

Doktori (PhD) értekezés

Cséplő Zoltán tű. ezredes

- 2025 -

NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM
HADTUDOMÁNYI ÉS HONVÉDTISZTKÉPZŐ KAR
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA

Cséplő Zoltán tű. ezredes

**A veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési
és felkészítési tevékenység műszaki
megalapozása, különös tekintettel a
közbiztonsági tervezésre**

Doktori (PhD) értekezés

Tudományos témavezetők:



.....
Dr. Vass Gyula ny. tű. ezredes PhD

.....
Dr. Kátai-Urbán Maxim PhD

BUDAPEST, 2025.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	5
1. A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA.....	5
2. KUTATÁSI HIPOTÉZISEK	10
3. KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK	10
4. KUTATÁSI MÓDSZEREK	11
5. RELEVÁNS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE	12
5.1 Nemzetközi és hazai jogi szabályozás vizsgálata.....	12
5.2 A nemzetközi és hazai mértékadó szakirodalom elemzése.....	14
6. AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE, ELHATÁROLÁSOK.....	20
1. VESZÉLYES ANYAG KÁRELHÁRÍTÁSI OKTATÁSI, KÉPZÉSI- ÉS TOVÁBBKÉPZÉSI RENDSZER MŰKÖDÉSÉNEK ELEMZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE	23
1.1 Nemzetközi és európai uniós joggyakorlat vizsgálata	23
1.1.1 A globalizáció hatása az ipari fejlődésre és az iparbiztonságra	23
1.1.2 Nemzetközi és regionális szervezetek szakirányú tevékenységének vizsgálata	24
1.1.3 Fejlett ipari államok kapcsolódó joggyakorlatának elemzése.....	27
1.2 Szervezeti fejlődéstörténeti áttekintés a katasztrófavédelem kialakulása tükrében	32
1.2.1 Iparbiztonsági szakmatörténeti fogalmi áttekintés.....	33
1.2.2 Az ipari forradalom és hatása az iparbiztonság fejlődésére	33
1.2.3 A veszélyes anyag kárelhárítás fejlődése a polgári védelem rendszerében	35
1.2.4 A veszélyes anyag kárelhárítás fejlődése a tűzvédelem rendszerében.....	40
1.2.5 A veszélyes anyag kárelhárítás fejlődése a katasztrófavédelem rendszerében	43
1.3 A kutatást érintő fogalmak jogi szabályozásra kiterjedő vizsgálata.....	50
1.3.1 A veszélyes anyag fogalmának értelmezése	50
1.3.2 Veszélyes anyag kárelhárítás fogalmi tartalmának vizsgálata	51
1.3.3 Oktatás, képzés és továbbképzés fogalmi összetevőinek vizsgálata.....	60
1.4 Az iparbiztonsági oktatás, képzés és továbbképzés rendszerének vizsgálata	61
1.4.1 A katasztrófavédelmi felsőoktatás iparbiztonsági képzéseinek értékelése	61
1.4.2 Tűzvédelmi mérnökképzés iparbiztonsági mérnöki kompetenciáinak vizsgálata ..	70
1.4.3 Iparbiztonsági szakképzés és felnőttképzés Magyarországon	75
1.4.4 Az iparbiztonsági gyakorlati képzések műszaki-technikai feltételeinek elemzése .	78

1.5 A veszélyes anyag kárelhárítási képzés műszaki-technikai feltételeinek fejlesztése.....	81
1.5.1 A veszélyes anyag kárelhárítási eljárási, módszertani és műszaki feltételei.....	81
1.5.2 A kockázat- és következményelemző alkalmazás funkció megvalósítása.....	83
1.5.3 Iparbiztonsági eseménykezelő funkcióinak kialakítása	89
1.5.4 A telepített veszélyes anyag monitoring alkalmazási funkció létrehozása	91
1.5.5 Gyakorló katasztrófavédelmi mobil laboratóriumi képzési funkció létrehozása	93
1.6 Az 1. fejezet részkövetkeztetései.....	94
2. A VESZÉLYES ÁRU SZÁLLÍTÁSI KÖZBIZTONSÁGI TERVEZÉS MŰSZAKI ÉS KÉPZÉSI FEJLESZTÉSÉNEK VIZSGÁLATA	96
2.1 Közbiztonsági tervezési jogi és műszaki szabályozási követelményeinek vizsgálata ...	96
2.1.1 Veszélyes áru szállítási szabályozás közbiztonsági aspektusainak értékelése.....	96
2.1.2 Közbiztonsági tervezési alapfogalmak vizsgálata.....	98
2.1.3 Közbiztonsági tervezési előírások elemzése és értékelése	99
2.2 Veszélyes áru szállítási tevékenységek és veszélyeztető hatásaik vizsgálata	111
2.2.1 Veszélyes áru szállítási teljesítmény az Európai Unióban és Magyarországon....	111
2.2.2 Veszélyes áru szállítási közbiztonsági események történeti áttekintése	119
2.2.3 Veszélyes áru szállítási üzemi tevékenységek biztonsági szempontú vizsgálata .	124
2.2.4 Közbiztonsági tervezési külföldi tapasztalatok értékelése	129
2.2.5 Iparbiztonsági hazai hatósági tapasztalatok összegzése.....	131
2.3 Gyakorlati végrehajtási útmutatók és jó üzemeltetői gyakorlatok vizsgálata	134
2.3.1 Az Európai Bizottság közúti szállítási közbiztonsági útmutatója	135
2.3.2 Az ENSZ EGB közbiztonsági módszertani útmutató vizsgálata	138
2.3.3 Az Európai Iparigáz Szövetség ADR közbiztonsági útmutatója	141
2.3.4 Az Egyesült Királyság közbiztonsági tudatossági útmutatójának elemzése	143
2.3.5 Az Egyesült Királyság közúti és vasúti szállítási közbiztonsági útmutatója	146
2.3.6 A közbiztonsági tervezési útmutatókat érintő összegzett következtetések	148
2.4 A közbiztonsági tervezés hazai gyakorlatának fejlesztéséhez kapcsolódó javaslatok .	151
2.4.1 A közbiztonsági útmutató tartalmára vonatkozó javaslat	151
2.4.2 Kockázatelemzési módszertani javaslat és példafeladat bemutatása	153
2.5 A 2. fejezet részkövetkeztetései	161

BEFEJEZÉS	164
ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK	164
ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	167
AZ ÉRTEKEZÉS AJÁNLÁSAI	168
A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA	168
HIVATKOZOTT IRODALOM	170
TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM	199
MELLÉKLETEK	201
1. Jogi szabályozás és belső szabályozó eszközök jegyzéke	202
2. Rövidítések jegyzéke.....	206
3. Fogalomjegyzék	208
4. Ábrák és táblázatok jegyzéke	211
5. Javaslat az iparbiztonsági szakmai gyakorlati program tartalmára	213
6. A gyakorlati foglalkozások módszertani és műszaki-technikai értékelése	214
7. Veszélyes áru szállítási létesítmények közbiztonsági tervezési mintaeseménysorai	223
8. Kohéziós táblázat: a hipotézisek, a kutatási célkitűzések és eredmények egymásra épülése	228

BEVEZETÉS

1. A TUDOMÁNYOS PROBLÉMA MEGFOGALMAZÁSA

A tudományos kutatási tevékenységem az iparbiztonsági szakterület feladatkörébe tartozó veszélyes tevékenységgel foglalkozó üzemeltetők oktatási, képzési- és felkészítési feladatainak műszaki megalapozására irányul. Ennek keretében kiemelt célkitűzésem a veszélyes anyagokkal kapcsolatos káresemények (a továbbiakban: veszélyes anyag káresemények) káros hatásainak elhárítására vagy mérséklésére történő üzemeltetői felkészültség eredményességének növelése lesz. Véleményem szerint a veszélyes anyag kárelhárítási rendszer alkalmazási hatékonyságának növelése jelentős mértékben megvalósítható az érintett üzemeltetők esetében az oktatási, képzési, felkészítési és gyakoroltatási rendszer műszaki feltételrendszerének fejlesztése útján. A kutatási probléma meghatározása során elsősorban a veszélyes tevékenységgel foglalkozó telephelyekkel kapcsolatos üzemeltetői felkészülési követelmények érvényesülését vizsgálom.

A veszélyes tevékenységekkel foglalkozó telephelyek közé tartoznak elsősorban *a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény* [1] *2011. évi CXXVIII. tv.* (a továbbiakban: Kat.) veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel foglalkozó IV. fejezetének hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek és a küszöbérték alatti üzemek. Ide tartoznak továbbá a Kat. IV. fejezetének hatálya alá nem tartozó, de hasonló iparbiztonsági veszélyeztetettséggel bíró telephelyek is, mint az egyes közlekedési alágazati törvények által szabályozott ún. „*veszélyes áru szállítási üzemi létesítmények*” is. A közúti közlekedési alágazat vonatkozásában a veszélyes áruval foglalkozó veszélyes anyagok és áru raktározására szolgáló veszélyes áru raktárbázisokat azonosíthatjuk, ahol magát a szállítási tevékenységet *a közúti közlekedésről szóló a 1988. évi I. törvény* [2] szabályozza. *A vízi közlekedésről szóló 2000. évi XLII. törvény* [3] foglalkozik az alágazati közlekedési tevékenységet érintő jogi normákkal. A belvízi szállítási tevékenységek közé soroljuk a veszélyes árú kikötőket, valamint a Kat. IV. fejezet hatálya alá tartozó telephelyek folyami lekötőit. *A vasúti közlekedésről szóló 2005. évi CLXXXIII. törvény* [4] a vasúti szállítás üzemi létesítményeire is kiterjed, amelyek közé elsősorban a vasúti rendezőpályaudvarok, a kombiterminálok és a Kat. IV. fejezet szerinti telephelyek vasúti üzemi létesítményei, mint az üzemi rendezőpályaudvarok tartoznak. *A légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény* [5] tekintetében pedig a szállítási előkészítő raktárbázisokat tudjuk azonosítani.

Iparbiztonsági szempontból hasonló a helyzet a nukleáris és a sugárzó anyagokkal foglalkozó létesítményekkel, a bányászati hulladéktároló létesítményekkel, valamint a veszélyes katonai objektumokkal is.

Veszélyes anyag kárelhárítás szempontjából efféle tevékenységnek számítanak azok a veszélyes anyaggal foglalkozó telephelyek is, amelyek *a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló 2024. évi LXXXIV. törvény* (a továbbiakban: Kszetv.) [6] szerinti ellenállóképességi tervezési kötelezettséggel rendelkeznek. Itt kell megemlíteni továbbá az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős szervezetek veszélyes anyaggal foglalkozó infrastruktúráit is, amelyeket érintő hatásköröket, feladatokat és üzemeltetői kötelezettségeket *a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról szóló 2021. évi XCIII. törvény* (a továbbiakban: Vbö.) [7] szabályozza.

A veszélyes tevékenységgel foglalkozó telephelyeken esetlegesen bekövetkező veszélyes anyag káresemények emberi életre és egészségre, illetve a környezeti elemekre káros hatásai - veszélyes anyag kárelhárítási szempontból - azonos eljárás- és műszaki eszközrendszer segítségével kezelhetők. A veszélyes anyag káresemények elleni védekezés megelőzési, felkészülési, balesetelhárítási, továbbá helyreállítási hatósági és üzemeltetői intézkedések alkalmazását igénylik. Ezen túl a védekezéshez kapcsolódó veszélyeztetettség elemzési, védelmi tervezési, veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység mind a balesetelhárítás, mint pedig a helyreállítás tekintetében többségében azonos szakmai, eljárási és módszertani alapokon nyugszik.

A veszélyes anyag kárelhárítási tevékenységet szabályozó irányítási, vezetési és műszaki követelmények és a kapcsolódó képességek alapvetően nem függenek a veszélyes anyag káresemények bekövetkezési okától. Ennek megfelelően a műszaki meghibásodás, az emberi mulasztás, vagy a külső okok tekintetében a balesetelhárítási és helyreállítási tevékenység meghatározó módon azonos katasztrófavédelmi jogi szabályozást, továbbá szervezési és balesetelhárítási műszaki feltételek meglétét igényli.

A veszélyes anyag káreseményeket érintő megelőzési és felkészülési jogi szabályozás területén mutatkozó különbségek azonban jelentős mértékben befolyásolhatják a veszélyes anyag kárelhárítási intézkedések eredményességét. A Kat. IV. fejezetének hatálya alá tartozó veszélyes tevékenységek tekintetében a nemzetközi és európai uniós szabályozás alkalmazása már több évtizedes múltra tekint vissza, amelynek során hazánkban jelentős mértékben halmozódtak fel végrehajtási szakmai és műszaki tudományos tapasztalatok.

A veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység szakmai megalapozásához e tekintetben a *veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről szóló 2012/18/EU irányelv* (a továbbiakban: Seveso III. Irányelv) [8] követelményeinek megfelelő belső és külső védelmi tervezési, illetve a súlyos káresemény elhárítási tapasztalatok szolgálnak. A Seveso III. Irányelvet Magyarországon a Kat. IV. fejezete és a *veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet* (a továbbiakban: Vhr.) [9] hajtja végre (együtt veszélyes üzemi szabályozás).

A veszélyes áru szállítás üzemi létesítményei, mint a közúti raktárbázisok, a teherpályaudvarok, a kombiterminálok, a kikötők vonatkozásában a veszélyes üzemi szabályozáshoz hasonló telephelyi és települési kötelezően alkalmazandó szabályrendszer viszonylag hiányos formában létezik. A veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység azonban ezen telephelyek esetében is szükségessé teszi a megelőzési és felkészülési jellegű üzemeltetői és hatósági képességek rendelkezésre állását. E követelményeknek való megfelelés tapasztalataim szerint alapvetően e veszélyes tevékenységek telephelyeinek a Kat. IV. fejezet hatálya alá történő vonásával biztosíthatók lennének. A 2010-2011. évek közötti iparbiztonsági intézményrendszer kidolgozásakor már felmerült ez a szabályozási igény, amely azonban ezidáig nem valósult meg [10].

A veszélyes áru szállítás üzemi létesítményei vonatkozásában az iparbiztonsági megelőzési és felkészülési képességek rendelkezésre állását ebben a jogi szabályozási helyzetben katasztrófavédelmi szempontból kétféle módon biztosíthatók.

Egyrészről a *katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet* (a továbbiakban: Kat. Vhr.) [11] VI. fejezete szerinti veszélyelhárítási tervezés kiterjedhet a veszélyes áru szállítás üzemi létesítményeire is, ahol munkahelyi, települési és területi tervek is készülhetnek. E tervrendszerek meghatározzák a veszélyelhárítási tervezés általános követelményeit, szintjeit, a tervkészítésre kötelezettek körét és a terv tartalmát is. A rendelet 2. mellékletében a veszélytető hatások között szerepelnek a Kat. IV. fejezet hatálya alá tartozó üzemek mellett többek között a veszélyes anyag szabadba kerülésének kockázatát hordozó létesítmények és a veszélyes áru szállítási kockázatok is. A védelmi tervezési tartalmi és formai követelmények, a felkészítés, a begyakorlás és az alkalmazás részletszabályai azonban alkalmazhatóságuk és hatékonyságuk alapján nem érik el a Kat. IV. fejezet hatálya alá tartozó üzemek esetében meglévő szabályozási szintet.

A másik felkészülési jellegű jogintézmény bevezetése a 2000-es évek elején bekövetkezett terrorcselekményeket követő nemzetközi és európai uniós szabályozási törekvésekre vezethetők vissza [12]. 2005-től az ENSZ Európai Gazdasági Bizottság (a továbbiakban: ENSZ EGB) Veszélyes Áru Szállítási Modell Szabályozások [13] (a továbbiakban: ENSZ EGB modell szabályozás) kiegészültek a közbiztonsági tervezési követelményeket előíró előírásokkal. A hazai jogrendben vett veszélyes áru szállítási nemzetközi szabályozások között említhetjük a következőket:

- a) 2011. évi LXXIX. törvény a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás „A” és „B” Melléklete 2011. évi módosításaival és kiegészítéseivel egységes szerkezetbe foglalt szövegének kihirdetéséről [14] (a továbbiakban: ADR).
- b) 2011. évi LXXX. törvény a Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Egyezmény (COTIF) módosításáról Vilniusban elfogadott, 1999. június 3-án kelt Jegyzőkönyv C Függeléke 2011. évi módosításokkal és kiegészítésekkel egységes szerkezetbe foglalt szövegének kihirdetéséről [15] (a továbbiakban: RID).
- c) 2011. évi LXXVIII. törvény a Genfben, 2000. május 26. napján kelt, a Veszélyes Áruk Nemzetközi Belvízi Szállításáról szóló Európai Megállapodáshoz [16] (a továbbiakban: ADN) csatolt Szabályzat kihirdetéséről és belföldi alkalmazásáról.
- d) 2007. évi XLVI. törvény a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelégeinek kihirdetéséről [17], ahol a 18. Annex részletszabályait tartalmazó dokumentum, a „Veszélyes Anyagok Biztonságos Légi-szállításának Műszaki Utasítása” (ICAO TI International Civil Aviation Organization – Technical Instructions) tekinthető a szabályozási kódexnek (a továbbiakban: ICAO Műszaki Utasítás).

A szabályozások célja a kereskedelmi forgalomban megjelenő veszélyes áruk jogosulatlan birtoklásának megelőzése, valamint a velük történő visszaélés elleni védekezés. Valamennyi veszélyes áru szállítási nemzetközi szabályozásban az ún. 1.10 alfejezet szerinti közbiztonsági előírások végrehajtására született szabályzás. Ezt egészíti ki kizárólag a vasúti rendezőpályaúdvarkok esetében a RID 1.11 alfejezet szerinti belső veszélyelhárítási terv készítési kötelezettség. E jogintézmény azonban kizárólag a veszélyes áruk egy meghatározott körére kerül alkalmazásra, amely nem azonos a veszélyes üzemi szabályozással [18].

Az Európai Unió tagállamaiban, így Magyarországon is *a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról szóló 2008/68/EK irányelv* [19] vezette be a közúti, a vasúti és a belvízi szállításokra vonatkozó közbiztonsági tervezési nemzetközi szabályozás alkalmazását. Magyarországon a jogi szabályozási előírásokat a kétévente megújuló szállítási ágazati szabályozás teremti meg kormányrendeleti szinten.

A nemzetközi, az európai uniós és a hazai szabályozás rendelkezései azonban nem tartalmazzák a Seveso III. Irányelvben a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeknél alkalmazott megelőzési, felkészülési, balesetelhárítási és helyreállítási üzemeltetői követelményeket, továbbá az azok alkalmazását biztosító veszélyes üzemi hatósági engedélyezési és felügyeleti jogosítványokat sem. A katasztrófavédelmi tudományos kutatási és fejlesztési tevékenységet két oldalról lehet vizsgálni. A katasztrófavédelmi tudományos munka egyrészről *„kapcsolódik a rendszertudományhoz tartozó diszciplínákhoz, illetve érinti a hadtudomány egyes vetületeit is”* [14]

A közbiztonsági tervezési jogi szabályozás előírásainak egységes alkalmazását az érintett illetékes hatóságok mintegy két évtizede a szakirányú szállítási ágazati nemzetközi szervezetek, mint az Európai Bizottság, a ENSZ EGB, egyes ipari ágazati szervezetek és vezető ipari államok módszertani útmutatókkal igyekeznek megoldani.

Az útmutatók segítséget nyújtanak a belső veszélyelhárítási tervek és a közbiztonsági tervek elkészítésében, azonban nem minősülnek jogi szabályozási kötelezettségnek és nem kapcsolódik hozzájuk pontos hatósági jogosítványokat megadó rendelkezés és eljárásrend. Ezen túl az útmutatók tartalma nem feleltethető meg a védelmi tervezési követelményeknek, így nem biztosított egységes és harmonizált adat a veszélyes anyag kárelhárítási intézkedések megfelelő szintű megalapozásához.

A védelmi tervek hatékony alkalmazásához véleményem szerint szükséges az esetlegesen bekövetkező veszélyes anyag káresemények kockázatainak azonosítása, a védekezéshez szükséges erő, eszköz és infrastruktúra meghatározása, a létrehozott szervezetek felkészítése, gyakoroltatása és ellenőrzése.

Jelen dolgozatban fő tudományos problémaként a veszélyes anyag kárelhárításhoz szükséges felkészülési intézkedések bevezetéséhez felhasznált személyi és műszaki technikai feltételek oktatási, képzési és felkészítési rendszerét fogom vizsgálni, amely vonatkozásában - a fentiekben bemutatott értékelés és szakmai tapasztalataim alapján - a következő két fő tudományos problémákat azonosítottam:

1. A veszélyes tevékenységet üzemeltetőkkel kapcsolatos veszélyes anyag kárelhárítási és védelmi tervezési oktatási, képzési és továbbképzési rendszer komplex vizsgálata és műszaki-technikai fejlesztési lehetőségeinek feltárása.

2. A veszélyes áru szállítási telephelyeket érintő közbiztonsági tervezési üzemeltetői megfelelésre vonatkozó műszaki képességek fejlesztése, valamint a kapcsolódó oktatási, felkészítési és gyakoroltatási tevékenység műszaki megalapozása.

2. KUTATÁSI HIPOTÉZISEK

A disszertáció elkészítésekor az alábbi két fő hipotézist vettem figyelembe:

1. Feltételezésem szerint komplex hatásvizsgálat alapján növelhető az iparbiztonsági oktatási, képzési és továbbképzési rendszer alkalmazásának hatékonysága, valamint meghatározhatók a kockázat- és következményelemzésre és szimulációs eszközökre épülő veszélyes anyag kárelhárítási felsőoktatási képességek műszaki feltételrendszere, amely a veszélyes anyag kárelhárítási feladatok hatékonyabb ellátását biztosíthatja.

2. Feltételezésem szerint a nemzetközi és hazai jogi szabályozás, jogalkalmazási útmutatók, hatósági és üzemeltetői jogalkalmazási tapasztalatok alapján meghatározhatók a veszélyes áru szállítási tevékenységek közbiztonsági tervezéssel és alkalmazással kapcsolatos fejlesztési lehetőségei, valamint a kapcsolódó oktatási, felkészítési és gyakoroltatási intézkedések kockázatelemzésre épülő műszaki feltételrendszere, amely a veszélyes áru szállítás biztonságának növeléséhez járulhat hozzá.

3. KUTATÁSI CÉLKITŰZÉSEK

A kutatási célkitűzéseimet a hipotézisekre alapozva, a két fő kutatási problémának megfelelően fogalmaztam meg:

1. Kutatási célkitűzésem egyrésztől vizsgálni a hazai iparbiztonsági oktatási, képzési és felkészítési rendszer működésének hatékonyságát, másrésztől pedig elemezni és értékelni az iparbiztonsági eseménykezelési oktatási képességek kockázat- és következményelemzési alapjait és felsőoktatási alkalmazási lehetőségeit

2. A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezést érintően a célkitűzésem megvizsgálni a veszélyes áru szállítási tevékenységek közbiztonsági tervezési nemzetközi és hazai jogi szabályozását, jogalkalmazási útmutatók műszaki előírásait, hatósági és üzemeltetői jogalkalmazási tapasztalatokat, továbbá elemezni és értékelni a kapcsolódó kockázat- és következményelemzési eljárások alkalmazhatósági lehetőségeinek, valamint a tervek hatékony alkalmazásához és begyakorlásához szükséges képzési és továbbképzési intézkedések személyi és műszaki feltételrendszerét.

4. KUTATÁSI MÓDSZEREK

1. A jogi szabályozásra, a szervezeti fejlődéstörténetre, a jogalkalmazási tevékenységre és műszaki feladat-végrehajtásra kiterjedő hatástanulmány elkészítése, amelybe beletartozik az összehasonlítás és általánosítás módszere is.

2. Nemzetközi, az európai uniós és a magyarországi kutatási témához kapcsolódó szakmai útmutatók és tudományos szakirodalom tanulmányozása, amelyet kiegészít a veszélyes tevékenységek üzemeltetői dokumentációinak értékelése és összehasonlító elemzése is.

3. Elemző-logikai tevékenység, amelynek szerves részét képezi a hatályos jogi szabályozás, a belső üzemeltetői és hatósági szabályozás, illetve a jogalkalmazási tevékenység értékelése, illetve az ebből eredő következtetések levonása alapján javaslatok megfogalmazása.

4. Meghatározó szakmai és tudományos háttérrel rendelkező országokban alkalmazott műszaki útmutatók, jogalkalmazási ajánlások, irányelvek és megoldások, jó üzemeltetői gyakorlatok tanulmányozása, továbbá a hazai megoldásokkal történő összehasonlító elemzése.

5. Szakmai konzultáció a kutatott témában a szakmai és tudományos körökben is elismert hazai és külföldi szakemberekkel.

6. Kutatási részeredmények tudományos feldolgozása, publikálása hazai és nemzetközi szakmai és tudományos konferenciákon, valamint felsőoktatási foglalkozásokon történő előadása.

A dolgozat elkészítéséhez feldolgozott nemzetközi és hazai jogi szabályozás felsorolását az **1. számú melléklet** tartalmazza. Az értekezésben felhasznált rövidítéseket és az értékelt fogalmakat a **2. és a 3. számú mellékletek** adják meg. A **4. számú mellékletben** található az ábrák és táblázatok jegyzéke.

5. RELEVÁNS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE

A kutatási témához kapcsolódó releváns szakirodalom értékeléséhez elsőként át kell tekinteni a nemzetközi, európai uniós és az arra épülő magyarországi jogi szabályozás kereteit, a végrehajtó szervezetek által kiadott nemzetközileg elfogadott jogalkalmazási útmutatók és irányelvek szabályozási elemeit, továbbá a mértékadó nemzetközi és hazai szakmai irodalmat.

5.1 Nemzetközi és hazai jogi szabályozás vizsgálata

1. A veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési- és továbbképzési rendszer működésének elemzése és értékelése területén.

A veszélyes anyag kárelhárítási szakterület szerves kapcsolatban áll az iparbiztonsági szakterületekhez tartozó „veszélyes tevékenysége” biztonságával foglalkozó nemzetközi, európai uniós és hazai jogi szabályozással. E jogforrásokat a tudományos probléma azonosítása során már részletesen bemutattam. E mellett fontosnak tartom még kiemelni a „veszélyes anyag” azonosításához kapcsolódó jogi szabályozást, amelynek alapját az ún. GHS a „*Vegyí Anyagok Besorolásának és Címkézésének Globálisan Harmonizált Rendszere*” képezi, amelynek angol megnevezése: „*Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*” [20]. Az Európai Unió területén pedig a GHS-t alkalmazó ún. „CLP” jogi szabályozást [21] használjuk fel, amelynek megnevezése „*az Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete (2008. december 16.) az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályaon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról*”.

A veszélyes anyagok főbb fizikai és kémiai jellemzőit a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló ún. REACH rendelet [22] 31. cikke szerint elkészített biztonsági adatlapok határozzák meg. A hazai jogrendben a veszélyes anyagok osztályozási, címkézési és csomagolási rendelkezései a *kémiai biztonságról* szóló 2000. évi XXV. törvény [23] (a továbbiakban: Kbtv.) tartalmazza részletesen.

2. A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezés személyi és technikai fejlesztésének vizsgálata területén.

A veszélyes áru szállítás biztonságához tartozó jogi szabályozás kezdetei a nemzetközi tagállami (hatósági) és vállalati szervezetek szabályzatalkotó tevékenységéhez tartozik. Itt az Egyesült Nemzetek Szövetsége környezetvédelmi és közlekedési szabályozó szerepét érdemes kiemelni. A bevezetőben bemutatott nemzetközi Megállapodások az ún. ENSZ Minta Szabályzatára (angolul: *UN Model Regulations*) épülnek [24]. A Megállapodások közül a következő elsődleges jogforrásokat szükséges kiemelni:

Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottság égisze alatt kidolgozott egyezmények között említhetjük a veszélyes áruk nemzetközi közúti szállításáról szóló ADR [25] és a veszélyes áruk nemzetközi belvízi szállításáról szóló ADN ENSZ EGB Egyezmény Egyezményt [26].

A Nemzetközi Vasúti Szövetség által gondozott *nemzetközi veszélyes áruk nemzetközi vasúti fuvarozásáról szóló RID* (Reglement International concernant le transport des marchandises Dangereuses par chemin de fer) *Egyezmény* [27], amely a nemzetközi vasúti áru fuvarozásról szóló megállapodás (COTIF, Convention concerning International Carriage by Rail) C Függelékeként ismert. *A nemzetközi vasúti áru fuvarozásról szóló megállapodás* (SzMGSz, (Szoglasenyie o Mezsdunarodnom Zseleznodorozsnom Gruzovom Szooobscsenyii) az eurázsiai térségben érvényes szabályzat [28].

A Nemzetközi Polgári Repülésügyi Szervezet (ICAO, International Civil Aviation Organization) Nemzetközi Polgári Repülésről szóló Egyezményének 18. Függeléke, a Műszaki Utasítások a Veszélyes Áruk Biztonságos Légi Szállításához (ICAO TI, Technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods By Air) [29]. Az ICAO Műszaki Utasítások légiszállítási szektorban használatos változata a Nemzetközi Légi Szállítási Egyesület Veszélyes Áru Szabályzata (IATA DGR, International Air Transport Association Dangerous Goods Regulations (IATA DGR) [30]

Az „Életbiztonság a Tengeren Nemzetközi Egyezmény” (SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea) VII. fejezetének "A" részeként nyilvántartott Veszélyes Áruk Tengeri Szállításának Kódexe (IMDG Code, International Maritime Dangerous Goods Code,) a Nemzetközi Tengerészeti Szervezet (IMO, International Maritime Organization) által kiadott kódex (a továbbiakban: IMDG Kódex), amely a tengeri szállítás során alkalmazandó veszélyes áruk biztonságos kezelését és szállítását szabályozza [31]

A Megállapodásokat tartalmazó jelenleg hatályos jogi szabályozást a következő jogforrások tartalmazzák:

- 165/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről [32].
- 166/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Egyezmény (COTIF) módosításáról Vilniusban elfogadott, 1999. június 3-án kelt Jegyzőkönyv C Függeléke Mellékletének kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről [33].
- 167/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Belvízi Szállításáról szóló Európai Megállapodáshoz (ADN) csatolt Szabályzat kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről [34].

A veszélyes áru szállítási járművek és telephelyek ellenőrzésére és bírságolási intézkedések alkalmazására Magyarországon önálló szabályozás van életben, amely az alábbi jogforrásokból tevődik össze:

- a) 156/2009. (VII. 29.) Korm. rendelet a közúti áru fuvarozáshoz, személyszállításhoz és a közúti közlekedéshez kapcsolódó egyes rendelkezések megsértése esetén kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírságolással összefüggő hatósági feladatokról [35].
- b) 312/2011. (XII. 23.) Korm. rendelet a veszélyes áruk vasúti és belvízi szállításának ellenőrzésére és a bírság kivetésére vonatkozó egységes eljárás szabályairól, továbbá az egyes szabálytalanságokért kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírságolással összefüggő hatósági feladatok általános szabályairól [36].
- c) 313/2014. (XII. 12.) Korm. rendelet a veszélyes áru légi szállításával kapcsolatos katasztrófavédelmi hatósági ellenőrzésről és a bírság kivetésének szabályairól [37].

5.2 A nemzetközi és hazai mértékadó szakirodalom elemzése

A nemzetközi és hazai mértékadó szakirodalmat is a két tudományos probléma témakörében vizsgálom meg.

1. A veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési- és továbbképzési rendszer működésének elemzése és értékelése területén. A külföldi szakirodalom áttekintő értékelése alapján kiemelt szerepet kap az európai uniós veszélyes üzemekkel foglalkozó jogi szabályozást bemutató EU Közös Kutatási Központ útmutatója [38]. Az iparbiztonság veszélyes technológiákkal és folyamatbiztonsággal foglalkozó publikációi közül a Mannan S. Lees könyvét emelem ki, amely kódexként szolgál a veszélyes üzemi és hatósági szakemberek részére [39]. Ugyancsak mértékadó szakirodalomnak számít a vegyipari folyamatbiztonsági mennyiségi kockázatelemzési útmutató az Amerikai Egyesült Államokból [40]. A veszélyes tevékenységek kockázat- és következményelemzési eljárási és módszertani követelményeit adja közre a holland Közegészségügyi és Környezeti Kutatóintézet jogi szabályozást magyarázó kiadványában a BEVI-ben [41]. A BEVI útmutatóra épülnek az ún. holland szíves könyvek, amelyek közül jelen kutatást főként a mennyiségi kockázatelemzéssel foglalkozó CPR 18E kiadvány [42], valamint a fizikai hatások számításához iránymutatást adó CPR 14E kézikönyv [43] támogatja.

A hazai szakirodalom vizsgálatára áttérve az iparbiztonsági üzemeltetői és hatósági feladatok teljesítéséhez szükséges információk megtalálhatók Bognár Balázs és szerzőtársai által készített Iparbiztonságtan I. egyetemi tankönyvben, ahol különösen a veszélyes üzemek szakterületi feladatok és kockázatelemzési ismeretek jelennek meg széles spektrumban [44]. A veszélyes üzemek üzemeltetői feladatainak teljesítéséhez kaphatunk iránymutatást Cimer Zsolt szerkesztésében megjelent „*Módszertani kézikönyv: veszélyes ipari védelmi ügyintézők részére*” című kiadványból [45]. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés kockázat- és következményelemzési műszaki követelményeinek teljesítéséhez ad útmutatót az „*Iparbiztonsági kockázatkezelési kézikönyv*” [46]. Legújabb kézikönyv a „*Veszélyes üzemek biztonsága*” az iparbiztonsággal foglalkozó szakemberek részére készült és áttekintést ad a nemzetközi és hazai jogfejlődésről, illetve jogalkalmazási gyakorlati tapasztalatokról [47].

A doktori PhD képzés keretében több a veszélyes üzemek biztonsági teljesítményéhez kapcsolódó értekezés is létrejött az NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola Katasztrófavédelem és jogelődje bázisán, amelyek jelentős mértékben segítették kutatási feladataim teljesítését. Vass Gyula a veszélyes üzemi veszélyeztetettség elemzési eljárás- és eszközrendszer fejlesztésével foglalkozott [48], míg Mesics Zoltán a biztonsági irányítási rendszerrel szemben támasztott műszaki követelményrendszer továbbfejlesztését érintő kutatást folytatott [49].

A katasztrófavédelmi szervek veszélyes áru szállítási ellenőrzési és bírságolási hatásköreiről és feladatairól szóló Iparbiztonságtan II. egyetemi tankönyvből kaphatunk teljes képet [50]. Sárosi György „*Veszélyes áru raktárlogisztika – korszerű követelmények*” című szakkönyve a veszélyes áru logisztikai raktárak nemzetközi gyakorlaton alapuló tevékenységéhez ad útmutatót [51].

Kovács Gábor munkából ismerhetjük meg a különleges helyzetek kezelésében műveleti irányítási törzsek végzik a kialakult helyzet elemzését, az adatok feldolgozását, a döntéstámogatási tevékenységet, a szakfeladatok teljesítésének irányítását, a mindenoldalú biztosítás feladatait és az együttműködő szervezetek koordinálását [52]. Muhoray Árpád munkásságának köszönhetően a Katasztrófa megelőzés I című egyetemi tankönyvből kaphatunk gyakorlati információt a katasztrófavédelmi szervezetek működéséről, feladatairól és tevékenységének rendjéről [53].

A polgári védelmi feladatok kárelhárítási, lakosságfelkészítési és lakosságvédelmi feladatairól Endrődi István által készített jegyzetből kaphatunk tájékoztatást [54]. A polgári védelem fejlődését a mai napig jellemzi a honvédelmi és polgári védelmi feladatok párhuzamos jelenléte, amelyet igazol, hogy különleges jelentőséggel bír a Magyar Honvédség Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszer műszaki és vegyivédelmi képességeinek veszélyhelyzeti felhasználása [55].

Solymosi József és szerzőtársai az ABV védelem műszaki-technikai eszközrendszereket, így különösen a vegyi- sugárfelderítő és mentesítő eszközöket és az egyéni védőeszközökkel kapcsolatos ismereteit osztja meg az olvasóval [56].

Petrányi János angol nyelven készített disszertációjában a katonai és katasztrófavédelmi célokra felhasznált sugárvédelmi mérőeszközök és rendszerek fejlesztési lehetőségeiről nyerhetünk betekintést [57].

A szervezeti szabályzatokra épülő tűzoltástaktikai és műszaki mentési szakismeretek az 1980-as évek végére kézikönyvek és tankönyvek formájában jelentek meg. Bleszity János és Zelenák Mihály munkásságának köszönhetően került kiadásra a „*Tűzoltástaktikai alapismeretek*” [58] és a „*A tűzoltás taktikája (alkalmazott tűzoltás)*” [59] című kötetei. Napjaink tűzvédelmi rendszerének jogi és szervezeti rendszerre kiterjedő leírását Bérczi László tanulmánya alapján értékelhetjük összefoglaló módon [60].

A veszélyes anyag kárelhárítási szakmai irodalom főként Szakál Béla és szerzőtársai nevéhez fűződik és összekapcsolódik a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezést érintő szakmai és tudományos tevékenységhez. A *„veszélyes anyagok és ipari katasztrófák”* című Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar (SZIE YMÉK) gondozásában kiadott jegyzete [61], tartalmazza az RBV feladatok végrehajtásán kívül a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek életmentési-kárelhárítási feladatainak kapcsolatos szakmai ismeretanyagot.

Alapmunkának számít még az *„Ipari biztonsági kézikönyv”*, amelyben a veszélyes üzemi belső védelmi tervezési és a települési külső védelmi tervezési intézkedésekre építi a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenységet [62].

A veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység során a katasztrófavédelmi és az együttműködő szervek eseményspecifikus intézkedési rendet alkalmaznak, amelynek szakmai alapjairól Kuti Rajmund és Zólyomi Géza munkájából nyerhetünk bővebb információt [63]. Hasonlóan értékes tudományos alapmunka Hesz József PhD doktori értekezése, amely az iparibaleset-elhárítás eljárás- és eszközrendszerének kutatásával és fejlesztésével foglalkozott [64].

A Nemzeti Közszerológiai Egyetem (a továbbiakban: NKE) Katasztrófavédelmi Kutatási Területén több mértékadó doktori PhD értekezés is született veszélyes áru kárelhárítás témájában az elmúlt évtizedben. Elsőként szeretném kiemelni Zsitnyányi Attila munkáját, amelyben a szerző szakmai szervezetfejlődési elemzést készített az iparbiztonsági műszaki technikai eszközrendszer alkalmazhatóságával kapcsolatosan. A tanulmány része az iparbiztonsági káresemények elleni védekezés fogalmi, szabályozási és szervezeti környezetének elemzése és értékelése, amellyel a szerző megalapozta az iparbiztonsági műszaki-technikai eszközrendszer csoportosítását, jellemzőinek meghatározását, továbbá a meglévő képességek fejlesztési lehetőségeinek feltárását [65].

Az értekezésben kiváló elemzést találhatunk az iparbiztonsági káresemény és kárelhárítás fogalmának meghatározása kapcsán, amely alapul szolgál jelen kutatásomhoz is.

2. *A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezés személyi és technikai fejlesztésének vizsgálata területén.* A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezés és veszélyes anyag kárelhárítás, mint jogintézmény vizsgálata *„kapcsolódik a rendészettudományhoz tartozó diszciplínákhoz, illetve érinti a hadtudomány egyes vetületeit is”* [66], másrészt pedig a katonai műszaki tudományokhoz is tartozik [67].

A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezési nemzetközi alapidokumentumok a tevékenységet szabályozó nemzetközi és EU-s szervezetek vagy a szabályozást alkalmazó államok által készített jogi és műszaki útmutatók jelentik, amelyek közül vizsgálataim az alábbiakra terjednek ki:

- „Az Európai Bizottság közbiztonsági iránymutatása az Európai kereskedelmi utak áruszállítási ágazat számára” című dokumentum (a továbbiakban: Európai Bizottság közbiztonsági iránymutatása) egy átfogó útmutató, amelyet az Európai Bizottság Mobilitási és Közlekedési Főigazgatósága dolgozott ki a Cross-border Research Association (angol rövidítéssel: CBRA) és a Transported Asset Protection Association (angol rövidítéssel: TAPA) közreműködésével. A kiadvány célja, hogy gyakorlati tanácsokat nyújtson az európai közúti árufuvarozási ágazat szereplőinek – különösen a tehergépkocsi-vezetőknek és a logisztikai menedzsereknek – a közbiztonsági kockázatok kezelésében [68].
- A közbiztonsági tervezési előírások gyakorlati végrehajtására szolgál az ENSZ EGB „Közbiztonsági irányelvek a közúti veszélyes áru szállítás biztonságához” („Industry Guidelines for the Security of the Transport of Dangerous Goods by Road”) [69] című módszertani útmutató (a továbbiakban: ENSZ EGB módszertani útmutató), amelyet egy tizenegy ipari szervezetből álló nemzetközi szakértői munkacsoport adott ki. Az útmutató nem igazodik az ADR időszakos revízióihoz, 2013 óta 2016-ban vizsgálták felül. Az útmutató a közúti szállítási ágazatra érvényes végrehajtási gyakorlatot tartalmaz, azonban felhasználható a többi szállítási ágazat esetében is. Az útmutató azon túl, hogy nem minősül kötelezően végrehajtandó szabályozásnak, nem kapcsolódik hozzá hatósági ellenőrzési jogosítvány, amelynek következtében a közbiztonsági terv megfelelése, működőképessége és hatékonysága sem biztosítható egyértelműen.
- Az ADR 1.10 közbiztonsági előírások hatékony gyakorlati megvalósulásához veszélyes áruk előállításában és szállításában érintett vállalatokat tömörítő szakmai képviselők önállóan is hozzájárulnak szakmai ajánlások és útmutatók készítésével. Ilyen dokumentum például az Európai Ipari Gázipari Szövetség (EIGA - European Industrial Gases Association) ADR Szállításbiztonsági Útmutatója (a továbbiakban: Európai Iparigáz Szövetség ADR közbiztonság útmutatója) [70].

- Egyes fejlett ipari országok saját hatósági útmutatót bocsájtottak ki. Ilyen dokumentum az Egyesült Királyság „*A veszélyes árukkal kapcsolatos közbiztonsági tudatossági képzés útmutatója*” című hivatalos ajánlása közúti és vasúti közlekedési ágazatokra vonatkozóan [71], amely az ENSZ EGB útmutató magyarázatához kockázatelemzési módszertani kiegészítést csatolt. Az Amerikai Egyesült Államok Közlekedési Hivatala több módszertani jogalkalmazási ajánlást készített, amelyre példa a HMR 49 CFR (171-180) Veszélyes Áru Szállítási Közbiztonsági Követelmények [72], vagy a mezőgazdasági jellegű termékekkel kapcsolatos szállítások biztonságos végrehajtásához kiadott szakmai irányelvek [73].
- A vasúti szállítási ágazat esetében a Nemzetközi Vasútegylet (UIC, Union internationale des chemins de fer) gondozásában 2003. évben került kiadásra az „*Útmutató a belső veszélyelhárítási tervek készítésére a rendezőpályaudvarokon*” című döntvény [74], amely az ágazati szabályozás 1.11 fejezetének hatálya alá tartozó vasúti rendezőpályaudvarokra terjed ki.

A hazai szakirodalom a témában viszonylag hiányos, mivel csak szűk körben foglalkoznak a szerzők a közbiztonsági tervezés és az iparbiztonság problematikájával.

Interdiszciplináris területen a magánbiztonság és a biztonságtechnika kérdésköreinek vizsgálatával foglalkozik Christián László szerzőtársaival a „*Biztonsági vezetői kézikönyvben*” [75].

Berek Lajos „*Biztonságtechnika*” című könyvében az őrzésvédelem, a mechanikai védelem, az elektronikus vagyonvédelem, a tűzjelző rendszerek kérdéskörével foglalkozik áttekintő és értékelő módon [76].

Tóth Levente a mesterséges intelligencia biztonsági kihívásait tárgyalja főként biztonságtechnikai megközelítést alkalmazva [77].

Almási Csaba Sándor doktori PhD értekezésében az iparbiztonsági szakterületek közül a veszélyes áru szállítási balesetek és események elhárítási tevékenységeivel foglalkozott, ahol kockázatelemzési metodikát dolgozott ki az események vizsgálatára, fejlesztési javaslatokat fogalmazott meg a káresemény helyszínén történő veszélyes anyag felderítési hatékonyság növelésére, valamint külön kitért a tartányos szállítási technológiák iparbiztonsági kérdéseinek vizsgálatára is [78].

6. AZ ÉRTEKEZÉS FELÉPÍTÉSE, ELHATÁROLÁSOK

Az értekezésemet két egymásra épülő tartalmi fejezetre bontva dolgozom ki, amelynek a tartalmát az alábbiakban lehet összefoglalni:

Az **első fejezetben** a kutatási célkitűzésemnek megfelelően hatástanulmány keretében vizsgálom a veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési és továbbképzési rendszer működésének hatékonyságát. A vizsgálatom során elsőként az iparbiztonságra ható globalizációs gazdasági, társadalmi és politikai tényezőket veszem számba, majd értékelem a nemzetközi és regionális szervezetek szakirányú tevékenységét.

Fontos feladatnak tartom a fejlett ipari államok veszélyes anyag kárelhárításhoz és a katasztrófavédelmi felsőoktatási képzéshez kapcsolódó közigazgatási gyakorlatának áttekintését is, amelynek körében az Amerikai Egyesült Államok, Csehország, az Egyesült Királyság, Lengyelország, a Német Szövetségi Köztársaság és Oroszországi Föderáció katasztrófavédelmi rendszerét és felsőoktatási tevékenységét vizsgálom meg.

A szervezeti fejlődéstörténeti tanulmányomban kitérek az iparbiztonság szakmatörténeti fogalmi értékelésére és fontosabb előzmények bemutatására, továbbá a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység polgári védelmi, tűzvédelmi és katasztrófavédelmi rendszerben történő fejlődésének szakirodalmi elemzésére is. A következőkben a kutatást érintő fogalmak jogi szabályozás elemzésére kiterjedő vizsgálatát végzem el, amelynek során értelmeztem a veszélyes anyag és a veszélyes anyag kárelhárítás fogalmi tartalmát, illetve az oktatás, képzés és továbbképzés fogalmi összetevőit is.

A fenti elemzések eredményeire építve a továbbiakban az iparbiztonsági oktatás, képzés és továbbképzés rendszerét értékelem, amelynek során foglalkozom a katasztrófavédelmi és a tűzvédelmi mérnöki felsőoktatás iparbiztonsági képzéseinek értékelésével, illetve az iparbiztonsági szakképzés és felnőttképzés hazai tapasztalatainak áttekintésével. Végül célkitűzésem az iparbiztonsági gyakorlati képzések műszaki-technikai feltételeinek és a kapcsolódó fejlesztési lehetőségeinek meghatározása lesz.

A vizsgálataim kiemelt téma a veszélyes anyag kárelhárítási képzés műszaki-technikai feltételeinek fejlesztése, amelynek az alapja az eljárási, a módszertani és a műszaki feltételek azonosítása lesz. Ezt követően a veszélyes anyag kárelhárítási felsőoktatási képzés négy fő funkciójának műszaki tartalmát azonosítom. A kockázat- és következményelemző alkalmazás funkcióra épül az iparbiztonsági eseménykezelő, a telepített veszélyes anyag monitoring, valamint a gyakorló katasztrófavédelmi mobil laboratóriumi képzési funkció.

Az értekezés **5. és 6. mellékletében** helyezem el az iparbiztonsági szakmai gyakorlati program tartalmára, illetve a gyakorlati foglalkozások oktatásmódszertani és műszaki-technikai értékelésére vonatkozó elemzésem eredményeit tartalmazó táblázatot.

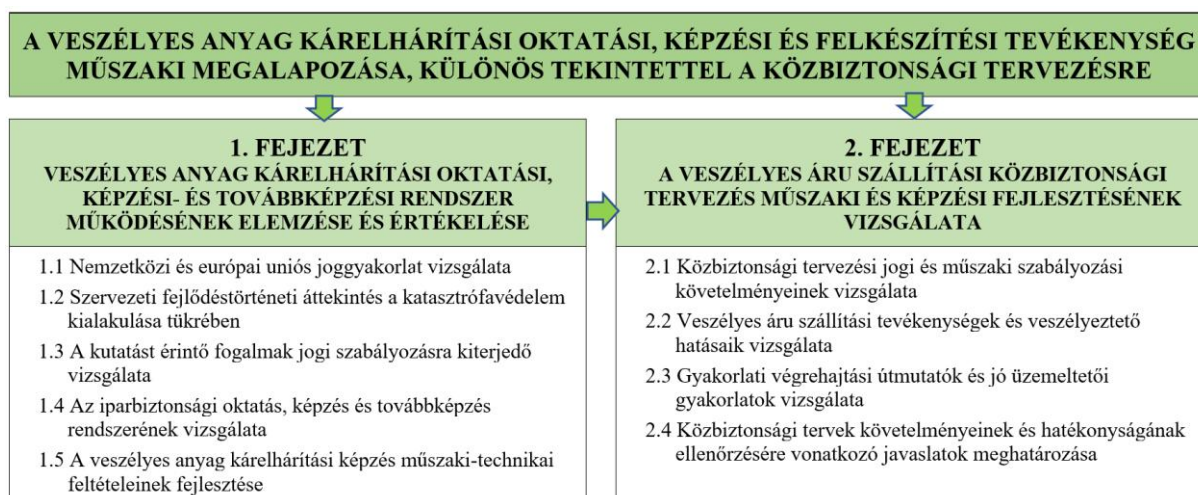
Az értekezés **második fejezetében** fő célkitűzésem a veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezés műszaki és képzési feltételeinek biztosításával kapcsolatos vizsgálatok végrehajtása lesz. Elsőként a közbiztonsági tervezési jogi és műszaki szabályozás követelményeinek vizsgálatát végzem el, amelynek keretében áttekintem a veszélyes áru szállítási nemzetközi és hazai szabályozás rendelkezéseit, a közbiztonsági tervezési alapfogalmak szakmai tartalmát, végül pedig a tervek tartalmi követelményeit.

Ezt követően a veszélyes áru szállítási tevékenységek és veszélyeztető hatásaik bemutatását végzem el, amelynek része lesz a veszélyes áru szállítási gazdasági teljesítmények EU és hazai szintű vizsgálata, a közbiztonsági események történeti áttekintése, a veszélyes áru szállítási üzemi tevékenységek biztonsági szempontú vizsgálata, valamint a közbiztonsági tervezési külföldi és a hazai jogalkalmazási tapasztalatok eljárási, módszertani és műszaki szempontú értékelése.

Kiemelt kutatási feladatként tekintek a nemzetközi jogalkalmazási gyakorlati végrehajtási útmutatók és külföldi jó üzemeltetői gyakorlatok vizsgálatára. A vizsgálat során az Európai Bizottság, az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága és az Európai Iparigáz Szövetség ADR közbiztonsági útmutatói tartalmát elemzem és értékelem. Végül a közbiztonsági problémák megoldásában jelentős mértékben érintett Egyesült Királyság közbiztonsági tervezési útmutatóit fogom megvizsgálni a hazai jogrendben történő átvétel, illetve a jogalkalmazási gyakorlatban történő felhasználhatóság szempontjából.

A fentiekben végzett elemző és értékelő munkám alapján a fejezet utolsó részében javaslatot fogalmazok meg a közbiztonsági tervek követelményeinek és hatékonyságának ellenőrzésére, amelynek része a közbiztonsági útmutató tartalmára vonatkozó eljárási és módszertani javaslat, valamint az azokat megalapozó kockázatelemzési műszaki javaslat példafeladaton keresztül történő bemutatása. Az utóbbihoz tartozik az értekezés **7. mellékletében** elhelyezett táblázat, amely a veszélyes áru szállítási létesítmények közbiztonsági tervezési mintaeseménysoraira vonatkozó kutatásaim eredményeit tartalmazza.

Az értekezésben foglalt kutatási feladatok egymásra épülését az 1. ábra mutatja be:



1. ábra: az értekezés szerkezeti felépítése, készítette a szerző

Kutatómunkámat *könnyítette*, hogy dolgozatomban foglalt elemzések és értékelések egy részét már publikáltam a 2015-2018 között folytatott doktori képzésem során végzett tudományos munkám során. A tudományos kutatási tevékenységemet segítette, hogy 2018-2022 között a Katasztrófavédelmi Intézet (a továbbiakban: Intézet, KVI) Intézeti tanácsának döntése alapján külső szakértőként részt vehettem a tűzvédelmi alapképzési szak szakalapítási és indítási tevékenységében. A kutatásaimat támogatta a 25 éves iparbiztonsági szakértői és vezetői gyakorlatom, továbbá a több mint 10 éves Katasztrófavédelmi Intézetnél végzett külső gyakorlati oktatói felsőoktatási és vizsgáztatási tevékenységem is.

A kutatási feladatok végrehajtását *nehezítette*, hogy a vizsgálataimhoz kizárólag nyílt forrású információból és adatokból dolgoztam, amelyekhez az üzemeltetői oldalról vett interjúk, szakmai anyagok, illetve tudományos konferenciákon, szakmai napokon és gyakorlatokon szerzett tapasztalatok járultak hozzá legmarkánsabban.

A doktori értekezésemben *a következő főbb elhatárolási szempontokat vettem figyelembe:*

- Kizárólag a szükséges mértékű és áttekintő jellegű elemzéseket végzek a kutatási célkitűzéseim tűzvédelmi, polgári védelmi, védelmi és biztonsági igazgatási, magánrendészeti, műszaki biztonsági, biztonságtechnikai aspektusainak feltárására.
- Az értekezés kutatási feladatai nem érintik a különleges jogrendi működés sajátosságainak feltárását, mivel a vizsgálataimat elsősorban a normál időszaki működési rend körülményei között végzem.

A kutatásaimat 2025. november 30-án zártam le.

1. VESZÉLYES ANYAG KÁRELHÁRÍTÁSI OKTATÁSI, KÉPZÉSI- ÉS TOVÁBBKÉPZÉSI RENDSZER MŰKÖDÉSÉNEK ELEMZÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

Jelen fejezetben kutatási célkitűzésemnek megfelelően hatástanulmány keretében vizsgálom a veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési és továbbképzési rendszer működésének hatékonyságát.

A kutatómunka ennek megfelelően tartalmazza a nemzetközi és európai uniós joggyakorlat vizsgálatát, a szervezeti fejlődéstörténeti áttekintést, a kutatást érintő fogalmak jogi szabályozásra kiterjedő vizsgálatát, az iparbiztonsági oktatás, képzés és továbbképzés rendszerének vizsgálatát, valamint a veszélyes anyag kárelhárítási képzés műszaki-technikai feltételeinek fejlesztéséhez fűzött javaslatim tárgyalását.

1.1 Nemzetközi és európai uniós joggyakorlat vizsgálata

A kutatómunka első részében a katasztrófavédelemre és azon belül az iparbiztonságra ható globalizációs gazdasági és társadalmi tényezőket veszem számba, majd értékelem a szakterületi nemzetközi és regionális szervezetek szakirányú tevékenységét.

1.1.1 A globalizáció hatása az ipari fejlődésre és az iparbiztonságra

A jelen kor nemzetközi, regionális és nemzeti iparbiztonsági jog-, szervezet és intézkedésrendszerét a következő főbb gazdasági, társadalmi és politikai tényezők befolyásolják:

1. A 2020-as COVID-19 világjárvány kezdete óta a vegyipar számos politikai, gazdasági és társadalmi kihívással nézett szembe. A vegyipari termelési láncok megbízhatóságával és ellenálló képességével kapcsolatos aggodalmak arra késztették a vállalatokat, hogy jelentősen nagyobb vegyi anyagkészleteket halmozzanak fel [79].

2. A piaci kihívások mellett a vegyipar egyre növekvő környezeti nyomás alatt áll a társadalom részéről. A szigorúbb szabályozások, a karbonsemlegességi kötelezettségvállalások és a zöld technológiák iránti növekvő kereslet arra kényszeríti a vegyipari szereplőket, hogy újragondolják működésüket. A fenntarthatósági elvárásoknak való megfelelés nemcsak a termelési folyamatokban használt technológiák megújítását igényli, hanem felelős és átlátható megoldások megvalósítását is a teljes értékláncban, az alapanyagbeszerzéstől a hulladékkezelésig [80].

3. A környezetvédelmi szempontok között nagyon fontos a létesítmények biztonságos üzemeltetése és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek megelőzése, mivel az ilyen események jelentős kockázatot jelentenek nemcsak a környezetre, hanem az emberi életre és egészségre is [81]. Az eMARS (Súlyos Balesetek Jelentési Rendszere) adatbázisának adatai szerint 1980 és 2020 között 411 súlyos vegyi baleset történt az Európai Unióban, amelyek 620 halálesetet és 10663 sérülést okoztak [82].

4. Amint azt az elmúlt évek válsághelyzeti tapasztalati megmutatták, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos vészhelyzetek nemcsak technológiai hibákból, hanem külső veszélyforrásokból is adódhatnak. A külső hatások között számolunk a közbiztonságot veszélyeztető terrorizmus és a szabotázs jelenségével is, de a leginkább jellemző napjaink történéseire a fegyveres összeütközésből eredő baleseti hatások kialakulása. Például 2022. március 21-én egy légicsapást követően ammóniaszivárgás történt a Szumi városában található Szumykhimprom vegyi üzemben, amely 2,5 km-es körzetben szennyezett be egy területet, beleértve Novoselitsa és Verhnia Syrovatka falvakat is. A széliránynak köszönhetően Szumi városa nagyrészt elkerülte a szennyeződést [83]. 2022. május 31-én egy másik légicsapás Szeverodonyeckben egy salétromsavtartály robbanását okozta, ami a mérgező anyagok kiszivárgása miatt városszerte veszélyhelyzetet eredményezett [84].

A fenti folyamatok mellett természetesen más gazdasági, társadalmi, és politikai folyamatok is hatással vannak a közigazgatás fejlődésére, azon belül a rendészeti igazgatás részeként működő katasztrófavédelmi igazgatásra, melyekkel kapcsolatos nemzetközi tapasztalatok feldolgozása fontos kutatási feladatot jelent.

1.1.2 Nemzetközi és regionális szervezetek szakirányú tevékenységének vizsgálata

A világ fejlett ipari országaiban a katasztrófavédelmi feladatokat ellátó szervezetek veszélyes anyag kárelhárítási tevékenysége függ a nemzeti jogi szabályozási, állami feladatelosztási és szervezeti sajátosságoktól, mivel az állami közbiztonsági feladatellátás és különösen a rendészeti igazgatás általános jelleggel nemzeti hatáskörbe tartozik. Ugyanakkor az egyes államokra, így Magyarországra is jellemző az adott ország nemzetközi és regionális szervezeteket érintő szerepvállalásának és az abból adódó kötelezettségeinek teljesítésének szükségessége is. A hazai iparbiztonsági rendszert és azon belül a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenységet az Európai Unió (a továbbiakban: EU), az Észak-Atlanti Szerződés Szervezete (angolul: NATO, North Atlantic Treaty Organization) és az Egyesült Nemzetek Szervezete (rövidítve: ENSZ) keretében végzett polgári védelmi szakpolitika határozza meg.

A nemzetközi veszélyelhárítási rendszerben élen jár az ENSZ humanitárius tevékenysége, amelynek szervezete a Humanitárius Ügyek Koordinációs Hivatala (OCHA, Office for Coordination of Humanitarian Affairs) [85]. Az INSARAG Irányelv (International Search and Rescue Advisory Group) [86] a Nemzetközi Kutató-mentő Tanácsadó Csoport tevékenység, amelynek van hazai kutató és mentő képessége is [87]. Az ENSZ katasztrófa-segítségnyújtási tevékenységet végző kutató és mentő csapatainak CBRN képességeivel kapcsolatos ismereteket találhatunk Ondrejcsik László tanulmányában [88].

A NATO Polgári Veszélyhelyzeti Tervezési Bizottsága (CEPS, Civil Emergency Planning Committee) létrehozta a Polgári Védelmi Csoportot (CPG, Civil Protection Group), amely működtet Vegyi, Biológiai, Radiológiai és Nukleáris Terrortámadás elleni Védekezési Munkacsoportot. A NATO ABV (CBRN) védelmi tevékenységével kapcsolatosan részletes elemzést találhatunk Őze Zoltán doktori PhD értekezésében, aki a hazai ABV védelmi rendszer fejlesztési lehetőségeivel foglalkozott [89].

Az uniós polgári védelmi Mechanizmusról szóló 1313/2013/EU Európai Parlamenti és Tanácsi határozat az EU polgári védelmi és humanitárius segítségnyújtási alapkódexe [90], amelye az ENSZ rendszerére épül, de a tagállamok számára biztosít koordinált fellépési lehetőséget. A Bizottság uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU európai parlamenti és tanácsi határozat végrehajtására vonatkozó szabályok megállapításáról, valamint a 2004/277/EK, Euratom és a 2007/606/EK, Euratom bizottsági határozat hatályon kívül helyezéséről szóló 2014/762/EU Végrehajtási Határozata [91] alapján különböztetünk meg képességbeli modulokat.

Ezek közül jelen dolgozat szempontjából lényeges a „12. Vegyi, biológiai, radiológiai és nukleáris (CBRN) anyagok kimutatása és mintavétel”; valamint a „13. Kutatás és mentés vegyi, biológiai, radiológiai vagy nukleáris (CBRN) terrortámadás esetén.” Az európai uniós CBRN területén felhasználható erők és eszközök a vegyi, biológiai, radiológiai és nukleáris incidensekkel kapcsolatos ún. RescEU-képességekben [92] testesülnek meg, amelyek kiegészültek a „vegyi, biológiai, radiológiai és nukleáris mentesítés” képességeivel is.

Utóbbi képesség tekintetében érdemes megismerni Zsitnyányi Attila összefoglaló tanulmányát, amely a mentesítési képességek nemzetközi és hazai vonatkozásait tárgyalja részleteiben [93].

A fenti értékelésből érzékelhető, hogy a nemzetközi és különösen az EU szervezetek jelentő erőfeszítéseket tesznek a veszélyes anyag kárelhárítás területén, különösen a szervezeti és képességbeli lehetőségek biztosítása vonatkozásában.

A veszélyes anyag kárelhárítás tekintetében a CBRN, angolul Chemical, Biological, Radiological and Nuclear defence, illetve magyarra fordítva „*Vegy-, biológiai-, radiológiai és nukleáris Védelem*” megnevezésű szaktevékenységet azonosíthatjuk. Magyarországon polgári védelem vonatkozásában az RBV (radiológiai-, biológiai- és vegyivédelem) védelem kifejezést használjuk legáltalánosabban [94]. Katonai tekintetben az „*ABV védelemi technikai almanachban*” találhatjuk meg az „*Atom-, biológiai- és vegyivédelem*”, vagyis az ABV védelem kifejezést, amelynek szakmai és tudományos háttere munka Erdős József, Pintér István és Solymosi József szerzők által került közlésre [95]. A Honvédelmi Minisztérium ABV védelmi műszaki technikai eszközrendszere – hasonlóan a polgári védelmi, majd a katasztrófavédelmi eszközök esetében - folyamatosan fejlődött, amelynek elemei a vegyi-sugárfelderítő és mentesítő eszközök és az egyéni védőeszközök voltak [96]. Az ABV mentesítési feladatok tekintetében több hazai szakirodalmi leírást is találhatunk. Ilyen például Csóka Attila „*ABV-mentesítési feladatok ABV-környezetben végrehajtott mentés és kivonástámogatása során*” című munkája [97], amely a jármű, felszerelés és személymentesítés ABV feladatát mutatja be a NATO és ENSZ INSARAG követelmények tükrében.

A nemzetközi szakmai szövetségek közül érdemes megemlíteni a Nemzetközi Tűzoltó Szövetséget (CTIF, Comité technique international de prévention et d'extinction du Feu), amelynek „*Veszélyes anyagok Munkacsoportja*” foglalkozik a veszélyes anyagok jelenlétében történő tűzoltói beavatkozásokkal. A munkacsoport tevékenysége kiterjed többek között a veszélyes anyag kárelhárítással kapcsolatos események feldolgozására, a képzések fejlesztésére, a veszélyes anyag adatbázisok tanulmányozására, illetve a CBRN eseményeket érintő eljárási és módszertani munkára [98]. A nemzetközi statisztikai adatokat CTIF Tűzvédelmi Statisztikai Központja (CFS, Center of Fire Statistics) elemzi és értékeli a tagállamok által szolgáltatott statisztikák alapján [99].

A katasztrófavédelemmel foglalkozó nemzetközi oktatási szervezetek között az Európai Felsőoktatási Térségben kiemelkedik az Európai Tűzoltósági Iskolák Szövetsége (EFSCA, European Fire Service Colleges Association), amelynek tagjai többségében az EU tagállamok tűzvédelmi kiképző intézetei és felsőoktatási intézményei. A szervezet tevékenységei közé tartozik szakmai fórum biztosítása az Európai Unió tagállamainak képviselői közötti hivatalos munkakapcsolatokhoz, valamint tájékoztatás rendelkezésre bocsátása a részt vevő államok és az Európai Unió számára a tűzoltói oktatással és a szakképzéssel kapcsolatos kérdésekben [100].

1.1.3 Fejlett ipari államok kapcsolódó joggyakorlatának elemzése

Jelen alfejezetben a fejlett ipari államok közül esettanulmányi példaként megvizsgálom a szervezet és intézményrendszert.

1. *Amerikai Egyesült Államok.* Az Amerikai Egyesült Államokban a tűzoltóság (Fire Department) és a katasztrófavédelem rendszere erősen decentralizált, a döntő szerepet a helyi (városi, megyei) és az állami hatóságok játsszák, míg a szövetségi szint jellemzően szakirányító, koordináló és támogató jellegűnek minősíthető. A katasztrófavédelem (emergency management) rendszere háromszintű, helyi, állami és szövetségi. A Szövetségi Veszélyhelyzeti Ügynökség (FEMA, Federal Emergency Management Agency) a legfontosabb szövetségi szervezet, amely koordinálja a katasztrófaelhárítást, szervezetileg pedig a Belbiztonsági Minisztériumhoz (DHS, Department of Homeland Security) tartozik [101]. A polgári védelem beépült az FEMA rendszerébe és valamennyi veszélyhelyzeti ún. „all-hazards”-féle integrált megközelítést alkalmaz. A FEMA szervezete tíz régióra terjed ki [102]. Az amerikai katasztrófavédelmi rendszerben a HAZMAT (Hazardous Materials, veszélyes anyagok) beavatkozások kezelése a fentebb említett integrált vészhelyzeti struktúra szerves részeként történik. A HAZMAT vagy CBRN eseményeket jellemzően a helyi tűzoltóságok, az állami illetékes hatóságok, és szövetségi szervek szoros együttműködésben kezelik [103].

A katasztrófavédelmi felsőoktatás terén az Egyesült Államokbanban jelentős szerepe van a „Tűzoltó- és Veszélyhelyzet-kezelési” képzési rendszernek (FESHE, Fire and Emergency Services Higher Education), amelyet az Tűzoltó Kormányzat (U.S. Fire Administration) és a Nemzeti Tűzoltó Akadémia (NFA, National Fire Academy) működtet. A FESHE-hez tartozó képzések 2-4 évesek, Bachelor's és Master's programok keretében történik olyan szakirányokon, mint a „Tűzoltósági és vészhelyzet-kezelési menedzsment” (Fire Science és Emergency Management), a „Vészhelyzetek kezelése” (Emergency Management), „Katasztrófa-tudomány” (Disaster Science) vagy „Belbiztonság” (Homeland Security) szakokat kínálnak. A végzett szakemberek felsőfokú végzettségük birtokában irányító feladatokat láthatnak el vészhelyzet-kezelés és a katasztrófavédelem (emergency management) területén. A HAZMAT/CBRN ismeretek elsősorban a fent említett Tűzoltósági és vészhelyzet-kezelési menedzsment alapképzések részeként jelennek meg, ahol a hallgatók olyan témákat tanulnak, mint a veszélyes anyagok kezelése, kockázatelemzés, vészhelyzeti műveletek és az első beavatkozási feladatok [104].

Számos egyetem, például a Purdue Global vagy az American Military University, az FESHE (Fire and Emergency Services Higher Education) tantervi modellje alapján építi be a HAZMAT-modulokat a képzési programjaikba [105].

2. *Csehország.* A Cseh Köztársaság Tűzoltósági Főigazgatósága (HZS ČR, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR) a Belügyminisztérium közvetlen irányítása alatt álló, országos illetékességű szerv, amely általános katasztrófa- és polgári védelmi feladatokat is ellát. Az országos szerv régiós parancsnokságokra, illetőleg további, 85 helyi ún. „járási” szervre tagozódik, amelyek ellátják a polgári védelmi és a CBRN feladatokat is [106]. A vegyi balesetek kezelését a tűzoltóságok végzik, ugyanakkor a szervezet részeként működik egy szakosodott Vegyi Kárelhárítási szolgálat (Chemická služba) is. 2025-ben a HZS ČR vegyi laboratóriumai jelentős fejlesztésen mentek keresztül. A HZS ČR rendszeresen szervez képzéseket, nemzetközi CBRN gyakorlatokat is [107].

Csehországban a tűz- és katasztrófa- és polgári védelmi szakemberek felsőoktatási képzése két fő intézményben zajlik. Egyrészt az Ostrava Műszaki Egyetemen (Technical University of Ostrava), ahol a Biztonságtechnikai Kar (Faculty of Safety Engineering) kínál teljes felsőfokú (BSc/MSc/PhD) programokat a tűzvédelem, biztonságtechnika, iparbiztonság, krízismenedzsment és kritikus infrastruktúra-védelem területén. Ezek a képzések mérnöki és biztonsági szemléletet adnak, és a hallgatókat felkészítik a tűz- és katasztrófavédelem magasabb szintű szakmai, vezetői vagy tervezési beosztásaira. A kar angol nyelven is kínál „Tűzvédelem” doktori programot *Fire Protection and Safety* néven, amely kimondottan a tűz- és biztonságtechnikai kutatásokra fókuszál. A hallgatók első sorban a Biztonsági Tudományok (*Safety and Security*) BSc alapképzési szak keretében sajátíthatják el leginkább az ipari- és környezeti kockázatokra, a veszélyhelyzet-kezelésre, a súlyos ipari balesetek megelőzésére vonatkozó szakismereteket [108]. A rendszer másik pillére a felsőfokú tűzoltóképzés (Higher Vocational Fire School), amely nem klasszikus egyetem, azonban felsőfokú hároméves szakirányú továbbképzésnek feleltethető meg [109].

3. *Egyesült Királyság.* Az Egyesült Királyság Tűzoltó Szolgálat (Fire & Rescue Service) regionális szervezésű, ahol minden térséghez tartozik egy helyi Tűzoltó Szolgálat, amely kockázateértékelés alapján tervezi a működését és lokális kockázati regisztereket (Community Risk Register) készít [110]. A brit polgári védelmi- és katasztrófavédelmi rendszer jogi keretét a *2004. évi polgári vészhelyzeti törvény* (Civil Contingencies Act, 2004) adja, amely két kategóriába sorolja a szervezeteket aszerint, hogy milyen szerepet töltenek be a vészhelyzetek kezelésében.

A Category 1 jelenti a tűzoltóságokat, a helyi önkormányzatokat és az egészségügyi szervezeteket, míg a Category 2 szervezetek például közmű-, vagy közlekedési vállalatok. Az egyes kategóriáknak megfelelően az érintett szervezeteknek kockázatelemzést kell végezniük, vészhelyzeti terveket, üzletmenet-folytonossági terveket kell kioldozniuk, továbbá fel kell készülniük a lakosság tájékoztatására is [111]. A CBRN-feladatokat a Tűzoltó Szolgálat (Fire and Rescue Service) *Category 1 – csoportba tartozó szervezetei szoros együttműködésben látják el* a rendőrség koordinációján keresztül [112].

Az Egyesült Királyságban a katasztrófavédelmi szakemberek felsőfokú képzése elsősorban felsőoktatási intézményekben és a nemzeti szintű kiképző központokban történik. Több felsőoktatási intézmény kínál alap- és mesterképzési programokat. Így például a University of Manchester *„Nemzetközi katasztrófavédelem és humanitárius segítségnyújtás BSc”* (International Disaster Management & Humanitarian Response), a University of Leicester *„Kockázat-, „válság- és katasztrófavédelem MSc”* („Risk, Crisis and Disaster Management MSc”) [113], a Coventry University *„Katasztrófa- és vészhelyzet-kezelés BSc”*, a *„Katasztrófavédelem és reziliencia MSc”* („Disaster Management and Resilience MSc”) [114] vagy a University of Portsmouth *„Válság- és katasztrófa menedzsment MSc”* („Crisis and Disaster Management MSc”) [115] képzést folytat. A tűzoltók operatív képzése főként a helyi vagy regionális Tűzoltóiskolákban (Fire & Rescue Colleges) zajlik, ahol a hallgatók elsajátítják a tűzoltói, műszaki mentési, a CBRN-specifikus képzést, valamint az elsődleges beavatkozási eljárások gyakorlati végrehajtását [116].

4. *Lengyelország.* Lengyelországban a rendkívüli helyzetek kezelésének intézményi alapját az Állami Tűzoltóság (Państwowa Straż Pożarna, PSP) adja, amely nem csupán tűzoltási feladatokat lát el, de a komplex műszaki-, vegyi- és környezeti kárelhárítás irányítója is. Az Állami tűzvédelmi rendszer, három hierarchikus működési szintre tagozódik: központi, 16 területi (vajdasági) és 335 helyi (járás) szerv, utóbbi összesen 494 tűzoltóságot foglal magába. Az egyes szintek műveleti szempontból erősen együttműködő struktúrát alkotnak, ahol a helyi szervek az elsődleges beavatkozók, míg a magasabb szintek a specializált képességeket biztosítják.

A lengyel Állami Tűzoltóság tevékenységi köre nyolc fő mentési szakterületre terjed ki, amelyek között a vegyi- és környezeti mentési és a klasszikus tűzoltási és műszaki mentési feladatokkal, azonos súllyal jelenik meg.

A vegyi balesetek kezelése a következő két egymásra épülő szintre tagolódik:

1. Az alapszintű veszélyes anyag jelenlétében történő beavatkozásokat valamennyi helyi tűzoltóegység el tudja látni, ilyen a helyszín biztosítása, az életmentés, a zónakijelölés, az alapvető gázmérések végzése, továbbá a szennyeződés lokalizálását szolgáló technikák (például vízfűgőny, habborítás vagy felítatóanyagok alkalmazása). Ez a szint nem végez komplex azonosítást, laboratóriumi jellegű mintavételt vagy ipari léptékű beavatkozást.

2. A magasabb szintű, specializált vegyi kárelhárítást a tartományi szinten működő egységek látják el, amelyek fejlett mérő- és elemző eszközökkel rendelkeznek, többek között mobil GC/MS rendszerekkel, Raman- és FTIR-spektrométerekkel, amelyek lehetővé teszik a veszélyes anyagok pontos azonosítását és a balesetek kémiai-technológiai értékelését. Feladataik közé tartozik továbbá a mintavétel, a mentesítési infrastruktúra kialakítása, tartályzárási és semlegesítési műveletek végrehajtása, valamint a nagy kiterjedésű környezetszennyezések felszámolása. Ők végzik az veszélyes anyag terjedésszámításokat, a műszaki beavatkozások megtervezését és a helyszíni vezetői döntéstámogatást [117].

A varsói Tűzvédelmi Egyetem (APoż, Akademia Pożarnicza,) Lengyelország tűzvédelmi és katasztrófavédelmi felsőoktatási intézménye, amely a hivatásos tisztjelöltek és altisztek képzését végzi. A tűzoltó tisztjelölti képzés 10 szemeszteres rendszerben zajlik, a hallgatók a képzés ideje alatt kollégiumi elhelyezést, teljes ellátást és hivatásos egyenruhát viselnek. Az integrált szemléletű képzés célja, hogy a hallgatókat felkészítse a tűzoltói szolgálat valamennyi kihívására, a polgári védelemre, tűzoltásra, műszaki mentésre, valamint a veszélyes anyagokkal kapcsolatos események kezelésére, ideértve az általános vezetői beosztások betöltését. A hallgatók intenzív gyakorlati képzéseken vesznek részt, tűzoltási- és műszaki mentési gyakorlatokon, vegyi- és környezetvédelmi beavatkozások szimulációin, valamint elsősegélynyújtásban. Az egyetem különböző posztgraduális és továbbképző programokat is kínál, mint például veszélyes anyag kárelhárítási specializációkat, műszaki mentés vagy vezetői készségek területén. Az intézmény rendelkezik saját gyakorlótérrel, szimulációs központtal, valamint tűzoltó- és műszaki mentő járműparkkal [118].

