

## SÚLYOS BALESETEK KÖVETKEZMÉNYEINEK, ÉS A VÉDELMI INTÉZKEDÉSEINEK RENDSZERBE FOGLALÁSA

### SYSTEMATIZATION OF MAJOR ACCIDENT'S CONSEQUENCES AND LINES OF DEFENCE FOR RESPONSE

KÁTAI-URBÁN Irina

(ORCID: 0000-0001-5366-5565)

[katai.irina@gmail.hu](mailto:katai.irina@gmail.hu)

#### Absztrakt

A hazai iparbiztonsági szabályozás egyik feladata az ipari katasztrófák következményeinek elhárítására történő felkészülés, a következmények felszámolásának hatékonyabb végrehajtása, valamint a lakosságvédelmi intézkedések eredményesebb bevezetése. Jelen cikkben a szerző értékelné és rendszerbe foglalja a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorainak kiváltó okait és következményeit. Ezt követően rendszerezi az ipari- és környezeti katasztrófák következményeinek elhárítására szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket.

"A mű a KÖFOP 2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú, „A jó kormányzást megalapozó közszolgálat-fejlesztés” elnevezésű kiemelt projekt keretében, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem felkérésére készült."

**Kulcsszavak:** ipari balesetek; lakosságvédelem; katasztrófavédelem, védelmi intézkedések, következmények felszámolása

#### Abstract

One of the tasks of Hungarian industrial safety's regulation is the preparation for the elimination of the consequences of industrial disasters, more efficient implementation of these tasks and more effective introduction of measures related to population protection. The author introduces and summarises the preliminary results of her research activity related to the causes and consequences of reference major accident scenarios. The author of this article will also systematise the technical and control measures for the elimination of the consequences of major industrial and environment disasters (accidents).

**Keywords:** industrial accidents; population protection; disaster management, lines of defence, elimination of consequences

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2017.02.07.  
A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2017.02.27.

## BEVEZETÉS

A globalizálódás és nemzetköziesedés eredményeként hazánk ipari veszélyeztetettsége emelkedő tendenciát mutat. A 2012-évből egységesült katasztrófavédelem - a lakosság élet- és vagyonbiztonságának növelése érdekében – iparbiztonsági jog-, intézmény, eljárás és eszközrendszer épített ki.

Az iparbiztonsági szabályozás keretében alkalmazott hatósági jogosítványok, önkormányzati és üzemeltetői feladatok eredményes teljesítése szükségessé teszi az ipari környezeti katasztrófák következményeinek elhárítására szolgáló felkészülési rendszer továbbfejlesztését.

A katasztrófavédelem iparbiztonsági hatóságai és polgári védelmi szervezetei jelentős előrelépéseket tettek a belső és külső védelmi tervezésével és tervek begyakorlásával kapcsolatos szakfeladatok teljesítésében. A feladatellátás gyakorlatának egységesítése érdekében szükség van azonban a joggyakorlat, az eljárásrend, a módszertan áttekintésére és egységesítésére. E feladat végrehajtásával vonhatók le azok a következtetések, amelyek a szabályozási területen történő felülvizsgálati intézkedések bevezetését teszik lehetővé. Célszerűnek tartom konkrét műszaki ajánlások kidolgozását az ipari katasztrófák következményeinek elhárítására történő felkészülését szolgáló jog-, intézmény-, eljárás és eszközrendszer, továbbá a katasztrófavédelmi feladatrendszer harmonizálására, további egységesítésére, optimalizálására és fejlesztésére.

Jelen cikkemben a Nemzeti Közszolgálati Egyetem (továbbiakban: NKE) kiválósági pályázata keretében végzett kutatásom első lépéseként a felkészülési jog-, intézmény-, eljárás és eszközrendszer értékeléséhez és tervezett optimalizálásához szükséges hatástanulmány bevezető elemzését készítem el.

A cikkben célkitűzésem

- áttekinteni, értékelni és rendszerbe foglalni a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorainak kiváltó okait és következményeit.
- rendszerezni az ipari- és környezeti katasztrófák következményeinek elhárítására szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket (benne nemzetközi kitekintés).

