladás, stb. |

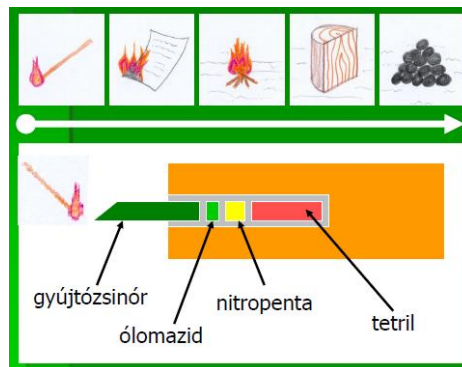
122. Táblázat: Robbanóanyagok toxikus hatásai [36, pp. 45-67]; [34, pp. 37-42] [36]²⁹⁰

²⁹⁰ Az élő és környezetre gyakorolt toxikus hatások leírását bővebben a feltüntetett források tartalmazzák.

16. Robbanóanyagok iniciálása

Az alábbi ábra szemlélteti Lukács László iniciálással kapcsolatos ismervét, miszerint:

„A brizáns (szekunder) robbanóanyagok detonációja megfelelő kezelésbiztonságuk miatt sem hőimpulzussal, sem mechanikai hatásokkal nem hozható létre, ezért úgynevezett gyújtási láncot kell létrehozni. A gyújtási láncban egy kis energiával ellátott impulzus kerül több közvetítő anyag által addig fokozásra, amíg a szekunder robbanóanyag stabil detonációját nem lesz képes kiváltani.” [132, pp. 3-4]

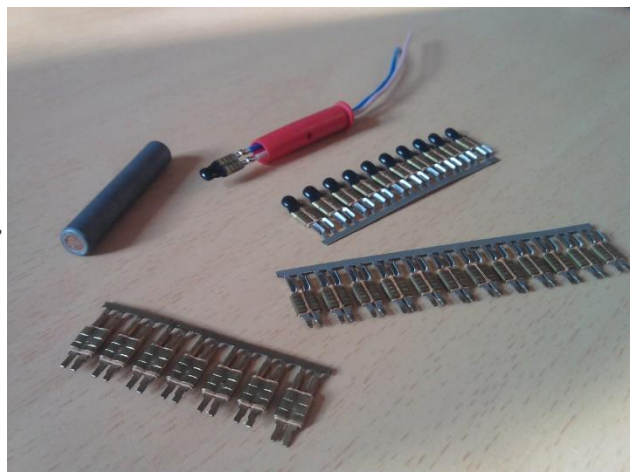
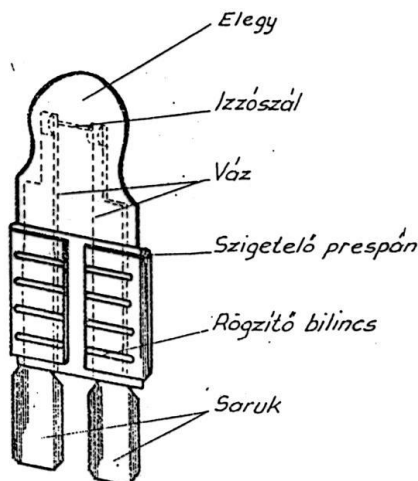


123. Ábra: Gyújtási lánc [132, p. 4]

Tűzzel történő gyújtás

„...a gyutacsban lévő primer töltet indítása történik szúrólánggal. A gyújtási láncban a gyutacs szekunder töltetének detonációja szükséges a töltet felrobbantásához.” [132, p. 8]

Villamos gyújtás:



124. Ábrák: Villamos gyújtás [132, p. 14]²⁹¹

²⁹¹ Bal oldali ábra a jelzett forrásnál megtalálható, jobb oldali képet a szerző készítette.

Ellenállás (izzószál hevül fel a rajta átfolyó áram hatására és ezáltal lobbantja be a gyúelegyet aminek a hatására bekövetkezik a gyutacs robbanása. [136] [132]

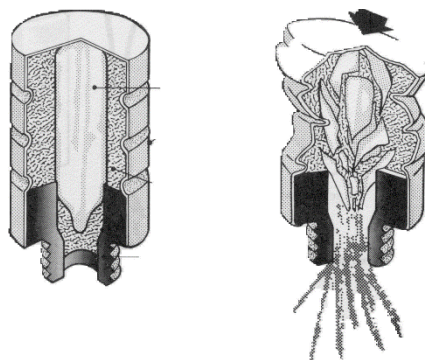
Mechanikus gyújtás



125. Képek: Mechanikus gyújtás [132, p. 15]²⁹²

Ütésre érzékeny primer robbanóanyagot tartalmazó csappantyúra csap rá az ütőszeg, amelynek robbanására indítja meg a gyutacsot. [136] [132]

Vegyí gyújtás



126. Kép: Mechanikusan összetörő vegyi anyaggal töltött ampullák [132, p. 17]

Többféle módon kiváltható, a működést valamilyen kémiai folyamat lezajlása biztosítja, mint például összekeveredő vegyszerek. Az előbbi folyamat lezajlása előfeltétele a gyutacs robbanásának.

Összegezve megállapítható, hogy gyújtási láncban résztvevő gyutacs robbantása láng hatására következik be. A fenti módszerek alapján eltérés csak a láng kiváltásában tapasztalható. [132]

²⁹² Bal oldali ábrát és a jobb oldali kép a jelzett forrásnál megtalálható, középső képet a szerző készítette.

17. Melléklet: Jogszabály magyarázat

Büntető törvénykönyv

Közveszély okozása

„322. § (1) Aki anyag vagy energia pusztító hatásának kiváltásával közveszélyt idéz elő, vagy a közveszély elhárítását, illetve következményeinek enyhítését akadályozza, büntett miatt két évtől nyolc évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.

(2) A büntetés öt évtől tíz évig terjedő szabadságvesztés, ha a bűncselekményt

a) csoportosan,

b) különösen nagy vagy ezt meghaladó kárt okozva vagy

c) bűnszövetségben

követik el.

(3) A büntetés öt évtől húsz évig terjedő vagy életfogytig tartó szabadságvesztés, ha a bűncselekmény halált okoz.

(4) Aki közveszély okozására irányuló előkészületet követ el, három évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.

(5) Aki a közveszély okozását gondatlanságból követi el, vétség miatt három évig, különösen nagy vagy ezt meghaladó kár esetén egy évtől öt évig, halál okozása esetén két évtől nyolc évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.” [91, p. 322. §]

Robbanóanyaggal vagy robbantószerrel visszaélés

„324. § (1) Aki robbanóanyagot, robbantószeret vagy ezek felhasználására szolgáló készüléket

a) engedély nélkül készít, megszerez, tart, forgalomba hoz, vagy a tartásukra nem jogosult személynek átad,

b) engedély nélkül vagy az engedély kereteit túllépve az ország területére behoz, onnan kivisz, vagy azon átszállít,

büntett miatt két évtől nyolc évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.

(2) A büntetés öt évtől tíz évig terjedő szabadságvesztés, ha a bűncselekményt üzletszerűen vagy bűnszövetségben követik el.

(3) Aki robbanóanyaggal vagy robbantószerrel visszaélésre irányuló előkészületet követ el, három évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.” [91, p. 324. §]

Haditechnikai termékkel vagy szolgáltatással visszaélés

„329. § (1) Aki

a) engedély nélkül vagy az engedély kereteit túllépve haditechnikai terméket gyárt, forgalomba hoz, vagy haditechnikai szolgáltatást nyújt,

b) haditechnikai terméket az engedélytől eltérően használ fel,

c) tiltott haditechnikai terméket előállít, megszerez, felhasznál, tart, átad, forgalomba hoz, az ország területére behoz, onnan kivisz, vagy azon átszállít, büntett miatt két évtől nyolc évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.

(2) Az (1) bekezdés szerint büntetendő, aki

a) vegyi, biológiai vagy nukleáris fegyver, más nukleáris robbanóanyag, illetve ezeket célba juttatni képes rakétatechnikai eszköz kifejlesztésével, gyártásával, kereskedelmével, karbantartásával, javításával, észlelésével, azonosításával vagy elterjesztésével kapcsolatban műszaki támogatást nyújt,

b) az a) pontban foglaltaktól eltérő, más katonai felhasználással kapcsolatban nyújt műszaki segítséget olyan ország vonatkozásában, amely a nemzetközi kötelezettségvállalás alapján Magyarországra nézve kötelező fegyverkiviteli korlátozás alá tartozik.

(3) A büntetés öt évtől tíz évig terjedő szabadságvesztés, ha az (1) bekezdésben meghatározott bűncselekményt bünszövetségben vagy üzletszerűen követik el.

(4) Aki haditechnikai termékkel vagy szolgáltatással visszaélésre irányuló előkészületet követ el, egy évtől öt évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.” [91, p. 329. §]

Közveszéllyel fenyegetés

„338. § (1) Aki a köznyugalom megzavarására alkalmas olyan valótlan tényről állít, híresztel, vagy azt a látszatot kelti, hogy közveszéllyel járó esemény bekövetkezése fenyeget, büntett miatt három évig terjedő szabadságvesztéssel büntetendő.

(2) A büntetés egy évtől öt évig terjedő szabadságvesztés, ha a közveszéllyel fenyegetés a köznyugalmat súlyosan megzavarta.” [91, p. 338. §]

Szükségállapot

Magyarország Alaptörvénye a különleges jogrend a rendkívüli állapotra és a szükségállapotra vonatkozó közös szabályok 48. cikkelyének (1) bekezdésének (b) pontja alapján:

„Az Országgyűlés

b) a törvényes rend megdöntésére vagy a hatalom kizárólagos megszerzésére irányuló fegyveres cselekmények, továbbá az élet- és vagyonbiztonságot tömeges méretekben veszélyeztető, fegyveresen vagy felfegyverkezve elkövetett súlyos, erőszakos cselekmények esetén szükségállapotot hirdet ki.” [121, p. 48. cikkely (1) b)]

Katasztrófavédelem

2011. évi CXXVIII. a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló törvényben található definíciók [117] 3. § 5., 9., 10. bekezdés:

„Katasztrófa: a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetve e helyzet kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeiket, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit, és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli.

Katasztrófaveszély: olyan folyamat vagy állapot, amelynek következményeként okszerűen lehet számolni a katasztrófa bekövetkezésének valószínűségével, és amely ezáltal veszélyezteti az emberi egészséget, környezetet, az élet- és vagyonbiztonságot.

Katasztrófaveszélyes tevékenység: olyan emberi cselekvés vagy mulasztás, amely katasztrófát vagy annak közvetlen veszélyét idézheti elő. Például: ipari létesítmény, víztározó ellen irányuló robbantásos támadás, kijelölt kritikus infrastruktúra elem.”

Magyar Honvédség

Magyarország Alaptörvénye a különleges jogrend a rendkívüli állapotra és a szükségállapotra vonatkozó közös szabályok 48. cikkelyének (1) bekezdésének (b) pontja:

(1) Az Országgyűlés

b) a törvényes rend megdöntésére vagy a hatalom kizárólagos megszerzésére irányuló fegyveres cselekmények, továbbá az élet- és vagyonbiztonságot tömeges méretekben veszélyeztető, fegyveresen vagy felfegyverkezve elkövetett súlyos, erőszakos cselekmények esetén szükségállapotot hirdet ki.

Rendőrség és a Terrorelhárítási Központ

30/2011. (IX. 22.) BM rendelet a rendőrség szolgálati szabályzatáról.

„10. § (2) Biztonsági intézkedés keretében terület lezárására kell intézkedni...

e) terrortámadás veszélye vagy terrorcselekmény esetén.

54. § (1) A rendőrség végzi az ipari vagy természeti katasztrófa által veszélyeztetett területek kiürítésének biztosítását, a jogszabály által meghatározott épületek, létesítmények őrzését és védelmét.

(2) Az őrzésre kijelölt létesítmények védelmének módját

a) illetékességi területén a rendőrfőkapitány,

b) a Készenléti Rendőrség hatáskörébe tartozó feladat esetén a Készenléti Rendőrség parancsnoka,

c) a Terrorelhárítási Központ hatáskörébe tartozó feladat esetén a Terrorelhárítási Központ főigazgatója határozza meg.” [118]

30/2011. (IX. 22.) BM rendelet a rendőrség szolgálati szabályzatáról.

„58. § (1) Az általános rendőrségi feladatok ellátására létrehozott szervhez érkezett közveszéllyel fenyegetéssel összefüggő bejelentés esetén a lehető legrövidebb időn belül értesíteni kell a fenyegetett létesítmény vezetőjét, valamint egyeztetni kell a foganatosítandó intézkedéseket. A közveszéllyel fenyegetéssel kapcsolatos intézkedést az illetékes megyei (fővárosi) rendőr-főkapitányság vagy a rendőrkapitányság - határátkelőhely esetén a határrendészeti kirendeltség -, valamint, ha a fenyegetés a nemzetközi vagy a belföldi polgári repülés biztonságát veszélyezteti, a Repülőtéri Rendőr Igazgatóság teszi meg. A bejelentés valóságtartalmának ellenőrzése, a veszélyhelyzet kizárása a fenyegetett létesítmény használóira nem hárítható át.” [118]

30/2011. (IX. 22.) BM rendelet a rendőrség szolgálati szabályzatáról.