5. *Német Szövetségi Köztársaság.* Németország a tűzoltóság, valamint a polgári- és katasztrófavédelem rendszerében jelentős szerepet kap benne az önkéntesség. A legtöbb településen az önkéntes tűzoltóság (Freiwillige Feuerwehr) látja el a beavatkozási feladatokat, míg a nagyobb, általában százezer fő feletti városokban hivatásos tűzoltóság (Berufsfeuerwehr) működik, amely magasabb műszaki és szakmai kapacitással rendelkezik.

A veszélyes ipari üzemek általában saját tűzoltóságot (Werkfeuerwehr) tartanak fenn, amelyek kifejezetten a létesítmény-specifikus kockázatokra szakosodnak. A polgári védelem és katasztrófavédelem tartományi hatáskörben szerveződik, amelyet a Szövetségi Polgári Védelmi és Katasztrófaelhárítási Hivatal (Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, BBK) szakirányít [119]. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos beavatkozások többszintű rendszerben zajlanak. A helyszíni elsődleges beavatkozók a tűzoltóságok, amelyek veszélyes anyagokra specializált egységeket is fenntartanak, felderítési, azonosítási, szivárgás-elhárítási és mentesítési feladatok ellátásával is foglalkoznak. Az egyes tűzoltóságok munkáját speciális járművek, például a CBRN-felderítő egységek és mentesítő járművek is támogatják, amelyeket részben a szövetségi kormány biztosít a tartományoknak [120].

A veszélyes anyag kárelhárítással kapcsolatban kulcsszereplő a Szövetségi Polgári Védelmi és Katasztrófaelhárítási Hivatal, amely a CBRN-védelmi feladatokat koordinálja és rendelkezik súlyos vegyi, biológiai vagy radiológiai eseményeknél bevethető egységekkel. Ezeket az egységeket több nagyvárosban működteti, mint például Hamburgban, Kölnben vagy Münchenben. Az ipari vegyipari szektor működteti a Közlekedési Baleseti Információs és Vészhelyzetkezelési Rendszert (TUIS, Transport-Accident-Information and Emergency-Response System) [121].

Németországban több katasztrófavédelmi felsőoktatási képzési program is elérhető, amelyek interdiszciplináris jellegűek, illetve specifikusan a tűzoltóság, a polgári védelem, a katasztrófavédelem, valamint az egyes segélyszervezetek területein alkalmazhatók. A „*hibrid veszélyelhárítás*” BSc-alapszakon (Hybride Gefahrenabwehr BSc) a hallgatók elsajátíthatják a katasztrófavédelem, az információs menedzsment, a vezetés és a műszaki mentés alapvető kompetenciáit. Ebben a képzésben speciális kiegészítő modulok is rendelkezésre állnak, mint például CBRN-mentesítés, a parancsnoki munka, a rádiós kommunikáció, vagy akár drónhasználat vészhelyzetekben [122]. Fontos megemlíteni a „*biztonsági és veszélyelhárítási*” mesterképzési szakot (Sicherheit und Gefahrenabwehr), amelyet például a Hochschule Magdeburg-Stendal Egyetem Magdeburg kínál [123].

6. *Oroszországi Föderáció.* Oroszországban a tűzvédelmi a katasztrófavédelmi tevékenységet Oroszországi Rendkívüli Helyzetek, Polgári Védelmi és Elemi Csapások Felszámolásának Minisztériuma irányítja az Állami Tűzvédelmi Főfelügyelőséget, amelyben a Technológiai Veszélyhelyzetek Elhárításával külön felügyelőség foglalkozik. A tűzoltóság állami, önkormányzati, ágazati, önkéntes és magántűzoltóságokra bontható.

Az állami felsőoktatási intézmények között található a moszkvai Rendkívüli helyzetek Minisztériumának Akadémiája, a Moszkvai és a Szentpétervári Tűzvédelmi Műszaki Egyetem. A tűzvédelmi mérnök képzés osztatlan rendszerben 10 féléves képzés keretében folyik, ahol külön tantárgyi blokk foglalkozik a technológiai veszélyhelyzetek kezelésével és az ipari balesetek elhárításával [124].

Az országban az iparbiztonság magában foglalja a munkavédelem mellett a veszélyes iparágakban - a nyersanyag-kitermelő iparban, a szénhidrogének kitermelésében és előállításában, a gáz- és olajfeldolgozással foglalkozó vállalkozásokban, a bányászatban, a villamosenergia-termelésben. Az Orosz Föderáció Állami Dumája 1997. június 20-án fogadta el „*A veszélyes ipari létesítmények iparbiztonságáról*” szóló szövetségi törvényt [125].

A 2019-es adatok szerint, az Oroszországi Föderáció veszélyes ipari üzemek nyilvántartásában 4 veszélyességi kategóriában több mint 170 000 létesítményt regisztráltak (I. kategória 2000, II. 7500, III. 90000, míg a IV. 71000.) A hatósági felügyeleti tevékenység irányítása szövetségi és regionális szinten folyik [126].

7. Az Európai Felsőoktatási Térség gyakorlatának elemzése. Az EFSCA adatai alapján a régi EU tagállamokra jellemző a civil felsőfokú mérnöki vagy igazgatási alap- és mesterképzési kurzusok indítása tűzvédelem vagy veszélyhelyzetkezelés területén. Ezen túl a rendészeti szervek állományának képzését főként tűzvédelmi kiképző központokban szakképzés keretében oldják meg. A keleti EU tagállamokra ettől eltérően jellemző a civil mellett a felsőfokú rendészeti alap- és mesterképzési szakok létesítése és indítása. Fehéroroszországban (Minszk), az Oroszországi Föderációban (Moszkva és Szentpétervár) és Ukrajnában (Kijev és Lvov) polgári védelmi és tűzvédelmi akadémián alap- és mesterképzés folyik tisztjelöltek részvételével.

1.2 Szervezeti fejlődéstörténeti áttekintés a katasztrófavédelem kialakulása tükrében

A szervezeti fejlődéstörténeti áttekintés kiterjed az általános iparbiztonsági szervezeti fejlődéstörténet mintegy kétszáz éves történeti emlékeinek, valamint az euroatlanti integrációs fejlődéstörténeti előzmények áttekintésére. További vizsgálatokat végzek konkrétan a veszélyes áru kárelhárítási tevékenységet érintő a doktori értekezés szempontjából meghatározó előzmények kapcsán is.

1.2.1 Iparbiztonsági szakmatörténeti fogalmi áttekintés

A veszélyes anyag kárelhárítási szervezeti fejlődéstörténeti elemzésemet a veszélyes üzemek és a veszélyes szállítmányok biztonságával kapcsolatos – de az RBV védelem területére is kiterjedő - iparbiztonsági szakmatörténeti szempontok alapján végzem el.

Az iparbiztonság, mint önálló biztonsági szakterület fogalmi meghatározása Kátai-Urbán Lajos munkássága alapján [127] a következő:

„Mindazon veszélyes tevékenység specifikus jog- intézmény és feladatrendszer, eljárás és eszközrendszer, illetve módszertan, amely a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel, a veszélyes áru szállítással, a nukleáris balesetek elhárításával, valamint a létfontosságú rendszerek és létesítmények biztonságával kapcsolatos üzemeltetői, hatósági és önkormányzati feladatok teljesítése útján a lakosság életének, és egészségének, a környezetnek és a létfenntartáshoz szükséges anyagi javaknak és szolgáltatásoknak a magas szintű védelmét szolgálja.” Kutatásom szempontjából a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység kapcsolódik valamennyi iparbiztonsági szakterülethez, amelynek alapja az iparbiztonság területén alkalmazott műszaki technikai eszközrendszer és az alkalmazását végző szervezetrendszer [127].

A következőkben megvizsgálom a veszélyes anyagok és áruk biztonságával kapcsolatos szervezeti fejlődéstörténeti előzményeket. A veszélyes anyagok és áruk biztonságával kapcsolatos szakterületek szervezeti szabályozástörténete régebbre nyúlik vissza, mint gondolánk, és ami pedig életre hívta nem más, mint a kémia, az ipar és a közlekedés 18-19. század robbanásszerű fejlődése és ezzel egyetemben a veszélyes anyagok sokasodása a környezetünkben [128].

1.2.2 Az ipari forradalom és hatása az iparbiztonság fejlődésére

A vegyi anyagok gyártása, szállítása, tárolása és felhasználása mindig is veszélyt hordozott magában, mivel az közvetlen kockázatot jelent a környezetre, az élet és vagyonbiztonságra. Az újkorban a puskapor tömeges használata, majd később az ipari forradalom, az új technológiák, a gyártási és szállítási kapacitásbővülés minősége és mennyisége más dimenzióba helyezte a veszélyes anyagokkal kapcsolatos viszonyunkat. A bővülés új biztonsági kockázatokat generált, amit az akkori társadalom a jog eszközével szabályozott. Az első, veszélyes anyagokkal kapcsolatos kockázat kezelési szabályok megalkotását a puskapor megjelenése, annak hadászati célú gyártása, raktározása és ezen tevékenységek városokba történő beköltözése indukálta.

Az ipari forradalom egy gyors láncreakciószerű folyamatban teljesedett ki, amely a textiliparból kiindulva, a közlekedés, majd gépgyártás, illetve ezt követően egyre több gazdasági terület fejlődésében jelent meg [129].

Az iparnak nagy mennyiségben volt szüksége az alapanyagok és a késztermékek gyors, olcsó, rendszeres és biztonságos mozgására. Ezért a fejlődés olyan igényeket támasztott, amik szükségképpen a vasútmegszületéséhez vezettek. A közlekedés történetének egyik legfontosabb mérföldköve a vasút feltalálása volt. Fejlődése a kezdetektől fogva szorosan kapcsolódik az ipar, a gazdaság és a társadalom előrehaladásához [130].

A hazai jogrendben legelőször fellelhető, a veszélyes áruk fuvarozását szabályzó joganyag az ásványolajok szállítása és tartása tárgyában a magyar királyi (a továbbiakban: m.k.) belügyminiszternek az 1870. május hó 20-án 2970. sz. alatt kelt körrendelete volt. Hazánkban az első, a vasúti veszélyes áruk fuvarozását is komplexen szabályzó joganyag a m.k. közmunka-és közlekedési miniszterének 1872. évi július 4-én 11.434. sz. a. kelt, „*s valamennyi vasúti vállalatnak kiadott rendelete, a vasúti üzletszabályzatnak életbeléptetése tárgyában*” a közmunka-és közlekedési magyar királyi miniszter rendelete. Az m.k. belügyminiszternek a 40.302. számú, 1890-ben jegyzett körrendelete már akkor szabályozta „*a robbanó anyagok gyártása, raktározása, forgalomba hozatala és szállítása tárgyában*” azon követelmények alapjait, amelyek a mai katasztrófavédelmi veszélyes üzem és veszélyesáru-szállítási szakterület is alkalmaz [128].

A magyar jogrendbe az első, teljes körű, a mai veszélyes áru szabályzatokhoz szerkezetében, tartalmában, mélységében nagyon hasonló joganyag az mk. belügyminiszter 1909. évi 5.592./M. E. számú rendelete, „*a magyar szentkorona országainak területén érvényes vasúti üzletszabályzat életbeléptetése iránt*” volt [128].

A történeti áttekintésből jól látszik, hogy a magyar szabályozás az iparilag fejlettebb nyugat európai, vagy tengerentúli szabályozást időben lekövette. A veszélyes áruk szabályozásának követelményeit már akkor felügyelete hatóság [128].

Magyarországon az „*iparhatóság*” feladat-és hatáskörét a 1872. évi VIII. törvénycikk: az ipartörvény szabályozta legelőször. A jogszabály engedélyhez kötötte azon tevékenységek végzését, amelyek „*Ha valamely iparág gyakorlása...a szomszéd birtokosokat vagy lakókat, avagy egyáltalában a közönséget háborgatják, megkárosíthatják vagy veszélyeztethetik...csak iparhatósági engedély alapján állíttathatnak fel*” [128].

Ilyen, a mai iparbiztonsági fogalmak szerint is releváns tevékenységek voltak például a „mindennemű tűzijáték-és gyúszár-árú készítésére szolgáló telepek, lőporgyárak és raktárak, gázkészítő, gáztartó intézetek, olaj-gyárak, ásványolaj-finomítók, kátránykészítők, (...) mindennemű vegyészeti gyárak, gyors fehéritők, fűrészfőzdék, ... cukor-, szesz- és sörgyárak, gőz-, száraz- és szélmalomok, uszodák, fürdők.” [128].

Az iparbiztonsági jellegű hatósági felügyelet és szankcionálás Magyarországon közel 150 éves múltra tekint vissza. Megállapítható, hogy a jogrendünkben már az 1870 évtől találhatók olyan, a veszélyes áruk szállításával és a veszélyes ipari tevékenységek végzésével kapcsolatos jogszabályok, amelyek a szakterületet szabályozzák és pénzbüntetés vagy elzárás kiszabásával kapcsolatos büntetéseket tartalmaznak [128].

Az iparbiztonság szervezeti fejlődéstörténete a második világháborút megelőzően a tűzrendészeti és a városrendészeti irányban fejlődött elsősorban a megelőzési és a felkészülési intézkedések vonatkozásában. A második világháborút követően a rendszerváltásig tartó négy évtizedben az iparbiztonság veszélyes anyag kárelhárítási eljárási és módszertani elemei fejlődtek jelentős mértékben. A tűzvédelem területén a veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltó beavatkozások szervezeti, eljárási és módszertani alapjai kerültek lefektetésre. Míg a honvédelmi rendszerű polgári védelmi szakmai tevékenység fő aspektusa - a légijárművek támadása elleni védelem megszervezését követően - a tömegpusztító fegyverek hatásai elleni védekezés lakosságvédelmi intézkedési rendszerének fejlesztése volt.

A kutatásom szempontjából fontos momentumnak tartom tehát - az ipari baleset-megelőzési szervezeti fejlődéstörténeti emlékek vizsgálatát követően – a veszélyes áru kárelhárítási tevékenység szempontjából releváns polgári védelmi és tűzvédelmi szakmai kiadványok célzott áttekintését és értékelését.

1.2.3 A veszélyes anyag kárelhárítás fejlődése a polgári védelem rendszerében

A második világháborút követően a „veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltói beavatkozások” szabályai jelentős mértékben épültek a „szovjet” típusú katonai működési rendre, amelynek részeként a tűzoltóságok szervezeti működését meghatározó szabályzatok a honvédelemnél megszokott módszertani elemeket tartalmazó szabályzatokra épül. A légoltalom, majd később a polgári védelem kialakulásával a második világháborút követően először a légoltalmi szervezeti és működési szabályokat tartalmazó szabályzatokat készítették.

Ebben az időszakban kiemelt légoltalmi feladat a szakszolgálati szervezetek felállítása és kiképzése, az óvóhelyi védekezés fejlesztése, a védett vezetési pontok és a lakosság riasztási rendszerének kiépítése volt [131]. Az „Általános légoltalmi ismeretek” című 1952-ben a Belügyminisztérium által kibocsájtott szabályzatnak külön fejezete foglalkozott a katonai módszertannak megfelelő a harcászok elleni védekezés tudnivalóit tartalmaz „veg্যivédelemmel”, továbbá külön fejezetek szolgáltak a riasztási, az óvóhelyi védelmi, az elsősegély nyújtási és elsötétítési ismeretek leírására [132].

1958-tól kezdődően a rakéta-nukleáris világháborúra történő felkészülés időszaka kezdődött. 1963-tól a polgári védelem a honvédelem részeként az élet- és anyagi javak támadófegyverek hatása elleni védekezés, valamint az ipari és egyéb katasztrófák elhárításában való közreműködés szolgáló intézkedések, illetve azok alapján állami, társadalmi és egyéni erővel megvalósuló védekezés rendszere lett [131]. „Az általános légoltalmi ismeretek” című 1962-es a BM Légoltalom Országos Parancsnoksága gondozásában megjelent tansegédletben a vegyi harcanyagok mellett megjelennek az atomfegyvereket és a radiológiai mérőműszereket érintő ismeretek. A lakosságvédelmi szervezetek és intézkedések leírása már részletesebben adja meg a kor színvonalának megfelelő eljárási és műszaki szabályokat. Külön fejezet foglalkozik a vegyi-, radiológiai- és biológiai harcanyagok elleni védekezés műszaki eszközrendszerének alkalmazásával. Új feladat jelenik meg a műszaki mentési és helyreállítási intézkedésekkel foglalkozó fejezetben. Külön fejezetet kaptak a megelőző és a mentő tűzrendészet, valamint a légoltalmi kiképzés és a gyakoroltatás módszertani feladataihoz tartozó rendelkezések [133].

A Polgári Védelem Országos Parancsnoksága (PVOP) által 1984-ben kiadott „Az általános polgári védelmi ismeretek” című útmutatóban a katonai jellegű polgári védelem háborús időszaki feladatait, szervezését és a kapcsolódó védekezési feladatok végrehajtásának rendjét találhatjuk meg. A kiadvány főként az RBV feladatok szerinti feladatellátást szabályozza. A nukleáris, a biológiai és a vegyi fegyverek hatásai elleni védekezés jelenti az útmutató fő tartalmát, ahol a lakosságvédelmi intézkedések rendjét a támadófegyverek elleni védekezés címszó alatt találhatjuk meg [134]. Az intézkedések tartalmukban a jelenleg is alkalmazott szabályoknak felelnek meg.

A polgári védelmi kiképzést a központi irányítás, az egységes követelményrendszer és végrehajtás jellemezte, ahol a polgári védelem békeidőszaki katasztrófák elhárítására nem fordított kellő figyelmet [135].

„A polgári védelmi kiképzés módszertana” című 1975-ben kiadott PVOP kézikönyv célja a személyi állomány bonyolult kárhelyzetekben vagy katasztrófák esetén történő hatékony alkalmazásához szükséges polgári védelmi feladatokhoz kapcsolódó általános és szakmai ismeretek rögzítése volt. A tansegédlet a parancsnoki és a beosztott állomány polgári védelmi kiképzést kiképzésre, továbbképzésre és gyakorlatokra osztotta. A kiadvány megadja polgári védelmi kiképzés fogalmát, amely szerint *„tudatosan tervezett és tervszerűen irányított folyamat, amelyben a parancsnok vezetésével- a beosztottakkal való közös tevékenységben – a kiképzési cél által meghatározott és a beosztottak felkészültségéhez méretezett ismeretek rendszeres közvetítése, feldolgozása és rögzítése valósul meg”*. A tansegédlet foglalkozik az oktatás elveivel, a kiképzési módszerekkel, a kiképzési szervezeti formákkal, valamint a foglalkozások előkészítésének és levezetésének rendjével. Az alapvető kiképzési módszerek között a kiadvány felsorolja a következőket: előadás, gyakorló foglalkozás, komplex gyakorlat, ellenőrző foglalkozás, csoportos foglalkozás, hadijáték, törzsfoglalkozás, parancsnoki és törzsvezetési gyakorlat, szakgyakorlat [136].

A polgári védelmi feladatokat különböző szakszolgálatok látták el, amelyek közül a vegyivédelmi szolgálat foglalkozik a veszélyes anyag kárelhárítási feladatok végrehajtásával. A „Módszertani segédlet a vegyivédelmi szolgálat parancsnoki állománya részére” című 1971-ben megjelent PVOP kiadvány a szakmai ismereteket foglalkozási tárgykörökre osztotta, amelyek a vegyivédelmi egységek szervezésével, feladataival, a megye, a járás, a város, a község és az üzem RBV védelmével, a szakfelszerelésekkel és szaktechnikával, a szervezetek vezetésével, alkalmazásával, irányításával foglalkozik. A szakfeladatok közül kiemelhető a vegyi- és sugárfelderítés, a terep és a létesítmény mentesítése, a személy-, az anyag-, az élelmiszer- és járműmentesítés megszervezése és végrehajtása is. Kiemelt kérdésként kezelték továbbá az anyagi-technikai ellátás megszervezését és biztosítását is. Látható, hogy a kor polgári védelmi RBV feladatait a katonai ABV védelmi szakfeladatok ellátásának megfelelő rendben szervezték és hajtották végre [137]. A Módszertani útmutató az üzemi komplex polgári védelmi gyakorlat tervezésére és levezetésére című 1980-as PVOP kiadvány jól példázza a polgári védelmi kiképzés fontosságát, amelynek keretében a bemutató, kísérleti, felmérő és ellenőrző gyakorlatokkal kapcsolatos feladatokat, módszereket és eljárásokat egységesítették országos szinten. Az útmutató tartalmazza a gyakorlat tervezési és szervezési feladatait és mintaokmányait is [138].

Az 1990-es éveket követő politikai, társadalmi és gazdasági rendszerváltás jelentős mértékben átalakította az iparbiztonsági szakmai fejlődés jogi szabályozási, szervezeti, eljárási és módszertani elemeit. A korábbinál lényegesen nagyobb súllyal jelentkeznek a békeidőszaki feladatok, amelyek a követelményrendszerek és feladatok megváltozását eredményezte. A polgári védelem irányítása áthelyeződik a belügyi irányítás alá, amelyet a polgári (állami és helyi önkormányzati), valamint a fegyveres testületek, a rendészeti és polgári védelmi szervek, az állampolgárok közreműködésével valósítottak meg. A polgári szervek és állampolgárok katasztrófák káros hatásai elleni védelemre történő felkészítése elsődleges feladat lett [131].

A nemzetközi és európai uniós kötelezettségeknek történő megfelelés alapvetően határozta meg többek között a veszélyes anyag kárelhárítás szakmai alapjait is. A lakosságvédelmi feladatok között kiemelten kezelendőnek minősült az RBV felderítés, a környezet és az anyagi javak RBV szennyezettség mérése, a szennyezett személyek, anyagok és létesítmények RBV ellenőrzése és mentesítése. A területi és önvédelmi polgári védelmi szervezetek polgári védelmi oktatása, kiképzése, felkészítése és a lakosság tájékoztatása „*differentiált*” rendszerben valósult meg [135].

A polgári védelmi oktatás a polgári védelem vezető állománya részére írta elő a jogi szabályozás. A területi és önvédelmi állomány részére polgári védelmi kiképzést, míg a polgári védelmi felkészítést a polgári védelmi szerek munkavállalói részére tartottak. A gazdálkodó szervezetek esetében a vezetői állomány szaktanfolyami rendszerben, míg az alkalmazottak az általános munka- és balesetvédelmi oktatás keretében ismerték meg a veszélyforrásokat és a magatartási szabályokat [135].

A polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény hasonlóan korábbiakhoz már a békeidőszaki feladatokat tartotta prioritásnak a fegyveres összeütközésre történő felkészülés mellett. A polgári védelem békeidőszakon közreműködik az elemi csapás, ipari vagy egyéb szerencsétlenségek (katasztrófák) következményeinek, hatásainak csökkentésében, valamint a katasztrófák másodlagos hatásainak csökkentésében [139]. A törvény a 2. § (1) pontjában megadja a katasztrófa fogalmát, továbbá felsorolja többek között az ipari balesetek fajtáit is, amelyek

- a környezet veszélyes hulladékkal való közvetlen és súlyos szennyezése;
- az atomenergia alkalmazását szolgáló létesítményben bekövetkező esemény;

- ipari létesítményben, szénhidrogén-kitermelés során vagy veszélyes anyag tárolása és szállítása közben bekövetkező baleset [139].

Az önálló polgári védelem időszakában a védelmi módszerek és elvek - a lakosságvédelmi intézkedések mentén – változatlanok maradtak, amelynek részei a helyi védelem (elzárkózás és óvóhelyi védelem), az egyéni védelem (egyéni védőeszközök alkalmazása, és a távolsági védelem (kimenekítés és kitelepítés [140].

A lakosság RBV anyagok elleni védelmét jelenti

- A sugárzási, a biológiai, vegyi helyzet felmérése, a lakosság riasztása és tájékoztatása, a lakosság légzés- és bőrvédelme.
- Az életmentő és kárelhárító munkák RBV biztosítása, amelynek része a vegyi és a sugárzási helyzet felmérése, a személyi állomány egyéni védelme, a szennyezettség ellenőrzése, a sugáradag mérése, vegyi és sugármentesítés.
- Létfenntartáshoz nélkülözhetetlen anyagi javak RBV védelme.
- Személyek, utak, épületek, technikai eszközök mentesítése [140].

Ide tartozik továbbá katasztrofális méretű humán járványok esetén közreműködés a járványvédelem feladatainak végrehajtásában, valamint állai és növényi megbetegedésekor közreműködés az állat és növényvédelem feladatainak végrehajtásában [140].

1. táblázat. Polgári védelmi szervezetek kiképzése, készítette a szerző. Forrás: [140].

Kiképzési tevékenység fajtája	A kiképzésben részesülők
Polgári védelmi oktatás	Polgári védelem vezető állománya
Polgári védelmi kiképzés	Területi és önvédelmi szervezetek beosztott állománya részére
Polgári védelmi felkészítés	Polgári szervek dolgozói
A lakosság felkészítése. Lakossági tájékoztatás	A lakosság, amely kiképzésben és felkészítésben nem vett részt

A Polgári Védelmi Országos Parancsnokság RBV műszaki-technikai eszközállományának fejlesztése érdekében jöttek létre 1996-ban a megyei és fővárosi parancsnokságokon a Veszélyhelyzeti Felderítő Csoportok (VFCS) és a Veszélyhelyzeti Felderítő Szolgálatok (VFSZ) [141].

1.2.4 A veszélyes anyag kárelhárítás fejlődése a tűzvédelem rendszerében

A BM Országos Tűzrendészeti Parancsnokság kiadásában 1954-ben megjelent „*A tűzoltás szabályzata*” című kiadvány a tűzoltás alapszabályait, a tűzoltás szerveit és azok kötelezettségeit, a tűzoltás feltételeit, a rendkívüli helyzetben történő tűzoltás szabályait tárgyalja. Fontos eleme a szabályzatnak az alkalmazott tűzoltás fejezet, amelyben veszélyes anyag kárelhárítás szempontjából figyelembe veendő a raktártűz, a hűtőháztűz, a robbanóanyagok környezetében keletkezett tűz, a vegyi ipari üzemek tüze, az olaj és olajtermékek tüze, a tartályoltás, a védőgödöroltás, a magas talapzaton álló tartályok oltása, a desztilláló torony és berendezés, az üzemanyag szivattyútelep, a pakura és magaslobbanáspontú olajtűzek oltása, a hordóraktár tűzének oltása. A műszaki mentések fejezet tartalmazza a közlekedési balesetek és az üzemi balesetek esetén bevezetendő intézkedéseket [142].

Az 1953-ban kiadott „*Üzemi tűzrendészet*” című kötet tartalmazza a hatályos tűzvédelmi jogszabályok és belső szabályozás létesítményei szabályait, amelyek között megtalálhatjuk a tűzveszélyes folyadékok, szeszgyárak, olaj- és zsiradék gyárak, szappangyárak, celluloid és gumigyárak megelőző, mentő és felderítő tűzvédelmi rendelkezéseinek magyarázatát. További útmutató található a tüzelőberendezések és tüzelőanyagok tűzrendészeti szabályozásáról [143].

Az 1967-ben a BM Tűzrendészet Országos Parancsnoksága (a továbbiakban: BM TOP) kiadásában megjelent „*Létesítményi önkéntes tűzoltók kézikönyve*” a tűzrendészeti igazgatás szervezeti, hatósági, szabálysértési tűzrendészeti igazgatási ismeretek mellett foglalkozik a megelőző és mentő tűzrendészeti ismeretek tárgyalásával. A megelőző tűzrendészeti részben található a raktározás és a tárolás tűzvédelmi követelményeinek leírása, a tüzelő- és fűtőberendezések, a tűzveszélyes gázok, a tűzveszélyes folyadékok, éghető porok létesítési és használati szabályainak olvasatai [144].

A vizsgált időszakban a „*megelőző tűzrendészeti tankönyv*” -ben hasonló tűzrendészeti útmutatókat találhatunk, amelyek az alábbi kategóriákat vizsgálják:

- A tűzveszélyes gázok vonatkozásában az acetilén előállítás, a propán-bután gáz felhasználása, raktározása és használata szabályaival foglalkozik a kézikönyv.

- A tűzveszélyes folyadékok tekintetében a könyv vizsgálja a tűzveszélyes folyadékok jellemzőit, tárolási, kezelési és szállítási rendjét, a ballonos és hordós tárolás szabályait, a benzinkutakat érintő rendelkezéseket, a földalatti és földfeletti tárolás szabályait.
- Az éghető porok és a szilárd éghető anyagok esetében többek között a robbanásveszélyes ipari porok robbanás elleni védelmét dolgozza fel a tankönyv [145].

Az 1970-es évektől a BM TOP tűzoltási szabályzat és a kárelhárítási szabályzat különös részei foglalkoztak a veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltás és műszaki mentés szabályaival, amelyek közül a következőket emelem ki:

- *„A tűzveszélyes folyadékot előállító, tároló és feldolgozó telephelyek”* létesítményeiben bekövetkező tüzek oltásának szabályai esetében a legnagyobb tartályból és védőgödörből eredő legnagyobb égő felület oltására készült Tűzoltási Terv. Foglalkoztak a tárolótartályok méreteivel, a kivetődés időtartamával, az oltóanyagfajtákkal, vízszükségleti adatokkal, a léghabképzőanyagok adataival.
- A *„közúti járművek tűzoltási szabályai”* esetében az oltási módoknál található veszélyes anyagokat érintő tűzoltási rendelkezés.
- A *„sugárveszélyes területen végzett tűzoltási és kárelhárítás”* szabályzata a Tűzoltási Terv mellett Sugárvédelmi Terv készítését is előírja békeidőszak esetében. A tervet a nukleáris létesítményekben kötelező volt elkészíteni.
- *„A mérgező, maró- és ingerlő anyag jelenlétében történő tűzoltás és kárelhárítás”* szabályozása során a tűzoltás általános szabályain túl megtalálhatjuk a karbid, metil- és egyéb izocianátok, a tömény ecetsav, a műtrágya, tömény kénsav, sósav, salétromsav esetén történő különleges intézkedések rendjét is.
- Az *„olaj- és gázküttüzek oltási szabályait”* a kőolaj- és a földgázbányászati üzemzavarok és kútkitörések során kellett alkalmazni, ahol széndioxid és kénhidrogén jelenlétét is feltételezni lehetett [146].

A Kárelhárítási Szabályzat különös része foglalkozott a *„közvetlen tűz- vagy robbanásveszéllyel történő beavatkozás”* szabályaival, valamint *„a közlekedési alágazati balesetek”* esetében történő beavatkozás szabályaival [147]. A szabályzatok már a jelenkor szabályzatainak megfelelő tartalmi rendelkezéseket foglalnak magunkban.

A „*Tűzoltástaktikai alapismeretek*” kiadvány foglalkozik az állami tűzoltóságok tűzoltási tevékenységével, a tűzoltás vezetésével, a gyakorlatokkal, a tervezéssel, az erők és eszközök meghatározásával [58]. Az alkalmazott tűzoltással foglalkozó kódex jellegű könyv többek között a közlekedés területén végzett tűzoltással is foglalkozik, ahol az éghető gázok, folyadékok, különböző veszélyes osztályba tartozó anyagok jelenlétében történő beavatkozásokkal, tartálykocsikkal és tartályhajókkal is foglalkozott. Az „*ipari létesítményekben keletkezett tüzek oltása*” fejezetben a szerzők a gumigyártás, a villamos erőművek és állomások eseményeinek feldolgozását végezték el. „*A szabadterben elhelyezett létesítményekben*” bekövetkezett események a kőolaj- és földgázkitöréseket, az ásványolaj feldolgozást, a tartályokat és tartálytelepeket érintő alkalmazott tűzoltási ismereteket foglalja össze [59].

Zemplén István „*Műszaki Mentések*” című könyvében a közlekedési és ipari balesetek fejezeteiben tárgyalja a veszélyes anyagot szállító járművek, tartálykocsik baleseteinek sajátosságait, a veszélyes anyagok által okozott baleseteket, illetve a sugárveszélyeket érintő ismeretanyagokat [148]. A szerző foglalkozik „veszélyes anyagokkal előforduló baleset” fogalmával, amelyek meghatározása „*az olyan káreset, amelynél a veszélyes anyagok olyan nagy mennyiségben szabadulnak ki az ellenőrzés alól, hogy emberek, állatok, valamint környezet és dologi javak veszélyeztetett helyzetbe kerülnek*”. Zemplén megadja a nemzetközi szabályozás szerinti szállítóeszközök sajátosságait, az életmentés, műszaki segítségnyújtás és tűzoltás szabályait, a cselekvési rendet és szabályokat, módszereket, biztonsági szabályokat, oltóanyagok fajtáit veszélyes anyag csoportonként, a tűzoltási beavatkozás és átfertés szabályait, a riasztandó tűzoltó járműveket és eszközöket veszélyes anyag csoportonként. A veszélyes anyagok csoportjai a következők: tűz- és robbanásveszélyes anyagok, tűzveszélyes folyadék, tűzveszélyes mérgező gáz, égést tápláló anyag, maró hatású anyagok, radioaktív és mérgező anyagok. A veszélyes anyagok által okozott balesetek fogalmát a szerző a káreset fogalmánál bemutatottak szerint írta le. A szerző többek között foglalkozott a mérgező gázok tulajdonságaival, hatásaival, terjedési tulajdonságaival, a beavatkozás biztonsági követelményeivel, a felderítés rendjével, valamint az életmentési ismeretekkel [148].

Az 1990-es évtizedben a tűzoltóság fejlődésére az önállósodás, majd a katasztrófavédelmi igazgatás részeként az integráció volt a jellemző. Az önálló szakterületi szabályozás a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvényben (a továbbiakban: Tvt.) [149] megalkotásával jött létre, amely megőrizte önállóságát az első katasztrófavédelmi törvény elfogadását követően is.

A veszélyes anyag kárelhárítás szempontjából az ipari és közlekedési balesetek elhárítása érdekében hozták létre 1998-2002 között Phare pályázati keretből 9 helyszínen a Regionális Műszaki Mentő Bázisokat [150], amelyek eszközállományában a veszélyes anyag jelenlétében történő beavatkozások támogatása érdekében Műszaki és Vegyibaleset elhárító konténereket is rendszeresítettek. A katasztrófavédelem rendszerén túl a Magyar Vegyipari Szövetség 1998-tól működteti a Vegyipari Riasztási és Információs Központot (VERIK), amelynek fő feladata együttműködési szerződés alapján segítségnyújtás a veszélyes anyag szállítási baleseteknél [151].

Felsőoktatás történeti elemzések alapján 1981-ben indult a tűzvédelmi üzemmérnöki képzés az Ybl Miklós Műszaki Főiskolán. Ebben az évben kezdte meg működését a BM Tűzvédelmi Kiképző Központ is [152].

1.2.5 A veszélyes anyag kárelhárítás fejlődése a katasztrófavédelem rendszerében

A jelenkori iparbiztonsági szabályozás szervezeti fejlődéstörténete jelentős mértékben befolyásolta a veszélyes anyag kárelhárítási szaktevékenység fejlődését. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni szabályozás EU szervezeti jogtörténete folyamatosan összekapcsolódott a veszélyes tevékenységek biztonságos üzemeltetési és súlyos baleseti megelőzési és következménycsökkentési intézményrendszer kialakulásával [153]. A szakterület fejlődésére további jelentős hatást gyakoroltak az elmúlt évtizedekben bekövetkezett ipari katasztrófák, civilizációs veszélyhelyzetek, a kritikus szervezetek és infrastruktúráik védelmének előtérbe kerülése [154].

A folyamatban kiemelt szerepe volt a 2010-évben bekövetkezett jelentős nemzetközi visszhangot kiváltott [155] és sajnálatos módon súlyos következményeket okozó vörösiszap katasztrófa [156]. A katasztrófát követően megindult jogszabályalkotási munka eredményeként az iparbiztonsági szakterületek tizenéves szabályozási szükségletei hatósági jogkörök és üzemeltetői kötelezettség bevezetése formájában többségében megvalósultak.

A jelenkori katasztrófavédelmi rendszer iparbiztonsági szabályozásának fejlődése közel 30 éves múltat tekint vissza Magyarországon. Az iparbiztonság szabályozása elsősorban a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés jogi-, szervezeti- és feladatrendszerére épül, mivel ez a szabályozás alkotja az iparbiztonság-irányítás egyik legfontosabb ágát.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés védelmi rendszerét az 1999-es első katasztrófavédelmi törvény [157] elfogadásával hozták létre, amely megújult és kibővült a 2011-ében elfogadott második katasztrófavédelmi törvény (Kat.) megalkotásával [158].

Visszatekintve a szervezeti fejlődéstörténeti momentumokra, a BM OKF 2001-ben vezette be a Seveso II irányelvet (96/82/EK Tanácsi Irányelv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek ellenőrzéséről) [159] a magyar jogrendszerbe, és 2001-2003 között biztosította az irányelvvel kapcsolatos feladatok ellátásához szükséges személyi és tárgyi feltételeket, műszaki-technikai eszközöket. A veszélyes üzemi hatósági engedélyezési és felügyeleti rendszer 2002 óta működik. Az irányelv rendelkezéseit 2004 májusában, az EU-hoz való csatlakozás időpontjáig hajtották végre a hazai hatóságok és a Kat. IV. fejezetének hatálya alá tartozó üzemeltetők. Többek között belső és külső védelmi tervezési, lakossági tájékoztatási, nyilvánossági és település fejlesztési rendszer kiépítése és működtetése valósult meg [160]. A jelenleg hatályos veszélyes üzemi szabályozás a Seveso III. Irányelven alapul. Az Irányelv alkalmazásának előkészítése kapcsolódott a kémiai biztonsági szabályozás nemzetközi és EU rendszerének átalakulásához [161]. Napjaink súlyos ipari baleseti jogi szabályozása a Kat. IV. fejezetén és a végrehajtási rendeletén alapul.

A Helsinkiben aláírt ENSZ EGB Ipari Baleseti Egyezmény (*ENSZ EGB Egyezmény az ipari balesetek országhatárokon túli hatásairól*) [162] szakmai és nemzetközi együttműködési feladatait a BM OKF és jogelődj szervezte a BM Polgári Védelmi Országos Parancsnokság, mint illetékes hatóság látta el. 1995-ben jött létre a BM Ipari Baleseti Nemzeti Központ a PVOP alárendeltségében, amely tovább működött a BM OKF szakmai szervezeteként [160].

A veszélyes ipari létesítmények felügyeletének létrehozása után a katasztrófavédelem 2001-ben megkezdte a veszélyes áruk közúti szállításának ellenőrzésével kapcsolatos feladatainak ellátását. Az ADR veszélyes áru közúti hatósági ellenőrzések és bírságolási feladatok 2001 óta a katasztrófavédelmi szervezetek hatáskörébe is tartoznak, amelyet a 156/2009. (VII. 29.) Korm. rendelet szabályoz [160].

A katasztrófavédelem 2012. január 1-jén végrehajtott átszervezésével egyidejűleg új feladatok is érkeztek a katasztrófavédelmi hatósághoz. A vasúti és vízi közlekedés ellenőrzése és bírságolása szintén a katasztrófavédelmi hatóság hatáskörébe tartozik, amelyet szabályoz a 312/2011. (XII. 23.) Korm. rendelet [160].

A társhatóságok oldalán a Nemzeti Közlekedési Hatóság, a Nemzeti Adó- és Vámhivatal és az Országos Rendőrkapitányság illetékes szervezetei vesznek részt az ellenőrzési tevékenységekben. 2012 óta a második katasztrófavédelem törvényi felhatalmazást adott a veszélyes áruk légi szállításának ellenőrzésére, amely 2015. január 1-jei ICAO Műszaki Utasítások elfogadása óta szankcionálhatók a 313/2014. (XII. 12.) Korm. rendelet szabályai alapján. A veszélyes áruk szállításának ellenőrzéséről szóló kézikönyveket munkacsoportok készítik, amelyek tagjai a regionális szervek szakértői és főfelügyelői. A szállítási típusokra vonatkozó kézikönyv már elérhető az ellenőrök számára. A veszélyes árukkal kapcsolatos hatósági ellenőri képzést a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ (a továbbiakban: KOK) biztosítja. A hatósági vezetőktől elvárás a veszélyes áru tanácsadói tanúsítvány megszerzése is. Az NKE KVI végzettjei jogosultak a veszélyes áruk közúti szállításának ellenőrzésére [160].

2008-ban megkezdődtek a szabályozási felkészülések a létfontosságú rendszerelemekkel kapcsolatos katasztrófavédelmi feladatok ellátására is, a kapcsolódó konkrét jogszabályok és intézményfejlesztési tevékenységek pedig a törvények 2012-es kodifikációját követően teljes erővel kezdődtek meg. Az EU jogharmonizációs követelmények a CIP (Critical Infrastructure Protection, kritikus infrastruktúra védelem) Irányelv (Az Európai Tanács 2008/114/EK Irányelve (2008. december 8.) az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről) [163] hazai bevezetéséből adódtak. Az Lrtv. (2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről) [164] és végrehajtási rendelete (65/2013 (III.8) Korm. rendelet) [165] 2013. március 01-én lépett hatályba és 2020-évben került jelentősebb módosulásra [160]. Valamennyi ágazatban önálló kormányrendeleti szintű szabályozás volt érvényben. A katasztrófavédelem iparbiztonsági hatósága végezte a sokrétű nemzetközi és hazai illetékes hatósági feladatokat.

A CER Irányelv (Az Európai Parlament és a Tanács 2022/2557 Irányelve (2022. december 14.) a kritikus szervezetek rezilienciájáról és a 2008/114/EK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről) [166] kodifikálását követően annak hazai jogrendbe vételeként elfogadott Kszetv. és végrehajtási rendeletét a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló törvény végrehajtásáról szóló 474/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet [167], valamint a Vbő. és végrehajtási rendelete az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős szervezetek ellenálló képességéről szóló 475/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet [168]

A Kszetv.-t 2025. január 01-től alkalmazzuk a hazai jogrendben, amelynek következtében teljes mértékben megújult a hatósági és felügyeleti tevékenység. A Vbö. külön szabályozást tartalmaz, melyek nem tartoznak a CER irányelv hatály alá, de annak alapján kijelölt szervezetek és infrastruktúrák Magyarország működéséhez védelmi és biztonsági szempontból elengedhetetlenek.

Az iparbiztonság irányításának negyedik és nem kevésbé fontos eleme a nukleáris baleset-megelőzés katasztrófavédelmi feladatainak ellátása, amely a második katasztrófavédelmi törvény jogalkalmazási tapasztalatainak vizsgálata után a katasztrófavédelem iparbiztonsági tevékenységének részévé vált. A magyar nukleáris biztonsági szabályozás az 1997. június 1-jén hatályba lépett Atomtörvényen (Az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény) alapulnak. A hatósági jogkörök alkalmazási rendjét és az üzemeltetői feladatok ellátásának szabályait a *nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet* tartalmazza. Az Országos Nukleáris Balesetelhárítási Rendszer (a továbbiakban: ONER) felépítését és funkcióit az *országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről szóló 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet* (továbbiakban: ONER kormányrendelet) szabályozza. Az Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszer (a továbbiakban: OSJER) feladata a BM OKF előterjesztése alapján a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság döntés-előkészítő és döntéshozó tevékenységének támogatása [169].

Az iparbiztonsági szakterületek tevékenységének támogatását szolgálja a katasztrófák, súlyos balesetek, üzemzavarok káros következményeinek csökkentésére irányuló veszélyes anyag kárelhárítási szakterület is, amely szakmailag előző négy megelőzési és felkészülési jellegű szakterület balesetelhárítási és helyreállítási feladatkörét fogja egybe. A veszélyes anyag kárelhárítási rendszer jogi- és szervezeti alapjait a veszélyhelyzet-kezelési tervezési jogintézmények rakták le [170].

A vészhelyzetelhárítási tervezés minden esetben segít minimalizálni a következményeket, amikor súlyos környezeti vagy lakossági károkat okozó baleset bekövetkezik. Egységes rendszerbe integrálja a katasztrófavédelmi tervezési és kárelhárítási (balesetelhárítási) feladatok és intézkedések rendjét, végrehajtását, a szükséges emberi erőforrások, anyagi és technikai eszközök hozzárendelésével [171].

A veszélyhelyzet elhárítási tervezés szintjei: a) települési veszélyelhárítási terv, b) munkahelyi veszélyelhárítási terv, c) a hivatásos katasztrófavédelmi szerv helyi szervének összesített terve, d) regionális (megyei vagy fővárosi) veszélyelhárítási terv, e) központi (országos szintű) veszélyelhárítási terv. A Kat. IV. fejezete értelmében a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem üzemeltetője belső védelmi tervet készít a biztonsági jelentésben (felső küszöbértékű telephely) vagy a biztonsági elemzésben (alsó küszöbértékű telephely) leírt veszélyek következményeinek elhárítása érdekében. A biztonsági elemzésnek és jelentésnek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésére és elhárítására vonatkozó rendelkezéseit úgy kell kidolgozni, hogy biztosítsák az emberi egészség és a környezet magas szintű védelmét. Ennek érdekében ki kell terjednie a hatékony vészhelyzetkezelési rendszerhez szükséges erőforrásokra és eszközökre, szervezetre és irányítási rendszerre vonatkozó célkitűzésekre is [171].

Az iparbiztonsági szakterület műszaki technikai eszközrendszerének fejlesztése az elmúlt évtizedben ment végbe. A veszélyes anyag kárelhárításban közreműködő iparbiztonsági szerek a Katasztrófavédelmi Mobil Laborok (KML), a Katasztrófavédelmi Sugárvédelmi Egységek, a Kritikus Infrastruktúra Bevetési Egységek, valamint az ADN járőrhajó [172]. A KML radiológiai, biológiai és vegyi felderítési feladatokat a veszélyes anyaggal kapcsolatos események, veszélyes anyag jelenlétében bekövetkező tüzesetek, veszélyes anyag szállítása során bekövetkező káresemények, veszélyes üzemekkel kapcsolatos káresemények, gázkiszabadulással járó káresemények, sugárveszélyt jelentő káresemények, valamint biológiai veszéllyel összefüggő események kapcsán hajt végre. A KML tevékenysége kiterjed továbbá a kárhelyi vegyi- és sugármentesítésre, illetve a biológiai mentesítésre és fertőtlenítésre [173]. A KML állománya a Katasztrófavédelmi Művelti Szolgálat és a Regionális Műszaki Mentő Bázisok eszközparkjában lévő vegyi konténer szakfelszerelése és kiképzett állománya közreműködésével riasztható a veszélyes anyagok jelenlétében történő tűzoltói beavatkozások végrehajtására és segítésére [151].

A Katasztrófavédelmi Sugárfelderítő Egység (a továbbiakban: KSE) a nukleáris és radioaktív anyagok felderítésére, a környezeti sugárszint mérésére, valamint mobil vezetési pontként használható fel [174]. A KIBE hatósági és kárhelyíni tevékenységre egyaránt alkalmazható [175]. Az ADN járőrhajó belvízi veszélyes áru ellenőrzést végez fő rendeltetése szerint [176]. A telepített rendszerek között megemlíthetjük „*a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek környezetében telepített Monitoring és Lakossági Riasztó Rendszert*”, valamint a „*Radiológiai Távmérő Hálózatot*” [177].

A fentiekben vizsgált iparbiztonsági szerek másodlagos rendeltetése mozgó vezetési pontként történő korlátozott időtartamú működés. [178]

A veszélyes anyag kárelhárítási eszközrendszer csoportosítását Zsitnyányi Attila végezte el doktori PhD értekezésében [65]. Egyetértve a szerzővel a főbb eszközcsoportok az alábbiak: vezetési és irányítási eszközrendszer; RBV védelmi felderítő és monitoring eszközrendszer; veszélyes anyag mentesítő eszközrendszer; egyéni védelem eszközei (személyi védőfelszerelések); kárhelyszíni és mobil műszaki kárelhárító eszközök és készletek; a veszélyhelyzet-kezelésben és a kárelhárításban részt vevő erők mindenoldalú biztosítását végző eszközök és rendszerek; valamint a lakossági riasztó és tájékoztató mobil és telepített rendszerek [65].

A tűzvédelem két fontos szakterületének fejlődéstörténeti elemeit már nyomon követhettük a korábbi vizsgálati időszakokban. A tűzoltóságok tevékenységük szerint két alapvető műveletet végeznek a tűzoltást és a műszaki mentést [179], amelynek részét képezik egyedi esetekben a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenységek.

A 2010-2011 években bekövetkezett jogi szabályozási változások a Ttv-t is érintették. Jelen témakör tekintetében a tűzvédelmi szabályozásból kiemelhető *a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól szóló 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet* [180] (a továbbiakban: tűzoltási és műszaki mentési BM rendelet), amelynek alapján az alábbi szabályozási elemeket hozta létre a jogalkotó szerv:

1. A Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról szóló 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás [181], amelynek 1. melléklete a *Tűzoltás-taktikai Szabályzat* [182], míg a 2. melléklete a *Műszaki Mentési Szabályzat* [183].

A Tűzoltás-taktikai Szabályzat XIII. fejezete, míg a Műszaki Mentési Szabályzat V. fejezete tartalmazza a veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltási beavatkozás szabályait, különös tekintettel a KML és a KSE szakértői közreműködésének szabályait. Utóbbit *az iparbiztonsági szakterületen speciális feladatot ellátó szerek tevékenységének szabályozásáról szóló 8/2022. BM OKF főigazgatói intézkedés szabályozza* [184].

2. A tűzoltási és műszaki mentési BM rendelet alapján Tűzoltási Műszaki Mentési Tervet (a továbbiakban: TMMT) kell készíteni.

A Tűzoltás-taktikai Szabályzat megadja a „kárelhárítás” fogalmát, amelynek része a „rendellenes technológiai folyamat műszaki meghibásodás, veszélyes anyag szabadba jutása”. A műszaki mentési tevékenységet pedig „a veszélyes anyagok szabadba jutása” és „nukleáris baleset” során is végeznek a tűzoltó erők.

A fentiek kiegészítéseként érdemes még megemlíteni a veszélyes áru vasúti, belvízi és légi szállításának bejelentéséről szóló szállítói kötelezettséget, amely a közlekedési alágazati ellenőrzési és bírságrendeletek előírásai alapján valósul meg (312/2011. (XII. 23.) Korm. rendelet 6.§ és a 313/2014. (XII. 12.) Korm. rendelet 29. § 3.). Fontos és hasznos közlekedési baleset megelőzési jogintézményként működött 2009-évig a közúti szállítási jármű üzemeltetőjére részére előírt bejelentési kötelezettség, amelyet az egyes veszélyes árukat szállító közúti járművek útvonalának kijelöléséről 122/1989. (XII. 5.) MT rendelet 1. számú mellékletében meghatározott veszélyes anyag és hulladék mennyiség feletti szállítmányok esetében volt érvényes. A rendelet 2. számú mellékletében meghatározta továbbá az ország területére történő belépési lehetőséghez tartozó határátkelőhelyeket is [185].

A hivatásos katasztrófavédelmi szervezet megalakulása után döntés született a főiskolai szintű katasztrófavédelmi képzés létrehozásáról a Rendőrtiszti Főiskolán. 2000-ben megalakult a Katasztrófavédelmi Tanszék. 2004-ben indulhatott meg a nappali képzési rendű tűzoltó tisztképzés. A bolognai képzési rendszerre való áttérés után a rendészeti igazgatás alapképzési (BSc.) szintű képzési programjának katasztrófavédelmi szakirányán folytatódott az oktatás. A 2009-2010-es tanévtől a levelező tagozatos képzés kibővült a tűzvédelmi szakiránnyal [152]. A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemen 2006-ban indultak a védelmi igazgatási alap- és mesterképzési (BSc.) programok, ahol katasztrófavédelmi, tűzvédelmi és tűzoltási szakirányokon lehetett tanulmányokat folytatni [186].

A BM OKF megrendelői szakmai támogatásával 2012-évben létesült az NKE KVI, amely felsőoktatási intézményként végzi a katasztrófavédelmi (többek között az iparbiztonsági szakirányon) a tiszti és a vezetői felsőoktatási tevékenységet [187]. A KOK által végzett iparbiztonsági oktatás és szakképzés rendszere a katasztrófavédelem megalakulása óta biztosítja - alap, közép- és felsőfokú szakképzési tanfolyamok útján - a hivatásos katasztrófavédelmi szerveknél, az önkormányzati és létesítményi tűzoltóságoknál, az önkéntes tűzoltó egyesületeknél, valamint az ez irányú szakágazatokban foglalkoztatottak szakmai képesítési követelményeiről és szakmai képzéseiről szóló 9/2015. (III. 25.) BM rendeletnek (a továbbiakban: 9/2015. (III. 25.) BM rendelet) történő megfelelést [188].

A KOK képzései 2012-évtől kiterjedtek már az iparbiztonsági képzésre is, amely moduláris képzési rendben megvalósuló tűzoltó szakképzés mellett folyamatosan alakult ki. 2014-től élt a rendészeti szervező iparbiztonsági szakirányi képzése [189]. Az iparbiztonsági szaktanfolyamok a veszélyes áru katasztrófavédelmi ellenőr és a KML tanfolyami képzéseket foglalta magában [190]. A szakképzés és felnőttképzés megújítását célzó „szakképzés 4.0” stratégia átalakította a jelenleg is működő szakképzési rendszert, amelynek része a katasztrófavédelmi előadói, főelőadói és a katasztrófavédelmi tisztképző tanfolyam is [191].

A 9/2015. (III. 25.) BM rendelet határozza meg többek között az iparbiztonsági szakfeladatot ellátókkal szemben támasztott képesítési követelményeket. A rendelet hatálya kiterjed hivatásos katasztrófavédelmi szerv tagjain kívül, a védelmi igazgatás, az önkormányzati és létesítményi tűzoltóságok állományának tagjaira, az önkéntes tűzoltó egyesületek szaktevékenységet ellátó tagjaira, a tűzvédelmi szakértőkre és a gazdálkodó szervezetek) a katasztrófavédelemmel, az iparbiztonsággal, a polgári védelemmel és a tűzvédelemmel foglalkozó szakágazati személyekre [188].

Összefoglalva megállapítható, hogy a felügyelet és a szabályzók ma is fontos letéteményesei a szakterület biztonságának. A katasztrófavédelem jelentős lépéseket tett a hatósági és végrehajtási intézményrendszer kiépítésére, a feladatellátás személyi- és technikai feltételeinek megteremtésére, az egységes és hatékony hatósági jogalkalmazási gyakorlat kialakítására. Belső eljárási rendek, módszertani útmutatók, adatbázisok készültek. Kialakult az ellenőrzés eszközrendszere [192].

1.3 A kutatást érintő fogalmak jogi szabályozásra kiterjedő vizsgálata

Jelen alfejezetben vizsgálandó és egyben tisztázandó katasztrófavédelmi terminológia hármas egységet képez, amelynek elemei „a veszélyes anyag”, a „veszélyes anyag kárelhárítás”, valamint „az oktatási, képzési és továbbképzési rendszer” fogalom-meghatározásainak értelmezése.

1.3.1 A veszélyes anyag fogalmának értelmezése

Átfogó megközelítésben a veszélyes anyagok körének a meghatározása a legkönnyebb, hiszen az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága égisze alatt kidolgozott nemzetközi szabályozásként jelenleg alkalmazott és két évente felülvizsgált ún. „GHS” szabályozási rendszer alapján azonosíthatjuk. A GHS rendszerre épül az EU tagállamokban kötelezően használandó CLP szabályozás és REACH rendelet.

A Kbtv. 1 §. (1) 7 pontja szerint a veszélyes anyag: valamennyi, a CLP 2. cikke alapján veszélyesként osztályozott anyag. A veszélyes anyag fogalmi kategória átfogó megközelítésben történő vizsgálata során meg kell említeni Cimer Zsolt és szerzőtársai kézikönyvét [45], amely részletesen tárgyalja a Kbtv. veszélyes anyagok és osztályozásuk iparbiztonsági szempontú rendelkezéseit. Utóbbi előírások a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéshez kapcsolódó alkalmazási szabályokat tartalmazzák.

A Kat. szűkíti a veszélyes üzemek esetében használatos veszélyes anyag fogalmát, amely szerint a *„Veszélyes anyag: e törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, akár nyersanyag, termék, melléktermék, maradék, köztes termék, vagy hulladék formájában”*. A Kat. Vhr. 1. mellékletében lévő eljárás és módszertan szerint lehet azonosítani és osztályozni a Kat. IV. fejezete szerinti veszélyes anyagokat. E veszélyes anyagok köre sokkal szűkebb, mint az általános kategória [45].

A gyakorlati kézikönyv kitér ezen túl az iparbiztonság másik kiemelten fontos szakterületének a veszélyes áru szállítás biztonságának a fogalmi rendelkezéseire is. A veszélyes áru szállítási nemzetközi szabályozás meghatározza a *„veszélyes áru”* fogalmát, amely az „ADR” 1.2 fejezetének fogalom meghatározása alapján a következő: *„olyan anyagok és tárgyak, amelyek szállítását az ADR tiltja, vagy csak feltételekkel engedi meg”*. A veszélyes áru és a Kat. IV fejezet szerinti veszélyes anyag szűkebb és nem egymásnak megfeleltethető kategória, amelyeknek közös metszethalmazában találhatók a veszélyes áru logisztikában, vagy telephelyek szerint a veszélyes áru szállítás üzemi létesítményeiben jelen lévő veszélyes anyagokat, amelyek egyben veszélyes áruknak is minősülnek [45].

Az iparbiztonság nukleáris balesetelhárítással és kritikus szervezetek elleni védekezéssel foglalkozó szakterületein a fentiekben bemutatott mindkét kategória előfordul a veszélyes tevékenység jellegétől függően.

1.3.2 Veszélyes anyag kárelhárítás fogalmi tartalmának vizsgálata

A veszélyes anyag fogalmának pontosítását követően meg kell vizsgálnunk a *„veszélyes anyag kárelhárítás”* fogalmát is. A katasztrófavédelmi jogi szabályozás adja a legautentikusabb fogalmi levezetési lehetőséget.

A Kat. 3. §. 8 pontja tartalmazza a Katasztrófavédelem fogalmát, amely szerint

„a különböző katasztrófák elleni védekezésben azon tervezési, szervezési, összehangolási, végrehajtási, irányítási, létesítési, működtetési, tájékoztatási, riasztási, adatközlési és ellenőrzési tevékenységek összessége, amelyek a katasztrófa kialakulásának megelőzését, közvetlen veszélyek elhárítását, az előidéző okok megszüntetését, a károsító hatásuk csökkentését, a lakosság élet- és anyagi javainak védelmét, az alapvető életfeltételek biztosítását, valamint a mentés végrehajtását, továbbá a helyreállítás feltételeinek megteremtését szolgálják” [1, 3.§ 8.].

A meglátásom szerint a fenti fogalomból - a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenységek esetében - iparbiztonsági szempontból két fogalmi elemet lehet kiemelni:

1. A „*katasztrófák elleni védekezésben*” a különböző katasztrófatípusok szerinti osztályzási lehetőség vizsgálata merül fel elsőként. Iparbiztonsági szempontól ugyanis a veszélyes anyagokkal kapcsolatos ún. „*veszélyes tevékenységek*” körében iparbiztonsági szempontól a Kat. IV. fejezetének hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket és küszöbérték alatti üzemeket tudjuk azonosítani. Itt említhetők meg a veszélyes árukkal kapcsolatos szállítási és tárolási tevékenységek is, mint fontos civilizációs veszélyforrások. A civilizációs katasztrófa veszélyek közé tartoznak még a sugárzó anyaggal foglalkozó nukleáris létesítmények és izotóplaboratóriumok is. A kritikus szervezetek kritikus infrastruktúrái közül megemlíthetjük a veszélyes anyaggal foglalkozó tevékenységeket, amelyek az alapvető szolgáltatások biztosítását is szolgálják. A tüzek káros hatásai elleni védekezés szempontjából a „*veszélyes anyagok jelenlétében történő*” tűzoltó beavatkozások valamennyi jelentős tüzeset során végzett tevékenységet értjük. Látható, hogy iparbiztonsági szempontól egy szűkebb, azonban kiemelten veszélyes tevékenységi körre vonatkozóan tudjuk a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenységet értelmezni.

2. A Kat. már tárgyalt fogalomértelmezésének másik fontos tényezője a katasztrófák elleni védekezés - fenti fogalom-meghatározásból származó - egyes mozzanatainak vizsgálata, amelyek fogalmi elemei a következők:

- a katasztrófa kialakulásának megelőzése;
- közvetlen veszélyek elhárítása, az előidéző okok megszüntetése, a károsító hatásuk csökkentése, a mentés végrehajtása, a helyreállítás feltételeinek megteremtése;
- a lakosság élet- és anyagi javainak védelme.

A veszélyes anyag kárelhárítás véleményem szerint kiterjed a megelőzési tevékenységen kívül a védekezési tevékenység mások két fogalmi elemre.

Természetesen itt figyelembe kell venni többek között az esemény súlyosságát, amely a veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltó beavatkozási tevékenységtől indulva, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos eseményi és baleseti szintű védekezésen keresztül, az *Alaptörvény* 51 cikkében rögzített veszélyhelyzeti szintig terjedő - „*az élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető súlyos esemény*” - ipari szerencsétlenség mértékű is lehet. Tehát a tevékenység szerint lehet tűzoltási, műszaki mentési, katasztrófavédelmi műveleti (kiterjedt káreseményi) és veszélyhelyzeti szintű esemény elhárítása.

A lakosság élet- és anyagi javainak védelme elsősorban az ún. „lakosságvédelmi intézkedések” hatékonyságától függ, amely intézkedések a Kat. végrehajtási rendeletében részletesen szabályozásra kerülnek.

A „*katasztrófavédelem*” Kat.-ra alapozott fogalmi értékeléséből látható, hogy az katasztrófák megelőzésének kérdése alapozza meg a veszélyelhárítási, a kárelhárítási, a mentési, lakosságvédelmi és helyreállítási intézkedések megfelelő szintű rendelkezésre állásához szükséges eljárási, módszertani, személyi- és technikai feltételeket. Kutatásom szempontjából mértékadónak tekinthető foglalom-elméleti elemzést Zsitnyányi Attila iparbiztonsági műszaki-technikai eszközrendszerének kutatásával és fejlesztésével foglalkozó doktori PhD értekezésében találtam [65], aki az iparbiztonsági szakterületekhez rendelte az iparbiztonsági káreseményeket. Ennek megfelelően az alábbi káresemény típusokat különböztette meg:

- a veszélyes üzemek biztonsága vonatkozásában a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset és esemény;
- a veszélyes szállítmányok biztonsága területén a veszélyes áru szállítási balesetek, amelyeket szállítási alágazatonként lehet tovább bontani;
- nukleáris balesetelhárítás szakterületen pedig a sugárzó anyag jelenlétében bekövetkező események [65].

Mindhárom kárelhárítási kategóriában közös a „veszélyes anyag” jelenléte, amelynek következtében e három szakmai feladatrendszer „veszélyes anyag kárelhárításként” azonosította. A szerző az iparbiztonsági káreseményelhárításhoz ezen túl a létfontosságú rendszerekhez és létesítményekhez tartozó kritikus infrastruktúrák kapcsán esetlegesen bekövetkező „*rendkívüli eseményeket*” kapcsolja.

A Kszetv. 3. § 32. pontja már bővebben értelmezi a rendkívüli esemény fogalmát, amely

„olyan esemény, amely eléri a rendkívüli esemény kezelésében érintett szervek irányába történő bejelentés kormányrendeletben vagy annak hiányában a kritikus szervezet ellenálló képességi tervében meghatározott küszöbértékét, és

a) a kritikus infrastruktúra vagy az alapvető szolgáltatás olyan mértékű károsodását, sérülését, minőségének romlását vagy mennyiségének fennakadását okozza, amely a kritikus infrastruktúra vagy az alapvető szolgáltatás megszűnését, kiesését eredményezi, vagy

b) a kritikus infrastruktúra vagy az alapvető szolgáltatás megszűnését, kiesését nem eredményezi, de a kritikus infrastruktúra vagy az alapvető szolgáltatás megszűnésének, kiesésének elhárításához szükségessé vált a rendkívüli esemény kezelésében érintett más szervek közreműködése” [6, 3 § 32.].

Ezzel párhuzamosan pedig bevezeti a kontrolált rendkívüli esemény fogalmát a Kszetv. 3. §. 26. pontja alapján,

- *„amely nem jár a kritikus infrastruktúra vagy az alapvető szolgáltatás megszűnésével, kiesésével,*
- *nem éri el a rendkívüli esemény kezelésében érintett szervek irányába történő bejelentés küszöbértékét, és amelynek kezelését a kritikus szervezet és szerződött partnerei önállóan képesek végrehajtani” [6, 3 § 26.].*

Zsitnyányi meghatározta az „iparbiztosági káresemény” fogalmát, amely *„olyan a veszélyes tevékenységben, a veszélyesáru szállításban, vagy a létfontosságú rendszerelemben, emberi mulasztás, műszaki meghibásodás, technológiai zavar, vagy szándékos cselekmény miatt, a rendeltetés szerinti üzemeltetés vagy nem várt üzemzavar során bekövetkező esemény, amely az emberi egészségre és a környezetre káros következményekkel vagy az anyagi javak és szolgáltatások kiesését eredményező hatásokkal jár” [65].* Az iparbiztonsági káresemény fogalom-meghatározására alapozva definiálhatom az iparbiztonsági káresemény elhárítás fogalmát, amelyet fogalmi elemenként az alábbiakban mutatok be. Az iparbiztonsági káresemény elhárítás” fogalmaként pedig a következő javaslatot tette: *„Az iparbiztonsági káreseményelhárítási tevékenység magában foglalja a hatóság, az üzemeltetők, a kárelhárításban részt vevő katasztrófavédelmi és együttműködő szervezetek, továbbá önkormányzatok azon tevékenységének összességét, amely – a beavatkozási, a balesetelhárítási és a lakosságvédelmi intézkedések útján – csökkenti vagy elhárítja a veszélyes vagy sugárzó anyag jelenlétében bekövetkező, illetve a létfontosságú rendszerelem kiesésével járó esemény emberi egészséget érintő, illetve az alapvető létfenntartáshoz szükséges anyagi javak és szolgáltatások kiesésével járó káros következményeit” [65].*

A „veszélyes anyagok és ipari katasztrófák” című SZIE YMÉK jegyzet [61] a veszélyes anyag kárelhárítás fogalom helyett a vegyi- (katasztrófa) kárelhárítást alkalmazza, amely a honvédelmi és a polgári védelmi területen felhasznált parancsnoki feladatok általánosan használt struktúrájához igazodik. Utóbbi feladatok közé tartozik: a feladat tisztázása, a vegyi (katasztrófa) helyzet értékelése, együttműködés rendjének meghatározása, az életmentésre és kárelhárításra vonatkozó feladatszabás. A feladat tisztázása során folyamatosan pontosítani kell, hogy hová, milyen erőkkel és eszközökkel kell vonulni, milyen eszközök és erők vesznek részt az életmentésben és kárelhárításban, a vegyi (katasztrófa) helyzetre vonatkozó általános információk [61].

A jegyzetben a szerző külön foglalkozik a vegyi helyzetre vonatkozó információ gyűjtésével, amelynek főbb fogalmi összetevői a következők:

1. Előzetes információgyűjtés: a veszélyes anyagra vonatkozó lehetséges információk beszerzése veszélyt jelző tábáról, írásbeli utasításból, biztonsági adatlapból, biztonsági dokumentációból, stb. más forrásból.

2. Minőségi kimutatás: a veszélyes anyag fajtájának (molekulának) meghatározása valamely kimutatási módszerrel (monitoringgel, helyszíni kimutatással, laboratóriumi kimutatással).

3. Mennyiségi kimutatás: ismert veszélyes anyag töménységének meghatározása (levegőben, vízben, más közegben) valamely kimutatási módszerrel (monitoringgel, helyszíni kimutatással, laboratóriumi kimutatással).

4. Meteorológiai felderítés: a kárterületre vonatkozó mikro-meteorológiai adatok gyűjtése a veszélyes anyagok levegőben való terjedésére vonatkozó előrejelzések meghatározása céljából.

5. Általános kárhely felderítése: a vegyi helyzet minden elemére vonatkozó információk beszerzése a vegyi-helyzet értékelése céljából (a baleset körülményeinek felderítése, lakosságra, természeti értékekre vonatkozó) információk begyűjtése [61].

A jegyzetben a szerző a tanulmányom kutatási célkitűzése szempontjából fontos veszélyes anyag kárelhárítási fogalmakat azonosított, a melyek a kárterület, kárhely és munkahely (2. táblázat).

2. táblázat: fogalommeghatározások, készítette szerző, forrás: [61]

Fogalom	A fogalom tartalma
Kárterület	<i>„a katasztrófa vagy súlyos baleset által sújtott egész terület, ahol életmentő és kárelhárító tevékenységet szükséges folytatni a következmények által érintett személyek életének, egészségének, az anyagi javak és a természeti környezet megóvása, a hatások tovább eszkalálásának megakadályozása érdekében. A kárterület több kárhelyből áll. A kárterületen az életmentő és kárelhárító tevékenység egységes elgondolás és irányítás alatt, de külön kárhelyeken folyik” [61].</i>
Kárhely	<i>„a katasztrófa vagy súlyos baleset által sújtott terület vagy, területrész, ahol életmentő és kárelhárító tevékenységet szükséges folytatni a következmények által érintett személyek életének, egészségének, az anyagi javak és a természeti környezet megóvása, a hatások tovább eszkalálásának megakadályozása érdekében. A kárhelyen folyó életmentő és kárelhárító tevékenységet az irányító kárhely-parancsnok (törzs) (a fizikai közelség miatt) közvetlenül irányítja. a kárhely egy vagy több munkahelyből áll” [61].</i>
Munkahely	<i>A munkahely pedig a kárhely része, amely „a katasztrófa vagy súlyos baleset által sújtott területrész, ahol életmentő és kárelhárító tevékenységet szükséges folytatni a következmények által érintett személyek életének, egészségének, az anyagi javak és a természeti környezet megóvása, a hatások tovább eszkalálásának megakadályozása érdekében” [61]</i>

Ugyancsak a (SZIE YMÉK) kiadásában jelent meg Szakál Béla a „*Polgári Védelem*” című jegyzete [193], amelyben a szerző - a polgári védelmi szervezetek szakfeladatainak végrehajtása szemszögéből - vizsgálta a „*Mentő, mentesítő és kárelhárítási feladatok*” között tárgyalja a következő kárelhárítási feladatokat [193]:

A vegyi (sugár) helyzetértékelés, a -kimutatás és -felderítés. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos kárelhárítás első lépése a kialakult helyzet felmérése. A felmérésnek két eleme van: a kiinduló információk begyűjtése, és a kiinduló információk alapján a helyzet értékelése: meghatározzuk a veszélyes anyagokkal történt szennyeződés méreteit, a szennyeződés hatását a kárelhárítás végzésére, illetve a lakosság veszélyeztetettségét [193].

A veszélyes anyagok kimutatásának a célja az, hogy meghatározzuk: a veszélyes anyag típusát (minőségi analízis), és/vagy a veszélyes anyag töménységét a levegőben, vízben vagy más közegben, abból a célból, hogy a megfelelő intézkedéseket megtehessek a károsító hatásaik ellen, továbbá a beavatkozást a szükséges eszközökkel és a megfelelő módszerekkel végezhessük el [193].

A helyzetértékelés eredményeképpen meghatározhatók a védekezés feladatai, a védekezésben résztvevő egyes szervezetek és intézmények feladatai, a védelmük módszerei, eszközei és rendszabályai, továbbá felmérhető az, hogy a konkrét súlyos baleset hatásai elleni védekezéshez elegendőek-e a rendelkezésre álló kapacitások. Ellenkező esetben külső segítséget kell kérni, amely mértékét is a konkrét helyzetértékelés alapján határozhatjuk meg. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos események esetében főként a telephelyi és a települési veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltási és műszaki mentési feladatok erő-, eszköz- és védekezési infrastruktúra igényét szükséges prognosztizálni. A kárterületen tevékenykedő műszaki alegységek legfontosabb feladata az emberek mentése a romok alól és a romok alá temetett óvóhelyekről. A lakosság védelmét, a mentő, mentesítő, kárelhárító tevékenységet – az alaprendeltetésük szerint e tevékenységre létrehozott szervezetek (tűzoltóság, mentőszolgálatok, rendőrség) mellett, azok munkáját kiegészítve, folytatva – a polgári védelmi végrehajtó szervezetek végzik. A jegyzet részletesen tárgyalja a lakosságvédelem elveit. A lakosságvédelem részben katonai (légvédelem) részben polgári feladat. Ez utóbbi a polgári védelem. Szakál Béla szerint *„a lakosságvédelem egyrészt megelőző védelemre, másrészt a pusztítás csökkentésére, harmadrészt az ellenséges támadást, katasztrófát követően az emberi élet és az élet-, munkafeltételeket lehetővé tevő anyagi javak mentésére, mentesítésére, fertőtlenítésére, illetve halaszthatatlan helyreállításra osztható”* [193].

Az életvédelem alapvető módjait két csoportra osztotta:

- a távolsági védelem, a kitelepítés, kimenekítés és az ebből adódó elhelyezési feladatok végrehajtása, valamint
- a helyi védelem, az óvóhelyek létesítése és alkalmazása az életvédelem céljára, — egyéni védelem, az egyéni védőeszközökkel történő ellátása a lakosságnak [193].

A védelem kiegészítő tényezői, amelyek az alapvető védelmi módokat alkalmazásának hatékonyságát növelik, az alábbiak:

- a lakosság riasztásának és tájékoztatásának megszervezése;
- az egészségügyi ellátás szervezése;
- a lakosság felkészítése az önmentésre és legfontosabb teendőire;
- a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak megelőző védelmének tervezése, szervezése;
- pótolhatatlan értékű kulturális javak védelme;

- elsötétítési, fényálcázási rendszabályok bevezetése;
- a mentési munkák végrehajtása, segélynyújtás a lakosságnak [193].

Az „*Ipari biztonsági kézikönyv*” szerint a belső védelmi tervezési tevékenység a következő három fő elemből áll:

1. A súlyos balesetek elleni védekezés és a káros hatások csökkentésére irányuló tevékenység, amelynek részei a súlyos baleset következtében kialakuló helyzet leírása; a súlyos balesetek elleni védekezésbe bevont üzemi szervezetek, erők, eszközök, infrastruktúra, eszközök és anyagok tervezése; a káros hatások elleni védekezéssel kapcsolatos feladatok tervezése; a védekezés vezetési, együttműködési feladatainak tervezése; a felderítés és a vegyi kimutatás tervezése; az üzemi dolgozók riasztásának és veszélyhelyzeti értesítésének tervezése; az üzemi dolgozó egyéni védelmének és kimenekítésének tervezése; a veszélyes vegyi anyagok mentesítésének, közömbösítésének vagy más módon való ártalmatlanításának tervezése; a tűzoltás, kárelhárítás tervezése; valamint a kárelhárítás egyéb feladatainak tervezése.

2. A súlyos balesetek elleni védekezés irányításával kapcsolatos tevékenység, amelynek része a veszélyhelyzeti irányítás és együttműködés megtervezése; a külső segítségkérés tervezése; a terv aktualizálása, a külső szervekkel való kapcsolattartás, a külső védelmi terv aktivizálására történő információ átadás rendjének kialakítása; a döntéshozatali technikai infrastruktúrájának tervezése; felkészítés és gyakoroltatás tervezése [62].

3. Az iparbiztonsági hatóság és a nyilvánosság veszélyhelyzet idején történő tájékoztatásának tervezése.

A kézikönyv alapján a külső védelmi tervezési tevékenységnek szintén három eleme van:

1. A súlyos balesetek elleni védekezés és a káros hatások csökkentésére irányuló tevékenység leírása, amelynek részei

- a súlyos baleset következtében kialakuló helyzet leírása;
- a súlyos balesetek elleni védekezésbe bevonható erők, eszközök, infrastruktúra, és anyagok;
- a káros hatások elleni védekezéssel kapcsolatos feladatok tervezése;
- a kárelhárítás irányítása és az együttműködési feladatainak tervezése;

- a vegyi kimutatás és a felderítés tervezése; a lakosság riasztásának és veszélyhelyzeti értesítésének tervezése;
- a veszélyes vegyi anyagok mentesítésének, közömbösítésének vagy más módon való ártalmatlanításának tervezése;
- a tűzoltás, tűzkár-elhárítás tervezése;
- a lakosság egyéni és kollektív védelmének tervezése;
- a lakosság kitelepítésének (kimenekítésének) tervezése; a létfenntartáshoz nélkülözhetetlen anyagi javak védelmének tervezése;
- a felkészítés és gyakoroltatás tervezése; a kárelhárítás egyéb feladatainak tervezése;
- a kulturális javak, fontos vagyontárgyak védelmének tervezése, valamint a szervezetek készenlétbe helyezésének tervezése.