A célkitűzések eléréséhez felhasználható módszer a hazai és nemzetközi publikációk, jogi szabályozás, üzemi okmányrendszer, hatósági jogalkalmazás okmányainak értékelése, valamint nemzetközi és hazai összehasonlító elemzések készítése a rendszer optimalizálása érdekében.

A fenti két célkitűzés szerinti kutatás elvégzéséhez szükségesnek tartom a témakört érintő hazai és nemzetközi mértékadó szakirodalom rövid áttekintését.

## A HAZAI ÉS NEMZETKÖZI MÉRTÉKADÓ SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉSE

A hazai katasztrófavédelem és azon belül az iparbiztonság fejlesztése összhangban van nemzetközi, európai uniós, valamint az azokra épülő hazai jogi szabályozással, kormányzati stratégiával és hatósági koncepciókkal.

A Kormány 2014-2020 közötti Közigazgatási- és Köszolgáltatás-fejlesztési Stratégiájának 3.8 fejezetében foglalkozik a Jó Állam közigazgatásának tisztességes és hatékony működésével. A dokumentum megfogalmazza, hogy „*Nemzeti érdek, hogy az állam folyamatosan érdemelje ki a polgárok bizalmát: védelmet és biztonságot szolgáltatson számukra.*” [1, 11] Az állam kiemelt kormányzati feladata tehát a lakosság biztonságának és biztonságérzetének növelése.

A kutatási témakör alapvető célja a jó állami működés és kormányzás alapjául, háttérül és eszközül szolgáló katasztrófavédelmi és azon belül iparbiztonsági ismeretanyagok és módszerek értékelése és tudományos kutatás útján történő fejlesztése. Ezzel összefüggésben a kutatás célkitűzése - az ipari és környezeti katasztrófák következményei elhárítására szolgáló felkészülési intézkedések eredményességének fokozása által - növelni a katasztrófavédelem iparbiztonsági szervezetrendszerének jogalkalmazási hatékonyságát, amelyhez szabályozási hatásvizsgálati, szervezési és fenntartható fejlődéshez kapcsolódó kutatások adnak keretet.

A kutatásaim összhangban vannak Magyarország Alaptörvénye [2] II. és a XXI. cikkében meghatározott alapjogokkal, és az állam 53. cikkében rögzített különleges jogrendben végzendő veszélyhelyzeti feladataival. Az emberi élet, az egészséges környezet és a vagyonbiztonság védelme érdekében a katasztrófák következményei elleni védekezés rendszerében vizsgálom az ipari- és környezeti katasztrófák káros hatásainak elhárítására szolgáló jog-, intézmény-, eljárás és eszközrendszert, valamint javaslatokat tervezek kidolgozni a rendszer működtetésének optimalizálására.

A kutatás az állam iparbiztonsági hatósági jogalkalmazási feladatai hatékony és egységes ellátásának fejlesztésére irányul. A témakör behatárolása céljából tisztáznunk kell az iparbiztonság fogalmát és feladatkörét. Az iparbiztonság fogalmát Káta-Urbán Lajos fogalmazta meg, amely a következő: „*Mindazon veszélyes tevékenység (veszélyes 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 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.*” [3, 97]

A kutatásaim a fogalom-meghatározás egyik legfontosabb eleméhez a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés következménycsökkentési jogintézményeinek alkalmazásához kapcsolódnak. A következménycsökkentési jogintézmények az ipari- és környezeti katasztrófák következményeinek elhárítására történő felkészülést szolgálják. A témakör legfontosabb hazai szabályai a *katasztrófavédelemről szóló 2011. évi CXXVIII. törvényben (továbbiakban: Kat.)* [4] és a *veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendeletben (továbbiakban: Vhr.)* [5] található meg. A két jogszabály együttesen alkotja az ún. veszélyes üzemi szabályozást (továbbiakban: veszélyes üzemi szabályozást), amely a *veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek ellenőrzéséről szóló 2012/18/EU Tanácsi Irányelvvel (SEVESO III.) irányelv* [6] hazai teljesítését szolgálja.