„18. § Víz-, gáz- és villanyvezeték, egyéb veszélyes anyagot továbbító vezeték, ezek műtárgyai, továbbá közúti, vasúti, légi irányítási, vízi közlekedési biztonsági berendezések közveszéllyel

fenyegető hibája, megrongálódása esetén a rendőrség haladéktalanul értesíti az üzemeltető szervezetet, valamint az illetékes jegyzőt. Szükség esetén a terület lezárásáról, őrzéséről a 10. § (2) bekezdésében foglaltak szerint intézkedik.

14. §(5) Az intézkedést végrehajtó rendőri szerv szükség esetén tájékoztatja az érintett terület lakosságát a terület lezárásáról.” [118]

Polgári védelmi szervezetek

Magyarország Alaptörvényének XXXI. Cikk (5) bekezdésének értelmében:

„Magyarországi lakóhellyel rendelkező, nagykorú magyar állampolgárok számára honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatok ellátása érdekében - sarkalatos törvényben meghatározottak szerint - polgári védelmi kötelezettség írható elő.” [121, p. XXXI. Cikk (5)]

18. Melléklet: Házi készítésű robbanóanyagok

TATP - Triaceton-triperoxid ($C_9H_{18}O_6$)

A „Mother of Satan” becenéven is ismert robbanóanyag. Magas hatóerejű, 5300 m/s detonációsebességű, fehér, kristályos, instabil robbanóanyag, amely rendkívül érzékeny súrlódásra, ütődésre, nyílt lángra. Hétköznapi életben megtalálható vegyi anyagokból a megfelelő arányokat összekeverve könnyen elkészíthető (fehérítésre, hajfestésre használt hidrogénperoxid, aceton és sósav keveréke). [1] [138] [139]

Ismertebb robbantásos incidensek [1]:

- 2001, Párizsi – Miami járat repülőgép felrobbantásának kísérlete, cipő talpába rejtett robbanóanyaggal.
- 2005, Londoni metrórobbantás.

HMTD – Hexametilén-triperoxid-diamin ($C_6H_{12}N_2O_6$)

Magas hatóerejű, 4500 m/s detonációsebességű, fehér, kristályos, szerves vegyület. Nagy ütés és dörzsérzékenységű. Összetevőit tekintve tartalmaz hidrogén-peroxidot, citromsavat vagy kénsavat és hexamint [1] [140].

Ismertebb robbantásos incidensek [1]:

- számos öngyilkosmerényletnél azonosították,
- 2005, Londoni robbantás,
- 2006, Transzatlanti repülőgépek felrobbantási kísérlete [141].

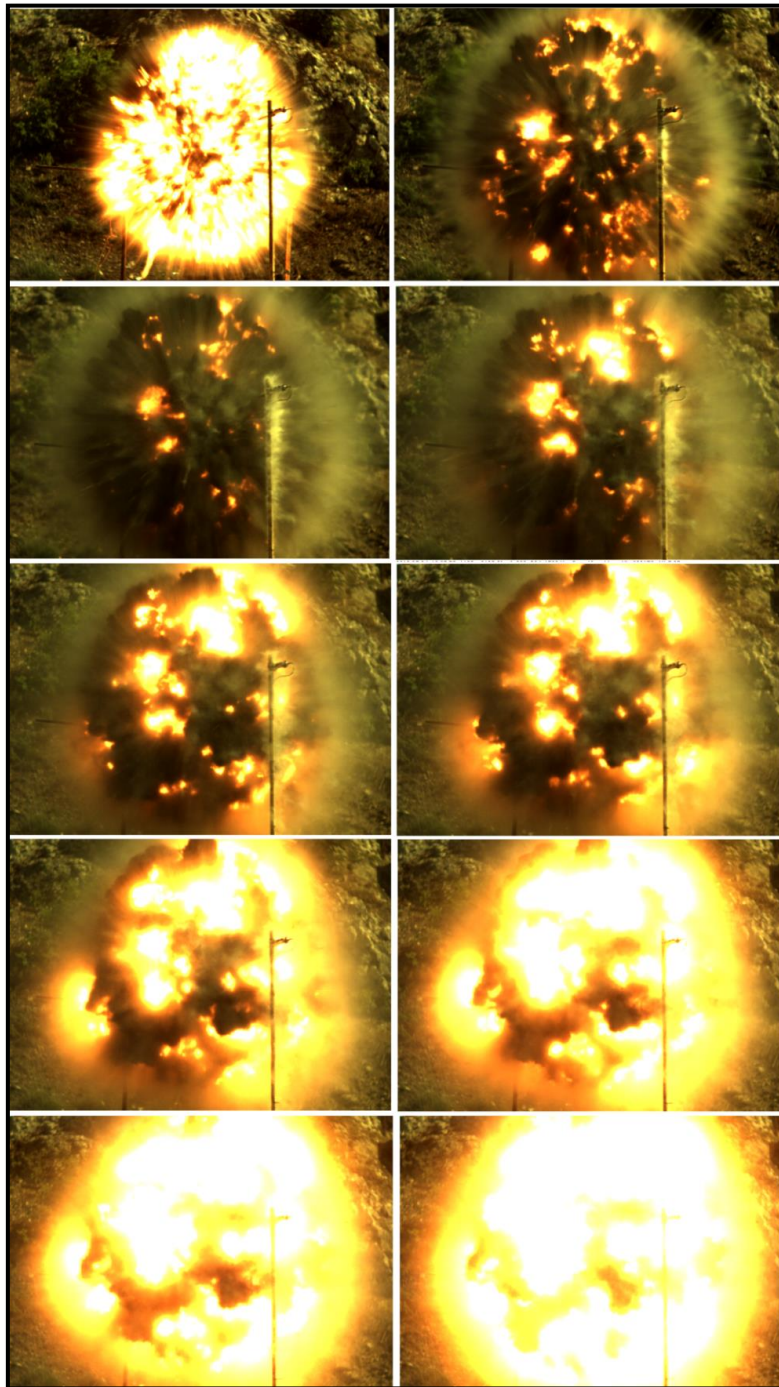
MEKP – Metil-etil-ke-ton-peroxid (C₈H₁₈O₆)

Magas hatóerejű, 5200 m/s detonációsebességű robbanóanyag, amely a szerves peroxidok közé sorolható. Erősen bőrirritáló hatású folyadék [1].

Ammónium-nitrát alapú robbanóanyag

A legismertebb az ANFO (ammonium nitrate fuel oil) vagy ANDO (ammonium nitrate diesel oil) néven ismert robbanóanyag, ami ammónium nitrát és fűtőolaj vagy benzin és motorolaj bizonyos százaléku keverékéből álló robbanóanyag [1]. Bányászati célokra is alkalmazzák, mert stabil, iniciálása gyutaccsal lehetséges [136]. Az alapanyagok beszerezhetősége miatt gyakorta alkalmazott robbanóanyag a „terroristák” körében.

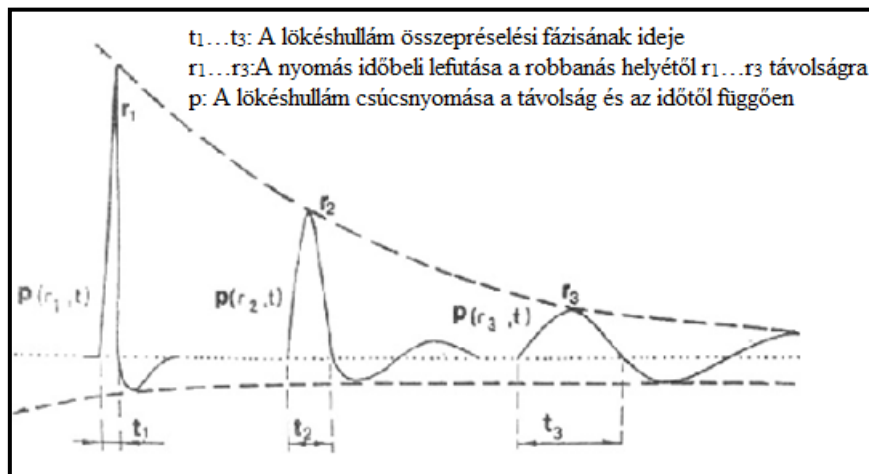
19. Melléklet: Detonáció



127. Képek: Detonáció ²⁹³

²⁹³ TÁMOP-4.2.1.B-11/2/KMR-2011-0001 „Kritikus infrastruktúra védelmi kutatások” című projekt, 4. alprojekt keretében készült gyorskamerás felvétel. A felvételt készítette: Gávay György; Készült: 2013 Balatonfűzfő, TÜV robbantási telephelyén.

20. Melléklet: A robbanás hatása



128. Ábra: Lökéshullám és a távolság összefüggése [136, p. 183]

A fenti ábra a lökéshullám idő, távolság és nyomás értékeknek az összefüggését ábrázolja. Az ábrából leolvasható, hogy a távolság növekedésével (r_1 -től r_3 felé haladva) a lökéshullám maximális értéke csökken (p_1, p_2, p_3), (a pozitív és negatív fázis időtartama, illetve együttesének) lecsengési ideje pedig megnövekszik (t_1, t_2, t_3).

21. Melléklet: Rezgésebbesség az ÁRBSZ szerint

| Létesítmény megnevezése | Megengedett legnagyobb rezgésebbesség "v" (mm/s) |
|--|--|
| Különleges védelmet igénylő létesítmény pl.: honvédelmi, távközlési, repülőtér, duzzasztógát, 20m-mél nagyobb fesztávú híd | Szakértő véleménye szerint |
| Statikailag bizonytalan megrongálódott építmény, műemlék, nyomás alatt álló csővezeték és létesítmény | 2 |
| Statikailag nem teljes értékű építmény, kőolaj vagy földgázkút | 5 |
| Statikailag kifogástalan építmény, torony, gyárkémény, villamos és vízmű, szabadtéri villamos berendezés | 10 |
| Vasbeton vagy acélvázaz építmény, alagút, föld alatti térség | 20 |
| Közút, vasút, függőpálya, villamos távvezeték, távbeszélő - vezeték | 50 |

129. Táblázat: Megengedett legnagyobb rezgésebbesség(ÁRBSZ) [142, p. 2.3]

130.

22. Melléklet: A hirtelen gyorsulás és lassulás okozta sérülések

„Egy 1989-ben végrehajtott kísérlet során a Kanadai Királyi Lovas Rendőrség megpróbálta számszerűsíteni a fej és a mellkas sérüléseit védőruházattal ellátott és védelem nélküli, járműiparban használatos próbabábu segítségével. A bábu méretét, alakját, tömegét és mozgását tekintve pontosan megfelelt az emberi test jellemzőinek. A fej tömegközéppontjában triaxiális,

tehát három dimenzióban működő gyorsulásmérőt helyeztek el. Ugyanilyen érzékelő került a mellkas súlypontjába is. Az 1.sz. ábrán egy védőruhás és egy anélküli bábú fejének és mellkasának gyorsulásértékeit tüntettük fel. A bábú álló helyzetű volt, a távolság 3,0 m, a dinamit töltet tömege 4,0 kg. A sisak nélküli bábú fejének gyorsulása elérte a 291 g!! értéket, míg a védőöltözettel ellátott baba mindössze 33 g-t szenvedett el. A mellkas esetében csak csekély különbség volt tapasztalható, a regisztrátumok 25 g ill. 27 g értéket mutattak. [48, p. 4]

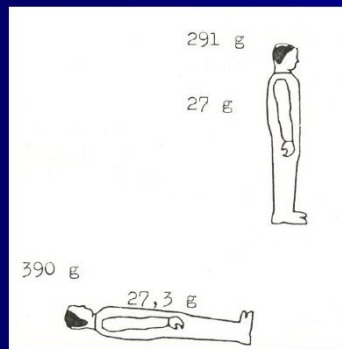


131. Ábra: Hirtelen gyorsulás okozta sérülések [143, p. 31]

Az alábbi ábra a lökeshullám által felgyorsított test merev felülethez történő ütközését mutatja. A sérülések skálája széleskörű, horzsolás, zúzódás, csonttörés, agykárosodás, leszakadt végtag bármelyike előfordulhat. [48]

„A 2.sz. ábra ugyancsak a fej és a mellkas gyorsulásait szemlélteti abban az esetben, amikor a próbabábu a robbanást követően a földre zuhan (dinamit töltet, 4,0 kg töltetsúly, 3,0 m távolság). Itt a fej gyorsulására 390 g-t mértek, ami túlélhetetlen. Kisebb érték adódik puha talaj esetén, de ilyenkor is nagyon komoly sérülésekkel kell számolni. Súlyosbító tényezőként jelentkezik az a körülmény, hogy a gyorsulás és a lassulás igen gyorsan követi egymást (jó esetben is néhány másodpercen belül), így az agynak nincs lehetősége még bizonyos mértékű regenerálódásra sem. A gyorsulásnak ez az igen gyors irányváltása csak fokozza a probléma súlyosságát.” [48, p. 5]

HIRTELEN LASSULÁS OKOZTA SÉRÜLÉSEK I.