2. A súlyos balesetek elleni védekezés irányítása, amelynek részei a kárelhárítás irányítása és együttműködés tervezése; a külső segítségkérés tervezése; a külső védelmi terv aktivizálása; a döntés-előkészítés technikai infrastruktúrájának tervezése.

3. A tájékoztatás tervezése, amelynek elemei a lakosság tájékoztatásának tervezése, illetve az iparbiztonsági hatóság és a védelmi igazgatás szerveinek tájékoztatása [62].

A veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltói beavatkozások és kárelhárítás során a beavatkozó szervezeteknek együtt kell működniük az iparbiztonsági szakfeladatot ellátókkal, különösen a lakosságvédelmi intézkedések bevezetéséhez szükséges döntéstámogatási helyzetelemzések biztosítása céljából. A fenti elemzésekből megállapítható, hogy a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység hasonló fogalmi elemeket mutat, mint az RBV védelemi intézkedések alkalmazása, a súlyos balesetek elleni védekezés esetében alkalmazott belső és külső védelmi tervezési és balesetelhárítási intézkedések bevezetése, vagy a veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltó beavatkozás kárelhárítási intézkedései.

A Rendészettudományi Szaklexikon „*veszélyes anyag kárelhárítási*” fogalmát javasolom alkalmazni: „*veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltó beavatkozás, műszaki mentési és környezeti kárelhárítási tevékenység, amikor a lakosságot és a környezeti elemeket veszélyeztető tűz-, robbanásveszélyes, környezetveszélyes vegyi, biológiai vagy sugárzóanyag kerül a veszélyes tevékenység környezetébe*” [194]. A veszélyes anyag kárelhárítás, mint iparbiztonsági szaktevékenység pedig része az iparbiztonsági káresemény elhárításnak.

1.3.3 Oktatás, képzés és továbbképzés fogalmi összetevőinek vizsgálata

Az oktatás tudományos fogalma Falus Iván szerkesztésében megjelent *„didaktika elméleti alapok a tanítás tanuláshoz”* című kötete adja meg a nevelés részeként, amely szerint az oktatás olyan *„komplex, tudatos, tervszerű, direkt és indirekt tevékenység, mely az ismeretszerzésnek, a jártasságok, a készségek kiépítésének, a gondolkodási funkcióknak, attitűdöknek, képességeknek, magatartás-, meggyőződésformálásnak az alapvető eszköze és legfontosabb törekvése az önszabályzó tanulás kialakítására”* [195]. A Közszerológiai Online Lexikonban található Benedek András meghatározása alapján az oktatás *„a tanulásra, a tartós tudásra, az ismeretek megszerzésére, megértésére, alkalmazására irányuló, a tananyag ismertetését, közvetítését, magyarázatát, rendszerezését, rögzítését, ismétlését, ellenőrzését, értékelését eredményező rendszeres irányítás, folyamatszerű pedagógiai tevékenység”* [196, 201. o.]. A képzésen pedig *„azt a tevékenységet értjük, amelynek során az elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazása révén kifejlesztjük az adott területen szükséges jártasságokat, készségeket és képességeket. A képzés az oktatáshoz, az oktatási folyamathoz szorosan kapcsolódó kategória, amely lehetővé teszi az oktatás sajátos funkciójának, céljának kifejezését* [előző, 198. o.]”

A fogalmi értékelések leginkább autentikus bázisát véleményem szerint a hatályos jogi szabályozásban meghatározott fogalmak képzik. A *nemzeti felsőoktatásról szóló 2011. évi CCIV. törvény (Nft.)* [197] szerint a felsőoktatási intézményben folyó egymásra épülő, felsőfokú végzettségi szintet biztosító képzési ciklusok az alapképzés, a mesterképzés, a doktori képzés. E mellett a felsőoktatási intézmény végezhet - felsőfokú végzettségi szintet nem biztosító - felsőoktatási szakképzést és szakirányú továbbképzést is a *felnőttképzésről szóló 2013. évi LXXVII. törvény* alapján [198]. A törvény megfogalmazásában a „belső képzés” *„a munkáltató által saját munkavállalói részére saját munkaszervezetén belül, a munkáltató beszállítóinak munkavállalói részére vagy partner-, vagy kapcsolódó vállalkozások munkavállalói részére nem üzletszerűen szervezett képzés”* [198]. A szakképzés fogalmát a *szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény* az alábbiakban adja meg: *„a szakképzés felsőfokú szakképzettséget nem igénylő munkakör betöltéséhez vagy tevékenység végzéséhez szükséges a) szakmára felkészítő szakmai oktatás és b) szakképesítésre felkészítő szakmai képzés”* [199]. A szakképzés szakmajegyzékben való nyilvántartás, képzési és kimeneti követelmények, valamint szakmai program, programkövetelmény alapján végezhető. A vizsgáztatás pedig az akkreditált szakképzési vizsgaközpont végezhet.

1.4 Az iparbiztonsági oktatás, képzés és továbbképzés rendszerének vizsgálata

A katasztrófavédelem egyre nagyobb jelentőséggel bír a természeti és civilizációs kihívásokkal teli világban az ország közigazgatásának, a vállalkozásoknak és a lakosságnak a védelme érdekében. Következésképpen a katasztrófavédelmi szakemberek oktatása és képzése egyre nagyobb prioritást élvez Magyarországon. A szakemberképzés célja, hogy az érintett végrehajtó szervezetek számára elegendő, a szükséges képesítéssel rendelkező, államtudományi és műszaki-mérnöki területen végzett, professzionális katasztrófavédelmi, tűzvédelmi és iparbiztonsági szakember álljon rendelkezésre, akik lépést tudnak tartani a természet és a technológia változásaival [200]. A következőkben a hazai felsőoktatási, szakképzési és felnőttképzési tapasztalatokat dolgozom fel összefoglaló módon.

1.4.1 A katasztrófavédelmi felsőoktatás iparbiztonsági képzéseinek értékelése

1. A KVI képzési portfólió általános értékelése. A Nemzeti Közszerológati Egyetem (a továbbiakban: NKE) kiemelt szerepet tölt be hazánk közigazgatási felsőoktatásában. 2012 óta integrálja három jogelőd szervezetnek, mint a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetemnek, a Rendőrtisztképző Főiskolának és a Budapesti Corvinus Egyetem Közigazgatási Karának oktatási és tudományos portfólióját [201]. Az NKE megfelelő számú, kiváló szakmai felkészültségű közszerológati szakembert biztosít a magyar államigazgatás és önkormányzati igazgatás számára, akik tanulmányaik végeztével az egymásra épülő alapképzési és mesterképzési végzettséggel, illetve doktori PhD tudományos fokozattal rendelkeznek [202].

Az NKE-en létesített és indított felsőoktatási szakok kurzusainak közös célja, hogy azonos alapértékek mentén szocializálják a közszerológati, rendvédelmi, védelmi és biztonsági igazgatási pályára készülőket és megkönnyítsék a különböző biztonsági szakterületek közötti mindennapi együttműködést. Az NKE Rendészettudományi Kar (a továbbiakban: RTK) Katasztrófavédelmi Intézet felsőoktatási képzéseinek célja, hogy a végzettek képesek legyenek az általános katasztrófavédelmi hatósági és szakfeladatok ellátására, különös tekintettel a katasztrófák megelőzése, veszélyhelyzeti tervezésre, a katasztrófavédelem szervezésére és műveleti feladatok ellátására, a helyreállítás, a polgári védelem felkészítési és lakosságvédelmi feladatainak végrehajtására. További kiemelt célkitűzés felkészíteni a hallgatókat a tüzek káros hatásai elleni védekezés keretében felkészülni a tűzmeelőzési hatósági, a tűzoltási és műszaki mentési, a tűzvizsgálati, valamint az iparbiztonsággal kapcsolatos meelőzési, felkészítési, kárelhárítási és hatósági feladatok ellátására [203].

A végzettektől elvárás, hogy szakfeladataikat önállóan, megfelelő irányítás alatt végezzék, ugyanakkor jogosultak legyenek mesterszintű képzésben való részvételre, valamint megfelelő gyakorlati tapasztalat megszerzése után vezetői feladatok ellátására. Általánosságban kijelenthetjük, hogy a katasztrófavédelmi szervezetek szerepe a mai kihívásokkal teli világban egyre nagyobb elismerést kap, ami a képzési programok folyamatos fejlődésében is megnyilvánul [204].

Az Intézeti katasztrófavédelmi oktatás a Bolognai rendszerében folyik: a hallgatók 6 féléves alapképzés (BA) elvégzése után 4 féléves mesterképzésben (MA) folytathatják tanulmányaikat. A katasztrófavédelem jogi és igazgatási jellegű alapképzése 2013 óta zajlik az NKE-n. A katasztrófavédelem alapképzés választható szakirányai: katasztrófavédelmi műveletek, tűzvédelmi és mentésirányítás, valamint iparbiztonság. A nappali és levelező tagozatos képzést az egyetemen 2012-2019 között önálló karközi intézetként, majd az RTK oktatási egységeként működő Katasztrófavédelmi Intézet szervezi. A három specializációnak megfelelően három szaktanszék foglalkozik az alapképzési szak oktatási tevékenységének szervezésével és lebonyolításával. Az Intézet és a BM OKF közötti jogviszony az NKE és BM közötti együttműködési megállapodáson alapul. Az Intézet által folytatott oktatás szakmai és személyzeti támogatása a BM OKF által biztosított, ami nagyban hozzájárul az oktatási és kutatási tevékenység további gyakorlatorientált fejlesztéséhez [205].

A 2. ábra mutatja be részletesen az Intézet által gondozott szakok egymásra épülését, amely tartalmazza továbbá a szakok indításának időpontját is.



2. ábra: a KVI felsőoktatási portfóliója, készítette: szerző, forrás: [205]

Az Intézet által gondozott alap- és mesterképzési szakok két irányra oszlanak az államtudományi képzési területben található rendészeti felsőoktatási területre, valamint a műszaki képzési területre. Az államtudományi képzési terület részei a következők: az államtudományi és közigazgatási felsőoktatási, a katonai, a nemzetbiztonsági, a nemzetközi és európai közszolgálati és a rendészeti felsőoktatási területek. A következőkben – kutatási célkitűzésemnek megfelelően – a rendészeti felsőoktatási területhez tartozó Katasztrófavédelem alap- és mesterképzés szakok Képzési és Kimeneti Követelményeit (a továbbiakban: KKK), valamint a mintatantervben szereplő tantárgyak tantárgyi programjait vizsgálom meg. A szakok KKK-inak utolsó megújítására 2023 évben került sor, amikor az NKE részt vett Kulturális és Innovációs Minisztérium megrendelésére létrehozott az RRF-2.1.1-21-2022-00001 azonosító számú, „A felsőoktatási képzések ágazati modernizációja” című projektben. E munka keretében az államtudományi képzési terület alap-, osztatlan és mesterképzések KKK-inak megújítása valósult meg [206].

Az új KKK kiadása magával vonta többek között a rendészeti felsőoktatási szakok, így a katasztrófavédelem alap- és mesterképzés KKK-inak a felülvizsgálatát is, amelynek alapja a Magyar Képesítési Keretrendszer (MKKR), illetve az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) 6. szintjéhez tartozó kritériumok vizsgálata volt. Az egyik legfontosabb cél a tanulmányi eredményspecifikus KKK kialakítása, amely magával vonja a képzéseken szerezhető kompetenciák (tudás, képesség, attitűd, autonómia és felelősség) felülvizsgálatát. Fontos volt továbbá a Kreatív Tanulási Program (a továbbiakban: KTP) elemeinek a figyelembe vétele is, amely főként a tantárgyi programok tanulásmódszertani átdolgozásakor valósulhatott meg [206]. Az előkészítő munka eredményeként mindkét katasztrófavédelmi képzés KKK-ja megjelent az *államtudományi képzési terület képzéseiről szóló 534/2023. (XII. 5.) Korm. rendeletben* (a továbbiakban: KKK rendelet) [207].

2. *Katasztrófavédelem alapképzési szak tanulmányozása.* A KKK rendelet alapján a Katasztrófavédelem alapképzés célja: „*olyan, a közszolgálati életpályára szocializálódott, a hivatásrendek közötti együttműködésre képes katasztrófavédelmi szervezők képzése, akik a katasztrófavédelmi szerveknél, az önkormányzati és a létesítményi tűzoltóságnál, a közigazgatási és a gazdasági szervezeteknél katasztrófavédelmi, tűzvédelmi, iparbiztonsági feladatok ellátására alkalmasak. Képesek az adott szervezetben önálló szakmai munkavégzésre, kellő gyakorlat megszerzésével vezetői feladatok ellátására, továbbá felkészültek tanulmányaik mesterképzésben történő folytatására*” [207].

A szakon végzettek a KKK rendelet szerint katasztrófavédelmi szervező iparbiztonsági szakirányon szakképzettséget kapnak, amely a 9/2015. (III. 25.) BM rendelet szerint katasztrófavédelmi, polgári védelmi, hatósági, iparbiztonsági szakterületen felsőszintű szakmai képesítésnek felel meg. Továbbá a gazdálkodó szervezetek vonatkozásában a katasztrófa- és polgári védelem szakágazatok esetében is felsőszintű szakmai végzettségnek számít. Tűzoltósági és ügyeleti szakterületen viszont a felsőszintű szakmai képesítést akkor biztosít a képzés, ha a végzett személy rendelkezik legalább középszintű tűzoltás, műszaki mentés vezetésére jogosító végzettséggel [188].

A szak KKK-jában az egyik legfontosabb információt jelentő tudás és képességi követelményeket vizsgálva a 3. ábrán lévő információt azonosíthatjuk.

IPARBIZTONSÁGI ALAPKÉPZÉS KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMÉNYEI	
TUDÁS	KÉPESSÉG
- Magas szinten ismeri a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek létesítésére, működésére vonatkozó jogszabályokban és hatósági előírásokban foglaltakat és azok gyakorlati alkalmazási eljárásai és eszközrendszerét. - Széles körű ismeretekkel rendelkezik a veszélyes anyagok különféle szállítási módozataival kapcsolatos jogszabályi és hatósági előírások, az ezekre vonatkozó hatósági eljárási rend területén. - Beható ismeretekkel rendelkezik a kritikus infrastruktúrákkal, az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős infrastruktúrákkal összefüggő hazai és nemzetközi szabályozások alkalmazása területén, különös tekintettel a kritikus szervezetek és a kritikus infrastruktúrák, valamint az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős szervezetek és az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős infrastruktúrák működési rendjét meghatározó biztonsági követelményrendszerek vonatkozásában. - Mélyrehatóan ismeri a veszélyes anyagokkal kapcsolatos közlekedési és ipari káresemények elleni védekezésre, valamint a nukleáris baleset-elhárításra vonatkozó eljárás és eszközrendszer alkalmazását.	- Képes a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemekkel összefüggő iparbiztonsági hatósági és üzemeltetői biztonsági feladatok ellátására. - Képes a veszélyes áruk szállításával kapcsolatos hatósági ellenőrzési és szankcionálási tevékenység végzésére. - Képes az iparbiztonsággal összefüggő védelmi tervek elkészítésére, dokumentációjának és alkalmazásának ellenőrzésére, valamint kockázatsökkentő intézkedések előírására. - Képes a veszélyes anyagokkal és áruval, illetve nukleáris létesítménnyel kapcsolatos káresemények elhárítását és felszámolását érintő szakértői feladatok végrehajtására és az együttműködő szervek szakmai koordinációjára. - Képes a kritikus infrastruktúrák védelméből adódó katasztrófavédelmi hatósági és szakmai feladatok tervezésére és végrehajtására.

3. ábra: a Katasztrófavédelem alapképzés képzési és kimeneti követelményei, készítette: szerző, forrás: [207]

A hatályos iparbiztonsági jogi szabályozásban a következő képesítési jogosultságoknak és követelményeknek megfelelő képzéseket tudjuk azonosítani:

1. A veszélyes üzemek létesítésével és üzemeltetésével kapcsolatos üzemeltetői iparbiztonsági és hatósági feladatok teljesítése. A Vhr. 7. mell. 6. pont szerinti biztonsági dokumentációt készítő szervezettel és a veszélyes ipari védelmi ügyintézővel szemben támasztott képzési követelmények alapján. A hatósági területen a végzettek ismerik a kémiai biztonság, a biztonsági dokumentációk vizsgálatával és minősítésével, a veszélyeztetettség elemzéssel, a védelmi tervezéssel, lakossági tájékoztatással és településrendezéssel kapcsolatos eljárási és módszertani ismereteket.

2. A veszélyes áruk szállításával kapcsolatos iparbiztonsági szakértői és hatósági tevékenységre. *A veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadóról szóló 25/2014. (IV. 30.) NFM rendelet* [208] által előírt veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadó alkalmazási kötelezettsége. RID oktató alapképzési végzettség, amelyet *a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkakört betöltő munkavállalók szakmai képzésének és vizsgáztatásának, a vasúti vizsgaközpont és képzőszervezetek működésének, a képzési engedély kiadásának, továbbá a vasúti járművezetői gyakorlat szabályairól szóló 19/2011. (V. 10.) NFM rendelet* 1. melléklete szerinti tevékenységet végzőknek kell megszerezni [209].

A hatósági szakterületen „*Veszélyes áru közúti szállítási katasztrófavédelmi ellenőr*” szakképzettség megszerzése szükséges, amelyet vezetői szinten kiegészít a biztonsági tanácsadói végzettség megléte.

3. A kritikus szervezetek infrastruktúrák ellenállóképességét biztosító feladatok végrehajtására. A kritikus szervezet ellenálló képességéért felelős vezetői beosztást a Kszetv. 20. §-a alapján kell létesíteni, amelyet felsőoktatási intézmény kritikus infrastruktúra védelmi biztonsági összekötő személy szakirányú továbbképzési szakán lehet megszerezni. A továbbképzés szabályait az *ellenálló képességéért felelős vezető rendszeres továbbképzésére vonatkozó szabályokról szóló 59/2024. (XII. 23.) BM rendelet* [210] határozza meg, amelyet a BM OKF KOK-ban végeznek. A hatósági feladatokat ellátóknak célszerűen a fenti követelményeken túl megfelelő speciális hatósági feladatellátásra is fel kell készülni.

4. A nukleáris baleset-elhárítási szakfeladatok ellátása. A sugárvédelmi szakemberek képesítési követelményeit az *ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet* [211] 19. §-a írja elő. A képzés alapfokozatú, bővített fokozatú, vagy átfogó fokozatú szaktanfolyamokon folyik. A hatósági szakembereknek beosztástól függően bővített vagy átfogó szintű tanfolyami végzettség megszerzése indokolt.

A Katasztrófavédelem alapképzési szak KKK-jának megfelelően került kimunkálásra a mintatanterv is, amelynek fontos része a tantárgyi programok leírásai. A tantárgyi programokat két csoportra oszthatjuk, az első a törzsanyag tantárgyai, a második pedig a szakirányi ismeretek tantárgyai. A képzés törzsanyagához tartozó tantárgyak csoportjai (4. ábra) az államtudományi képzési területen minden egyes alapképzésben megtalálható Ludoviceum tantárgyak, a jogi és igazgatás jellegű tantárgyak és a katasztrófavédelmi alapozó tantárgyak.

A képzés alapoó képzéseinek keretében a hallgatók elsajátítják továbbá többek között az iparbiztonsági szaktantárgyak megalapozásához szükséges természettudományi és műszaki alapismereteket is. A hatósági tevékenységhez a jogi és igazgatási ismeretek, míg a veszélyes anyagok azonosításához az alkalmazott kémia tantárgy ismerete elengedhetetlen.

IPARBIZTONSÁGI KÉPZÉS TÖRZSANYAG TANTÁRGYAI				
LUDOVICEUM TANTÁRGYAI	JOGI ÉS IGAZGATÁSI TANTÁRGYAK	TÁRSADALOM-TUDOMÁNYI ÉS RENDÉSZETI TANTÁRGYAK	TERMÉSZET-TUDOMÁNYI ALAPOZÓ TANTÁRGYAK	KATASZTRÓFAVÉDELMI ALAPOZÓ TANTÁRGYAK
- állam és kormányzás, honvédelem alapjai - Európa tanulmányok, nemzetközi politika és biztonság, fenntartható fejlődés - információs társadalom - egyetemi közös közszolgálati gyakorlat	- katasztrófavédelmi jog és igazgatás - nemzetközi katasztrófavédelmi jog, - hatósági eljárás és közigazgatási jog - alkotmányjog	- vezetés és szervezés elmélet rendvédelmi ismeretek - katasztrófpszichológia - pedagógiai alapismeretek	- alkalmazott kémia - mechanika - térinformatika	- katasztrófavédelem felelősségi rendszere - veszélyhelyzeti ismertek - sugárvédelem - égésselmelet - épületszerkezetek - katasztrófavédelmi egészségügyi ismeretek

4. ábra: az iparbiztonsági törzsanyag tantárgyai, készítette: szerző, forrás: [207]

A képzés gyakorlati jellegét, illetve a tudás és képesség kompetenciák alapját az iparbiztonsági szakirány szaktantárgyai adják, amelyek iparbiztonsági szakterületek szerinti felosztását az 5. ábra szemlélteti.

IPARBIZTONSÁGI KÉPZÉS SZAKMAI TARTALMA			
VESZÉLYES ÜZEMEK	VESZÉLYES ÁRU SZÁLLÍTÁS	KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA VÉDELEM	NUKLÉÁRIS BALESET-ELHÁRÍTÁS
- Iparbiztonságtan 1. 28 óra - Iparbiztonságtan 2. 42 óra - AM3 Veszélyes technológiák 28 óra - Ipari szennyezés megelőzése 28 óra - Ipari kémia alapjai 28 óra Összesen: 140 óra	- Veszélyes árú szállítás biztonsága 1. 42 óra - Veszélyes árú szállítás biztonsága 2. 42 óra - A veszélyes árú szállítás hatósági ellenőrzésének módszertana 42 óra Összesen: 132 óra	- Kritikus infrastruktúra védelem 1. 28 óra - Kritikus infrastruktúra védelem 2. 28 óra - Kritikus infrastruktúra védelem 3. 42 óra Összesen: 84 óra	- Alkalmazott kémia (sugárvédelem) 28 óra - Iparbiztonságtan 3. 28 óra Összesen: 56 óra
VESZÉLYES ANYAG KÁRELHÁRÍTÁS	KATASZTRÓFAVÉDELMI JOG ÉS IGAZGATÁS	TŰZMEGELŐZÉS	POLGÁRI VÉDELMI SZAKISMERETEK
- Ipari balesetelhárítás 1. 42 óra - Ipari balesetelhárítás 2. 56 óra - Tűzoltási és katasztrófa-elhárítási technikai ismeretek 1. 42 óra - Tűzoltási és katasztrófa-elhárítási technikai ismeretek 2. 28 óra Összesen: 166 óra	- A katasztrófavédelem hatósági és szakhatósági eljárásai 42 óra - Katasztrófavédelmi jog és igazgatás 2. 42 óra - Katasztrófavédelmi jog és igazgatás 1. 56 óra Összesen: 140 óra	- Tűzmegeelőzés 1. 28 óra - Tűzmegeelőzés 2. 28 óra Összesen: 56 óra	- Katasztrófavédelmi-, és polgári védelmi ismeretek 1. 28 óra - Katasztrófavédelmi-, és polgári védelmi ismeretek 2. 28 óra Összesen: 56 óra

5. ábra: az iparbiztonsági képzés szakmai tartalma, készítette: szerző forrás: [212]

Az ábrán látható katasztrófavédelmi jogi- és igazgatási tantárgyak, a tűzmegeelőzési ismeretek és a polgári védelmi szakismeretek közvetlenül befolyásolják az iparbiztonság négy fő szakterületének képzési környezetét. Ugyanez mondható el a veszélyes anyag kárelhárítási tantárgyakra is, amelyek között tűzoltási és katasztrófa-elhárítási technikai ismeretek tantárgyak mellett megtalálhatjuk az Ipari baleset-elhárítási tantárgyakat is. Utóbbiak leleltik az iparbiztonsági szakterületek balesetelhárítási és kárelhárítási kapcsolódási pontjai is.

Az iparbiztonsági szakirányon tanuló hallgatók gyakorlati képzését az első és a második évfolyamokon lebonyolított szakmai gyakorlat jelentős mértékben támogatja. A nappali képzési rendben tanuló hallgatók lehetnek tűzoltó tisztjelöltek és állami ösztöndíjas vagy önköltséges képzésben résztvevő civil hallgatók. Az **5. mellékletben** található táblázat bemutatja a katasztrófavédelmi szervezeteknél és a veszélyes anyaggal foglalkozó üzemen lefolytatott szakmai gyakorlat programját. Fontos megállapítani, hogy az iparbiztonsági hatósági hatáskörök és feladatkörök okán a Kormányhivatali szervezeteknél is javasolt szakmai gyakorlatot szervezni a hallgatók részére. A BA képzés tantárgyainak integrálása mellett a katasztrófavédelem mesterképzés kiterjeszti a hallgatók alapképzés során megszerzett tudását és képességeit, ahol a képző szervezet különös figyelmet fordít a katasztrófavédelmi vezetői képességek és készségeiket fejlesztésére.

3. *Katasztrófavédelem mesterképzési szak áttekintő értékelése.* A KKK rendelet tartalmazza a Katasztrófavédelem mesterképzési szak KKK-ját is. A végzettek okleveles katasztrófavédelmi vezető szakképzettséget kapnak, amely a 9/2015. (III. 25.) BM rendelet szerint katasztrófavédelmi, polgári védelmi, hatósági, iparbiztonsági szakterületen felsőszintű szakmai képesítésnek felel meg. Továbbá a gazdálkodó szervezetek vonatkozásában a katasztrófa- és polgári védelem, illetve tűzvédelmi szakágazatok esetében is felsőszintű szakmai végzettségnek számít. Tűzoltósági és ügyeleti szakterületen viszont a felsőszintű szakmai képesítést akkor biztosít a képzés, ha a végzett személy rendelkezik legalább középszintű tűzoltás, műszaki mentés vezetésére jogosító végzettséggel [188]. A szak KKK-jában a tudás és képességi követelményeket vizsgálva a 6. ábrán lévő információt azonosíthatjuk.

A katasztrófavédelem mesterképzési szak tantárgyait két csoportra oszthatjuk. A törzsanyag kurzusai között műszaki alapozó tantárgyakat, humánpolitikai és vezetési tantárgyakat, valamint a katasztrófavédelem jogi-, szervezeti és intézkedési rendszerével foglalkozó tantárgyakat különböztethetünk meg. A differenciált szakmai ismeretek tantárgyak a katasztrófavédelem három fő szakterületéhez tartozó kurzusokat, mint záróvizsga tantárgyakat foglalják magukba. E mellett a katasztrófavédelmi funkcionális (logisztikai, nemzetközi és egészségügyi) szakmai feladataihoz tartozó kurzusokat is megkülönböztethetünk. A szabadon választható tantárgyak főként a tudományos kutatás és az angol nyelvű szakmai ismeretek ismeretanyagára koncentrálnak. Mindkét angol nyelvű tantárgy az iparbiztonsági szakterülethez tartozik.

KATASZTRÓFAVÉDELMI MESTERKÉPZÉS KÉPZÉSI ÉS KIMENETI KÖVETELMNYEI

TUDÁS	KÉPESSÉG
- Széleskörű ismeretekkel rendelkezik a <i>katasztrófavédelmi szervek irányításához és vezetéséhez</i> szükséges katasztrófavédelmi és ágazati jogi szabályozás területén. - Magasfokú ismeretekkel rendelkezik a <i>biztonsági és védelmi igazgatásban</i> végzett katasztrófavédelmi vezetői és irányítói tevékenységéhez szükséges jogi szabályozás területén. - Rendelkezik a katasztrófavédelmi vezetői feladatok ellátásához szükséges általános <i>humánpolitikai ismeretekkel, a tervezés és szervezés módszertanának ismeretével, valamint vezetéspszichológiai és vezetői kommunikációs ismeretekkel.</i> - Tisztában van a <i>katasztrófavédelmi kutatásban és a tudományos munkában</i> alkalmazható problémamegoldó, döntés- előkészítő ismeretekkel. - Mélyrehatóan ismeri a <i>katasztrófavédelmi szervezés, a közigazgatás, illetve biztonsági és védelmi igazgatás</i> szakmai követelményeit. - Alapszinten ismeri a gazdasági erőforrások, az esélyegyenlőség, a rendszertudomány, a logisztika és a nemzetközi segítségnyújtás rendszerét. - Magas szinten ismeri a tűzvédelem és mentésirányítás, a polgári védelem, valamint az iparbiztonság <i>esettanulmányainak vizsgálati menetét.</i> - Mélyrehatóan ismeri a tűzvédelmi és mentésirányítási, a polgári védelmi és az iparbiztonsági <i>műveleti feladatrendszereket.</i> - Átfogó ismeretekkel rendelkezik a katasztrófavédelmi, <i>polgári védelmi feladatrendszer megszervezésében, a megelőzési, a beavatkozási és a helyreállítási feladatok gyakorlati végrehajtásában.</i> - Alapos ismeretekkel rendelkezik a védelmi szervezet létrehozása, kialakítása terén, az alárendeltségbe tartozó <i>katasztrófavédelmi szervezet irányításában, valamint a helyi, területi és országos szintű katasztrófa- és polgári védelmi feladatok irányítására, vezetésére és koordinálására</i> vonatkozóan.	- Képes a katasztrófavédelmi döntéshozó és döntés-előkészítő feladatok ellátására, illetve a <i>döntési javaslatok</i> kidolgozásához szükséges problémaelemzésre és megoldáselemzésre. - Képes a <i>nemzetközi</i> vonatkozású katasztrófavédelmi szakmai ügyek intézésére. - Képes a <i>veszélyhelyzeti kommunikáció</i> és a vezetés összefüggéseinek felismerésére. - Képes a katasztrófavédelmi vezetői tevékenysége során a <i>konfliktushelyzetek</i> kezelésére, eredményes <i>tárgyalási technikák</i> alkalmazására. - Képes a katasztrófavédelmi <i>irányítói és végrehajtói feladatkörök</i> ellátására, a belügyi szakterületek körében rendészeti beosztásokban közép- és felső szintű vezetői feladatok ellátására, hatósági és szakhatósági feladatok irányítására. - Képes a katasztrófavédelmi, a polgári védelmi, a tűzvédelmi és mentésirányítási, valamint az iparbiztonsági szakmai követelményeknek leginkább megfelelő <i>vezetési- és irányítási módszerek és eszközök használatára</i>, ideértve a korszerű vezetési technikákat és szervezési megoldásokat. - Képes területi és annál magasabb szintű <i>hivatásos katasztrófavédelmi szervezet irányítására, vezetésére.</i> - Képes a katasztrófavédelmi területen <i>közép- és felsővezetői feladatok</i> ellátására a közigazgatásban, a biztonsági és védelmi igazgatásban és a magánszférában. - Képes a katasztrófavédelmet érintő feladatok vonatkozásában mélyreható és komplex <i>értékelő, elemző és feladatszabó</i> tevékenység önálló ellátására. - Alkalmazó módon képes az idegen nyelvű katasztrófavédelmi jogi szabályozás és szakirodalom munkájában történő felhasználására.

6. ábra: katasztrófavédelem mesterképzési szak KKK-ja, készítette a szerző, forrás: [212]

A 7. ábrán mutatom be a katasztrófavédelmi mesterképzés szakmai tartalmát.

KATASZTRÓFAVÉDELMI MESTERKÉPZÉS SZAKMAI TARTALMA

A TÖRZSANYAG TANTÁRGYAI	DIFFERENCIÁLT SZAKMAI ISMERETEK	SZABADON VÁLASZTHATÓ TANTÁRGYAK
- Információ technológia - Kockázat- és következmény elemzés - Meteorológia és klimatológia - Humánpolitikai tanulmányok - Vezetés- és szervezéselmélet módszertana - Vezetépszichológia - Vezetői kommunikáció - Katasztrófavédelmi gazdasági erőforrások - Katasztrófavédelem jogi rendszere - Katasztrófavédelem szervezése 1. - Köz és védelmi igazgatás - Katasztrófavédelem szervezése 2. - Hatósági és műveleti elemzés - Rendészeti Szaknyelvi ismeretek - Szakmai gyakorlat 1.	- Iparbiztonság 1. - Iparbiztonság 2. - Tűzvédelem és mentésirányítás 1. - Tűzvédelem és mentésirányítás 2. - - Polgári védelmi műveletek 1. - Polgári védelmi műveletek 2. - Katasztrófavédelmi logisztika - Nemzetközi segítségnyújtás rendszere - Katasztrófavédelmi egészségügyi biztosítás	- Esélyegyenlőség - Katasztrófa földrajz - Tudományos kutatás módszertana - Rendszertudomány elmélete - Management of industrial safety - Safety of dangerous technologies

7. ábra: katasztrófavédelem mesterképzési szak szakmai tartalma, készítette a szerző, forrás: [212]

A mesterképzés elvégzése után a legtehetségesebb hallgatók folytathatják doktori PhD képzésüket az NKE Katonai Műszaki Doktori Iskolájában, amelynek kutatási területe 2015 óta a „*Katasztrófavédelem*” is. Az oktatás a mesterképzés kivételével mindhárom képzési szinten nappali és levelező tagozaton folyik.

4. *A kritikusinfrastruktúra-védelmi biztonsági összekötő szakirányú továbbképzési szak bemutatása.* 2022 februárjában a BM OKF kezdeményezésére az Intézet speciális kétféléves iparbiztonsági szakirányú továbbképzést indított a kritikus infrastruktúrák létesítményeinek és szolgáltatásainak biztonsága és védelme érdekében az érintett gazdálkodó szervezetek és államigazgatási szervek biztonsági szakemberei, többek között felsővezetői részére. A képzés a Kszetv. és Vbő. törvények jogalkalmazási ismereteinek feldolgozására szolgál. A kritikus infrastruktúra védelmi biztonsági összekötő személy szakképzettséget szerző végzettek felhatalmazást kapnak a Kszetv. és Vbő. törvények hatálya alá tartozó kritikus szervezeteknél ún. ellenálló képességért felelős vezetői munkakör betöltésére. A szak KKK-ja alapján (8. ábra) a képzés célja „*olyan korszerű jogi és szakmai ismeretekkel rendelkező szakemberek képzése, akik komplex módon képesek a kritikus szervezetek és infrastruktúrák üzemeltetőit érintő ellenálló képességért felelős vezető szakmai feladatainak ellátására*” [212].

BIZTONSÁGI ÖSSZEKÖTŐ KÉPZÉS ISMERETKÖREI		
RENDESZETI ÉS KATASZTRÓFAVÉDELMI JOGI ISMERETEK	KRITIKUS INFRASTRUKTÚRA VÉDELMI SZAKMAI ISMERETEK	SPECIÁLIS SZAKMAI ISMERETEK
- Rendszeri és közigazgatási alapismeretek - Katasztrófavédelmi jogi és igazgatási, biztonságpolitikai ismeretek - Ellenálló képesség hazai és nemzetközi jogi szabályozása	- Ágazati ismeretek - Ellenálló képességi terv elmélet és gyakorlat I. és II. - Üzemeltetői védelmi rendszer - Komplex gyakorlat tervezés és szervezés - Rendkívüli események kezelése és vizsgálata - Információbiztonsági alapismeretek	- Kockázatmenedzsment elmélet és gyakorlat I és II. - Biztonságvédelem - Létesítményvédelem

8. ábra: a biztonsági összekötő képzés ismeretkörei, készítette: szerző

5. *Az intézeti szakirányú továbbképzési szakok bemutatása.* Az Intézet képzési portfóliójába további három szakirányú továbbképzési szak tartozik:

- A 2020-ban indított három féléves Rendvédelmi szervező szakirányú továbbképzési szak többek között katasztrófavédelmi szakterülettel is rendelkezik, ahol többek között a katasztrófavédelem felsőfokú végzettséggel rendelkező, de felsőfokú rendészeti szakképzettséggel nem rendelkező személyek tanulnak. A képzés harmadik félévében levelező képzési rendben a következő tantárgyak oktatására kerül sor: katasztrófavédelmi jog és igazgatás; katasztrófavédelem szervezetrendszere és működése; tűzvédelem; iparbiztonság; polgári védelem; katasztrófavédelmi műveletek; katasztrófavédelmi hatósági tevékenység [213].
- A tűzvédelmi felelős műszaki vezető és műszaki ellenőr kétszemeszteres szakirányú továbbképzési szak jó példája az NKE és az ipari tűzmegelezési szervezetekkel közösen megvalósított képzésnek.

A képzésben a résztvevők – tűz megelőzési, épületgépészeti, tűzvédelmi technikai, tűzvédelmi létesítési és használati alapismeretek mellett – tűzvédelmi műszaki vezetői és ellenőri jogi, szervezői, kommunikációs elméleti és gyakorlati ismereteket szereznek [214].

- Az Intézet 2026 februárjától indítja a két féléves időtartamú védelmi és biztonsági igazgatási szakirányú továbbképzési szakot, ahol a civil-állami együttműködés keretében - *a védelmi és biztonsági képzések szabályairól szóló 404/2022. (X. 24.) Korm. rendelet* [215] felhatalmazása alapján – a védelmi és biztonsági igazgatás szervei, a Magyar Honvédség, az államigazgatási szervek és a kijelölt polgári szervek védelmi és biztonsági igazgatási tisztviselői, a települési védelmi és biztonsági referensek felkészítésére kerül sor [216].

Az előzőekben bemutatott elemzés tartalma alapján kellő bizonyossággal kijelenthetjük, hogy az Intézet 2012-es megalakulása óta elsődleges szerepet tölt be hazánkban a katasztrófavédelmi szakemberek felsőoktatási képzésében. Az Intézet adatai szerint az intézmény a 2013-ban indult katasztrófavédelmi képzés első tíz évében 720 főnek, a 2016 óta futó mesterképzésben pedig akár 166 főnek adott oklevelet [217].

1.4.2 Tűzvédelmi mérnökképzés iparbiztonsági mérnöki kompetenciáinak vizsgálata

1. A tűzvédelmi mérnök alapképzés vizsgálata. Az Intézet képzési tapasztalatai, valamint a BM OKF oktatási tapasztalatai azt mutatják, hogy hiányosságok jelentkezhetnek mind a műszaki képzés, mind a jelenlegi tűzvédelmi mérnökképzési rendszer területén. A hivatásos katasztrófavédelmi szervek és az érintett üzleti szereplők nem rendelkeznek elegendő számú, megfelelő tűzvédelmi mérnöki végzettséggel rendelkező, minősített személyzettel. Mivel a magyar felsőoktatásban nincs önálló tűzvédelmi mérnöki képzés, az NKE 2017-évből megkezdte azoknak az oktatási- és intézményfejlesztési intézkedéseknek a végrehajtását, amelyek elengedhetetlenek az ilyen képzések alapításához és elindításához. A 8 féléves tűzvédelmi mérnöki alapképzés a 2022-es tanév elején indult el [218].

Korábbi tanulmányom alapján [219] kifejtettem, hogy a tűzvédelmi mérnök alapképzés létesítése az alábbi képesítési jogkörökhöz kötött mérnöki (műszaki) tevékenység végzéséhez szükséges szakképzettség megszerzésére irányul:

- Az építésügyi tűzvédelmi tervezői tevékenység folytatásához szükséges tűzvédelmi mérnöki felsőoktatási végzettség (tervezési jogosultság) megszerzését megalapozó ismeretek megszerzése.

- A tűzvédelmi szakértői tevékenység végzéséhez szükséges ismeretek megszerzése a tűzvédelmi szakterületeken (építmények tűzvédelme, tűzoltó technikai eszközök, ipari tűzvédelem, tűzvizsgálat).
- A beépített tűzvédelmi berendezés tervezőre és kivitelezőre vonatkozó tűzvédelmi szakvizsga bizonyítvány megszerzéséhez kapcsolódó képesítési követelménynek való megfelelés biztosítása.
- A gazdálkodó szervezetek tűzvédelmi szakágazataiban foglalkoztatott felsőfokú szakképesítéshez kötött katasztrófavédelmi, polgári védelmi, iparbiztonsági és tűzvédelmi beosztásokhoz tartozó műszaki tervezési, szervezési, elemzési és értékelési feladatok végrehajtása.
- A katasztrófavédelem tűzoltósági és ügyeleti szakterületén, az önkormányzati, a létesítményi tűzoltóságok, az önkéntes tűzoltó egyesületek tűzvédelmi szakbeosztásaiban végrehajtandó műszaki mérnöki feladatok ellátása [219].

A szak a műszaki képzés terület alapképzései közé tartozik, amelyet *a felsőoktatásban szerezhető képesítések jegyzékéről és az új képzések létesítéséről szóló 65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet* [220] vett a szakképzettségek jegyzékébe. Az alapképzésekkel kapcsolatos európai követelményeket az ún. ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations, készségek, kompetenciák, képesítések és foglalkozások) kompetencialeírások tartalmazzák. A képzési szakokkal szembeni fő elvárás az igényvezérelt képzés, a gyakorlatorientáltság és a rugalmas képzési szerkezet [221].

A képzés KKK-ja a kormánydokumentumok között *„a felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések a 2022/23-as tanévtől alkalmazandó képzési és kimeneti követelményei”* című kiadványban került közzétételre. A képzés célja *„a tűzvédelem és az iparbiztonság területén tervezői, ellenőri, szakkivitelezés-irányítási vagy katasztrófavédelmi hatósági tevékenységben széleskörű ismeretekkel rendelkező szakemberek képzése, akik a munkájuk során alkalmassá válnak komplex műszaki feladatok - szakmai, környezeti, társadalmi és etikai szempontokat egyaránt mérlegelő - megoldására, valamint hazai szakmai szervezetek egységeinek irányítására, továbbá az adott szervezetben önálló szakmai munkavégzésre, kellő gyakorlat megszerzésével mérnöki feladatok ellátására* [220]. A KKK-ban rögzített kompetenciákat a 9. ábra tartalmazza.

A TŰZVÉDELMI MÉRNÖK ALAPKÉPZÉS KOMPETENCIÁI

TUDÁS	KÉPESSÉGEK
- Behatóan ismeri a tűzvédelmi mérnöki képzési terület tárgykörének alapvető tényeit és irányait. - Ismeri a tűzvédelmi és iparbiztonsági (ipari tűzvédelmi) szakterülethez kötődő legfontosabb összefüggéseket, elméleteket és az ezeket felépítő fogalomrendszert. - Ismeri a tűzvédelmi mérnöki szakterület fő elemeinek problémamegoldó rendszereit. - Átfogóan ismeri a tűzvédelmi szakterület jogi szabályozási rendszerét. - Rendelkezik azzal a tudással, képességgel, ami elengedhetetlen feltétele a tűzvédelmi mérnöki műveltségének és e tudás magas szintű gyakorlati alkalmazásának. - Ismeri az építmények tűzvédelmi tervezéséhez, ellenőrzéséhez, kivitelezéséhez, rekonstrukciójához szükséges magas szintű műszaki megoldásokat, a vonatkozó gazdasági és jogi alapokat, és ismeretanyaggal rendelkezik a társzakkammal való együttműködéshez. - Ismeri a piacon megjelenő új, korszerű tűzvédelmi anyagot, technikát, technológiákat és eljárásokat. - Ismeri a tűzvédelem szereplőinek szakmai és társadalmon belüli rendeltetését, továbbá a szakmai elvárásokat.	- Ellátja a tűzvédelmi mérnöki és iparbiztonsági (ipari tűzvédelmi) szakképzettségnek megfelelő munkakört. - Elvégzi a tűzvédelmi és iparbiztonsági (ipari tűzvédelmi) szakterület ismeretén alapuló mérnöki tevékenységeket, analíziseket. - Képes alkalmazni, elemezni, értelmezni a tűzvédelmi szakmai tudományterülettel kapcsolatos terveket, műszaki rajzokat. - Magas szintű problémamegoldó képességgel rendelkezik, elvi és gyakorlati síkon egyaránt. - Képes a tűzvédelmi hatósági, szakhatósági tevékenységekre és a tűzvizsgálatra. - Járatos a számítógép és mérnöki programok kezelésében, képes tűzvédelmi, iparbiztonsági (ipari tűzvédelmi) és kockázatelemzési programok felhasználói szintű alkalmazására. - Képes legalább egy idegen nyelven a műszaki dokumentációk készítésére. - Rendelkezni fog - a vonatkozó kamarai és hatósági kritériumok teljesítése után - jogosultsággal a tűzvédelmi szaktervezésre építésügyi és mérnöki engedélyezési és kiviteli tervek elkészítésére. - Képes tűzvédelmi és iparbiztonsági (ipari tűzvédelmi) problémák számítógépes mérnöki modellekkel történő értékelésére. - Jártas a tűzvédelmi kockázatelemzések végzésében biztosító társaságok, ipari üzemek részére. - Képes a tűzvédelmi minősítő vizsgálatokat végző cégek mérnöki feladatainak ellátására. - Alkalmas lesz - a vonatkozó kamarai és hatósági kritériumok teljesítése után - tűzvédelmi rendszerek tervezésére és ellenőrzésére (tűzjelzők, beépített oltórendszerek, hő- és füstelvezetés, kiürítés). - Képes a tűzvédelmi kivitelező cégek mérnöki feladatainak ellátására. - Képes tűzkármentesítést, rekonstrukciót és újjáépítést végző cégek mérnöki feladatainak ellátására. - Jártas az ipari üzemek belső tűzvédelmi mérnöki feladatainak ellátásában. - Képes tűzvédelmi, munka- és környezetvédelmi szolgáltató cégek mérnöki feladatainak ellátására. - Alkalmas beosztott mérnökként tűzvizsgálói feladatok ellátására. - Képes a hivatásos katasztrófavédelmi szervek hatósági feladat- és hatáskörébe tartozó mérnöki és hatósági feladatainak ellátására. - Alkalmas tűzoltó műszaki tisztí feladatok ellátására (hivatásos, önkormányzati, létesítményi tűzoltóságoknál). - Alkalmas tűzvédelmi gazdálkodó szervezetek, illetve a hazai katasztrófavédelem szakmai szervezeti egységeinek irányítására.

9. ábra: tűzvédelmi mérnöki alapképzési szak kompetenciái, készítette: szerző, forrás: [220]

A tűzvédelmi képzés megkezdéséhez infrastrukturális fejlesztésekre van szükség, beleértve egy tűzvédelmi laboratórium, egy számítógépes tanterem építését, valamint mérnöki tervező és elemző szoftverek, könyvtár, szakkabinetek, tankönyvek és informatikai eszközök biztosítását. Az NKE további létesítményfejlesztéseket tervez 2026-ig. A katasztrófavédelmi képzés műszaki feltételeinek és a hallgatók elhelyezési igényeinek kielégítését a Ludovika Campuson létesítendő Katasztrófavédelmi Speciális Képzési Központ keretében tervezik. Az egyetem központi komplexuma ad majd otthont az Intézetnek, így az önálló működés feltételei a tervek szerint rendelkezésre fognak állni.

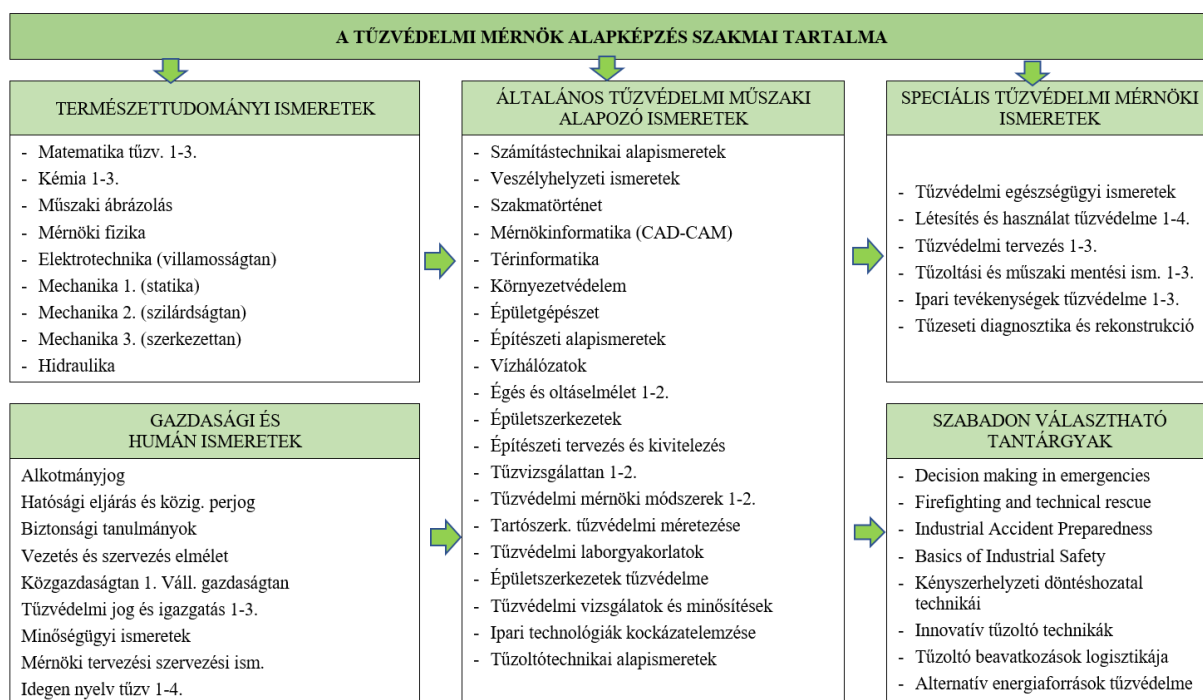
A tűzvédelmi mérnökképzéshez szükséges infrastrukturális feltételek - korábbi tanulmányom alapján [219] - a következőkben foglalhatók össze:

- A tűzvédelmi képzéshez szükséges tárgyi feltételek között fontos szerepet kapnak a laboratóriumok. Tűzvédelmi laboratórium megléte a képzés egyik legfontosabb feltételét képezi. Jelenleg a BM OKF KOK rendelkezik az oktatáshoz szükséges laboratóriumi háttérrel, amely az egyetemmel együttműködik a gyakorlati foglalkozások levezetésében. A Ludovika telephelyen tervezett KVI létesítményben külön tűzvédelmi laboratórium kerül kialakításra.

Ez a laboratórium egyben a veszélyes anyagokkal kapcsolatos oktatáshoz és a jelenlegi Katasztrófavédelem alap- és mesterképzési tantárgyak oktatásához is felhasználható. A laboratórium kialakítása a tűzvédelmi mérnöki képzés megalapítása nélkül is szakmailag indokolható.

- Tűzvédelmi mérnöki számítógépes laboratórium tervezetten 20 férőhellyel ellátott szaktanterem lesz, amelyben 20 db számítógép kerül hálózatban telepítésre. A gépeket *AutoCad*, *ArchiCad* tervező szoftverekkel kell felszerelni, amelyek a tűzvédelmi tervezési tantárgyakhoz szükségesek. *PyroSim* tűz- és füstterjedési szoftver és a *Pathfinder* kiürítés számító szoftver telepítése szintén szükséges. Az ipari kockázat- és következmény elemző „*Phastrisk*” nevű szoftver telepítési is indokolt.
- Hidraulika és áramlástan, illetve az építőanyagok laboratórium az NKE bajai telephelyén férhető hozzá, amely kihelyezés keretében a nappali képzési rendben tanuló hallgatóknak rendelkezésre áll [219].

A tűzvédelmi mérnök alapképzés szakmai tartalmát a 10. ábrában foglalt módon lehet bemutatni.



10. ábra: A tűzvédelmi mérnök alapképzés szakmai tartalma, készítette a szerző, forrás [219]

2. *Tűzvédelmi mérnök mesterképzési szak bemutatása.* Az önálló tűzvédelmi mérnök (BSc.) alapképzést követi a tűzvédelmi mérnöki mesterképzés (MSc.), amely 2026-2027 tanévben kezdi meg az oktatást kétféléves levelező képzési rendben és okleveles tűzvédelmi mérnök szakképzettséget ad.

A szak KKK-ja szerint a képzés célja „*olyan korszerű műszaki, közigazgatási, jogi és gazdasági ismeretekkel rendelkező szakemberek képzése, akik komplex módon és magas szinten képesek a tűzvédelmi mérnöki tevékenységek elvégzésére, valamint a kapcsolódó hatósági és szakhatósági feladatok ellátására*”. A szakon végzett szakemberek a tűzvédelemmel foglalkozó gazdálkodó szervezeteknél, a kormányhivataloknál, az önkormányzatoknál és a katasztrófavédelmi szervezeteknél fognak tudni elhelyezkedni. A gyakorlatias képzés segíti, hogy a hallgatók szakmai gyakorlata projektfeladat elkészítése. A szak ajánlott tanterve a tűzvédelmi mérnöki szakterület mesterszintű ismereteit tartalmazza, különös tekintettel a komplex tűzvédelmi menedzsmentre, az okos városok tűzvédelmére, a teljesítményalapú tűzvédelmi tervezésre, a kutatómódszertanra, a digitális tervezési eszközök, mint például a BIM (Building Information Modeling, épületinformációs modellezés) alkalmazására, a mesterséges intelligencia és adatelemzés lehetőségeire. A szak létesítése és indítása egyszerűsített rendben történik az *Nft.* szerint, amely szerint a hatályos intézményakkreditációval rendelkező felsőoktatási intézmény a KKK-t és az ajánlott tantervet szabadon készíti el azon a képzési területen, ahol korábban az alapképzés folytatására már jogosultságot szerzett [219].

A szak KKK-ja szerinti tudás és képesség, mint tudományos eredmény összefoglalását a 11. ábrán láthatjuk.

A TŰZVÉDELMI MÉRNÖK MESTERKÉPZÉS KOMPETENCIÁI	
TUDÁS	KÉPESSÉGEK
- átfogóan ismeri a tűzvédelem hazai és nemzetközi szabályozási környezetét, beleértve a preszkriptív előírásokat és a teljesítményalapú tervezés (performance-based design) módszertanát; - birtokában van a tűzvédelmi mérnöki tudomány mélyreható elméleti ismereteinek, és rendszerszinten érti a tüzesetek fizikai és kémiai folyamatait; - rendelkezik a tűzvédelemhez kapcsolódó természettudományi, műszaki, jogi és közgazdasági ismeretekkel; - ismeri a tűzvédelmi szakterülettel kapcsolatos közgazdasági összefüggéseket; - birtokában van a tűzvédelmi mérnöki tevékenység végrehajtásához szükséges műszaki (technológiai), szervezési, logisztikai ismereteknek; - ismeri a tűzvédelmi mérnöki feladatok ellátásához szükséges hazai és nemzetközi tűzvédelmi szaknyelvet; - ismeri a tűzvédelem speciális szakterületein rendszeresített digitális technológiákat és a velük történő kommunikáció módját, valamint az adott környezethez megfelelő digitális kommunikációs eszközöket; - részletes ismeretekkel rendelkezik a komplex tűzvédelmi rendszerekről, a haladó mérnöki analízis (BIM, CFD, evakuációs modellezés, szerkezeti analízis, mesterséges intelligencia) és a kutatómódszertan eszköztáráról	- képes tűzvédelmi feladatok műszaki és társadalmi hatásainak elemzésére és értékelésére; - képes komplex, különleges rendeltetésű építmények és ipari technológiák tűzvédelmi koncepciójának önálló kidolgozására, a szabványalapú és a teljesítmény-alapú mérnöki módszerek integrált alkalmazásával; - alkalmas a tüzmegeelőzési feladatokat ellátó állami és önkormányzati szervezeteknél, valamint gazdálkodó szervezeteknél vezetői feladatok ellátására; - képes a tűzvédelmi engedélyezési és kivitelezési dokumentációk összeállítására, valamint a rendkívüli események kezelésére, a károk csökkentésére vonatkozó műszaki és koordinációs tervek elkészítésére; - szakmai feladatellátása során képes legalább egy idegen nyelven nemzetközi szakirodalom tanulmányozására és értékelésére; - magabiztosan használja a numerikus szimulációs szoftvereket a tűz- és füstterjedés, a kiűrités és a tartószerkezetek viselkedésének elemzésére; - képes önálló tudományos kutatási munka végzésére, kísérletek tervezésére és az eredmények szakmai értékelésére; - képes a komplex műszaki, gazdasági és tudományos eredményeket hatékonyan kommunikálni írásban és szóban, különböző célközönségek számára; - képes a tűzvédelmi projektek műszaki és gazdasági menedzselésére, valamint a mérnöki szakágak közötti munka koordinálására.

11. ábra: tűzvédelmi mérnöki mesterképzési szak tanulási eredményei, készítette: szerző, forrás: [219]

A mesterképzési szak tantárgyai törzsanyag és szakmai ismeretek csoportokra bonthatók, amelynek szakmai tartalmát a 12. ábra mutatja be részletesen.

A TŰZVÉDELMI MÉRNÖK MESTERKÉPZÉS SZAKMAI TARTALMA

A TÖRZSANYAG TANTÁRGYAI	SZAKMAI ISMERETEK
- Komplex tűzvédelmi mérnöki tervezés I. - Okos városok tűzvédelme a várostervezés szempontjából - Kockázat és sebezhetőség a természeti környezet és az épített környezet határán - Kivitelezési tevékenység tűzvédelme és műszaki koordinációja - Tűzvédelmi mérnöki kommunikáció és vizualizáció - Veszélyes technológiák tűzvédelme - Tűzesetek adatvezérelt kezelése a tűzvizsgálatban - Komplex tűzvédelmi mérnöki tervezés II. - Idegennyelvi ismeretek	- Teljesítmény-alapú tűzvédelmi tervezés - Tűzvédelmi mérnöki kutatás módszertan - BIM módszertan tűzvédelmi alkalmazása - Adatelemzés és minta felismerés M.I. alkalmazás - Tűzvédelmi mérnöki közgazdasági ismeretek - Tűzvédelmi labor: anyagok tüzeseti viselkedése - Szakmai gyakorlat - Szabadon választható: Innovatív energiaforrások kutatása; Alternatív energiaforrások kutatása

12. ábra: tűzvédelmi mérnöki mesterképzési szak szakmai tartalma, készítette: szerző, forrás: [219]

Az iparbiztonsági mérnöki kompetenciákhoz a *“Veszélyes technológiák tűzvédelme”* tantárgy kapcsolható elsősorban, amelynek célja a hallgatók felkészítése az ipari létesítményekben alkalmazott, különleges kockázatot jelentő technológiák tűzvédelmi tervezésére. Ennek keretében foglalkoznak a tűz- és robbanásvédelmi kockázatok elemzésével, a robbanásveszélyes zónák besorolásával, a kapcsolódó tűzvédelmi dokumentáció elkészítésével, valamint a folyamatbiztonsági kockázatok értékelésével.

1.4.3 Iparbiztonsági szakképzés és felnőttképzés Magyarországon

Magyarországon az iparbiztonsági szakképzés összekapcsolódik a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ szervezeti fejlődéstörténetével, valamint az egységes és integrált katasztrófavédelmi szervezet kialakulásával. Az első katasztrófavédelmi törvény alkalmazásával a polgári védelmi képzések beintegrálódta a KOK szakképzési tevékenységébe, majd a második katasztrófavédelmi törvény hatálybalépésével átalakult a tűzvédelmi képzési rendszer is az rendvédelmi moduláris képzési rendszer kialakulásával. Utóbbit befolyásolt az iparbiztonsági szakterület 2012 évi létrejötte, amely igényelte a vonatkozó szakképzések létrehozását is. A tűzoltó szakképzés V. modulból tevődött össze (egységes rendvédelmi alapozó, tűzoltó II és I. tűzoltó szerparancsnok, tűzoltósági referens).

A felsőszintű szakmai képesítést nyújtó rendészeti szervező képzés keretében hárommodulos képzést alakítottak ki, ahol a rendvédelmi alapozó modulra épült a katasztrófavédelmi közös modul, továbbá a szakmairányok moduljai a tűzvédelmi, katasztrófavédelmi és iparbiztonsági szakmairányokkal [222]. A képzés az Országos Képzési Jegyzék (OKJ) szerint nyilvántartott oklevelet is adott. Az iparbiztonsági elágazás keretében 426 tanóra terjedelemben a hallgatók az iparbiztonsági szakterületeken ellátandó hatósági és katasztrófavédelmi feladatokra készülnek fel [223]. A főbb szakmai tantárgyak, tanóraszámok és a szakmai gyakorlatok témakörei a következők voltak (3. táblázat):

3. táblázat: rendészeti szervező képzés, iparbiztonsági tantárgyak és szakmai gyakorlati témakörök, készítette: szerző, forrás: [223]

Fsz.	Iparbiztonsági szaktantárgy	Óraszám	A szakmai gyakorlat témakörei
1.	Veszélyes üzemek felügyelete, nukleáris biztonság	84	Üzemazonosítási dokumentációk ellenőrzése, helyszíni szemle végrehajtása Kockázatelemzési módszerek ellenőrzése a védelmi dokumentációkban Védelmi dokumentációk átfogó ellenőrzése Védelmi gyakorlatokban közreműködés Supervisori hatósági tevékenységbe történő részvétel MoLaRi rendszer felügyelete (területi adottságok figyelembevételével)
2.	Nukleáris baleset-elhárítás	56	Adott terület háttérsugárzási adatainak tanulmányozása KSE gépjárművel együttműködés, rendszerek működtetése Sugárkapu tanulmányozása KML és KML-ADR gépjárművek tanulmányozása, rendszereinek működtetése KKB és a RODOS feladatköreinek tanulmányozása
3.	Kritikus infrastruktúra védelme	112	Létfontosságú rendszer vagy létesítmény azonosítási eljárásában történő részvétel Biztonsági összekötők feladatrendszerénektanulmányozása Üzemeltetői Biztonsági Tervek vizsgálata Létfontosságú rendszer vagy létesítmény nyilvántartása Létfontosságú rendszer vagy létesítmény ellenőrzésében részvétel
4.	Veszélyes áruk szállításának ellenőrzése	84	ADR ellenőrzésben történő részvétel RID ellenőrzésben történő részvétel ADN ellenőrzésben történő részvétel ICAO ellenőrzésben történő részvétel

A fentiekén túl alkalmazott természettudományi ismeretek 28 tanórán, míg veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kárelhárítása 84 tanórán került lebonyolításra. A fentiek alapján megállapítható, hogy az iparbiztonsági szakmairány képzésénél az NKE katasztrófavédelmi szervező iparbiztonsági szakirányon oktatott differenciált szakmai képzés tantárgyainak megfelelő kurzusokat alakítottak mind a négy iparbiztonsági szakterületen [223].

Ebben az időszakban indultak el az iparbiztonsági szaktanfolyamok, mint a KML képzés, a veszélyes áru szállítási ellenőri képzések vasúti, belvízi, légi, közúti szállítási ágazatokban, továbbá a veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadó képzés [223].

A KML képzés keretében a következő képzési modulokat lehetett megkülönböztetni: veszélyhelyzeti ismeretek 38 óra, szakmai alapismeretek 34 óra, szaktechnikai eszközök kezelésének helyi begyakorlása 34 óra, vizsga 10 óra.

A szaktechnikai eszközök kezelésének elemei voltak: áramfejlesztői kezelői képzés 6 óra; egyéni védőeszközök használata 4 óra; meteorológiai mérések 4 óra; mintavétel 2 óra; veszélyes anyagok kimutatása 16 óra; önmentesítés, fertőtlenítés végrehajtása 4 óra; elektromos, ADR és egyéb eszközök használata 2 óra. Jelenleg összesen 168 óra terjedelmű a képzés [223].

A KOK biztosította az NKE KVI részére a KML képzéshez, vegyi-és sugárfelderítéshez, illetve az alkalmazott kémia laboratóriumi gyakorlati foglalkozások helyszíneit és oktatási eszközeit. Az iparbiztonsági szabályozással érintett gazdálkodó szervezetek szakemberei részére veszélyes ipari védelmi ügyintéző és a biztonsági összekötő személy képzéseket indítottak [224].

Napjaink katasztrófavédelmi szakképzési rendszerének felépítését és működését Papp Antal tanulmányi alapján tudjuk vizsgálni, amelyre a „*Szakképzés 4.0*” stratégia volt leginkább befolyással. A 2021-től induló új szakmai képzési szerkezetben nyolc féle képzés található: tűzoltó, tűzoltó szerparancsnok, katasztrófavédelmi tisztképző, tűzvédelmi előadó, tűzvédelmi főelőadó, katasztrófavédelmi munkatárs (polgári védelmi és iparbiztonsági), katasztrófavédelmi ügyintéző (polgári védelmi és iparbiztonsági), kéményseprő. A felnőttképzés keretében a szakmai képzésekhez engedélyre, míg a belső képzésekhez bejelentésre volt szükség. Az új rendszerben elvált egymástól a képzés és vizsgáztatás. Utóbbi feladatokat a BM OKF Humán Szolgálat Oktatási Főosztály és Katasztrófavédelmi Vizsgaközpont látja el [225].

A belső képzések közé tartoznak a következő két fő típusba tartozó szaktanfolyamok:

1. A speciális szaktevékenység végzésére jogosító képzések közül az alábbiakat szükséges megemlíteni.

- Veszélyes áru szállítási ellenőr képzés: veszélyes áru vasúti szállítási katasztrófavédelmi ellenőr (RID), veszélyes áru belvízi szállítási katasztrófavédelmi ellenőr (ADN), veszélyes áru közúti szállítási katasztrófavédelmi ellenőr (ADR), veszélyes áru légi szállítási katasztrófavédelmi ellenőr (ICAO), veszélyes áru tengeri szállítási katasztrófavédelmi ellenőr (IMDG).
- Katasztrófavédelmi Mobil Labor (KML) tanfolyam [225.].

2. A katasztrófavédelmi technikai eszközök kezelőinek képzései közül a „*Műszaki mentő és vegyi balesetelhárító gépjármű kezelői*” típus tanfolyam a „*Vegyi baleset-elhárítás gépei, berendezés-kezelői típus tanfolyam*” minősül iparbiztonsági tanfolyamnak [225]

A KOK jelenleg Katasztrófavédelmi tiszt szakmai képzés az EKKR/MKKR 6. képzési szint szerint bonyolítja le 1200 tanóra terjedelemben, amely a KVI katasztrófavédelmi alapképzésének részben felel meg. Bemeneti követelményként felsőfokú végzettség az alapkövetelmény. A képzés célja: „*felsőfokú állami képesítéssel a katasztrófavédelem rendszerébe tűzvédelmi, polgári védelmi és iparbiztonsági szakmai beosztásba kerülők részére felsőszintű szakmai képesítés biztosítása.*” [226]

A felnőttképzéssel foglalkozó civil képző szervezetek iparbiztonsági szempontból veszélyes ipari védelmi ügyintézői, veszélyes áru szállítási ügyintézői és tanácsadói, biztonsági összekötő személy képzési és sugárvédelmi szaktanfolyamokat indítottak [47]. Érdeemes megemlíteni, hogy a munkavédelmi és tűzvédelmi munkahelyi oktatás a felnőttképzési törvény (1(a) §.) szerint nem tartozik a felnőttképzések közé.

1.4.4 Az iparbiztonsági gyakorlati képzések műszaki-technikai feltételeinek elemzése

Az Intézet a katasztrófavédelmi és a tűzvédelmi mérnöki felsőoktatási tevékenységét 2026/2027 tanév indításától kezdődően az újonnan létesült Katasztrófavédelmi Speciális Képzési Központban (a továbbiakban: KSKK) fogja folytatni. A veszélyes anyag kárelhárítási képzés tulajdonképpen az iparbiztonsági szakterületi kurzusaihoz tartozó műszaki-technikai feltételek biztosítása útján fog tudni megfelelni a KKK-k és a mintatantervekben rögzített képzési követelményeknek. Az iparbiztonsági szaktantárgyak szakmai gyakorlati foglalkozásainak módszertani és műszaki-technikai feltételeinek biztosításához kurzusonként fel kell mérni az egyes gyakorlati képzéshez szükséges műszaki-technikai eszközrendszert.

Az értekezés **6. mellékletében** található táblázatban felsőoktatási képzésenként azonosításra kerültek az iparbiztonsági szaktantárgyak gyakorlati foglalkozásai, az alkalmazott oktatási módszer, valamint a műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása is.

A kimutatás alapján a következő általános megállapítások fogalmazhatók meg:

1. A katasztrófavédelem alapképzésben összesen 17 tantárgy szerepel a kimutatásban, amelyek közül az alkalmazott kémia, a veszélyhelyzeti ismeretek és a szakmai alapismeretek tantárgyak mindhárom szakirány esetében a törzsanyaghoz tartoznak. Az iparbiztonsági szakirányon összesen 13 db szaktantárgy oktatását kell megszervezni. A Katasztrófavédelem mesterképzésben levelező képzési rendben csak szűkített program szerint lehet főként rendszertani ismereteket közvetíteni a hallgatók felé.

Az iparbiztonsági 1. és 2. tantárgy az iparbiztonsági feladatokat érintő vezetési és irányítási feladatok eljárási és módszertani ismereteit tartalmazza. Ezen túl a képzésben van még két főként elméleti ismereteket tartalmazó angol nyelvű iparbiztonsági szabadon választható tantárgy is.

2. A tűzvédelmi mérnök alapképzésben összesen 7 iparbiztonsági szaktantárgy szerepel, amelyek többségében egy-egy katasztrófavédelmi alapképzési tantárgynak felelnek meg összefont formában. A szaktantárgyak megfeleltetése az alábbiakban történik:

- A veszélyhelyzeti ismeretek tantárgy mindkét képzésben szerepel, ahol az üzemlátogatások lebonyolítása jelenti a gyakorlati foglalkozásokat.
- Az ipari technológiák kockázatelemzése tantárgy megfelel az Iparbiztonságtan 2. tantárgy tematikájával, ahol a szoftveres számítási gyakorlatok ugyanolyan célt szolgálnak.
- Az ipari tevékenységek tűzvédelme 1. tantárgy a veszélyes üzemeket érintő ismeretanyag átadására szolgál, amelyet az Iparbiztonságtan 2. tantárgyban találhatunk meg, de nagyobb óraszámban. Az ipari tevékenységek tűzvédelme 2. tantárgy tematikáját az általános veszélyes áru szállítási ellenőrzési ismeretek jelentik, kiegészítve a szintén szűkített program szerinti veszélyes áru logisztikai és veszélyes anyag kárelhárítási ismeretekkel. Az ipari tevékenységek tűzvédelme 2. tantárgy a kritikus infrastruktúra védelem szintén szűkített tematikáját tartalmazza.

A tűzvédelmi mérnök mesterképzésben összesen 1 iparbiztonsági mérnöki kompetenciához tartozó tantárgy kapott helyet, amely a képzés törzsanyagához tartozó *Veszélyes technológiák tűzvédelme* tantárgyat jelenti. Ennek a tantárgynak a szerepe az ipari veszélyes technológiákat érintő tűzvédelmi létesítési és használati szabályokhoz tartozó szakmai és részben tudományos ismeretek elsajátítása lesz.

3. A katasztrófavédelem alapképzésben az alkalmazott oktatási módszer szerint alábbi típusú gyakorlati foglalkozásokat lehet elkülöníteni:

1. A *laboratórium gyakorlatokat* az alkalmazott kémia oktatásához szükséges megszervezni, amelyeket a KSKK tűzvédelmi laboratóriumban lehet megtartani. A hallgatók által elkészített eredménytermék ez esetben a laboratóriumi jegyzőkönyv.
2. A *számítási gyakorlatokat* jelentős számú gyakorlati foglalkozás esetében kell alkalmazni az iparbiztonsági szakfeladatok műszaki jellege miatt. A hallgatók, számítási gyakorlat jegyzőkönyvet készítenek a foglalkozások keretében.

A számítási gyakorlatok kiemelt formája kockázat- és következményelemző szoftverek alkalmazása, amelyhez számítógépes infrastruktúra is szükséges.

3. A *szemináriumok* szintén gyakorlati jellegű foglalkozások, amelyek valamely iparbiztonsági témakör elméleti anyagának egyéni vagy csoportos formában történő feldolgozására irányul és a hallgatók feladatlapokat töltenek ki.
4. Kiemelt szerepet kaptak a külső helyszíneken történő *szakmai látogatások* előkészítése és lebonyolítása, amelyek iparbiztonsági szakterületenként eltérőek lehetnek.
 - a) A veszélyes üzemekhez szervezett üzemlátogatások, amelyeket a közös tantárgynak számító veszélyhelyzeti ismeretek és szakmai alapismeretek tantárgyaknál külső helyszínen lehet megtartani. Az üzemlátogatások helyszínei: vegyipari üzem, gyógyszergyár, kőolaj- és gázipari üzem, hőerőmű, veszélyes anyaggal foglalkozó üzem, radiológiai vagy nukleáris tevékenységgel foglalkozó üzem.
 - b) A veszélyes áru szállítás biztonsága tantárgyak keretében közúti, vasúti és légi szállítási hatósági ellenőrzési gyakorlatokon történő részvétel is be van tervezve, amelyeket az iparbiztonsági hatósággal egyeztetett módon szintén külső helyszínen tartunk.
 - c) Kritikus infrastruktúra védelem tantárgy esetében a katasztrófavédelem központi szerve által működtetett Iparbiztonsági Eseménykezelő Központ meglátogatása, valamint a kritikus infrastruktúra üzemeltetőknél történő szakmai látogatások formájában kerülhet végrehajtásra.
 - d) A nukleáris balesetelhárítás vonatkozásában, a nukleáris létesítményekben és izotóplaboratóriumokban történő látogatások szervezése jelenthet fontos gyakorlati tapasztalatot a hallgatóknak.

A külső helyszíni szakmai látogatások üzemlátogatásokról a hallgatók reflektív beszámolót készítenek.

5. Az ipari balesetelhárítás tantárgyak esetében fontos szempont az RBV felderítési, mintavételi eszközök és mérőműszerek használatának elsajátítása, amely történhet *gyakorlati foglalkozás* keretében az Iparbiztonsági eseménykezelő kabinetben, vagy a gyakorló KML szerrel a gyakorlótéren. A veszélyes anyag kárelhárítási *gyakorlat* helyszíne szintén a gyakorlótér lesz.

4. A fenti értékelésből megállapítható, hogy a KSKK-n belül az Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet lesz a legfontosabb szakmai oktatási helyszín, amelynek alapvetően négy funkciója lehet:

- *Iparbiztonsági kockázat- és következményelemző alkalmazások funkció.* A civilizációs katasztrófák megelőzését célzó kockázat- és következményelemzési számítógépes rendszer alkalmazásának gyakorló helye.
- *Iparbiztonsági eseménykezelő funkció.* Az iparbiztonsági szakmai és hatósági jogalkalmazási feladatok végrehajtásánál felhasznált mérnöki módszereken és eljárásokon alapuló prognózis készítő szimulációs rendszerek megelőzési, felkészülési és balesetelhárítási célú alkalmazása, valamint a veszélyes anyag kárelhárítási műszaki-technikai eszközök alkalmazásának biztosítása.
- *A telepített veszélyes anyag monitoring rendszer alkalmazás funkció.* A katasztrófavédelem telepített veszélyes anyag monitoring rendszereihez tartozó vezetői döntéstámogató alkalmazások oktatási verzióinak felhasználása.
- *Mobil veszélyes anyag felderítő eszközök és műszerek (műszerterem) funkció.* Itt kapnak helyet továbbá az iparbiztonsági események kezelésénél felhasznált vegyi és sugárzóanyagok felderítésének oktatási eszközei és műszerei is.

1.5 A veszélyes anyag kárelhárítási képzés műszaki-technikai feltételeinek fejlesztése

Az 1.4 alfejezetben vizsgált képzések esetében a gyakorlati tapasztalatok megszerzésére, az új ismeretek minél magasabb szintű elsajátítása érdekében nagyobb hangsúlyt kell fektetni. A gyakorlati képzés önálló műszaki technikai háttérének biztosítása véleményem szerint két lépcsős feladatot és jelentős anyagi ráfordítást igényel. Az első lépcsőben a „*a létesítményi és a műszaki eszközpark*” megteremtése, a második lépcsőben pedig, a meglévő műszaki eszközpark - katasztrófavédelmi szervek eljárási és műszaki fejlesztéseit, illetve új eszközök rendszeresítését haladéktalanul lekövető - folyamatos fejlesztése és szinten tartása a preferált feladat [227].