Kutatási munkám megalapozását biztosította a kutatási témám (súlyos balesetek elleni védekezés felkészülési jogintézményeinek alkalmazása) nemzetközi és hazai írott joganyagának és szakirodalmának feldolgozása. A cikk bevezetőjében már beszámoltam a legfontosabb európai uniós és hazai iparbiztonsági szabályozásról, amelynek iparbiztonsági hatósági és műszaki jogalkalmazását szolgálja katasztrófavédelem „hatósági kódexe” a *katasztrófavédelem központi, területi és helyi szerveit érintő hatósági és szakhatósági tevékenység végzéséről szóló 17/2015. számú BM OKF főigazgatói intézkedés* [7]. Az intézkedés külön mellékletben foglalkozik a súlyos balesetek elleni védekezés iparbiztonsági hatósági és katasztrófavédelmi szakfeladatainak végrehajtási rendjével.

A veszélyes üzemi feladatellátás szabályait tartalmazza még a *katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről szóló 208/2011. (X. 12.) Korm. rendelet* [8] és a *közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény* [9].

Az ipari baleseti nemzetközi és kétoldalú együttműködést alapozta meg az Ipari Balesetek Országhatáron Túli Hatásairól szóló, Helsinkiben, 1992. március 17-én kelt Egyesült Nemzetek Szervezetének Európai Bizottsága keretében létrejött Egyezmény, amelyet a 128/2001. (VII. 13.) Korm. rendelet hirdetett ki [10].

A nemzetközi szakirodalmat vizsgálva megállapítható, hogy a veszélyeztettség elemzése szempontjából a holland Külső Védelmi Kutatóintézet által kiadott ún. színes könyvek [11] [12] [13] alkalmazása elkerülhetetlen. További eljárási és módszertani kutatási eredmények és adatbázisok találhatóak az iparbiztonság alpműveiként is számon tartott külföldi könyvekben, mint a Vegyipari Biztonsági Központ mennyiségi kockázatelemzéséről szóló irányelveiben [14], a londoni kiadású Környezeti Kockázat Elemzés című szakkönyvben [15], a Feldolgozóipari Technológiák Veszteség elemzése [16] című három kötetes munkában.

Az Európai Unió Közös Kutatási Központ olaszországi Isprában lévő Súlyos Baleseti Veszélyek Irodája kiadásában több módszertani útmutató jelent meg, amelyek beépültek a hazai szakmai kiadványokba és útmutatókba. Ilyen útmutató a biztonsági jelentéssel szemben támasztott követelményeket [17] [18] tartalmazó, vagy a hatósági felügyelet szabályait taglaló útmutató [19]. Sajnálatos módon a tagállami jogalkalmazást segítő az üzemi és települési védelmi tervezés végrehajtására vonatkozó uniós módszertani segédlet nem készült.

Az NKE iparbiztonsági tankönyve a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek üzemeltetői és hatósági feladatai végrehajtásához ad eljárási és módszertani útmutatót [20]. A katasztrófavédelem súlyos balesetek elleni területi és helyi feladatainak végrehajtásáról szól - a módszertani értelemben még mindig alkalmazható és a védelmi tervezés szabályait magyarázó - *Módszertani segédlet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés területi és helyi feladatainak ellátásához* [21]. Az NKE és jogelődje a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola szervezésében összesen 15 db iparbiztonsági témájú doktori értekezés és 3 db habilitációs téziszfüzet készült, amelyek szintén iránymutatásul szolgálhatnak kutatómunkám végrehajtásában.

A cikk következő részeiben a nemzetközi és hazai szakirodalmi áttekintést már a konkrét kutatási célkitűzést érintően fogom elvégezni.

## **A VESZÉLYES ANYAGGAL KAPCSOLATOS BALESETEK KIVÁLTÓ OKAINAK ÉS KÖVETKEZMÉNYEINEK ÁTTEKINTÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE**

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kiváltó okainak és következményeinek értékelését megelőzően fogalmi elhatárolást kell végeznünk, amely kiterjed a katasztrófa, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset és üzemzavar fogalmának részletes értékelésére

### **Ipari- és környezeti katasztrófák fogalmi értékelése**

Az ipari- és környezeti katasztrófák legautentikusabb fogalmi meghatározása kapcsán a katasztrófavédelmi törvény megfogalmazásait hívhatjuk segítségül. A katasztrófavédelmi törvény fogalom-meghatározása szerint a „*Katasztrófa: a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetve e helyzet kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeit, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit, és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli.*” [4. 3.§ 5.].