**A test kezdeti
és
véggyorsulása
(feltételek
egyezőek az
előbbivel)**

132. Ábra: Hirtelen lassulás okozta sérülések [143, p. 32]














A hirtelen gyorsulás és lassulás során fellépő erőhatások, illetve a keletkező sérülések jelentősen mérsékelhetők a speciálisan erre a célra tervezett tűzszerészvédőruha viselésével (például az EOD-9-es nehéztűzszerész ruha). A védőruha esetében mért értékek kedvező mivolta, a ruha kialakításában rejlik. Az EOD-9 sisakja illeszkedik és felfekszik a kabátra. A felsőrésze egy merev szerkezetű, gerincprotektorral, mell és lágyékvédővel lapokkal, védőgallérral ellátott „kabát”, amely megakadályozza a bizonyos irányú mozgását, így megakadályozva a végtagok és a fej ostorszerű mozgását a gyorsulási - lassulási fázisban. Ez ugyan korlátozza viselőjének a mozgásszabadságát, de jelentősen csökkenti (megszünteti) a sérülések kialakulásának valószínűségét. [144]



133. Kép: EOD-9 nehéztűzszerész ruha²⁹⁴

²⁹⁴ A szerző készítette.

23. Melléklet: Biztonsági távolság

| Brizáns robbanóanyag (TNT egyenérték) | Veszély típusa | Maximális robbanóanyag mennyiség *1 | Halálos löles hullám hatótávolsága | Minimális kiürítési távolság *2 | Maximális kiürítési távolság *3 (repszhatás) |
|---|----------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--|
|  | Csőbomba | 2,3 kg | 8 m | 21 m | 259 m |
|  | Öngyilkos merénylő öv | 4,5 kg | 9 m | 27 m | 330 m |
|  | Öngyilkos merénylő mellény | 9 kg | 11 m | 37 m | 415 m |
|  | Aktatáska | 23 kg | 12 m | 46m | 564 m |
|  | Kompakt szedán | 227 kg | 30 m | 457 m | 457 m |
|  | Szedán | 454 kg | 38 m | 534 m | 534 m |
|  | Kisbusz | 1814 kg | 61 m | 838 m | 838 m |
|  | Csomagszállító jármű | 4.536 kg | 91 m | 1143 m | 1143 m |
|  | Tartályautó | 13.608 kg | 137 m | 1982 m | 1982 m |
|  | Pótkocsis jármű | 27.216 kg | 183 m | 2134 m | 2134 m |
| Cseppfolyósított propán-bután gáz | Veszély típusa | PB gáz mennyisége *1 | Tűzlabda/tűzgolyó átmérője *4 | Biztonságos távolság *5 | |
|  | Kis palack PB gáz | 9 kg / 19 l | 12 m | 48 m | |
|  | Nagy palack PB gáz | 45 kg / 95 l | 21 m | 84 m | |
|  | PB tartály | 907 kg / 1.893 l | 56 m | 224 m | |
|  | Kis tartályjármű | 3.630 kg / 7.570 l | 89 m | 356 m | |
|  | Pótkocsi jármű | 18.144 kg / 37.850 l | 152 m | 608 m | |

134. Táblázat: Biztonsági távolságok ²⁹⁵

²⁹⁵ A táblázatot a szerző szerkesztette „Improvised Explosive Device (IED) Safe Stand-Off Distance Reference Chart 3d Marine Aircraft Wing Fusion Cell” alapján.







*1 Az a maximális anyagmennyiség ami ésszerűen elhelyezhető a konténerben vagy járműben.

*2 Nem megerősített épület, amely ellenáll a súlyos szerkezeti sérüléseknek és összeomlásnak.

*3 Nagyobb repeszkivetés, üvegtörés vagy leeső üvegszilánkok veszélyzónája. Ez a biztonsági távolság csökkenthető, amennyiben a hatósugáron belüli személyek védőmellényt viselnek. Megjegyzés: a csőbomba, az öngyilkos merénylő öv/mellény-, az aktatáska bomba a repesz karakterisztikája miatt nagyobb biztonsági távolság kialakítása szükséges, mint az ugyanolyan mennyiségű járműbe helyezett robbanóanyag esetében.

*4 Feltételezve a gyúlékony gáz és a környezeti levegő hatásos keveredését

*5 U.S. tűzoltóság gyakorlati tapasztalatai alapján. A biztonsági távolság körülbelül négyszerese a lángcsóva magasságának. Megjegyzés: Ha a PB tartály nagy hatóerejű robbanóanyaggal van megtöltve, akkor jelentősen nagyobb biztonsági távolság szükséges, mintha PB gázzal lenne.

| ATF | Jármű típusa | Maximális robbanóanyag kapacitás | Halálos léglökési távolság | Minimális kiürítési távolság | Leeső üveg-szilánk veszélye |
|---|------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|  | Kompakt szedán | 227 kg | 30 m | 457 m | 381 m |
|  | Szedán | 455 kg | 38 m | 534 m | 534 m |
|  | Kisteherautó / Kisbusz | 1818 kg | 61 m | 838 m | 838 m |
|  | Csomagszállító jármű | 4545 kg | 91 m | 1143 m | 1143 m |
|  | Tartálykocsi | 13636 kg | 137 m | 1982 m | 1982 m |
|  | Nyerges vontató | 27273 kg | 183 m | 2134 m | 2134 m |

135. Táblázat: Támadó eszközök és a kiürítési távolság összefüggése [145]²⁹⁶

24. Melléklet: Túlnyomás okozta károsodás mértéke

| Túlnyomás [bar] | A rombolás mértéke |
|-----------------|--|
| 0,1-0,2 | A létesítmények részleges rombolódása. |
| 0,2-0,3 | Városi nagy létesítmények jelentős rombolódása. |
| 0,6-0,7 | Acélvázás épületek és könnyű vasbetonos építmények lerombolódása. |
| 1,0 | Az összes építmény teljes lerombolódása, kivéve a földrengésálló vasbeton szerkezeteket. |
| 1,5-2,0 | Földrengésálló vasbeton létesítmények lerombolódása, illetve komoly megrongálódása. |

136. Táblázat: Túlnyomás okozta károsodások mértéke²⁹⁷

A táblázat az épületek robbanási túlnyomással szembeni állékonyságát szemlélteti. 1 bar 10^5 Pa, azaz 100kPa nyomásnak felel meg.

„...0,1 bar (100 kPa) túlnyomásértékkel számolva a létesítmények részleges rombolódása kb. 17 m sugarú körben következik be.” [62, p. 61]

²⁹⁶ A táblázatot a szerző szerkesztette a feltüntetett forrás adatai alapján.

²⁹⁷ A táblázatot a szerző szerkesztette a Mű/31 Tűzszerész Szakutasítás, HM Kiadvány, 1999 alapján.

25. Melléklet: HVM osztályozás kinetikus energia alapján

| | | | | |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| JÁRMŰ TÖMEGE | 6818kg | 6818kg | 6818kg | KINETIKUS ENERGIA |
| JÁRMŰ SEBESSÉGE | $48 \frac{km}{h}$ | $65 \frac{km}{h}$ | $80 \frac{km}{h}$ | |
| AKADÁLY OSZTÁLYOZÁSA | | | | [J] |
| K4 | * | | | 542.320 |
| K8 | | * | | 1.084.640 |
| K12 | | | * | 1.626.960 |

137. Táblázat: Akadályok osztályozása [75, pp. B-1]²⁹⁸

26. Melléklet: Jármű védett térbe történő behatolási mélysége

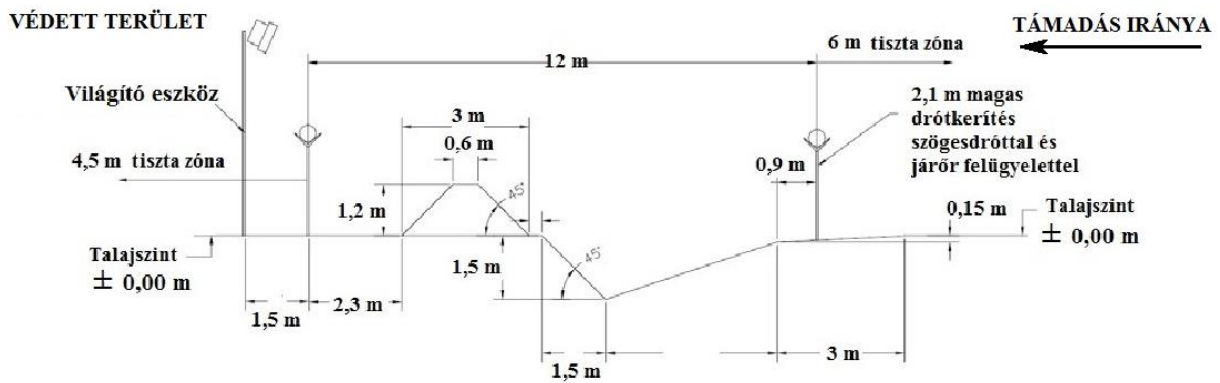
| <u>BEHATOLÁS KATEGÓRIÁJA</u> | <u>BEHATOLÁSI MÉLYSÉG</u> |
|------------------------------|---------------------------|
| L1 | < 15 m |
| L2 | < 6 m |
| L3 | < 0,9 m |

138. Táblázat: behatolási mélység osztályozása [75, pp. B-1]²⁹⁹

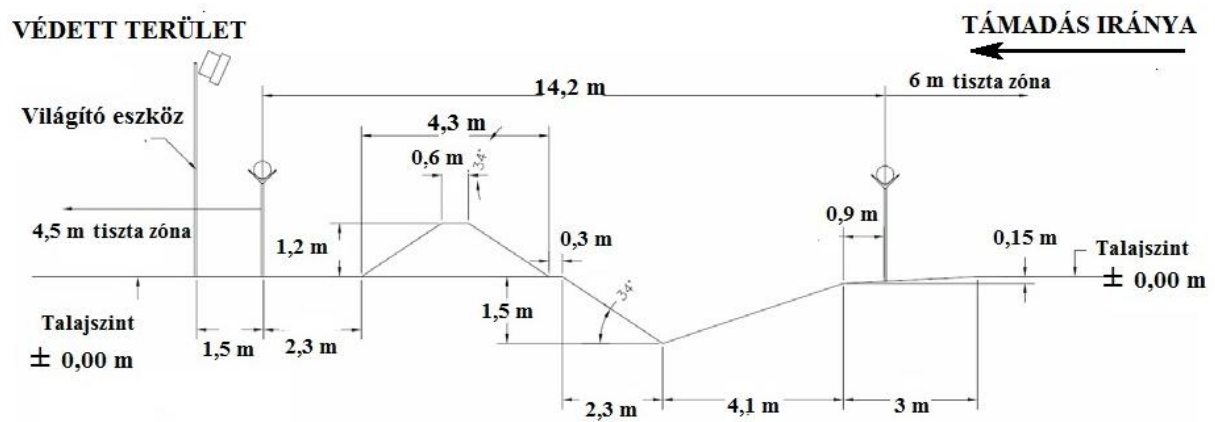
²⁹⁸ A táblázatot a szerző szerkesztette a feltüntetett forrás adatai alapján.

²⁹⁹ A táblázatot a szerző szerkesztette a feltüntetett forrás adatai alapján.

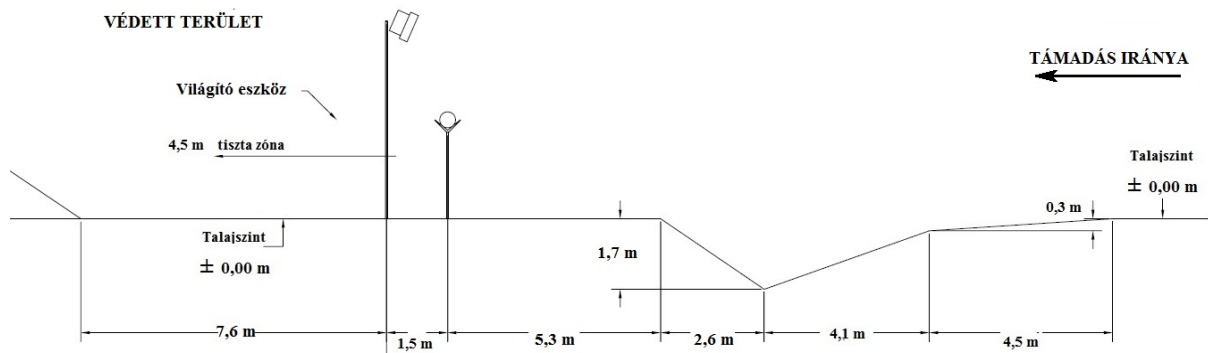
27. Melléklet: Védelmi szintek



139. Ábra: Magas védelmi szint [75, p. 61]³⁰⁰



140. Ábra: Közepes védelmi szint [75, p. 61]³⁰¹



141. Ábra: Alacsony védelmi szint [75, p. 61]³⁰²

³⁰⁰ Az ábrát a szerző szerkesztette a forrás felhasználásával.