1.5.1 A veszélyes anyag kárelhárítási eljárási, módszertani és műszaki feltételei

A katasztrófavédelem iparbiztonsági szakterületének kiemelt célja a lakosság védelme, az állampolgárok részére nyújtandó alapvető szolgáltatások biztosítása, illetve az ehhez szükséges államigazgatási és önkormányzati eszközök, rendszerek, infrastruktúrák, létesítmények védelme, működésének a teljes üzemmenetre vonatkozóan megbízható biztonsági szinten tartása normálidőszakban és veszélyhelyzeti körülmények között is.

Ennek érdekében a meglévő és a jövőbeni műszaki-technikai fejlesztések eredményeképpen további korszerűsítésen áteső, vagy újonnan létrejövő katasztrófavédelmi eseménykezelő központok rendszereinek, eszközeinek használatára való felkészítés érdekében célszerűnek látom a leendő munkatársak képzési rendszerébe gyakorlati oldalról is beépíteni ezen rendszerek használatát [227].

Mivel a katasztrófavédelmi szervek meglévő rendszerei elsősorban nem oktatási és képzési célokat szolgálnak, továbbá oktatás céljából a védelmi rendszerből való ideiglenes kivonásuk a rendszerek rendelkezésre állását hátrányosan érintheti, ezért – a katasztrófavédelmi felsőoktatás gyakorlati jellegének erősítése céljából – javaslom az Intézet bázisán a katasztrófavédelmi szerveknél működő rendszerekkel megközelítőleg azonos, a valóságot minél jobban szimuláló de azoktól függetlenül is működőképes iparbiztonsági eseménykezelő (veszélyes anyag kárelhárítási) szakkabinet (a továbbiakban: kabinet) létrehozását [227]. A kabinet természetes része lehet a katasztrófavédelmi, vagy biztonsági és védelmi igazgatási szabályozások hatálya alá tartozó különféle eseményeket kezelő képességnek is.

A kabinet kialakítása során fontos szempont a felsőoktatás keretében történő képzési és továbbképzési feladatok végrehajtása. Az események lefolyásának, az eseményláncoknak, azok következményeinek és hatásainak prognosztizálása fontos üzemeltetői és hatósági feladat a katasztrófavédelem valamennyi szakterületén, így az iparbiztonságin is.

Az iparbiztonsági szakterületen szükséges a káros hatások terjedési prognózisainak elkészítése a megelőzési, a felkészülési és a balesetelhárítási (veszélyes anyag kárelhárítási) intézkedések részeként kerülhet alkalmazására:

1. A *megelőzési intézkedések területén* a korábban már tárgyalt iparbiztonsági káresemények által okozott kockázatok számszerűsítését alkalmazzuk. Veszélyes üzemeket érintően komplex elsősorban üzemeltetői folyamatbiztonsági és iparbiztonsági hatósági célokat szolgáló kockázat- és következményelemző szoftvereket alkalmazunk. Az iparbiztonsági hatóság a DNV PhastRisk szoftvert alkalmazza erre a célra [228]
2. A *felkészülési intézkedések* a maradandó (nem kizárható) kockázatok kezelésére a különböző biztonsági szakterületek veszélyhelyzet-kezelési, védelmi, ellenállóképességi, kárelhárítási, kiürítési, tűzoltási és mentési tervei szolgálnak üzemeltetői és települési szinten egyaránt.

Az eseményláncok következményeit és azok hatásait például a veszélyes üzemek és azok környezete esetében következményelemző szoftverek segítségével prognosztizáljuk. Valamennyi tervezési eljárásban a prognózis készítés alapjául az adott tevékenységre fizikai hatás modellezéssel meghatározott mintaeseménysorok szolgálnak.

3. A *balesetelhárítási intézkedések* már a bekövetkezett események során az események káros hatásainak elhárítására vagy csökkentésére szolgálnak. Ez utóbbi intézkedésrendszer jelenti az előző pont szerinti rendben elkészült tervek valós idejű veszélyhelyzeti célú életbeléptetését és alkalmazását.

A fenti intézkedések a veszélyes anyag kárelhárítási és a kapcsolódó esetleges lakosságvédelmi intézkedések alkalmazásához szükséges döntéselőkészítő tevékenységet alapozzák meg. Az iparbiztonság káresemények elhárításához rendelt eljárási és módszertani megoldások alapja pedig a műszaki-technikai eszközrendszer.

Az iparbiztonsági műszaki technikai eszközrendszert - jelen kutatás célkitűzéseinek megfelelően – a veszélyes anyag kárelhárítási szakterületen lehet vizsgálni, ahol Zsitnyányi féle felosztási rendben megkülönböztetünk: vezetési és irányítási eszközrendszert, radiológiai, vegyi és biológiai (RBV) védelmi felderítő és monitoring eszközrendszert, veszélyes anyag mentesítő eszközrendszert, az egyéni védelem eszközeit, kárhelyszíni és mobil műszaki kárelhárító eszközöket és készleteket, a veszélyhelyzet-kezelésben és a kárelhárításban részt vevő erők mindenoldalú biztosítását végző eszközöket és rendszereket, valamint a mobil és telepített lakossági riasztó és tájékoztató rendszereket [65].

Véleményem szerint az iparbiztonsági feladatokat ellátó és iparbiztonsági műszaki technikai eszközrendszert felhasználó szervezetek felkészítéséhez már a felsőoktatási képzés szintjén is szükséges a legfontosabb döntéstámogató rendszerek, illetve a veszélyes anyag kárelhárítási eszköz és műszerállomány képzési és kiképzési célra történő felhasználása.

A következőkben felvázolok néhány elgondolást a gyakorlatorientált képzés műszaki-technikai, valamint képzési háttérének fejlesztési lehetőségeire.

1.5.2 A kockázat- és következményelemző alkalmazás funkció megvalósítása

Az iparbiztonsági eseményekhez használt prognóziskészítő eljárásokat és módszereket iparbiztonsági szakterületenként külön-külön lehet megvizsgálni.

1. *Veszélyes üzemek szakterület.* A biztonsági jelentés, biztonsági elemzés és a súlyos káresemény elhárítási terv elkészítésével megbízott gazdálkodó szervezet köteles a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által való veszélyeztetés értékeléséhez az általánosan elismert nemzetközi gyakorlatban alkalmazott és a hatóság által elfogadott szoftvert alkalmazni. Az alkalmazott szoftverrel szemben az iparbiztonsági hatóság által támasztott kiemelt alkalmazási követelmény az, hogy a programok által felhasznált fizikai modellek, eljárások és adatbázisok nemzetközi szinten legyenek elfogadottak és alkalmazottak. A kockázat- és következményelemző programokat a világon széles körben használják az ipari területen. Több nemzetközi összehasonlítás szerint a legtöbb szoftver csak egymástól elkülönített módon tudja alkalmazni az egyéni és társadalmi kockázat számszerűsítését, valamint a következményelemző modelleket [227].

A veszélyes üzemi megelőzési és felkészülési célú kockázat- és következményelemző szoftverek alkalmazhatóságának vizsgálatából [47] megállapítható, hogy az iparbiztonsági hatóság által alkalmazott és „rendszeresített” DNV PhastRisk szoftver valamennyi kockázat- és következményelemzésre alkalmas. Ebből következik, hogy a veszélyes anyagokkal foglalkozó és a küszöbérték alatti üzemek biztonsági dokumentációinak, védelmi terveinek elbírálása, továbbá a külső védelmi terv készítése során a katasztrófavédelmi munkatársaknak az említett kockázat- és következményelemző szoftver mélyebb szakértői ismerete és zökkenőmentes használata elengedhetetlen. Az alkalmazott szoftver készség szintű használatára való felkészítés kiemelt jelentőségű, azonban az ismeretek megfelelő szintű elsajátítása a végzést követően a hatósági munka ellátása során nem zökkenőmentes, az első időszakban a hatósági ügyintézési idő jelentés részét is igénybe veheti [227].

A 4. táblázatban a veszélyes üzemi kockázat- és következményelemző alkalmazások oktatási célú felhasználási lehetőségeit mutatom ki.

4. táblázat: a veszélyes üzemi kockázat- és következményelemző alkalmazások felhasználási lehetőségei, készítette: szerző, forrás: [227]

Fsz..	Kockázat- és következményelemző alkalmazás megnevezése	Veszélyes üzemi műszaki követelmény	Az oktatási tematika megnevezése
1.	Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem által okozott veszélyeztetettség minősítése. A biztonsági jelentés és elemzés részeként.	Kockázati alapú mennyiségi kockázatelemzés eredményei. A halálozás egyéni kockázatának és a társadalmi kockázatnak műszaki követelményei a végrehajtási rendeletben	VIBTB51 Iparbiztonságtan 2. VIBTM21 Kockázat és következmény elemzés
2.	Küszöbérték alatti üzem általi veszélyeztetés minősítése. A következményelemzés a súlyos káresemény-elhárítási	A Vhr mellékletében megadott következmény alapú mennyiségi követelmények. A tervben meghatározott védelmi intézkedések arányban állnak-e a bemutatott veszélyeztető	VIBTB63 Ipari technológiák kockázatelemzése

Fsz..	Kockázat- és következményelemző alkalmazás megnevezése	Veszélyes üzemi műszaki követelmény	Az oktatási tematika megnevezése
	tervezés része.	hatásokkal. A tervezett intézkedésekben megjelölt feladatok végrehajtásának megvannak-e a feltételei.	
3.	A belső védelmi tervben azonosított súlyos baleseti eseménysorok következményeinek és hatásainak megállapítása. Veszélyeztetett terület számítása következményelemzéssel.	Konkrét műszaki követelmények nincsenek megadva. Végrehajtási rendeletben megadott minőségi kritériumok. Védelmi intézkedések arányban állnak-e a biztonsági dokumentációban meghatározott veszélyeztető hatásokkal, A tervezett intézkedésekben megjelölt feladatok végrehajtásának megvannak-e a feltételei.	VIBTB51 Iparbiztonságtan 2. VIBTB56 Ipari baleset-elhárítás 1. VIBTM22 Iparbiztonság 1.
4.	A külső védelmi tervben azonosított súlyos baleseti eseménysorok következményeinek és hatásainak megállapítása. Veszélyeztetett terület számítása következményelemzéssel.	A külső védelmi tervben meghatározott védelmi intézkedések arányban állnak-e az üzemeltető által megadott veszélyeztető hatásokkal. A tervezett intézkedésekben megjelölt feladatok végrehajtásának megvannak-e a feltételei.	VIBTB64 Ipari tevékenységek tűzvédelme 1 (Veszélyes üzemek)
5.	Veszélyességi övezet kijelölése.	A sérülés egyéni kockázatának követelményei a végrehajtási rendeletben.	VIBTB51 Iparbiztonságtan 2.
6.	A veszélyességi övezetben történő fejlesztésre vonatkozó állásfoglalás.	Általános követelmények táblázatba foglalva az építmények jellege és az egyes zónák rendszerében	VIBTM21 Kockázat és következmény elemzés VIBTB63 Ipari technológiák kockázatelemzése

A veszélyes üzemek esetében felhasznált veszélyes anyag kibocsájtási, terjedési és hatáselemző eljárásokat és módszereket korábbi tanulmány már részletesen elemezte [229].

2. *Veszélyes áru szállítási szakterület.* A veszélyes anyag jelenlétében bekövetkezett veszélyes áru szállítási események során a szállítási súlyos baleseti eseménysorok lehetnek veszélyes szállítási tevékenység, veszélyes áru osztály és veszélyes anyag specifikusak. Jelen vizsgálataimat a közbiztonsági tervezési kérdések tárgyalására, mint mintára fogom koncentrálni. A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk szállítása során esetlegesen előforduló szándékos károkozás lehetséges referencia eseménysorait és azok kezeléséhez szükséges műszaki-technikai eszközrendszer összefüggéseit mutatja be példászerűen az értekezés **7. mellékletben** lévő táblázat. Az összefoglaló táblázat jó alapot nyújthat a megelőzési intézkedések megértésében és a beavatkozó állomány ilyen típusú eseményekre történő felkészítésében a képzési eszközök, a védelmi felszerelések kiválasztása, valamint szakmai háttértudás és balesetelhárítási módszertan meghatározása során.

Lényeges kiemelni, hogy a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet elsődleges beavatkozó állománya számára alkalmazottak az egyes ipari jellegű veszélyhelyzetek kezelésével kapcsolatos, többségében leíró jellegű eljárási rendek és dokumentumok. Ezek közül elsősorban *8/2022. BM OKF főigazgatói intézkedés* és a magyar fordításban is elérhető Veszélyelhárítási útmutató (ERG, Emergency Response Guidebook) [230] című dokumentumok mértékadóak. A vizsgált dokumentumok azonban a jelen kutatáshoz tartozó veszélyes áru szállítási üzemi létesítmények önállóan beavatkozó állományára vonatkozóan nem irányadóak.

A táblázat alapján megállapítható, hogy az egyes mintaeseménysorokhoz kapcsolódó helyzetek kezelésében milyen képzési módszertan és milyen műszaki-technikai eszközök használhatók fel. Továbbá milyen további feltételekre lehet szükség a megelőzési és a balesetelhárítási intézkedések hatékonyságának növeléshez. E helyen ki lehet emelni a kockázat- és következményelemző szoftverek és különböző baleseti események kezeléséhez tartozó szimulációs eszközök használatát.

Gondolnunk kell még az információs technológia oktaátsi fejlesztéseinek kiaknázására, vagy a virtuális valóság (VR, Virtual Reality,) már széleskörűen alkalmazott eszközeinek kiképzési tevékenységben történő felhasználására.

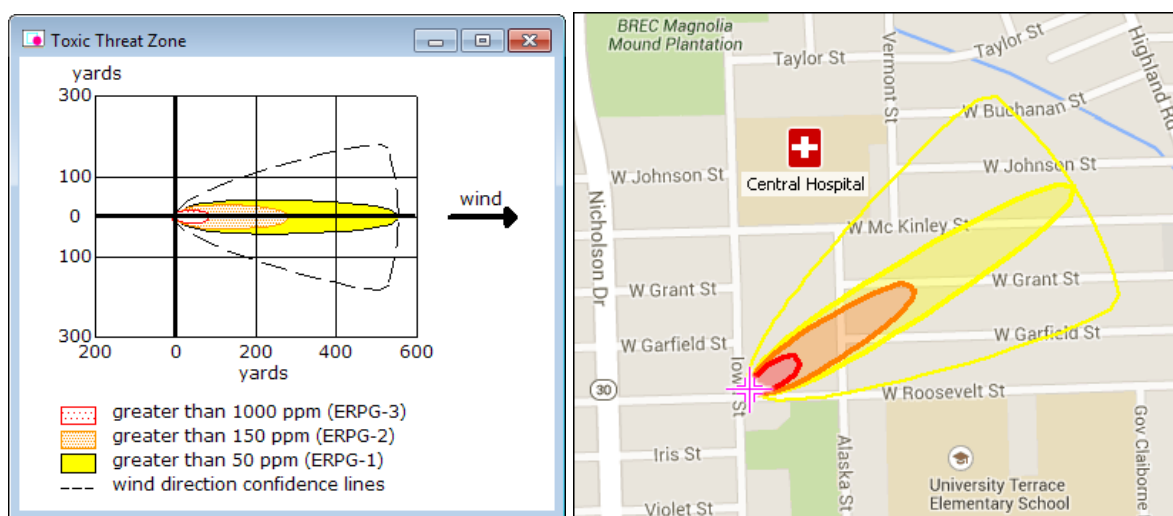
A szándékos károkozásból fakadó súlyos baleseti eseménysorok azonosítása jelen esetben az ún. referenciaanyag hozzárendelésével történik, amelyek a szállítási módzatok szerinti négy fő pontszerű és vonalas létesítményhez (helyszíneihez) vannak hozzárendelve. Ezek az üzemi létesítmények specifikusan a közúti-, a vasúti-, és a belvízi szállítással kapcsolatos műveletekhez kapcsolódnak.

Az üzemi létesítményekben és az egyes szállítási ágazatokra speciálisan jellemző helyzetekben létrejövő szándékos cselekmények osztályozása, minden esetben olyan konteinment sérüléssel járó eseményekre alapuló módszertan szerint történik, amelyek során időarányosan a legnagyobb veszélyes anyagmennyiség kiszabadulásával kell számolni [42]. Ezek az eszközök a tankkonténerek, a mobil tartályok, a közúti és a vasúti tartányjárművek, illetve a tartályhajók.

Mivel a szándékos cselekményekkel összefüggő eseménysorok azonosítása során megkerülhetetlen, ezért a táblázatban megtalálható a robbanóanyag-szállítmányokkal kapcsolatos információ is, ahol jellemzően küldeménydarabos szállítási technológiát érinthet a súlyos baleseti mintaeseménysor.

A veszélyes áru szállítási súlyos baleseti események megelőzése és kezelése során kiemelt jelentősége van a korábban említett kockázat- és következményelemző szoftvereknek, amelyek térképes megjelenítéssel is elősegíthetik a beavatkozó egységek közbiztonsági beavatkozását és feladattervezését. Említés szintjén ilyen eszközök például az ALOHA a MARPLOT, vagy a DNV PhastRisk, amelyekkel kiszámítható és modellezhető, hogy a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruval kapcsolatos esemény pontosan milyen káros hatásokkal járna, és mekkora kockázatot jelentene vonalas, vagy pontszerű létesítmények esetében egyaránt. az emberekre, a környezetre és a szomszédos létesítményekre vonatkozóan.

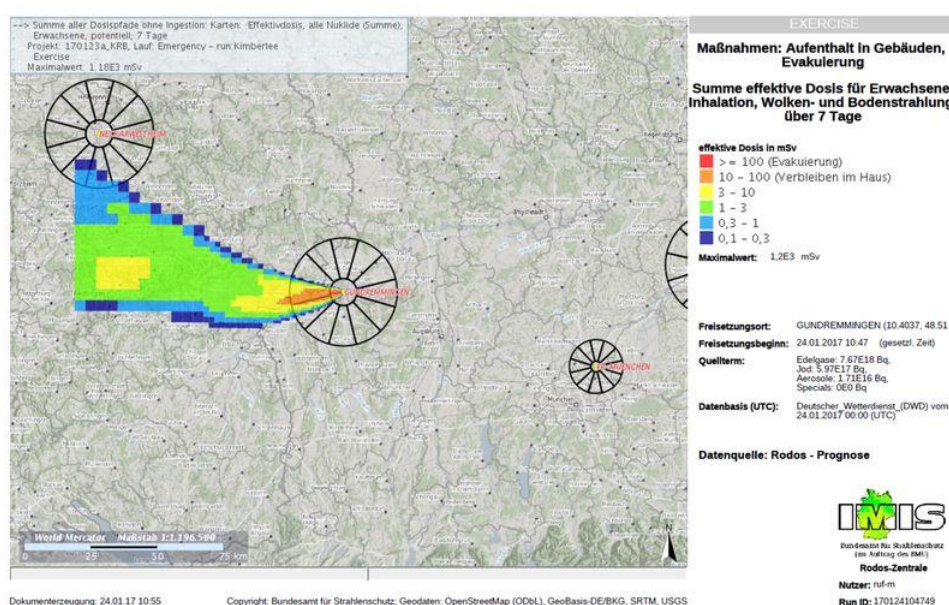
Az ALOHA veszélyes anyag következményelemző (veszélymodellező) szoftvert, az amerikai Környezetvédelmi Ügynökség (EPA, Environmental Protection Agency,) vezetésével fejlesztették ki elsősorban ipari balesetek káros hatásai terjedésének elemzésére [231]. A terjedési eredmények a különböző térképrétegek megjelenítésére képes MARPLOT szoftverbe exportálhatók [232].



13. ábra. Képernyőképek az ALOHA- és a MARPLOT-szoftverek szimulációja, forrás: [231] [232].

3. Nukleáris baleset-elhárítási szakterület. A nukleáris balesetek esetében azonosított mintaeseménysorok az előzőekben már bemutatott, de kimondottan a sugárzó anyag kibocsájtási, terjedési és hatásmodellek felhasználásával prognosztizálhatók, amelyhez valós idejű meteorológiai és sugárzásérzékelő monitoring rendszerek mérési eredményeit használjuk fel. A sugárzó anyagok terjedési modelljeinek futtatására az ún. RODOS rendszert alkalmazzuk, amely az Európai Unió támogatásával kifejlesztett valós idejű on-line nemzetközi nukleárisbaleset-elhárítási döntéstámogató rendszer. A rendszer elnevezése az angol Real-time, On-line, Decision SuppOrt System kifejezésből származik [233].

A RODOS szoftver a német Szövetségi Sugárvédelmi Hivatal és a német meteorológiai szolgálat által működtetett, valós idejű döntéstámogató rendszer, amelyet nukleáris és radiológiai vészhelyzetek kezelésére használnak. Lényege, hogy egy atomerőmű-baleset vagy radioaktív kibocsátás esetén összegyűjti az időjárási, sugárzási és környezeti adatokat, majd ezek alapján kiszámolja, hogyan terjed a radioaktív anyag a levegőben és a környezetben. A rendszer előre jelzi a várható dózisokat, a szennyeződés eloszlását, valamint azt is, hogy a lakosság milyen mértékű sugárterhelést kaphat. Emellett javaslatokat ad a hatóságoknak arra, milyen intézkedéseket érdemes megtenni (például jódtabletta-osztás, kitelepítés, elzárkózás vagy élelmiszer-korlátozási lépések) [234].



14. ábra. Képernyőkép a RODOS-szoftver terjedési modellezéséről, forrás: [234].

A különböző mintaeseménysorok azonosítása és értékelése a bevezetőben már megadott elhatárolási szempontok miatt külön kutatás tárgyát képezi. Az értekezés 7. mellékletében lévő táblázat nem tárgyalja a 7 osztály radioaktív anyagaira vonatkozó eseménysorokat, mivel azokat közbiztonsági szempontból külön szabályozás szerint kezeljük. E kérdéskör hátterét a következő fejezetben fogom részletesen kibontani.

4. *Kritikus szervezetek szakterület.* A veszélyes anyagokkal foglalkozó kritikus infrastruktúra az előző csoportok valamelyikébe sorolható be, amelynek következtében a már leírt elvek szerint történik az események prognózisainak elkészítése. A kritikus szervezeteket érintő ágazatok és alágazatok eseményeit szintén azonosítani szükséges, amely jelen kutatásnak nem célkitűzése.

Megállapítható, hogy az iparbiztonsági hatóság által alkalmazott DNV PhastRisk szoftver valamennyi iparbiztonsági kockázat- és következményelemzésre alkalmas. Ebből következik, hogy a veszélyes anyagokkal foglalkozó és a küszöbérték alatti üzemek biztonsági dokumentációinak, védelmi terveinek elbírálása, továbbá a külső védelmi terv készítése során a katasztrófavédelmi munkatársaknak az említett kockázat- és következményelemző szoftver mélyebb ismerete és zökkenőmentes használata elengedhetetlen. Fontos tehát, hogy a kockázat- és következményelemzés végrehajtásának gyakorlati felhasználását a KVI hallgatói szakonként különböző mértékben elsajátítsák.

1.5.3 Iparbiztonsági eseménykezelő funkcióinak kialakítása

Veszélyes anyag kárelhárítás és a kapcsolódó lakosságvédelmi intézkedések bevezetése szempontjából kiemelten fontos a súlyos baleseti mintaeseménysorok (referencia eseménysorok) azonosítása, amelyek felhasználását az elméletben és a gyakorlatban is meg kell valósítani. A mintaeseménysorok azonosítása iparbiztonsági szakterületenként változhatnak, mivel azok lehetnek veszélyes tevékenység specifikusak, veszélyes anyag és áru osztályspecifikusak, valamint eseményspecifikusak is. Utóbbi kérdéskör vizsgálatokor figyelembe kell venni az eseményt előidéző okokat is, mint az emberi hibát, a technológiai meghibásodásokat vagy a külső okok között ismert szándékos károkozást, vagy a természeti katasztrófák által okozott súlyos balesetek hatásait is. A veszélyes anyag kárelhárítás szempontjából - a felkészülési intézkedések között elsődlegesnek számító – a védelmi vagy veszélyelhárítási tervezésnél felhasznált súlyos baleseti mintaeseménysorok következményeit és azok káros hatásait szintén következményelemző eljárásokkal és módszerekkel azonosíthatjuk. Az iparbiztonsági kockázat- és következményelemző funkció kialakítása történhet az eseménykezelő funkció részeként is.

Az iparbiztonsági eseménykezelő kabinet kialakításakor a jelenleg meglévő rendszereket figyelembe véve javasolt felhasználni a BM OKF szervezetén belül korábban működött Iparbiztonsági Információs Központ és a Létfontosságú Rendszerek és Létesítmények Informatikai Biztonsági Eseménykezelő Központja (a továbbiakban: LRL IBEK) rendeltetésével és funkcióival kapcsolatos tapasztalatokat. A központ korábban az Lrtv-ben rögzített hálózatbiztonsági funkciókat látott el, majd annak elsődleges funkciója lett az iparbiztonsági hatósági tevékenységek országos szintű szakmai támogatása, amelynek keretében végezte az iparbiztonsági események kezelésével, gyakorlatok, országos ellenőrzési akciók koordinálásával kapcsolatos feladatokat is [235].

A katasztrófavédelmi eseménykezelő központok rendszereinek, eszközeinek használatára való felkészítés érdekében célszerű a leendő munkatársak képzésébe gyakorlati oldalról is beépíteni ezen rendszerek használatát [227].

Természetesen a kabinet elsődleges rendeltetése a súlyos balesetek elhárításával kapcsolatos veszélyes anyag kárelhárítási oktatási és képzési feladatok ellátása, ahol a megelőzési és felkészülési jellegű súlyos baleseti mintaeseménysorokat használjuk fel egyrészt a mintaeseménysorok következményeinek és káros hatásainak modellezésére, amely alapul szolgál a kárelhárítási és lakosságvédelmi vezetői döntéshozatalhoz. A veszélyes anyag kárelhárítás során a balesetelhárítás egyes mozzanatainak helyzetbeállításához, továbbá a balesetelhárítási intézkedések különféle elsődleges beavatkozó szervezetek részéről történő végrehajtásához, illetve a veszélyhelyzetkezelési vezetési és szervezési intézkedések életbeléptetéséhez és hatásai modellezéséhez az ún. szimulációs szoftverek alkalmazhatók. A vegyi- és sugárhelyzetet modellező (prognosztizáló) és a veszélyhelyzetkezelési szimulációs alkalmazásokat különösen a különböző törzsvezetési gyakorlatok lebonyolítására lehet felhasználni.

Az iparbiztonsági szimulációs alkalmazások gyakorlati előnyei a következők lehetnek:

- A vegyi- és sugárhelyzet alapadatainak és az esemény bekövetkezési adatainak kialakítása lehetővé teszi az objektív és sokrétű gyakorlati környezet beállítását.
- A vezető döntéshozatal veszélyhelyzetkezelési gyakorlata a lakosság biztonságára és a logisztikára gyakorolt hatásai mérhetőek és a helyzetbeállítás lehetőségeit kihasználva külön modellezhetőek.
- A különböző eseménysorok (forgatókönyvek) a gyakorlat tervezői által előzetesen modellezhetőek, amelynek köszönhetően sokrétű kiképzési, kommunikációs és modellező környezet alakítható ki [236].

A szimulációs rendszereket élő szimulátorokra (live simulator), virtuális szimulátorokra (virtual simulator) vagy trenaszőrökre, valamint a konstruktív szimulációs rendszerekre (CAX, Constructive simulation systems) lehet bontani [237]. A valós idejű szimuláció, valamennyi gyakorlati tevékenységet a gyakorlatban részt vevő szervezetek ténylegesen rendelkezésre álló erőforrásai, illetve a műszaki-technikai eszközeik képességei szerint tud modellezni [237].

A honvédelmi célokra Magyarországon is már huzamosabb ideje használnak különböző szimulációs rendszereket, amelyek kis átalakítással valamennyi közbiztonsági eseményre vagy katasztrófavédelemre felhasználhatók. A MARCUS szimulációs rendszer Várpalotán, a MH Nemzeti Modellezési és Szimulációs Központjában lett kialakítva, amely az NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Karán is működik [238].

A szimulációs rendszer ún. Krízis Menedzsment Kiképző Szimulátor alrendszere a következő katasztrófavédelmi célra alkalmazható elemekből áll össze:

- Vegyi és sugárzási monitoring hálózatok, telepített mérőrendszerek replikái, mint például a MoLaRi oktatási környezet, az RTH és az AMAR monitoring adatszolgáltatások, sugárkapu rendszerek (Paksi Atomerőmű, határállomások).
- Mobil vegyi és sugárfelderítő rendszerek virtuális szimulátorai, mint például a KML, a KSE, CBRN, IFR és IFM (Készenléti Rendőrség), Komondor RSV (Paksi Atomerőmű) a vegyi és sugárhelyzet aktuális adatait képesek szolgáltatni.
- A bevetésirányító (PAJZS, DÖME) és kommunikációs rendszerek (Maraton terra) biztosítják a veszélyhelyzeti kommunikáció feltételeit [239].

A rendszer komplex adatcsere központja modellezheti többek között a veszélyes üzemi és közlekedési balesetek, kritikus infrastruktúra kiesésével járó eseményeket, nukleáris baleseteket, CBRN eseményeket is. A rendszer követi a beavatkozó személyek egészségügyi állapotát, a lakosság jelenlétét, az egészségügyi és logisztikai háttérhelyzetet is.

A rendszer többek között felhasználható komplex vagy ágazati biztonsági és védelmi igazgatási, katasztrófavédelmi gyakorlatok forgatókönyveinek kialakítására; a veszélyhelyzeti terv gyakorlatok tervezésének és lebonyolításának és támogatására, a veszélyes üzemek belső védelmi terv és súlyos káresemény elhárítási terv gyakorlatainak támogatására; továbbá XR (VR, AR, MR), MI megoldások integrálására. A rendszer telepíthető kiképző központba vagy alkalmazható mobil szimulációs kiképzőcsoportként is.

1.5.4 A telepített veszélyes anyag monitoring alkalmazási funkció létrehozása

A katasztrófavédelem telepített veszélyes anyag monitoring rendszerei lakosságvédelmi célokat szolgálnak. A veszélyes anyag monitoring adatok a veszélyhelyzeti döntéshozatalt támogatják, amelyek megalapozzák a lakosság riasztását, egyéni és távolságvédelmi intézkedések bevezetését. Két országos kiterjedésű rendszer kiépítése és üzemeltetése valósult meg, amelyeket az alábbiakban mutatok be.

A BM OKF 2006-2020. közötti időszakban a lakosság súlyos ipari balesetek elleni magas fokú védelme és EU kötelezettségeinek végrehajtása érdekében egyes veszélyes üzemek környezetében monitoring és lakossági riasztó rendszert (a továbbiakban: MoLaRi rendszer) telepített. A rendszer biztosítja az esetlegesen bekövetkező súlyos baleset során a kiszabaduló veszélyes anyagok időbeni jelzését, a terjedési adatok megállapítását, az adatok döntéshozók részére való megjelenítését, valamint a lakosság korai riasztását és a külső védelmi terv aktivizálását. A MoLaRi rendszer három fő rendszerelemből épül fel: meteorológiai és vegyi monitoring rendszer, lakossági riasztó rendszer és adatátviteli rendszer [240]. A MoLaRi rendszer kiépítése jelenleg 30 veszélyes üzem környezetében valósult meg. A rendszer 12 vármegyét (Békés, Borsod-Abaúj-Zemplén, Csongrád-Csanád, Fejér, Hajdú-Bihar, Heves, Komárom-Esztergom, Pest, Tolna, Vas, Veszprém, Zala) és a fővárost érinti. Összesen 768 lakossági riasztó-tájékoztató, illetve 419 monitoring végpontot telepítettek [241]. A meteorológiai mérőpontokon olyan adatokat mérő szondák kerülnek letelepítésre, melyek a légköri terjedés számításához szükségesek, a gázérzékelő szondák az üzemre specifikusan jellemző adatok mérésére lesznek alkalmasak. A MoLaRi rendszer beépül az üzemek belső és a települések külső védelmi terveibe is, ahol a veszélyhelyzet kezelése területén a lakosságvédelmi döntéshozatal támogatja [242]. A meteorológiai mérőpontokon olyan adatokat mérő szondákat telepítettek, melyek a légköri veszélyes anyag terjedés számításához szükségesek, a gázérzékelő szondák az üzemre specifikusan jellemző adatok mérésére alkalmasak. A Molari rendszer lehetővé teszi, hogy a veszélyes üzemek területén bekövetkezett események során a katasztrófavédelmi szervek azonnali mérési és terjedésszámítási adatokkal rendelkezzenek. A rendszer részeként kiépített riasztórendszereken keresztül akusztikus jelzésekkel, előzetesen felprogramozott szöveges panelek használatával, illetve on-line élőszóban is lehetőség van az érintett lakosság azonnali tájékoztatására is a kialakult helyzetről és a követendő magatartásról [227].

A Molari rendszer alkalmazásához jelenleg is létezik oktató rendszer.

A BM OKF nukleáris balesetelhárítási feladatainak támogatására szolgáló Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszer telepített Radiológiai Távmérő Hálózat (a továbbiakban: RTH) alrendszere szintén alkalmas lehet oktatási célú felhasználásra, amelyhez a radiológiai adatcsere rendszer és a nukleárisbaleset-elhárítási döntéstámogató rendszer is csatlakozik.

Az RTH Radiológiai Távmérő Hálózat 6 ágazatra kiterjedő 132 mérőállomásáról álló telepített automata monitoring távmérőállomásai - az országos nukleárisbaleset-elhárítási korai riasztási rendszereként - folyamatosan ellenőrzik az országos gamma háttérsugárzás változását, mérik a környezeti sugárzási gamma dózisteljesítményének eredményeit [243].

Mindkét rendszerhez területi és országos szakmai irányítói és döntéselőkészítő központok tartoznak. A rendszerek kezelésének oktatása fontos elméleti és gyakorlati alapot biztosíthat a veszélyes anyag kárelhárításban részt vevő különböző beosztásokat ellátó szakemberek részére, akik a rendszerekhez tartozó eljárásrend, értékelési, vezetői döntéshozatali módszertan megismerésével jelentős mértékben növelhetik jártassági képességeiket.

1.5.5 Gyakorló katasztrófavédelmi mobil laboratóriumi képzési funkció létrehozása

A közelmúlt civilizációs és természeti katasztrófái bebizonyították, hogy a speciális felszereltségű radiológiai, biológiai, vegyi felderítő csoportok, majd 2012-től a KML-ek alkalmazása a veszélyes anyag jelenlétében történő beavatkozások döntő többségében elengedhetetlenné vált. A veszélyes anyagokat szállító járművek balesete, a veszélyes üzemekben, a kórházakban, a hulladéktárolókban és hasonló, veszélyes anyagokat gyártó, kezelő és használó létesítményekben, üzemekben bekövetkező események és balesetek következtében olyan veszélyes anyagok kerülhetnek a környezetbe, amelyek súlyosan károsíthatják az emberek életét és egészségét [227].

A veszélyes anyagok jelenlétével, kiszabadulásával, környezetbe kerülésével járó balesetek, természeti és civilizációs katasztrófák esetén az elsődlegesen beavatkozó állomány (a tűzoltók, a mentők és a rendőrök) biztonságos munkafeltételeinek megteremtése, a veszélyes anyagok felderítése, kimutatása, valamint a lakosság és a környezet védelme érdekében kerültek létrehozásra a Katasztrófavédelmi Mobil Laborok. Ezek a csoportok biztosítják a veszélyhelyzet értékelését szolgáló kiinduló adatok gyűjtéséhez, rendszerezéséhez és feldolgozásához, valamint a mérgező vagy sugárzó anyagok helyszíni és laboratóriumi meghatározásához szükséges adatokat, és szükség esetén iparbiztonsági szakmai felkészültségüknek köszönhetően közreműködnek a mentesítési feladatok koordinációjában [227]. Magyarország védelmét folyamatos készenlétben jelenleg 19 db vármegyei KML, valamint a Fővárosi 24/48 órában működő KML látja el, amelyek részt vesznek veszélyes áru szállítás és veszélyes üzemek területén történő hatósági ellenőrzésekben is [32].

Ezen túlmenően a Férihegyi repülőtéren is szolgálatban áll egy KML, illetve a képzés érdekében a Katasztrófavédelmi Oktatási Központhoz is került egy gépjármű rendszeresítésre [47]. Jelenleg a KML személyi állomány gyakorlati felkészítésének jelentős hányada a KOK által végzett tanfolyami jellegű képzés részeként a katasztrófavédelem területi szervei KML szolgálatainál eltöltött 6 napos gyakorlati képzés keretében a szaktechnikai eszközök kezelésének helyi begyakorlására összpontosítva kerül sor. A 6 napos gyakorlati időszak alatt a területi szerveknél szolgálatot ellátók (mentorok) elsődleges feladata nem az oktatás, hanem az adott KML szolgálat ellátása, amely nem minden esetben segíti elő a gyakorlati képzés hatékonyságát. Célszerű lenne tehát a mindennapi iparbiztonsági szaktevékenység során gyakrabban használt eszközökkel, műszerekkel felmálházott gyakorló alap KML szer kihelyezése az NKE KSKK-ra és az ott történő gyakorlati felkészítés során a hallgatók számára lehetőség nyílhat, hogy több esetben, különféle veszélyforrásokkal, veszélyeztető hatásokkal szimulált káresemények lekezelését, felszámolását rendszeresen, más külső szervektől nem függve gyakorolhassák [227]. A KML járműveibe beépített, illetve málházott vegyi-, sugár- és biológiai, vízanalitikai felderítő, értékelő és elemző műszerek és eszközök működőképességének folyamatos biztosítása, az adataikból nyert információ pontossága meghatározó fontossággal bír az alkalmazás során [227].

1.6 Az 1. fejezet részkövetkeztetései

A kutatási célkitűzésemnek megfelelően hatástanulmány keretében vizsgálom a veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési és továbbképzési rendszer működésének hatékonyságát, amelynek során az alábbi megállapításokra jutottam:

1. A veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési és továbbképzési rendszer működésének hatékonyságával kapcsolatos kutatómunkámhoz áttekintettem az elmúlt időszak globális politikai, gazdasági és társadalmi hatásait. Megállapítottam, hogy katasztrófavédelemre és azon belül az iparbiztonságra jelentős hatással volt a COVID-19 világjárvány, a környezetvédelmi követelmények szigorodása, a szomszédos országban fennálló konfliktus, a közbiztonságot fenyegető terrorizmus térnyerése is.

A nemzetközi és regionális szervezetek (NATO, ENSZ, EU) tevékenységére ennek megfelelően jellemző lett a különleges jogrendi feladatok előtérbe helyezése, a CBRN képességek fejlesztése. A fejlett ipari országok joggyakorlatának elemzése számos hasznos adalékot jelentett a hazai jogrendi, szervezeti, eljárási és módszertani feladatok megoldásában.

2. Az iparbiztonsági szervezeti fejlődéstörténeti áttekintés alapján megállapítható az iparbiztonság és annak veszélyes anyag kárelhárítási szakterülete szervesen kapcsolódik a tűzvédelem és a polgári védelem fejlődéséhez. A szakmai feladatok jól követhető módon határolhatók a veszélyes anyag jelenlétében végzett tűzoltói és kárelhárítási beavatkozások, valamint a háborús működésre jellemző légoltalom, és a később főként békeidőszaki feladattá vált polgári védelmi tervezés, felkészítés és lakosságvédelem vonatkozásában. A vegyivédelmi tevékenységek alapjául szolgálnak a mai veszélyes anyag kárelhárítási rendszernek. Az oktatási és képzési kapcsolódási pontok értékelése esetében hasonló megállapításokra juthatunk.

3. Különösen fontosnak tartom a rendszerváltást közvetlenül megelőző időszakban készült szabályzatokat és tankönyveket, amelyek segíthetnek napjaink ismételten előtérbe kerülő minősített időszaki tervezési és alkalmazási kérdéseinek megoldásában. Oktatási szempontból hasonlóan fontosak lehetnek az elmúlt évtizedekben az iparbiztonsági képzésbe beépült szakkönyvek és tankönyvek feldolgozása.

4. A veszélyes anyag kárelhárítási rendszer a katasztrófavédelem létrejöttének és fejlődésének időszakában épült ki véglegesen, amelyhez kapcsolódó oktatási és képzési rendszer az NKE bázisán kialakult katasztrófavédelmi és tűzvédelmi mérnöki képzés bázisán fejlődhet tovább. A fogalmi értékelések hozzájárultak az iparbiztonsági oktatás, képzés és továbbképzési rendszer és képzési portfólió vizsgálatához. Az oktatás és a képzés bázisa a Katasztrófavédelmi Intézet. A műszaki technikai fejlődés jelentő eredményeket fog hozni várhatóan a Katasztrófavédelmi Speciális Képzési Központ létesítményeinek kiépítésével. A KKK-k gyakorlati képzéshez tartozó veszélyes anyag kárelhárítási tudás és képesség elemei a KSKK által nyújtott műszaki és tárgyi feltételekkel valósulhat meg az átadást követő években.

5. A fenti elemzésekre építve javaslatokat fogalmaztam meg az iparbiztonsági gyakorlati képzések műszaki-technikai feltételeinek fejlesztése területén, amelynek része 4 funkció létrehozása, ahol a kockázat- és következményelemző alkalmazás funkcióra épül az iparbiztonsági eseménykezelő, a telepített veszélyes anyag monitoring, valamint a gyakorló katasztrófavédelmi mobil laboratóriumi képzési funkció. Az értekezés mellékleteiben kapott helyet az iparbiztonsági szakmai gyakorlati program tartalmára, illetve a gyakorlati foglalkozások oktatásmódszertani és műszaki-technikai értékelésére vonatkozó elemzésem eredményeit tartalmazó táblázat, amely kiegészíti a javaslataim tartalmát.

2. A VESZÉLYES ÁRU SZÁLLÍTÁSI KÖZBIZTONSÁGI TERVEZÉS MŰSZAKI ÉS KÉPZÉSI FEJLESZTÉSÉNEK VIZSGÁLATA

E fejezethez tartozó kutatómunkám célja egyrésztől megvizsgálni a veszélyes áru szállítási tevékenységek közbiztonsági tervezési kérdéseit, kiemelten a releváns nemzetközi és hazai jogi és műszaki szabályozással kapcsolatos üzemeltetői végrehajtási gyakorlatot, továbbá a közbiztonsági tervezéssel érintett veszélyes anyagokkal és tevékenységekkel kapcsolatos – nyilvános és kereskedelmi információkra épülő – biztonsági helyzetet, valamint, majd megállapítani a kapcsolódó műszaki és képzési fejlesztési lehetőségeket.

2.1 Közbiztonsági tervezési jogi és műszaki szabályozási követelményeinek vizsgálata

A közbiztonsági tervezési jogi és műszaki szabályozás vizsgálatának keretében áttekintem a veszélyes áru szállítási szabályozás rendelkezéseit, a közbiztonsági tervezési alapfogalmak szakmai tartalmát, végül pedig a tervek tartalmi követelményeit.

2.1.1 Veszélyes áru szállítási szabályozás közbiztonsági aspektusainak értékelése

Magyarország Alaptörvényének Nemzeti Hitvallása értelmében „a biztonság, a rend, az igazság és a szabadság kiteljesítése közös cél” [244]. Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat [245] (a továbbiakban: Nemzeti Biztonsági Stratégia) rögzíti, hogy a technológiai fejlődés terjedésével párhuzamosan nő azon nehezen ellenőrizhető, nem állami szereplők jelentősége, akik veszélyeztethetik a biztonságot. Ide tartoznak például a szervezett bűnözői csoportok, nemzetközi terrorszervezetek, kiberbűnözők, szélsőséges vallási mozgalmak, magánbiztonsági cégek, bizonyos civil szervezetek és más nemzetközi hálózatok [245].

Kiemelt biztonsági kockázatként kell értékelni terrorcselekmények elkövetését Magyarország területén, vagy magyar állampolgárok, illetve magyar érdekeltségek elleni támadások lehetőségét külföldön, továbbá támadás vagy terrortámadás végrehajtását Magyarország, illetve a szomszédos országok ellen tömegpusztító fegyverekkel, valamint nukleáris, radiológiai, biológiai vagy vegyi szennyező anyagokkal. A dokumentum fontos védelmi célkitűzésként tekint a terroristák által célba vehető helyszínek, különösen a lakosság és az ország kritikus infrastruktúráinak védelmére, figyelemmel a közlekedésbiztonságra. A veszélyhelyzetekre való felkészülés nemcsak az érintett szervezetek felkészítését, de a lakosság tájékoztatását is megköveteli [245].

Tudományos probléma-felvetésem illeszkedik a fenti Stratégiában szereplő kihívásokkal kapcsolatos megelőzési-felkészülési feladatrendszerbe, miszerint a veszélyes áruk szállításával kapcsolatos visszaélések elleni védekezés hatékonyságának és megfelelőségének kockázatelemzésen alapuló ellenőrzése a bekövetkezési gyakoriságára vonatkozó információk hozzáférhetősége miatt jóval korlátozottabb, mint a nem szándékosan bekövetkező eseményekkel kapcsolatban.

Megítélésem szerint a veszélyes áru szállítási közbiztonsági védelmi szint megfelelőségének értékeléséhez szükséges megvizsgálni a rendelkezésre álló nemzetközi jogi szabályozás előírásait, a kapcsolódó jogalkalmazási és feladatvégrehajtási jó gyakorlatot, amelyek kiinduló pontok lehetnek a kapcsolódó műszaki fejlesztési lehetőségek, valamint a hazai oktatási, felkészítési és gyakoroltatási intézkedések műszaki feltételrendszerének megállapításában.

A veszélyes áru közúti, vasúti és belvízi szállítási nemzetközi szabályozás a közbiztonsági tervezés vonatkozásában szállítási módozatok technológiájától függően szinte teljesen azonos rendelkezéseket tartalmaznak. Az ADR, a RID, az ADN Megállapodásokat (a továbbiakban: Megállapodások) Magyarországon a kétévente megújuló kihirdető jogszabályok mellékleteikben magyar és angol nyelven teszik közzé azok „A” és „B” Mellékleteit, valamint meghatározzák az egyes hatóságok nemzetközi szabályozás szerinti jogalkalmazási feladatait.

A Megállapodásokat kihirdető rendeletek külön mellékletekben adják meg az illetékes hatósági hatásköröket és feladatokat, amelyekért a közlekedésért felelős miniszter, a bányászati ügyekért felelős miniszter, az iparügyekért felelős miniszter, a közbiztonságért felelős miniszter, a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter, az élelmiszerlánc-felügyeletért felelős miniszter és az atomenergia-felügyeleti szerv elnöke a felelősek.

Az ICAO Műszaki Utasítások a légi közlekedésben történő veszélyesáru-szállítás nemzetközi alapidokumentuma. A szabályzat a veszélyes áruk osztályozását az ENSZ veszélyesáru-osztályozási rendszerére alapozza, és részletesen előírja, hogy mely anyagok szállíthatók, milyen csomagolásban, hogyan kell jelölni, dokumentálni és milyen biztonsági intézkedéseket kell alkalmazni [246].

A szabályozás gyakorlati kereskedelmi verziója az IATA DGR, amelyet a légitársaságok és a szállítmányozók ténylegesen alkalmaznak [247].

Magyarországon az ICAO Műszaki Utasítások hazai jogrendbe történő átültetését *a polgári légiközlekedés veszélyesáru-szállításáról 20/1979. (IX. 18.) KPM rendelet* [248] biztosítja, amely kiegészül *a légi járművek üzemben tartásához kapcsolódó műszaki követelményeknek és igazgatási eljárásoknak a 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet értelmében történő meghatározásáról szóló 965/2012/EU Bizottsági rendeletével* [249] és az arra épülő ún. EU EOP (Easy Access Rules for Air Operations) szabályokkal [250]. Ennek megfelelően minden légi veszélyesáru-szállítás Magyarországon az ICAO Műszaki Utasítások előírásainak megfelelően történik, a légitársaságok és a hatóságok ellenőrzése mellett.

Az IMDG Kódex az ENSZ veszélyesáru-osztályozására épül, de figyelembe veszi a tengeri szállítás speciális körülményeit, például a hajótest korrózióját, a rakomány elhelyezését és a vízszennyezés elkerülését. A kódex részletesen szabályozza az anyagok osztályozását, UN-szám szerinti listáját, a csomagolás és jelölés követelményeit, a hajófedélzeti elhelyezést, a tűzvédelmi és biztonsági intézkedéseket, valamint a személyzet képzését és felelősségét [251]. Magyarországon az IMDG Kódex hazai jogrendbe történő átültetését *a víziközlekedésről szóló 2002. évi XLII. törvény és a veszélyes áruk tengeri szállításáról szóló 13/2001. (IV. 10.) KöViM rendelet* [252] biztosítja. Ennek értelmében minden nemzetközi tengeri szállítmányozásban részt vevő hajóra, üzemeltetőre és rakodóra kötelező az IMDG Kódex előírásainak betartása.

2.1.2 Közbiztonsági tervezési alapfogalmak vizsgálata

A veszélyes áru szállítási jogi szabályozásban a szállításban résztvevők részére előírt kötelezettségek és a hatósági jogosítványok megfelelő értelmezéséhez szükségesnek tartom a legfontosabb alapfogalmak vizsgálatát. A Megállapodások *1.2.1 fejezetében* találhatóak meg többek között a szabályozásban alapfogalomként alkalmazandó meghatározások, amelyeket a bevezetőben már tárgyalt *165/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet* tartalmaz [32].

A rendeletben rögzített főbb fogalmak a következők:

1. A „veszélyes áru szállítási tevékenységek” között megkülönböztetjük a veszélyes áru helyváltoztatását, a közlekedési okokból történő megállásokat, valamint minden olyan közlekedési szempontból szükségessé vált időszakot a helyváltoztatás előtt, alatt és után, amely alatt a veszélyes áru a járműben, tartányban vagy konténerben van. A fogalom kiterjed veszélyes áruk „átmeneti tárolására” is, amikor a közlekedési ágak (a közlekedési eszközök) cseréjénél (átrakásnál) a küldeménydarabokat vagy a tartányokat nem nyitják fel [32].

2. A szabályozások értelmében „szállítóeszközök” lehetnek a közúti jármű vagy vasúti kocsi, a hajó, a hajó raktere vagy meghatározott fedélzeti területe. A jármű lehet battériás jármű, fedett jármű, nyitott jármű, ponyvás jármű és tartányjármű [32].

3. A veszélyes áru szállításban részt vevők és biztonsági intézkedések bevezetésére kötelezettek lehetnek a csomagoló, a berakó, a töltő, a feladó, a szállító, a fuvarozó, a címzett és a kirakó. Többek között közbiztonsági szempontból további felelősséggel rendelkeznek a járműszemélyzet tagjai, akik a járművezető és a járművezetőt biztonsági, közbiztonsági, oktatási vagy üzemi okból kíséri személyek. Az illetékes hatóságok feladata a veszélyes áru szállítási rendelkezések betartásának ellenőrzése [32].

4. Az Egyezmények közbiztonsági előírásokról szóló 1.10 alfejezet alkalmazásában egységesen a „közbiztonság” fogalma alatt értendők *„azok a rendszabályok és óvintézkedések, amelyek célja, hogy a lehető legkevesebbre csökkentsék a veszélyes áruk eltulajdonítását, illetve a velük való visszaéléseket, amelyek az embereket, az anyagi javakat vagy a környezetet veszélyeztethetik”*. A „közbiztonság” fogalomkörének értelmezéséhez azonban le kell határolni a „veszélyes áruk” azonosítására vonatkozó definíciót is. Fenti nemzetközi egyezmények alkalmazásában a veszélyes áru *„olyan anyag, vagy tárgy, amely szállítását fenti megállapodások főszabályként tiltják, vagy csak rögzített feltételek mentén teszik lehetővé”* [32].

2.1.3 Közbiztonsági tervezési előírások elemzése és értékelése

A Megállapodásokban az alábbi közbiztonsági tervezéssel kapcsolatos fontosabb előírásokat azonosíthatunk:

1. A veszélyes áruk szállításában résztvevő személyek képzése (1.3 fejezet) vonatkozásában a veszélyes árukkal kapcsolatos közbiztonsági előírásokról szóló 1.10 fejezet képzési követelményeit is figyelembe kell venni. A képzést *„a veszélyes áruk szállításával kapcsolatos munkakört ellátó személyeknek”* kell megkapniuk még a feladatok végrehajtása előtt. A képzésnek tehát többek között ki kell terjedniük a közbiztonsági tervezési feladatok ellátására is.

2. A megállapodások részleteiben tárgyalják a szállítási tevékenységben résztvevők biztonsággal kapcsolatos kötelezettségeit (1.4 fejezet), amellyel kapcsolatosan az Egyezmények előírják, hogy a közbiztonságot közvetlenül veszélyeztető eseménynél a szállításban résztvevőknek tájékoztatni szükséges

„a veszélyhelyzet elhárító szolgáltatokat, és rendelkezésükre kell bocsátaniuk azokat az információkat, amelyeket beavatkozásukhoz igényelnek”. Ezen túl a küldemény továbbítását meg kell szakítani a fenti többek között közbiztonságot érintő veszély esetén, amennyiben a küldemény nem felel meg az előírásoknak.

3. A biztonsági követelmények betartását garantáló 1.8 alfejezet szerinti illetékes hatóságok által végzett ellenőrzéseknek ki kell terjedniük többek között az 1.10.1.5 bekezdés szerint közbiztonsági intézkedésekre betartására is. Ezzel kapcsolatosan a gazdálkodó szervezet (vállalkozás) biztonsági tanácsadójának feladata az 1.10.3.2 bekezdésben meghatározott közbiztonsági terv meglétének ellenőrzése.

4. A megállapodások 1.10 alfejezete tartalmazza az ún. közbiztonsági előírásokat, amelyek tartalmazzák az általános előírásokat, a képzéssel kapcsolatos rendelkezéseket, a *„nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk”* azonosításának szabályait, valamint a közbiztonsági terv kötelező általános tartalmi elemeit.

A közbiztonsági tervezési általános előírások között az alábbi rendelkezéseket találhatjuk:

1. A veszélyes áru szállítás során biztosítani szükséges a megfelelően azonosított szállító és fuvarozó alkalmazását.

2. A veszélyes áruk átmeneti tárolóhelyein biztosítani szükséges azok megfelelő fizikai védelmét és megvilágítását.

3. Fontos továbbá a járműszemélyzet fényképes személyazonosító okmányainak megléte, továbbá az illetékes hatóságnak naprakész nyilvántartást kell vezetnie az érvényes járművezetői oktatási bizonyítványokról.

A közbiztonsági képzés körében a következő szabályokat kell betartani:

1. Az 1.3 fejezetben szerinti képzésnek és ismeretfelújító oktatásnak a részét kell, hogy képezze a közbiztonsági szempontok tudatosításának is, amelynek keretében foglalkozni szükséges *„a közbiztonsági kockázat jellegével, a közbiztonsági kockázat felismerésével, a kockázatkezelés és -csökkentés módszereivel és a közbiztonság megsértése esetén teendő intézkedésekkel”.* Ezen túl az érintetteknek meg kell ismerniük a közbiztonsági terv szerinti felelősségük szerinti feladatokat is.

2. A képzésnek dokumentált formában meg kell előznie a veszélyes áru szállításával kapcsolatos munkakör betöltését. Ezen túl a képzésben részesülőknek rendszeres időközönként ismeretfelújító oktatást kell biztosítani. A képzési iratokat meg kell őrizni az illetékes hatóság által meghatározott időtartamig [32].

5. táblázat. Az ADR, a RID és az ADN 1.10.3.1.2 táblázata:
„A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk” Forrás: [32].

Osztály	Alosztály	Anyag vagy tárgy	Tartányban (l)	Ömlesztve (kg)	Küldemény- darabban (kg)
1.	1.1	Robbanóanyagok és -tárgyak	a)	a)	0
	1.2	Robbanóanyagok és -tárgyak	a)	a)	0
	1.3	C összeférhetőségi csoportba tartozó robbanóanyagok és -tárgyak	a)	a)	0
	1.4	UN 0143, 0237, 0255, 0267, 0289, 0361, 0365, 0366, 0440, 0441, 0455, 0456, 0500, 0512 és 0513 alá tartozó robbanóanyagok	a)	a)	0
	1.5	Robbanóanyagok	0	a)	0
	1.6	Robbanóanyagok	a)	a)	0
2.		Gyúlékony, nem mérgező gázok (a csak F betűt vagy csak FC betűket tartalmazó osztályozási kódok)	3000	a)	b)
		Mérgező gázok (T, TF, TC, TO, TFC vagy TOC betűjű kódok), az aeroszolok kivételével	0	a)	0
3.		I csomagolási csoportba tartozó gyúlékony folyékony anyagok	3000	a)	b)
		Érzéketlenített robbanóanyagok	0	a)	0
4.	4.1	Érzéketlenített robbanóanyagok	a)	a)	0
	4.2	I csomagolási csoportba tartozó anyagok	3000	a)	b)
	4.3	I csomagolási csoportba tartozó anyagok	3000	a)	b)
5.	5.1	I csomagolási csoportba tartozó, gyújtó hatású, folyékony anyagok	3000	a)	b)
	5.2	Perklórátok, ammónium-nitrát, ammónium-nitrát műtrágyák és perklórát–nitrát keverékek	3000	3000	b)
6.	6.1	I csomagolási csoportba tartozó mérgező anyagok	0	a)	0
	6.2	„A” kategóriába tartozó fertőző anyagok (UN 2814 és 2900, az állati eredetű kivételével) és „A” kategóriába tartozó gyógyászati hulladékok (UN 3549)	a)	0	0
8.		I csomagolási csoportba tartozó maró anyagok	3000	a)	b)

A „nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk” tekintetében a Megállapodások elsősorban a „terrorista cselekmények” során alkalmazható árukat nevesítik, amelyre példákat is hoznak, amelynek megfelelően a hatások között említik a tömeges baleseteket, a tömeges pusztató hatást, vagy különösen a radioaktív anyagok esetében a társadalmi és gazdasági zavarok előidézési lehetőségét [32]. A nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk felsorolását a Megállapodásokban külön táblázat mutatja be a számú táblázat.

A táblázatban a) jelölést alkalmaz a jogalkotó a tárgytalan szállítási módzatok esetében. A b) jelölés esetében nem kell alkalmazni a közbiztonsági tervezési előírásokat. A tartányban vagy ömlesztett formában való szállítás esetében vizsgálni kell, hogy az adott anyag a Megállapodások 3.2 fejezete szerint megengedett-e? [32]

Az alábbiakban az ADR Szabályzat, valamint szakmai tapasztalatom alapján összefoglalom a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes anyagok és tárgyak érintett osztályainak főbb jellemzőit, alkalmazási körét, rendszerezve az egyes anyagok kockázati kérdését [32].

Az ADR 1. osztály a robbanóanyagokat és –tárgyakat foglalja magába. Ezek olyan anyagok vagy keverékek, amelyek kémiai reakció során nagy mennyiségű gáz és hő hirtelen felszabadulásával robbanást idéznek elő. A robbanás lökéshullámot, hőhatást és repeszképződést is okozhat, ami rendkívül veszélyes mind az emberekre, mind a környezetre. Az ADR 1. osztályon belül több alosztály létezik (1.1–1.6), attól függően, hogy az anyag tömegrobbanásra, repeszhatásra, vagy csak helyi robbanásra hajlamos. Ide tartoznak például a dinamit (UN 0084), a trinitrotoluol – TNT (UN 0209), az ammónium-nitrát alapú robbanókeverékek (UN 0083), a feketelőpor (UN 0027) és a puskapatronok, rakéták, tűzijátékok különböző formái (például: UN 0336 – pirotechnikai termékek). Ezeket az anyagokat a bányászatban, építőiparban, katonai felhasználásban és pirotechnikai iparban használják. A robbanóanyagok szállításának közbiztonsági relevanciája nyilvánvaló, hiszen hő-, ütés- vagy súrlódáshatás általában súlyos veszélyhelyzetet idézhet elő [32].

Az ADR 2. osztály a gázokat tartalmazza. Ide soroljuk mindazokat az anyagokat, amelyek 20 °C-on és 101,3 kPa nyomáson gáz halmazállapotúak, vagy amelyek ilyen körülmények között teljes egészében gázokká alakulnak. A gázok veszélye elsősorban fizikai és kémiai tulajdonságaikból fakad: lehetnek gyúlékonyak, nem gyúlékonyak, mérgezők vagy maró hatásúak [32].

Az ADR három fő csoportba sorolja őket:

- Gyúlékony gázok (2.1) – például propán (UN 1978), bután (UN 1011), hidrogén (UN 1049) és acetilén (UN 1001). Ezek a levegővel robbanásveszélyes elegyet képeznek.
- Nem gyúlékony, nem mérgező gázok (2.2) – ide tartozik például a nitrogén (UN 1066), a szén-dioxid (UN 1013) és az argon (UN 1006). Ezek önmagukban nem mérgezőek, de kiszoríthatják a levegő oxigénjét, így fulladásveszélyt okozhatnak.
- Mérgező gázok (2.3) – például a klór (UN 1017), az ammónia anhidrid formában (UN 1005) vagy a hidrogén-cianid (UN 1051). Ezek már kis koncentrációban is halálosak lehetnek [32].

A gázokat számos területen használják, többek között az energetikában (LPG, liquefied petroleum gas, magyarul petróleum gáz, UN 1075; LNG, liquefied natural gas, magyarul cseppfolyósított földgáz, vagy földgáz UN 1972); a vegyiparban, az élelmiszeriparban (szén-dioxid, UN 1013), a hegesztéstechnikában (acetilén UN 1001, oxigén UN 1072) és a hűtőiparban (ammónia UN 1005). Szállításuk jellemzően nyomástartó edényekben vagy tartányjárművekben történik, a hőhatás és a nyomásváltozás elleni védelem biztosítása mellett. Tartányban szállítva elsődleges közbiztonsági kockázata, súlyos baleseti eseménysor jellemzője a BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, magyarul a forrásban lévő folyadék gőzének robbanása) [253].

Az ADR 3. osztály a gyúlékony folyékony anyagokat tartalmazza. Ezek olyan folyékony anyagok, amelyeknek lobbanáspontja 60 °C alatt van, vagyis már viszonylag alacsony hőmérsékleten gyúlékony gőzöket fejlesztenek, amelyek a levegővel robbanásveszélyes elegyet képezhetnek. A 3. osztályba tartoznak a benzin (UN 1203), a etanol vagy etil-alkohol (UN 1170), az aceton (UN 1090), a toluol (UN 1294), valamint a dízelolaj és a fűtőolaj (UN 1202). Ezek az anyagok nagyon gyakoriak a mindennapi életben, és az egyik legnagyobb mennyiségben szállított veszélyes áru csoportot alkotják. A fő veszélyük az, hogy könnyen párolognak és a gőzeik gyúlékonyak, ezért tűz vagy robbanás bármilyen szikra, nyílt láng vagy elektrosztatikus kisülés hatására bekövetkezhet. A gyúlékony folyadékokat elsősorban az üzemanyagiparban, oldószerként a vegyiparban és a gyógyszeriparban, valamint tisztító- és festékgyártásban alkalmazzák. Szállításuk során zárt tartályokban, jól szellőző helyen, hőforrásoktól és gyújtóforrásoktól távol kell kezelni őket. Tartányban szállítva szintén fennállhat a BLEVE, a tócsatűz, ugyanakkor kiemelt környezeti kockázatot is jelentenek [32].

Az ADR 4.1 osztály a gyúlékony szilárd anyagokat, az önreaktív anyagokat, az érzéketlenített, szilárd robbanóanyagokat és a polimerizálódó anyagokat foglalja magában. Ezek az anyagok viszonylag könnyen meggyulladhatnak hő, súrlódás, ütés vagy nyílt láng hatására. Égésük gyors és heves lehet, ami komoly tűzveszélyt jelent. Ide tartoznak például a kén (UN 1350), a magnéziumpor (UN 1418), valamint a gyufa (UN 1944 vagy UN 1331), amelyek mind jól ismert, könnyen gyulladó anyagok. Ugyancsak ebbe az osztályba tartoznak az úgynevezett önreaktív anyagok, mint például a dibenzoyl-peroxid (UN 3104) vagy az azodikarbonamid (UN 3242), amelyek hő hatására bomlanak és akár robbanásveszélyt is okozhatnak. A 4.1 osztály anyagai jellemzően ipari és laboratóriumi környezetben fordulnak elő, például a műanyagiparban, a festékgyártásban vagy a pirotechnikai termékek előállításában. Szállításuk során a legfontosabb biztonsági követelmény a gyújtóforrások elkerülése és a hőhatásoktól való védelem. Közbiztonsági relevanciája egyértelműen a gyúlékony tulajdonság [32].

Az ADR 4.2 osztály az öngyulladásra hajlamos anyagokat tartalmazza. Ezek olyan anyagok, amelyek levegővel érintkezve képesek öngyulladásra, vagy amelyek oxigén jelenlétében lassan oxidálódva annyi hőt fejlesztenek, hogy végül elérik saját gyulladási hőmérsékletüket. Különösen veszélyes tulajdonságuk, hogy gyulladásuk külső gyújtóforrás nélkül, spontán módon is bekövetkezhet. Példaként említhető a fehér (sárga) foszfor (UN 1381), amely már szobahőmérsékleten is meggyulladhat a levegő oxigénjével érintkezve. Ugyancsak ide sorolhatók bizonyos fémorganikus vegyületek, például a dietil-cink (UN 1366), amely szintén spontán égésre hajlamos, továbbá a vas-szulfid (UN 1352), amely oxidáció során felmelegedhet és tüzet okozhat. Ilyen anyagok előfordulhatnak például a vegyiparban, a fémorganikus kémiai szintézisek során, vagy egyes katonai és gyújtóanyagok gyártásánál. Tárolásukhoz és szállításukhoz levegőtől elzárt, inert környezet szükséges, hiszen a levegővel való érintkezés önmagában is elegendő lehet a reakció beindulásához. Közúti szállítási előfordulásuk viszonylagosan ritka [32].

Az ADR 4.3 osztály a vízzel érintkezve gyúlékony gázokat fejlesztő anyagokat foglalja magába. Ezek az anyagok vízzel vagy akár nedvességgel érintkezve hidrogént vagy más gyúlékony gázokat fejlesztenek, amelyek a levegő oxigénjével robbanásveszélyes elegyet képezhetnek. A reakció gyakran heves hőfejlődéssel jár, amely tovább fokozza a gyulladásveszélyt. Klasszikus példái a nátrium (UN 1428) és a kálium (UN 2257), amelyek vízzel érintkezve azonnal hidrogéngázt fejlesztenek és lángra lobbannak. Ugyanebbe az osztályba tartozik a kalcium-karbid (UN 1402) is.

Utóbbi vízzel reagálva acetilén-gázt fejleszt, amely tulajdonságát például az ipari hegesztéstechnikában hasznosítják. Ide sorolható továbbá a lítium (UN 1415) és az alumíniumpor (UN 1396) is, amelyek már a levegő páratartalmára is érzékenyek lehetnek. Ezeket az anyagokat kizárólag száraz, nedvességtől teljesen elzárt körülmények között szabad tárolni és szállítani, mivel még kis mennyiségű víz is elegendő lehet a veszélyes reakció beindításához. Szintén nem gyakoriak közúti szállítási forgalomban [32].

Az ADR 5.1 osztály a gyújtó hatású (oxidáló) anyagokat foglalja magába. Ezek önmaguk nem feltétlenül égnek, de oxigént bocsátanak ki, vagy elősegítik más anyagok égését, így tűz esetén fokozzák a lángok intenzitását és terjedését. Fő veszélyük tehát nem az, hogy maguktól meggyulladnak, hanem hogy más gyúlékony anyagokat könnyen lángra lobbantanak vagy a tűz terjedését gyorsítják. Jellemző példái a kálium-nitrát (UN 1486), a nátrium-nitrát (UN 1498) és az ammónium-nitrát (UN 1942), amelyek mind erősen oxidáló sók. Ugyancsak ide tartoznak a hidrogén-peroxid oldatok (UN 2014 vagy UN 2015), valamint a nátrium-klorát (UN 1495) és kálium-permanganát (UN 1490), amelyek különösen erős oxidálószer. Az 5.1 osztály anyagai gyakran megtalálhatók a műtrágyákban, fertőtlenítő- és fehérítőszerekben, valamint a robbanóanyagok gyártásában. Szállításuk során tilos őket éghető anyagokkal (például üzemanyaggal, fűrészporral vagy kénnel) együtt tárolni vagy szállítani, mert tűz esetén ezek az oxidálószer rendkívül veszélyesen viselkednek. Közúti szállításban gyakran előfordulnak, közbiztonsági kockázatuk ezért magasabb [32].

Az ADR 6.1 osztály a mérgező anyagokat foglalja magába, amelyek belélegezve, lenyelve vagy bőrrel érintkezve már kis mennyiségben is súlyos egészségkárosodást vagy halált okozhatnak. Ilyen anyag például a kálium-cianid (UN 1680), az arzén-trioxid (UN 1561), a metanol (UN 1230), vagy a diklór-etán (UN 1184). Ezek az anyagok a szervezetbe jutva sejtméregként vagy idegméregként hatnak, és komoly egészségügyi kockázatot jelentenek a kezelők számára is. A 6.1 osztályba tartozó vegyületek főként a vegyiparban, növényvédő szerek előállításában és laboratóriumokban fordulnak elő, közúti szállításban gyakoriak, elsősorban azonban küldeménydarabos szállítási technológiában [32].

Az ADR 6.2 osztály ezzel szemben a fertőző anyagokat jelenti, vagyis olyan anyagokat, amelyek kórokozó mikroorganizmusokat vagy biológiai toxinokat tartalmaznak, és fertőzést vagy betegséget okozhatnak emberekben vagy állatokban. Ide tartoznak például a diagnosztikai minták (UN 3373), a humán vérminták, vagy a laboratóriumi kórokozó kultúrák (UN 2814 – fertőző anyag, emberre veszélyes). Ezeket az anyagokat biztonságos, több rétegű, zárt csomagolásban kell szállítani, és kezelőiknek védőfelszerelést kell viselniük [32].

A 6.2 osztály tehát elsősorban az egészségvédelem szempontjából a kockázatos anyag, de ki kell emelni potenciálisan undort keltő tulajdonságát, közbiztonsági relevanciája nyilvánvaló [32].

A radioaktív anyagok (ADR 7. osztály) csoportjába tartozó veszélyes áruk közül „nagy közbiztonsági kockázattal járó radioaktív anyagok” azok, amelyeknél „egy küldeménydarab aktivitása eléri vagy meghaladja a jogszabályban meghatározott szállítási közbiztonsági küszöbértéket”. A nagy közbiztonsági kockázattal járó radionuklidokat és a kapcsolódó szállítási közbiztonsági küszöbértéket a 6. táblázat mutatja be.

6. táblázat. Az ADR, a RID és az ADN 1.10.3.1.3 táblázata: a nagy közbiztonsági kockázattal járó radionuklidok és szállítási küszöbértékeik. Forrás: [32].

Elem	Radionuklid	Szállítási közbiztonsági küszöbérték (TBq)
Americium	Am-241	0,6
Arany	Au-198	2
Kadmium	Cd-109	200
Kalifornium	Cf-252	0,2
Krómium	Cm-244	0,4
Kobalt	Co-57	3
Kobalt	Co-60	0,3
Cézium	Cs-137	1
Vas	Fe-55	8000
Germánium	Ge-68	7
Gadolinium	Gd-153	10
Iridium	Ir-192	0,8
Nikkel	Ni-63	60
Palládium	Pd-103	40
Prométium	Pm-147	4
Polónium	Po-210	0,6
Plutónium	Pu-238	0,4
Plutónium	Pu-239	10
Rádium	Ra-226	0,4
Ruténium	Ru-106	3
Szelén	Se-75	2
Stroncium	Sr-90	10
Tallium	Tl-204	200
Túllium	Tm-170	10
Itterbium	Yb-169	3

A radioaktív anyagok olyan anyagok, amelyek instabil atommagokat tartalmaznak, és ionizáló sugárzást bocsátanak ki bomlásuk során. Ez a sugárzás lehet alfa-, béta- vagy gamma-sugárzás, illetve neutron-sugárzás, amelyek mind eltérő mértékben képesek áthatolni az anyagokon, és különböző biológiai hatásokat okozhatnak [32].

A radioaktív anyagok legfőbb veszélye abban rejlik, hogy láthatatlan és érzékelhetetlen sugárzást bocsátanak ki, amely sejtkárosodást, sugárbetegséget, genetikai elváltozásokat vagy rákos megbetegedéseket idézhet elő. A sugárzás elleni védekezés ezért a legfontosabb szempont e kategória kezelésénél [32].

A 7. osztályba tartoznak mindazok az anyagok, amelyek aktivitása meghaladja az ADR által meghatározott határértékeket. Ide tartozik többek között az urán-235 (UN 2912 vagy UN 3327) és az urán-238 (UN 2910), amelyek az atomenergia-termelés alapanyagai, továbbá a plutónium-239 (UN 3328), amely nukleáris üzemanyagként vagy kutatási célokra használatos. A kobalt-60 (UN 2916) és a cézium-137 (UN 2916) szintén tipikus példák, ezeket orvosi sugárforrásként és ipari radiográfiában alkalmazzák. Radioaktív anyagnak minősülnek továbbá a radioaktív izotópos orvosi diagnosztikai anyagok, például a jód-131, amelyet a pajzsmirigy vizsgálatában és kezelésében használnak. Az ADR 7. osztályba tartozó anyagokat a sugárzás mértéke és a csomagolás típusa szerint további csomagolási kategóriákba (I-Fehér, II-Sárga, III-Sárga) sorolják, amelyek jelzik a sugárzási szintet és a kezelési óvintézkedéseket. A 7. osztály anyagai nélkülözhetetlenek az energetikai, ipari, orvosi és kutatási területeken. Az atomreaktorokban uránt és plutóniumot használnak energiatermelésre, az orvosi diagnosztikában és terápiában különféle radioizotópokat alkalmaznak, míg az iparban a radioaktív sugárzás forrásait anyagvizsgálatra, mérésre és sterilizálásra is felhasználják, közbiztonsági relevanciájuk szintén evidens [32].

A radionuklidok különféle fizikai, kémiai és sugárzási tulajdonságaik alapján széles körben alkalmazhatók az iparban, az orvostudományban, a kutatásban és a környezetvédelemben. Az alábbiakban ismertetem ezen izotópok legjellemzőbb felhasználási területeit, majd bemutatom, hogy Magyarországon hol folyik ilyen tevékenység, illetve hol készülnek ilyen források (2. táblázat).

Orvosi és biológiai alkalmazási területe van például a Co-60 (kobalt-60) izotópot sugárterápiában használják daganatos megbetegedések kezelésére, illetve ipari gammabesugárzó berendezésekben sterilizálásra. A Cs-137 (cézium-137) az orvosi besugárzóknak, illetve sugárforrásként radiográfiában és vastagságmérésnél jelenik meg. A Ir-192 (irídium-192) brachyterápiában (belső sugárkezelés) és ipari radiográfiában használatos [254]. Az olyan izotópok, mint az I-125, Pd-103, Ru-106 vagy Sr-90, helyi sugárkezelésben használatosak (mint például prosztatá-, szem- és egyéb daganatoknál).

A diagnosztikában alapvető az Tc-99m, amely a leggyakrabban alkalmazott izotóp képalkotó céllal [255]. Emellett például a Tl-204, Se-75, Yb-169 is használatos sugárforrásként röntgen-helyettesítő ipari mérésekben és orvosi kutatásokban [256].

Ipari és technológiai felhasználásúak az olyan izotópok, mint az Am-241 (amerícium-241) ipari füstérzékelőkben és sűrűségmérőkben jelennek meg, mint alfa-sugárzó források [257]. A Cf-252 (kalifornium-252) neutronforrásként használatos neutronaktivációs analízisben, robbanóanyag-detektálásban és reaktorkutatásban. Az előzőekben már említett Co-60 és Cs-137 ipari radiográfiában, például hegesztési varratok és fémstruktúrák hibáinak feltárására szolgálnak. Más izotópok, mint a Kr-85 folyadékszint-mérőkben és gázáramlás-vizsgálatokban, a Fe-55, Ni-63 röntgen-fluoreszcenciás spektroszkópiában és detektorok kalibrálására használatosak. A Po-210 pedig antisztatikus eszközökben, például műanyag- és textilipari alkalmazásokban jelenik meg [258].