A fogalom-meghatározás alapvető jellemzője, hogy az esemény szintjét olyan állapothoz (helyzethez) kapcsolja, amely meghaladja a védekező szervezetek lehetőségeit és különleges intézkedések bevezetését, esetlegesen nemzetközi segítség igénybevételét igényli.

A katasztrófa esemény (törvényi megfogalmazásban helyzet) mértékét a jogalkotó nem határozta meg veszélyforrásonként, ezért az ipari- és környezeti katasztrófa fogalmának értelmezéséhez tovább kell lépünk a Kat. veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti definíciójához.

A Kat. a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset fogalma alatt az alábbi szövegezést adja meg: „*Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset: 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 veszélyezteteti vagy károsítja az emberi egészséget, illetve a környezetet.* [4. 3.§ 29.]

Az előző törvényi fogalom-meghatározásban megadott veszélyes anyag kibocsátásával, tűzzel vagy robbanással járó, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar súlyos baleseti szintet akkor éri el, ha - a Seveso III. Irányelvi szabályozás szerint - az üzemzavar következményének súlyossága a jelentési küszöböt meghaladja.

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeknél különös figyelmet kell fordítani - az eseménynek az Európai Bizottság felé történő jelentési kötelezettség szempontjából – a Vhr. 11. mellékletében megadott mennyiségi és minőségi szempontrendszerre. A törvényi szabályozás teljes mértékben megegyezik a Seveso III. Irányelvben foglaltakkal. A Vhr-ben megadott minőségi és mennyiségi szempontok olyan magas értékeket tartalmaznak, hogy azokat az Európai Unióban a 28 tagállamának több mint 10000 veszélyes üzeme esetében is évente csak 20-30 közötti baleseti eseménynél alkalmazzák. Magyarországon a 270 körüli veszélyes anyaggal foglalkozó üzemet figyelembe véve nagyon ritkán következik be EU jelentési kategóriát elérő szintű esemény, ezért a veszélyes baleseti tapasztalatok rendelkezésre állása érdekében egy alacsonyabb jelentési küszöbre volt szükség.

A Kat. IV. fejezetének hatálya alá tartozó veszélyes tevékenységek jelentési kötelezettségeinek szabályozásához szükség volt az „üzemzavar” szintjének szakmai megállapítására.

Az üzemzavar fogalmát ugyancsak a Kat. tartalmazza, amely szerint a „*veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar: veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben, küszöbérték alatti üzemben a rendeltetésszerű működés során vagy a technológiai folyamatokban bekövetkező olyan nem várt esemény, amely azonnali beavatkozást igényel és az alábbi következmények egyikével jár:*

- a) *veszélyes anyaggal kapcsolatos tűz,*
- b) *veszélyes anyaggal kapcsolatos robbanás,*
- c) *mérgező, rákkeltő tulajdonságú veszélyes anyag kibocsátása,*
- d) *oxidáló, tűz- vagy környezetre veszélyes tulajdonságú folyadék halmazállapotú veszélyes anyag kikerülése legalább 1000 kg mennyiségben,*
- e) *egyéb veszélyes anyag kikerülése legalább a felső küszöbérték 0,1%-át elérő mennyiségben*” [4. 3.§ 30.]

A fogalom-meghatározás kutatásom szempontjából lényegi elemét a rendeltetésszerű működés során vagy a technológiai folyamatokban bekövetkező ún. „*nem várt eseménynek*” a minősítése jelentette. A Kat. 4. 3.§ 30. pontjában jellemzett üzemzavari szintet elérő „*nem várt esemény*” és a „*súlyos baleset*” szintje közé besorolt valamennyi baleseti esemény jelentéskötelesnek minősül.

A harmadik eseménykategória az ún. *nem sorolt esemény*, amely nem minősül veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarnak, így veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetnek sem.