³⁰¹ Az ábrát a szerző szerkesztette a forrás felhasználásával.

³⁰² Az ábrát a szerző szerkesztette a forrás felhasználásával.

28. Melléklet: Járműakadályok és tesztelésük



142. Kép: Vízi járműakadály³⁰³



143. Kép: Vízi járműakadály telepítése [146]³⁰⁴

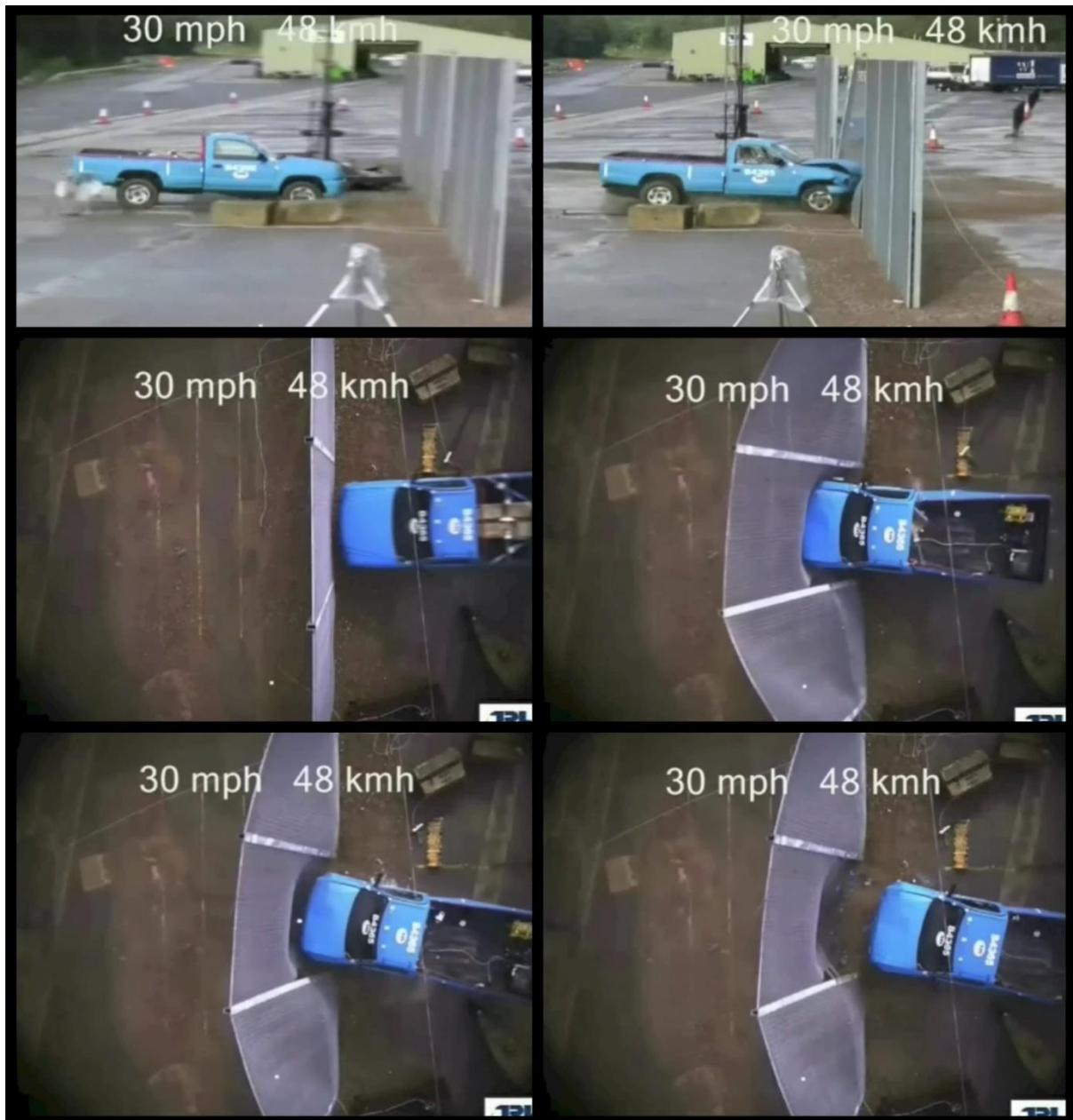
³⁰³ A szerző saját készítésű képe.

³⁰⁴ Birmingham Barbed Tape- Floating barrier, CD videó anyag alapján; International Security for an Envolving World Counter Terror Expo, London 2013. április 24-25.



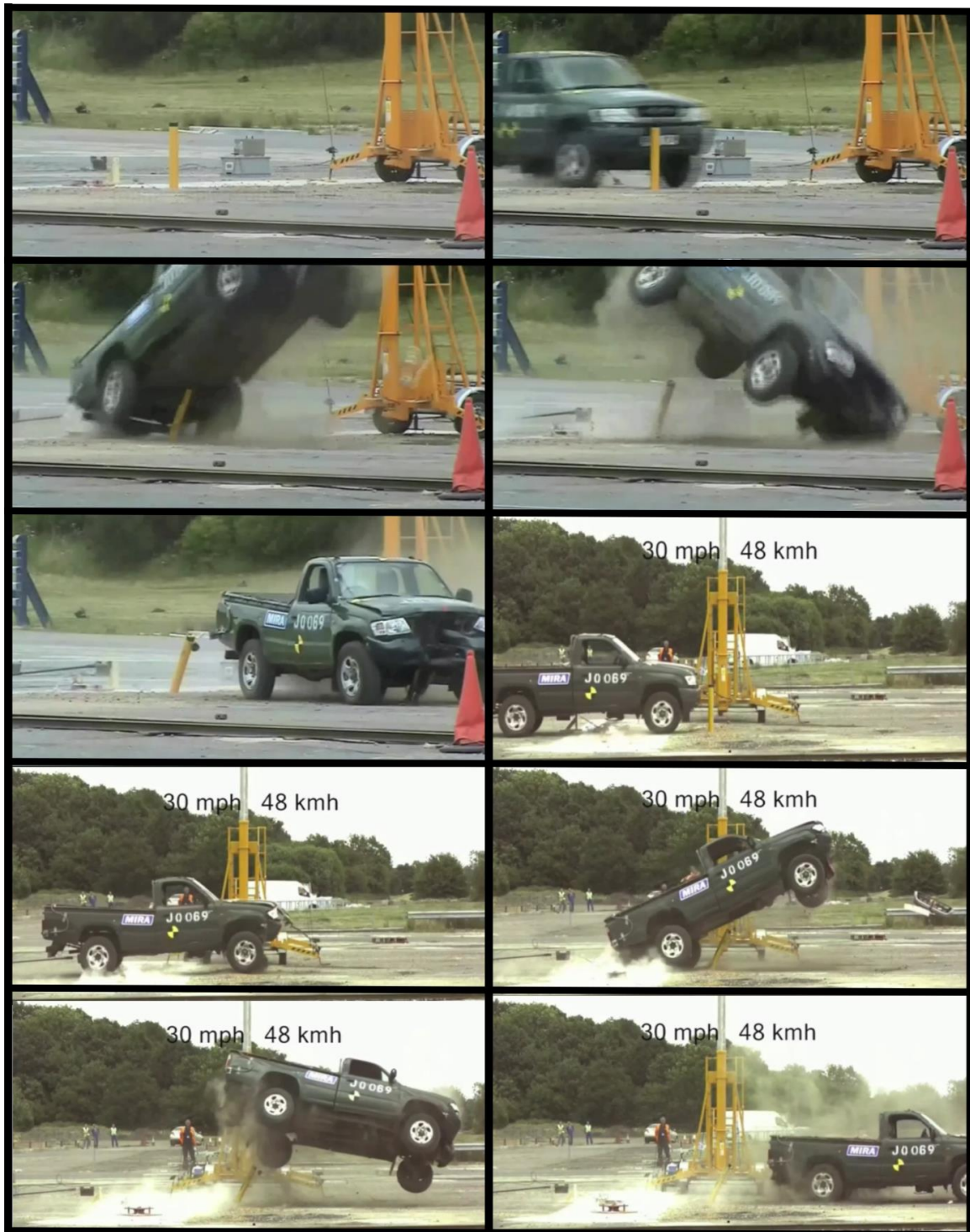
144. Képek: 100kg-os felületszerelt járműakadály tesztelése 7,5 tonnás, 64 km/h sebességgel haladó jármű, 90°-os becsapódási szög esetén [147]³⁰⁵

³⁰⁵ A szerző szerkesztette a Safetyflex: „Anti-terrorist barriers, Spring Bollard technology – How it works”; International Security for an Envolving World Counter Terror Expo 2013 felhasználásával.



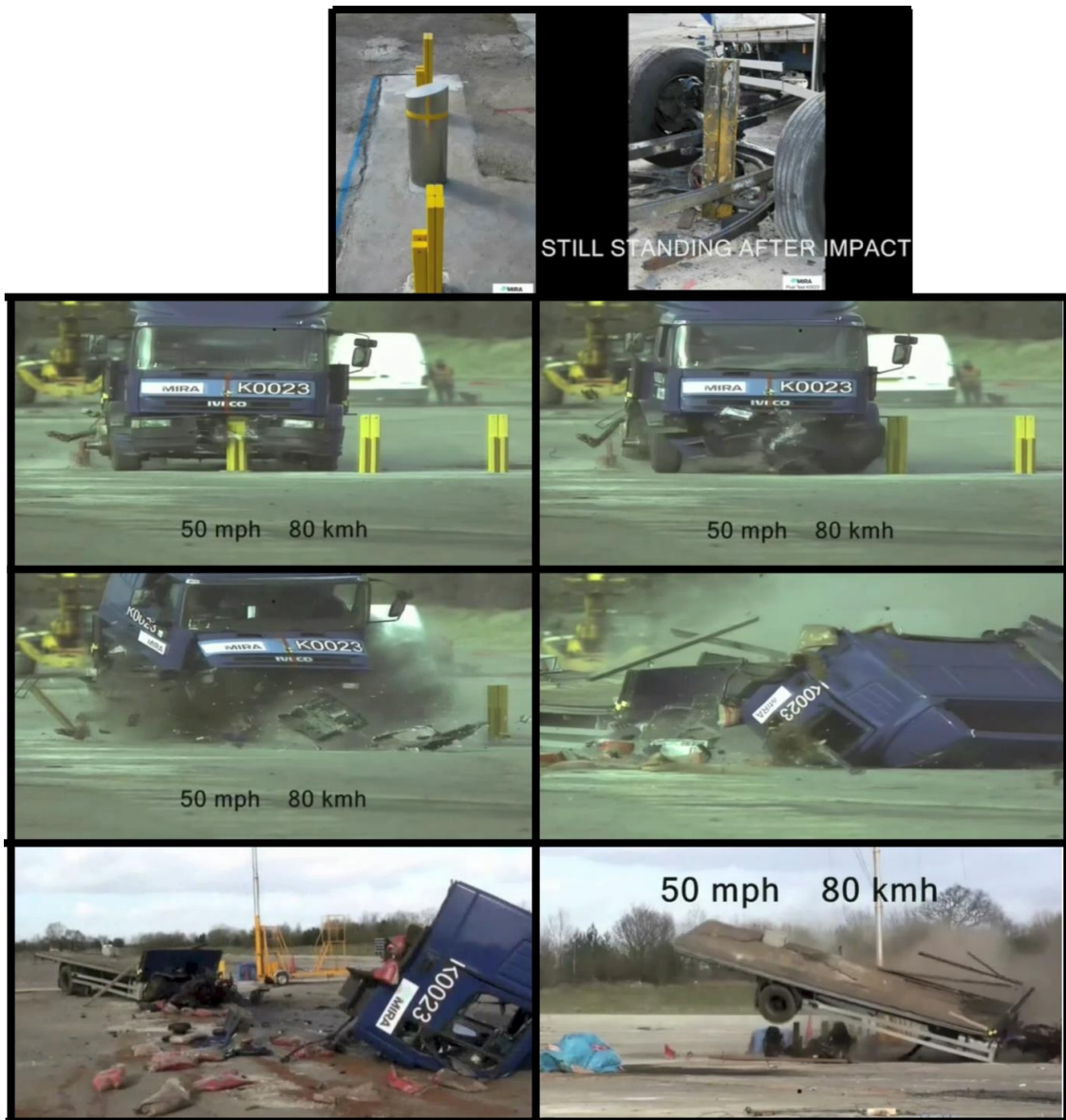
145. Képek: Tesztelés 2,5 tonnás, 48 km/h-el haladó járművel [147]³⁰⁶

³⁰⁶ A szerző szerkesztette a BSI PAS 68:2010; Safetyflex: „Anti-terrorist barriers, Spring Bollard technology – How it works”; International Security for an Evolving World Counter Terror Expo 2013 felhasználásával.