Tudományos és kutatási területen alkalmazzák az olyan izotópokat, mint az Au-198 (arany-198) aktivációs elemzésben és nyomjelzéses kísérletekben, különösen biológiai folyamatok és kémiai reakciók vizsgálatára szolgálnak [259]. A Cd-109 (kadmium-109) röntgen-fluoreszcenciás anyagvizsgálatban és érzékelők kalibrálásában használatos. A Gd-153 (gadolinium-153) denzitometriás mérésekben és tomográfiás kutatásokban, a Pm-147 (prométium-147) vékony rétegek vastagságának mérésére, illetve béta-forrásként energiamérő rendszerekben [260]. Az izotópok közé tartozik a Pu-238 (plutónium-238), amely radioizotópos termoelektromos generátorok (RTG) energiaforrása – például űrszondákban. Történelmileg a Ra-226 (rádium-226) orvosi kezelésekhez és világító festékekhez volt használatos, ma már főként kutatási célokra korlátozottan alkalmazzák [261].

A környezetvédelmi és biztonságtechnikai alkalmazás területén meg kell említeni a Sr-90 (stroncium-90) izotópot, amely radioaktív szennyezések és környezeti minták (pl. talaj, víz, növények) vizsgálatára szolgál, mivel könnyen beépül a biológiai kalcium-ciklusba [262]. Az olyan források, mint az amerícium-241 és kalifornium-252 neutron- és gammamérésekben, a nukleáris hulladékok azonosításában is használatosak [263].

Magyarországon is működik olyan háttér és infrastruktúra, amely lehetővé teszi ezeknek az izotópoknak a gyártását, forgalmazását és alkalmazását. Az Izotóp Intézet Kft. Magyarországon vállalja radioizotópok, radiokemikáliák és ipari források előállítását, valamint szolgáltatásokat is nyújt orvosi, kutatási és ipari célokra [264].

Az intézet portfóliójában szerepel radiokemikáliák, ipari források (például Co-60, Ir-192) előállítása, valamint in vitro diagnosztikai készítmények és radiokémiai szolgáltatások is [265]. A Nemzetközi Atomenergia-ügynökség (IAEA, International Atomic Energy Agency) jelentése szerint Magyarország két kutatóreaktort is működtet és izotóp-termelés is folyik az országban, továbbá radioaktív forrásokat alkalmaznak ipari, orvosi és kutatási célokra [266]. Az 1959-ben üzembe helyezett, budapesti kutatóreaktor például kifejezetten célul tűzte ki az izotóp-termelést orvosi és ipari felhasználásra [267]. Ez azt jelenti, hogy Magyarország nemcsak importál radionuklidokat, hanem hazai előállítás is folyik, különösen orvosi és ipari radioizotópok területén. Az Izotóp Intézet például hangsúlyozza, hogy ipari forrásokat (Co-60, Ir-192) is képes gyártani és szállítani.

Közbiztonsági kockázatú elemzés tárgyában végül az ADR 8. osztály a maró anyagokat tartalmazza. Ezek olyan anyagok, amelyek kémiai úton roncsolják a bőr, a nyálkahártyák, valamint a fémek és egyéb anyagok felületét. A maró anyagok lehetnek savak vagy lúgok, és már kis mennyiségben is súlyos égési sérüléseket okozhatnak. Jellemző képviselőik a kénsav (UN 1830), a sósav (UN 1789), a nátrium-hidroxid (UN 1823 vagy UN 1824), a kálium-hidroxid (UN 1813) és a ammónia-oldat (UN 2672). Ezek az anyagok a vegyiparban, a fémmegmunkálásban, a tisztítószergyártásban és a laboratóriumi kémiai folyamatokban használatosak. A fő veszélyük abban rejlik, hogy érintkezéskor szövetroncsoló hatásúak, gőzeik pedig irritálhatják a légutakat és a szemet. Szállításuk viszonylag nagy arányban történik a többi veszélyes áru osztályhoz viszonyítva, egyben közbiztonsági kockázata is jelentős lehet [32].

A közbiztonsági terv készítéséért a szállítók, fuvarozók, feladók és a többi résztvevő felelősek. A terv elkészítéséhez a Megállapodások konkrét, azonban általánosan megfogalmazott tartalmi követelményeket rendelnek, amelyek a következő elemekből állnak:

1. A közbiztonsági rendszabályok és óvintézkedések végrehajtásáért felelős és megfelelő képesítéssel rendelkező személyek közötti feladatmegosztás.
2. A veszélyes tevékenységben érintett veszélyes áruk és veszélyes áru fajták nyilvántartása.
3. A veszélyes tevékenységek közbiztonsági kockázatának értékelése. A szállítási műveletek vizsgálatát kitérve a veszélyes áruk járművön, tartányban vagy konténerben történő tárolását. A veszélyes áruk átmeneti tárolását az intermodális szállítás vagy az egységek közötti átrakás során.

4. Az azonosított közbiztonsági kockázatok csökkentéséhez szükséges intézkedések, amelyek a következők lehetnek:
 - A szállítási folyamatban részt vevők képzésével kapcsolatos információ.
 - A közbiztonsági intézkedések leírása, amelyek lehet többek között veszélyhelyzeti intézkedések, rezsimszabályok (új alkalmazottak biztonsági ellenőrzése.
 - Az üzemeltetési eljárások és intézkedések bevezetésének a meghatározása, mint például útvonal, átmeneti tárolóhelyek kiválasztása, érzékeny infrastruktúra elemek kiválasztása.
5. A közbiztonsági rendkívüli események kezeléséhez és jelentéséhez szükséges hatékony eljárások és intézkedések kidolgozása.
6. A közbiztonsági tervben foglaltak értékelésére, ellenőrzésére, valamint a rendszeres felülvizsgálatára és korszerűsítésére vonatkozó tevékenység rendjének meghatározása.
7. A közbiztonsági tervben szereplő szállítási információk fizikai védelmének és hozzáférési rendjének biztosítására szolgáló intézkedések meghozatala. Ezek az intézkedések azonban nem akadályozhatják az ADR-ben máshol előírt információk megadását.

A Megállapodások az illetékes hatósággal történő együttműködési kötelezettséget írnak elő a szállítónak, a fuvarozónak, a feladónak és a címzettnek a fenyegetésre vonatkozó információk kicserélésében, a megfelelő közbiztonsági intézkedések alkalmazásában és a közbiztonságot érintő rendkívüli események kezelésében. A jármű és rakománya eltulajdonításának megakadályozása érdekében a szabályzatok készülékek, berendezések és megfelelő eljárásrendek alkalmazását írják elő. A Megállapodások tartalmazznak intézkedési lehetőséget a közlekedési telemetria vagy egyéb nyomkövető módszerek alkalmazhatóságához.

A „*nagy közbiztonsági kockázattal járó radioaktív anyagok*” esetében a Megállapodások előírják a *Nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló Egyezmény* [268] és a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által kiadott „*Nukleáris anyagok és nukleáris létesítmények fizikai védelme*” című kiadvány [269] alkalmazását.

A kiadvány rendelkezéseit hazánkban *az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet* [270] hajt végre.

A nukleáris védettség megvalósulásához szükséges a fizikai védelmi intézkedések bevezetése, mint az őrzés-védelmi, a monitoring és a visszaélések megakadályozásával kapcsolatos intézkedések bevezetése [271]. Az Országos Atomenergia Hivatal a nukleáris és radioaktív anyagokkal (7 osztály) kapcsolatos események megelőzésére és kezelésére módszertani útmutatókat dolgozott ki [272].

Horváth Kristóf munkássága alapján a nukleáris védettség mindazon intézkedések, eszközök és eljárások összességét jelenti, amelyek azt szolgálják, hogy a nukleáris és egyéb radioaktív anyagokkal, valamint a kapcsolódó létesítményekkel kapcsolatban ne történhessen eltulajdonítás, jogosulatlan felhasználás vagy bármilyen visszaélés. Ennek a rendszernek három alapvető területe van: a megelőzés, a detektálás és az elhárítás. A megelőzés magában foglalja a hatósági felügyeleti rendszert, a nukleáris biztosítékok és az exportellenőrzés szabályozását, a radioaktív anyagok pontos és naprakész nyilvántartását, valamint a nukleáris és más radioaktív anyagok megfelelő fizikai védelmét [273].

Az ICAO Műszaki Utasítás és az IMDG Kódex esetében a Megállapodásoknál már tárgyalta biztonsági rendelkezéseket találhatunk, mivel az ENSZ Modell Szabályozások kiterjednek ezekre a szállítási alágazatokra is.

2.2 Veszélyes áru szállítási tevékenységek és veszélyeztető hatásaik vizsgálata

A következőkben elsőként a veszélyes áru szállítási tevékenységeket érintő szállítási trendek vizsgálatával foglalkozom, amelyet követően értékelem a szállítási ágazatokban külső okok következtében bekövetkező eseményeket történeti és iparbiztonsági szempontok alapján.

2.2.1 Veszélyes áru szállítási teljesítmény az Európai Unióban és Magyarországon

A következőkben megvizsgálom, milyen nyilvánosan hozzáférhető hazai és nemzetközi kimutatások és adatsorok állnak rendelkezésre a veszélyes áruk szállításával összefüggő kockázatok meghatározására és az általános szállítási kockázatok felvázolására.

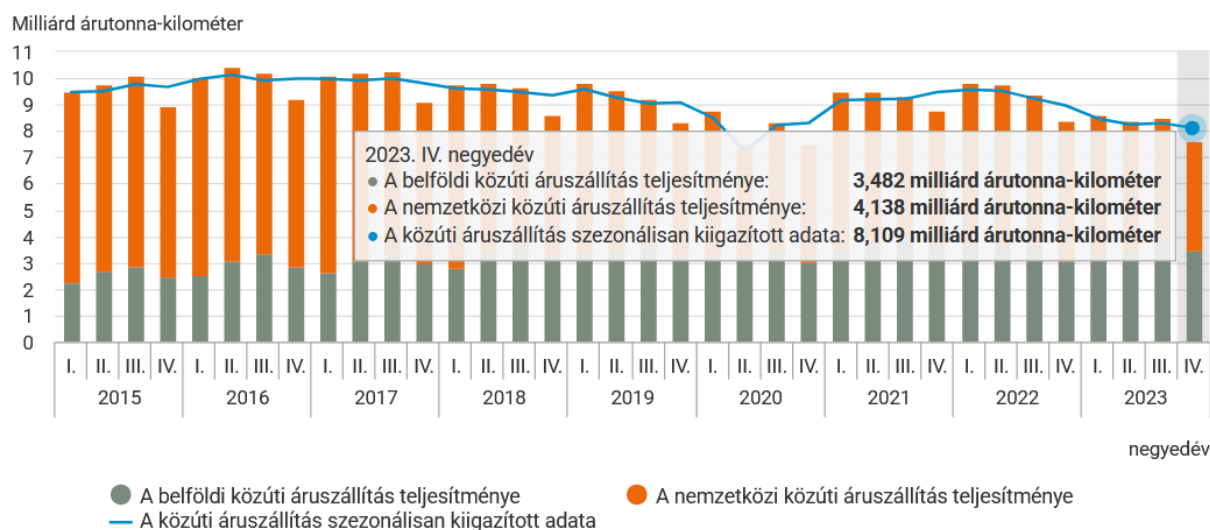
A Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) adatai alapján hazánkban az összes áruszállítási teljesítmény 60-70% közötti értékben közúti szállítási módban valósul meg (15. ábra). Ezt követi a vasúti szállítás megközelítőleg 20%-kal, majd a csővezetékes és a belvízi ágazatok szállítási teljesítménye körülbelül 10%-os részesedési aránnyal [274].

Szállítási mód	Szállítási teljesítmény, tonnakilométer	
	megoszlása	változása 2022 IV. negyedéhez képest
Közúti	64,9	-9,2
Vasúti	23,3	-4,7
Csővezetékes	9,1	2,8
Belvízi	2,6	-3,4
Összesen	100,0	-7,0

15. ábra. Áruszállítási teljesítmények megoszlása szállítási módonként, 2023. IV. negyedévében.

Forrás: KSH, 2025 [274].

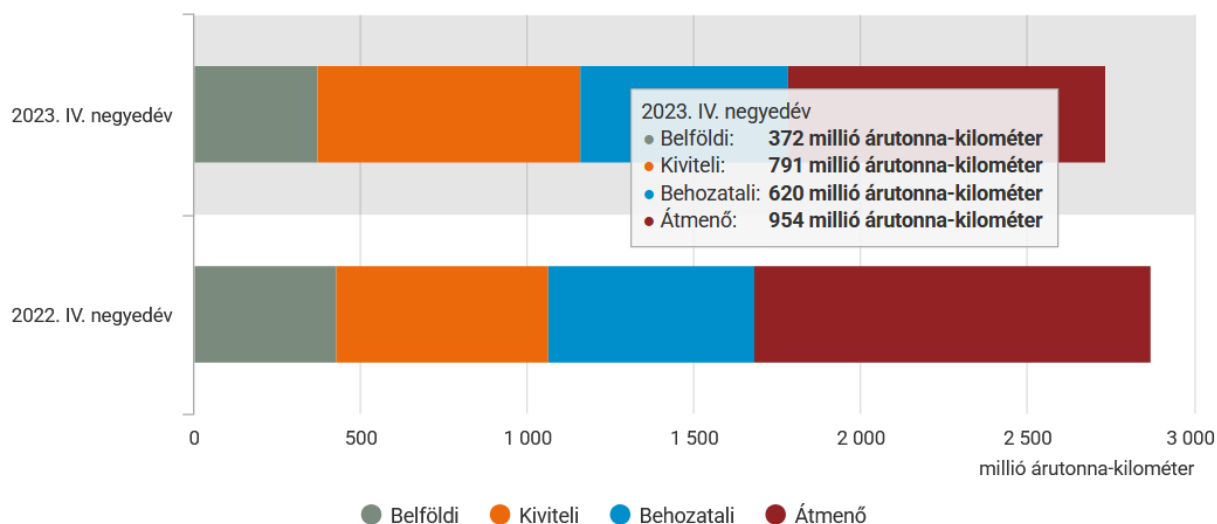
Az áruszállítási arányok megoszlása rámutat a közúti szállítási mód kiemelt kockázatára. Ez az eloszlás jól mutatja, hogy a közúti áruszállítás messze a legintenzívebb tevékenység ezen a területen. A közúti szállítás dominanciája azonban nemcsak gazdasági jelentőséggel bír, hanem biztonsági kockázatokat is magában hordoz. A nagy forgalom, a járművek száma, valamint az úthálózat terheltsége miatt ezen a területen a legnagyobb a balesetek kockázata. Éppen ezért a közúti szállítás nemcsak a logisztikai rendszer gerince, hanem egyben annak legkritikusabb pontja is [274].



16. ábra. A közúti áruszállítás teljesítménye 2015-2023. [milliárd árutonna-kilométer].

Forrás: KSH, 2025 [274].

A KSH adatai alapján, 2023 IV. negyedévéden a belföldi közúti áruszállítás teljesítménye 3,482 milliárd árutonna-kilométer, ezzel szemben a nemzetközi közúti áruszállítás teljesítménye 4,138 milliárd árutonna-kilométer volt. Ez alapján megállapítható, hogy közúti szállítás esetében a teljes áruszállítási teljesítmény 54,3%-át a nemzetközi áruszállítás teljesítménye adja. A 16. ábra adatainak vizsgálata alapján megállapítható, hogy a nemzetközi közúti áruszállítás teljesítmény 2015 óta mindig szignifikánsan meghaladta az összes érték felét [274].



17. ábra. A vasúti áruszállítás teljesítménye. [milliárd árutonna-kilométer]. Forrás: KSH, 2025 [274].

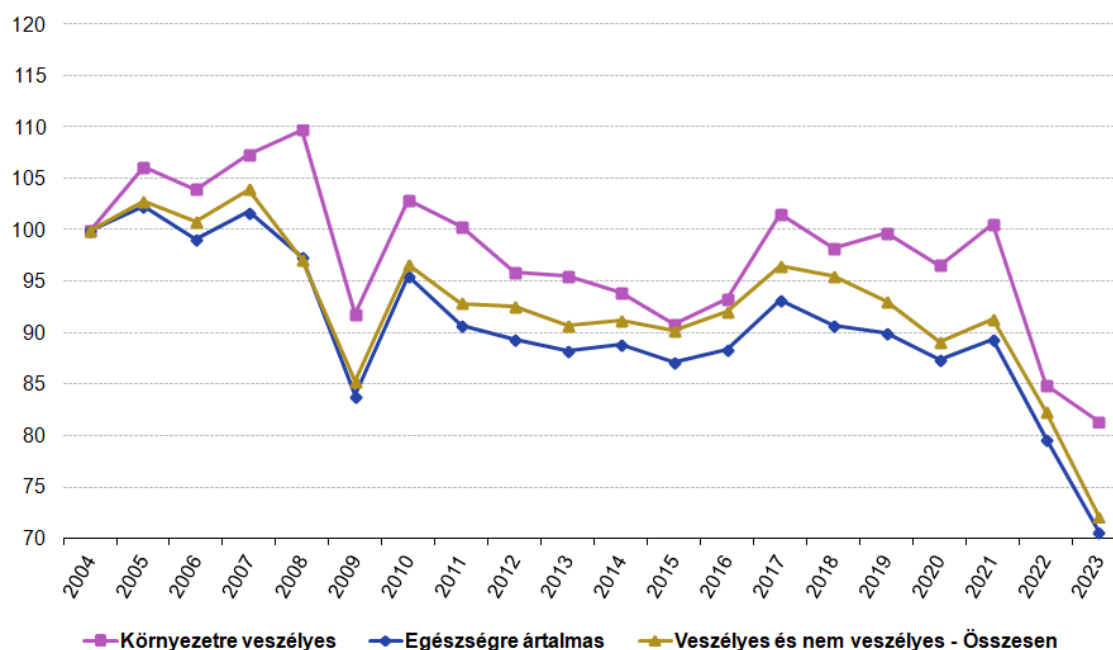
A vasúti áruszállítási teljesítményt vizsgálva az állapítható meg, hogy 2023-ban a nemzetközi forgalom 954 millió árutonna-kilométer volt, amely az összes teljesítmény 34,86%-a (17. ábra) [274].

Az ipari vegyi anyagok össztermelése az EU-ban 2004 és 2007 között növekedett, összességében mintegy 4%-kal, a csúcstérket 2007-ben érte el 314 millió tonnával. A pénzügyi és gazdasági válság idején a termelés 2008-ban visszaesett, 2009-ben elérte a legalacsonyabb szintet. A 2010-es visszatérés majdnem akkora volt, mint a 2009-es csökkenés. 2011-ben az EU-ban a vegyipari termelés ismét csökkenni kezdett, a 2011-2015 közötti időszakban e csökkenés kismértékben folytatódott, és a termelés végig a válság előtti, 2007-es csúcstérket alatt marad. 2010 óta először 2017-ben volt érezhető, 10 millió tonnát meghaladó növekedés. A 2018-tól a termelés folyamatosan csökken. A vegyipari termelés 2023-ban jelentősen alacsonyabb volt, mint 2009-ben. Megállapítható továbbá, hogy az ipari vegyi anyagok gyártása nagyrészt Nyugat-Európában összpontosítódott. (18. ábra) [275].

Az EU vegyianyag-termelésének csökkenése mögött összetett és egymással összefüggő tényezők állhatnak.

A legjelentősebb okok közé tartozhatnak a magas termelési költségek, az energiaárak drasztikus emelkedése – különösen a földgáz és villamos energia esetében –, valamint a világszintű verseny fokozódása, amely során az alacsonyabb költséggel termelő országok, például Kína vagy India, fokozatosan kiszorítják az európai gyártókat a globális piacról. Emellett a szigorú uniós környezetvédelmi és egészségügyi szabályozások, jelentős mértékben korlátozzák bizonyos vegyi anyagok előállítását és forgalmazását, további nyomást helyezve az iparágra. További fontos tényező a gazdasági szerkezet átalakulása, amely során egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a fenntartható, zöld technológiák és az alacsony környezeti terhelésű gyártási folyamatok [275].

Vegyí anyagok gyártása, EU, 2004–23
(2004 = 100)



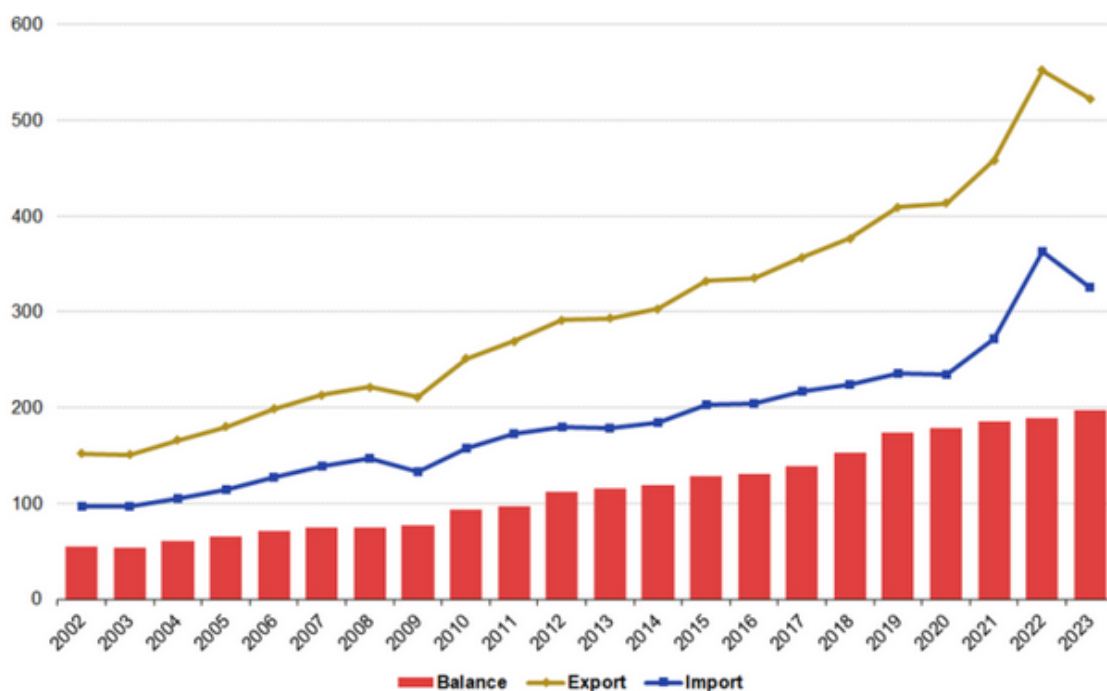
18. ábra. Vegyi anyagok gyártása, EU, 2023. Forrás: Eurostat, 2025 [275].

A vegyi anyagok EU-n belüli termelése tehát folyamatos csökkenő tendenciát mutat, amelyből arra következtethetünk, hogy az import jelentősége növekszik. Ezért meg kell vizsgálni a releváns kereskedelmi mutatókat [275].

2023-ban az EU vegyi anyagok és az egyes kapcsolódó termékek behozatala 10,4%-kal, míg a kivitel 5,4%-kal csökkent, a kereskedelmi mérleg 8 milliárd euróval nőtt. Hosszabb időszakot tekintve, 2002 és 2023 között az EU vegyi anyagok és az egyes kapcsolódó termékek behozatala 97 milliárd euróról 325 milliárd euróra nőtt 2023-ban, ami éves átlagban 5,9%-os növekedésnek felel meg. Ugyanebben az időszakban az export 152 milliárd euróról 523 milliárd euróra nőtt, ami 6,1%-os átlagos éves növekedésnek felel meg [276].

Az EU a 2002-2023 közötti időszakban a vegyi anyagok és az egyes kapcsolódó termékek tekintetében növekvő kereskedelmi többlettel rendelkezett. A többlet a 2002-es 55 milliárd euróról 2023-ra 198 milliárd euróra nőtt (19. ábra) [276].

Látható tehát, hogy a vegyianyag-forgalom – a belső termelés mennyiségi csökkenésének ellenére – növekvő tendenciát mutat.

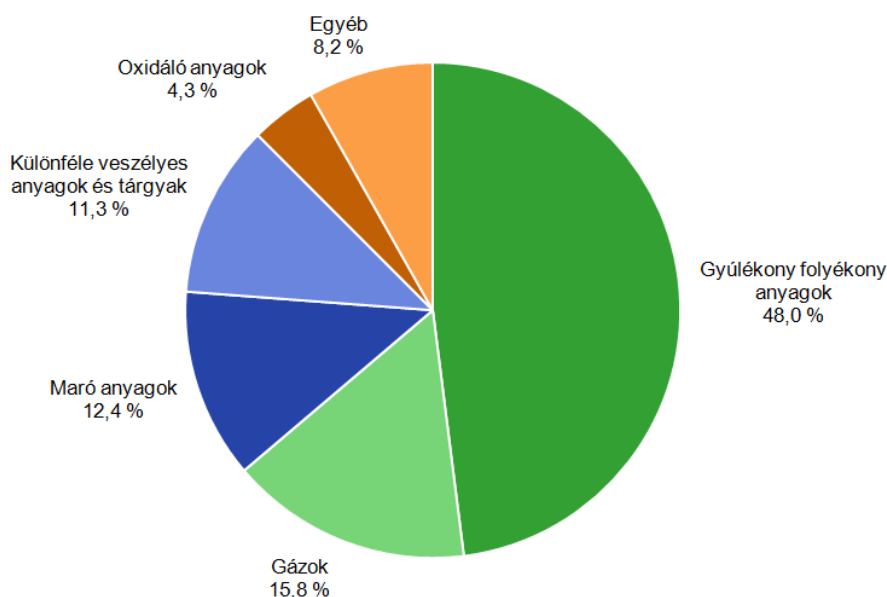


19. ábra. A vegyi anyagok és kapcsolódó termékek uniós kereskedelme 2002-2023. Forrás: Eurostat, 2025 [276].

A 19. ábrán látható, hogy az Eurostat adatsorai szerint 2023-ban a közúton szállított veszélyes áruk között a legnagyobb arányt a gyúlékony folyékony anyagok (ADR 3. osztály) tették ki, 48,8%-kal. Ezt követték a gázok (ADR 2. osztály) 15,8%-os, valamint a maró anyagok (ADR 8. osztály) 12,4%-os részesedéssel. Ez a három anyagcsoport együtt a közúti veszélyesáru-szállítás teljes tonnakilométerének 77%-át adta 2023-ban [277].

A vegyianyag-kereskedelem fokozatos növekedésével párhuzamosan nem számíthatunk arra, hogy a releváns szállítási balesetek kockázata se növekedne. Ennek elsődleges oka, hogy a szállított anyagok mennyiségének növekedése önmagában is emeli a balesetek bekövetkezésének valószínűségét. Hiába fejlődnek a biztonságtechnológiai megoldások, a forgalom volumene olyan mértékben nő, hogy a kockázat csökkentése ezzel nem tud lépést tartani. A helyzetet az sem könnyíti, hogy a globális kereskedelem egyre komplexebb szállítási láncokat hoz létre. A több átrakodási pont, a különböző közlekedési módok váltogatása és az ellátási lánc kiterjedtsége mind növeli a hibalehetőségek számát.

Az emberi tényező sem elhanyagolható, a szállításban dolgozók terheltsége és a hibázás lehetősége is növekedhet. Mindemellett az infrastruktúra – legyen szó utakról, vasútvonalakról vagy tárolókapacitásról – sok esetben nem képes lépést tartani a kereskedelem dinamikájával. Előfordulhat, hogy az elavult vagy túlterhelt rendszerek önmagukban is kockázati tényezőt jelentenek. A nemzetközi szabályozási különbségek is hozzájárulhatnak a kockázat növekedéséhez. Egyes országok következetes biztonsági előírásokat alkalmaznak, míg máshol ezek hiányosak vagy kevésbé érvényesülnek, ami a globális ellátási láncokon keresztül visszahat a teljes rendszer biztonságára. Annak ellenére, hogy a technológiai fejlődés bizonyos szempontból képes javítani a szállítás biztonságát, a kereskedelem mennyiségi és szerkezeti átalakulása miatt a vegyianyagok szállításával kapcsolatos baleseti kockázatok csökkenése nem reális elvárás a közeljövőben.

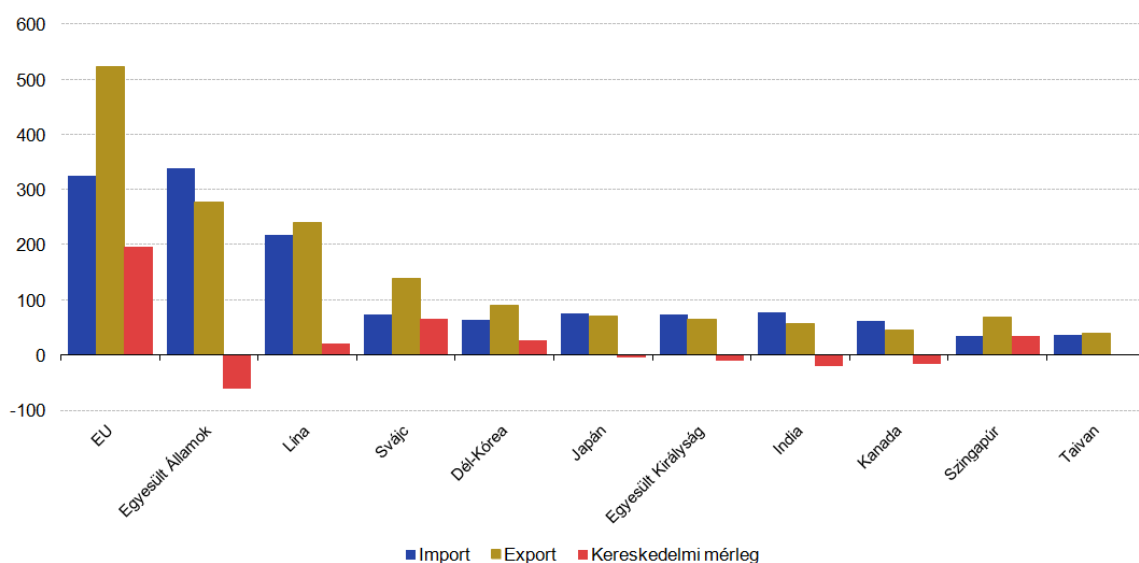


20. ábra. Veszélyes áruk közúti szállításának megoszlása árutípusonként. EU, 2023. (Százalékos részesedés tonnakilométerben meghatározva). Forrás: Eurostat, 2025 [277].

Megállapítható, hogy veszélyes áruk szállításával kapcsolatos rendkívüli esemény bekövetkezése során a – szállítási gyakoriságból adódó – első számú kockázata a gyúlékony tulajdonság, amely nem csak a gyúlékony folyékony anyagokra jellemző, a legtöbb veszélyes áru osztályban is megjelenik. A tűzveszély nem korlátozódik mindössze a gyúlékony folyékony anyagok fent említett 48,8%-os szállítási arányára. Az Eurostat kimutatásaiból azonban nem állapítható meg közvetlenül, hogy a kimerítő szállítási gyakorisággal érintett gyúlékony folyékony anyagok és általában, az összes áruosztály esetében mekkora tömegarányt tesznek ki a közbiztonsági tervezés hatálya alá eső veszélyes áruk. A veszélyes áruk tulajdonságaiból eredő fő kockázatok azonban nagyon jól kirajzolódnak [277].

A vegyi anyagok és kapcsolódó termékek nemzetközi kereskedelmében 2023-ban az Európai Unió állt az élen, összesen 848 milliárd eurós forgalommal. Ebből 523 milliárd eurót tett ki az export és 325 milliárd eurót az import, így – ahogy a 10. ábra is mutatja – az EU könyvelhette el a legnagyobb kereskedelmi többletet, 198 milliárd euró értékben. Az Egyesült Államok volt a legnagyobb importőr (340 milliárd euróval), valamint a második legnagyobb exportőr (279 milliárd euróval), ugyanakkor a legnagyobb kereskedelmi hiány is hozzájuk köthető, 61 milliárd euróval. Kína a harmadik helyen állt mind az import (218 milliárd euró), mind az export (240 milliárd euró) tekintetében (21. ábra) [277].

Az EU és más jelentős szereplők a vegyi anyagok és kapcsolódó termékek kereskedelmében, 2023 (milliárd €)



21. ábra. A nemzetközi vegyianyag-kereskedelem volumene. Forrás: Eurostat, 2025 [277].

Az Európai Unió veszélyes áru szállítási kimutatásai a közúti ágazatra koncentrálnak, ezért ezt alkalmazom kiindulási pontként a kockázat meghatározása során.

Megítélésem szerint a nemzetközi forgalomban megvalósuló veszélyes áru szállítás magasabb kockázatot jelent, egy külföldi feladóra, vagy szállítóra vonatkozó információk hozzáférhetősége általánosságban véve mindig korlátozottabb. Ezért kiemelt fontosságúnak tartom a veszélyes áruk szállítási megoszlását művelettípusonkénti bontásban is megismerni.

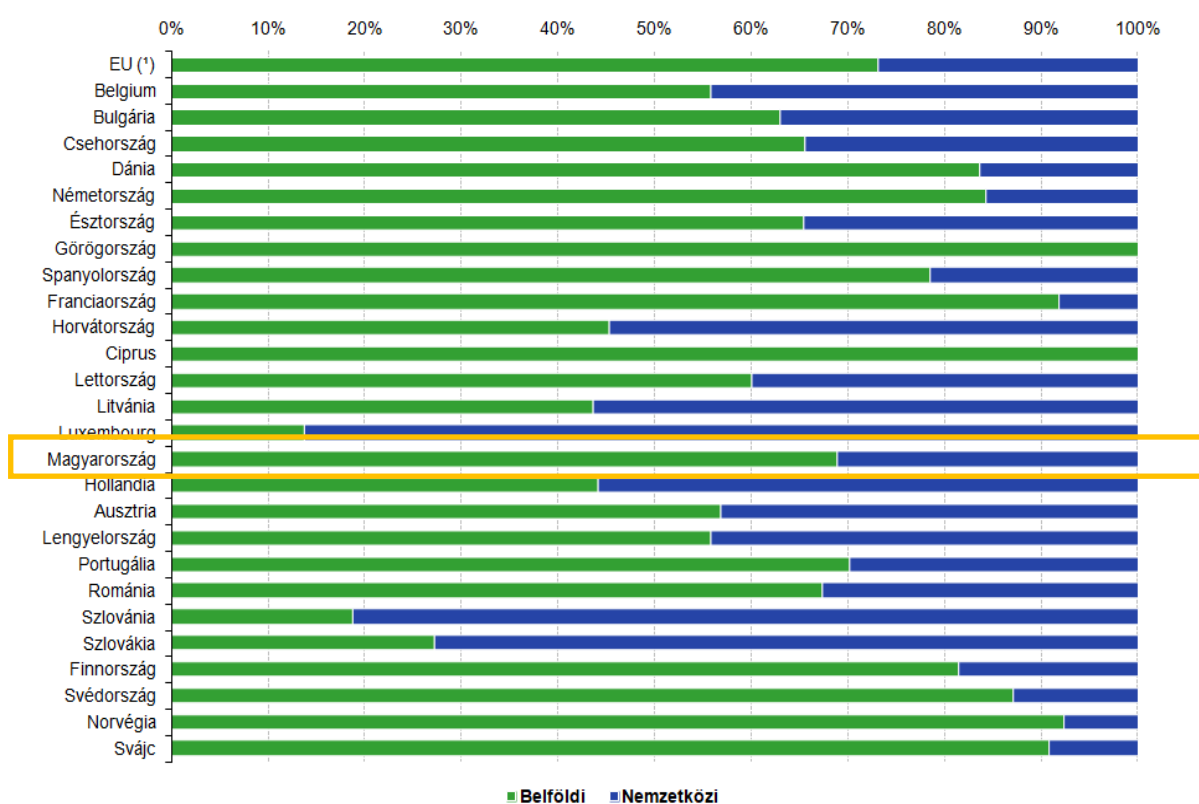
A 22. ábra alapján megállapítható, hogy az EU-ban a veszélyes áruk szállításának 73,2%-át az országhatárokon belül végezték. A 2023-as Eurostat adatok szerint a legtöbb ország esetében a veszélyes árut érintő nemzetközi szállításban teljesített tonnakilométerek (tkm) aránya megegyezik más árutípus nemzetközi szállításának tkm-ben kifejezett arányával.

Ez azt jelenti, hogy általában véve azok az országok, amelyekben az összes árutípus nemzetközi fuvarozásának tkm-ben mért aránya magas, általában a veszélyes árukat érintő nemzetközi fuvarozásban teljesített tkm-ek aránya is magasabb. Kivételt jelent ez alól Bulgária, Csehország, Észtország, Magyarország, Portugália és Románia, annak ellenére, hogy az összes árutípus nemzetközi szállítása ezekben az országokban a közúti szállítás több mint felét tette ki, a veszélyes áruk szállításának nagy részét belföldön végezték.

Az Eurostat 2023-as adatai alapján Magyarország belföldi veszélyes áru szállítási teljesítménye 768 millió tkm, míg a nemzetközi 346 millió tkm volt, amely 68,9%-os eltolódást jelent a belföldi szállítás irányában. Hazánk teljes, közúti áru fuvarozásra vonatkozó nemzetközi részesedése ugyanebben az évben egyébként 57,9% volt [277].

Az országhatárokon átnyúló veszélyes áru szállítási műveletek – különösen határellenőrzési pontok hiányában – növelhetik a közbiztonsági kockázatot, hazánkban ez az arány az Uniós átlagnál némileg alacsonyabb.

Veszélyes áruk közúti szállítása művelettípusonként, 2023
(% megoszlás tonnakilométerben)



22. ábra. Veszélyes áruk közúti szállításának megoszlása művelettípusonként. EU, 2023. (Százalékos részesedés tonnakilométerben meghatározva). Forrás: Eurostat, 2025 [277]

Az Európai Unió és Magyarország veszélyes áru szállítási teljesítményekkel kapcsolatos adatgyűjtéseivel kapcsolatban az *alábbi összegzett megállapítások tehetők*:

a) A KSH adatai alapján Magyarországon az áruszállítás 60–70%-a közúton történik, amit a vasúti mintegy 20%, a csővezetékes és belvízi szállítás együttesen 10% követ. 2023. év IV. negyedévében a közúti szállítás teljesítményének több mint fele, 54,3%-a nemzetközi forgalomból származott.

b) 2002 és 2023 között az európai vegyianyag-import értéke 97-ről 325 milliárd euróra nőtt, ami évi átlagban 5,9%-os növekedésnek felel meg. Az export még ennél is gyorsabban, évi 6,1%-kal bővült, 152-ről 523 milliárd euróra. Az Európai Unió ez idő alatt folyamatosan pozitív kereskedelmi mérleget mutatott. A többlet 2002-höz képest csaknem megháromszorozódott, és 2023-ban elérte a 198 milliárd eurót.

c) A közúton szállított veszélyes áruk között a legnagyobb arányban a gyúlékony folyékony anyagok (ADR 3. osztály) szerepeltek, 48,8%-kal. A második leggyakoribb kategória a gázoké (ADR 2. osztály) volt 15,8%-os, majd a maró anyagok (ADR 8. osztály) következtek 12,4%-os részesedéssel. Ez a három anyagcsoport együttesen a közúti veszélyes áru szállítás teljes tonnakilométerének 77%-át tette ki.

d) Az EU-ban a veszélyes áruk szállításának 73,2%-a belföldi forgalomban történik. Hazánkban a közúti árufuvarozás nemzetközi aránya 57,9% volt, a veszélyes áruk 68,9%-át belföldön szállították, amely az EU-nál magasabb arány.

e) Nem állapítható meg közvetlenül, hogy a kiemelt szállítási gyakorisággal érintett gyúlékony folyékony anyagok és általában, az összes áruosztály esetében mekkora szállítási arányt tesznek ki a közbiztonsági tervezés hatálya alá eső veszélyes áruk.

2.2.2 Veszélyes áru szállítási közbiztonsági események történeti áttekintése

A veszélyes áru jelenlétében bekövetkezett balesetek főbb alapeseményei lehetnek emberi mulasztás, műszaki meghibásodás és külső ok. Jelen esetben a külső baleseti okok közül a szándékos terrorcselekmények lehetséges következményeit és hatásait vizsgálom meg. A következőkben tehát elsőként a veszélyes áru szállítással összefüggő terrorcselekmények történeti áttekintését végzem el. Veszélyes áruk jelenlétében elkövetett terrorcselekmények, vagy azok kísérlete viszonylag ritka, de súlyos következményekkel és baleseti hatásokkal járó cselekménynek mondhatók. Kutatómunkám megalapozásához szükséges megismerni a kapcsolódó jelentősebb eseményeket az elkövetés módszere, célja és az alkalmazott, vagy az alkalmazni kívánt veszélyes áru azonosítása céljából.

A kaliforniai Mineta International Institute (Mineta Transportation Institute College of Business) 2010 évben készített tanulmányában elfogott terroristák kihallgatása, különböző hatóságok beszámolóí és a végrehajtott cselekmények összegzése alapján 2005-ig összegezte az üzemanyag-szállító tartányjárművekkel kapcsolatos támadásokat és támadás-előkészületeket (7. táblázat). Kutatásuk egyértelműen azt bizonyítja, hogy a gyúlékony folyékony veszélyes anyagok fegyverként való felhasználásának elképzelése és lehetősége élen jár a terrorcselekmények tervezői és elkövetőinek tudatában [278].

A Mineta International Institute (2010) kimutatása a kettőezres évek közepéig tárgyalja az eseményeket, azonban veszélyes áruval végrehajtott, vagy végrehajtásra tervezett cselekmények ezután is folyamatosan előfordultak. Így 2004 júniusában egy robbanóanyagokkal megrakott üzemanyagszállító kamion célzottan egy rendőrségi épületbe hajtott Bagdadban. A robbanás következtében kilenc ember meghalt, és körülbelül 60-an megsérültek, többségük rendőr volt [279].

2005 novemberében az ausztrál hatóságok megakadályoztak egy terrorcselekményt, amely veszélyes anyagokkal kapcsolatos visszaéléssel köthető össze. A gyanúsítottakat 18 hónapig figyelték, összesen 17 embert tartóztattak le [280]. Az elkövetők különböző, hatóságok által nem részletezett vegyi anyagokat halmoztak fel, amelyeket Sydney-ben és Melbourne-ben lévő vasútállomások elleni támadásokhoz használtak volna fel. Az anyagok között robbanóanyagokhoz és vegyi fegyverekhez szükséges összetevők voltak. [281].

2007-ben felkelő csoportok klórtartályos teherautókat robbantottak fel Bagdad környékén, rendkívül magas számú személyi sérülést és több halálesetet okozva [282]. 2007. június 30-án egy Jeep Cherokee-t propánpalackokkal és benzinnel töltöttek meg, és nekivezették a glasgowi nemzetközi repülőtér termináljának üvegbejáratához. A járműtűz következtében súlyos károk keletkeztek, de robbanás nem következett be. A támadás során öt ember sérült meg. [283] A támadás közvetlenül a londoni 2007-es merényletekkel párhuzamosan történt, a két esemény közötti kapcsolat arra utalt, hogy szervezett terrorcsoportok dolgoztak a támadások előkészítésén [284].

2007 júliusában a londoni West Endben személygépjárművekben elhelyezett robbanószerkezeteket, üzemanyagot (benzint), gáztartályokat és szögeket foglalt le a rendőrség terrorelhárító alakulat. A rendőrség a robbanószerkezeteket hatástalanította. A járművekben elhelyezett benzin mennyisége 60 liter volt. A szerkezetek komoly pusztítást okozhattak volna [285].

7. táblázat. Gyúlékony folyékony anyagot szállító tartányjárművekkel kapcsolatos támadások és támadás-előkészületek (1982-2005), forrás: [előző]

Dátum	Esemény leírása
1982. január	IRA terroristák egy lopott benzinszállító tartányjárművet hagynak egy vasúti híd alatt, megállítva a Belfast–Dublin vonatforgalmat, amíg a hatóságok meg nem bizonyosodnak arról, hogy a jármű robbanószerkezettel ellátva
1996. június	Terroristák öngyilkos támadást hajtanak végre a szaúd-arábiai Khobar Towers ellen, 19 halálos áldozattal. A használt jármű egy tartányjármű volt, amelyet robbanóanyaggal töltöttek meg (nem egyéb gyúlékony anyaggal).
2002. április	Egy öngyilkos merénylő turisták csoportjába hajt egy tartányjárművel egy dzsérbai zsinagóga közelében, 21 fő elhalálozik. A tartálykocsi robbanóanyaggal volt megrakva.
2002. május	Izraeli terroristák távirányítású robbanószerkezetet rögzítenek egy benzinszállító tartányjárműre, és akkor hozzák működésbe, amikor a jármű egy üzemanyagraktárban tartózkodik.
2002. június	A Szövetségi Nemzetbiztonsági Hivatal figyelmeztet, hogy tartálykocsikat használhatnak zsinagógák elleni támadásokhoz.
2002. szeptember	Az afgán hatóságok elfognak egy robbanóanyaggal ellátott tartálykocsit, amely repülőgép-üzemanyaggal volt megrakodva, és amelyet az amerikai bagrami támaszpont ellen akartak bevetni.
2003. február	Megjelennek az első jelentések arról, hogy az al-Kaida benzinkutak elleni támadásokat tervez elrabolt, vagy ellopott tartányjárművekkel.
2003. április	Kiderül, hogy több al-Kaida-terv foglalkozik tartányjárműves támadásokkal, például üzemanyag-szállítók, gázpalackos teherautók elrablásával, vagy távirányítású bombák járművekre szerelésével. További információk szerint egy terroristák potenciális vevőnek adták ki magukat egy amerikai benzinkútnál, hogy információkat gyűjtsenek a tartányjárművek útvonalairól, az üzemanyag-szállítási ütemtervről és a töltési eljárásokról.
2004. január	A japán hatóságok olyan forgatókönyvet vizsgálnak, amelyben elrabolt tartányjárműveket használnának robbanóeszközként Tokióban.
2004. április	Egy ellopott tartányjármű New Jersey-ben terrortámadástól való félelmeket kelt.
2004. június	Irakban több jelentés szól eltérített tartányjárműről, amelyeket „teherautós bombákká” alakítanak.
2004. augusztus	Egy foglyul ejtett operatív személy azt állítja, az al-Kaida vizsgálta annak lehetőségét, hogy egy régi olajszállító tartányjármű hatékony fegyverként szolgálhat.
2005. június	Egy veszélyes anyagokról szóló jelentés szerint egy pakisztáni férfi, akit 1996-ban kitoloncoltak az USA-ból, még évekig különféle cégek számára vezetett benzinszállító teherautókat.
2005. augusztus	Egy jelentés szerint dzsihadisták arról beszéltek, hogy öngyilkos merénylők eltérített üzemanyag-szállító tartányjárműveket vezetnének benzinkutakba, amerikai nagyvárosokban.

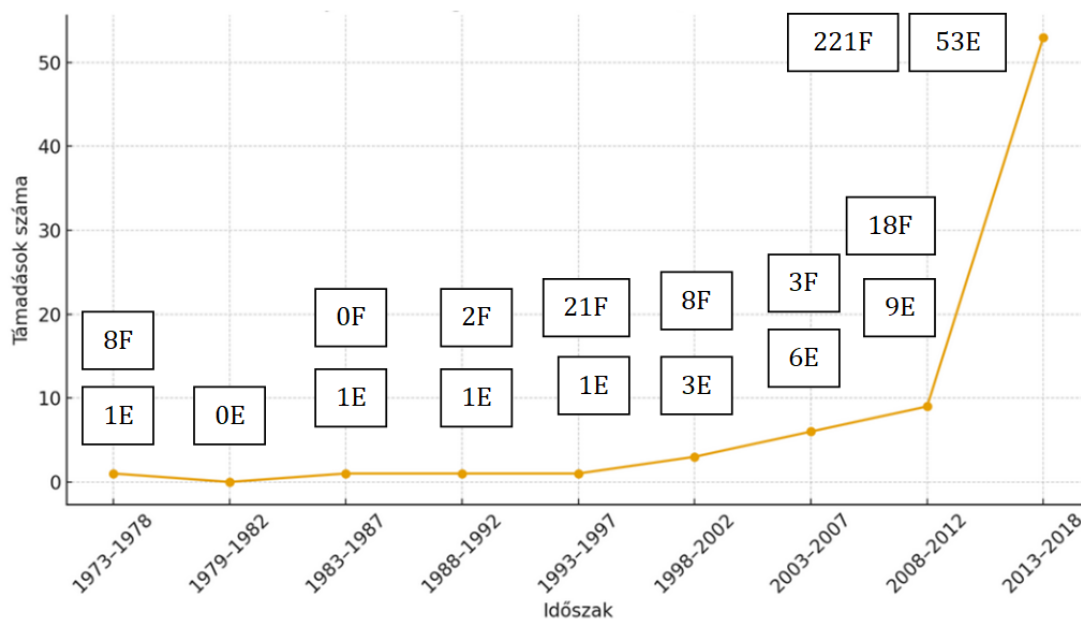
A 2007-ben a német hatóságok arról számoltak be, hogy elkövetők 700 kg 35%-os hidrogén-peroxid-oldatot vásároltak, amelyet koncentráltak, majd liszttel kevertek, annak céljából, hogy robbanóanyagot készítsenek belőle. Ezen kívül 26 katonai minőségű gyújtószerkezetet is beszerettek. A robbanószer három használt furgonba tervezték beépíteni, és több célpontot is megfigyeltek, közöttük amerikai katonai bázisokat és repülőtereket. A hatóságok szerint a robbanószer hatása meghaladta volna a londoni és madridi robbantásokét. A hatóságok itt kiemelték, hogy az eset rávilágított a nemzetközi iszlamista terrorizmus veszélyeire és a határokon átnyúló együttműködés fontosságára a biztonság terén [286].

2015 júniusában egy franciaországi veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnél merényletkísérletet hajtottak végre, amikor megpróbáltak robbanást előidézni gyúlékony anyagok tárolására szolgáló egységben. Az akció sikertelen volt [287]. 2016 márciusában, Irakban, egy üzemanyag-szállító kamiont robbantottak fel egy rendőrségi ellenőrző ponton. A támadás súlyos emberi és anyagi veszteségeket okozott, 47 fő életét veszttette, míg több tucatnyian megsérültek [288].

A fenti példák alapján megállapítható, hogy a veszélyes anyagokkal és árukkal kapcsolatos visszaélések, vagy azok előkészítése nagy részben gyúlékony folyékony anyagokhoz kapcsolható, de előfordultak mérgező gázzal (klór) végrehajtott támadások is. A bemutatott eseményekben kulcsfontosságú az árutípus szállítási gyakorisága és a hozzáférhetőség nehézsége, ezért meglátásom szerint ezek vizsgálatára fokozott hangsúlyt kell helyezni.

A Mineta Transportation Institute később, 2018-ban közzétett jelentése átfogó elemzést nyújt az 1973 és 2018 között dokumentált összesen 76 közúti járművel elkövetett terrortámadásokról is. A vizsgált 76 esemény (E) során összesen 281 fő halálozott el (F) (23. ábra). A vizsgálat kizárólag azokat az eseteket foglalja magában, amelyekben az elkövetők személygépkocsit, kisteherautót vagy teherautót kifejezetten fegyverként, gyalogosok, tömegrendezvények résztvevői vagy egyéb nyilvános terek ellen vetettek be. A kutatás módszertani szempontból elhatárolja eredményeit a közúti balesetektől, a háborús övezetekben történt járműves incidensektől, valamint az általános bűnügyi jellegű esetektől, ezáltal a terrorcselekményként értelmezhető, ún. „ramming-támadásokra” fókuszál. A jelentés egyik központi megállapítása szerint a járművel végrehajtott támadások előfordulási gyakorisága és halálos következmények száma az elmúlt évtizedben számottevő növekedést mutatott [289].

Ennek háttérében többek között a járművek széles körű hozzáférhetősége, a használatukhoz szükséges minimális technikai felkészültség, valamint az a tényező húzódik meg, hogy rövid idő alatt jelentős pusztítás váltható ki velük nagy emberi tömegek jelenlétében. A vizsgált 78 eset átlagosan 3,6 halálos áldozatot eredményezett, ugyanakkor a dzsihadista motivációval összefüggésbe hozható támadások lényegesen magasabb, átlagosan 16,6 fős halálozási mutatóval jártak. A földrajzi eloszlás alapján a legtöbb támadás Izraelben történt [289].



23. ábra. Közúti járművekkel elkövetett terrortámadások száma (1973-2018).

Forrás: Mineta Transportation Institute (2018) [289]

A kutatás alapján az erősen elkötelezett, akár öngyilkos szándékot is magában foglaló műveletek sokkal nagyobb halálos áldozatszámmal járnak, mint azok a támadások, amelyekben az elkövető a menekülést is lehetséges opcióként kezelte. A célpontok túlnyomó része könnyen megközelíthető városi tér volt, nyilvános utcák, járdák, sétálóövezetek vagy nagyszabású rendezvények helyszínei. A legnagyobb pusztítás tömegrendezvényeken történt, ahol a gyalogosok védelmét nem biztosították fizikai akadályok, például járműforgalmat korlátozó oszlopok vagy záróelemek. A jelentés a megelőzés és kockázatsökkentés lehetséges eszközeit is ismerteti. Noha a járműves terrortámadások teljes mértékű megelőzése nem reális, a sérülékenység csökkenthető különféle infrastruktúra-fejlesztési intézkedésekkel. Ide tartozik a forgalomkorlátozások bevezetése, a fizikai védelmi elemek alkalmazása, gyalogosövezetek kialakítása, valamint a nagy látogatottságú események környezetének ideiglenes lezárása [289].

2.2.3 Veszélyes áru szállítási üzemi tevékenységek biztonsági szempontú vizsgálata

A közlekedési alágazatok veszélyes áru szállítási tevékenységeit közbiztonsági szempontból a veszélyes áru szállítási üzemi létesítményeket érintően lehet iparbiztonsági szempontok szerint vizsgálni. A következőkben az érintett veszélyes áru szállítási telephelyekkel kapcsolatos főbb szakmai gyakorlati tapasztatokra épülő eredményeket mutatom be a vonatkozó szakirodalmi források kritikus értékelése alapján.

1. Veszélyes áru közúti szállítási veszélyes tevékenységek. A veszélyes áru közúti szállítás üzemi létesítményei tekintetében első sorban a veszélyes áru logisztikai központok és az intermodális átrakóhelyek területén végzett veszélyes tevékenységeket vizsgálhatjuk meg. A közúti veszélyes áru szállításához kapcsolódó üzemi létesítmények – mint a logisztikai központok és intermodális átrakóhelyek – kulcsszerepet töltenek be a veszélyes anyagok elosztásában, tárolásában és átrakásában. E létesítményekben olyan tevékenységek zajlanak, amelyek során a veszélyes anyag fizikailag is mozog, csomagolási egységet vált, átmenetileg tárolják, vagy különböző szállítási módok között helyezik át. Ezek a műveletek természetüknél fogva potenciálisan veszélyesek, hiszen már a legkisebb emberi, műszaki vagy szervezeti hiba is balesetet, anyagkiömlést, tüzesetet vagy akár robbanást idézhet elő. Az egyik legjellemzőbb és legkritikusabb tevékenység a be- és kirakodás, amely során a veszélyes anyagokat tartalmazó járműveket – például tartányjárműveket, IBC-eket, hordókat vagy gázpalackokat – töltik vagy ürítik [47].

A folyamat során gyakoriak a mechanikai igénybevételek és a csatlakoztatások, amelyeknél fennáll a szivárgás, túltöltés, gáz- vagy gőzkibocsátás veszélye. Mivel a legtöbb veszélyes áru gyúlékony, mérgező, vagy maró, már egy kisebb mennyiségű kiáramlás is tűzveszélyt vagy egészségkárosodást okozhat. A megfelelő földelés, túltöltés-védelmi rendszer és szivárgásérzékelés ezért elengedhetetlen a biztonság fenntartásához [290].

A logisztikai központok másik meghatározó tevékenysége az átmeneti tárolás és raktározás. Ezekben az esetekben a veszélyes áruk nem állandó jelleggel, hanem csupán rövid ideig – néhány órától akár több napig – tartózkodnak a telephelyen, amíg a következő szállítási fázisra várnak. A tárolás során a legnagyobb veszélyt az inkompatibilis anyagok együttes elhelyezése, a túlmelegedés, illetve a csomagolás sérülése jelenti. A raktárakban tárolt veszélyes anyagok közé tartozhatnak gyúlékony folyadékok, aeroszolok, oxidálószer, maró anyagok, vagy lítium-akkumulátorok [290].

Az intermodális átrakóhelyek a veszélyes áruk több közlekedési mód közötti átrakását végzik, mint például vasúti tartálykocsi–közúti tartányjármű, vagy hajó–vasút közötti átrakás. Itt az anyag fizikai mozgatása és a különböző járműtípusok közötti átmenet miatt a legnagyobb kockázat a mechanikai sérülés, a tartályok, konténerek vagy csatlakozók meghibásodása. Mivel az intermodális pontokon a rakomány gyakran lezárt, plombált egységekben érkezik, a rakodási folyamat megkezdésekor ezek megbontása és ellenőrzése további veszélyforrást jelenthet [290].

A veszélyes áruk intermodális termináljai a modern logisztika elengedhetetlen elemei, ugyanakkor kiemelt biztonsági kockázatot képviselnek. Az ilyen létesítmények hatékony és biztonságos működtetése csak akkor lehetséges, ha a tervezés, az üzemeltetés és az ellenőrzés során integrált kockázatsökkentő megközelítést alkalmaznak, amelyben a műszaki, szervezési és oktatási elemek egyaránt szerepet kapnak. Nemcsak a különleges kockázatok feltárása fontos feladat, hanem a gyakorlatban alkalmazható biztonságtechnikai megoldások ismerete és a tudatos kockázatkezelési szemlélet erősítése is [291].

A veszélyes áruk intermodális szállítása biztonságosabb és környezetbarátabb lehet, ha a vasút és a közút előnyeit megfelelően kombinálják, ugyanakkor az átrakódások és várakozási idők növelhetik a kockázatot és a költségeket. A szállítási idők, az átrakási folyamatok és útvonalak figyelembevételével szükséges tehát minimalizálni a teljes szállítási időt és a baleseti kockázatot [291].

Az átrakási pontok optimalizálása és a vasút dominanciájára épülő kombinált rendszer 15–25%-kal is csökkentheti a teljes szállítási időt, miközben a kockázat is mérséklődik. A szállítási idő a veszélyes áruk esetében nemcsak gazdasági, hanem biztonsági tényező is, a rövidebb és jobban szervezett szállítás csökkenti a baleseti valószínűséget [292].

Logisztikai központok tüze különleges helyzetet állíthat elő a füst rendkívül diverz összetétele, továbbá a tűzoltás során keletkező szennyezett oltóvíz környezeti kockázata miatt. A veszélyek csökkentése érdekében fontos a megfelelő raktárelrendezés, a tűzszakaszolás, a hőmérséklet-szabályozás, valamint a szennyezett víz visszatartására szolgáló műszaki megoldások alkalmazása. A veszélyes árukkal foglalkozó raktárak jelentős kockázatforrást jelentenek az oltóvíz talaj-, felszín- és felszín alatti vízszennyezése szempontjából. A tanulmány kiemeli, hogy a veszélyes áruk logisztikai raktárai – bár nem feltétlenül a szokványos értelemben vett veszélyes üzemek – mégis azokkal azonos vagy hasonló szintű kockázatokkal működnek, különösen a környezetre nézve [293].

A szennyezett oltóvíz ellenőrzését és a raktár-elrendezést kritikus pontoknak tartják, ezért javasolják, hogy a logisztikai raktárakra vonatkozó biztonságsszervezési szabályozókba integráljanak környezeti kárelhárítási eljárásokat, és legyen egy jól dokumentált, rendszeres belső ellenőrzési és audit-rendszer. Emellett hangsúlyozzák, hogy a szabályozásnak rugalmasabbnak kell lennie ahhoz, hogy kezelni tudja az olyan üzemmódokat, mint az átmeneti tárolás vagy nagy forgalmú átrakás. A biztonsági menedzsment nem csupán műszaki kérdésekkel, hanem szervezeti- és emberi tényezőkkel, mint például a képzés, a kárfelelősség vállalás, az üzemi biztonsági kultúra is összefügg egymással [293].

Logisztikai központok sajátos kockázati eleme a belső anyagmozgatás, amely során targoncákkal, darukkal vagy más gépekkel mozgatják a veszélyes árut. Itt a legnagyobb veszélyt a rakomány borulása, a csomagolás sérülése vagy az elektrosztatikus feltöltődés okozta gyújtás jelenti. Ennek elkerülésére robbanásbiztos eszközök, sebességkorlátozás, kijelölt közlekedési útvonalak és biztonsági zónák alkalmazása szükséges. A veszélyes áru logisztikai központjaiban és intermodális átrakóhelyein végzett tevékenységek mind olyan komplex műveletek, amelyek során a veszélyes anyag fizikailag mozog, és így közvetlen kockázatot hordoz [293].

2. *Veszélyes áru vasúti szállítási veszélyes tevékenységek.* A veszélyes áru vasúti szállítás tekintetében a bevezetőben ismertetésre kerültek, amelyek az alábbiak lehetnek:

- a vasúti rendezőpályaudvarok,
- a Kombiterminálok, és a
- Kat. IV. fejezet szerinti telephelyek vasúti üzemi létesítményei, mint az üzemi rendezőpályaudvarok tartoznak [47].

A veszélyes áruk vasúti szállításának operatív létesítményei közé tartoznak a rendezőpályaudvarok, ahol a rakodás, az átrakodás és az átmeneti tárolás zajlik. A cikk kiemeli, hogy a MÁV-csoport által azonosított legjelentősebb állomások – például Ferencváros, Miskolc, Szolnok és Záhony – napi szinten több száz tehervonatot kezelnek. Ezeken az állomásokon a veszélyes áruk kezelése különös figyelmet igényel, mivel a Seveso III. irányelv a szállítási folyamat során alkalmazandó állomásokat nem vonja hatálya alá, de az átmeneti tárolás és átrakás továbbra is jelentős közbiztonsági kockázatot hordoz. Javasolt a rendezőpályaudvarokat szigorúbb szabályozási keret alá vonni, és a veszélyes áruk kezelését operatív létesítményekben kezelni [294].

Horváth et al. (2013) megállapítják azt is, hogy a vasúti rendező-pályaudvarok tekintetében – bár a jogszabályi-hatósági felhatalmazás részben hiányos – rendelkezésre állnak a módszertani útmutatók, mint például a Nemzetközi Vasútegylet „*Útmutató a belső veszély-elhárítási tervek készítésére a rendező-pályaudvarokon*” című döntvénye és mintadokumentumok, amelyek elősegítik a tervkészítést és az alkalmazást. A megfelelő tervezés és működés révén nemcsak az üzemeltetői biztonság növelhető, hanem a települési lakosság és a környezet védelme is jelentős mértékben javítható. Javasolt jogszabályi szinten is felülvizsgálni a rendező-pályaudvarokra vonatkozó hatósági felügyeletet, és integrálni ezeket a Kat. IV. fejezetének hatálya alá tartozó veszélyes létesítményekre veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésre vonatkozó szabályrendszerbe [295].

A vasúti pályaudvarokon jelentkező kockázatok kezeléséhez elengedhetetlen a veszélyeztetettség pontos felmérése és a veszély-elhárítási tervek kidolgozása. Mivel bármilyen technikai vagy emberi hiba súlyos ipari balesethez vezethet, szükség van a megelőzési és beavatkozási mechanizmusok gondos tervezésére is. A magyar vasúti szállításban évente az áruk 19–20%-a veszélyes árunak minősül, így ezek kezelése kiemelten fontos az ország biztonsága szempontjából. Hazánkban négy kiemelt helyszínen – Záhonyban, Miskolcon, Budapesten (Ferencváros) és Szolnokon – dolgoztak ki részletes belső veszély-elhárítási terveket, amelyek a RID előírásaira épülnek [296].

A rendező-pályaudvarokon a biztonság nem csupán műszaki, hanem jogi és szervezési kérdés is, ezért a hatóságokkal való szoros együttműködés, a szabályozási környezet ismerete, valamint a belső, vasútszabályozási előírások mind hozzájárulnak egy hatékony és működőképes veszély-elhárítási rendszerhez [296].

3. *Veszélyes áru belvízi szállítási veszélyes tevékenységek.* A belvízi-folyami veszélyes áru szállítás üzemi-hajózási létesítményei lehet a kikötő, az átkelőhely, az úszóműves kikötőhely. A veszélyes áruk belvízi szállításának fő üzemi létesítményei a terminálok, a kikötők és az üzemi rakodóhelyek, amelyek a hajózási lánc kulcsfontosságú pontjait jelentik. A kikötőknél a veszélyes áruk kezelése különös szabályozást igényel, ideértve akár a Seveso III. irányelv és az ADN előírásainak együttes érvényesítését. A rakodó- és átrakóhelyek a kikötőkön belül vagy logisztikai csomópontok részeként működnek, ahol a veszélyes árut konténerekbe vagy tartályhajókra helyezik át [47]

Ezek az üzemegységek gyakran rendelkeznek átmeneti tárolóterületekkel, biztonsági zónákkal, tűzvédelmi és szivárgás-elhárítási rendszerekkel, valamint speciális műszaki berendezésekkel a veszélyes anyagok biztonságos mozgatására, mint például töltő-ürítő berendezések, tömörítő rendszerek, szivattyúállomások. Lényeges logisztikai helyszínek a már fentebb említett intermodális állomások, ahol a veszélyes árut más szállítási módra átrakják, vagy a belvízi szállítási lánc más pontjaira továbbítják. Ezek a létesítmények kritikusak a biztonság szempontjából, mert az átrakódás során jelentős lehet a szivárgás, a tűz, a robbanás vagy egyéb balesetek valószínűsége [47].

Magyarországon 2012-től a belvízi veszélyes áruk szállításának hatósági ellenőrzése a katasztrófavédelmi szervezet feladatkörébe került. Belvízi szállítás során a balesetek kiváltó oka nem feltétlenül az ADN-szabályok megsértése, inkább a vízi közlekedés természeti feltételei (például alacsony vízállás), vagy az általános közlekedésbiztonsági szabályok be nem tartása. Véleményem szerint a belvízi veszélyes áru szállítás jelentős biztonsági kockázatot hordoz, és a hatósági felügyelet, ellenőrzés és az infrastruktúra korszerűsítése kulcsfontosságú a balesetek megelőzésében [297].

4. Veszélyes áru légi szállítási veszélyes tevékenységek. A légi veszélyes áru szállítás fontos üzemi létesítménye első sorban az air cargo raktár, ahol a földi kiszolgálás történik. A katasztrófavédelem 2012-ben a kapott hatáskört a veszélyes áruk légi szállításának ellenőrzésére és szankcionálására. A katasztrófavédelmi hatóság feladatai nemcsak a repülőgépen történő szállításra, hanem a földi kiszolgálási tevékenységekre is kiterjednek – tehát a veszélyes áruk előkészítésére, csomagolására, jelölésére, tárolására, átrakására, töltésére-ürítésére és a repülőtér területén való mozgatására is.

Ez azt jelenti, hogy az ICAO szabályait a repülőtéri műveletek során is alkalmazni kell. A légitársaságok és logisztikai társaságok általában megfelelnek az ICAO és az IATA veszélyes áru szállítási előírásainak, ugyanakkor előfordulnak hibák, főként a csomagolás, jelölés, címkézés és rakodás során. Leggyakoribb problémák közé tartoznak a küldeménydarabok felületi sérülései, a hibás bárcázás, a hiányos fuvarokmányok és a nem megfelelő csomagolóanyag használata. A légi veszélyes áru szállítás hatósági ellenőrzések tapasztalatai javuló tendenciát mutatnak. Ugyanakkor a szabályozás és a jogalkalmazási gyakorlat további finomítása, valamint a képzési rendszer fejlesztése továbbra is elengedhetetlen a biztonság növelése érdekében [298].

2.2.4 Közbiztonsági tervezési külföldi tapasztalatok értékelése

A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezési külföldi tapasztalatok viszonylag széles körben állnak rendelkezésre, amelyekhez kapcsolódóan a következő tapasztalatok vonhatók le. Koldys, K véleménye szerint a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk védelmére vonatkozó intézkedéseket és eljárásokat részletesen dokumentálni kell, különös tekintettel azok megvalósíthatóságára és hatékonyságára. Az elfogadott eljárásokat rendszeres időközönként tesztelni szükséges annak érdekében, hogy azok a gyakorlatban is biztosítsák a megfelelő védelmi szintet. Ha a súlyos következményekkel járó eseményt modellező kockázatelemzés azt mutatja, hogy az aktuális biztonsági intézkedések nem nyújtanak teljes körű védelmet, azokat haladéktalanul felül kell vizsgálni, módosítani, majd újra bevezetni. A tevékenységek optimális összehangolása, valamint a veszélyes áruk kezelésében részt vevő személyzet felelősségi körének és feladatainak arányos meghatározása biztosítja ugyanis a környezet, az emberi egészség és a közbiztonság védelmét olyan esetekben is, amikor ezen árukat rendeltetésükkel ellentétes módon használják fel [299].

Masoud Khanmohamadi és szerzőtársai által készített esettanulmány keretében vizsgálták például a texasi–illinoisai vasúti folyosón zajló klórszállítást, amelynek keretében ALOHA és ArcGIS szoftverek segítségével útvonaltervezési modellt dolgoztak ki a potenciális támadási helyszínek és a bekövetkezett következmények térbeli kiterjedésének feltérképezésére. Megállapították, hogy kiemelt figyelmet kell fordítani az olyan közösségi létesítményekre, mint sport- és oktatási létesítmények, a kereskedelmi és az egészségügyi központok, a vallási intézmények, a kormányzati épületek, a repülőterek, a parkok és a múzeumok. A veszélyeztetett övezetben élő lakosság népsűrűsége szintén kulcsfontosságú tényező, amelyek térinformatikai szoftveres demográfiai becsléssel állapíthatók meg [300].

A közúti és vasúti ágazatok mellett ugyanakkor nem feledkezhetünk meg a belvízi veszélyes áru szállítás tapasztalatainak értékeléséről sem. Lyudmil N. és társai vizsgálták meg tanulmányukban az ADN 7. osztályba tartozó kiégett nukleáris üzemanyagok belvízi szállítása és a közbiztonsági követelmények összefüggéseit. Rámutattak a műszaki biztonsági intézkedésekre, mint például a csomagolóeszköz helyes megválasztásának a fontosságára. Nem kevésbé fontos azonban a szállítás biztonságát szolgáló teljes körű komplex biztonsági program megléte és végrehajtása, amelynek alapja a közbiztonsági terv. Egy ilyen program kidolgozása több összetevőjű, amelyhez a biztonsági vezetőség, a rendvédelmi szervek, a forgalomirányítás és a fizikai biztonság terén szerzett gyakorlati tapasztalat szükséges [301].

Kínai kutatók sűrűn lakott területeken történő veszélyes áruk szállításával kapcsolatos kockázatokat és a csökkentésük érdekében elengedhetetlen az útvonaltervezés összefüggéseinek vizsgálták meg. A veszélyes áruk útvonaltervezése természeténél fogva többkritériumos, többcélú feladat, amelynek során különböző tényezőket, például a költségeket, a biztonságot, a lakosság és a környezet kitettségét egyidejűleg kell figyelembe venni. Kínai kutatók egy algoritmus segítségével – amelyet eredetileg cseppfolyósított propán-bután gáz szállítására alkalmaztak Hongkong közúthálózatán – képesek meghatározni a veszélyes áruk szállításának optimális útvonalait. [302].

A veszélyes áruk szállítása kapcsán foglalkoznunk kell a kritikus infrastruktúrák fenyegetettségének értékelésére, amelynek során több forgatókönyv elemezhető, mint például a veszélyes anyagok toxicitása vagy radioaktivitása. Kritikus infrastruktúrák fenyegetettségének értékelésére során az egyes infrastruktúrákra vonatkozó konkrét védelmi szabályok kidolgozása és a tipikus forgatókönyvek vizsgálata kulcsfontosságú, mint például a teherautókkal történő támadások megelőzésére vonatkozó tervek [303]. A kritikus infrastruktúrák vonatkozásában, az utóbbi időben a kikötőkkel kapcsolatban is egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az úgynevezett sérülékenységi tanulmányok.

A legjelentősebb veszteségek fő okai a tüzesetek és a robbanások és a veszélyes áruk kiszabadulásából eredő káros hatások. Bár a veszélyes árukkal kapcsolatos súlyos események előfordulási gyakorisága viszonylag alacsony, hatásaik rendkívül súlyosak lehetnek a környezetre, a gazdaságra és a társadalomra nézve. A biztonság legfontosabb ismérvei az RBV felderítési képesség, a helyreállítási képesség, a mentési képesség és az ellenálló képesség [304].

A külső fenyegetésekkel szembeni sebezhetőséggel összefüggésben a lehetséges terrorista támadásokkal kapcsolatos kockázatot nem is lehet teljesen kiküszöbölni, a megfelelő intézkedések – például a pontos útvonalválasztás, a legsebezhetőbb pontok azonosítása, valamint a megfelelő biztonsági intézkedések, eszközök és eljárások alkalmazása – elfogadható mértékre csökkenthetik a veszélyt [305].

Krzysztof Wawak, Tomasz Małkus felhívja a figyelmet arra, hogy az ADR, RID, ICAO és IMDG egyezményeket a veszélyes áruk szállításával kapcsolatos, különböző típusú balesetekből szerzett széles körű tapasztalatok alapján dolgozták ki. A szabályzatok folyamatos pontosítása kiemelten fontos feladat, mivel az új technológiák bevezetése, a változó ellátási lánc és a környezeti feltételek ezt szükségessé teszik [306].

Ilyenek lehetnek az új típusú veszélyes áruk szállítása, vagy már meglévők nagyobb méretekben történő szállítása, de foglalkozni kell a kiberbiztonsággal kapcsolatos kérdésekkel is. Véleményük szerint több erőforrást szükséges biztosítani az oktatásra és az információcserére. A tapasztalatok nemzetközi cseréje az tagállami szabályozó hatóságok, az iparági érdekképviselők és a vészhelyzetkezelési szervezetek között megerősítené az egyezmények végrehajtási hatékonyságát [306].

Ubowska et al. (2019) munkájában rámutat, hogy az utóbbi évtizedekben egyre intenzívebbé váló terrorista cselekmények változásokat idéztek elő a veszélyes áruk szállítására vonatkozó rendelkezésekben is. Meghatározták a veszélyes anyagoknak azt csoportját, amelyek a terroristák kezében fegyverré válhatnak, ezek a nagy kockázatú veszélyes áruk. A szerzők bemutatták egy acetont szállító tartálykocsi terrorista célokra való felhasználásával járó baleset következményeit, amelynek elemzéséhez az ALOHA-szoftvert használták. A támadás legvalószínűbb eredménye a tartály felhasadása után az aceton tócsatűz-égése volt. A szimuláció eredményei szerint az ebből származó hőszugárzás magas számú halálozással járt volna [307].

2.2.5 Iparbiztonsági hazai hatósági tapasztalatok összegzése

Hazánkban a veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezés megfelelőségének ellenőrzését első sorban a hivatásos katasztrófavédelmi szerv végzi valamennyi közlekedési ágazatban, amellyel a közlekedés biztonságához és a közbiztonsághoz egyaránt jelentősen hozzájárul. Magyarországon a veszélyes áruk közúti részaránya az összes áruviszonylathoz viszonyítva alacsony (néhány százalékos nagyságrend), ugyanakkor a közúti szállítás adja az iparbiztonsági kockázatok zömét, ezért a hatósági ellenőrzések is elsősorban a közúti forgalomra koncentrálnak. Egy 2023–2024 körüli szakmai elemzés szerint az EU-átlaghoz viszonyítva Magyarországon a veszélyes áruk részaránya az összes szállított áru mennyiségében 2022-ben 2,5%, 2023-ban pedig kb. 3,3% volt [308].

A BM OKF hatósági tevékenysége során évente több ezer járművet és telephelyet ellenőriz, baleseteket és szabálytalanságokat vizsgál ki, és készít statisztikai összesítéseket a veszélyes áru szállítás biztonsági helyzetéről. Az éves adatok szerint az ellenőrzések száma folyamatosan nőtt az elmúlt két évtizedben, ami a hatósági jelenlét fokozódását és a szabályozási kultúra erősödését mutatja. A vizsgálatok során feltárt hiányosságok jelentős része adminisztratív jellegű, például hiányos dokumentáció, de előfordulnak műszaki és jelölési hibák is, amelyek kezelését a BM OKF következetesen szankcionálja [309].