Az ilyen események lehetnek az ún. *nem jelentésköteles események* (például a környezetbe került tűzveszélyes folyékony anyag mennyisége nem éri el az 1000 kg-ot; vagy olyan esemény, ami azonnali beavatkozást igényel, veszélyes anyag kibocsátásával nem jár, azonban a veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmény működését korlátozni szükséges. Ide sorolhatóak az egyéb üzemi események is, mint például a munkahelyi baleset, vagy a nem veszélyes anyag jelenlétében bekövetkezett esemény.

Ez utóbbi baleseti minősítési kategória részletes leírását a „hatósági kódex” [7] az iparbiztonsági káreseti helyszíni szemlék eljárási rendjét szabályozó 6. mellékletében találhatjuk meg.

A következő táblázatban összefoglalom az ipari és környezeti katasztrófákkal kapcsolatos végzett fogalmi értékelésem eredményeit:

Megnevezés	Jogforrás	A minősítés fogalmi szempontjai	A minősítés értékelése
<i>Ipari- és környezeti katasztrófa</i>	Kat. 3.§ 5.	Minőségi szempontból - olyan <b>állapot vagy helyzet</b> , - amely többek között az emberek életét, egészségét, anyagi értékeiket, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket <b>olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja</b> , - hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek védekezési lehetőségeit, - és <b>különleges intézkedések bevezetését</b> , - az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan <b>összhangolt együttműködését</b> , - illetve <b>nemzetközi segítség igénybevételét igényli</b> .	A minősítés műszaki paramétereit jogszabály nem tartalmazza. A minősítés szubjektív és széles teret ad a jogalkalmazóknak a veszélyhelyzeti szintű állapot (helyzet) azonosítására. Veszély-forrásonként különböző szempontrendszer lehet alkalmazni.
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos <b>súlyos baleset</b>	Kat. 3.§ 29.  Vhr. 11. melléklet (a Seveso III. alapján)	Minőségi szempontból: - olyan mértékű veszélyes anyag kibocsátásával, tűzzel vagy robbanással járó, veszélyes anyagokkal kapcsolatos <b>üzemzavar</b> , - amely a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem működése során <b>befolyásolhatatlan folyamatként megy végbe</b> , - és amely az üzemben belül vagy azon kívül közvetlenül vagy lassan hatóan <b>súlyosan veszélyezteti vagy károsítja az emberi egészséget, illetve a környezetet</b> . Mennyiségi szempontokat a Vhr. 11. mellékletében megadott részletes határértékek tartalmazzák.	A veszélyes üzemi szabályozás részletes műszaki paramétereit tartalmaz. A szempontok objektívek, azonban igen jelentős a károsodás mértékét megjelenít határértékek nagysága.
Veszélyes anyagokkal kapcsolatos <b>üzemzavar</b>	Kat. 3.§ 30.	Minőségi szempontból: - veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben, küszöbérték alatti üzemben - a rendeltetésszerű működés során vagy a technológiai folyamatokban bekövetkező olyan <b>nem várt esemény</b> , - amely <b>azonnali beavatkozást igényel</b> . Mennyiségi szempontból: „és az alábbi következmények egyikével jár: a) veszélyes anyaggal kapcsolatos tűz, b) veszélyes anyaggal kapcsolatos robbanás, c) mérgező, rákkeltő veszélyes anyag kibocsátása, d) oxidáló, tűz- vagy környezetre veszélyes folyadék halmazállapotú veszélyes anyag kikerülése legalább 1000 kg mennyiségben,	Mennyiségi és minőségi szempontok konkrétan megállapításra kerültek a magyar veszélyes üzemi szabályozás szerint.

		e) egyéb veszélyes anyag kikerülése legalább a felső küszöbérték 0,1%-át elérő mennyiségben”	
<b>Nem jelentésköteles egyéb üzemi esemény</b>	17/2015. BM OKF főig. int. 6. melléklete	Minőségi szempontok - <b>nem jelentésköteles események;</b> - vagy <b>egyéb üzemi esemény</b> (például: munkahelyi baleset, nem veszélyes anyag jelenlétében bekövetkezett esemény).	A BM OKF belső szabályozójában megadott szempontok szerinti eseménytípus. Üzemeltetőt jelentési kötelezettség nem terheli.