146. Képek: Tesztelés 2,5 tonnás, 48 km/h sebességgel haladó járművel [147]³⁰⁷

³⁰⁷ A szerző szerkesztette a BSI PAS 68:2010; Safetyflex: „Anti-terrorist barriers, Spring Bollard technology – How it works”; International Security for an Envolving World Counter Terror Expo 2013 felhasználásával.



147. Képek: Tesztelés 7,5 tonnás, 80 km/h sebességgel haladó járművel [147]³⁰⁸

³⁰⁸ A szerző szerkesztette a BSI PAS 68:2010; Safetyflex: „Anti-terrorist barriers, Spring Bollard technology – How it works”; International Security for an Evolving World Counter Terror Expo 2013 felhasználásával.



148. Képek: Tesztelés [148]³⁰⁹

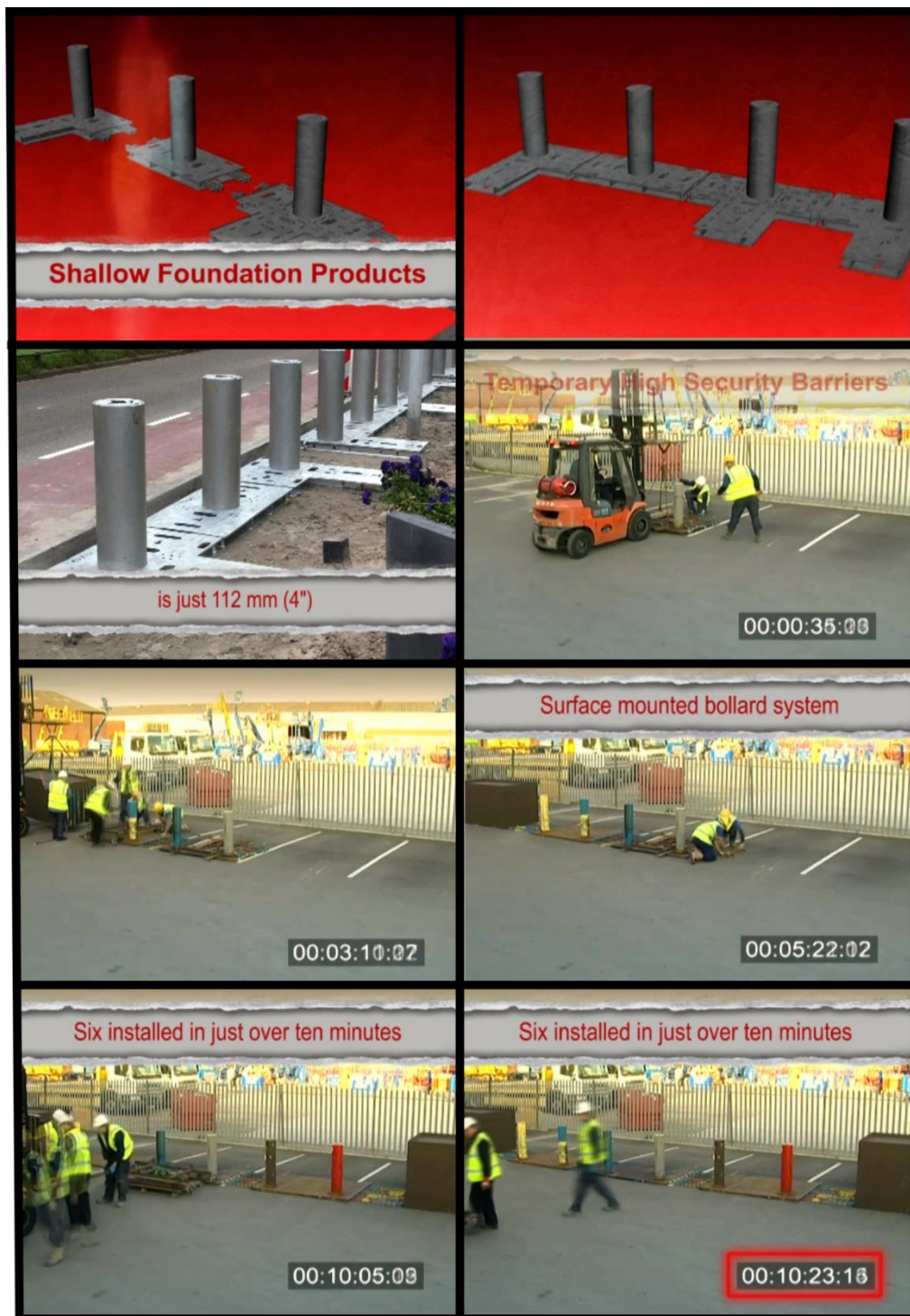
³⁰⁹ A szerző szerkesztette az ATG Access Corporate - Short Edit 7 felhasználásával. International Security for an Envolving World Counter Terror Expo, London 2013. április 24-25;



149. Képek: Vízi járműakadály tesztelése [146]³¹⁰

³¹⁰ A szerző szerkesztette a Birmingham Barbed Tape- Floating barrier, CD felhasználásával. International Security for an Envolving World Counter Terror Expo, London 2013. április 24-25

29. Melléklet: Járműakadály telepítése

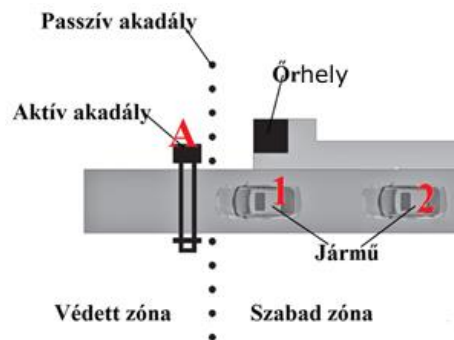


150. Kép: Felületszerelt fix telepítésű oszlop telepítési folyamata [148]³¹¹

³¹¹ A szerző szerkesztette az ATG Access Corporate - Short Edit 7 felhasználásával.

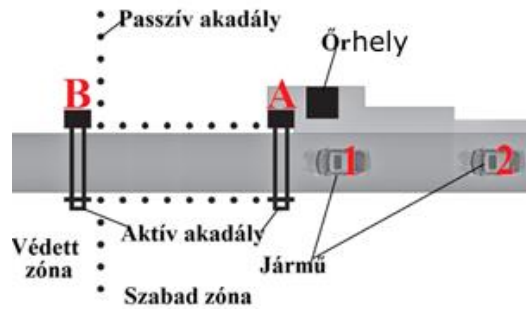
30. Melléklet: A rendszer kiépítése

Egysoros védelmi mód



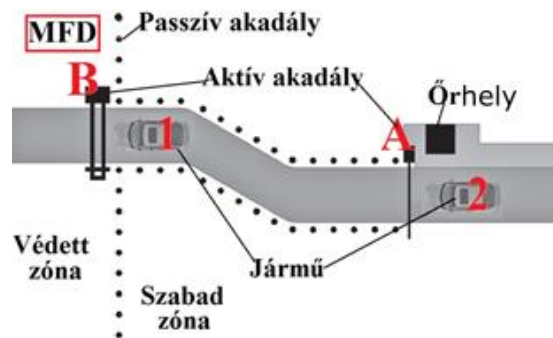
151. Ábra: Egysoros védelmi mód³¹²

Közrefogott védelmi mód



152. Ábra: Közrefogott védelmi mód³¹³

Utolsó másodperc védelmi mód



153. Ábra: Utolsó másodperc védelmi mód³¹⁴

³¹² A szerző saját készítésű ábrája.

³¹³ A szerző saját készítésű ábrája.

³¹⁴ A szerző saját készítésű ábrája.

31. Melléklet: Látnok rendszer épületbesorolás

| ELSŐ BETŰKÓD | MÁSODIK BETŰKÓD | MEGNEVEZÉS | LEÍRÁS |
|--------------|-----------------|--|---|
| E | | Egészségügyi intézmény | eü ellátást biztosító létesítmények |
| | 1 | | kórház |
| | 2 | | rehabilitációs létesítmények és központok |
| | 3 | | orvosi rendelő |
| É | | Élelmezés | étkezésre szolgáló objektumok. |
| | 1 | | gyorsétterem |
| | 2 | | étterem |
| | 3 | | bár |
| GY | | Gyülekező helyek | felvonulás, éves rendezvények: időszakos (napi, heti, havi, éves) és egyedi; (szabad (fedetlen) területen tartott rendezvény) |
| Ke | | Kereskedelem | minden bolt, áruház, bevásárló központ, ahol termékek értékesítése történik. Pl.: ruházat, számítástechnikai, barkács, bútor... |
| Közl | | Közlekedés | |
| | 1 | Buszpályaudvar | |
| | 2 | Vasútállomás | |
| | 3 | Repülőtér | |
| | 4 | Hajókikötő | |
| Köz | | Közüzemi hálózat | víz, gáz, elektromos szolgáltatást biztosító hálózatok |
| | Köz_e | Elektromos átviteli hálózat ³¹⁵ | |
| | Köz_v | Vízvezeték- hálózat | |
| | Köz_g | Gázvezeték hálózat | |
| Kt | | Közterület | utca, út, tér, park... stb. |
| L | | Lakóhelyiség | állandó vagy ideiglenes objektum, amely pihenésre, normál életvitel helyéül szolgál. Ide sorolandóak a lakóház, a lakóépület, a családi ház, kolégium, hotel, motel, szálloda... stb. |
| | 1 | Lakóház, családi ház | |
| | 2 | Idősek otthona | |
| | 3 | Felnőtt és gyermek-gondozó | |

³¹⁵A villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény 3. § szerint:

Átviteli hálózat: a villamos energia átvitelére szolgáló vezetékrendszer - beleértve a tartószerkezeteket és a határkeresztező vezetéseket is -, a hozzá tartozó átalakító - és kapcsoló berendezésekkel együtt.

| | | | |
|----|-----|-----------------------------|---|
| O | | Oktatási intézmény | minden képzés vagy továbbképzés céljából szolgáló objektum, bölcsődétől a felsőfokú oktatási intézményig. |
| P | | Parkoló | |
| | Pf | | felszíni parkoló |
| | Pfa | | felszín alatti parkoló |
| | Ph | | parkolóház |
| T | | Tömegetartózkodású objektum | egy időpillanatban legalább 300 fő tartózkodik az objektumban |
| | 1 | Irodaház | |
| | 2 | Bevásárlóközpont | |
| Tk | | Távközlés | vezetékes és vezeték nélküli távközlő rendszerek vagy rendszerelemek |
| Tr | | Tárolóhelyiségek | |
| Va | | Vallás | templom, kolostor, egyház |
| Ve | | Veszélyes objektum | Minden olyan objektum, amely tűz, robbanás, sugárzás, mérgezés veszélyt jelent az élő szervezetre vagy környezetre és nem tartozik a létfontosságú rendszerek, illetve a kiegészítő besorolás egyéb kategóriájába. ³¹⁶ |

154. Táblázat: Bűnös célú robbantásos cselekmények elkövetésével összefüggésben álló objektumok besorolása funkció szerint³¹⁷

32. Melléklet: Sportobjektumok befogadóképessége

| Helyszín | Objektum neve | Befogadóképesség |
|-----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Budapest | Papp László BP Sportaréna | 12.500 fő |
| Debrecen | Főnix Csarnok | 9.000 fő |
| Győr | Audi Aréna | 5.500 fő |
| Varasd (Horvátország) | Varasdi Városi Sportcsarnok | 5.200 fő |
| Eszék (Horvátország) | Gradski VRT | 5.000 fő |
| Zágráb (Horvátország) | Zágráb Aréna | 15.200 fő |

155. Táblázat: Sportobjektumok befogadóképessége³¹⁸

³¹⁶A 2011. évi CXXVIII. a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló törvény 4 §.

³¹⁷ A táblázat részleges tartalmú.