A veszélyes áru szállítási tevékenységek katasztrófavédelmi szervezetek általi hatósági ellenőrzése vonatkozásában Balogh Róbert és szerzőtársai elemzéseiből nyerhetünk első kézből szervezeti fejlődéstörténeti és jogalkalmazási tapasztalatokat. A szerzők megállapítják BM OKF 2001 óta vesz részt a közúti veszélyes áruk szállításának hatósági ellenőrzésében, amely az ADR-szerinti szabályok betartását hivatott biztosítani. 2002-ben az ellenőrzési gyakorlat egységesítésére országos eljárási keretet vezettek be, így a hatósági ellenőrzések módszertana és dokumentációja egységes lett. 2007-től a BM OKF önálló jogkörrel rendelkezik az ellenőrzések és a szankciók alkalmazása terén, ami lehetővé tette a hatékonyabb, következetesebb fellépést a szabálytalanságokkal szemben. 2012-től a hatáskör kiterjedt a vasúti, a vízi és a légi veszélyes áru szállítás ellenőrzésére is, így a felügyelet az összes jelentősebb közlekedési módra vonatkozóan egységes és koordinált lett. 2020. január 1-jétől a BM OKF központi szerve vette át a csomagoló- és szállítóeszközök típusjövahagyásának felügyeletét, tovább bővítve a hatóság ellenőrzési spektrumát [309].

A közúti veszélyesáru-szállítás hatósági felügyeletének hazai tapasztalatait vizsgálva megállapítható, hogy a 2012 és 2021 között, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv által végzett éves országos ellenőrzésszám a vizsgált időszakban mintegy kétszeresére emelkedett. A feltárt hiányosságok aránya jellemzően 15–20% között mozgott. A 2016-os jogszabály-módosítást követően a kisebb és közepes súlyú jogsértések előfordulása hozzávetőleg 30%-kal mérséklődött, a súlyos szabálytalanságok aránya csak mérsékelt javulást mutatott.

A katasztrófavédelmi hatósági szervezetrendszer megerősödése és az ellenőrzések szakmai színvonalának javulása érezhetően növelte a jogkövetés mértékét. Ugyanakkor a szankciórendszer szigorítása nem eredményezett azonnali és drasztikus csökkenést a szabályszegésekben. A visszatartó hatást ugyanis nem kizárólag a bírságösszegek, hanem a rendszeres és következetes hatósági jelenlét, a megelőző intézkedések, valamint a járművezetők és a veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadók folyamatos képzése biztosítja. A 2016-os jogszabály-módosítás kedvezően befolyásolta a hatósági gyakorlatot és a közlekedésbiztonsági kultúrát, ugyanakkor a hosszú távú eredmények eléréséhez szükség van a megelőzés-központú megközelítés, az adatgyűjtés egységesítése és a képzési-ellenőrzési rendszer folyamatos fejlesztése irányába tett lépésekre [310].

A vasúti veszélyes áruk szállításának katasztrófavédelmi hatósági felügyelete 2012-től folyamatosan nőtt. Az ellenőrzések a vasúti szállítmányok teljes spektrumára kiterjedtek, a szállító járművekre, a rakományok rögzítésére, a dokumentációra és a biztonsági előírások betartására.

A 2012–2015 közötti időszakban az éves ellenőrzések száma folyamatosan nőtt, és a feltárt hiányosságok többsége adminisztratív jellegű volt (például hiányos dokumentáció vagy fuvarokmány). A 2016-os jogszabály-módosítás után a bírságok összege jelentősen emelkedett, azonban az ellenőrzések tapasztalatai azt mutatták, hogy a szabálytalanságok gyors és látványos csökkenése nem következett be automatikusan [311].

A belvízi szállítás területén az éves ellenőrzések száma az évek során folyamatosan növekedett, 2012-ben 365 járművet ellenőriztek, 2013-ban 435-öt, majd az ezt követő években tovább nőtt az ellenőrzött járművek száma. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a szabálytalanságok aránya csökkent az ellenőrzések számának növekedésével, ami a hatósági jelenlét és a rendszeres felügyelet pozitív hatását jelzi. Ugyanakkor a 2012–2020-as időszakban bekövetkezett belvízi veszélyes áru szállítással kapcsolatos balesetek többsége a környezeti vagy közlekedési tényezők miatt következett be. [312].

A veszélyes áru légi szállításának ellenőrzése során a leggyakoribb hiányosságok között szerepeltek a sérült csomagolóeszközök, a nem megfelelő jelölések és a hibás fuvarokmányok, amelyek közvetlenül befolyásolják a légi szállítás biztonságát [313].

Egyetértek Almási Csaba és szerzőtársai közbiztonsági tervezéssel foglalkozó különböző tanulmányaiban megfogalmazott véleményével, amely szerint a hatósági ellenőrzési tapasztalatok nyomán egyes küldeménydarabos szállítási technológiában továbbított veszélyes áruk túl nagy mennyiségben kerülnek a lakosság közvetlen környezetébe, ezért célszerű lehet azokra is kiterjeszteni a közbiztonsági tervezési kötelezettséget. Ilyen anyag például a palackos pb-gáz (UN 1965, A1 keverékek), amely egy időben szállított nagy mennyisége esetén, még küldeménydarabokban is potenciális eszköze lehet egy terrortámadásoknak.

A téma tanulmányozása időszerű és rendkívül fontos. A veszélyes áruk szállításáért felelős ágazatok és a hatóságok mindenkori feladata olyan műszaki- és eljárási feltételrendszer kidolgozása és működtetése, amelyek védelmet biztosítanak a lakosság, a környezet, és az anyagi javak számára. A jelenlegi nemzetközi biztonsági környezetben és a kihívásokkal összhangban indokolt lehet tehát közbiztonsági tervezési kötelezettséget előírni a csomagolt formában szállított típusú, cseppfolyósított szénhidrogén-gázkeverékek esetében is [314].

A cseppfolyósított szénhidrogén-gázkeverékek küldeménydarabos csomagolása korlátozza ugyan egy rendkívüli esemény során a környezetbe jutó áru mennyiségét, elméletileg azonban előállítható külső behatás következtében fellépő egyidejű sérülés, ebben az esetben a hatások nem fokozatosan, hanem összeadódva jelentkeznek. Ilyen esetet szemléltet például Almási – Cimer szerzők által végzett számítások. A következmény elemzés eredménye alapján megállapítható, hogy a külső szándékos behatás révén a 16 darab, egyenként 11,5 kg-os palack szinte azonnal sérül, a tűzgömb (fireball) hősugárzása nagyobb, mint 200 kW/m^2 is lehet, a túlnyomás pedig 20 bar [315].

A veszélyes áruk szállításának szabályozásának ugyanakkor mind az anyagot, mind a környezetet védenie kell. Szem előtt kell tartani, hogy a jogi normarendszer gyakorlati alkalmazása a biztonsági környezet kihívásainak figyelembevételével rendkívül komplex feladat, gyakran részletszabályok, útmutatók kidolgozását teszi szükségessé. A veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadó ellenőrzései, útmutatásai megkerülhetetlenek, továbbá a szállítóeszköz üzemeltetésének biztonsága, a közbiztonsági terv tartalmi elemei és a megfelelő kockázatelemzés együttesen képezik a veszélyes árukkal való visszaélések megelőzésének alapját [316].

A kétezres évek elején elkövetett terrortámadások gyökeresen megváltoztatták a globális biztonsági kultúrát és gondolkodást. Ez vezetett a veszélyes árukkal kapcsolatos visszaélések megakadályozására irányuló szabályozás kialakításához. A kockázatot soha nem lehet nullára csökkenteni, de a szakmai iránymutatások követésével, vizsgálatával és megvitatásával elfogadható szintre csökkentő, megfelelő választ adva a legújabb típusú veszélyeztető tényezőkre, kihívásokra [317].

2.3 Gyakorlati végrehajtási útmutatók és jó üzemeltetői gyakorlatok vizsgálata

Mintegy két évtizede a közlekedési szektorban működő szakosodott nemzetközi szervezetek módszertani útmutatókkal próbálják megoldani a közbiztonsági tervezési jogszabályok rendelkezéseinek egységes alkalmazását [318].

Ebben az alfejezetben megvizsgálom az ENSZ Modell Szabályozások 1.10 fejezete által meghatározott veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezésre vonatkozó üzemeltetői végrehajtási gyakorlat fejlesztésére készült legfontosabb útmutatókat annak érdekében, hogy azonosíthatók legyenek azok az elemek, amelyek szükségesek a kapcsolódó műszaki fejlesztési lehetőségek, és a hazai oktatási, felkészítési és gyakoroltatási intézkedések műszaki feltételrendszerének megállapításához.

2.3.1 Az Európai Bizottság közúti szállítási közbiztonsági útmutatója

Jelen alponban az Európai Bizottság közbiztonsági útmutatójának főbb tartalmi elemeit vizsgálom meg [68].

A dokumentum alapvetése, hogy a közúti árufuvarozás minden szereplője, de első sorban a járművezetők és logisztikai menedzserek kerülhetnek szembe biztonsági kockázatokkal, gyakori valószínűséggel. A közúti árufuvarozás több kockázati tényezővel néz szembe egy időben. Az áruszállítási lopások évente több milliárd eurós veszteséget okoznak az európai közlekedési ágazatban. Figyelemre méltó a dokumentum 1. táblázata, amely egy közúti fuvarozási lopási adatok alapján kidolgozott kockázati mátrixot mutat be.

A mátrix a szállítási állapotot és a támadások helyszínét viszonyítja egymáshoz. Az 1. táblázatból következően megállapítható, hogy a be- és kirakodási pontokon a legnagyobb a „megtévesztés” kockázata, amely azt jelenti, hogy egy hamis személyazonossággal rendelkező járművezető veszi fel a rakományt a feladótól, vagy egy hamis személyazonossággal rendelkező raktári dolgozó ártó szándékkal rossz kirakodási pontra irányítja a járművet, eltulajdonítva a rakományt. Út közben a járművezetőknek nagy figyelmet kell fordítaniuk az eltérítés, az álrendőr és az álbaleset kockázatára [68].

8. táblázat. Az Európai Bizottság közbiztonsági útmutató kockázati mátrixa. Saját szerkesztés, forrás [68].

		1	2	3	4	5	6	7
	Működési üzem	Eltérítés	Rablás	Lopás a járműből	A jármű eltulajdonítása	Álrendőr	Álbaleset	Megtévesztés
A támadás helyszíne	Töltési/berakási pont	2	3	2	3	1	1	4
	Menet közben	4	1	1	1	4	4	2
	Nem biztonságos parkolóban	2	4	4	4	3	1	2
	Őrzött parkolóban	2	2	3	3	1	1	2
	Közel a szállítási végponthoz	4	3	3	4	3	1	3
	Lefejtési/kirakási pont	2	3	2	3	1	1	4

Kockázat:

Alacsony (1)	Közepes (2)	Magas (3)	Nagyon magas (4)
--------------	-------------	-----------	------------------

A nem biztonságos helyen történő parkolás a járművezetőt és a rakományt kiszolgáltatottá teszi, ezek a kockázatok örözt, vagy biztonságos helyen egyértelműen alacsonyabbak. A járművezetők tehát kulcsszerepet játszanak a közúti áru fuvarozás biztonságának fenntartásában. Nem csupán a rakományért felelősek, hanem a jármű biztonságáért is [68].

Az útmutató hangsúlyozza, hogy a jármű zárása alapvető fontosságú, de a kulcsok sem maradhatnak sem a járműben, sem őrizetlen helyen. Az illetéktelenek belépésére intézkedéseket kell hozni. Indulás előtt a járművezetők mindig ellenőrizték a jármű állapotát, a rakomány biztonságát és a szállítási okmányokat. Fontos, hogy tisztában legyenek az útvonalukkal, különös figyelmet fordítva a potenciálisan veszélyes területekre. A rakomány megfelelő rögzítése elengedhetetlen ahhoz, hogy megakadályozzuk a szállítás közbeni baleseteket, de lopás ellen is jól védhetnek. Az úton történő megállások során a sofőröknek biztonságos, jól megvilágított helyeket kell választaniuk. Ha a járművet elhagyják, minden értéktárgyat magukkal kell vinniük, hogy csökkentsék a feltörés kockázatát. A határátlépéseknél a sofőröknek mindig fel kell készülniük arra, hogy átesnek biztonsági ellenőrzéseken. Ez különösen érzékeny terület lehet, és mindig tisztában kell lenniük azzal, hogy milyen okmányokat kell bemutatniuk. A járművezetők soha ne álljanak meg gyanús helyeken. Ha kényszermegállás történik, próbálják meg biztonságosan kezelni a helyzetet, és azonnal értesítsék a rendőrséget, ha bűncselekmény gyanúja merül fel [68].

A dokumentum hasonlóan koncentrálna a logisztikai menedzserek és egyéb kulcsfontosságú szereplők felelősségére, az ő feladatuk biztosítani a megfelelő biztonsági intézkedések megtervezését és végrehajtását. A logisztikai vezetőknek az első lépésként azonosítaniuk kell a potenciális biztonsági kockázatokat. Az ilyen kockázatok közé tartoznak a lopások, balesetek, valamint a határátlépési és vámkezelési problémák [68].

9. táblázat. Az Európai Bizottság közbiztonsági útmutató alkalmazott a kockázati mátrix elemei [68].

Következmény		Alacsony	Közepes	Magas
Valószínűség	Alacsony	1	1	
	Közepes	2	1	3
	Magas	2		1

A kockázatokat valószínűségük és következményük alapján kell értékelni, ehhez nyújt segítséget és példát a 9. és a 10. táblázat. A kockázatértékelés utolsó és egyben legfontosabb szakasza a szállítmányok általános biztonsági kockázati szintjének meghatározása.

A kockázati mátrix széles körben alkalmazott eszköz, amely a kockázatok nagyság szerinti összehasonlítására, vizuális megjelenítésére, valamint elfogadhatóságuk megítélésére szolgál. A magas valószínűségű és súlyos következménnyel járó kockázatok a mátrix jobb felső kvadránsában, míg az alacsonyabb jelentőségű kockázatok a bal alsó tartományban jelennek meg (9. táblázat) [68]. A 10. táblázatban bemutatott példában a – kockázati mátrix segítségével – a rakománylopást és a terrorista jellegű eltérítést azonosították elsődleges biztonsági fenyegetésként.

10. táblázat. Az Európai Bizottság közbiztonsági útmutató példája a kockázati mátrix alkalmazására.

Saját szerkesztés, forrás [68].

Fsz.	Kockázat	Valószínűség	Következmény		
1	Rakománylopás	Lopás szempontjából kockázatos rakomány és útvonal	Magas	Szerződéses szankciók	Közepes
2	Illetéktelen személyek	Illetéktelen személyek szempontjából kockázatos útvonal	Alacsony	Kötbérek	Közepes
3	Terrorista akció	A rendőrség figyelmeztet a fokozott kockázatokra	Közepes	Tömeges pusztítás, rossz hírnév	Magas

Ez az elemzés lehetővé teszi a menedzsment számára, hogy a (korlátozottan) rendelkezésre álló, biztonságra fordítható erőforrásokat azokba a megoldásokba irányítsák, amelyek a legnagyobb kockázatsökkentő hatással bírnak. A 3. táblázat szerinti példa esetében egy fuvarozó vállalat mobiltelefonokat szállít Kelet-Európából Közép-Európába. A kockázati mátrix segítségével végzett elemzés szerint a rakománylopás és a terroristák általi eltulajdonítás a legnagyobb biztonsági kockázatok az adott szállítmány esetében [68].

Az útmutató szerint a logisztikai vezetők a kockázatok azonosítása után olyan megoldásokat kell kidolgoznia, amelyek a legnagyobb mértékben csökkentik a kockázatokat. Ennek során természetesen figyelembe kell venniük a költségeket, az erőforrásokat és általában véve, a megvalósíthatóságot. A különböző biztonsági megoldásokat mindig össze kell hasonlítani, és a legmegfelelőbbet kell választani. A döntések meghozatala előtt a logisztikai vezetőknek mérlegelniük kell a költségeket, az időt és a hatékonyságot, hogy biztosítsák a legjobb megoldást [68].

A döntések meghozatalával végre kell hajtaniuk a biztonsági intézkedéseket, amelyek hatékonyan működtetéséhez szükséges egyben biztosítaniuk az erőforrásokat és minden egyéb támogatást. Az egyes intézkedések hatékonyságának rendszeres nyomon követése és felülvizsgálata szintén elengedhetetlen eleme a folyamatos biztonság fenntartásának, csakúgy, mint a rendszeres időközönkénti értékelés a biztonsági intézkedésekre és a szükség szerint módosításokra vonatkozóan [68].

A dokumentum nem tartalmaz kockázatkezelési gyakorlatokra, vagy stressz-tesztekre vonatkozó iránymutatást, azonban számos gyakorlati iránymutatást és ellenőrzési protokollt kínál, amelyeket a fuvarozók és a gépjárművezetők alkalmazhatnak a valós helyzetekben.

2.3.2 Az ENSZ EGB közbiztonsági módszertani útmutató vizsgálata

Ebben az alpontban kimondottan az ADR 1.10 fejezetének gyakorlati megvalósítása érdekében kidolgozott – az értekezés bevezetőjében már bemutatott - ENSZ EGB módszertani útmutató [69] rendelkezéseit elemzem részletesen. Az ENSZ EGB módszertani útmutató kidolgozását már 2004-ben kezdeményezték iparági szereplők, azzal a céllal, hogy egységes és gyakorlatban is alkalmazható biztonsági útmutatót hozzanak létre. A dokumentum alapjául több, már meglévő és bevált nemzeti (például brit és német) valamint szektorspecifikus útmutatás szolgált. A közös munka eredményeként létrejött irányelvet az alábbi iparági szövetségeket és szervezeteket tömörítő szakértői csoport alkotta meg:

- AEGPL, European LPG Association – Európai LPG Szövetség.
- AISE, International Association for Soaps, Detergents and Maintenance Products - Nemzetközi Szappan, Mosószer és Tisztítószer Szövetség.
- CEFIC, European Chemical Industry Council – Európai Vegyipari Szövetség.
- CEPE, European Council of the Paint, Printing Ink and Artists' Colours Industry – Európai Festék-, Nyomdafesték- és Művészfestékipari Tanács
- ECTA, European Chemical Transport Association – Vegyi Szállítási Egyesület
- EIGA, European Industrial Gases Association – Európai Iparigáz Szövetség.
- FEA, European Aerosol federation – Európai Aeroszol Szövetség.
- FECC, European Association of Chemical Distributors – Vegyi Szállítmányozók Európai Egyesülete.
- Fertilizers Europe – Európai Növényvédőszer Szövetség.
- FIATA (International Federation of Freight Forwarders' Associations -

– IRU (International Road Transport Union).

Ezek a szervezetek az ipar különböző területeit képviselik, így a dokumentum széles körű tapasztalatra és a szektorok közötti együttműködésre épül.

Az ENSZ EGB módszertani útmutató első kiadása 2005 áprilisában jelent meg, legutóbbi felülvizsgálatára pedig 2016-ban került sor. Fontos megjegyezni, hogy az iránymutatás nem követi automatikusan az ADR-ben bekövetkező változásokat. A dokumentumot kidolgozó szakmai testület 2013 óta dolgozik annak aktualizálásán és az ADR-rel való összehangolásán. A dokumentum egy fő részből és négy mellékletből áll. Az első melléklet műszaki megoldásokat ajánl az átmeneti tárolóhelyek biztonságos kialakítására. A második melléklet a vállalatvezetés közbiztonsági szempontú eljárásaira és a kockázatcsökkentés gyakorlati módszereire összpontosít. A harmadik melléklet technikai eszközöket és intézkedéseket ismertet a járművek és a rakomány szállítás közbeni lopásának megelőzése érdekében. A negyedik melléklet egy közbiztonsági terv mintadokumentumát tartalmazza [69].

Az ENSZ EGB módszertani útmutató közbiztonsági mintaterve öt fő szakaszra tagolódik. Az első szakaszban található a vállalati információk, amelyek tartalmazzák a vállalat nevét, levelezési címét, elérhetőségeit (telefon, e-mail), a kijelölt közbiztonsági vezető nevét és elérhetőségét, valamint az érintett, magas közbiztonsági kockázatot jelentő veszélyes áruk összesítő kimutatását.

A második szakasz a közbiztonsági irányítást tárgyalja. Itt szerepelnek azok a személyek, akik a közbiztonsági kérdésekért vagy a nagy kockázatú veszélyes anyagok kezeléséért felelősek, feladatkörük pontos meghatározásával együtt. Ismerteti a közbiztonsági eljárások rendjét is, beleértve az értekezletek dokumentálását, az információáramlás szabályait, az incidensek kivizsgálását, a riasztások kezelését, az érzékeny adatok kezelését, illetve az anyagmozgások nyilvántartását. Ugyanitt található a biztonsági berendezésekre vonatkozó információk – például karbantartási programok és meghibásodás esetére előírt intézkedések –, valamint a közbiztonsági tudatosság növelését célzó képzési program részletei. A harmadik szakaszban kapott helyet a kommunikáció, ez a szakasz tartalmazza a telephely és a járművek közötti kommunikációs protokollokat, a riasztási eljárásokat, a korlátozott hozzáférésű területek kijelölését és a járművédelem biztosításának módjait.

A negyedik szakasz egyéb információkat tartalmaz, ide tartozik minden olyan adat, amely nem illeszkedik szorosan az előző szakaszokba, de releváns a közbiztonsági terv szempontjából [69].

A tervhez kapcsolódó A–D mellékletek a következőket tartalmazzák:

- A. A közbiztonsági felelősök és feladatkörük listáját.
- B. A veszélyes áruk kezelésére jogosult személyek felsorolását.
- C. A korlátozott hozzáférésű területek vázlatrajzait.
- D. A közbiztonsági terv módosításainak időrendi nyilvántartását [69].

Fontos elv, hogy a közbiztonsági tervnek a vállalat általános működésére kell épülnie, nem pedig egyedi szállítmányokra. Elképzelhető, hogy a terv egyes elemei már más jogszabályi kötelezettségek vagy minőségirányítási rendszerek keretében elkészültek – ezek megléte esetén célszerű az adott dokumentumokra való hivatkozás [69].

A dokumentum szerint a közbiztonsági terv kidolgozása három, egymásra épülő lépésben történik. A fenyegetettség azonosításának célja annak felmérése, hogy milyen biztonsági kihívásokkal kell szembenézni. Ennek során a következő kérdésekre kell választ adni:

- Milyen aktuális nemzeti és nemzetközi biztonsági helyzetképek, hírek vagy információk állnak rendelkezésre, különösen terrorszervezetek tevékenységére vonatkozóan?
- Mi a rendőrség vagy más illetékes hatóság álláspontja a terrorcselekmények bekövetkezésének valószínűségéről a vállalat működési területén?
- Vannak-e a vállalat létesítményei vagy személyzete között potenciálisan „vonzó célpontok”?
- Előidézhet-e sérülést vagy közvetett kárt, ha egy közeli, kiemelt kockázatú létesítményt ér támadás? [69]

A védendő pontok és sebezhetőségek azonosításával, mint második lépés során, meg kell határozni azokat a kritikus pontokat – például létesítményeket, berendezéseket, információs rendszereket vagy személyeket –, amelyek kiemelt védelmet igényelnek.

Ezt követően elemezni kell, hogy ezek a pontok milyen módon és mértékben lehetnek sebezhetők egy esetleges terrortámadás során.

A kockázatsökkentő intézkedések meghatározása a harmadik szakaszban történik, amelynek során olyan védelmi intézkedéseket kell kialakítani és bevezetni, amelyek a fenyegetettség és a sebezhetőség függvényében a kockázatot elfogadható szintre csökkentik. A hatékony végrehajtás érdekében elengedhetetlen, hogy a tervezésért és a közbiztonsági intézkedésekért egy kijelölt személy teljes felelősséget vállaljon, aki ehhez megfelelő hatáskörrel és jogosultságokkal rendelkezik [69].

Az útmutató értelmében a közbiztonság hatékony biztosítása a szállítási lánc minden szereplőjének együttműködését igényli – nemcsak egymással, hanem a hatóságokkal is. Az információk kölcsönös megosztása a fenyegetésekről, az összehangolt biztonsági intézkedések kialakítása, valamint az incidensekre adott gyors és hatékony válaszok kulcsfontosságúak a közbiztonság szavatolásához. A dokumentum az 1.10.3.2.2 f) pont végrehajtására vonatkozóan említi, hogy az előírt tesztelési eljárások integrálhatók a meglévő irányítási rendszerekbe, mint például a minőségügyi, biztonsági és meglévő irányítási eljárásokba, amelyeket megfelelően ki kell egészíteni. A teszt-eljárásokat ki lehet terjeszteni a hozzáférés-ellenőrzésre vagy a személyzet éberségének tesztelésére azokon a helyeken, ahol a szállítás során nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes árut tárolnak. Ugyanakkor a terv tesztelésére sor kerülhet úgynevezett „asztali gyakorlatok” vagy bármely más olyan ellenőrzési módszertan formájában is [69].

2.3.3 Az Európai Iparigáz Szövetség ADR közbiztonsági útmutatója

Jelen alponthan az „Európai Iparigáz Szövetség ADR közbiztonság” útmutatója [70] című dokumentumot vizsgálom, amely az előző fejezethez hasonlóan, de más szemszögből és rövidebb terjedelemben elemzi az ADR 1.10. fejezetének követelményeit, konkrét gyakorlati tanácsokat ad, és egy mintaprotokollt tartalmaz kimondottan gázok szállítására vonatkozóan. Az ipari gázokat forgalmazó és szállító vállalatok számára a közbiztonság régóta kiemelten fontos terület. A veszélyes áruk – különösen az ipari gázok – közúti szállítása során nemcsak a környezetvédelmi és biztonságtechnikai szempontok, hanem az úgynevezett közbiztonsági (security) kockázatok is egyre hangsúlyosabbá váltak. Az útmutató alapját az ADR 1.10 fejezete adja. Az útmutatót az Európai Iparigáz Szövetség dolgozta ki annak érdekében, hogy segítséget nyújtson tagvállalatai számára e követelmények megértésében és gyakorlatba való átültetésében. Az útmutató célja az, hogy egységes keretet adjon a közbiztonsági kockázatok kezeléséhez a veszélyes áruk közúti szállításakor, figyelembe véve a terrorfenyegetettség, szabotázs és lopás lehetőségét is [70].

Az útmutató hangsúlyozza, hogy minden vállalatnak el kell készítenie saját közbiztonsági tervét, amely figyelembe veszi az adott tevékenység, szállítási útvonal és veszélyes anyag jellemzőit. A terv összeállításához három fő lépésen keresztül vezet az út. A dokumentum arra ad javaslatot, hogy az első lépésben a fenyegetettség azonosítása történjen meg [70]. Ez magában foglalja a nemzeti és nemzetközi körülmények, biztonsági hírek, valamint a rendvédelmi szervek álláspontjának figyelembevételét. A vállalatnak azt is mérlegelnie kell, hogy létesítményei, alkalmazottai vagy tevékenysége célpontot jelenthetnek-e valamilyen támadás számára. Továbbá azt is, hogy egy közeli szomszéd elleni támadás jelenthet-e rájuk nézve közvetett veszélyt [70].

A második lépésben történik a kritikus pontok – vagyis a védendő létesítmények, eszközök és személyek – azonosítása. Ezzel együtt meg kell határozni azok sebezhetőségét is. Mely pontok jelentenek lehetséges célpontot? Milyen eszközökkel lehet ezekhez hozzáférni, és milyen védelmi rések vannak a jelenlegi rendszerben? [70]

A harmadik szakaszban valósul meg a megelőző intézkedések kialakítása. Ide tartoznak azok a műszaki, szervezési és személyi intézkedések, amelyekkel a vállalat képes a fenyegetettség szintjét elfogadható mértékre csökkenteni. Különösen fontos, hogy a teljes tervezési és végrehajtási felelősség egyértelműen egy – megfelelő jogosítványokkal rendelkező – személy hatáskörébe tartozzon. A hatékony közbiztonsági stratégia megvalósításához elengedhetetlen a szállítási lánc minden résztvevőjének – a fuvarozók, logisztikai partnerek és hatóságok – közötti szoros együttműködés, folyamatos információcsere és koordináció [70].

Az útmutató a közbiztonsági terv felépítésére az alábbi megoldást javasolja:

1. A vállalkozásra vonatkozó adatok: cégnév, elérhetőségek, kijelölt biztonsági vezető.
2. A közbiztonsági irányítás adatai: felelős személyek és feladataik, ügyrendi eljárások, kommunikációs rend.
3. A közbiztonsági kommunikáció: belső riasztási protokoll, járművédelem, hozzáférés-szabályozás.
4. A közbiztonsági intézkedések: fizikai védelem, műszaki megoldások, mint például a GPS nyomkövetés.
5. Képzések, tudatosságnövelő programok, eszközkarbantartás.
6. Az egyéb kiegészítő információk, mint például a tervmódosítások nyilvántartása [70].

Az útmutató további négy mellékletet is tartalmaz, melyek konkrét ajánlásokat nyújtanak az átmeneti tárolóhelyek fizikai biztosításával, a vállalati vezetés közbiztonságban szerepével, a kockázatsökkentéssel, a szállítás közbeni lopások megelőzésére vonatkozó technikai megoldásokkal kapcsolatos kérdésekben [70].

Az útmutató itt is kiemeli, hogy a közbiztonsági tervnek nem egyedi szállítmányokra kell koncentrálnia, hanem a vállalat egész tevékenységére, az általános működésre vonatkozóan kell kialakítani. Fontos, hogy a vállalat más kötelező előírások, mint például minőségirányítási rendszerek, ISO szabványok révén már meglévő eljárásait, dokumentumait beemelve vagy hivatkozza, elkerülve az ismétlést vagy párhuzamosságot [70].

Az útmutató is utal közbiztonsági tervek ellenőrzési kötelezettségére, azonban ezt a telephely vezetőjének hatáskörébe utalja, éves rendszerességgel, az egyes területek/helyszínek védelmi tervészeire, valamint a szervezeti ábrákat és a telefonszámokra vonatkozóan. A dokumentum összegzett célkitűzése az, hogy a vállalatok a közbiztonságot ne csak formális követelményként kezeljék, hanem működésük integrált, tudatos és proaktív elemévé tegyék. A terrorizmus és más rosszindulatú cselekmények elleni fellépésben a megelőzés és az információalapú kockázatkezelés a legfontosabb eszköz. A *Közbiztonsági útmutató* nem csak az ADR 1.10. kapcsán fektet le egyedi megoldásokat, hanem tényleges és alkalmazható biztonsági protokollokat is kínál. Alkalmazása különösen indokolt mérgező gázok szállítása esetén, de ajánlott általánosan minden veszélyes áru vonatkozásában [70].

2.3.4 Az Egyesült Királyság közbiztonsági tudatossági útmutatójának elemzése

Ebben az alponthan az Egyesült Királyság Közlekedési Minisztériumának hivatalos weboldalán elérhető, „*A veszélyes árukkal kapcsolatos közbiztonsági tudatossági képzés útmutatóját*” vizsgálom (eredeti címe: „*Dangerous Goods Security Awareness*”, a továbbiakban: Képzési útmutató) [71], amelyet annak érdekében tettek közzé, hogy segítséget nyújtson a veszélyes áruk kezelésében és szállításában érintett vállalkozások és szervezetek számára a megfelelő biztonsági képzés megszervezésében és lebonyolításában.

A dokumentum kiemeli, hogy az ilyen képzések nemcsak jogszabályi kötelezettségek teljesítését szolgálják, hanem elsődleges szerepük a veszélyes anyagokkal összefüggő biztonsági kockázatok – különösen a szándékos károkozás vagy terrortámadás veszélye – csökkentése [71].

Az Egyesült Királyságban minden olyan személynek, aki veszélyes árukkal dolgozik – legyen az közúti, vasúti vagy bármely más típusú szállítás –, kötelező a biztonságtudatossági képzés elvégzése, amelyet az ADR, illetve RID egyezmények 1.10, 1.3 és 8.2 fejezetei írnak elő. A *Képzési útmutató* elsődleges célja tehát az, hogy egy egységes és adaptálható képzési keretet nyújtson minden érintett szervezet számára, figyelembe véve a dolgozók szerepköreit, a szállított anyagok jellegét, valamint a tevékenység veszélyességi szintjét [71].

A képzéseket minden új munkavállalónak a tevékenység megkezdése előtt el kell végeznie. A meglévő munkatársakat pedig rendszeresen, legkésőbb ötévente újra kell képezni, de ajánlott a kétévente történő frissítés is, különösen akkor, ha a jogszabályi környezet vagy a fenyegetettség állapota megváltozik. Hangsúlyozzák, hogy a képzésnek nem csupán elméleti tudást kell átadnia, hanem olyan gyakorlati készségeket is, amelyekkel a résztvevők képesek felismerni a veszélyeket, megérteni a fenyegetettségek természetét, és megfelelően reagálni biztonsági incidens esetén. Fontos elvárás, hogy a képzés illeszkedjen az adott munkakörhöz, és egyértelműen mutassa be, hogy az adott dolgozó milyen biztonsági kockázatokkal szembesülhet munkája során, valamint hogyan védekezhet azok ellen [71].

A dokumentum külön hangsúlyt fektet arra, hogy a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk – azaz olyan anyagok, amelyek súlyos károkat okozhatnak például robbanás, mérgezés vagy sugárzás útján – kezelése fokozott képzést igényel. Ebben az esetben a dolgozóknak részletesebb, speciális modulokat is el kell sajátítaniuk, ideértve a biztonsági tervek alkalmazását, az anyagmozgások pontos dokumentálását, valamint a jogosulatlan hozzáférés megelőzésének technikáit is. A képzések során a munkáltatóknak biztosítaniuk kell, hogy minden oktatási anyag naprakész legyen, és figyelembe vegye a legfrissebb biztonsági ajánlásokat és az Egyesült Királyság Közlekedési Minisztériumának által közzétett irányelveket [71]. Az oktatók személyét illetően az Egyesült Királyság Közlekedési Minisztériumának elvárása, hogy a képzést olyan személy tartsa, aki széleskörű ismeretekkel rendelkezik a veszélyes áruk kezelésének szabályozási, biztonsági és technikai aspektusairól.

A képző személy lehet belső munkatárs is, amennyiben megfelelő képesítéssel és tapasztalattal rendelkezik, de igénybe vehetők külső tanácsadók, képzőszervezetek is.

A dokumentum azt is javasolja, hogy a képzés módszertanában szerepeljenek videók, szituációs gyakorlatok, kockázatelemzési példák, valamint olyan szervezeti protokollok, amelyek az adott vállalat saját működésére reflektálnak. A képzés sikerességét, vagy sikertelenségét minden esetben dokumentálni kell.

A képzés végén a résztvevőnek igazolnia kell, hogy elsajátította a tananyagot – ez történhet teszttel, szóbeli visszajelzéssel, vagy akár gyakorlati bemutatással is. A képzés dokumentációját legalább hat évig meg kell őrizni, és abban az esetben, ha a munkaviszony időközben megszűnik, az okmányokat még további két évig tárolni kell. A nyilvántartásnak tartalmaznia kell a résztvevő nevét, az oktatás időpontját, tartalmát, a képző nevét, valamint a részvétel igazolását, az aláírást [71].

A képzési útmutató a tananyagokat modulokra bontja annak érdekében, hogy az egyes szerepkörökhöz és veszélyességi szintekhez igazítható legyen. Az első modul a fenyegetések természetével foglalkozik: például a szándékos visszaélés lehetőségeivel, a lopás, szabotázs, illetve a terrorcselekmények által jelentett veszélyekkel. A második modul a sebezhetőségek felismerését tárgyalja – vagyis azt, hogy hol és hogyan juthat illetéktelen személy a veszélyes áru közelébe, illetve hogyan kerülhető el az információ kiszivárgása. A harmadik modul a megelőző intézkedések és védelmi eljárások bemutatására fókuszál: például a beléptetés, szállítási dokumentumok bizalmas kezelése, fizikai védelem, vagy digitális hozzáférés-korlátozás. Végül, a negyedik modul az események kezelését tárgyalja – azaz mit kell tenni vészhelyzet, lopás vagy fenyegetés esetén, hogyan kell értesíteni a hatóságokat, milyen információkat kell rögzíteni, és hogyan kell a belső védelmi protokollokat aktiválni. Az egyes modulok alkalmazását a szervezet döntheti el aszerint, hogy a munkatársak milyen feladatkörben dolgoznak. Például a járművezetőknek mind a négy modult kötelező elsajátítani, míg az adminisztratív munkatársak esetében elegendő lehet az első három. Ugyanakkor, ha valaki magas következményű anyagokkal foglalkozik, az összes modul teljes körű ismerete és alkalmazása kötelező. Az Egyesült Királyság Közlekedési Minisztériumának irányelvei lehetőséget adnak a tananyag testre szabására, és azt javasolják, hogy a képzések részeként szerepeljenek esettanulmányok, konkrét vállalati példák, valamint a múltban előfordult incidensek elemzése is. Az útmutató végül hangsúlyozza, hogy a képzések minőségét a minisztérium jogosult felülvizsgálni. Ez különösen abban az esetben történhet meg, ha panasz vagy incidens miatt a hatóság szükségét érzi a képzési gyakorlat áttekintésének. A cél ilyenkor nem büntetés, hanem a szabványosítás és a kockázatok minimalizálása [71].

Összefoglalva tehát az Egyesült Királyság Közlekedési Minisztériumának biztonságtudatossági képzési útmutatója részletesen és strukturáltan mutatja be, hogyan kell a veszélyes árukkal foglalkozó dolgozók számára hatékony, szerepkör-specifikus, dokumentált és fenntartható képzést biztosítani.

Az útmutató nemcsak a jogszabályi kötelezettségek teljesítését szolgálja, hanem hozzájárul a társadalom egészének biztonságához azáltal, hogy segíti a veszélyes anyagokkal kapcsolatos visszaélések megelőzését.

2.3.5 Az Egyesült Királyság közúti és vasúti szállítási közbiztonsági útmutatója

Az Egyesült Királyság Közlekedési Minisztériuma egy másik útmutatót is közzétesz, „*A veszélyes áruk közúti és vasúti szállítására vonatkozó közbiztonsági követelmények*” című dokumentumot (eredeti címe: „*Security Requirements for Moving Dangerous Goods by Road and Rail*” (a továbbiakban: Közbiztonsági követelmények). Az útmutató célja, hogy részletes iránymutatást nyújtson a veszélyes áruk közúti és vasúti szállításának biztonságos lebonyolításához. A dokumentumban szereplő előírások a közúti és vasúti szállítmányozás biztonságának növelésére összpontosítanak, különösen a terrortámadások és a szándékos visszaélések megelőzésére. A szabályozás közvetlenül kapcsolódik az ADR- és a RID-megállapodásokhoz [72].

Az útmutató hangsúlyozza, hogy csökkenteni kell a veszélyes árukhoz való illetéktelen hozzáférés lehetőségét, és meg kell előzni azok ellopását, sabotálását vagy más szándékos károkozást. A brit Közlekedési Minisztérium előírásai alapján minden olyan vállalkozásnak, amely veszélyes árut közúton vagy vasúton szállít, rendelkeznie kell egy közbiztonsági tervvel, amely tartalmazza a biztonságos szállítás lebonyolításához szükséges intézkedéseket. Ez a terv a kockázatértékelésre, a személyzet képzésére, valamint a biztonsági szabályok pontos betartására épít. A közbiztonsági követelmények meghatározza, hogy a közbiztonsági terv elkészítéséhez az első lépésnek a szállítás előtti kockázatértékelésnek kell lennie. Ezzel a vállalkozások azonosíthatják a lehetséges biztonsági kockázatokat, például a szállítmányok útvonalát, a szállításra használt járművek típusát, és azokat a területeket, amelyek különösen veszélyeztetettek lehetnek, például elhagyatott helyek vagy forgalmas városi zónák.

A cél az, hogy minden esetben minimálisra csökkentsék a potenciális támadások vagy balesetek veszélyét. A vállalkozásoknak ezen felül biztosítaniuk kell, hogy minden érintett személy – legyen szó járművezetőkről, rakodókról, raktárosokról vagy más személyekről – megfelelő biztonsági képzésben részesüljön [72].

Az útmutató kiemeli, hogy a vállalkozásoknak különböző biztonsági eszközöket és eljárásokat kellene alkalmazniuk a szállítási folyamatok során.

Ilyenek például a járművek és rakományok nyomkövetési rendszerei, amelyek biztosítják, hogy a szállítmány helyzete folyamatosan ellenőrizhető legyen. Ezen kívül a veszélyes áruk szállítása során a szállítmányok rögzítésére, lezárására és titkos kezelésére vonatkozó eljárások is hangsúlyozza. Ezekkel együttesen jelentősen csökkenthető a szállítmányok eltulajdonításának vagy egyéb irányú manipulációjának kockázata [72].

A járművezetőkre és a szállítással foglalkozó egyéb személyzetre vonatkozóan az útmutató szerint speciális tanácsadási rendszert és oktatást kell biztosítani, amely nemcsak a veszélyes áruk szállítására vonatkozó jogszabályokat tartalmazza, hanem azokat a biztonsági intézkedéseket is, amelyek elengedhetetlenek a szállítmányok védelme érdekében [72].

A járművezetők számára tudatosítani kell, hogyan kell reagálniuk vészhelyzetekben, miként kell jelenteniük a szállítmánnyal kapcsolatos bármilyen rendellenességet, és hogyan kell kezelniük a veszélyes anyagokkal kapcsolatos biztonsági fenyegetéseket. A *Közbiztonsági követelmények* hangsúlyozza, hogy a sofőrök biztonságos munkavégzésének biztosítása érdekében folyamatos képzésre van szükség, amely különösen fontos a veszélyes anyagok szállításában dolgozó új munkavállalók esetében [72].

A dokumentumban részletesen szerepelnek továbbá a közbiztonsági tervnek azon elemei is, amelyeket a közúti és vasúti szállítás során a legfontosabbnak tartanak. Különösen kiemeli, hogy a szállítás során az érintett személyeknek figyelniük kell a szállítmányok körüli biztonsági zónák fenntartására, amelyeket a járművek elhelyezésekor vagy a rakodási műveletek közben kell kialakítani. A közbiztonsági követelmények hangsúlyozza továbbá a fizikai védelmi intézkedések fontosságát, mint például az ellenőrzések, a területek megfigyelése és az érzékeny információk titkos kezelése. Mindezek a megelőző intézkedések biztosítják, hogy a veszélyes áruk szállítása ne csupán jogilag feleljen meg az előírásoknak, hanem a legmagasabb biztonsági szintet is garantálja. A veszélyes áruk szállításánál fontos, hogy minden szállítmányról naprakész nyilvántartást vezessenek.

A dokumentumban szereplő előírások értelmében a vállalkozásoknak biztosítaniuk kell, hogy minden szállítmányt megfelelően dokumentáljanak, beleértve a szállítmányok kiinduló és végállomásait, a szállítóeszközt, az áruk típusát és az egyéb fontos információkat. A nyilvántartásoknak elérhetőeknek kell lenniük az illetékes hatóságok számára, hogy azok szükség esetén ellenőrizhessék a szállítmányok biztonságos kezelését [72].

A dokumentum arra is figyelmeztet, hogy a közbiztonsági terv és a kockázatértékelés folyamatos felülvizsgálatot igényel. A vállalkozásoknak évente vagy más, de rendszeres gyakorisággal felül kell vizsgálniuk a meglévő intézkedéseket, hogy biztosítsák azok hatékonyságát. Az útmutató arra is felhívja a figyelmet, hogy bármilyen biztonsági incidens vagy fenyegetés esetén az érintett feleknek azonnali lépéseket kell tenniük, és megfelelően jelenteniük kell azt az illetékes hatóságoknak. A közbiztonsági követelmények az érintett vállalkozások számára hasznos segédanyagokat is biztosít, például minták a közbiztonsági tervek elkészítéséhez, kockázatértékelési módszereket és egyéb hasznos dokumentumokat, amelyek megkönnyítik a biztonsági előírások betartását. A dokumentum – ADR vonatkozásban – azt javasolja, hogy ezt évente végezzenek el behatolás tesztet, „asztali gyakorlatot” (lopás, eltérítés, egyéb forgatókönyvekre), kiberbiztonsági riasztási gyakorlatot, információbiztonsági riasztási gyakorlatot és a felügyelet hiányából fakadó eseményre vonatkozó tesztet [72].

Összességében az útmutató részletes és gyakorlati útmutatót ad a veszélyes áruk közúti és vasúti szállításának biztonságos lebonyolításához. Az útmutató célja, hogy minimalizálja a szándékos károkozást, a lopást és a terrortámadások kockázatát, miközben biztosítja a szállítmányok biztonságos kezelését és a jogszabályoknak való megfelelést.

2.3.6 A közbiztonsági tervezési útmutatókat érintő összegzett következtetések

A közbiztonsági tervezési jogalkalmazási útmutatók vizsgálatát követően az alábbi megállapításokra és következtetésekre jutottam:

a) *„Az Európai Bizottság közúti szállítási közbiztonsági útmutatójával”* kapcsolatban megállapítottam, hogy annak célja a közúti árufuvarozás biztonságának növelése gyakorlati útmutatásokkal, különös figyelmet fordítva a járművezetőkre és logisztikai ügyintézőkre, valamint a lopásokra és terrorcselekményekre. A dokumentum bemutatja a leggyakoribb kockázatokat, és ezek kezelésére gyakorlati tanácsokat ad.

Kiemelt szerepet kap a közbiztonsági intézkedések tervezése, a kockázatok értékelése, valamint a járművek és rakományok védelme érdekében tett óvintézkedések, azonban a dokumentum nem tér ki az egyes tervek megfelelőségének ellenőrzési kérdéseire.

b) Az *„ENSZ EGB közbiztonsági módszertani útmutatóját”* érintően megállapítottam, hogy az ADR 1.10 fejezetének gyakorlati megvalósítását támogatja, ipari szervezetek közös munkájával létrehozva egy egységes, alkalmazható biztonsági útmutatót a veszélyes áruk közúti szállításához.

Az irányelv részletes közbiztonsági tervmintát és gyakorlati intézkedéseket tartalmaz a kockázatok azonosítására, kezelésére, valamint a gazdálkodó szervezetek biztonságtudatosságának növelésére. A hatékony megvalósítás kulcsa a szállítási lánc szereplőinek és a hatóságoknak az összehangolt együttműködése, azonban a hatékonyság ellenőrzésére javaslatot nem fogalmaz meg.

c) Az „Európai Iparigáz Szövetség ADR közbiztonsági útmutatója” kapcsán megállapítottam, hogy szintén az ADR 1.10 fejezetének értelmezéséhez és gyakorlati alkalmazásához nyújt segítséget, azonban első sorban az ipari gázok közúti szállítására vonatkozóan. Az útmutató háromlépcsős megközelítést javasol a fenyegetettségek azonosítására, a kritikus pontok és sebezhetőségek feltárására, valamint a megelőző intézkedések meghatározására. Az útmutató célkitűzése szerint fontos, hogy a vállalatok a közbiztonságot ne csupán formális kötelezettségként, hanem a vállalati működés tudatosan integrált részének tekintsék, azonban ebben a dokumentumban sem található a megfelelőség ellenőrzésére vonatkozó iránymutatás.

d) „Az Egyesült Királyság közbiztonsági tudatossági útmutatója” tekintetében megállapítottam, hogy a brit Közlekedési Minisztérium által kiadott útmutató egységes, feladatkör-specifikus képzési keretet kínál a veszélyes árukkal dolgozók számára a biztonsági kockázatok, különösen a szándékos károkozás megelőzése érdekében. A képzés modulokra tagolva ismerteti a fenyegetettségek, a sebezhetőségek, a megelőző intézkedések és az incidenskezelés elemeit, külön figyelmet fordítva a gyakorlatias és dokumentált megvalósításra. Az útmutató célja az, hogy a képzések ne csupán formálisak legyenek, hanem a tényleges védelmet és tudatosságnövelést szolgálják. Az útmutató nem tartalmaz azonban az egyes intézkedések megfelelőségének ellenőrzésére vonatkozó iránymutatást.

e) „Az Egyesült Királyság közúti és vasúti szállítási közbiztonsági útmutatója” vonatkozásában megállapítottam, hogy az részletes iránymutatást nyújt a veszélyes áruk közúti és vasúti szállításának biztonságos lebonyolításához, kiemelten kezelve a szándékos visszaélést és terrortámadás megelőzését. A dokumentum a közbiztonsági tervek, a kockázateértékelés, a személyzet képzése és a fizikai, illetve a műszaki védelmi intézkedések fontosságát hangsúlyozza. Az útmutató célja a biztonság növelése a gyakorlatban is alkalmazható előírásokkal, azonban itt sem található utalás az egyes intézkedések megfelelőségének ellenőrzésére.

f) Az „*ENSZ EGB közbiztonsági módszertani útmutatóját*,” az „*Európai Iparigáz Szövetség ADR közbiztonsági útmutatója*,” és „*Az Egyesült Királyság közúti és vasúti szállítási közbiztonsági útmutatója*” című dokumentumok tartalmazzak külön megállapításokat a közbiztonsági terv megfelelőségének ellenőrzési eljárásaira, amelyeket azonban csak általános javaslatok formájában fogalmaznak meg. Ilyenek például a begyakorlások integrálása meglévő irányítási rendszerekbe, a gyakorlatok eljárásainak kiterjesztése a hozzáférés ellenőrzésre, a személyzet éberségének ellenőrzésére, vagy az úgynevezett „törzsfoglalkozás” formájában történő végrehajtásra. Ugyanakkor megjelenik a kiberbiztonsági riasztási gyakorlat, az információbiztonsági riasztási gyakorlat és a felügyelet hiányából fakadó események ellenőrzésére vonatkozó javaslat is.

g) Szükséges hangsúlyozni, hogy nem csak a veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervek elkészítésére vonatkozó módszertani ajánlások születnek, hanem a terv egyes elemeinek végrehajtására is léteznek ajánlások. Erre példa az „*Egyesült Királyság közbiztonsági tudatossági útmutatója*”, amely szerint indokolt lehet ezt megtenni a tervek gyakorlat során történő ellenőrzésekor is.

Ezek ADR/RID/ADN esetében: „*1.10.3.2.2 f) a közbiztonsági terv értékelésére, ellenőrzésére, valamint a rendszeres felülvizsgálatára és korszerűsítésére vonatkozó eljárás.*”

3. Megállapítások a veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervek követelményeinek és hatékonyságának ellenőrzésére vonatkozóan

a) Megállapítható, hogy a vizsgált dokumentumok hangsúlyozzák a közbiztonsági terv rendszeres gyakorlat keretében történő ellenőrzésének fontosságát, azonban arra vonatkozó részletes módszertannal nem szolgálnak.

b) A veszélyes áru szállítási közbiztonsági előírások megfelelőségének ellenőrzésére közlekedési ágazat-specifikus közbiztonsági riasztási gyakorlatokra vonatkozó útmutató kidolgozását javaslom (a képzési útmutató analógiáján), amelyben az alábbi kérdések kidolgozásának szükségességét azonosítottam:

- a közbiztonsági riasztási gyakorlat, vagy stressz-teszt definíciójának meghatározása;
- a geopolitikai környezetet kockázatértékelése;
- a releváns jogszabályok és a nemzeti biztonsági stratégia releváns megállapításai;
- az adott közlekedési ágazat sajátosságainak bemutatása és kockázatelemzése;

- a közbiztonsági tervek kötelező elemeinek megsértésére vonatkozó forgatókönyvek és a szimulációk levezetési tervei;
- a közbiztonsági riasztási gyakorlat értékelésének szempontrendszer.

c) A kötelezett vállalkozásoknak közbiztonsági riasztási gyakorlatai mindig releváns kockázatelemzésen kell alapulniuk. A szituációs gyakorlatok középpontjában a járművezetők és logisztikai szereplők felkészítése álljon, kiegészítve esettanulmányok és korábbi biztonsági események elemzésével.

d) A gyakorlatok célja az, hogy feltárják a lehetséges gyenge pontokat és javítsák a reagáló képességet. A gyakorlatok a közbiztonsági tervek gyenge pontjaira összpontosítsanak, valós kockázatelemzés és geopolitikai szempontok alapján, külön figyelemmel a logisztikai szereplők és járművezetők felkészítésére.

e) A valóság-hű helyzetgyakorlatokat egészítsék ki digitális szimulációk, esettanulmányok és a lakossági kommunikáció gyakorlását. A gyakorlatokat minden esetben értékelni kell, és lehetőség szerint nemzetközi együttműködésben is végrehajtani.

2.4 A közbiztonsági tervezés hazai gyakorlatának fejlesztéséhez kapcsolódó javaslatok

Jelen alfejezetben javaslatot fogalmazok meg a közbiztonsági tervek követelményeinek és hatékonyságának ellenőrzésére, amelynek része a közbiztonsági útmutató tartalmára vonatkozó javaslat, valamint a kockázatelemzési módszertani javaslat és példafeladat bemutatása.

2.4.1 A közbiztonsági útmutató tartalmára vonatkozó javaslat

A veszélyes áru szállítási közbiztonsági előírások megfelelőségének ellenőrzésére vonatkozóan javaslom további útmutatók kidolgozását az alábbi tartalmak szerint.

1. A bevezetett intézkedések megfelelőségére vonatkozó ellenőrzés bevezetését, amelyet közlekedési ágazat-specifikus közbiztonsági riasztási gyakorlatként definiáljanak.

2. A közlekedési ágazat-specifikus közbiztonsági riasztási gyakorlat megtartását éves rendszerességben határozza meg a hatóság, amelyet az alábbi jogszabályokba javaslok beemelni:

- *A Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről szóló 284/2023. (VI. 30.) Korm. rendelet,*
- *A Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Egyezmény (COTIF) módosításáról Vilniusban elfogadott, 1999. június 3-án kelt Jegyzőkönyv C Függeléke Mellékletének kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről szóló 283/2023. (VI. 30.) Korm. rendelet,*
- *A Veszélyes Áruk Nemzetközi Belvízi Szállításáról szóló Európai Megállapodáshoz (ADN) csatolt Szabályzat kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről szóló 282/2023. (VI. 30.) Korm. rendelet.*

3. A közbiztonsági riasztási gyakorlatot közlekedési ágazat-specifikusan kell megtervezni, figyelemmel az adott közlekedési ágazat sajátosságaira, annak érdekében, hogy mérhetőek legyenek reakciók és mutassanak rá az esetleges gyenge pontokra.

4. A közbiztonsági riasztási gyakorlatnak az 1.10 fejezetekben meghatározott közbiztonsági terv kötelező tartalmi elemei közül legalább egy elem megsértésén kell alapulnia.

5. A közbiztonsági riasztási gyakorlatra a közbiztonsági terv készítésére kötelezett vállalkozások készítsenek levezetési tervet, amelyben kockázatértékelés alapján határozzák meg a gyakorolni kívánt közbiztonsági riasztási eseményt.

A közbiztonsági riasztási gyakorlat levezetési tervének kockázatértékelése mindenképpen térjen ki az egyes választott útvonalak geopolitikai kockázatelemzésére és a gyakorlatba bevont veszélyes áru szállítási gyakoriságára, valamint vegye figyelembe a Nemzeti Biztonsági Stratégia megállapításait.

6. A közbiztonsági riasztási szituációs gyakorlatok során az egyes szervezetek olyan eseményeket modellezenek, amelyekben, első sorban a járművezetők, valamint a berakás, kirakás, töltés, lefejtés során tevékenységet végzők, másodsorban a logisztikai szakemberek felkészítése történik meg.

7. A közbiztonsági riasztási szituációs gyakorlatok egészüljenek ki esettanulmányok elemzésével, korábbi biztonsági incidensek áttekintésével és elemzésével, amely segíthet a kockázatok felismerésében és megfelelő reagálási gyakorlatok kidolgozásában.

8. Javasolható digitális szimulációk alkalmazása, virtuális szimulációs eszközök bevezetése, mint például a VR/AR alapú tréningek, a valósághű helyzetgyakorlatok kiegészítésére, amely lehetővé teszi költséghatékony és biztonságos gyakorlást, különösen ritkán előforduló vagy súlyos kimenetelű események esetén.

9. A szimulációk során - a nyilvánosság megnyugtatósára és a pánik elkerülése érdekében - gyakorolják a lakosság tájékoztatását, riasztását és az információáramlás kezelését is.

10. Minden közbiztonsági riasztási gyakorlat után történjen részletes kiértékelés és visszacsatolás a tapasztalatokról, beleértve a hibák, hiányosságok dokumentálását és javító intézkedések meghatározását.

11. Figyelembe kell venni a határon átnyúló, közös gyakorlatok szervezésének lehetőségét, a szomszédos országokkal, és a tranzitországokkal egyaránt.

12. Az ADR 1.10 fejezete (ADR 1.10.3.2.2 c) meghatározza, hogy a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk szállításában részt vevő szereplők által készített közbiztonsági tervnek tartalmaznia kell az egész szállítási műveletre kiterjedő közbiztonsági kockázat értékelését is, azonban nem specifikálja annak módszertanát: *„a folyamatban levő tevékenységek felülvizsgálata és a közbiztonsági kockázat értékelése, beleértve a szállítási műveletek szükség szerinti megszakítását, a veszélyes áruk járművön, tartányban vagy konténerben tartását a szállítás előtt, alatt és után, ill. a veszélyes áruk átmeneti tárolását az intermodális szállítás vagy az egységek közötti átrakás során.”* [32].

Fenti 5. és a 7. pontokban megfogalmazott kockázatértékelésre javasolt módszertani útmutató és mintafeladatra vonatkozó példát a következő alfejezetben mutatok be.

2.4.2 Kockázatelemzési módszertani javaslat és példafeladat bemutatása

1. Közúti szállítmányok eltulajdonítási kockázatának meghatározása

Veszélyes áruk szállítása során elkövetett szándékos bűncselekmények számosságára vonatkozóan nem állnak rendelkezésre adatsorok. Azonban az Európai Bizottság a 2019-es kiadványában hivatkozik az Eurowatch közúti szállítási lopásokkal kapcsolatos felmérésére, amely meghatározta az áru berakási és kirakási helyszíne között előfordulható kockázatokat és azok mértékét. A berakás és kirakás pontjai között négy kockázatos működési szakaszt azonosítottak: *„útközben”, „nem biztonságos parkolóban történő megállás”, „biztonságos parkolóban történő megállás”,* illetve *„szállítási célhoz közeli helyszín”* [68].

Az elkövetés módozatait hét főcsoportba sorolható: „a jármű eltérítése”, „a jármű elrablása”, „lopás a járműről”, „a jármű eltulajdonítása”, „álrendőr”, „álbaleset”, „megtévesztés”, amelyet a 24. ábra szemléltet részletesen [68].

Szállítási mód		Jármű eltérítése	Jármű elrablása	Lopás a járműről	A jármű eltulajdonítása	Álrendőr	Álbaleset	Megtévesztés
A támadás helyszíne	A berakás helyszíne	2	3	2	3	1	1	4
	Útközben	4	1	1	1	4	4	2
	Nem biztonságos parkolóban	2	4	1	4	3	1	2
	Biztonságos parkolóban	2	2	3	3	1	1	2
	szállítási célhoz közeli helyszín	4	3	3	1	3	1	3
	A kirakási helyszíne	2	3	2	3	1	1	4
Alacsony kockázat						Magas kockázat		

24. ábra. Rakománylopási kockázati mátrix. Szerkesztette a szerző. Forrás: [68]

Megállapítható, hogy a rakományok elleni támadások többsége a szállítás első szakaszában történik. A be- és kirakodási pontokon kiemelt kockázatot jelent a hamis személyazonossággal rendelkező járművezető, vagy raktári dolgozó. A járművezetőnek útközben különösen figyelemmel kell lennie az álrendőrök és álbalesetek kockázatára. A nem biztonságos helyen történő megállás, vagy várakozás szintén kiemelt rakománybiztonsági kockázatot jelent a rablás, a járműből történő lopás és a jármű eltulajdonítása szempontjából. Magas kockázati szinten jelenik meg továbbá az álrendőrök kockázata [68].

Fenti kiadvány összegzése alapján a kézbesítés (ADR címzett, kirakó, lefejtő) földrajzi helyszínéhez közeli ponton a legmagasabb a visszaéléssel kapcsolatos összesített kockázat. Ezekben az esetekben magas fokú kockázatot jelent:

- A jármű eltérítése (4).
- A jármű elrablása (3).
- A járműből történő lopás (3).
- A jármű eltulajdonítása (4).
- Álrendőr (3).
- Álbaleset (1).
- Megtévesztés (3) Σ (21 pont).

A címzett („*Near end location*” – ADR címzett, kirakó, lefejtő) földrajzi helyszínéhez közeli ponton történő rakomány-eltulajdonításra vonatkozó – számszerűen legmagasabb kockázattal járó – referenciaeseményt kivédése, végső soron a vele való visszaélés megelőzése során a járművezetőre és eljárásokra célszerű összpontosítani.

2. Módszertani javaslat és kockázatelemzési példafeladat

Az alábbiakban az Európai Bizottság 2019-es kiadványának rakománylopási adatai alapján, nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áru szállítását feltételezve, a feladóval és a címzettel összefüggő, tetszőlegesen választott visszaélési helyszínre vonatkoztatva történik a javasolt kockázatelemzés levezetése, két fő részben:

I. rész: A vizsgálandó szállítási műveletben részt vevő, nagy közbiztonsági kockázattal járó anyagok azonosítása. Az eljárás első része a következő két feladat végrehajtására bontható.

1. feladat: A referencia-anyag meghatározása.

2. feladat: A referencia-eseménysorok azonosítása, bemeneti-adatok meghatározása és a következményelemzés eredményeinek értékelése

II. rész: A kockázatelemzés elvégzése. Az eljárás második része a következő három feladat végrehajtására bontható.

1. feladat: A veszélyes áru rakomány illetéktelen hozzáférhetőségének jellemzése.

2. feladat: A veszélyes áru rakomány eltulajdonítása lehetséges következményeinek meghatározása.

3. feladat: A veszélyes áru rakomány eltulajdonításának valószínűsége és a következményei alapján a kockázat meghatározása.

Az alábbiakban az alkalmazni javasolt kockázatelemzési módszertan eljárási részenként és azon belül feladatonként részletesen bemutatásra kerül.

I. rész: A vizsgálandó szállítási műveletben részt vevő anyag meghatározása.

1. feladat: A referencia-anyag meghatározása.

A vállalkozásnak a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áru eltulajdonításának valószínűségét az ADR 1.10.3.1.2 és 1.10.3.1.3 táblázataiban található anyagokra vonatkozóan kell megadni, a kérdéses anyagra vonatkozóan.

Ha több anyag is érintett, javasolt figyelembe venni az Eurostat törzsanyagban bemutatott, közúti szállítási gyakorisági adatsorait, amely szerint a legnagyobb kockázatnak a gyúlékony folyékony anyagok 48,8%-ban, a gázok 15,8 %-ban, a maró anyagok 12,4 %-ban vannak kitéve, előfordulási gyakoriságuknak megfelelően.

2. feladat: A veszélyes áruval bekövetkező súlyos esemény azonosítása, input-adatok meghatározása és a következményelemzés eredményeinek értékelése. A referencia-eseménysorok azonosítását, a meteorológia adatok alkalmazását, az átlaghőmérsékletre, a szélsőségekre, valamint a veszélyes anyagok terjedése szempontjából jelentős, felületi érdesség-tényezőre vonatkozóan, valamint következményelemzést a holland kockázatelemzési útmutató (CPR 18E) [42] szerint javasolom elvégezni. A CPR 18E szerint az alábbi események vehetők figyelembe a veszélyes anyag kibocsátást követően: mérgező anyagok kibocsátása, BLEVE, sugártűz, tócsatűz, pillanatszerű begyulladás, robbanás.

Gyúlékony folyékony anyagok esetében a CPR 18E, a baleseti esemény során, tócsatűzzel és pillanatszerű begyulladással számol. Definíció szerint a tócsatűz a folyadékrétegből elpárolgó anyag égése, pillanatszerű begyulladásakor pedig gyúlékony gőz és levegő keverékének égése történik, amelyben a láng a keveréken a hangsebességnél kisebb sebességgel halad át, így elhanyagolható mértékű káros túlnyomás keletkezik.

Fentiek – valamint a CPR 18E – alapján, a feltételezett szállítási feladat egy 23 tonna töltetű atmoszferikus tanker (tartányos félpótkocsi) etanol-szállítmány ADR-szerinti címzetthez történő továbbítása. A címzett telephelyén a *referenciaanyag* gravitációs lefejtése földalatti tartályba történik.

II. rész: A kockázatelemzés elvégzése nyílt forrású, rakománylopásra vonatkozó adatgyűjtés alapján

A közúti veszélyes áru szállítással összefüggő visszaélési események kockázatainak vizsgálatát megalapozó szisztematikus adatgyűjtés (nyilvános forrásból legalábbis biztosan) nem érhető el. Ennek következtében a kockázatelemzéshez szükséges gyakorisági értékek nem állnak rendelkezésre, ami indokoltá teszi a fél-kvantitatív kockázatelemzési módszer alkalmazását. A körülmények modellezése, valamint a fél-kvantitatív elemzés végrehajtása során a következő tényezők figyelembevételére javasolt hangsúlyt helyezni.

1. feladat: A referenciaanyag-rakomány illetéktelen hozzáférhetőségének jellemzése (referencia-esemény).

Az Európai Bizottság kiadványa (2019) alapján javasolt bármely típusú szállítási műveleti szakaszt elemzés alá vonni. A példában a címzett („*Near end location*” – ADR címzett, kirakó, lefejtő) földrajzi helyszínéhez közeli ponton történő rakomány-eltulajdonításra vonatkozó – számszerűen legmagasabb kockázattal járó – referenciaeseményt vizsgáljuk, első sorban a járművezetőre és az eljárásokra fókuszálva.

1. A *járművezetőre* vonatkozó eljárások bemutatása az alábbi 11-13. táblázatok szerint történik: Az 11. táblázat azt méri fel, hogy milyen kíséret vagy személyzet vesz részt a szállításban. A növekvő értékek jelzik, hogy egy vagy két járművezető van jelen, továbbá azt is hogy szükség van-e fegyveres biztonsági kíséretre? Minél nagyobb a pontszám, annál kevésbé biztonságos a szállítás személyi felügyelet szempontjából. Tetszőlegesen választható a feltételrendszer, de a választott értéket indokolni szükséges.

11. táblázat. A járművezető személyzetének jellemzése, készítette a szerző

A referenciaanyag személyi kíséretének jellemzése	
3	A szállítási műveletben 1 fő járművezető vesz részt.
2	A szállítási műveletben 2 fő járművezető vesz részt.
1	A szállítási műveletben külön járműves, fegyveres biztonsági szolgálat is részt vesz.

A 12. táblázat a megállási és várakozási szabályok kérdésének rendezettségét értékeli. A legmagasabb érték azt jelenti, hogy nincs meghatározott eljárási rend, míg az alacsonyabb pontszám a szabályozottság növekedését jelzi, mint például az előre meghatározott és biztonságos megállóhelyek használata. Ez a tényező a művelettel kapcsolatos biztonsági fegyelem szintjét tükrözi.

12. táblázat. A járművezető eljárásaira vonatkozó szabályok, készítette a szerző

Járművezetői eljárások	
3	Nincs eljárási rend a megálló-, vagy várakozóhelyek igénybevételi szabályaira vonatkozóan.
2	Van eljárási rend, a járművezető megítélése szerint biztonságos megálló-, vagy várakozóhelyeket vehet igénybe.
1	Van eljárási rend, a járművezető csak előre meghatározott megálló-, vagy várakozóhelyeket vehet igénybe.

A 13. táblázat összekapcsolja a személyi kíséret jellemzőit és a járművezetői eljárások szabályozottságát. A két tényező értékei (pontszámai) együttesen határozzák meg a szállító azonosíthatóságának minőségét. A magasabb értékek nagyobb kockázatot jeleznek, hiszen a szabályozatlan eljárási rend és gyengébb személyi felügyelet kedvezhet az eltulajdonításnak.

13. táblázat. A szállító azonosíthatóságának minőségére vonatkozó tényező, készítette a szerző

A járművezetőre vonatkozó eljárások jellemzése		A járművezető eljárásaira vonatkozó szabályok		
		1	2	3
A referenciaanyag személyi kíséretének jellemzése	1	1	1	2
	2	1	2	3
	3	2	3	3

A referenciaanyag közúti szállítási forgalmának jellemzése az alábbiak szerint történik:

A 4. táblázat a veszélyes áru szállítási gyakoriságot méri. A napi szintű, rendszeres szállítás magasabb értéket kap, ugyanakkor a ritka, havi szintű szállítás alacsonyabbat. A gyakoribb szállítás nagyobb kitettséget és potenciálisan nagyobb kockázatot jelent. Szintén tetszőlegesen változtatható a feltételrendszer, de indokolni szükséges választott értéket.

14. táblázat. A referenciaanyag szállítási gyakorisága a veszélyes áru referencia osztályok szerint, készítette a szerző

A referenciaanyag szállítási forgalmának jellemzése	
3	Rendszeres (napi szintű).
2	Gyakori (heti szintű).
1	Ritka (havi szintű).

A referenciaanyag eltulajdonításának valószínűsége a szállítási forgalom jellemzésére vonatkozó tényező, amely a járművezetőre vonatkozó eljárások jellemzése alapján határozható meg és az alábbi táblázatból olvasható le. Az 15. táblázat az előző tényezők együttes hatását mutatja meg. A járművezetői eljárások minősége és a szállítási gyakoriság alapján határozható meg, hogy milyen mértékű az eltulajdonítás valószínűsége. Az alacsony érték kisebb, a magas érték itt is jelentősebb kockázatot jelez.

15. táblázat. A referenciaanyag eltulajdonításának valószínűsége, készítette a szerző

A referenciaanyag eltulajdonításának valószínűsége		A járművezetőre vonatkozó eljárások jellemzése		
		1	2	3
A referenciaanyag szállítási forgalmának jellemzése	1	1	1	2
	2	1	2	3
	3	2	3	3

2. feladat: A referenciaanyag eltulajdonítása lehetséges következményeinek meghatározása.

A 16. táblázat háromféle következményt határoz meg aszerint, hogy az elkövető mennyire tudja a veszélyes anyagot a környezetbe juttatni és begyűjtani. A feltételrendszer itt is tetszőlegesen választható, azonban itt is indokolni kell. A példaként hozott esetben a legsúlyosabb eset a tócsatűz sikeres begyűjtása, a legenyhébb pedig a veszélyes áru sikertelen környezetbe juttatása.

16. táblázat. Az eltulajdonítás lehetséges kimenetele, készítette a szerző

Az eltulajdonítás lehetséges kimenetele	
3	A <i>referenciaanyag</i> szándékos környezetbe juttatása és sikeres begyűjtása (tócsatűz/fáklyatűz, CPR 18E alapján)
2	A <i>referenciaanyag</i> szándékos környezetbe juttatása, de begyűjtása sikertelen.
1	A <i>referenciaanyag</i> környezetbe juttatása sikertelen.

A *referenciaanyag* eltulajdonításának következményeit az eltökélt elkövető esetére modellezzük, egy vizsgált útszakasz környezetének ismeretében.

A 17. táblázat a lakott területeken, a telephelyeken és a kritikus infrastruktúrában okozható emberi veszteségek valószínűségét mutatja. Az értékek a halálozási valószínűség tartományait jelzik, minél magasabb az érték, annál súlyosabb következményekkel járhat a rendkívüli esemény vagy üzemzavar.

17. táblázat. A lakóterület, a munkahely vagy a személyzettel működő kritikus infrastruktúra esetében a közúti veszélyes áru szállítás következményeinek értékelése, készítette a szerző

Következmények súlyossága a kritikus infrastruktúra sérülékenysége alapján	
3	Lakott területen, telephelyen - beleértve a működő kritikus infrastruktúrát - a halálozási valószínűsége 71 – 100 % között van.
2	Lakott területen, telephelyen - beleértve a működő kritikus infrastruktúrát - a halálozási valószínűsége 31 – 70 % között van.
1	Lakott területen, telephelyen - beleértve a működő kritikus infrastruktúrát - a halálozási valószínűsége 10 – 30 % között van.

A 18. táblázat azt értékeli, hogy a személyzet nélküli infrastruktúra, mint például a hidak, az alagutak vagy más speciális létesítmények mennyire károsodnak egy esemény során. A magasabb pontszám jelentős, akár teljes károsodást jelöl, míg az alacsonyabb érték azt jelenti, hogy a létesítmény működőképes marad. Szintén hangsúlyozandó, hogy az adott létesítményt relevancia és indokoltság alapján kell választani.

18. táblázat. Következmények súlyossága személyzet nélküli infrastruktúra esetében, készítette a szerző

Következmények súlyossága személyzet nélküli infrastruktúra esetében	
3	A létesítmény károsodásának valószínűsége jelentős (további használatra alkalmatlan).
2	A létesítmény károsodásának valószínűsége közepes (egyres részei, de nem egészben használatra alkalmatlanok).
1	A létesítmény károsodásának valószínűsége alacsony (az épület betölti a funkcióját).

A 19. táblázatban a környezeti károsodás valószínűségénke besorolása található, amennyiben a veszélyes áru folyékony vagy szilárd halmazállapotban a környezetbe kerülhet. Az értékek itt is az alacsony, közepes és jelentős ökológiai kár valószínűségét különböztetik meg.

19. táblázat. Következmények súlyossága a környezetvédelmi terület esetében, készítette a szerző

Következmények súlyossága a környezetvédelmi terület esetében	
3	A környezeti károsodás valószínűsége jelentős.
2	A környezeti károsodás valószínűsége közepes.
1	A környezeti károsodás valószínűsége alacsony.

3. feladat: A referenciaanyag eltulajdonításának valószínűsége és a következményei alapján a kockázat meghatározása.

A kockázati számérték a *referenciaanyag* eltulajdonításának valószínűségi tényezője (V) és az eltulajdonítás lehetséges következményeinek besorolása során megállapított tényező (K) szorzataként állítható elő: $K = V \times k$ (értékei lehetnek: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9).

20. táblázat. A kockázati szintekhez rendelt elfogadhatósági kritériumok, készítette a szerző

Jelölés	Kockázat szint	Kockázat szint magyarázata
E	Elfogadható	A kockázati szint elfogadható, intézkedés megtétele nem szükséges.
KV	Kockázati szint vizsgálándó	A kockázati szint vizsgálándó, amennyiben nincs kizárási tényező (beleértve a gazdaságosságot is) kockázatsökkentő intézkedés megtétel indokolt.
NT	Nem tolerálható	A kockázati szint nem elfogadható, azonnali intézkedés szükséges.

21. táblázat. A kockázati számértékhez rendelt elfogadhatósági indexek, készítette a szerző

Kockázat		A referenciaanyag illetéktelen birtokba kerülésének valószínűségi tényezője		
		1	2	3
Következmény	1	E (1)	E (2)	KV (3)
	2	E (2)	KV (4)	NT (6)
	3	KV (3)	NT (6)	NT (9)

Amennyiben a kockázati szint vizsgálandó vagy nem tolerálható tartományba esik a feladó, vagy címzett vonatkozásában, kockázatsökkentő intézkedések megtétele szükséges.

2.5 A 2. fejezet részkövetkeztetései

Az értekezés második fejezetéhez megfogalmazott célkitűzésem szerint kutatásaimat a veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezés műszaki és képzési feltételeivel kapcsolatos vizsgálatokra összpontosítottam. A vizsgálataim alapján az alábbi megállapításokra jutottam:

1. A veszélyes áru szállítási jogi szabályozás közbiztonsági aspektusainak azonosítását követően elvégeztem a legfontosabb alapfogalmak értelmezését, amelyre alapozva részletesen értékeltem a veszélyes áru szállítási Megállapodásokban foglalt közbiztonsági tervezési előírásokat.

Az előírások főként az 1.10 fejezetben kerültek rögzítésre. E mellett a képzés, az események bejelentése, a hatósági ellenőrzések rendelkezései is megjelennek a szabályozásokban. Az 1.10 fejezet hatálya alá tartozás szempontjából fontos a „*nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk*” azonosítása. Az ADR osztályaihoz és alosztályaihoz tartozó közbiztonsági szempontból veszélyes anyagokat és anyagcsoportokat azok veszélyeztető hatásai alapján jellemeztem. Külön foglalkoztam az ADR 7. osztályba tartozó radioaktív anyagokkal, amelyek kapcsán megállapítottam, hogy a hazai nukleáris védettségi szabályozás jelentős mértékben megszabja a közbiztonsági előírások eljárási és tartalmi szabályait is. A közbiztonsági terv készítéséért a szállítók, a fuvarozók, a feladók és a többi résztvevő felelősek. A terv tartalmi elemeihez a Megállapodások konkrét, azonban általánosan megfogalmazott követelményeket rendelnek, amelyek kibontása, részletes eljárási és módszertani szabályozása, alkalmazásának magyarázata a nemzeti jogi szabályozás, vagy jogalkalmazási módszertani útmutatók feladata lehet.