**1. táblázat:** ipari és környezeti katasztrófákkal kapcsolatos végzett fogalmi értékelés, saját készítés

A táblázat további értékelésének eredményeként megállapíthatjuk, hogy a Kat. IV. fejezetének hatálya alá tartozó üzemen veszélyes anyaggal kapcsolaton nem várt üzemi esemény akkor minősül „üzemzavarnak”, ha azonnali beavatkozást igényel, és különböző következményekkel jár (tűz, robbanás, veszélyes anyag kibocsátása és kikerülése).

Az „üzemzavar” súlyos balesetnek minősítéséhez szükséges, hogy az esemény befolyásolhatatlan folyamat eredménye legyen és a baleset az egészséget, a környezetet, illetve az anyagi javakat súlyosan veszélyezteti, vagy károsítja.

A „súlyos baleset” fogalmi elemei közül jelen kutatás szempontjából lényeges kiemelni a „súlyos veszélyeztetés” meghatározását, amelyet a következő hatások szerint tudunk jellemezni:

- emberi életet- és egészséget veszélyeztető lehetséges veszélyes üzemen belüli, vagy kívüli következmények;
- az emberi életet- és egészséget veszélyeztető lehetséges következmények és emberek csoportját érintő társadalmi zavar;
- a környezeti elemeket (a levegőt, a felszíni- és felszín alatti vizeket, a talajt) jelentős mértékben károsító lehetséges következmények;
- az anyagi javak (épített környezet) üzemen belül vagy kívül történő súlyos károsodása.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset vagy üzemzavar bekövetkezésénél *az esemény jellemzőinél* figyelembe kell még venni következőket:

- a kialakult tűznek, vagy robbanásnak a veszélyes anyaggal kapcsolatos érintettségét,
- a kikerült veszélyes anyag mennyiségét és halmazállapotát,
- a kikerült veszélyes anyag tulajdonságát (mérgező, rákkeltő, oxidáló, tűz- vagy környezetre veszélyes, sugárzás fajtája és veszélyességi kategóriája),
- az emberi életben és anyagiakban, illetve a természeti elemekben (talaj, víz) okozott kár, valamint a munkavállalók, a lakosság és a környezet sugárterhelésének becsült mértékét.

*Az esemény minőségi és mennyiségi értékeléséhez* a szükséges mértékben ismerni kell továbbá:

- az eseményben érintett veszélyes létesítmény, üzemi technológia, vagy berendezés kialakítását, működését, technológiai paramétereit (hőmérséklet, nyomás, stb.) és karbantartottságát,
- az esemény feltételezett kiindulási helyzetét és az esemény kialakulásának folyamatát, az esemény kezelése során tett üzemeltetői intézkedéseket,
- az eseményt előidéző okokat, az esemény kialakulását befolyásoló tényezőket, az eseményben érintett veszélyes anyagok fizikai és kémiai jellemzőit,



- az esemény következményeinek és hatásainak (személyi sérülés/halál, anyagi kár, környezetszennyezés, belső, vagy külső dominóhatás, stb.) részletes leírását,
- a normál üzemtől való eltérés, illetve esetlegesen az arra való visszaállás tényét, befolyásoló körülményeit.

A következőkben a súlyos balesetek kiváltó okainak és következményeinek értékelését fogom elvégezni.

### **Súlyos balesetek kiváltó okainak, baleseti eseménysorainak és következményeinek átfogó értékelése és rendszerezése**

A korszerű fejlett államokra jellemző veszélyes üzemi szabályozás a veszélyes üzemek biztonságos üzemeltetése, valamint a veszélyes üzem környezetében élő lakosság és közvetlen környezetének magas szintű védelme érdekében a veszélyes tevékenységet üzemeltető gazdálkodó szervezet feladatává teszi, az általa üzemeltetett veszélyes tevékenységet végző telephely iparbiztonsági hatósági engedélyezését.