³¹⁸ A táblázatot a szerző készítette. Metropol; 2014. december 4. (csütörtök); 30. oldal, Sportrovat

33. Melléklet: Járműkategóriák csoportosítása

| JÁRMŰKATEGÓRIÁK FŐCSOPORTJA | | JÁRMŰKATEGÓRIÁK ALCSOPORTJA | |
|-----------------------------|--|-----------------------------|---|
| L | <p>Ebbe a kategóriába a mopedek és a motorkerékpárok, a négykerekű terepmotorok (quadok) és más kisebb három- vagy négykerekű járművek tartoznak.</p> <p>Az L kategórián belül a motorkerékpárok további két alkategóriába sorolhatók: az oldalkocsis és az oldalkocsi nélküli motorkerékpárok. Külön alkategória létezik azon háromkerekű robogók számára, amelyek kisebb motorral rendelkeznek és lassabbak, mint a motoros triciklik.</p> | | |
| M | <p>A személyszállításra szolgáló, legalább négykerekű járművek tartoznak ide – többek között a személyautók.</p> | M1 | személygépkocsik |
| | | M2 | legfeljebb 5 t megengedett legnagyobb össztömegű autóbuszok |
| | | M3 | több, mint 5 t megengedett legnagyobb össztömegű autóbuszok és trolibuszok |
| N | <p>Ez a kategória az áruszállításra szolgáló gépjárműveket foglalja magában, méret szerint osztályozva. Ide tartoznak többek között a teherautók és a furgonok.</p> | N1 | legfeljebb 3,5 t megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsik és vontatók |
| | | N2 | több, mint 3,5 t, de legfeljebb 12 t megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsik és vontatók |
| | | N3 | több, mint 12 t megengedett legnagyobb össztömegű tehergépkocsik és vontatók |
| O | <p>Pótkocsik és félpótkocsik (nyerges vontatók)</p> | O1 | legfeljebb 0,75 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik |
| | | O2 | több, mint 0,75 t, de legfeljebb 3,5 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik (a félpótkocsit is ideértve) |
| | | O3 | több, mint 3,5 t, de legfeljebb 10 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik (a félpótkocsit is ide értve) |
| | | O4 | több, mint 10 t megengedett legnagyobb össztömegű pótkocsik. |

156. Táblázat: Járműkategóriák [149, p. 1.fejezet 2.§ (9)] [150]

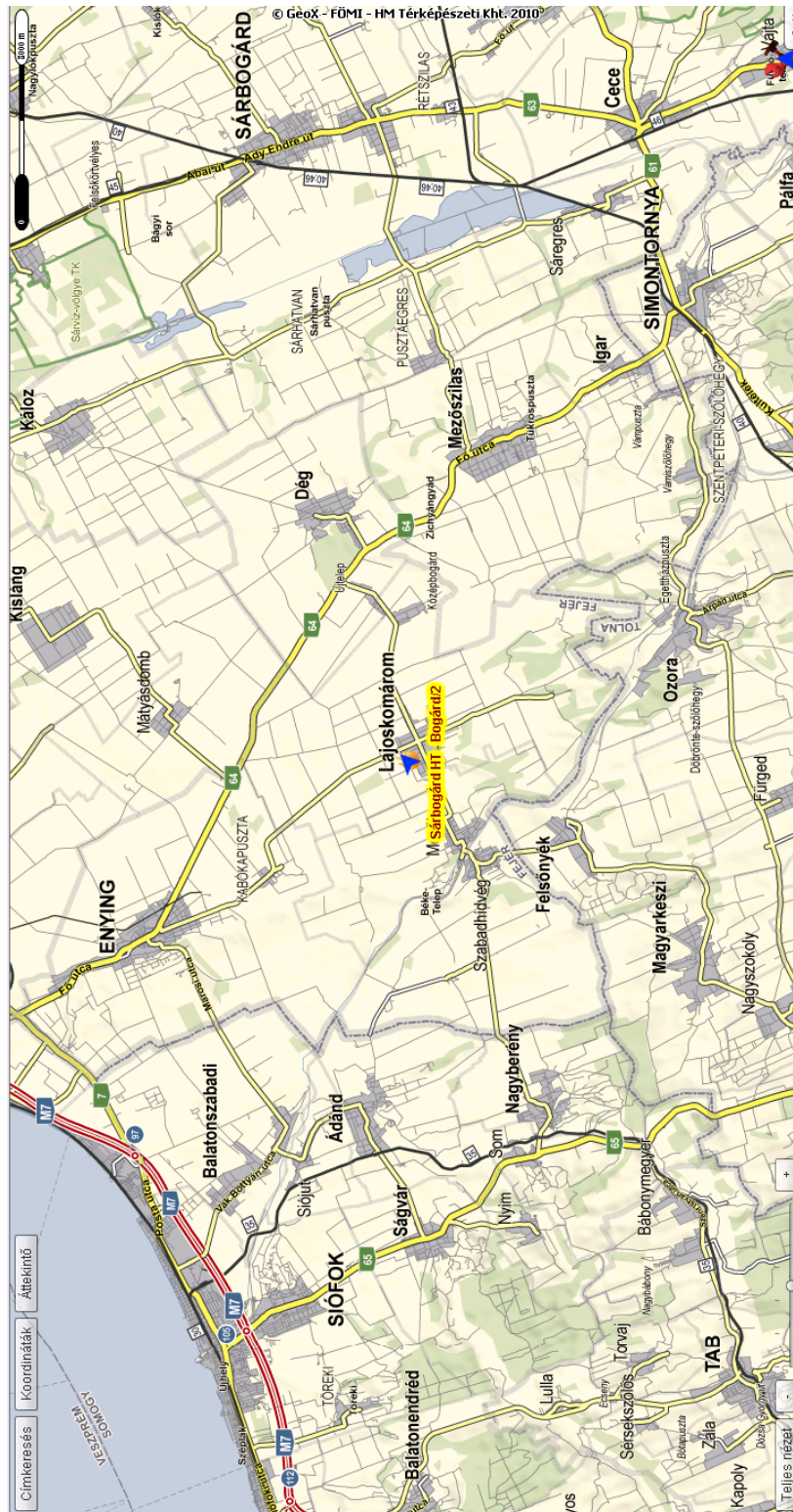
34. Melléklet: Drónok bűnös célú felhasználása



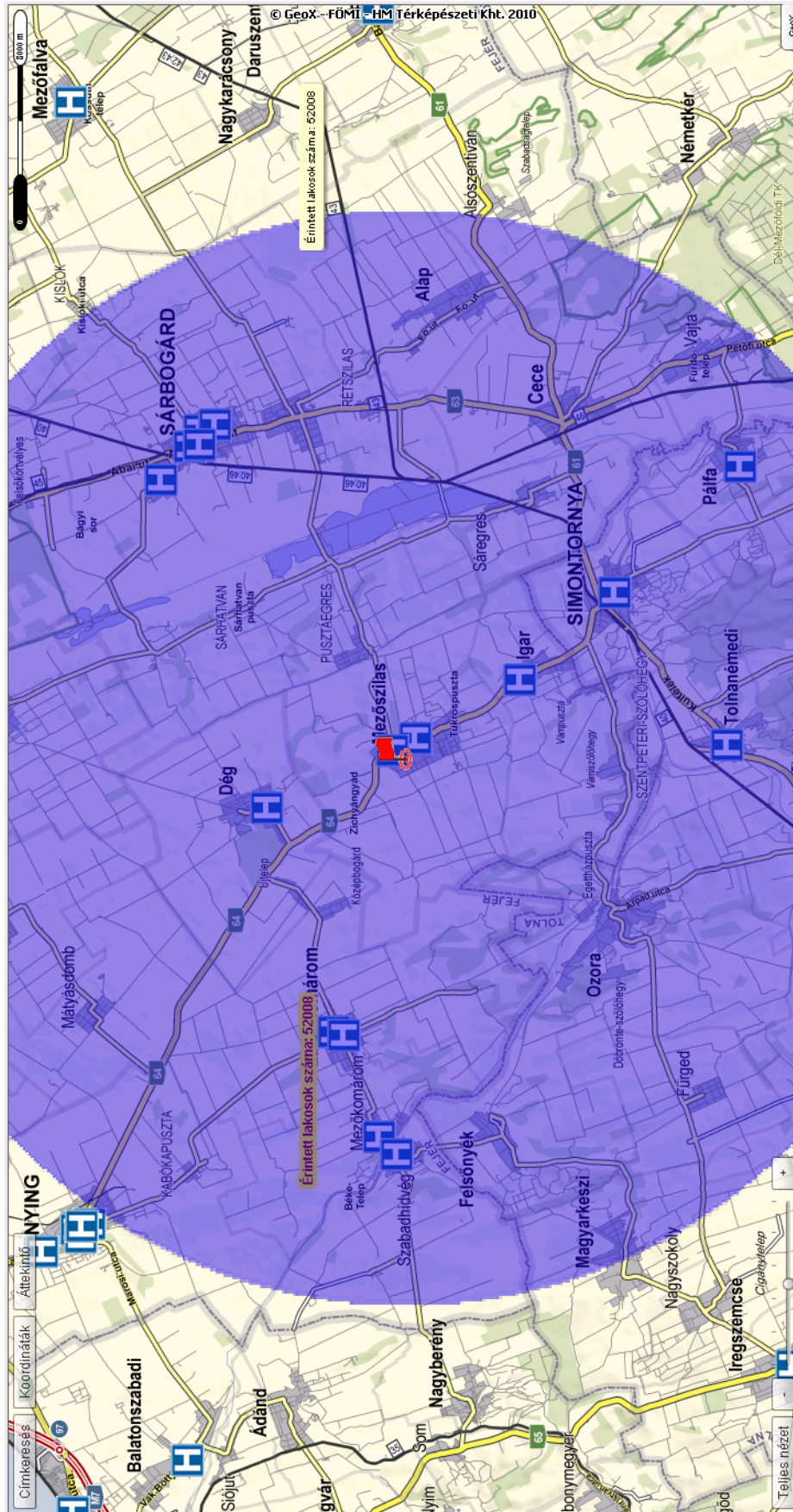
157. Képek: Japán miniszterelnök irodája tején sugárzó anyagot hordozó drón landolt³¹⁹

³¹⁹ <http://news.yahoo.com/drone-found-roof-japan-prime-ministers-office-043320993.html>; Letöltés: 2015.04.24.

35. Melléklet: Döntéstámogató térképes rendszer



158. Ábra: Országos településtérkép részlet



159. Ábra: Lakosság száma 20.000 méter sugarú körön belül



160. Ábra: Oktatási intézmény és helyének jelölése



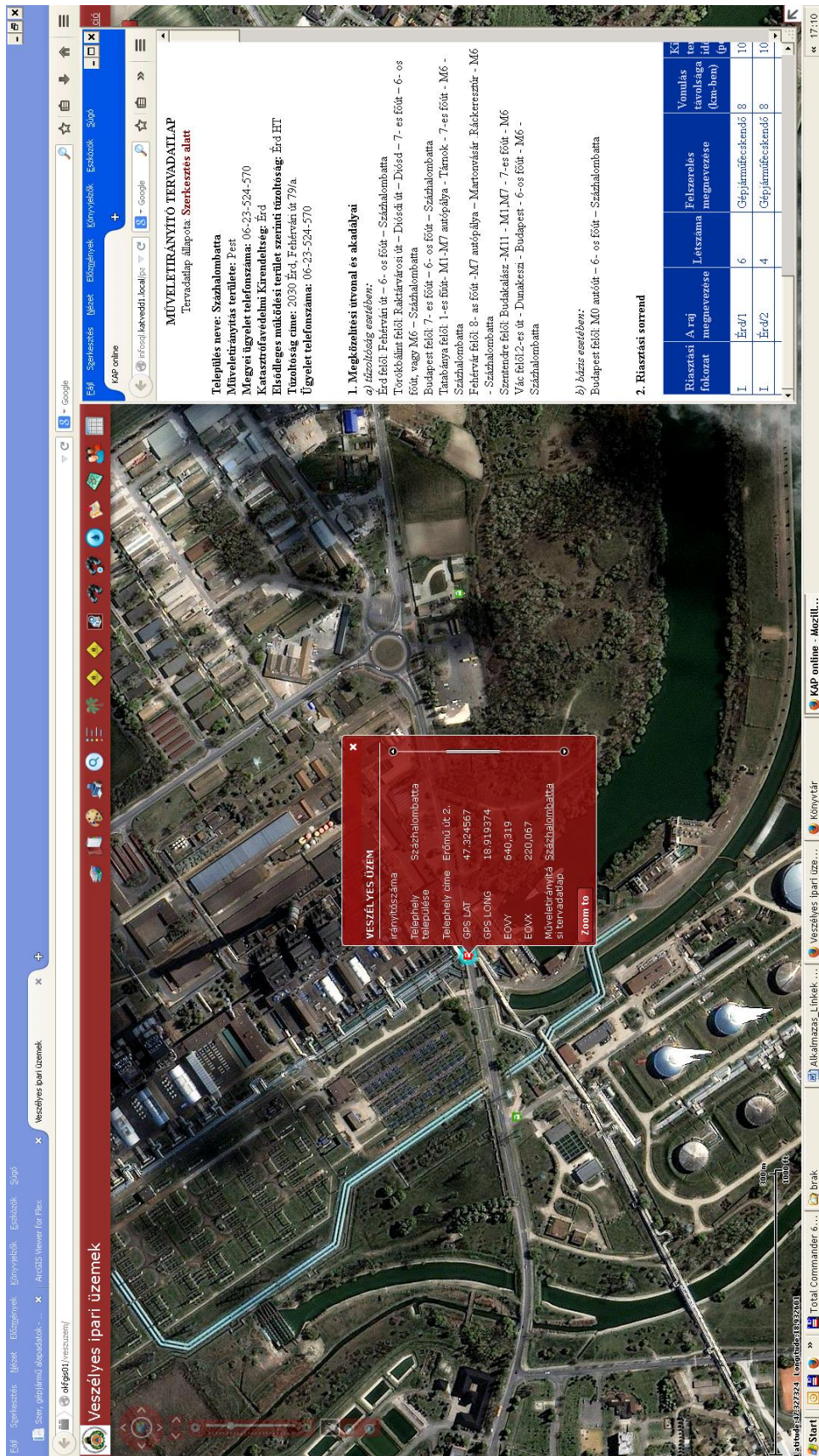
161. Ábra: Idősek otthona³²⁰

³²⁰ Megjegyzés: Az adatbázis a települések összes idősek otthonának pontos címét, valamint a bentlakók életkorának eloszlását tartalmazza.