Megállapítottam továbbá, hogy a közbiztonsági tervezési jogi szabályozás kialakulása és fejlődése jelentős mértékben függ a kapcsolódó szállítási alágazatok vonatkozásában megmutatkozó technológiai fejlődéstől, valamint a veszélyes tevékenységekkel kapcsolatosan bekövetkezett szállítási balesetek káros következményeinek gazdasági, társadalmi, politikai és szakmai hatásaitól.

2. A veszélyes áru szállítási tevékenységek és veszélyeztető hatásaik vizsgálata körében elsőként az EU és Magyarország szállítási teljesítményeit értékeltem részletesen, amelyekkel kapcsolatos eredményeket már összefoglaltam. A magyarországi áruforgalom meghatározó része közúton történik, amely mögött messze elmarad a vasúti és többi szállítási alágazat teljesítménye. Az EU vegyianyag kereskedelme jelentősen bővült az elmúlt két évtizedben. Megállapítható volt az is, hogy a közúti szállítás keretében a gyúlékony folyékony anyagok (ADR 3. osztály) a szállítási teljesítmény mintegy felét jelentették. Ezen túl a gázok (ADR 2. osztály) és a maró anyagok (ADR 8. osztály) szállítása együtt az összes szállítási teljesítmény negyedét tették ki. Magyarországon a belföldi szállítás aránya kétszerese a tranzitnak.

Nem állapítható meg közvetlenül, hogy mekkora szállítási arányt tesznek ki a közbiztonsági tervezés hatálya alá eső veszélyes áruk. A veszélyes áruk tulajdonságaiból eredő fő kockázati tényezők azonban jól meghatározhatók.

A közbiztonsági események történeti áttekintését külföldi adatokra építve vizsgáltam meg, amelynek során megállapítottam, hogy a támadások mennyisége az elmúlt évtizedben mintegy ötszörösére emelkedett.

3. Ezt követően a veszélyes áru szállítási üzemi tevékenységek biztonsági szempontú vizsgálatával foglalkoztam, amelynek keretében valamennyi szállítási ágazatban azonosítottam a közúti, a vasúti, a belvízi és légi szállítás üzemei létesítményeit és jellemeztem azok által okozott veszélyeztetettséget. Vizsgálataimat a közbiztonsági tervezési külföldi és a hazai jogalkalmazási tapasztalatok eljárási, módszertani és műszaki szempontú értékelésével folytattam. A külföldi esettanulmányok értékelése során a legfontosabb következtetéseket a lakott területeken élő lakosság és a közintézmények veszélyeztetettségével, a veszélyes áruk jelenlétében bekövetkezett események következményeivel és hatásaival, a kockázatelemzési eljárások és módszerek alkalmazhatóságával, a kritikus infrastruktúrák veszélyeknek történő kitettségével, azok következményeinek veszélyes anyag típusonként történő számításával, valamint a szándékos károkozás körülményeivel kapcsolatban vonták le a tanulmányok szerzői.

Magyarországon a veszélyes áru szállítási katasztrófavédelmi ellenőrzési és bírságolási tapasztalatokat az elmúlt évtizedben több szerző is részletesen elemezte. A közbiztonsági tervezés kapcsán azonban viszonylag szűk körben érhetők el jogalkalmazási tapasztalatok.

4. A fejezet egyik legfontosabb kutatási feladata volt a nemzetközi jogalkalmazási gyakorlati végrehajtási útmutatók és külföldi jó üzemeltetői gyakorlatok vizsgálata. A vizsgálataimat három fontos útmutató tanulmányozására összpontosítottam, amelyek közül az Európai Bizottság és az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsági bizottság útmutatói tartalmaztak jelen kutatás szempontjából érdemi információt. Megállapítottam, hogy az Európai Bizottsági közbiztonsági útmutatóban javasolt kockázatelemzési módszertan felhasználható a hazai közbiztonsági tervezési joggyakorlat kialakításánál. Az ENSZ EGB útmutató jól alkalmazható az ADR 1.10 fejezetben rögzített közbiztonsági tervhez rendelt tartalmi követelmények részletes magyarázatánál. Hasonlóan hasznos információt tartalmazott az Európai Iparigáz Szövetség ADR közbiztonsági útmutatója is, holott az főként az ipari gázok kezelése kapcsán fogalmazott meg hasznos tanácsokat. Az Egyesült Királyság Közlekedési Minisztériumának biztonságtudatossági képzési útmutatója részletesen és strukturáltan mutatja be, hogyan kell a veszélyes árukkal foglalkozó dolgozók számára hatékony, feladatkör-specifikus, dokumentált és fenntartható képzést biztosítani. A közúti és vasúti szállítási közbiztonsági követelményeket tárgyaló útmutató részletes és gyakorlati útmutatót ad a veszélyes áruk közúti és vasúti szállításának biztonságos lebonyolításához. Az útmutató célja, hogy minimalizálja a szándékos károkozás, a lopás és a terrortámadások kockázatát, miközben biztosítja a szállítmányok biztonságos kezelését és a jogszabályoknak való megfelelést.

5. Az elemző és értékelő munkám alapján a fejezet utolsó részében javaslatot fogalmazok meg a közbiztonsági tervek tartalmi követelményeire és azok hatékonyságának ellenőrzésére vonatkozóan. Az ágazatspecifikus riasztási gyakorlatokat érintően javaslatot tettem a rendelkezések jogi szabályozásban történő elhelyezésére, valamint a szituációs gyakorlatok szimulációkkal támogatott végrehajtására vonatkozóan. A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervek követelményeinek és hatékonyságának ellenőrzésére vonatkozóan szintén részletes ajánlásokat fogalmaztam meg. Végül módszertani javaslatot dolgoztam ki a kockázatelemzés végrehajtására, amelyhez kapcsolódóan egy példafeladat keretében adtam iránymutatást a kockázatelemzési eljárásra és módszertanra vonatkozóan. Az értekezés mellékletében elhelyezett táblázat a veszélyes áru szállítási létesítmények közbiztonsági tervezési mintaeseménysoraira vonatkozó kutatásaim részletes eredményeit tartalmazza.

BEFEJEZÉS

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

I. A veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési- és továbbképzési rendszer működésének elemzése és értékelése vonatkozásában.

Az értekezésem első részében kutatási célkitűzésemnek megfelelően hatástanulmány keretében vizsgáltam meg a veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési és továbbképzési rendszer működésének hatékonyságát, amelynek során az alábbi megállapításokra jutottam:

1. A katasztrófavédelemre és azon belül az iparbiztonságra – a szakmai és szervezeti változásokon túl – jelentős hatással volt a COVID-19 világjárvány, a környezetvédelmi követelmények szigorodása, a szomszédos országban fennálló konfliktus, a közbiztonságot fenyegető terrorizmus térnyerése is. A hazai szervezeti fejlődéstörténetet kiemelten befolyásolta a nemzetközi és regionális szervezetek szakirányú tevékenysége, különös tekintettel a különleges jogrendi feladatok előtérbe helyezése és a CBRN képességek fejlesztése. Utóbbi nyomon követhető a fejlett ipari országok példáját vizsgálva is.

2. A veszélyes anyag kárelhárítási szakterülete szervesen kapcsolódik a tűzvédelem és a polgári védelem fejlődéséhez, ahol a szakmai feladatok jól követhető módon határolhatók el, amelyhez hozzájárult az oktatási és képzési rendszernek a hasonló fejlődési tendenciája is. Napjaink iparbiztonsági képzéséhez jó alapot szolgáltatnak a korábbi időszakokban készült szabályzatok és tankönyvek, természetesen azok szakmai tartalmának jelen időszak elvárásaihoz történő igazításával.

3. A veszélyes anyag kárelhárítási rendszerhez kapcsolódó oktatási és képzési rendszer az NKE KVI-ben kialakult katasztrófavédelmi és tűzvédelmi mérnöki képzés bázisán fejlődhet tovább, amelyhez hozzájárulnak a Katasztrófavédelmi Speciális Képzési Központ szolgáltatásai, műszaki és tárgyi feltételei. Az iparbiztonsági gyakorlati képzések műszaki-technikai feltételeinek fejlesztése területén 4 fő funkció létrehozására tettem javaslatot, ahol a kockázat- és következményelemző alkalmazás funkcióra épül az iparbiztonsági eseménykezelő, a telepített veszélyes anyag monitoring, valamint a gyakorló katasztrófavédelmi mobil laboratóriumi képzési funkció. Az értekezés mellékleteiben található részelemzések bizonyítják a javaslataim helytállóságát.

A fenti összefoglaló alapján az 1. hipotézisemben foglalt feltételezésemet igazoltnak ítélem meg, amellyel megalapoztam az 1. számú tudományos eredményt.

II. A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezés műszaki és képzési fejlesztésének vizsgálata területén

Az értekezésem második részében, kutatási célkitűzésemnek megfelelően, a veszélyes áru szállítási közbiztonsági előírások potenciális fejlesztési irányait vizsgáltam, amelyet a vonatkozó jogi normarendszer, a veszélyes áru szállítás jelenlegi tendenciái, a nemzetközi történeti- és hazai hatósági tapasztalatok, valamint a közbiztonsági tervezés gyakorlati végrehajtására kibocsátott útmutatók elemző értékelésével alapoztam meg. Az értekezés második részében az alábbi összegzett megállapításokra és következtetésekre jutottam:

1. A veszélyes áru szállítási jogi szabályozás közbiztonsági aspektusainak azonosítása alapján megállapítható, hogy a tartalmi követelmények általánosan megfogalmazott rendelkezéseken alapulnak, amelyek részletes eljárási és módszertani szabályozása, alkalmazásának magyarázata a nemzeti jogi szabályozás, vagy jogalkalmazási módszertani útmutatók feladata lehet. A közbiztonsági tervezési jogi szabályozás kialakulása és fejlődése véleményem szerint jelentős mértékben függ a kapcsolódó szállítási alágazatok vonatkozásában megmutatkozó technológiai fejlődéstől, valamint a veszélyes tevékenységekkel kapcsolatosan bekövetkezett szállítási balesetek káros következményeinek gazdasági, társadalmi, politikai és szakmai hatásaitól.

2. Magyarország áruszállítási forgalmának mintegy 70% közúton valósul meg, a vasúti, a belvízi úti és a légi szállítási volumen részesedése összesen teszi ki a fennmaradó hányadot. A közúti szállításban megjelenő veszélyes áru forgalom közel felét a gyúlékony folyékony anyagok teszik ki, amely a gázokkal és maró anyagokkal együttesen már a teljes szállítási volumen mintegy 80%-a.

Veszélyes áru szállítási közbiztonsági vonatkozásban a közúton szállított gyúlékony folyékony anyagok és gyúlékony gázok jelentik a mértékadó kockázatot. Közbiztonsági szempontból további kockázatnövelő tényező, hogy hazánk közúti szállítási volumenének több mint fele nemzetközi irányultságú volt.

3. A közbiztonsági tervezés végrehajtására több nemzetközi szervezet és illetékes hatóság is kínál útmutatókat, jogalkalmazási tapasztalatokon alapuló legjobb gyakorlatokat.

E dokumentumok részletesen foglalkoznak a veszélyes áruk szállításához kapcsolódó fenyegetésekkel, a kockázatok azonosításával, a megelőző intézkedésekkel és a személyzet felkészítésével, azonban a közbiztonsági terv megfelelőségének szisztematikus és dokumentált ellenőrzésére vonatkozóan nem tartalmaznak önálló módszertani ajánlást.

Egy veszélyes áru szállítási ágazat-specifikus közbiztonsági útmutató kidolgozásával meghatározható lenne a riasztási gyakorlatok általános keretrendszere és értékelési szempontjai. Lényeges, hogy a gyakorlatok valós kockázatértékelésre épüljenek, és ne csupán a járművezetők és a logisztikai szakemberek, hanem a lakossági felkészítésére is terjedjenek ki.

Az információs technológia fejlődése mára lehetővé teszi esettanulmányok digitális szimulációkon keresztül történő gyakoroltatását és az elméleti ismeretek átültetését, alkalmazását. Lényeges szempont, hogy a gyakorlatoknak a közbiztonsági terv gyenge pontjainak feltárását, a reagáló képesség erősítését és a szállítási lánc egészének biztonságát kell támogatniuk.

4. A fenti megállapítások és következtetések alapján módszertani javaslatot dolgoztam ki a kockázatelemzés végrehajtására, amelyhez kapcsolódóan egy példafeladat keretében adtam iránymutatást a kockázatelemzési eljárásra és módszertanra vonatkozóan. Az értekezés mellékletében elhelyezett táblázat a veszélyes áru szállítási létesítmények közbiztonsági tervezési mintaeseménysoraira vonatkozó kutatásaim részletes eredményeit tartalmazzák.

A fenti értékelésnek megfelelően igazoltnak látom a 2. hipotézisemben foglaltak teljesülését, amellyel sikerült megalapozni a 2. számú tudományos eredményt.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Az összegzett következtetések alapján az alábbi **új tudományos eredmények elfogadására teszek javaslatot:**

1. A veszélyes anyag kárelhárítási nemzetközi és hazai jogi szabályozás fogalmi és jogalkalmazási célú értékelésére, szervezeti fejlődéstörténeti elemzésére alapozva **azonosítottam** a hazai iparbiztonsági oktatási, képzési és felkészítési rendszer működésének hatékonyságát növelő műszaki-technikai fejlesztési lehetőségeket, amelynek alapján - korszerű kockázat- és következményelemzési eljárásokra és szimulációs eszközökre épülő - műszakilag megalapozott **javaslatot készítettem** az iparbiztonsági eseménykezelő, a veszélyes anyag kárelhárítási döntéstámogató, illetve a vegyi- és sugárfelderítő rendszerek alkalmazhatóságát bővítő felsőoktatási képességekkel szemben támasztott műszaki követelményekre a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység hatékonyabb ellátása érdekében.
2. A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezéssel kapcsolatos nemzetközi és hazai jogi szabályozás, jogalkalmazási útmutatók, hatósági és üzemeltetői gyakorlati tapasztalatok átfogó elemzésének és értékelésének figyelembevételével **meghatároztam** a közbiztonsági tervezéssel és alkalmazással kapcsolatos kockázat- és következményelemzési eljáráson és módszertanon alapuló fejlesztési lehetőségeket, valamint a kapcsolódó oktatási, felkészítési és gyakoroltatási intézkedések műszaki feltételrendszerét, amely a veszélyes áru szállításban résztvevők felkészültségét és ezáltal a szállítási biztonságot képes növelni.

Az értekezés kutatási célkitűzéseinek, hipotéziseinek és tudományos eredményeinek egymásra épülését a 8. mellékletben lévő táblázat szemlélteti részleteiben.

AZ ÉRTEKEZÉS AJÁNLÁSAI

Az értekezésem következtetéseinek és tudományos eredményeinek felhasználására a jogalkotóknak és a jogszabály-alkalmazóknak az alábbi ajánlásokat teszem:

1. A veszélyes anyag kárelhárítási oktatási, képzési és továbbképzési rendszer fejlesztési lehetőségeit vizsgáló tanulmány következtetéseit és javaslatait indokolt figyelembe venni a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar veszélyes anyag kárelhárítással foglalkozó tantárgyai oktatási tematikájának, valamint a szakképzést folytató intézetek tematikájában, illetve további szaktanfolyamok képzési módszertanának összeállítása során.
2. A veszélyes áru szállítási közbiztonsági előírások fejlesztési irányait meghatározó tanulmány kutatási eredményeit javaslom figyelembe venni a vonatkozó belföldi jogi szabályozások, valamint a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság és irányítása alá tartozó szervei, illetőleg a veszélyes áru szállítás biztonságát felügyelő hatóságok belső szabályozásának, hatósági eljárásrendjeinek és módszertani kiadványainak kidolgozásánál, valamint a műszaki fejlesztési javaslatainak magalapozása során.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK GYAKORLATI FELHASZNÁLHATÓSÁGA

A kutatómunka kutatási eredményeit az alábbiak szerint javaslom felhasználni:

1. Az értekezésem iparbiztonsági oktatási, képzési és továbbképzési elemzésekkel foglalkozó elemzései felhasználhatók a meglévő képzési és kimeneti követelmények, tantárgyi programok és oktatási tematikák átdolgozásánál, ahol az általam javasolt gyakorlati képzés hatékonyságát növelő javaslatok növelhetik a képzések gyakorlati tartalmát és eredményességét.
2. Az értekezésben rögzített Katasztrófavédelmi Speciális Képzési Központ kapcsán megfogalmazott műszaki javaslataim felhasználhatók az iparbiztonsági eseménykezelő kabinet kialakításánál, az általam javasolt kapcsolódó képzési funkciók eredményesen hasznosíthatók a veszélyes anyag kárelhárítási tantárgyak gyakorlati oktatása során. A gyakorló KML gépjárművet érintő javaslat jelentős mértékben növelheti a KVI hallgatók RBV feladatok ellátására történő felkészültségét.

3. A közbiztonsági tervezéssel kapcsolatos műszaki és képzési javaslatok felhasználhatók a veszélyes áru szállítással foglalkozó gazdasági szervezetek közbiztonsági tervezési szakfeladatainak végrehajtása során. Ugyanez vonatkozik a hatósági tevékenységet végző hatóságok szakembereire is.
4. Az értekezésem közbiztonsági tervezéssel foglalkozó részei felhasználhatók oktatási segédletként a Nemzeti Közszerológati Egyetem Rendészettudományi Kar Katasztrófavédelmi Intézet, az Óbudai Egyetem Biztonsástechnikai Mérnöki Kar és az Ybl Miklós Építéstudományi Kar, valamint a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ képzéseiben.

Budapest, 2025. december 05.



Cséplő Zoltán tő. ezredes

HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100128.tv> (letöltés: 2025. 10. 12.)
- [2] 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1988-1-00-00.93> (letöltés: 2025.11.26)
- [3] 2000. évi XLII. törvény a vízi közlekedésről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2017-515-20-22> (letöltés: 2025.11.26)
- [4] 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2005-183-00-00.23> (letöltés: 2025.11.26)
- [5] 1995. évi XCVII. törvény a légiközlekedésről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1995-97-00-00.60> (letöltés: 2025.11.26)
- [6] 2024. évi LXXXIV. törvény a kritikus szervezetek ellenálló képességéről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2024-84-00-00> (letöltés: 2025.11.26)
- [7] 2021. évi XCIII. törvény a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-93-00-00> (letöltés: 2025.11.26)
- [8] EUR-lex. Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing Council Directive 96/82/EC. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32012L0018> (letöltés: 2025.11.26.)
- [9] 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100219.kor> (letöltés: 2025.11.26)
- [10] Magyarország Kormánya. Szabályozási koncepció a katasztrófavédelmi rendszer javítására és fejlesztésére. Online: https://2010-2014.kormany.hu/download/8/e0/00000/Katasztrofavedelmi_koncepcio_20101116_vegleges_tuzv%20_2_.pdf (letöltés: 2025.09.26.)
- [11] 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100234.kor> (letöltés: 2025.09.26.)

- [12] Bognár Balázs: A létfontosságú rendszerek és létesítmények védelme. Online: <https://vedelem.hu/letoltes/anyagok/452-a-letfontossagu-rendszerek-es-letesitmenyek-vedelme.pdf> (letöltés: 2025.09.26.)
- [13] UNECE, 2025. UN Model Regulations Rev. 23 (2023). Online: <https://unece.org/transport/dangerous-goods/un-model-regulations-rev-23> (letöltés: 2025.09.26.)
- [14] 2011. évi LXXIX. törvény a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás „A” és „B” Melléklete 2011. évi módosításaival és kiegészítéseivel egységes szerkezetbe foglalt szövegének kihirdetéséről. Online: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100079.TV>
- [15] 2011. évi LXXX. törvény a Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Egyezmény (COTIF) módosításáról Vilniusban elfogadott, 1999. június 3-án kelt Jegyzőkönyv C Függeléke 2011. évi módosításokkal és kiegészítésekkel egységes szerkezetbe foglalt szövegének kihirdetéséről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100080.tv> (letöltés: 2025.09.26.)
- [16] 2011. évi LXXVIII. törvény a Genfben, 2000. május 26. napján kelt, a Veszélyes Áruk Nemzetközi Belvízi Szállításáról szóló Európai Megállapodáshoz. Online: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100078.TV> (letöltés: 2025.09.26.)
- [17] 2007. évi XLVI. törvény a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelégeinek kihirdetéséről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700046.tv> (letöltés: 2025.09.26.)
- [18] Horváth Hermina: Safety aspects of marshalling yards related to disaster management. In: NISPAcee (szerk.) Government vs. Governance in Central and Eastern Europe: From Pre-Weberianism to Neo-Weberianism? Presented Papers from the 22nd NISPAcee Annual Conference. Pozsony, Szlovákia : NISPAcee (2014) pp. 1-8.
- [19] EUR-lex. Az Európai Parlament és a Tanács 2008/68/EK irányelve (2008. szeptember 24.) a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex%3A32008L0068> (letöltés: 2025.09.26.)
- [20] UN ECE. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS Rev. 10, 2023) Online: <https://unece.org/transport/dangerous-goods/ghs-rev10-2023> (letöltés: 2025.11.11.)

- [21] EUR-lex. Az Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete (2008. december 16.) az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex%3A32008R1272> (letöltés: 2025.11.19.)
- [22] Az Európai Parlament és a Tanács 1907/2006/EK rendelete (2006. december 18 .) a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH), az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról, az 1999/45/EK irányelv módosításáról, valamint a 793/93/EGK tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EGK tanácsi irányelv, a 91/155/EGK, a 93/67/EGK, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0000025.tv> (Letöltés: 2025.11.26.)
- [23] 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0000025.tv> (letöltés: 2025.11.26)
- [24] UNECE. About the Recommendations. Online: <https://unece.org/about-recommendations> (letöltés: 2025.09.26.)
- [25] ENSZ EGB Egyezmény a veszélyes áruk nemzetközi közúti szállításáról (ADR Egyezmény) Online: https://njt.hu/document/76/761dEJR_8291075-5X04727A.pdf (letöltés: 2025.11.26)
- [26] ENSZ EGB Egyezmény a veszélyes áruk nemzetközi belvízi szállításáról (ADN Egyezmény). Online: https://njt.hu/document/ce/ce48EJR_8291085-5X04731A.pdf (letöltés: 2025.11.26)
- [27] Egyezmény a nemzetközi vasúti árufuvarozásról (COTIF) C Függeléke, a Veszélyes Áruk Nemzetközi Vasúti Fuvarozásáról szóló Szabályzat (RID). Online: https://njt.hu/document/58/5810EJR_8291080-5X04729A.pdf (letöltés: 2025.11.26)
- [28] A nemzetközi vasúti árufuvarozásról szóló megállapodás, Szoglasenyie o Mezsdunarodnom Zseleznodorozsnom Gruzovom Szooobschenyii, SzMGSz
- [29] Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet. A Nemzetközi Polgári Repülésről szóló Chicagói Egyezmény 18. Függelékét kiegészítő, a Veszélyes Áruk Légi Szállításának Biztonságát Szolgáló Műszaki Utasítása.
- [30] IATA DGR, International Air Transport Association Dangerous Goods Regulations. A Nemzetközi Légi Szállítási Egyesület Veszélyes Áru Szabályzata.

- [31] IMDG Kódex: az „Életbiztonság a tengeren” tárgyú nemzetközi egyezmény (SOLAS egyezmény), 1974, A rész, VII. fejezetének végrehajtására szolgáló Veszélyes Áruk Nemzetközi Tengerészeti Kódexe
- [32] 165/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről, Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2025-165-20-22> (letöltés: 2025.10.14)
- [33] 166/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Egyezmény (COTIF) módosításáról Vilniusban elfogadott, 1999. június 3-án kelt Jegyzőkönyv C Függelke Mellékletének kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2025-166-20-22> (letöltés: 2025.10.14)
- [34] 167/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Belvízi Szállításáról szóló Európai Megállapodáshoz (ADN) csatolt Szabályzat kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2025-166-20-22> (letöltés: 2025.10.14)
- [35] 156/2009. (VII. 29.) Korm. rendelet a közúti áru fuvarozáshoz, személyszállításhoz és a közúti közlekedéshez kapcsolódó egyes rendelkezések megsértése esetén kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírsággal összefüggő hatósági feladatokról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2009-156-20-22> (letöltés: 2025.11.26.)
- [36] 312/2011. (XII. 23.) Korm. rendelet a veszélyes áruk vasúti és belvízi szállításának ellenőrzésére és a bírság kivetésére vonatkozó egységes eljárás szabályairól, továbbá az egyes szabálytalanságokért kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírsággal összefüggő hatósági feladatok általános szabályairól. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100312.kor> (letöltés: 2025.11.26.)
- [37] 313/2014. (XII. 12.) Korm. rendelet a veszélyes áru légi szállításával kapcsolatos katasztrófavédelmi hatósági ellenőrzésről és a bírság kivetésének szabályairól. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400313.kor> (letöltés: 2025.11.26.)
- [38] Fabbri, L.; Struckl, M.; Wood, M. Guidance on the preparation of a safety report to meet the requirements of Directive 96/82/EC as amended by Directive 2003/105/EC (Seveso II). EC DJ JRC. IPSC, 2005. Ispra Italy.
- [39] Mannan S. Lees' Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Management and Control. Butterworth-Heinemann: Oxford, United Kingdom, p. 3776. . (2012)

- [40] CCPS, Center for Chemical Process Safety: Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. A.I.Ch.E., 1989. New York, USA
- [41] RIVM National Institute of Public Health and the Environment: Reference Manual Bevi Risk Assessments. 2009. The Hague, the Netherlands
- [42] VROM. Ministry for Housing, Spatial Planning and the Environment. PGS 3 Guidelines for quantitative risk assessment - CPR 18E. Purple Book. 2005. The Hague, The Netherlands
- [43] VROM. Ministry for Housing, Spatial Planning and the Environment: PGS 2. Methods for the calculations of Physical Effects – CPR 14E. Yellow Book. 2005. The Hague, the Netherlands
- [44] Bognár Balázs et al.: Iparbiztonságtan I. Kézikönyv az iparbiztonsági üzemeltetői és hatósági feladatok ellátásához. Budapest, Nemzeti Közzolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt., 2013.
- [45] Cimer Zsolt, Kátai-Urbán Maxim ; Sárosi György, Szakál Béla, Vass Gyula; Kátai-Urbán Lajos: Módszertani kézikönyv: veszélyes ipari védelmi ügyintézők részére. Budapest, Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda (2025) , 178 p.
- [46] Cimer Zsolt et. al. Ipari biztonsági kockázatkezelési kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés szabályozás alkalmazásához. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 2004. Budapest
- [47] Kátai-Urbán Lajos: Veszélyes üzemek biztonsága – kézikönyv az iparbiztonsággal foglalkozó szakemberek részére. Budapest: Semmelweis Kiadó (2025), 244 p.
- [48] Vass Gyula: Veszélyes üzemekkel kapcsolatos veszélyeztetettség elemzési eljárás- és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon, habilitációs téziszfüzet. NKE 2016. Budapest
- [49] Mesics Zoltán: A biztonsági irányítási rendszerrel szemben támasztott követelményrendszer továbbfejlesztése a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésének és kezelésének hatékonyabbá tétele érdekében, PhD doktori értekezés. NKE, 2018. Budapest
- [50] Horváth Hermína et. al. Iparbiztonságtan II.: Kézikönyv a veszélyes áru szállítmányokkal kapcsolatos feladatok ellátásához. 2018. Budapest, Dialóg Campus Kiadó
- [51] Sárosi György: Veszélyes áru raktárlogisztika - korszerű követelmények. Complex Kiadó, Budapest. 2006. 257 p.

- [52] Kovács Gábor: A belügyi szervezetek irányítása rendkívüli és váratlan helyzetekben. Dialóg Campus Kiadó. Budapest (2019) (letöltés: 2025.12.04.).
- [53] Muhoray Árpád: Katasztrófamegelőzés I.: egyetemi jegyzet. NKE Szolgáltató Nonprofit Kft. (2016)
- [54] Endrődi, István: Polgári Védelmi szakismeret 1. Budapest, Magyarország : Nemzeti Közszerolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt. (2015) , 134 p.
- [55] Berek Tamás, Földi László, Padányi József: The Structure and Main Elements of Disaster Management System of the Hungarian Defence Forces, with Special Regard to the Development of International Cooperation. Aarms 19. 1. 17-26. (2020)
- [56] Solymosi József. et al.: Az ABV védelem új dimenziói és gyakorlati tennivalói. Budapest, 2003.
- [57] Petrányi János: Research and development of intelligent detectors and systems for detection of ionizing radiation for military and disaster management applications. PhD doktori értekezés. 2021. Budapest, Nemzeti Közszerolgálati Egyetem
- [58] Bleszity János, Zelenák Mihály: Tűzoltástaktikai alapismeretek. BM Könyvkiadó, Budapest, 1989.
- [59] Bleszity János, Zelenák Mihály: A tűzoltás taktikája (alkalmazott tűzoltás). BM Könyvkiadó, Budapest, 1989.
- [60] Bérczi László: A hivatásos és nem hivatásos tűzoltóságok szimbióziája, a jelenkor mentő tűzvédelmében. Belügyi Szemle 68: 8 pp. 93-104. (2020)
- [61] Szakál Béla, Kátai-Urbán Lajos, Vass Gyula: Veszélyes anyagok és ipari katasztrófák III. Budapest, Szent István Egyetem, Ybl Miklós Műszaki Főiskolai Kar (2008) , 116 p.
- [62] Cseh Gábor et. al.; Ipari biztonsági kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés szabályozás alkalmazásához. Budapest, 2003: KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft.
- [63] Kuti Rajmund, Zólyomi Géza: Intézkedési algoritmus veszélyes anyag balesetek felszámolásához. Védelem - Katasztrófa- Tűz- és Polgári Védelmi Szemle 15:(4) pp. 14-15. (2008)
- [64] Heszt József: Az iparibaleset-elhárítás eljárás- és szerkőzrendszerének kutatása és fejlesztése, különös tekintettel a kőolaj-finomítókra, 138 p. PhD doktori értekezés. ZMNE, Budapest. 2006.

- [65] Zsitnyányi Attila: A katasztrófavédelem iparbiztonsági műszaki technikai eszközrendszerének kutatása és fejlesztése, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2022. 287 p. DOI : 10.17625/NKE.2022.028
- [66] Ambrusz József, Vass, Gyula: Katasztrófavédelem a hadtudomány és a rendészettudomány határán. In: Gaál Gyula & Hautzinger Zoltán. (szerk.) A hadtudománytól a rendészettudományig– társadalmi kihívások a nemzeti összetartozás évében. 2020, Pécs, Magyar Hadtudományi Társaság Határőr Szakosztály Pécsi Szakcsoport, 41-50.
- [67] Bleszity János, Földi László, Haig Zsolt, Nemeslaki András. Restás Ágoston: Műszaki kutatások és hatékony kormányzás. Hadmérnök, 2016, 11. 3: 221-242.
- [68] Publications Office of the European Union. EC Security Guidance for the European Commercial Road Freight Transport Sector, 2019. Online: https://transport.ec.europa.eu/document/download/4dcd1d96-d190-42d9-948a-bb1fe34c2554_en?filename=roadsec-abridged-version_en.pdf (letöltés: 2025.09.26.)
- [69] UN ECE 2016. ENSZ Európai Gazdasági Bizottság. Közbiztonsági irányelvek a közúti veszélyes áru szállításához, Geneva, Switzerland
- [70] European Industrial Gases Association, 2020. ADR Transport Security Guidelines. Online: <https://www.eiga.eu/?s=ADR+TRANSPORT+SECURITY+GUIDELINES> (letöltés: 2025.09.26.)
- [71] GOV UK Department for Transport, 2025. Security requirements for moving dangerous goods by road and rail. Online: <https://www.gov.uk/government/publications/security-requirements-for-moving-dangerous-goods-by-road-and-rail> (letöltés: 2025.09.26.)
- [72] Code of Federal Regulations. Nomenclature changes to part 171 appear at 70 FR 56090, Sept. 23, 2005. Online: <https://www.ecfr.gov/current/title-49/subtitle-B/chapter-I/subchapter-C/part-171/subpart-A/section-171.1> (letöltés: 2025.09.26.)
- [73] U.S. DOT, 2023. Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration. Security Requirements Brochure. Online: <https://www.phmsa.dot.gov/training/hazmat/security-requirements-brochure> (letöltés: 2025.09.26.)
- [74] UIC International Railway Association, 2003. Guideline for the preparation of internal emergency plans at marshalling yards. Online: <https://shop.uic.org/en/202-freight-traffic/14736-carriage-of-dangerous-goods-emergency-planning-guidance-for-rail-marshalling-yards.html> (letöltés: 2025.09.26.)

- [75] Christián László et. al. (szerk.) Biztonsági vezetői kézikönyv. Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2019 Online: https://real.mtak.hu/117108/1/CL_Biztonsagivezetoikezikonyv.pdf (letöltés: 2025.09.26.)
- [76] Berek Lajos Biztonságtechnika. Nemzeti Közzolgálati Egyetem, Budapest, 2014 Online: <https://real.mtak.hu/19709/1/biztonsagtechnika.original.pdf> (letöltés: 2025.09.26.)
- [77] Tóth Levente: The Intelligent Threat: How Artificial Intelligence Can Compromise Our Security. (2024). Belügyi Szemle, 72(7), 1257-1273. <https://doi.org/10.38146/bsz-ajia.2024.v72.i7.pp1257-1273>
- [78] Almási Csaba Sándor: Közúti veszélyes áru szállítási káresemények vizsgálatának műszaki megalapozása. Nemzeti Közzolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, 2022. 203 p. Online: <http://hdl.handle.net/20.500.12944/101086> (letöltés: 2025.11.26.)
- [79] Deloitte. (2024). 2024 chemical industry outlook. Deloitte Insights. Online: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/oil-and-gas/chemical-industry-outlook.html>. (letöltés: 2025.11.26.)
- [80] Vince Iván: Major Accidents to the Environment: A Practical Guide to the Seveso II Directive and COMAH Regulations. Butterworth-Heinemann. Elsevier: Oxford, United Kingdom. (2008)
- [81] Mannan S. Lees' Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Management and Control. Butterworth-Heinemann: Oxford, United Kingdom, p. 3776. (2012)
- [82] Cintora, A.M., Wood, M., Garcia, S. A Descriptive Analysis of High Consequence Chemical Accidents Reported in the European Union under the Seveso Directive. Proceedings of the 19-th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM 2022). Online: https://idl.iscram.org/files/anamariacintora/2022/2471_AnaMariaCintora_etal2022.pdf. (letöltés: 2025.11.26.)
- [83] Kharytonov, S.O., Orlovskiy, R., Us, O., Iashchenko, A., & Maslova, O. Criminal Responsibility for Ecocide Resulting from the Military Aggression of Russia. European Journal of Environmental Sciences, 14 (1), 24-32. (2024)

- [84] Levchenko, I. & Sokol, M.. Ecological safety of Ukraine: Problems and Ways to Address them in Accordance with International Obligations. Наукове видання Вісник Сковородинівської академії молодих учених, 193-201. (2024)
- [85] OCHA. About OCHA. Online: <https://www.unocha.org/about-ocha> (letöltés: 2025.11.26.)
- [86] INSARAG. INSARAG Guidelines 2020. Online: <https://www.insarag.org/methodology/insarag-guidelines/> (letöltés: 2022.01.26.)
- [87] Jackovics Péter: Kárelhárítási, veszélyhelyzet-kezelési és helyreállítási feladatok a katasztrófavédelem polgári védelmi szakterülete elmúlt öt éves tevékenységének tükrében. In: Bíró, Tibor (szerk.) Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia tanulmányai. Dialóg Campus Kiadó (2019) pp. 262-272.
- [88] Ondrejcsik László. 2024. A városi Kutató-Mentő Csapatok Vegyi, biológiai, radiológiai és nukleáris (CBRN) hatások Elleni személyvédelmének jelentősége katasztrófa-segítségnyújtások során. Védelem Tudomány 9 (1), 36-48. <https://doi.org/10.61790/vt.2024.15214>.
- [89] Őze Zoltán: A hazai ABV védelmi rendszer fejlesztési lehetőségei a 21. század biztonsági kihívásainak tükrében. Doktori PhD értekezés, NKE, Budapest, 2024. Online: https://hdi.uni-nke.hu/document/hdi-uni-nke-hu/0.%20%C3%89rtekez%C3%A9s_%C5%90ze%20Zolt%C3%A1n.pdf
- [90] EUR-Lex. 1313/2013/EU Európai Parlamenti és Tanácsi határozat az uniós polgári védelmi Mechanizmusról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:02013D1313-20210101&from=EN> (letöltés: 2025.01.25.)
- [91] EUR-Lex. Az uniós katasztrófaregelőzés, katasztrófavédelmi felkészültség és katasztrófareagálás Online: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:2009_2 (letöltés: 2025.01.25.)
- [92] EUR-Lex. A Bizottság (EU) 2021/1886 végrehajtási határozata (2021. október 27.) az (EU) 2019/570 végrehajtási határozatnak a vegyi, a biológiai, a radiológiai és a nukleáris incidensek területén igénybe vehető rescEU-képességek készletfelhalmozásának tekintetében történő módosításáról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021D1886&from=EN> (letöltés: 2022.01.26.)

- [93] Zsitnyányi Attila: Increasing the safety of persons affected by CBRN incidents, with particular regard to developing a procedure and methodology determining the application of mass decontamination capabilities in Hungary. American Journal of Research Education and Development 2024 : 4 pp. 56-85. , 30 p. (2024)
- [94] Herendi Dezső, Korondi Csaba. Palócz András. Seemann László: Katasztrófák és a polgári védelem. Novotorg. Budapest. 1994.
- [95] Erdős József, Pintér István. – Solymosi József: A Magyar ABV védelmi technikai almanach. ZMNE. Budapest, 2003.
- [96] Solymosi József. et al.: Az ABV védelem új dimenziói és gyakorlati tennivalói. Budapest, 2003.
- [97] Csóka Attila (2020) CBRN Decontamination Tasks Supporting Rescue and Extraction Missions in CBRN Environment. Hadmérnök, 15 (2). 31-41.
- [98] CTIF. Hazardous Materials. Online: <https://ctif.org/commissions-and-groups/hazardous-materials> (letöltés: 2025.11.23.)
- [99] Horváth Galina; Bleszity János: Mentő tűzvédelmi nemzetközi statisztikai adatok feldolgozása. Védelem Online: Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár 30 pp. 1-10. (2023)
- [100] EFSCA. About EFSCA. Online: <https://efsc.org/about-us/> (letöltés: 2025.11.23.)
- [101] History of FEMA. About Us. A FEMA hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://www.fema.gov/> (letöltés: 2025.11.23.)
- [102] Margus C, Hertelendy A, Tao Y, Coltey E, Chen SC, Luis S, Shyu ML, Ciottone GR. United States Federal Emergency Management Agency regional clustering by disaster exposure: a new paradigm for disaster response. Nat Hazards (Dordr). 2023; 116(3):3427-3445. doi: 10.1007/s11069-023-05817-1.
- [103] CBRN Responder: FEMA's One-Stop Shop for CBRN Incident Management and Data Sharing. U. S. Fire Administration. 2025. Online: https://www.usfa.fema.gov/blog/cbrnresponder-incident-management-data-sharing/?utm_ (letöltés: 2025.11.23.)
- [104] Fire and Emergency Services Higher Education Initiative. A U.S. Fire Administration hivatalos weboldala. Online: https://www.usfa.fema.gov/nfa/about/feshe/?utm_ (letöltés: 2025.11.23.)

- [105] Degree Programme. A Purdue Global University hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://www.purdueglobal.edu/degree-programs/fire-emergency-management/bachelor-fire-emergency-management/?utm> (letöltés: 2025.11.23.)
- [106] Gustav Lindstrom. (2025) Protecting the European homeland. The CBR dimension. Institute for Security Studies. Paris. Condé-sur-Noireau (France) by Corlet Imprimeur. European Union Online: <https://aei.pitt.edu/2009/1/chai69.pdf?utm> (letöltés: 2025.11.23.)
- [107] A Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://hzscr.gov.cz/clanek/chemicka-sluzba.aspx?utm> (letöltés: 2025.11.23.)
- [108] A Technical University of Ostrava hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://www.fbi.vsb.cz/en/> (letöltés: 2025.11.23.)
- [109] For those interested in studying at the Higher Vocational Fire School (VOŠ PO). A Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://hzscr.gov.cz/clanek/for-those-interested-in-studying-at-the-higher-vocational-fire-school-vos-po.aspx?utm> (letöltés: 2025.11.23.)
- [110] Fire Standards Board. Emergency Preparedness and Resilience. 2025. Online: <https://www.firestandards.org/standards/approved/emergency-preparedness-and-resilience-fsd-rsl01/?utm> (letöltés: 2025.11.23.)
- [111] Government UK. Guidance. Preparation and planning for emergencies: responsibilities of responder agencies and others. 2025. Online: <https://www.gov.uk/guidance/preparation-and-planning-for-emergencies-responsibilities-of-responder-agencies-and-others> (letöltés: 2025.11.23.)
- [112] Government UK. Defra CBRN Emergencies. 2025. Online: <https://www.gov.uk/government/groups/government-decontamination-service> (letöltés: 2025.11.23)
- [113] A University of Leicester hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://le.ac.uk/courses/risk-crisis-and-disaster-management-msc-dl/2025> (letöltés: 2025.11.23)
- [114] A Coventry University hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://www.coventry.ac.uk/course-structure/pg/ees/disaster-management-msc/?utm> (letöltés: 2025.11.23)

- [115] A University of Portsmouth hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://www.port.ac.uk/study/courses/postgraduate-taught/msc-crisis-and-disaster-management?utm> (letöltés: 2025.11.23)
- [116] A Fire Service Collage hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://www.fireservicecollege.ac.uk/> (letöltés: 2025.11.23)
- [117] Marek P. (2012). The tasks of the Polish State Fire Service in the field of chemical and environmental emergency response within the National Firefighting and Rescue System. The Central School of the State Fire Service in Czeszochowa. Online: https://www.iccss.eu/fileadmin/user-files/iccss/pdf_i_jpeg/Documents/International_Meeting_on_Chemical_Safety_and_Security_-_Tarnow/Poterek_State_Fire_Service_Poland_presentation.pdf?utm (letöltés: 2025.11.23.)
- [118] Az Akademia Pożarnicza (Fire University) hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://apoz.edu.pl/en/about-the-fire-university/> (letöltés: 2025.11.23.)
- [119] A Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance) hivatalos weboldala. 2025. Online: https://www.bbk.bund.de/DE/Home/home_node.html (letöltés: 2025.11.23.)
- [120] Technisches Hilfswerk (THW) (2025). Online: https://www.thw.de/EN/homepage/homepage_node.html (letöltés: 2025.11.23.)
- [121] CBRN Schutz. Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. 2025. Online: https://www.bbk.bund.de/DE/Themen/CBRN-Schutz/cbrn-schutz_node.html?utm (letöltés: 2025.11.23)
- [122] A Bildungszentrum für Gefahrenabwehr und Krisenmanagement hivatalos weboldala. 2025. Online: <https://bzgk.de/studium/ Gefahrenabwehr/?utm> (letöltés: 2025.11.23.)
- [123] A Hochschule Magdeburg-Stendal hivatalos weboldala. 2025. Online: https://www.h2.de/no_cache/en/studies/masters-programmes/safety-and-hazard-defence.html (letöltés: 2025.11.23.)
- [124] Horváth Galina Vlagyimirovna: A tűzoltóság tűzoltási, műszaki-mentési tevékenységére való felkészülés képzési, oktatási feladatai a katasztrófák elleni védekezés újjáalakult rendszerében. Doktori (PhD) értekezés, NKE, Budapest, 2017.
- [125] Federal'nyy zakon Rossiyskoy Federatsii «O promyshlennoy bezopasnosti opasnykh proizvodstvennykh ob"yektov» ot 21.07.1997 g. № 116-FZ

- [126] Fadeyev M.N., Kolomeyets I.I., Kosorukov N.S. (2024). Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal «Vestnik Nauki», 2024 № 12 (81). Tom 2. DEKABR' 2024 g. S.1-7
- [127] Kátai-Urbán Lajos: Veszélyes üzemekkel kapcsolatos iparbiztonsági jog- és intézmény és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon. Budapest, Nemzeti Közsolgálati Egyetem 2015.
- [128] Cséplő Zoltán, Szkotniczky Gergely. 200 éves iparbiztonsági emlékek. Védelem Tudomány: 4: 1 pp. 29-44. , 16 p. (2019)
- [129] Neil Morris: Az ipari forradalom. Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó. Budapest, 2010.
- [130] Horváth Hermína; Kátai-Urbán Lajos: A vasúti áruszállítás környezetbiztonsági aspektusainak értékelése I. rész. Hadtudomány: 26 : E-szám pp. 51-58. (2016)
- [131] Zentai Ferenc: Polgári Védelem Országos Parancsnokság kiadványa a települési polgármesterek részére. 1. A polgári védelem alapjai. Budapest, 1992.
- [132] BM. Általános légoltalmi ismeretek. Budapest, Vörös Csillag Nyomda, 1952.
- [133] BM Légoltalom Országos Parancsnoksága. Általános légoltalmi ismeretek, Budapest, 1962.
- [134] Polgári Védelem Országos Parancsnokság. Általános polgári védelmi ismeretek, Budapest, 1984.
- [135] Oravecz István: Polgári Védelem Országos Parancsnokság kiadványa a települési polgármesterek részére. 6. A polgári védelmi szervezetek kiképzésének, a lakosság polgári védelmi felkészítése és tájékoztatása megszervezésének helyi feladatai. Budapest, 1992.
- [136] Polgári Védelem Országos Parancsnokság. A polgári védelmi kiképzés módszertana, Budapest, 1975.
- [137] Polgári Védelem Országos Parancsnokság. Módszertani segédlet a vegyivédelmi szolgálat parancsnoki állománya részére, Budapest, 1971.
- [138] Polgári Védelem Országos Parancsnokság. Módszertani útmutató az üzemi komplex polgári védelmi gyakorlat tervezésére és levezetésére, Budapest, 1980.
- [139] 1996. évi XXXVII. törvény a polgári védelemről. Online: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600037.TV> (letöltés: 2025.11.23)
- [140] Cedit Információtechnikai Kft. Polgári védelem alapjai – katasztrófavédelem. Budapest, 1996

- [141] Almási Csaba, Kátai-Urbán Lajos, Cimer Zsolt: ABV-felderítő eszközök bemutatása és fejlesztési lehetőségei. Védelem Tudomány: 8 különszám pp 195-205 (2023).
- [142] BM Országos Tűzrendészeti Parancsnokság. A tűzoltás szabályzata. Budapest, Vörös Csillag Nyomda, 1954.
- [143] Szabó József, Ficsor Sándor (szerk.): Üzemi tűzrendészet. Építőanyagipari Könyv- és Lapkiadó, Budapest, 1953.
- [144] BM Tűzrendészet Országos Parancsnoksága. Létesítményi önkéntes tűzoltók kézikönyve, Budapest, 1967
- [145] BM Tűzrendészet Országos Parancsnoksága. Megelőző tűzrendészeti tankönyv a községi és városi önkéntes tűzoltótestületek tagjai számára, Budapest, 1965
- [146] BM Tűzrendészet Országos Parancsnoksága. Tűzoltási Szabályzat, különös rész, Budapest, 1977
- [147] BM Tűzrendészet Országos Parancsnoksága. Kárelhárítási Szabályzat, különös rész, Budapest, 1977
- [148] Zemplén István: Műszaki Mentések. BM Könyvkiadó, Budapest, 1988.
- [149] 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99600031.tv> (letöltés: 2021. 12. 28.)
- [150] Kristóf István: A tűzoltóságok technikai fejlesztésének eredményei, és a további feladatok. Online: https://www.vedelem.hu/files/UserFiles/File/konf2007/TSZVSZ_NEMZETKOZI2007/09a_kristof_ea.pdf (letöltés: 2025.11.23)
- [151] Bérczi László: A közlekedéssel összefüggő tűzoltósági feladatok és a fejlesztés lehetőségei. Online: <https://www.vedelem.hu/letoltes/anyagok/335-kozlekedessel-osszefuggo-tuzoltosagi-feladatok-es-a-fejlesztes-lehetosegei.pdf> (letöltés: 2025.11.23)
- [152] Bleszity János: 140 éves a magyar tűzoltóképzés. Védelem Online: Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár, Paper: hist52, 2011.
- [153] Wettig J.; Porter S.; Kirchsteiger C. Major industrial accidents regulation in the European Union. Journal of Loss Prevention in the Process Industries. 1999. 12:19-28. 10.1016/S0950-4230(98)00034-5.
- [154] Muhoray Árpád: A katasztrófavédelem kihívásai a 21. században a Nemzeti Biztonsági Stratégia tükrében. Védelmi-biztonsági Szabályozási és Kormányzástani Műhelytanulmányok 2021 pp. 1-16. (2021)

- [155] Lajos Kátai-Urbán, Zoltán Cséplő: Disaster in the Ajka red sludge reservoir on 04 october 2010. In: UN, Economic Commission for Europe (szerk.) Sixth Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on the Transboundary Effects of Industrial Accidents. Genf, Svájc (2010) pp. 1-19. Paper: 6, 19 p.
- [156] Muhoray Árpád, Papp Antal: A vörösiszap-katasztrófa utáni helyreállítás, újjáépítés tapasztalatai II. Belügyi Szemle 61: 3 pp. 63-86. (2013)
- [157] 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről. Online: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99900074.TV> (letöltés: 2025.11.23)
- [158] Cséplő Zoltán, Kátai-Urbán Lajos: Industrial safety and higher education. Műszaki Katonai Közlöny 28 : 1 pp. 3-15. (2018)
- [159] 96/82/EK Tanácsi Irányelv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek ellenőrzéséről
- [160] Cséplő Zoltán, Kátai-Urbán Lajos: Industrial Accident's Prevention in Hungary. Műszaki Katonai Közlöny 28: 3 pp. 52-58. (2018)
- [161] Vass Gyula, Bali Péter: Itt a Seveso III. Irányelv. Védelem Katasztrófavédelmi Szemle 22: 2 pp. 9-13. (2015)
- [162] ENSZ EGB Egyezmény az ipari balesetek országhatárokon túli hatásairól. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0100128.kor> (letöltés: 2025.11.23)
- [163] EUR-lex. Az Európai Tanácsi 2008/114/EK Irányelve (2008. december 8.) az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex:32008L0114> (letöltés: 2025.11.23)
- [164] 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről. Online: <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200166.TV> (letöltés: 2025.11.23)
- [165] 65/2013. (III. 8.) Korm. rendelet a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről szóló 2012. évi CLXVI. törvény végrehajtásáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2013-65-20-22> (letöltés: 2025.11.23)
- [166] EUR-lex. Az Európai Parlament és a Tanács 2022/2557 Irányelve (2022. december 14.) a kritikus szervezetek rezilienciájáról és a 2008/114/EK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről. Online: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2557/oj?locale=hu> (letöltés: 2025.11.23)

- [167] 474/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló törvény végrehajtásáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2024-474-20-22> (letöltés: 2025.11.23)
- [168] 475/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős szervezetek ellenálló képességéről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2024-475-20-22> (letöltés: 2025.11.23)
- [169] BM OKF. Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer, jogszabályok. Online: <https://www.katasztrofavedelem.hu/91/orszgos-nuklerisbaleset-elhrtsi-rendszer-jogszabalyok> (letöltés: 2025.11.23)
- [170] 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100234.kor> (letöltés: 2025.11.26)
- [171] Kátai-Urbán Irina; Cimer Zsolt; Cséplő Zoltán; Lévai Zoltán: Analysis of the Hungarian emergency protection system for industrial facilities. In: Топольского, Н.Г. (szerk.) МАТЕРИАЛЫ двадцать девятой международнойнаучно-технической конференции“ Системы Безопасности - 2020”Moskva, Oroszország : АКАДЕМИЯ ГПС МЧС РОССИИ (2020) 312 p. pp. 5-16., 12 p.
- [172] 10/2021. számú BM OKF főigazgatói intézkedés az iparbiztonsági szakterületen speciális feladatot ellátó szerek tevékenységének szabályozásáról
- [173] BM OKF. Katasztrófavédelmi Mobil Labor. Online: <https://www.katasztrofavedelem.hu/86/katasztrofavedelmi-mobil-labor-kml> (letöltés: 2025.11.23)
- [174] BM OKF. Katasztrófavédelmi Sugárfelderítő Egység. Online: <https://www.katasztrofavedelem.hu/96/katasztrofavedelmi-sugarfelderito-egyseg-kse> (letöltés: 2025.11.23)
- [175] BM OKF. Négyszáztíz millió forint a kritikusinfrastruktúra-védelemre. Online: <https://katasztrofavedelem.hu/611/szechenyi-2020/22/213739/negyszaztiz-millio-forint-a-kritikusinfrastruktura-vedelemre> (letöltés: 2025.11.23)
- [176] Közbeszerzés. ADN járőrhajó beszerzése. Online: https://www.kozbeszerzes.hu/ertesito/2019/9571/megtekint/portal_9571_2019/ (letöltés: 2025.11.23)
- [177] Almási, Cs.; Kátai-Urbán L.; Cimer, Zs. ABV-felderítő eszközök bemutatása és fejlesztési lehetőségei. Védelem Tudomány 2023. 8: különszám:195-205.

- [178] Négyesi, I. – Győző-Molnár, Á.: Katasztrófavédelmi sugárfelderítő egység mobil vezetési pontként történő alkalmazása. Hadtudományi szemle. 12. 2. pp. 129-138. (2019) DOI: 10.32563/hsz.2019.2.1
- [179] Muhoray, Á.: A katasztrófavédelmi műveletek tervezése és szervezése. In: Hábermayer, Tamás (szerk.) II. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely. Szekszárd: Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság pp. 12-33. (2019)
- [180] 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-39-20-0A> (letöltés: 2025.11.23)
- [181] 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A16U0006.OKF&txtreferer=00000001.TXT> (letöltés: 2025.11.23)
- [182] Tűzoltás-taktikai Szabályzat. Online: http://tuzvedelemmegelozes.lapunk.hu/tarhely/tuzvedelemmegelozes/dokumentumok/201908/1_melleklet_v3.pdf (letöltés: 2025.11.23)
- [183] Műszaki Mentési Szabályzat. Online: http://tuzvedelemmegelozes.lapunk.hu/tarhely/tuzvedelemmegelozes/dokumentumok/201908/2_melleklet_v2.pdf (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [184] 8/2022. BM OKF főigazgatói intézkedés. Az iparbiztonsági szakterületen speciális feladatot ellátó szerek tevékenységének szabályozásáról. 2. melléklet.
- [185] 122/1989. (XII. 5.) MT rendelet az egyes veszélyes árukat szállító közúti járművek útvonalának kijelöléséről. Online: https://jogkodex.hu/jsz/1989_122_mt_rendelet_4209004 (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [186] Bleszity János: Megalakult a Nemzeti Közszerológiai Egyetem Katasztrófavédelmi Intézete. Védelem Katasztrófavédelmi Szemle XIX (3), 2012, pp. 58–60.
- [187] Kátai-Urbán Lajos, Vass Gyula, Cséplő Zoltán: Iparbiztonsági képzés a Nemzeti Közszerológiai Egyetemen. Védelem Online: Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár 22 Paper: tan563.pdf, 16 p. (2015)
- [188] 9/2015. (III. 25.) BM rendelet a hivatásos katasztrófavédelmi szerveknél, az önkormányzati és létesítményi tűzoltóságoknál, az önkéntes tűzoltó egyesületeknél, valamint az ez irányú szakágazatokban foglalkoztatottak szakmai képesítési

- követelményeiről és szakmai képzéseiről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1500009.bm> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [189] Papp Antal: Iparbiztonsági képzések helyzete és fejlődésének iránya a KOK képzési rendszerében. Védelem Tudomány, 4(1), 83-98. (2023)
- [190] Papp Antal: Szakképzési rendszer átalakítása: A XXI. század kihívásai. Katasztrófavédelmi Szemle 28 : 4 pp. 11-13. (2021)
- [191] Papp Antal: A szakképzés megújítása – napjaink változásai. Katasztrófavédelmi Szemle 28 : 4 pp. 14-18. (2021)
- [192] Kátai-Urbán Lajos, Kozma Sándor, Vass Gyula: Veszélyes szállítmányok felügyeletének fejlődése Magyarországon. Védelem Online: Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár pp. 1-41. (2015)
- [193] Szakál, Béla: Polgári Védelem. Szent István Egyetem, Ybl Miklós Építéstudományi Kar. Budapest, (2005) , 171 p.
- [194] Boda József (főszerk.) Rendészeti szaklexikon. Dialóg Campus Kiadó, Budapest, 2019.
- [195] Falus Iván (szerk.): didaktika elméleti alapok a tanítás tanuláshoz. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 2003.
- [196] Benedek András: Szakképzés-pedagógia. A leggyakrabban használt pedagógiai fogalmak. Typotex Kiadó, 2006. e-könyv. Online: www.interkonyv.hu (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [197] 2011. évi CCIV. törvény a nemzeti felsőoktatásról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-204-00-00.42> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [198] 2013. évi LXXVII. törvény a felnőttképzésről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2013-77-00-00.17> Online: (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [199] 2019. évi LXXX. törvény a szakképzésről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1900080.tv> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [200] Góra Zoltán. A katasztrófavédelmi felsőoktatás fejlesztése a rendészeti képzés rendszerében In. Boda J. (Szerk.) & Tóth Nikolett, Ágnes (Szerk.). 50 éves a rendészeti felsőoktatás. pp. 125-129. Ludovika Egyetemi Kiadó (2021)
- [201] Vass Gyula: Gondolatok a katasztrófavédelmi felsőoktatásról. Védelem Tudomány (2017). II. 1:188-203.
- [202] Christián László, Hautzinger Zoltán, Kovács Gábor: A magyar rendészeti felsőoktatás jelene és jövője. Magyar Rendészet, 2021, 21(Klsz): 53-72.

- [203] Kátai-Urbán Lajos, Vass Gyula, Cséplő Zoltán: Iparbiztonsági képzés a Nemzeti Közszerológálati Egyetemen. Védelem Online: Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár 22 Paper: tan563.pdf, (2015)
- [204] Vass Gyula, Kátai-Urbán Lajos, Cséplő Zoltán: A katasztrófavédelmi felsőoktatási képzés gyakorlatorientált felkészítési tevékenységének elemzése. Védelem Tudomány. II : 2 pp. 223-236. (2017)
- [205] Vass Gyula, Kátai-Urbán Lajos: A katasztrófavédelmi felsőoktatási képzés fejlődése és jövője. 2022; Belügyi Szemle, 70. 10:2135-2152.
- [206] Christián László, Keresztes Judit: Képzések átalakítása az államtudományi képzés területén. In: Tolnai Ágnes (szerk.) Felsőoktatási képzések ágazati modernizációja. Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság Budapest, 2024. pp. 60-68. Online: https://www.mab.hu/wp-content/uploads/a_felsooktatasi_kepzesek_agazati_modernizacioja.pdf (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [207] 534/2023. (XII. 5.) Korm. rendelet az államtudományi képzési terület képzéseiről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2023-534-20-22> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [208] 25/2014. (IV. 30.) NFM rendelet a veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadóról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400025.nfm> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [209] 19/2011. (V. 10.) NFM rendelet a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkakört betöltő munkavállalók szakmai képzésének és vizsgáztatásának, a vasúti vizsgaközpont és képzőszervezetek működésének, a képzési engedély kiadásának, továbbá a vasúti járművezetői gyakorlat szabályairól. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100019.nfm> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [210] 59/2024. (XII. 23.) BM rendelet az ellenálló képességéért felelős vezető rendszeres továbbképzésére vonatkozó szabályokról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2024-59-20-0A> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [211] 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2200002.oah> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [212] NKE KVI. Tanterv; tanóra-, kredit- és vizsgaterv. Online: <https://kvi.uni-nke.hu/oktatas/tanora-kredit-es-vizsgaterv> (letöltés: 2025. 11. 28.)

- [213] NKE RTK. Rendvédelmi szervező szakirányú továbbképzési szak. Online: <https://rtk.uni-nke.hu/oktatas/szakiranyu-tovabbkepzesi-szak/rendvedelmi-szervezo-szakiranyu-tovabbkepzesi-szak> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [214] NKE KVI. Tűzvédelmi felelős műszaki vezető és műszaki ellenőr szakirányú továbbképzési szak. Online: <https://kvi.uni-nke.hu/felvetelizoknek/tuzvedelmi-felelos-muszaki-vezeto-es-muszaki-ellenor-szakiranyu-tovabbkepzesi-szak> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [215] 404/2022. (X. 24.) Korm. rendelet a védelmi és biztonsági képzések szabályairól. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2200404.kor> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [216] NKE KVI. Védelmi és biztonsági igazgatási szakirányú továbbképzési szak indul 2026. februárban. Online: <https://kvi.uni-nke.hu/felvetelizoknek/vedelmi-es-biztonsagi-igazgatasi-szakiranyu-tovabbkepzesi-szak> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [217] Kátai-Urbán Lajos; Varga Ferenc; Vass Gyula: Disaster Management Higher Education in Hungary. Science for Population Protection 15 (1) pp. 51-57. (2023)
- [218] Vass Gyula; Kátai-Urbán Lajos; Cséplő Zoltán: Iparbiztonsági mérnöki kompetenciák fejlesztése a hazai felsőoktatási képzésben. Védelem Tudomány. III. 1. pp. 71-84. (2018)
- [219] Cséplő Zoltán; Kátai-Urbán Lajos; Vass Gyula: A tűzvédelmi mérnöki képzéshez szükséges szakmai feltételek vizsgálata. Hadmérnök XIII. 1. pp. 153-167. (2018)
- [220] 65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet a felsőoktatásban szerorzhető képesítések jegyzékéről és az új képzések létesítéséről. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-65-20-7Q> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [221] Bihari Péter. A műszaki képzési terület újításai. In: Tolnai Ágnes (szerk.) Felsőoktatási képzések ágazati modernizációja. Magyar Felsőoktatási Akkreditációs Bizottság Budapest, 2024. 69-74. Online: https://www.mab.hu/wp-content/uploads/a_felsooktatasi_kepzesek_agazati_modernizacioja.pdf
- [222] Papp Antal: Szakképzési rendszer átalakítása: A XXI. század kihívásai. Katasztrófavédelmi Szemle 28(4) pp. 11-13. (2021)
- [223] Papp Antal: Iparbiztonsági képzések helyzete, és fejlődésének iránya a KOK képzési rendszerében. Védelem Tudomány 1(2) pp. 586-602. (2016)
- [224] Kátai-Urbán, Lajos. Veszélyes üzemekkel kapcsolatos iparbiztonsági jog- és intézmény és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem 2015.

- [225] Papp Antal: A szakképzés megújítása – napjaink változásai. Katasztrófavédelmi Szemle 28(4), pp. 14-18. (2021)
- [226] KOK. Katasztrófavédelmi tiszt programkövetelmény. Online: <https://kok.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2024-09/84605.pdf> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [227] Cséplő Zoltán; Kátai-Urbán Lajos; Vass Gyula: Az iparbiztonsági képzési rendszer műszaki technikai feltételeinek vizsgálata. Bolyai Szemle 25(3), pp. 65-86. (2016)
- [228] DNV. QRA software – Safety. Online: <https://www.dnv.com/services/qra-software-safeti-1715> (letöltés: 2025.11.26.)
- [229] Kátai-Urbán Lajos: Az ipari balesetek országhatáron túli hatásai elleni védekezés feltételeinek értékelése és fejlesztése 129 p., ZMNE, Budapest 2006.
- [230] U.S. Department of Transportation. Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration. Emergency Response Guidebook (ERG). Online: <https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2024-04/ERG2024-Eng-Web-a.pdf> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [231] ALOHA Software. A U.S. Environmental Protection Agency (EPA) hivatalos weboldala. Online: <https://www.epa.gov/cameo/aloha-software>. (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [232] MARPLOT Software. A U.S. Environmental Protection Agency (EPA) hivatalos weboldala. Online: <https://www.epa.gov/cameo/marplot-software> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [233] BM OFK. Nukleárisbaleset-elhárítási döntéstámogató rendszer. Online: <https://www.katasztrofavedelem.hu/95/nuklearisbaleset-elharitasi-dontestamogato-rendszer> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [234] Decision support systems RODOS. A német Szövetségi Sugárvédelmi Hivatal (Bundesamt für Strahlenschutz, BfS) hivatalos weboldala. Online: https://www.bfs.de/EN/topics/ion/accident-management/bfs/rlz/rodos.html?utm_source=chatgpt.com (letöltés: 2025.12.04.).
- [235] Bognár Balázs; Bonnyai Tünde Görög Katalin ; Kátai-Urbán Lajos; Vass Gyula; Kátai-Urbán, Lajos (szerk.); Vass, Gyula (szerk.): Létfontosságú rendszerek és létesítmények védelme: Kézikönyv a katasztrófavédelmi feladatok ellátására. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem (2015), 147 p.

- [236] Petrányi János; Zsitnyányi Attila; Vass Gyula: Szimulátorok fejlesztése a nukleáris mérés technika és iparbiztonság területén. Védelem Tudomány. 8 : különszám pp. 229-237. (2023)
- [237] Cayirci, E. and Marincic, D. (2009) Computer Assisted Exercises and Training: A Reference Guide. Wiley & Sons
- [238] Zsitnyányi Attila: Constructive Simulation System Developments in Hungary. Journal of Central and Eastern European African Studies 1 : 4 pp. 49-67. , 19 p. (2021)
- [239] Zsitnyányi Attila: Kiképzés és szimuláció, a MARCUS konstruktív szimulációs rendszer továbbfejlesztési lehetőségei. Hadtudomány 31 : E-szám pp. 248-269. (2021)
- [240] Cimer Zsolt, Vass Gyula, Zsitnyányi Attila, Kátai-Urbán Lajos. Application of Chemical Monitoring and Public Alarm Systems to Reduce Public Vulnerability to Major Accidents Involving Dangerous Substances. Symmetry. 2021, 13, 8:1528. <https://doi.org/10.3390/sym13081528>
- [241] BM OKF. MoLaRi rendszer. Online: <https://www.katasztrofavedelem.hu/49/molari-rendszer> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [242] Cimer Zsolt, Vass Gyula, Zsitnyányi Attila, Kátai-Urbán Lajos. Application of Chemical Monitoring and Public Alarm Systems to Reduce Public Vulnerability to Major Accidents Involving Dangerous Substances. Symmetry. 2021, 13, 8:1528. <https://doi.org/10.3390/sym13081528>
- [243] BM OKF. Nukleárisbaleset-elhárítás. Online: <https://www.katasztrofavedelem.hu/90/nuklearisbaleset-elharitas> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [244] Magyarország Alaptörvénye. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-4301-02-00> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [245] Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A20H1163.KOR&txtreferer=00000001.txt> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [246] ICAO. Dangerous Goods. Online: <https://www.icao.int/safety/DangerousGoods/Pages/default.aspx> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [247] IATA. Dangerous Goods Regulations (DGR). Online: <https://www.iata.org/en/publications/dgr/> (letöltés: 2025. 11. 28.)

- [248] 20/1979. (IX. 18.) KPM rendelet a polgári légitörvények veszélyesáru-szállításáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/1979-20-20-24> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [249] A Bizottság 965/2012/EU rendelete (2012. október 5.) a légi járművek üzemen tartásához kapcsolódó műszaki követelményeknek és igazgatási eljárásoknak a 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet értelmében történő meghatározásáról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/HU/legal-content/summary/commercial-air-transport-operations.html> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [250] European Union Aviation Safety Agency. Easy Access Rules for Air Operations (Regulation (EU) No 965/2012). Online: <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/easy-access-rules-air-operations-regulation-eu-no-9652012> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [251] IMO. Dangerous Goods. Online: <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/Dangerous-Goods.aspx> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [252] 13/2001. (IV. 10.) KöViM rendelet a veszélyes áruk tengeri szállításáról. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2001-13-20-93> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [253] E. Planas, E. Pastor, J. Casal, J.M. Bonilla, Analysis of the boiling liquid expanding vapor explosion (BLEVE) of a liquefied natural gas road tanker: The Zarzalico accident, Journal of Loss Prevention in the Process Industries, 34, 2015, pp. 127-138, <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2015.01.026>
- [254] CDC Radiation Emergencies. Online: <https://www.cdc.gov/radiation-emergencies/hcp/isotopes/cobalt-60.html> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [255] Palladium 103. Science Direct. Online: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/palladium-103?utm> (letöltés: 2025. 11. 28.)
- [256] US Nuclear Regulatory Commission. Online: <https://www.nrc.gov/> (letöltés: 2025.11.28.)
- [257] EPA. Americium in Ionization Smoke Detectors. 2025. Online: <https://www.epa.gov/radtown/ameridium-ionization-smoke-detectors> (letöltés: 2025.11.11.)
- [258] Industrial Uses of Nuclear Materials. Online: <https://www.nrc.gov/materials/miau/industrial> (letöltés: 2025.11.11.)
- [259] Radiocode. Au-198. 2025. Online: <https://www.radiacode.com/isotope/au-198?lang=en&utm> (letöltés: 2025.11.11.)

- [260] CDC Radiation Emergencies. Online: <https://www.cdc.gov/radiation-emergencies/hcp/isotopes/cobalt-60.html> (letöltés: 2025.11.11.)
- [261] Industrial Uses of Nuclear Materials. Online: <https://www.nrc.gov/materials/miau/industrial> (letöltés: 2025.11.11)
- [262] Industrial Radiography. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2008. Radiation Source Use and Replacement: Abbreviated Version. Washington, DC: The National Academies Press. Online <https://doi.org/10.17226/11976>
- [263] EPA. Americium in Ionization Smoke Detectors. Online: <https://www.epa.gov/radtown/americium-ionization-smoke-detectors?utm> (letöltés: 2025.11.11.)
- [264] Izotop Intézet Kft. hivatalos weboldala. Online: <https://www.izotop.hu/> (letöltés: 2025.11.11)
- [265] IAEA-TECDOC-1512. Production techniques and quality control of sealed radioactive sources of palladium-103, iodine-125, iridium-192 and ytterbium-169. Online: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1512_web.pdf?utm (letöltés: 2025.11.11.)
- [266] IAEA. Mission Says Hungary Committed to Safe Management of Radioactive Waste, Sees Opportunities for Further Enhancement. 2025. Online: <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-mission-says-hungary-committed-to-safe-management-of-radioactive-waste-sees-opportunities-for-further-enhancement> (letöltés: 2025.11.11)
- [267] Budapest Research Reactor Hungary. Online: https://download.uni-mainz.de/fb09-kernchemie/RROG/Country_Report_Hungary.pdf (letöltés: 2025.11.11.)
- [268] A nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló Egyezmény, INFCIRC/274/Rev.1, IAEA, Vienna, 1980
- [269] NAÜ Nukleáris anyagok és nukleáris létesítmények fizikai védelme című kiadvány (INFCIRC/225/Rev.4, Vienna (1999))
- [270] Az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendeletet. Online: <https://njt.hu/jogszabaly/2015-490-20-22> (letöltés: 2025.12.05.)
- [271] Solymosi Máté, Solymosi József, Vass, Gyula: A nukleáris biztonsági kultúra és a nukleáris védettségi kultúra történeti áttekintése és hazai alkalmazásai. Védelem Tudomány, 5: 1 pp. 181-191. p. (2020)

- [272] Országos Atomenergia Hivatal. Jogi szabályozás, útmutatók. https://www.haea.hu/web/v3/OAHPortal.nsf/web?openagent&menu=04&submenu=4_0 (letöltés: 2025.12.05.)
- [273] Horváth Kristóf. Nukleáris és más radioaktív anyagok felügyelete és védeltségi kérdései, Megelőzés. In: Fehér István, Deme Sándor (szerk.), Sugárvédelem. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 2010
- [274] Központi Statisztikai Hivatal: Az áruszállítási teljesítmény alakulása szállítási módok szerint. Online: <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/szallitasi-teljesitmenyek-2023-iv-negyedev/index.html> (letöltés: 2025.10.01.)
- [275] Eurostat: Chemicals production and consumption statistics. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Chemicals_production_and_consumption_statistics (letöltés: 2025.10.01)
- [276] Eurostat: Trade and production of chemicals and related products. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Trade_and_production_of_chemicals_and_related_products (letöltés: 2025.10.01.)
- [277] Eurostat: Road freight transport by type of goods. Online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Road_freight_transport_by_type_of_goods#Road_freight_transport_of_dangerous_goods (letöltés: 2025.10.01.)
- [278] Brian Michael J. – Bruce Robert B. (2010). Potential terrorist Uses of Highway-Borne Hazardous Materials. Mineta Transportation Institute College of Business. San José State University. San José, CA 95192-0219. Created by Congress in 1991. Online: <https://transweb.sjsu.edu/sites/default/files/2981-terrorist-uses-highway-borne-hazardous-materials.pdf> (letöltés: 2025.10.01.)
- [279] Fuel-truck blast rocks Baghdad. Taipei Times, 2004. Online: https://www.taipeitimes.com/News/front/archives/2004/07/20/2003179654?utm_source=chatgpt.com (letöltés: 2025.10.01.)
- [280] Australia foils 'catastrophic' terrorist chemical attack. The Guardian, 2005. Online: https://www.theguardian.com/world/2005/nov/08/australia.bernardoriordan?utm_source=chatgpt.com (letöltés: 2025.10.01.)

- [281] Cave, Damien, and Ahmad Fadam. Iraq Insurgents Employ Chlorine in Bomb Attacks. New York Times, 22 Feb. 2007, p. A1(L). Gale Academic OneFile, Online: <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA159622241&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=03624331&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Efl05d83e&aty=open-web-entry> (letöltés: 2025.11.11)
- [282] Iraq Insurgents Employ Chlorine in Bomb Attacks. The New York Times, 2007. Online: <https://www.nytimes.com/2007/02/22/world/middleeast/22iraq.html> (letöltés: 2025-05-31)
- [283] The day terror came to Glasgow Airport. BBC News, 2017. Online: <https://www.bbc.com/news/uk-scotland-40416026> (letöltés: 2025.10.01.)
- [284] Andrew Staniforth, Chapter 5 - Port and Border Security: The First and Last Line of National Security Defense, Editor(s): Babak Akhgar, Simeon Yates, Strategic Intelligence Management, Butterworth-Heinemann, 2013, pp. 49-64. Online: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-407191-9.00005-3> (letöltés: 2025.11.11.)
- [285] Two car bombs found in West End. BBC News, 2007. Online: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/6255960.stm> (letöltés: 2025-05-31)
- [286] "Massive" bomb plot thwarted in Germany, authorities say. CBC News, 2007. Online: <https://www.cbc.ca/news/world/massive-bomb-plot-thwarted-in-germany-authorities-say-1.652084> (letöltés: 2025.10.01.)
- [287] France attack suspect admits killing, police make link to Syria. Reuters, 2015. Online: <https://www.reuters.com/article/us-france-blast-investigation-idUSKCN0P80EB20150628/> (letöltés: 2025.10.01.)
- [288] Iraq bombing: Dozens dead in Hilla truck attack. BBC News, 2016. Online: <https://www.bbc.com/news/world-middle-east-35739729> (letöltés: 2025.10.01.)
- [289] Brian Michael J. – Bruce Robert B. (2018). An Analysis of Vehicle Ramming as a Terrorist Tactic. Mineta Transportation Institute College of Business. San José State University. San José, CA 95192-0219. Created by Congress in 1991. Online: <https://transweb.sjsu.edu/sites/default/files/SP0518%20Vehicle%20Ramming%20Terrorism.pdf?utm> (letöltés: 2025.10.01.)
- [290] ECTA. European Chemical Transport Association. Best Practice Guidelines for Safe (Un)Loading of Road Freight Vehicles. Online: <https://www.ecta.com/wp-content/uploads/2021/03/BEST-PRACTICE-GUIDELINES-FOR-SAFE-LOADING-AND-UNLOADING-OF-ROAD-FREIGHT-VEHICLES-.pdf> (letöltés: 2025.10.01.)