A veszélyes üzemi szabályozás alapján az iparbiztonsági hatóság - építési és veszélyes tevékenység megkezdési hatósági eljárás keretében - az üzemeltető által benyújtott biztonsági dokumentáció valóságtartalmát vizsgálja. Az adott üzem státusza alapján előírt biztonsági dokumentáció (biztonsági jelentés és elemzés, súlyos káresemény-elhárítási terv) üzemeltető általi elkészítésének célja többek között bemutatni és bizonyítani azt, hogy az üzemeltető

- azonosította (elemezte és minősítette) a veszélyes üzem által okozott súlyos baleseti veszélyeztetettséget, valamint
- bevezetett minden védelmi intézkedést, amely a súlyos balesetek megelőzése, és azok emberi életre és egészségre, a környezeti elemekre és az anyagi javakra gyakorolt káros következményeinek csökkentése érdekében szükséges.

Az üzemeltető - a súlyos baleseti veszélyeztetettség elemzésére alapozva - elkészíti és alkalmazza a veszélyes üzem belső védelmi tervét, amely a külső települési védelmi tervezéshez szükséges információt is tartalmazza.

A veszélyes üzemi *veszélyeztetettség elemzésnek* ki kell térnie a következő fontos elemekre:

- a lehetséges súlyos baleseti eseménysorok belső és külső kialakulási feltételeinek (okainak) és bekövetkezési valószínűségének részletes leírása;
- az azonosított súlyos baleseti veszélyek súlyosságának és lehetséges következményeinek értékelése;
- a veszélyes létesítmények biztonságos üzemeltetéséhez szükséges műszaki feltételek és alkalmazott eszközök leírása;
- a súlyos baleseti események következményeinek csökkentéséhez szükséges védelmi intézkedések.

A veszélyes üzem *belső védelmi tervének* az alábbi tartalmi feltételeknek kell megfelelni:

- a súlyos balesetek következményeinek csökkentését szolgáló eszközök és felszerelés rendelkezésre állásának leírása;
- a riasztás és a beavatkozási intézkedések kialakításával kapcsolatos információ;
- a belső és a külső felhasználható erőknek és eszközöknek a leírása.

Papadakisnak és Amendolának a Seveso II. Irányelv teljesítését szolgáló biztonsági jelentés elkészítési útmutatóban [17] megadott eljárási lépései valamennyi nemzetközileg alkalmazott veszélyeztetettség elemzési eljárásnál megtalálható, amely magában foglalja

- veszélyazonosítást;

- a baleseti eseménysorok azonosítását;
- az eseménysorok bekövetkezési valószínűségének értékelését;
- az eseménysorok következményének értékelését;
- a kockázatok rangsorolását;
- a biztonsági rendszerek megbízhatóságának és alkalmazhatóságának elemzését.

A *veszélyazonosítási módszerek* számos fajtáját ismerjük, amelyek alkalmazását a veszélyazonosítás célja, az elemzés várható eredményeinek rendeltetése, rendelkezésre álló információ, az elemzett eljárások sajátosságai, a felhasználható személyi és technikai erőforrások megléte határozza meg. Ilyen módszer lehet például az ellenőrző jegyzék; a relatív osztályozás (relative ranking) módszere, az előzetes kockázatelemzés, a veszély és működőképesség elemzés - HAZOP, a hibamód és hatás elemzés - FMEA elemzés, a hibafa elemzés, az eseményfa elemzés, valamint az ok- és következményelemzés.

Súlyos baleseti eseménysorok azonosítása a veszélyazonosítás és a kockázatelemzés közötti kapcsolatot hozza létre többségében minta baleseti eseménysorok formájában. A minta súlyos baleseti eseménysorokat alkalmazhatjuk a védelmi intézkedések (barriers – védelmi záruk) megfelelőségének vizsgálatára, a védelmi tervek és településrendezési tervek kidolgozásához egyaránt.

Az üzemeltetőnek a lehetséges súlyos baleseti eseménysorok és azok kezdeti eseményeinek (okok) módszeres meghatározásával bizonyítani kell a megtett védelmi intézkedések megfelelőségét. Az eseménysorok általában a veszélyes anyag kibocsátással járó események feltételezésén alapulnak.