162. Ábra: Térképes jelmagyarázat³²¹

³²¹ Tanka László: Az EKOP 1.1.10 térinformatikai fejlesztésének eredményei; Budapest, 2014. május 20.



163. Abra: Veszélyes űzemre vonatkozó adatok³²²

³²² Tanka László: Az EKOP 1.1.10 térinformatikai fejlesztésének eredményei; Budapest, 2014. május 20.

HELIOS - Polgári védelmi nyilvántartás adminisztráció Bejelentkező: plaszlo Kijelentkezés

Kézdőlap Statistikai lekérdezés Térinformatikai lekérdezés Polgári védelmi nyilvántartás kezelése Jóváhagyásra váró regisztrációk Szótáradatok szerkesztése

Kézdőlap > Térinformatikai lekérdezés > **Terület alapú lekérdezés**

Sugár: (km)

Létesítmény:

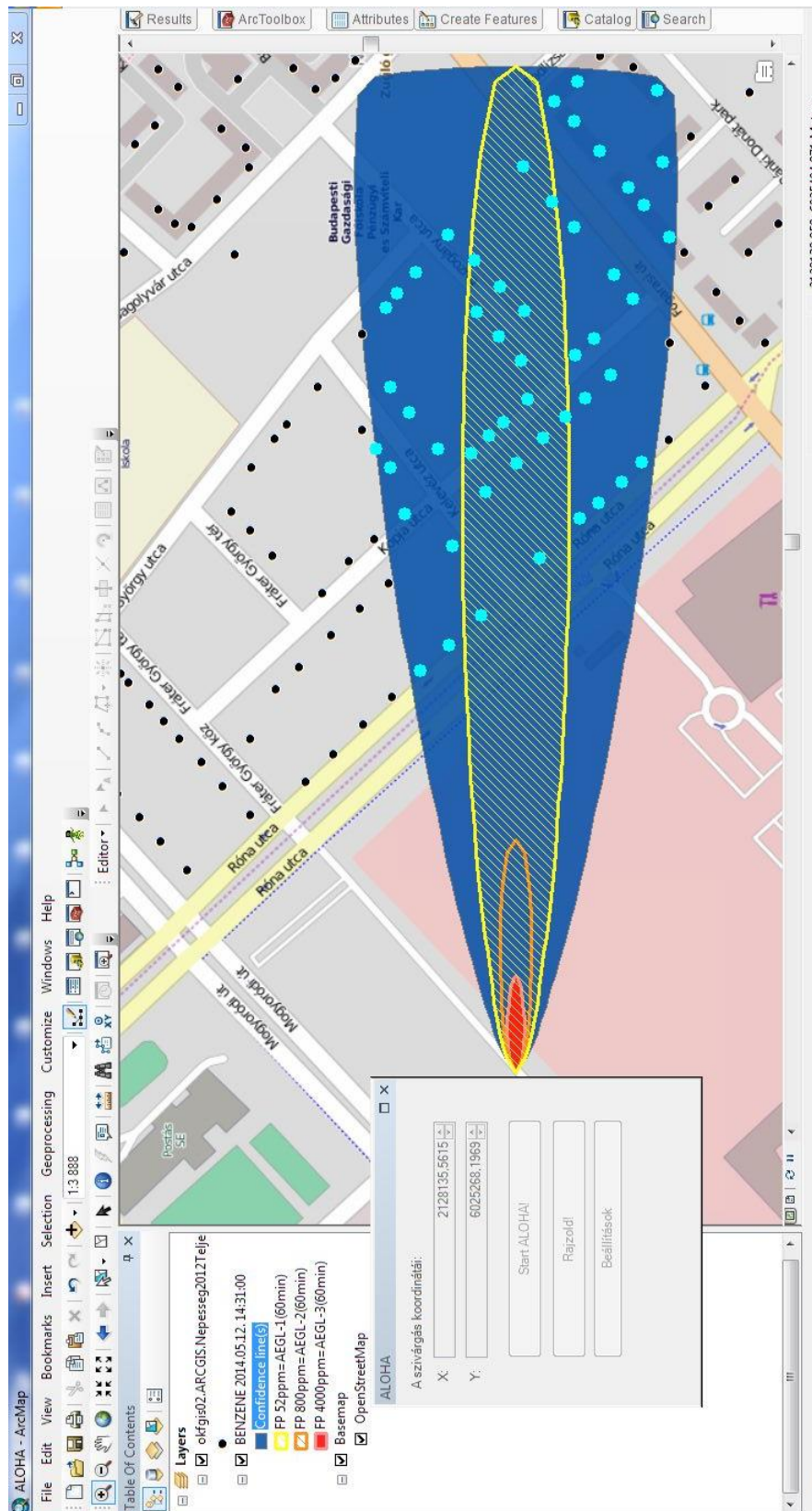
Nyomtatás kimenete:

| Azonosító | Leírás | Típus | EOVX | EOVY | Kapcsolat | Adatlap |
|-----------|--|---------------------------|--------|--------|------------|---------|
| 3873 | Budapest Főváros VIII. kerület Józsefvárosi Önkormányzat | Polgári védelmi szervezet | 238409 | 651932 | Nincs adat | Adatlap |
| 661 | Invázió Franchise Kft | Melegedő hely | 236671 | 655607 | Nincs adat | Adatlap |
| 2392 | AQUARIUS AQUA K.ft. | Befogadó hely | 236398 | 653497 | Nincs adat | Adatlap |

© 2014 - OKF

164. Ábra: Polgári védelmi és polgári mentő szervezetek központosított erő-eszköz nyilvántartása és mozgósítása³²³

³²³ Tanka László: Az EKOP 1.1.10 térinformatikai fejlesztésének eredményei; Budapest, 2014. május 20.



165. Ábra: ALOHA rendszer³²⁴

³²⁴ Ipari balesetek-megelőzési információs rendszerének eleme; A rendszer tartalmazza a veszélyes anyag adatbázisokat (Hommel, Vakond, VESVE katalógusok), valamint gyors értékelés megvalósítását biztosító terjedési modelleket („mint például az ALOHA rendszer).

Tanka László: Az EKOP 1.1.10 térinformatikai fejlesztésének eredményei; Budapest, 2014. május 20.

36. Melléklet: „Smart Ciber”

Az alábbi térképes rendszert - SMART CIBER rendszer - biztonsági (a rendelkezésekre bocsátott anyagok alapján), valamint területi okokból kifolyólag csak bizonyos részeit tudom ismertetni.

A „Smart Ciber” projekt

„A Milánó Város Önkormányzata által vezetett, 2010. novemberében benyújtott „A terrorizmus által veszélyeztetett, nagy tömeg befogadására alkalmas helyszínekként megjelölt kritikus infrastruktúrák feltérképezésére alkalmas rendszer” (SMART CIBER - System of Maps Assessing Risk of Terrorism against Critical Infrastructures in Big Events Rallies) című projekt támogatásban részesült. A projekt további partnerei: Rotterdam Régió, Várna Önkormányzata, Szent Szív Katolikus Egyetem Milánó és Budapest Főváros Önkormányzata.

A projekt fő célkitűzése létrehozni egy olyan partnerséget, mely középpontjában a terrorizmussal kapcsolatos kihívások kockázati-térképének elkészítése áll, különös tekintettel az adott partnerek kritikus infrastruktúráira, melynek segítségével javulhat az adott városok kockázati tényezőinek ellenőrzése, nyilvántartása és nyomon követése.

A projekt a következő intézkedések, tevékenységek végrehajtását tervezi:

- a kritikus infrastruktúrák terrorizmussal kapcsolatos indikátorainak azonosítása
- a témával kapcsolatos összehasonlító elemzések készítése
- partnerek közötti tapasztalatcsere az esetlegesen terrorcselekmények által veszélyeztetett nagy tömeg befogadására alkalmas helyszínek, épületek tekintetében
- a partnerekre jellemző terror – fenyegetettségi szintek integrált, modell alapú feltérképezése
- tapasztalatcserén alapuló, a témával kapcsolatos módszertani eszközök kidolgozása
- folyamatos kommunikáció kialakítása a partnerek között, az elért eredmények terjesztése a partnerségen belül és az Európai Unióban.”³²⁵ [151]

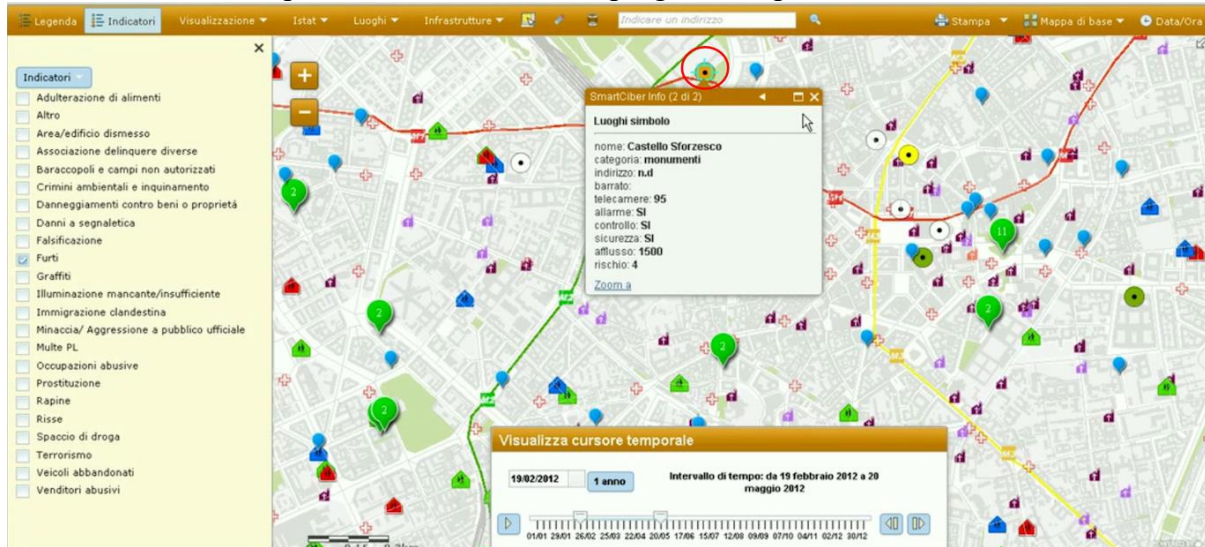
A felsorolt tevékenységek és intézkedések végrehajtásának eredményeként a terrorista támadás kockázatának értékelése pontosításra kerül városi környezetben (tömegközlekedés, közmű hálózatok stb.), létfontosságú rendszerek és nagyobb volumenű rendezvények esetében. A kutatás további célja egy integrált kockázatalapú térképrendszer létrehozása, amely rétegekből, indexekből és indikátorokból épül fel [152] [153].³²⁶

³²⁵ A projekt benyújtását a Fővárosi Közgyűlés 2127/2010. (11.12.) számú döntésével hagyta jóvá. A projekt két éves időtartamú, 2012. 01. 01 - 2014. 01. 01. közötti megvalósítással.

<http://budapest.hu/Lapok/SMART-CIBER-projekt.aspx> ; Letöltés: 2015.03.05.

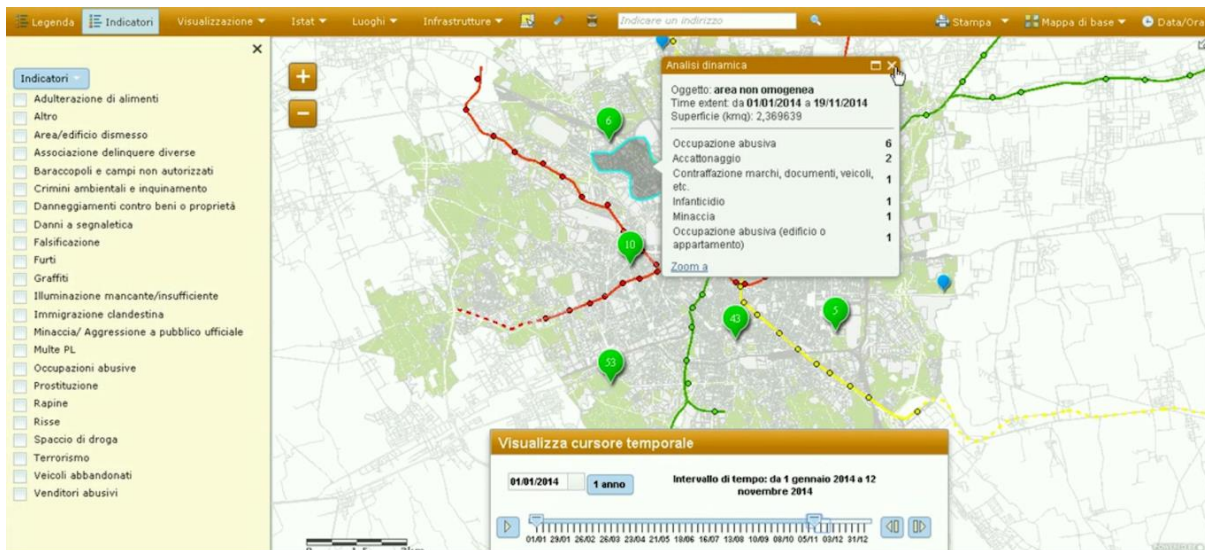
³²⁶ Rétegek szerepe: megfigyelési, szemléleti perspektívát biztosít („tudjuk mit nézzünk”)
Index szerepe: elméleti kategória, ami a megfigyelést irányítja („fókusz a megfigyelésen”)
indikátor szerepe: empirikus tények/ adatok („mi az amit gyűjtünk”)

A soron következő képek és ábrák az elkészült program felépítését ismertetik.