- [291] Cimer Zs. – Varga F. (2024). Application of Special Risk Reduction Protective Measures in Combiterminals for Dangerous Goods. AARMS – Academic and Applied Research in Military and Public Management Science. 14(2), (2015) 209–218.
- [292] Manish Verma, Vedat Verter (2010). A lead-time based approach for planning rail–truck intermodal transportation of dangerous goods. European Journal of Operational Research. 202(3), 2010, pp. 696-706, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2009.06.005>)
- [293] Kátai-Urbán Maxim, Révai Róbert, Varga Ferenc. (2024). Safety Management of Dangerous Goods Logistics Warehouses. Védelem Tudomány, 9(ksz.), 74-80.
- [294] Horváth Hermina, Vass Gyula, Kátai-Urbán Lajos (2023): Evaluation of Rail Transportation Safety of Dangerous Goods in Hungary. American Journal Of Research Education And Development. 2023: 4 pp. 29-39, 11 p. (2023).
- [295] Horváth Hermina, Kátai-Urbán Lajos (2013) Assessment of the Implementation Practice of Emergency Planning Regulations Dedicated to the Rail Transportation of Dangerous Goods. AARMS – Academic And Applied Research In Military And Public Management Science. 12: 1 pp. 73-82., 10 p. (2013).
- [296] Horváth Hermina – Kátai-Urbán Lajos: Veszély-elhárítási tervezés a vasúti rendező-pályaudvarokon. Védelem Katasztrófavédelmi Szemle 20: 2 pp. 16-18. 3 p. (2013).
- [297] Kátai–Urbán Lajos, Kiss Enikő (2013) Inspection of the Transportation of Dangerous Goods by Inland Waterways in Hungary. AARMS – Academic And Applied Research In Military And Public Management Science. 13: 2 pp. 261-266, 6 p.
- [298] Kátai–Urbán Lajos, Vass Gyula, Kátai-Urbán Lajos, Cséplő Zoltán (2018) A veszélyes áru légi szállításával kapcsolatos katasztrófavédelmi hatósági feladatok fővárosi tapasztalatai. Védelem Tudomány Katasztrófavédelmi Online Tudományos Folyóirat. 3: 3 pp. 91-99, 9 p.
- [299] Kołdys, K. Proposal for security plans creation for high consequence dangerous goods in road transport of dangerous goods. Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport. 2016, 93, 59-68. ISSN: 0209-3324. DOI: <https://doi.org/10.20858/sjsutst.2016.93.7>.
- [300] Masoud Khanmohamadi, Morteza Bagheri, Navid Khademi, Seyed Farid Ghannadpour: A security vulnerability analysis model for dangerous goods transportation by rail – Case study: Chlorine transportation in Texas-Illinois. Safety Science. Volume 110, Part B, 2018, pp. 230-241. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.04.026>

- [301] Lyudmil N. Nedelchev, Dimitar L. Dimitrov. Safety and security measures during transportation of dangerous goods class 7 (radioactive materials), taking into account the requirements of ADN. *Security & Future*. Vol. 7 (2023), Issue 1, pg(s) 15-17. WEB. Online: <https://stumejournals.com/journals/confsec/2023/1/15.full.pdf> (letöltés: 2025.12.01.)
- [302] Li, R., Leung, Y., Huang, B., Lin, H. (2012). A genetic algorithm for multiobjective dangerous goods route planning. *International Journal of Geographical Information Science*, 27(6), 1073–1089. <https://doi.org/10.1080/13658816.2012.737921>
- [303] A. Skraparlis, K. S. Ntalianis, N. E. Mastorakis, Real Time Threat Assessment of Truck Cargos Carrying Dangerous Goods for Preventing Terrorism Attacks on Neighboring Critical Infrastructures, in *IEEE Access*, vol. 10, pp. 76547-76562, 2022, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3189674
- [304] Tseng, Po-Hsing, Nick Pilcher 2023. A Safety Assessment Model for Handling Dangerous Goods in Port Operations: The Key Role of Detection Capability. *Journal of Marine Science and Engineering* 11, no. 9: 1704. <https://doi.org/10.3390/jmse11091704>.
- [305] A. Accettura, R. Bubbico, F. Garzia & B. Mazzarotta: Improving security in road transportation of hazardous materials. *International Journal of Safety and Security Engineering*. Volume 4 (2014), Issue 4. DOI 10.2495/SAFE-V4-N4-289-305
- [306] Krzysztof Wawak, Tomasz Małkus: Managing risks in the transport of dangerous goods: the role of international regulations *Acta logistica – International Scientific Journal about Logistics*. Volume: 12. Issue: 3 Pages: 563-569. (2025.)
- [307] Ubowska, A., Dobrzyńska, R. (2019). Road Transport of High Consequence Dangerous Goods—Assessment of Terrorist Threat (Case Study). In: Ball, P., Huaccho Huatuco, L., Howlett, R., Setchi, R. (eds) *Sustainable Design and Manufacturing 2019. KES-SDM 2019. Smart Innovation, Systems and Technologies*, vol 155. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9271-9_48
- [308] Almási Csaba, Cimer Zsolt, Kátai-Urbán Lajos: Közúti veszélyesáru-szállítási káresemények vizsgálata. *Hadmérnök*. 34. 3. pp. 153–164. (2024)
- [309] BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság. Veszélyes szállítmányokkal kapcsolatos hatósági feladatok, jogszabályok. Online: <https://www.katasztrofavedelem.hu/103/veszelyes-szallitmanyokkal-kapcsolatos-hatosagi-feladatok-jogszabalyok> (letöltés: 2025.12.01.)

- [310] Balogh Róbert, Kozma Sándor, Vass Gyula: A közúti veszélyes áru szállítás hatósági felügyeletével kapcsolatos tapasztalatok értékelése a bírság jogszabály változásának következtében. Védelem Tudomány. 3. 3. (2018).
- [311] Balogh Róbert, Kozma Sándor, Vass Gyula: A vasúti veszélyesáru-szállítás hatósági felügyeletével kapcsolatos tapasztalatok értékelése a bírságjogszabály változásának következtében. Műszaki Katonai Közlöny. 29. 3. pp. 21–34.
- [312] Balogh Róbert: A hatósági felügyelet szerepe a belvízi veszélyes áru szállítási balesetek megelőzésében. Védelem Tudomány. 7. 1. (2022).
- [313] Vass Gyula, Kátai-Urbán Lajos, Cséplő Zoltán: A Veszélyes Áru Légi Szállításával Kapcsolatos Katasztrófavédelmi Hatósági Feladatok Fővárosi Tapasztalatai. Védelem Tudomány. 3. 3 (2018).
- [314] Almási Csaba, Christián László, Kátai-Urbán Lajos, Vass Gyula: Security Planning in Transport of Dangerous Goods by Road in Hungary. In: Michal Titko, Erika Mošková, Katarína Košútová (szerk.): Riešenie Krízových Situácií V Špecifickom Prostredí: zborník príspevkov z 25. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Zilina, Szlovákia. Žilinská univerzita v Žiline (2022) 150 p. pp. 12-18.
- [315] Almási Csaba, Cimer Zsolt: Szénhidrogén-gázkeveréket küldeménydarabban szállító közúti jármű biztonsági kockázatának értékelése. Hadmérnök 17 3. pp. 45-57. (2022).
- [316] Almási Csaba, Kátai-Urbán Lajos, Vass Gyula: Measures to Ensure Public Safety during the Transportation of Dangerous Goods by Road. In: B.C., Бутко (szerk.) Материалы тридцать второй международной научно-технической конференции "Системы Безопасности – 2023" Proceedings contain theses of reports on Thirty-Second International Scientific-Technical Conference "Safety Systems – 2023." Moscow, Oroszország: Академия Государственной Противопожарной Службы МЧС России (2023) 538 p. pp. 422-425. 4 p. Online: <https://disk.yandex.ru/i/iQDqpPTMiFwLYA> (letöltés: 2025.12.05.)
- [317] Almási Csaba, Vass Gyula, Koródi Gyula, Kátai-Urbán Lajos: Security Planning in the Transport of Dangerous Goods by Road. American Journal of Research Education And Development. 2023. 4 pp. 4-13. (2023).
- [318] Cséplő Zoltán: Assessment of Public Security Planning Regulations and Guidelines related to Dangerous Goods Transportation Facilities. American Journal of Research Education and Development 2024 : 3 pp. 60-73. (2024)

TÉMAKÖRBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓIM

LEKTORÁLT SZAKMAI FOLYÓIRATCIKKEK (ON-LINE IS)

Külföldön megjelenő idegen nyelvű lektorált folyóiratban

- [1] Lajos, Kátai-Urbán; Gyula, Vass; Zoltán, Cséplő; Galina, Horváth Valgyimirovna: Обучение инженеров по пожарной безопасности в системе высшего профессионального образования Венгрии. Pozhary I Chrezvychajnye Situacii: Predotvrashenie Likvidacia 15: 4 pp. 75-80. (2019)

Magyarországi megjelenésű lektorált folyóiratban

Idegen nyelvű cikk MTA C-D kategóriás folyóiratban

- [2] Cséplő, Zoltán; Kátai-Urbán, Lajos: Industrial Accident's Prevention in Hungary. Műszaki Katonai Közlöny 28: 3 pp. 52-58. (2018)
- [3] Cséplő, Zoltán; Kátai-Urbán, Lajos: Industrial safety and higher education. Műszaki Katonai Közlöny 28: 1 pp. 3-15. (2018)
- [4] Cséplő, Zoltán: Assessment of Public Security Planning Regulations and Guidelines related to Dangerous Goods Transportation Facilities. American Journal of Research Education and Development 2024 : 3 pp. 60-73. (2024)

Saját nyelvű cikk MTA A-B kategóriás folyóiratban

- [5] Cséplő, Zoltán; Kátai-Urbán, Lajos; Vass, Gyula: A tűzvédelmi mérnöki képzéshez szükséges szakmai feltételek vizsgálata. Hadmérnök 13: 1 pp. 153-167. (2018)
- [6] Cséplő, Zoltán; Kátai-Urbán, Lajos; Vass, Gyula: Az iparbiztonsági képzési rendszer műszaki technikai feltételeinek vizsgálata. Bolyai Szemle 25: 3 pp. 65-86. (2016)
- [7] Kátai-Urbán Maxim, Cséplő Zoltán, Cimer Zsolt: Veszélyes anyag tárolás baleseti kockázatának és következményeinek elemzése. Hadmérnök 20: pp. 1-11. (2025)

Saját nyelvű cikk egyéb szakmai folyóiratban

- [8] Cséplő, Zoltán; Szkotniczky, Gergely: 200 éves iparbiztonsági emlékek. Védelem Tudomány: 4: 1 pp. 29-44. (2019)
- [9] Vass, Gyula; Kátai-Urbán, Lajos; Cséplő, Zoltán: A veszélyes áru légi szállításával kapcsolatos katasztrófavédelmi hatósági feladatok fővárosi tapasztalatai. Védelem Tudomány 3: 3 pp. 91-99. (2018)

- [10] Vass, Gyula; Kátai-Urbán, Lajos; Cséplő, Zoltán: Iparbiztonsági mérnöki kompetenciák fejlesztése a hazai felsőoktatási képzésben. Védelem Tudomány 3: 1 pp. 71-84. (2018)
- [11] Vass, Gyula; Kátai-Urbán, Lajos; Cséplő, Zoltán: A katasztrófavédelmi felsőoktatási képzés gyakorlatorientált felkészítési tevékenységének elemzése. Védelem Tudomány 2: 2 pp. 223-236. (2017)

NEMZETKÖZI SZAKMAI KONFERENCIA KIADVÁNYÁBAN MEGJELENT ELŐADÁS

Lektorált, nemzetközi szakmai konferencia kiadványában megjelent

Idegen nyelvű konferenciaközlemény

- [12] Kátai-Urbán, Irina; Cimer, Zsolt; Cséplő, Zoltán; Lévai, Zoltán: Analysis of the Hungarian emergency protection system for industrial facilities. In: Топольского, Н.Г. (szerk.) МАТЕРИАЛЫ двадцать девятой международнойнаучно-технической конференции“ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ - 2020” Moszkva, Oroszország: АКАДЕМИЯ ГПС МЧС РОССИИ (2020) 312 p. pp. 5-16.
- [13] Iván, Sibalin; Lajos, Kátai-Urbán; Gyula, Vass; Zoltán, Cséplő Development of Fire Protection Engineering Education in Hungary. In: Michal, Titko (szerk.) Riešenie Krízových Situácií v Špecifickom Prostredí: zborník príspevkov z 23. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou. Zilina, Szlovákia: Žilinská univerzita v Žiline (2018) 449 p. pp. 327-332.

Lektorált, magyarországi szakmai konferencia kiadványában megjelent

Idegen nyelvű konferenciaközlemény

- [14] Almási, Csaba Sándor; Cimer, Zsolt; Cséplő, Zoltán; Kátai-Urbán, Lajos: Roadside Inspections of Transporting Dangerous Goods in Hungary. In: László, Bodnár; György, Heizler (szerk.) 2nd Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference Védelem online – cooperated with the University of Public Service: Book of extended abstracts Budapest, NKE (2022) 201 p. pp. 143-146.

Saját nyelvű konferenciaközlemény

- [15] Paluch, László; Cséplő, Zoltán; Vass, Gyula: Üzletmenet folytonosságot biztosító eszközrendszer postai készletgazdálkodása Védelem Tudomány 9: különszám pp. 111-118. (2024)

MELLÉKLETEK

1. Jogi szabályozás és belső szabályozó eszközök jegyzéke
2. Rövidítések jegyzéke
3. Fogalomjegyzék
4. Ábrák és táblázatok jegyzéke
5. Javaslat az iparbiztonsági szakmai gyakorlati program tartalmára
6. A gyakorlati foglalkozások módszertani és műszaki-technikai értékelése
7. Veszélyes áru szállítási létesítmények közbiztonsági tervezési mintaeseménysorai
8. Kohéziós táblázat: a hipotézisek, a kutatási célkitűzések és eredmények egymásra épülése

1. Jogi szabályozás és belső szabályozó eszközök jegyzéke

A. Nemzetközi és Európai Unió jogi szabályozás

1. ENSZ EGB Egyezmény az ipari balesetek országhatárokon túli hatásairól
2. GHS Vegyi Anyagok Besorolásának és Címkézésének Globálisan Harmonizált Rendszere
3. Az Európai Tanács 96/82/EK Irányelve (1996. december 9.) a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek ellenőrzéséről
4. Az Európai Parlament és Tanács 2012/18/EU Irányelve (2012. július 4.) a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről
5. 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófa védelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
6. 2007. évi XLVI. törvény a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékeinek kihirdetéséről (a 18. Annex részletszabályait tartalmazó dokumentum, a „Veszélyes Anyagok Biztonságos Légi-szállításának Műszaki Utasítása”)
7. 2011. évi LXXVIII. törvény a Genfben, 2000. május 26. napján kelt, a Veszélyes Áruk Nemzetközi Belvízi Szállításáról szóló Európai Megállapodáshoz (ADN) csatolt Szabályzat kihirdetéséről és belföldi alkalmazásáról
8. 2011. évi LXXIX. törvény a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás (ADR) „A” és „B” Melléklete 2011. évi módosításaival és kiegészítéseivel egységes szerkezetbe foglalt szövegének kihirdetéséről
9. 2011. évi LXXX. törvény a Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Egyezmény (COTIF) módosításáról Vilniusban elfogadott, 1999. június 3-án kelt Jegyzőkönyv C Függeléke 2011. évi módosításokkal és kiegészítésekkel egységes szerkezetbe foglalt szövegének kihirdetéséről
10. Az Európai Tanács 94/55/EK Irányelve (1994. november 21.) a veszélyes áruk közúti szállítására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről
11. Az Európai Tanács 95/50/EK Irányelve (1995. október 6.) a veszélyes áruk közúti szállításának ellenőrzésének egységes eljárásáról
12. Az Európai Tanács 96/35/EK Irányelve (1996. június 3.) a veszélyes áruk közúti, vasúti vagy belvízi szállításánál alkalmazandó biztonsági tanácsadók kinevezéséről és szakmai képesítéséről
13. Az Európai Parlament és a Tanács 2000/18/EK Irányelve (2000. április 17.) a veszélyes áruk közúti, vasúti vagy belvízi szállításánál alkalmazandó biztonsági tanácsadók vizsgájának minimumkövetelményeiről
14. Az Európai Parlament és a Tanács 2008/68/EK I Irányelve (2008. szeptember 24.) a veszélyes áruk szárazföldi szállításáról
15. Az Európai Parlament és a Tanács 2022/2557 Irányelve (2022. december 14.) a kritikus szervezetek rezilienciájáról és a 2008/114/EK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről

16. Az Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete (2008. december 16.) az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról.
17. 1313/2013/EU Európai Parlamenti és Tanácsi határozat az uniós polgári védelmi Mechanizmusról.
18. Az Európai Parlament és a Tanács 1907/2006/EK rendelete (2006. december 18) a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról (REACH), az Európai Vegyianyag-ügynökség létrehozásáról, az 1999/45/EK irányelv módosításáról, valamint a 793/93/EGK tanácsi rendelet, az 1488/94/EK bizottsági rendelet, a 76/769/EGK tanácsi irányelv, a 91/155/EGK, a 93/67/EGK, a 93/105/EK és a 2000/21/EK bizottsági irányelv hatályon kívül helyezéséről
19. 965/2012/EU Bizottsági rendelete a légi járművek üzemben tartásához kapcsolódó műszaki követelményeknek és igazgatási eljárásoknak a 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet értelmében történő meghatározásáról
20. A Bizottság 2014/762/EU Végrehajtási Határozata a Bizottság uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU európai parlamenti és tanácsi határozat végrehajtására vonatkozó szabályok megállapításáról, valamint a 2004/277/EK, Euratom és a 2007/606/EK, Euratom bizottsági határozat hatályon kívül helyezéséről.
21. A Bizottság (EU) 2019/570 végrehajtási határozata (2019.04.8.) az 1313/2013/EU európai parlamenti és tanácsi határozat végrehajtására a rescEU-képességekkel összefüggésben alkalmazandó szabályok megállapításáról, valamint a 2014/762/EU bizottsági végrehajtási határozat módosításáról.
22. A Bizottság (EU) 2021/88 végrehajtási határozata (2021. január 26.) az (EU) 2019/570 végrehajtási határozatnak a vegyi, a biológiai, a radiológiai és a nukleáris incidensek területén igénybe vehető rescEU-képességek tekintetében történő módosításáról.
23. A Bizottság (EU) 2021/1886 végrehajtási határozata (2021. október 27.) az (EU) 2019/570 végrehajtási határozatnak a vegyi, a biológiai, a radiológiai és a nukleáris incidensek területén igénybe vehető rescEU-képességek készletfelhalmozásának tekintetében történő módosításáról.

B) Magyarországi jogi szabályozás

1. Magyarország Alaptörvénye.
2. 1872. évi VIII. törvénycikk az ipartörvényről
3. 1996. évi XXXVII. törvény a polgári védelemről
4. 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
5. 1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről
6. 2000. évi XLII. törvény a vízi közlekedésről
7. 2005. évi CLXXXIII. törvény a vasúti közlekedésről
8. 1995. évi XCVII. törvény a légi közlekedésről

9. 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről
10. 2024. évi LXXXIV. törvény a kritikus szervezetek ellenálló képességéről
11. 2021. évi XCIII. törvény a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról
12. 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.
13. 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről.
14. Az 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról.
15. 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról.
16. 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról.
17. 2011. évi CCIV. törvény a nemzeti felsőoktatásról
18. 2013. évi LXXVII. törvény a felnőttképzésről
19. 2019. évi LXXX. törvény a szakképzésről
20. 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről.
21. 208/2011. (X. 12.) Korm. rendelet a katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről
22. 95/2006. (IV. 18.) Korm. rendelet a veszélyes katonai objektumokkal kapcsolatos hatósági eljárás rendjéről
23. 474/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet a kritikus szervezetek ellenálló képességéről szóló törvény végrehajtásáról
24. 475/2024. (XII. 31.) Korm. rendelet az ország védelme és biztonsága szempontjából jelentős szervezetek ellenálló képességéről
25. 165/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Megállapodás „A” és „B” Melléklete kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről
26. 166/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Nemzetközi Vasúti Fuvarozási Egyezmény (COTIF) módosításáról Vilniusban elfogadott, 1999. június 3-án kelt Jegyzőkönyv C Függeléke Mellékletének kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről
27. 167/2025. (VI. 24.) Korm. rendelet a Veszélyes Áruk Nemzetközi Belvízi Szállításáról szóló Európai Megállapodáshoz (ADN) csatolt Szabályzat kihirdetéséről, valamint a belföldi alkalmazásának egyes kérdéseiről
28. 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről
29. 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

30. 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről
31. 1/2002. (I. 11.) Korm. rendelet a veszélyes áruk közúti szállításának ellenőrzésére vonatkozó egységes eljárásról.
32. 156/2009. (VII. 29.) Korm. rendelet a közúti árufuvarozáshoz, személyszállításhoz és a közúti közlekedéshez kapcsolódó egyes rendelkezések megsértése esetén kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírsággal összefüggő hatósági feladatokról.
33. 312/2011. (XII. 23.) Korm. rendelet a hivatásos katasztrófavédelmi szerv eljárásai során a veszélyes áruk vasúti és belvízi szállításának ellenőrzésére és a bírság kivetésére vonatkozó egységes eljárás szabályairól, továbbá az egyes szabálytalanságokért kiszabható bírságok összegéről, valamint a bírsággal összefüggő hatósági feladatok általános szabályairól.
34. 313/2014. (XII. 12.) Korm. rendelet a veszélyes áru légi szállításával kapcsolatos katasztrófavédelmi hatósági ellenőrzésről és a bírság kivetésének szabályairól.
35. 534/2023. (XII. 5.) Korm. rendelet az államtudományi képzési terület képzéseiről
36. 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről.
37. 404/2022. (X. 24.) Korm. rendelet a védelmi és biztonsági képzések szabályairól
38. 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról.
39. 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól.
40. 10/2021. számú BM OKF főigazgatói intézkedés az iparbiztonsági szakterületen speciális feladatot ellátó szerek tevékenységének szabályozásáról
41. 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról szóló.
42. 59/2024. (XII. 23.) BM rendelet a kritikus szervezet ellenálló képességéért felelős vezető rendszeres továbbképzésére vonatkozó szabályokról
43. 19/2011. (V. 10.) NFM rendelet a vasúti közlekedés biztonságával összefüggő munkakört betöltő munkavállalók szakmai képzésének és vizsgáztatásának, a vasúti vizsgaközpont és képzőszervezetek működésének, a képzési engedély kiadásának, továbbá a vasúti járművezetői gyakorlat szabályairól
44. 65/2021. (XII. 29.) ITM rendelet a felsőoktatásban szerezhető képesítések jegyzékéről és az új képzések létesítéséről
45. 9/2015. (III. 25.) BM rendelet a hivatásos katasztrófavédelmi szerveknél, az önkormányzati és létesítményi tűzoltóságoknál, az önkéntes tűzoltó egyesületeknél, valamint az ez irányú szakágazatokban foglalkoztatottak szakmai képesítési követelményeiről és szakmai képzéseiről
46. 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről

2. Rövidítések jegyzéke

ABV - atom-, biológiai és vegyi

ABV védelem - atom-, biológiai és vegyi védelem

ADN - Veszélyes Áruk Belvízi Szállításáról szóló Európai Szabályzat

ADR - a Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás

BM OKF - BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

CBRN védelem - Chemical, Biological, Radiological and Nuclear defence, Vegyi, biológiai, radiológiai és nukleáris védelem

CEP - Civil Emergency Planning, Polgári Veszélyhelyzeti Tervezés

CEPC - Civil Emergency Planning Committee, Polgári Veszélyhelyzeti Tervezési Bizottság

CLP - Classification, Labelling and Packaging, Osztályozás, Címkézés és Csomagolás

CPG - Civil Protection Group, Polgári Védelmi Csoport

EADRCC - Euro-Atlantic Disaster Response Coordination Centre, Észak-atlanti Katasztrófareagálási Koordinációs Központ

ENSZ EGB - ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága

ERC - Emergency Relief Coordinator, Veszélyhelyzetkezelési Koordinátor,

ERCC - Emergency Response Coordination Centre, veszélyhelyzet kezelési képességek

ERG, Emergency Response Guidebook - Veszélyelhárítási útmutató

EU - Európai Unió

MH - Magyar Honvédség

IATA DGR - International Air Transport Association Dangerous Goods Regulations, a Nemzetközi Légi Szállítási Egyesület Veszélyes Áru Szabályzata

ICAO - International Civil Aviation Organization, Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet

ICAO -TI - Műszaki utasítások a veszélyes áruk biztonsági légi szállítására

IMO - International Maritime Organization, Nemzetközi Tengerészeti Szervezet

IMDG kódex - Életbiztonság a Tengeren Nemzetközi Egyezmény, Veszélyes Áruk Tengeri Szállításának Kódexe

INSARAG - International Search and Rescue Advisory Group, Nemzetközi Kutató-mentő Tanácsadó Csoport

Kat. - 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

Kat. Vhr. - 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról

LPG - liquid petroleum gas, petróleum gáz

LNG - liquefied natural gas, cseppfolyósított földgáz

Kbtv. - kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény

KIBE - Kritikus Infrastruktúra Bevetési Egység

KKK - Képzési és Kimeneti Követelmények

KML - Katasztrófavédelmi Mobil Labor

KOK - Katasztrófavédelmi Oktatási Központ

KSE - Katasztrófavédelmi Sugárfelderítő Egység

KSH - Központi Statisztikai Hivatal

KSKK - Katasztrófavédelmi Speciális Képzési Központ

Kszetv. - 2024. évi LXXXIV. törvény a kritikus szervezetek ellenálló képességéről

KTP - Kreatív Tanulási Program

KVI - Katasztrófavédelmi Intézet

MoLaRi - Monitoring és Lakossági Riasztó Rendszer

NATO - Észak Atlanti Szerződés Szervezete, North Atlantic Treaty Organisation

IAEA - International Atomic Energy Agency, Nemzetközi Atomenergia-ügynökség

OCHA - Humanitárius Ügyek Koordinációs Hivatala, Office for Coordination of Humanitarian Affairs

ONER - Országos Nukleáris Balesetelhárítási Rendszer

OSJER - Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszer

NKE Nemzeti Közszerológiai Egyetem

RID - a Veszélyes Áruk Nemzetközi Vasúti Fuvarozásáról szóló egyezmény

RBV védelem - radiológiai, biológiai és vegyi védelem

RTH Radiológiai Távmérő Hálózat

RTK – Rendészettudományi Kar

Seveso III. Irányelv - 2012/18/EU irányelv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről

TMMT - Tűzoltási Műszaki Mentési Terv

Tvt. - 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról

Vbő. - 2021. évi XCIII. törvény a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról

Vhr. - a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet

VR - Virtual Reality

3. Fogalomjegyzék

1. **Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem** (Kat. Vhr.): Ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége (beleértve a technológia irányíthatatlanná válása miatt várhatóan keletkező veszélyes anyagokat is) az 1. melléklet alapján meghatározható alsó küszöbértéket eléri vagy meghaladja, de nem éri el a felső küszöbértéket.
2. **Belső képzés** (a felnőttképzésről szóló 2013. évi LXXVII. törvény): A munkáltató által saját munkavállalói részére saját munkaszervezetén belül, a munkáltató beszállítóinak munkavállalói részére vagy partner- vagy kapcsolódó vállalkozások munkavállalói részére nem üzletszerűen szervezett képzés.
3. **Belső védelmi terv** (Kat.): A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kialakulásának megelőzését, a balesetek elhárítását, következményeinek mérséklését szolgáló intézkedések megtételét, az értesítési, riasztási, felkészítési feladatok veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményen belüli végrehajtásának rendjét, feltételeit szabályozó üzemeltetői okmány.
4. **Felső küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzem** (Kat. Vhr.): Ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége (beleértve a technológia irányíthatatlanná válása miatt várhatóan keletkező veszélyes anyagokat is) az 1. melléklet alapján meghatározható felső küszöbértéket eléri vagy meghaladja.
5. **Iparbiztonság:** Mindazon veszélyforrás (üzem) specifikus jog-, intézmény és feladatrendszer, eljárás és eszközrendszer, illetve módszertan, amely a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel, a veszélyes áru szállítással, a nukleáris balesetek elhárításával, valamint a kritikus infrastruktúrák biztonságával kapcsolatos üzemeltetői, hatósági és önkormányzati feladatok teljesítése útján a lakosság életének, és egészségének, a környezetnek és a létfenntartáshoz szükséges anyagi javaknak a magas szintű védelmét szolgálja.
6. **Az iparbiztonsági káresemény:** Olyan veszélyes tevékenységben, a veszélyesáru szállítás során vagy kritikus infrastruktúrában emberi mulasztás, műszaki meghibásodás, technológiai zavar, vagy szándékos cselekmény miatt, a rendeltetés szerinti üzemeltetés vagy nem várt üzemzavar során bekövetkező esemény, amely az üzemben belül és annak környezetében az emberi egészségre és a környezetre káros következményekkel vagy az anyagi javak és szolgáltatások kiesését eredményező hatásokkal jár.
7. **Az iparbiztonsági káresemény elhárítási tevékenység:** Magában foglalja az üzemeltetők, a kárelhárításban részt vevő iparbiztonsági hatósági és együttműködő szervezetek, továbbá önkormányzatok azon tevékenységét, amelynek célja – a beavatkozási, a balesetelhárítási és a lakosságvédelmi intézkedések útján – csökkenteni vagy elhárítani a veszélyes vagy sugárzó anyag jelenlétében bekövetkező, illetve a kritikus infrastruktúra kiesésével járó esemény emberi egészséget érintő, illetve az alapvető létfenntartáshoz szükséges anyagi javak és szolgáltatások kiesésével járó káros következményeket.

8. **Katasztrófavédelem** (Kat.): A katasztrófák elleni védekezésben azon tervezési, szervezési, összehangolási, végrehajtási, irányítási, létesítési, működtetési, tájékoztatási, riasztási, adatközlési és ellenőrzési tevékenységek összessége, amelyek a katasztrófa kialakulásának megelőzését, közvetlen veszélyek elhárítását, az előidéző okok megszüntetését, a károsító hatásuk csökkentését, a lakosság élet- és anyagi javainak védelmét, az alapvető életfeltételek biztosítását, valamint a mentés végrehajtását, továbbá a helyreállítás feltételeinek megteremtését szolgálják.
9. **Képzés**: Azt a tevékenységet értjük, amelynek során az elsajátított ismeretek gyakorlati alkalmazása révén kifejlesztjük az adott területen szükséges jártasságokat, készségeket és képességeket. A képzés az oktatáshoz, az oktatási folyamathoz szorosan kapcsolódó kategória, amely lehetővé teszi az oktatás sajátos funkciójának, céljának kifejezését.
10. **Külső védelmi terv** (Kat.): A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem környezetében élő lakosság mentése, az anyagi javakban, a környezetben bekövetkező károk enyhítése érdekében a végrehajtandó rendszabályok bevezetésére, a végrehajtó szervezetre, a vezetésre, az adatszolgáltatásra vonatkozó terv, amely a települési veszélyelhárítási terv része.
11. **Küszöbérték alatti üzem** (Kat.): Egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület, ahol e törvény végrehajtására kiadott jogszabály szerinti alsó küszöbérték negyedét meghaladó, de az alsó küszöbértéket el nem érő mennyiségben veszélyes anyag van jelen, valamint a külön jogszabályban meghatározott, kiemelten kezelendő létesítmények.
12. **Nukleáris baleset** (Atv.): Az atomenergia alkalmazását szolgáló létesítményben, berendezésben, vagy radioaktív (nukleáris) anyaggal végzett tevékenység során - bármilyen okból - bekövetkező olyan esemény, amely a biztonságot kedvezőtlenül befolyásolhatja, és az emberek nem tervezett sugárterhelését, valamint a környezetbe radioaktív anyagok nem tervezett kibocsátását eredményezi vagy eredményezheti.
13. **Oktatás**: Olyan „komplex, tudatos, tervszerű, direkt és indirekt tevékenység, mely az ismeretszerzésnek, a jártasságok, a készségek kiépítésének, a gondolkodási funkcióknak, attitűdöknek, képességeknek, magatartás-, meggyőződésformálásnak az alapvető eszköze és legfontosabb törekvése az önszabályzó tanulás kialakítására.
14. **Súlyos káresemény elhárítási terv** (Kat.): Küszöbérték alatti üzem üzemeltetői okmánya, amely tartalmazza az üzem veszélyeztető hatásainak elemzését, valamint a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzését, elhárítását és hatásainak csökkentését szolgáló intézkedések végrehajtásának rendjét, feltételeit.
15. **Szakképzés** (szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény): A szakképzés felsőfokú szakképzettséget nem igénylő munkakör betöltéséhez vagy tevékenység végzéséhez szükséges a) szakmára felkészítő szakmai oktatás és b) szakképesítésre felkészítő szakmai képzés.
16. **Veszély** (Kat.): Valamely veszélyes anyag természetes tulajdonsága vagy olyan körülmény, amely káros hatással lehet az emberi egészségre vagy a környezetre.

17. **Veszélyes anyag** (Kat.): E törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, amely mint nyersanyag, termék, melléktermék, maradék vagy köztes termék van jelen, beleértve azokat az anyagokat is, amelyekről feltételezhető, hogy egy baleset bekövetkezésekor létrejöhetnek.
18. **Veszélyes anyag kárelhárítás:** veszélyes anyag jelenlétében történő tűzoltó beavatkozás, műszaki mentési és környezeti kárelhárítási tevékenység, amikor a lakosságot és a környezeti elemeket veszélyeztető tűz-, robbanásveszélyes, környezetveszélyes vegyi, biológiai vagy sugárzóanyag kerül a veszélyes tevékenység környezetébe.
19. **Veszélyes áru** (ADR): Olyan anyagok és tárgyak, amelyek szállítását az ADR tiltja, vagy csak feltételekkel engedi meg.
20. **Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset** (Kat.): Olyan mértékű veszélyes anyag kibocsátásával, tűzzel vagy robbanással járó, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar, amely a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem működése során befolyásolhatatlan folyamatként megy végbe, és amely az üzemben belül vagy azon kívül közvetlenül vagy lassan hatóan súlyosan veszélyeztet, vagy károsítja az emberi egészséget, illetve a környezetet.
21. **Veszélyes anyaggal foglalkozó üzem:** (Kat.): Egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület egésze, ahol egy vagy több veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményben – ideértve a közös vagy kapcsolódó infrastruktúrát is – veszélyes anyagok vannak jelen a törvény végrehajtására kiadott jogszabályban meghatározott küszöbértéket elérő mennyiségben (tekintet nélkül az üzem tevékenységének ipari, mezőgazdasági vagy egyéb besorolására).
22. **Veszélyes tevékenység** (Kat.) Olyan, veszélyes anyagok jelenlétében végzett tevékenység, amely ellenőrizhetetlenné válása esetén tömeges méretekben veszélyeztetheti, illetve károsíthatja az emberi egészséget, a környezetet, az élet- és vagyonbiztonságot.

4. Ábrák és táblázatok jegyzéke

Ábrák jegyzéke

1. ábra: az értekezés szerkezeti felépítése
2. ábra: a KVI felsőoktatási portfóliója
3. ábra: a Katasztrófavédelem alapképzés képzési és kimeneti követelményei
4. ábra: az iparbiztonsági törzsanyag tantárgyai
5. ábra: az iparbiztonsági képzés szakmai tartalma
6. ábra: katasztrófavédelem mesterképzési szak KKK-ja
7. ábra: katasztrófavédelem mesterképzési szak szakmai tartalma
8. ábra: a biztonsági összekötő képzés ismeretkörei
9. ábra: tűzvédelmi mérnöki alapképzési szak kompetenciái
10. ábra: A tűzvédelmi mérnök alapképzés szakmai tartalma
11. ábra: tűzvédelmi mérnöki mesterképzési szak tanulási eredményei
12. ábra: tűzvédelmi mérnöki mesterképzési szak szakmai tartalma
13. ábra. Képernyőképek az ALOHA- és a MARPLOT-szoftverek terjedési modellezéséről
14. ábra. Képernyőkép a RODOS-szoftver terjedési modellezéséről
15. ábra. Áruszállítási teljesítmények megoszlása szállítási módonként, 2023. IV. negyedévben
16. ábra. A közúti áruszállítás teljesítménye 2015-2023
17. ábra. A vasúti áruszállítás teljesítménye.
18. ábra. Vegyi anyagok gyártása. EU, 2023
19. ábra. A vegyi anyagok és kapcsolódó termékek uniós kereskedelme 2002-2023
20. ábra. Veszélyes áruk közúti szállításának megoszlása árutípusonként. EU, 2023
21. ábra. A nemzetközi vegyianyag-kereskedelem volumene
22. ábra. Veszélyes áruk közúti szállításának megoszlása művelettípusonként. EU, 2023
23. ábra. Közúti járművekkel elkövetett terrortámadások száma (1973-2018)
24. ábra. Rakománylopási kockázati mátrix.

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat. Polgári védelmi szervezetek kiképzése
2. táblázat: fogalommeghatározások

3. táblázat: rendészeti szervező képzés, iparbiztonsági tantárgyak és szakmai gyakorlati témakörök
4. táblázat: a veszélyes üzemi kockázat- és következményelemző alkalmazások felhasználási lehetőségei
5. táblázat. Az ADR, a RID és az ADN 1.10.3.1.2 táblázata: „a nagy közbiztonsági kockázattal járó veszélyes áruk”
6. táblázat. Az ADR, a RID és az ADN 1.10.3.1.3 táblázata: a nagy közbiztonsági kockázattal járó radionuklidok és szállítási küszöbértékeik
7. táblázat. Gyúlékony folyékony anyagot szállító tartányjárművekkel kapcsolatos támadások és támadás-előkészületek (1982-2005)
8. táblázat. Az Európai Bizottság közbiztonsági útmutató kockázati mátrixa
9. táblázat. Az Európai Bizottság közbiztonsági útmutató alkalmazott a kockázati mátrix elemei
10. táblázat. Az Európai Bizottság közbiztonsági útmutató példája a kockázati mátrix alkalmazására
11. táblázat. A járművezető személyzetének jellemzése
12. táblázat. A járművezető eljárásaira vonatkozó szabályok
13. táblázat. A szállító azonosíthatóságának minőségére vonatkozó tényező
14. táblázat. A *referenciaanyag* szállítási gyakorisága a veszélyes áru referencia osztályok szerint
15. táblázat. A *referenciaanyag* eltulajdonításának valószínűsége
16. táblázat. Az eltulajdonítás lehetséges kimenetele
17. táblázat. A lakóterület, a munkahely vagy a személyzettel működő kritikus infrastruktúra esetében a közúti veszélyes áru szállítás következményeinek értékelése
18. táblázat. Következmények súlyossága személyzet nélküli infrastruktúra esetében
19. táblázat. Következmények súlyossága a környezetvédelmi terület esetében
20. táblázat. A kockázati szintekhez rendelt elfogadhatósági kritériumok
21. táblázat. A kockázati számértékhez rendelt elfogadhatósági indexek

5. Javaslat az iparbiztonsági szakmai gyakorlati program tartalmára

Katasztrófavédelmi (iparbiztonsági hatósági) szervezetnél	Veszélyes anyaggal foglalkozó üzemnél
1. Eligazítás. Munkavédelmi rendszabályok ismertetése. Szervezet bemutatása. A szervezet hatósági feladatainak végrehajtása. 2. Iparbiztonsági feladat- és hatáskörök bemutatása. Iparbiztonsági szakterület belső szabályozói. 3. Iparbiztonsági hatósági engedélyezési és ellenőrzési feladatok ellátása, a feladatellátás eszközei és adatbázisai. 4. Veszélyes üzemek azonosítása (üzemeltetői azonosítási jelentések vizsgálata, részvétel üzemazonosításon). 5. Veszélyes áru közúti és vasúti (belvízi) szállítási ellenőrzési gyakorlat (részvétel hatósági ellenőrzésen), és szankcionálási gyakorlat hatósági feladat végrehajtása keretében. 6. Külső védelmi tervezés, végrehajtás és gyakoroltatás feladatai (védelmi tervek megismerése, részvétel külső védelmi terv gyakorlaton). 7. Belső védelmi terv, és súlyos káresemény elhárítási terv gyakorlat ellenőrzése (részvétel hatósági ellenőrzésen) 8. Létfontosságú szervezetek és infrastruktúrák ellenállóképességével kapcsolatos feladatok (katasztrófavédelmi és üzemi dokumentációk ellenőrzése) megismerése. 9. Veszélyes üzemekkel kapcsolatos hatósági ellenőrzések végrehajtása (részvétel hatósági ellenőrzésen vagy helyszíni szemlén veszélyes anyaggal foglalkozó üzemben vagy küszöbérték alatti üzemben). 10. Veszélyes anyag kárelhárítás eljárásainak, módszereinek és technikai eszközeinek megismerése. 11. A szervezet tűzvédelmi szervezete, valamint technikai eszközrendszerének megismerése. 12. A polgári védelmi tervrendszer tanulmányozása, lakossági felkészítés rendje, a lakosságvédelmi intézkedések alkalmazásának szabályai.	1. Eligazítás. Egészség-, biztonság és környezetvédelmi oktatás. 2. A veszélyes üzem tevékenységének és szervezetének bemutatása. Üzemirányítási központ tevékenységének megismerése. 3. Veszélyes ipari védelmi ügyintéző feladatainak megismerése. A veszélyes üzem működését szabályozó általános szabályozók megismerése. 4. Üzemi védelmi infrastruktúra üzemeltetése. Veszélyes létesítmények telephelyi bejárása. 5. A veszélyes üzem biztonságáért (biztonságtechnika, EBK, munkavédelem, tűzvédelem, környezetvédelem, stb.) felelős szervezetek és személye feladat- és hatáskörének ismertetése. 6. Veszélyes üzemi iparbiztonsági feladat- és hatáskörök bemutatása. Felelős személyek tervezési és ellenőrzési tevékenységének, napi munkavégzésének megismerése a munkahelyeken létesítményi és üzemi szinteken. 7. Veszélyes üzemekkel kapcsolatos EBK ellenőrzések végrehajtása (részvétel EBK ellenőrzésen vagy helyszíni bejáráson). 8. Veszélyes áru szállítási üzemi tevékenység szabályozásának megismerése. A veszélyes áru szállítási biztonsági tanácsadó munkájának megismerése. 9. Üzemi tűzvédelmi szervezet tevékenységének megismerése, létesítményi tűzoltóság munkájának bemutatása. Részvétel esetlegesen betervezett üzemi tűzoltási gyakorlatok, vagy biztosítási munkák előkészítésében és végrehajtásában. 10. Veszélyes üzemek azonosítása (üzemeltetői azonosítási jelentések tanulmányozása). 11. Belső védelmi tervezés, végrehajtás és gyakoroltatás feladatainak megismerése, esetleges részvétel ilyen gyakorlatokon. 12. Veszélyes üzem biztonsági dokumentációjának megismerése. Dokumentáció felülvizsgálata. Üzemeltetői bejelentések és jelentések. 13. Veszélyeztetettség elemzés üzemeltetői dokumentációjának áttekintése. 14. A biztonsági irányítási rendszer és működtetése. Dokumentációs rendszer (BJ, utasítások, szabályzatok, stb.) megismerése. 15. Kritikus szervezetek ellenállóképességével kapcsolatos üzemi feladatok megismerése

6. A gyakorlati foglalkozások módszertani és műszaki-technikai értékelése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
KATASZTRÓFAVÉDELEM ALAPKÉPZÉS TÖRZSANYAG TANTÁRGYAI					
1.	VIBTB11 Alkalmazott kémia	Alkalmazott kémia, laboratóriumi és számítási gyakorlatok	Laboratóriumi gyakorlat 1. Számítási gyakorlat 1. Szeminárium 1-2.	Tűzvédelmi laboratórium – analitikai mérleg használata, pH-érték, olvadáspont, forráspont, víz keménység stb. meghatározása, fontosabb vegyipari műveletek tanulmányozása. A tárgykör szerinti mérések és számítási gyakorlatok egyénileg és csoportosan, továbbá az azokhoz tartozó műszerek és eszközök	Laboratóriumi jegyzőkönyv, hallgatói feladatlapok és számítási gyakorlat jegyzőkönyv elkészítése
		Sugárvédelem Laboratóriumi és számítási gyakorlatok	Laboratóriumi gyakorlat Számítási gyakorlat 1. Szeminárium 1.	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – sugárvédelmi fogalmak, sugárforrások, ionizáló sugárzás elleni védekezés, műszaki védelem	Hallgatói feladatlap és számítási gyakorlat jegyzőkönyv kitöltése
2.	VIBTB12 Veszélyhelyzeti ismeretek	Veszélyhelyzeti ismeretek Üzemlátogatás 1. – vegyipari üzem látogatása	Üzemlátogatás 1. – üzembejárás, előadások	Külső helyszín: Vegyipari üzem meglátogatása, üzemi létesítmények bejárása, üzemi biztonsági és védelmi rendszer bemutatása, üzemi dokumentációs tanulmányozása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
		Veszélyhelyzeti ismeretek Üzemlátogatás 2. – gyógyszergyár látogatása	Üzemlátogatás 2. – üzembejárás, előadások	Külső helyszín: Gyógyszergyár meglátogatása, üzemi létesítmények bejárása, üzemi biztonsági és védelmi rendszer bemutatása, üzemi dokumentációs tanulmányozása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
		Veszélyhelyzeti ismeretek Üzemlátogatás 3. – kőolaj- és gázipari üzem látogatása	Üzemlátogatás 3. – üzembejárás, előadások	Külső helyszín: Kőolaj- és gázipari üzem meglátogatása, üzemi létesítmények bejárása, üzemi biztonsági és védelmi rendszer bemutatása, üzemi dokumentációs tanulmányozása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
3.	VIBTB01 Szakmai alapismeret	Veszélyes technológiák, Üzemlátogatás 1. - Energiatermelési létesítmény meglátogatása	Üzemlátogatás 1. – üzembejárás, előadások	Külső helyszín: Kombinált ciklusú hőerőmű meglátogatása, üzemi létesítmények bejárása, üzemi biztonsági és védelmi rendszer bemutatása, üzemi dokumentációs tanulmányozása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
		Veszélyes üzemek biztonságsszervezése Üzemlátogatás 2. - veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem meglátogatása	Üzemlátogatás 2. – üzembejárás, előadások	Külső helyszín: Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem meglátogatása, üzemi létesítmények bejárása, üzemi biztonsági és védelmi rendszer bemutatása, üzemi dokumentációs tanulmányozása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
KATASZTRÓFAVÉDELEM ALAPKÉPZÉS IPARBIZTONSÁGI SZAKIRÁNY TANTÁRGYAI					
4.	VIBTB49 Ipari kémia alapjai	Ipari kémia alapjai Szeminárium és számítási gyakorlat	Szeminárium 1 és számítási gyakorlat 1.	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet –alapvető kémia technológiai folyamatok, mérgezési hatásmechanizmusok, időjárás hatásai, vegyi balesetek esettanulmányainak feldolgozása	Hallgatói feladatlap és számítási gyakorlat jegyzőkönyv kitöltése
5.	VIBTB59 Ipari szennyezés megelőzése	Ipari szennyezés megelőzés Szemináriumok	Szeminárium 1-2., egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – környezeti hatásvizsgálati üzemeltetői dokumentáció elemzése és értékelése, ipari szennyezési szaktanulmányok elemzése.	Hallgatói feladatlapok kitöltése
6.	VIBTB79 A veszélyes áru szállítás hatósági ellenőrzésének módszertana	Közúti veszélyes áru szállításhoz kapcsolódó hatósági ellenőrzés Szeminárium 1.	Szeminárium 1. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – közúti veszélyes áru szállításhoz kapcsolódó hatósági ellenőrzési esettanulmányok gyakorlása	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Közúti veszélyes áru szállításhoz kapcsolódó hatósági ellenőrzés Szeminárium 2.	Szeminárium 2. csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – közúti veszélyes áru szállításhoz kapcsolódó hatósági ellenőrzési kommunikációs gyakorlat csoportos végrehajtása	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Veszélyes áru közúti szállítás Részvétel veszélyes áru közúti hatósági ellenőrzésen	Hatósági ellenőrzési gyakorlat	Külső helyszín. Részvétel egy közúti veszélyes áru szállítási hatósági ellenőrzésen, hatósági eljárások gyakorlása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
7.	VIBTB41 Iparbiztonságtan 1.	Kémiai biztonság – veszélyes anyagok osztályozása	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – veszélyes anyagok osztályozási módszertana, esettanulmányok feldolgozása	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Veszélyes üzemek azonosítása – üzemazonosítási módszertan alkalmazása	Számítási gyakorlat 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – veszélyes üzemek azonosítása üzemeltetői és veszélyes anyag adatbázisok alapján	Számítási gyakorlat jegyzőkönyv elkészítése
8.	VIBTB51 Iparbiztonságtan 2.	Veszélyes üzemek – üzemeltetői biztonsági dokumentáció ellenőrzése és értékelése, belső védelmi tervezés, lakossági tájékoztatás	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – üzemeltetői dokumentációk ellenőrzése és értékelése, belső és külső védelmi tervek, lakossági tájékoztatók és bírságolás gyakorlata	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés – létesítményazonosítás, veszélyazonosítás, kockázat- és következményelemzés	Számítási gyakorlat 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – kockázat- és következményelemző szoftverek és adatbázisok alkalmazása	Számítási gyakorlat jegyzőkönyv elkészítése
9.	VIBTB61 Iparbiztonságtan 3.	Nukleáris balesetelhárítás Sugárvédelem 1. szeminárium	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Sugárvédelem 1-2. számolási, és mérési feladatok megoldása radiológiai témakörben egyénileg és csoportban	Számítási és mérési jegyzőkönyv elkészítése
		Nukleáris balesetelhárítás Üzemlátogatás 1.	Üzemlátogatás 1. – üzembejárás, előadások	Külső helyszín. Üzemlátogatás – radiológiai, vagy nukleáris tevékenységgel foglalkozó üzem meglátogatása, a veszélyes tevékenység bemutatása, üzembejárás	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
10.	VIBTB44 Veszélyes áru szállítás	Veszélyes áru közúti szállítás feladási eljárások Szeminárium 1.	Szeminárium 1. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Közúti veszélyes áru szállításhoz kapcsolódó feladási eljárások esettanulmányokkal történő gyakorlása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
	biztonsága 1.	Veszélyes áru közúti szállítás esettanulmányok Számítási gyakorlat 1.	Számítási gyakorlat 1. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Közúti veszélyes áru szállításhoz kapcsolódó számítási feladatok gyakorlása és hallgatói értékelése	Számítási gyakorlat jegyzőkönyv elkészítése
		Veszélyes áru közúti szállítás Részvétel veszélyes áru közúti hatósági ellenőrzésen	Hatósági ellenőrzési gyakorlat	Külső helyszín. Részvétel egy közúti veszélyes áru szállítási hatósági ellenőrzésen, hatósági eljárások gyakorlása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
11.	VIBTB55 Veszélyes áru szállítás biztonsága 2.	Veszélyes áru vasúti szállítása Szeminárium 1.	Szeminárium 1. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – vasúti veszélyes áru szállításhoz kapcsolódó számítási feladatok gyakorlása és hallgatói értékelése	Számítási gyakorlat jegyzőkönyv elkészítése
		Veszélyes áru belvízi szállítása Szeminárium 2.	Szeminárium 2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – belvízi veszélyes áru szállításhoz kapcsolódó számítási feladatok gyakorlása és hallgatói értékelése	Számítási gyakorlat jegyzőkönyv elkészítése
		Veszélyes áru vasúti szállítása Részvétel veszélyes áru vasúti szállítási hatósági ellenőrzésen	Hatósági ellenőrzési gyakorlat	Külső helyszín. Részvétel egy vasúti veszélyes áru szállítási hatósági ellenőrzésen, hatósági eljárások gyakorlása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
		Veszélyes áru légi szállítása Részvétel veszélyes áru légi szállítási hatósági ellenőrzésen	Hatósági ellenőrzési gyakorlat	Külső helyszín. Részvétel egy vasúti veszélyes áru szállítási hatósági ellenőrzésen, hatósági eljárások gyakorlása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
12.	VIBTB42 Kritikus infrastruktúra védelem 1.	Kritikus szervezetek nemzetközi és hazai szabályozása és gyakorlata Szeminárium 1.	Szeminárium 1. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Kritikus szervezetek nemzetközi és hazai szabályozása és gyakorlata	Hallgatói feladatlapok kitöltése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
		Iparbiztonsági eseménykezelő központ Üzemlátogatás 1.	Üzemlátogatás 1. – szakmai látogatás, előadások	Külső helyszín. Szakmai látogatás – a katasztrófavédelem központi szerve Iparbiztonsági Eseménykezelő Központ meglátogatása, hallgatói kerekasztal beszélgetés a központ feladatellátását érintően. Ügyintézői eszközrendszer (adatbázisok és szoftverek) alkalmazásának gyakorlása	Hallgatói reflektív beszámoló és feladatlap elkészítése
13.	VIBTB52 Kritikus infrastruktúra védelem 2.	Ágazati kritikus szervezetek védelme, információbiztonság Szeminárium 1-2.	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Ágazati kritikus szervezetek védelme, információbiztonság szabályozása	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Kritikus szervezet kritikus infrastruktúrájának meglátogatása Üzemlátogatás 1.	Üzemlátogatás 1. – szakmai látogatás, előadások	Külső helyszín. Szakmai látogatás – üzemlátogatás kritikus infrastruktúra üzemeltetőjénél. Hallgatói kerekasztal beszélgetés az üzemeltetői feladatellátást érintően.	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
14.	VIBTB72 Kritikus infrastruktúra védelem 3.	Kritikus szervezetek védelme, ellenőrzés, gyakorlat, rendkívüli események Szeminárium 1-2.	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Kritikus szervezetek védelme, ellenőrzés, gyakorlat, rendkívüli események	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Kritikus szervezet kritikus infrastruktúrájának meglátogatása Üzemlátogatás 1.	Üzemlátogatás 1. – szakmai látogatás, előadások	Külső helyszín. Szakmai látogatás – üzemlátogatás kritikus infrastruktúra üzemeltetőjénél. Hallgatói kerekasztal beszélgetés az üzemeltetői feladatellátást érintően.	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
15.	VIBTB56 Ipari baleset-elhárítás 1.	Ipari és szállítási balesetek elhárítása Szeminárium 1.	Szeminárium 1. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Ipari és szállítási balesetek elhárítása	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Veszélyes anyag kibocsátás, terjedés, következmények és hatások. Szeminárium 2.	Szeminárium 2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Veszélyes anyag kibocsátás, terjedés, következmények és hatások	Hallgatói feladatlapok kitöltése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
16.	VIBTB65 Ipari baleset-elhárítás 2.	Veszélyes anyag kárelhárítás eljárás és eszközrendszere, KML és KSE felderítési és mintavételi ismeretek Szeminárium 1-2.	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Veszélyes anyag kárelhárítás eljárás és eszközrendszere, KML és KSE felderítési és mintavételi ismeretek esettanulmányokon keresztüli feldolgozása KML műszerek és eszközök biztosítása	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Veszélyes anyag kárelhárítás RBV felderítő műszerei és eszközei Gyakorlati foglalkozás 1.	Gyakorlati foglalkozás 1. Egyéni és csoportos feladatok végrehajtása.	Gyakorlótér – A KML és a KSE felderítő műszerei és mintavételi eszközei alkalmazásának gyakorlása. Gyakorló KML biztosítása.	Hallgatói reflektív beszámoló készítése.
		Veszélyes anyag kárelhárítás egyéni védőeszközök, mentesítő és kommunikációs eszközök Gyakorlati foglalkozás 2.	Gyakorlati foglalkozás 2. Egyéni és csoportos feladatok végrehajtása.	Gyakorlótér – A KML és a KSE rendszeresített egyéni evőeszközei, mentesítő és kommunikációs eszközei alkalmazásának gyakorlása. Gyakorló KML biztosítása.	Hallgatói reflektív beszámoló készítése.
		Veszélyes anyag kárelhárítási gyakorlat	Kárelhárítási gyakorlat	Gyakorlótér – veszélyes anyag kárelhárítási gyakorlat - gyakorlás ipari balesetelhárítási témájú esettanulmányok felhasználásával. Gyakorló KML biztosítása.	Hallgatói reflektív beszámoló készítése.
KATASZTRÓFAVÉDELEM ALAPKÉPZÉS KATASZTRÓFAVÉDELMI MŰVELETI, TŰZVÉDELMI ÉS MENTÉSIRÁNYÍTÁSI SZAKIRÁNY TANTÁRGYA					
17.	VIBTB67 Iparbiztonsági ismeretek	Iparbiztonsági esettanulmányok feldolgozása Szeminárium 1-2.	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Veszélyes áru szállítási, veszélyes üzemi, kritikus infrastruktúra védelmi és nukleáris balesetek elhárításával kapcsolatos esettanulmányok feldolgozása	Hallgatói feladatlapok kitöltése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
KATASZTRÓFAVÉDELEM MESTERKÉPZÉS TANTÁRGYAI					
1.	VIBTM21 Kockázat és következmény elemzés	Veszélyes üzemek azonosítása – üzemazonosítási módszertan alkalmazása	Számítási gyakorlat 1. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – veszélyes üzemek azonosítása üzemeltetői és veszélyes anyag adatbázisok alapján	Számítási gyakorlat jegyzőkönyv elkészítése
		Kockázat- és következményelemzés, üzemeltetői dokumentáció	Szeminárium 1. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – kockázat- és következményelemző szoftverek alkalmazása, üzemeltetői dokumentáció egyéni, majd csoportos értékelése	Hallgatói feladatlapok kitöltése
2.	VIBTM22 Iparbiztonság 1.	Veszélyes üzemekkel és szállítmányokkal kapcsolatos feladatok	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – veszélyes üzemekkel kapcsolatos üzemeltetői és hatósági feladatellátás, hatósági esettanulmányok Veszélyes áru szállítmányokkal kapcsolatos üzemeltetői és hatósági feladatellátás, hatósági esettanulmányok	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Súlyos balesetek kivizsgálása	Szakértői kerekasztal beszélgetés	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet - Súlyos balesetek és események kivizsgálása	Hallgatói értékelés készítése
3.	VIBTM32 Iparbiztonság 2.	Kritikus infrastruktúra védelem és nukleáris balesetelhárítás	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – kritikus szervezetekkel és kritikus infrastruktúrával kapcsolatos üzemeltetői és hatósági feladatellátás Nukleáris és sugárzó veszélyforrásokkal kapcsolatos üzemeltetői és hatósági feladatellátás	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Iparbiztonsági hatósági együttműködés	Szakértői kerekasztal beszélgetés	Iparbiztonsági hatósági együttműködés vezetői feladatai	Hallgatói értékelés készítése
TŰZVÉDELMI MÉRNÖK ALAPKÉPZÉS TÖRZSANYAG TANTÁRGYAI					
1.	VIBTB17 Kémia 1	Kémiai alapismeretek Számítási gyakorlat 1-2.	Számítási gyakorlat 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Tűzvédelmi laboratórium - alapvető kémiai számítások	Hallgatói feladatlap és számítási gyakorlat jegyzőkönyv kitöltése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
2.	VIBTB37 Kémia 3.	Radiológia és sugárvédelmi alapismeretek Számítási gyakorlat 1-2.	Számítási gyakorlat 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet - radiológiával és sugárvédelemmel összefüggő számítási feladatok megoldása	Hallgatói feladatlap és számítási gyakorlat jegyzőkönyv kitöltése
3.	VIBTB13 Veszélyhelyzeti ismeretek	Veszélyhelyzeti alapismeretek Szeminárium 1-3.	Szeminárium 1-3. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet - az ipari baleseteket okozó természeti katasztrófák, veszélyes tevékenységek, ipari kockázatok elemzése	Hallgatói feladatlapok kitöltése
4.	VIBTB63 Ipari technológiák kockázatelemzése	Veszélyelemzés és kockázatsökkentés	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – veszélyforrás-elemzési módszerek és eljárások alkalmazása, kockázat- és következmény-csökkentő intézkedések	Hallgatói feladatlapok kitöltése
		Kockázat- és következményelemzés	Számítási és szoftverkezelési gyakorlat 1-2.	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – Számítási és szoftverkezelési gyakorlat (következmény-elemzés és kockázatelemzés).	Számítási jegyzőkönyv kitöltése
5.	VIBTB64 Ipari tevékenységek tűzvédelme 1 (Veszélyes üzemek)	Veszélyes üzemek – üzemeltetői biztonsági dokumentáció ellenőrzése és értékelése, belső védelmi tervezés, lakossági tájékoztatás	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – üzemeltetői dokumentációk ellenőrzése és értékelése, belső és külső védelmi tervek, lakossági tájékoztatók és bírságolás gyakorlata	Hallgatói feladatlapok kitöltése
6.	VIBTB74 Ipari tevékenységek tűzvédelme 2 (veszélyes áru logisztika)	Veszélyes áru közúti szállítás. Részvétel veszélyes áru közúti hatósági ellenőrzésen	Hatósági ellenőrzési gyakorlat	Külső helyszín. Részvétel egy közúti veszélyes áru szállítási hatósági ellenőrzésen, hatósági eljárások gyakorlása	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
7.	VIBTB84 Ipari tevékenységek tűzvédelme 3 (kritikus	Kritikus szervezetek és infrastruktúrák ellenállóképessége Szeminárium 1-2.	Szeminárium 1-2. egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – kritikus szervezetek és infrastruktúrák ellenállóképessége	Hallgatói feladatlapok kitöltése

Fsz.	Tantárgy kódja és megnevezése	Oktatási tárgykör megnevezése és szakmai tartalma	Alkalmazott oktatási módszer	Műszaki-technikai eszközrendszer alkalmazásához kapcsolódó tevékenység leírása	Hallgatói tevékenység
	infrastruktúrák)	Kritikus szervezetek és infrastruktúrák ellenállóképessége Üzemlátogatás 1.	Üzemlátogatás 1. – szakmai látogatás, előadások	Külső helyszín. Szakmai látogatás – üzemlátogatás kritikus infrastruktúra üzemeltetőjénél.	Hallgatói reflektív beszámoló elkészítése
TŰZVÉDELMI MÉRNÖK ALAPKÉPZÉS TÖRZSANYAG TANTÁRGYAI					
1.	VTMSTM12 Veszélyes technológiák tűzvédelme	Veszélyes üzemek biztonsága Szeminárium	Szeminárium 1. – egyéni és csoportos foglalkozás	Iparbiztonsági eseménykezelő kabinet – veszélyes üzemek és létesítmények tűzvédelmi létesítési és használati követelményei	Hallgatói feladatlapok kitöltése

7. Veszélyes áru szállítási létesítmények közbiztonsági tervezési mintaeseménysorai

Fsz.	Veszélyes áru szállítási tevékenység	Szállítóeszköz	Közbiztonsági eseménysor példával	Veszélyes áru osztály és a javasolt referenciaanyag	Referencia eseménysor	Az esemény kezeléséhez (gyakoroltatásához) szükséges elsődleges eszközök, adatbázisok
1.	Veszélyes áru szállítás üzemi létesítményeiben bekövetkező szándékos cselekmény	Tankkonténer / Mobil tartány, Tartányjármű Vasúti tartálykocsi	Szállítóeszköz szándékos kitétsége tócsatűzben	1 osztály (UN 0336 pirotechnikai termékek)	Robbanóanyag egészének felrobbanása	Tűzoltó védőruha
		Tankkonténer / Mobil tartány Közúti tartányjármű Vasúti tartálykocsi Tartályhajó	A szerelvények sérülése, rongálása töltés, lefejtés során	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Sugárláng (jet)	Gyúlékony gáz-érzékelő eszközök Meteorológiai felderítő eszközök Tűzoltó védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Aloha és Marplot DNV PhastRisk Gyakorló nyomás alatti tartány / tankkonténer
			Szerelvényeinek sérülése, általános rongálása	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Gőz/gáz felhő-robbanás (UVCE)	
			Tartánytisztítást megelőző, szellőztetés szándékos elmulasztása	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Gőz/gáz felhőtűz (deflagráció)	
		Tankkonténer / Mobil tartány Közúti tartányjármű Vasúti tartálykocsi Tartályhajó	Szerelvények szándékos rongálása	2.3 osztály (UN 1005 cseppfolyós ammónia)	Mérgezőanyag (elsődleges, másodlagos) felhőjének terjedése (Gas Cloud or Plume)	Mérgező gáz-érzékelők Meteorológiai felderítő eszközök Gáztömör védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Aloha és Marplot, DNV PhastRisk Gyakorló nyomás alatti tartány / tankkonténer
			Oldalra borulás, ütközés, kisiklás, ütköztetés vízi létesítménnyel, tartányköpeny falhasadása	3 osztály II (UN 1203 motorbenzin)	Tócsatűz (Pool Fire)	Gyúlékony gáz-érzékelő eszközök Tűzoltó védőruha, légzőkészülék Vízanalitikai- és víz-mintavevő eszközök, Gyakorló atmoszferikus tartány / tankkonténer

Fsz.	Veszélyes áru szállítási tevékenység	Szállítóeszköz	Közbiztonsági eseménysor példával	Veszélyes áru osztály és a javasolt referenciaanyag	Referencia eseménysor	Az esemény kezeléséhez (gyakoroltatásához) szükséges elsődleges eszközök, adatbázisok
			Tartánköpeny szándékos lángterhelése tócsatűzben	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított) 2.3 osztály (UN 1005 cseppfolyós ammónia) 3 osztály II (UN 1203 motorbenzin)	Forrásban lévő folyadék gőzrobbanása (BLEVE)	Gyúlékony- és mérgező gáz-érzékelők Meteorológiai felderítő eszközök Gáztömör védőruha, Tűzoltó védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Aloha és Marplot, DNV PhastRisk Gyakorló atmoszferikus és nyomás alatti tartány / tankkonténer
2.	Veszélyes áru közúti szállítása, töltése, lefejtése, berakása, kirakása során bekövetkező szándékos cselekmény	Tankkonténer / Mobil tartány Tartányjármű	Szállítóeszköz szándékos kitétsége tócsatűzben	1 osztály (UN 0336 pirotechnikai termékek)	Robbanóanyag egészének felrobbanása	Tűzoltó védőruha
		Tankkonténer / Mobil tartány Tartányjármű	A szerelvények sérülése, rongálása töltés, lefejtés során	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Sugárláng (jet)	Gyúlékony gáz-érzékelő eszközök Meteorológiai felderítő eszközök Tűzoltó védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Aloha és Marplot, DNV PhastRisk Gyakorló nyomás alatti tartány / tankkonténer
			Szerelvényeinek sérülése, általános rongálása	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Gőz/gáz felhő-robbanás (UVCE)	
		Tankkonténer / Mobil tartány Tartányjármű	Tartánytisztítást megelőző, szellőztetés szándékos elmulasztása	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Gőz/gáz felhőtűz (deflagráció)	
		Tankkonténer / Mobil tartány Tartányjármű	Szerelvények szándékos rongálása	2.3 osztály (UN 1005 cseppfolyós ammónia)	Mérgezőanyag (elsődleges, másodlagos) felhőjének terjedése (Gas Cloud or Plume)	Mérgező gáz-érzékelők Meteorológiai felderítő eszközök Gáztömör védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Aloha és Marplot DNV PhastRisk

Fsz.	Veszélyes áru szállítási tevékenység	Szállítóeszköz	Közbiztonsági eseménysor példával	Veszélyes áru osztály és a javasolt referenciaanyag	Referencia eseménysor	Az esemény kezeléséhez (gyakoroltatásához) szükséges elsődleges eszközök, adatbázisok
						Gyakorló nyomás alatti tartány / tankkonténer
		Tankkonténer / Mobil tartány Tartányjármű	Szerelvények sérülése, általános rongálása	3 osztály II (UN 1203 motorbenzin)	Gyúlékony folyékony anyag befolyása csatornahálózatba	Gyúlékony gáz-érzékelők Tűzoltó védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Gyakorló atmoszferikus tartány/ tankkonténer
		Ömlesztett árut szállító jármű	Szállítóeszköz záró szerelvényeinek sérülése, rongálása	6.2 osztály (UN3291 kórházi hulladék)	Fertőző anyag szétszóródása	Biológiai felderítő eszközök Biológiai védőruha, gumikesztyű Gázálarc
3.	Veszélyes áru vasúti szállítása , töltése, lefejtése, berakása, kirakása során bekövetkező szándékos cselekmény	Vasúti tartálykocsi	Szállítóeszköz szándékos kitétsége tócsatűzben	1 osztály (UN 0336 pirotechnikai termékek)	Robbanóanyag egészének felrobbanása	Tűzoltó védőruha
		Vasúti tartálykocsi	A szerelvények sérülése, rongálása töltés, lefejtés során	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Sugárláng (jet)	Gyúlékony gáz-érzékelő eszközök Meteorológiai felderítő eszközök Tűzoltó védőruha, légzőkészülék Vízpajzs, Aloha ,Marplot, DNV PhastRisk
		Vasúti tartálykocsi	Szerelvényeinek sérülése, általános rongálása	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Gőz/gáz felhő-robbanás (UVCE)	Gyúlékony gáz-érzékelő eszközök Meteorológiai felderítő eszközök Tűzoltó védőruha, Légzőkészülék Vízpajzs, Aloha és Marplot DNV PhastRisk. Gyakorló nyomás alatti tartány / tankkonténer

Fsz.	Veszélyes áru szállítási tevékenység	Szállítóeszköz	Közbiztonsági eseménysor példával	Veszélyes áru osztály és a javasolt referenciaanyag	Referencia eseménysor	Az esemény kezeléséhez (gyakoroltatásához) szükséges elsődleges eszközök, adatbázisok
		Vasúti tartálykocsi	Tartánytisztítást megelőző, szellőztetés szándékos elmulasztása	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Gőz/gáz felhőtűz (deflagráció)	Gyúlékony gáz-érzékelő eszközök Meteorológiai felderítő eszközök Tűzoltó védőruha, Légzőkészülék Vízpajzs Aloha és Marplot, DNV PhastRisk Gyakorló nyomás alatti tartány / tankkonténer
		Vasúti tartálykocsi	Szerelvények szándékos rongálása	2.3 osztály (UN 1005 cseppfolyós ammónia)	Mérgezőanyag (elsődleges, másodlagos) felhőjének terjedése (Gas Cloud or Plume)	Mérgező gáz-érzékelők, Meteorológiai felderítő eszközök Gáztömör védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Aloha és Marplot, DNV PhastRisk Gyakorló nyomás alatti tartány / tankkonténer
		Vasúti tartálykocsi	Vasúti tartálykocsi kisiklása, tartányköpeny felszakadása	2.1 osztály (UN 1965 szénhidrogén gáz-keverék, cseppfolyósított)	Gyúlékony gáz kiszabadulása lakóterületen, vasúti pályaudvaron	Gyúlékony gáz-érzékelők Meteorológiai felderítő eszközök Tűzoltó védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Gyakorló vasúti szimulációs környezet (tartálykocsi)
		Vasúti tartálykocsi	Vasúti tartálykocsi szerelvények sérülése, rongálása	2.3 osztály (UN 1005 cseppfolyós ammónia)	Mérgező gáz kiszabadulása rendező pályaudvaron, vasúti pályaudvaron	Mérgező gáz-érzékelők Meteorológiai felderítő eszközök Gáztömör védőruha, légzőkészülék Vízpajzs Gyakorló vasúti szimulációs környezet (tartálykocsi)

Fsz.	Veszélyes áru szállítási tevékenység	Szállítóeszköz	Közbiztonsági eseménysor példával	Veszélyes áru osztály és a javasolt referenciaanyag	Referencia eseménysor	Az esemény kezeléséhez (gyakoroltatásához) szükséges elsődleges eszközök, adatbázisok
4.	Veszélyes áru belvízi szállítása , töltése, lefejtése, berakása, kirakása, során bekövetkező szándékos cselekmény	Tartályhajó	Szerelvények sérülése, rongálása, oldalfal falhasadása, megfeneklés, ütköztetés vízi létesítménnyel	3 osztály II (UN 1203 motorbenzin)	Vízi környezetre veszélyes anyag kikerülése érzékeny területen, vagy vízbázison	Gyúlékony gáz-érzékelők Tűzoltó védőruha, légzőkészülék Vízanalitikai- és víz-mintavevő eszközök

8. Kohéziós táblázat: a hipotézisek, a kutatási célkitűzések és eredmények egymásra épülése

Ssz.	Tudományos probléma	Hipotézis	Kutatási célkitűzés	Javasolt kutatási eredmény
1.	A veszélyes tevékenységet üzemeltetőkkel kapcsolatos veszélyes anyag kárelhárítási és védelmi tervezési oktatási, képzési és továbbképzési rendszer komplex vizsgálata és műszaki-technikai fejlesztési lehetőségeinek feltárása.	Feltételezésem szerint komplex hatásvizsgálat alapján növelhető az iparbiztonsági oktatási, képzési és továbbképzési rendszer alkalmazásának hatékonysága, valamint meghatározható a kockázat- és következményelemző, és szimulációs eszközökre épülő veszélyes anyag kárelhárítási felsőoktatási képességek műszaki feltételrendszere, amely a veszélyes anyag kárelhárítási feladatok hatékonyabb ellátását biztosíthatja.	Kutatási célkitűzésem egyrésztől vizsgálni a hazai iparbiztonsági oktatási, képzési és felkészítési rendszer működésének hatékonyságát, másrésztől pedig elemezni és értékelni az iparbiztonsági eseménykezelési oktatási képességek kockázat- és következményelemzési alapjait és felsőoktatási alkalmazási lehetőségeit.	A veszélyes anyag kárelhárítás rendszerének nemzetközi és hazai jogi szabályozási, fogalmi, eljárásrendi és jogalkalmazási célú értékelésére, valamint szervezeti fejlődéstörténeti elemzésére alapozva <u>meghatároztam</u> a hazai iparbiztonsági oktatási, képzési és felkészítési rendszer működésének hatékonyságát növelő műszaki-technikai fejlesztési lehetőségeket, amelynek alapján - korszerű kockázat- és következményelemzési eljárásokra és szimulációs eszközökre épülő - műszakilag megalapozott <u>javaslatot készítettem</u> az iparbiztonsági eseménykezelő, a veszélyes anyag kárelhárítási döntéstámogató, illetve a vegyi- és sugárfelderítő rendszerek alkalmazhatóságát bővítő felsőoktatási képességekkel szemben támasztott műszaki követelményekre a veszélyes anyag kárelhárítási tevékenység hatékonyabb ellátása érdekében.

Ssz.	Tudományos probléma	Hipotézis	Kutatási célkitűzés	Javasolt kutatási eredmény
2.	A veszélyes áru szállítási telephelyeket érintő közbiztonsági tervezési üzemeltetői megfeleléségre vonatkozó műszaki képességek fejlesztése, valamint a kapcsolódó oktatási, felkészítési és gyakoroltatási tevékenység műszaki megalapozása.	Feltételezésem szerint a nemzetközi és hazai jogi szabályozás, jogalkalmazási útmutatók, hatósági és üzemeltetői jogalkalmazási tapasztalatok alapján meghatározhatók a veszélyes áru szállítási tevékenységek közbiztonsági tervezéssel és alkalmazással kapcsolatos fejlesztési lehetőségei, valamint a kapcsolódó oktatási, felkészítési és gyakoroltatási intézkedések kockázatelemzésre épülő műszaki feltételrendszere, amely a veszélyes áru szállítás biztonságának növeléséhez járulhat hozzá.	A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezést érintően a célkitűzésem megvizsgálni a veszélyes áru szállítási tevékenységek közbiztonsági tervezési nemzetközi és hazai jogi szabályozását, jogalkalmazási útmutatók műszaki előírásait, hatósági és üzemeltetői jogalkalmazási tapasztalatokat, továbbá elemezni és értékelni a kapcsolódó kockázat- és következményelemzési eljárások alkalmazhatósági lehetőségeinek, valamint a tervek hatékony alkalmazásához és begyakorlásához szükséges képzési és továbbképzési intézkedések személyi és műszaki feltételrendszerét.	A veszélyes áru szállítási közbiztonsági tervezéssel kapcsolatos nemzetközi és hazai jogi szabályozás, jogalkalmazási útmutatók, hatósági és üzemeltetői gyakorlati tapasztalatok átfogó elemzésének és értékelésének figyelembevételével <u>meghatároztam</u> a közbiztonsági tervezéssel és alkalmazással kapcsolatos kockázat- és következményelemzési eljáráson és módszertanon alapuló fejlesztési lehetőségeket, valamint a kapcsolódó oktatási, felkészítési és gyakoroltatási intézkedések műszaki feltételrendszerét, amely a veszélyes áru szállításban résztvevők felkészültségét és ezáltal a szállítási biztonságot képes növelni.