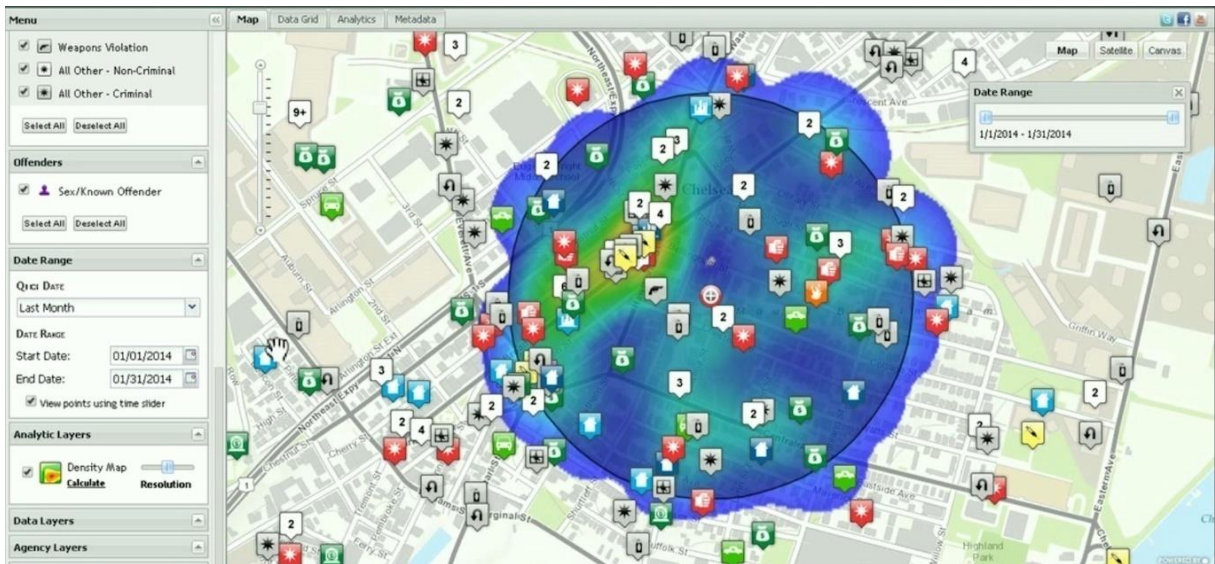
166. Ábra: Potenciális célpontok és szimbolikus célpontok [154]

A fenti ábra Milánó városrészének egy térképrészletét ábrázolja, ahol a lopás veszélyének kitett potenciális és szimbolikus célpontok kerültek ábrázolásra, a vizsgált időszak 2012. február 19 és 20.-a közötti időintervallum. A térképrészleten a Sforza kastélyra (Sforzesco castello) vonatkozó adatok kerültek lekérdezésre.



167. Ábra: Geográfiai adatok lekérése [154]

Ha nem konkrét épületre, hanem kerületre vagy egy-egy utcára vonatkozó adatok lekérézése a cél, akkor a programon belül lehetőség van a vizsgálni kívánt terület kijelölésére. A szűrő további beállítása mellett kizárólag a kijelölt területre vonatkozó további adatok kérdezhetőek le. A program lehetőséget biztosít a különféle kockázatok, támadási típusok lekérdezésére és grafikus ábrázolására is. A rendvédelmi szervek vagy a kellő jogosultsággal rendelkező személyek részére jelentős segítséget nyújthat a program például a védelmi terv kidolgozásánál. A program képes a statisztikai adatok kezelésére, riportok készítésére egyaránt.



168. Ábra: Kockázatok grafikus ábrázolása és regionális kiterjedése [154]



169. Ábra: Bűnözési statisztika [154]

37. Mellékelt: ALKALMAZOTT RÖVIDÍTÉSEK ÉS FOGALMAK JEGYZÉKE ³²⁷

| | |
|--------------------------|---|
| AACS | – Automatic Access Control System Automatikus beléptető rendszer |
| ABIED | – Air Borne Improvised Explosive Device Repülőeszközön elhelyezett improvizált robbanószerkezet |
| ACP | – Access Control Point Ellenőrző pont, beléptető pont |
| ÁOB* | – Általános Objektum Besorolás |
| ÁOBT* | – Általános Objektum Besorolás Táblázat |
| ASTM | – Standard Test Method for Vehicle Crash Testing of Perimeter Járműakadály törésteszt szabvány |
| AXO | – Abandoned eXplosive Ordnance Elhagyott robbanótest |
| BCIED | – Biological and chemical Improvised Explosive Device Biológiai és/vagy kémiai anyagot tartalmazó „fertőző” improvizált robbanószerkezet |
| BIDS | – Building Intruder Detecting System Behatolás jelző rendszer |
| BKK | – Budapesti Közlekedési Központ |
| BOC | – Building Occupancy Code Létszám szerinti épületbesorolás kódjegyzék |
| CBRN weapon | – Chemical, Biological, Radiological, Nuclear weapon Kémiai, biológiai, radiológiai, nukleáris fegyver (szaknyelv szerint: ABV-atom, biológiai, vegyi fegyver) |
| CCTV | – Closed Circuits TeleVision Zárt hálózatú televíziós rendszer |
| CI | – Critical Infrastructure Kritikus infrastruktúra / Létfontosságú rendszer Távvezérlővel működtethető improvizált robbanószerkezet |
| C_p IED | – Command pull Improvised Explosive Device Húzásra működő improvizált robbanószerkezet |
| CWIED | – Command Wire Improvised Explosive Device Hálózati indítású improvizált robbanószerkezet |
| DBIED | – Donkey Borne Improvised Explosive Device Állatokra rögzített improvizált robbanószerkezet |
| DoD | – Department of Defense Védelmi Minisztérium |
| DPPIED | – Double Pressure Plates Improvised Explosive Device Dupla nyomólemezes improvizált robbanószerkezet |
| EFP | – Explosively Formed Projectiles Rohbanással formált lövedék |
| FEMA | – Federal Emergency Management Agency Amerikai Szövetségi Veszélyhelyzet-kezelési Ügynökség |
| FP | – Force protection Túlélő képesség fokozása |

³²⁷ A *-gal jelölt rövidítések a szerző rövidítései

| | |
|-------------------------|--|
| FUTÁR | – Forgalomirányítási és Utas Tájékoztatási Rendszer |
| HBIED | – House Borne Improvised Explosive Devices Épületbe rejtett improvizált robbanószerkezet |
| HME | – Home Made Explosive Házilagosan készített robbanóanyag |
| Hoax | – Hoax Megtévesztő szerkezet, robbanószerkezet imitáció |
| HVAC | – Heating, Ventilating, and Air Conditioning Fűtő-hűtő, légkondicionáló rendszer |
| HVM | – Hostile Vehicle Mitigation Támadó jármű behatolásának csökkentése (területre történő) |
| IBOC | – International Building Occupancy Code Nemzetközi létszám szerinti épületbesorolás kódjegyzéke |
| IED | – Improvised Explosive Device Házilag készítésű improvizált robbanószerkezet |
| KE | – Kinetic Energy Kinetikus energia |
| KI– | lásd: CI |
| KIV | – lásd: CIP |
| KKB | – Katasztrófavédelmi Koordinációs Bizottság |
| LBB | – Leave Behind Bomb Hátrahagyott robbanószerkezet |
| MAIED | – Magnetically Attached Improvised Explosive Device Mágneses rögzítésű improvizált robbanószerkezet |
| MFD_r* | – Megfigyelő és döntő rendszer |
| MILEX | – Military Explosive |
| MRC | – Micro reinforced concrete mikro-vasalatú beton |
| NCI | – National Critical Infrastructure Nemzeti kritikus infrastruktúra |
| NCTC | – National Counter Terrorism Center Nemzeti Terrorelhárítási Központ |
| OKF | – Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság |
| OTSZ | – Országos Tűzvédelmi Szabályzat |
| PETN | – Pentaerythritol tetranitrate (explosive) Pentaeritrit-tetranitrát, pentrit, nitropenta |
| PIED | – Pressure Plate Improvised Explosive Device Nyomásra működő improvizált robbanószerkezet |
| PRIED | – Pressure Release/anti lift Improvised Explosive Device Felszedés ellen biztosított, teherfelvételre működő improvizált robbanószerkezet |
| RCAVOIED | – Radio Control Armed Improvised Explosive Device Rádióélesztésű áldozat által indított improvizált robbanószerkezet |
| RCIED | – Radio Control Improvised Explosive Device Távvezérelt improvizált robbanószerkezet |
| SBIED | – Suicide Borne Improvised Explosive Device Öngyilkos által működtethető improvizált robbanószerkezet |
| SMART CIBER | – System of Maps Assessing Risk of Terrorism against Critical Infrastructures in Big Events Rallies |

| | |
|------------------------|--|
| | A terrorizmus által veszélyeztetett, nagy tömeg befogadására alkalmas helyszínekként megjelölt kritikus infrastruktúrák feltérképezésére alkalmas rendszer |
| SPBIED Belt | – Suicide Personal Borne Belt Improvised Explosive Device Öngyilkos merénylő öv |
| SPBIED Vest | – Suicide Personal Borne Vest Improvised Explosive Device Öngyilkos merénylő mellény |
| SVBIED | – Suicide Vehicle Borne Improvised Explosive Device Gépjárműves öngyilkos merénylő által indított improvizált robbanószerkezet |
| TEK | – Terrorelhárítási Központ |
| TDIED | – Time Delay Improvised Explosive Device Időzített improvizált robbanószerkezet |
| TI* | – Támadási Indíték |
| TIT* | – Támadási Indíték Táblázat |
| TNT | – Trinitrotoluene (explosive) Trinitrotoluol, trotil |
| TWIED | – Trip Wire Improvised Explosive Device Botló dróttal működésbe hozott improvizált robbanószerkezet |
| Two wheeled IED | – Two wheeled Improvised Explosive Device Kétkerekű közlekedési eszközre szerelt improvizált robbanószerkezet |
| UFC | – Unified Facilities Criteria Egységes létesítményi előírások |
| UXO | – Unexploded Ordnance Fel nem robbant hadianyag |
| VACP | – Vehicle Access Control Point Jármű ellenőrzési pont |
| VBIED | – Vehicle Borne Improvised Explosive Device Gépjárműbe rejtett improvizált robbanószerkezet |
| VIP | – Very Important Person Különleges elbánásban részesítendő személy |
| VOIED | – Victim Operated Improvised Explosive Device Célpont által működésbe hozott improvizált robbanószerkezet |
| VOPPIED | – Victim Operated Pressure Plate Improvised Explosive Device Áldozat által indított nyomólemezes improvizált robbanószerkezet |
| VSF | – Vehicle Security Barrier Járműakadály |
| WBIED | – Water Borne Improvised Explosive Device Vízi járművön elhelyezett improvizált robbanószerkezet |

Modus Operandi – Műveleti Metódus

Biztonsági dokumentáció, ahol a veszélyek és a támadási módszerek pontosan definiálva vannak, forgatókönyvnek megfelelően történt a védelmi tervek és intézkedések kidolgozása.

Operation Requirement Document - Működési követelmény dokumentáció

Dokumentáció, amely tartalmazza a járműakadályok és egyéb szabályozások telepítési, működési és alkalmazási paramétereit.

Vehicle Dynamic Assessment - Jármű dinamikai elemzése

A jármű sebességére vonatkozó dinamikai elemzések, amelyek a jármű és az úttest fizikai paraméterein alapulnak. (Jármű gyorsulási képessége, - maximális sebessége, - kanyarodási képessége; úttest tapadási tényezője stb...)

Nyilatkozat a munka önállóságáról, irodalmi források megfelelő módon történt idézéséről

Alulírott Pető Richárd kijelentem, hogy az „*Objektumok védelmének eszközei és lehetőségei a bűnös célú/terror jellegű robbantásokkal szemben*” című benyújtott doktori értekezést magam készítettem, és abban csak az irodalmi hivatkozások listáján megadott forrásokat használtam fel. Minden olyan részt, amelyet szó szerint, vagy azonos tartalomban, de átfogalmazva más forrásból átvettem, a forrás megadásával egyértelműen megjelöltem.

Dátum:

.....
az értekezés szerzőjének aláírása