A biztonsági jelentésben szerepeltetendő súlyos baleseti eseménysor rendszerint leírja a veszélyes anyag kiszabadulásának módját (műszaki jellegét), amely lehet tartálytörés; csővezeték-törés; veszélyes anyag tároló edény kilyukadása. Megadja továbbá a kiváltott esemény hatását is, így a tüzet; a robbanást és a veszélyes anyagok kibocsátását (szabadba kerülését).

A súlyos baleseti eseménysorok és kiváltó okainak jellemzésére széleskörűen elterjedt módszer az ún. *csokornyakkendő ábra*. Az ábra közepe jelöli a készülékből való veszélyes anyag kibocsátás eseményét az ún. csúcseseményt. A csokornyakkendő ábra bal oldala ábrázolja a csúcsesemények bekövetkezéséhez vezető lehetséges okok teljes körét. A hibafa veszélyazonosítási módszerhez kapcsolódnak az ún. megelőzési kockázatcsökkentő intézkedések. A csokornyakkendő ábra jobb oldala a csúcseseményből kiinduló lehetséges végesemények kialakulását mutatja. Az eseményfa módszerrel állapíthatjuk meg a lehetséges súlyos baleseti eseménysorok következményeit, azok emberi egészségre káros hatásait, valamint a következmények csökkentésére szolgáló intézkedéseket.

A mértékadó szakirodalmi hivatkozások [11] [15] [20] összevetése alapján a *veszélyes anyag kibocsátásával járó baleseti eseménysorok* fajtái az alábbiak:

- tócsatűz (pool fire);
- villanótűz (flash fire);
- tartálytűz;
- szúróláng;
- VCE (párolgó gőz/gázfelhő-robbanás);
- mérgező felhő terjedése;
- BLEVE (forrásban levő folyadék táguló párarobbanása);
- talaj-, levegő- és víz szennyezés.

A fenti események általában a technológiai egységeknél; a tároló berendezéseknél; a csővezetéseknél; a töltő és lefejtő létesítményeknél; a veszélyes anyagok üzemen belüli szállítása során következnek be.

A lehetséges balesetek kiváltó okainak egy lehetséges csoportosítási lehetőségét a következő felsorolásban mutatom be:

- *Az üzemeltetésre visszavezethető okok* lehetnek a fizikai és a kémiai folyamatok jellemzőinek határértékei; az adott üzemmódból (indítás vagy leállítás) következő veszélyek; a veszélyes anyagnak a készülékből való kiszabadulásának lehetősége; a berendezések és a rendszerek rendellenes működése és műszaki meghibásodásai; a létesítmények közötti belső eszkalációs hatás; a kiszolgálórendszerek meghibásodása; az üzemeltetéssel és a karbantartással összefüggő emberi tényezők; a kémiai összeférhetetlenség és szennyeződés; a gyújtóforrások jelenléte.
- *A belső okok* között tartjuk számon a veszélyes létesítményekben bekövetkező tüzek, robbanások vagy veszélyes anyagok szabadba kerülésével járó kezdeti eseményeket, amelyek normál üzemmenetere is káros hatással lehet.
- *A külső okok* közül főleg a következőket veszik figyelembe:
  - dominóhatással érintett veszélyes üzemek súlyos baleseteinek hatásai (tűz, robbanások, toxikus anyag szabadba jutása), vagy más nem veszélyes tevékenységek és a szállítási hálózatok fizikai hatásai;
  - a veszélyes anyagok telephelyen kívüli szállítása, mint például közutak, vasutak, csővezetékes szállítás, vízi szállítási útvonalak, olaj- vagy gázátadó állomások, légi szállítási útvonalak, stb.);
  - szomszédos üzembeli tevékenységekhez tartozó létesítményektől való funkcionális, kölcsönös függés, mint például veszélyes áru szállítási csővezetékek vagy más közös szolgáltatások (gőzszolgáltatás);
  - természeti veszélyforrások, mint a (rendkívüli) csapadék (eső, hó, jégeső), szél, szélviharok, villámcsapás, árvizek, fölcsumamlások, szeizmikus aktivitás, stb. (Natural Hazard Triggering Technological Disasters - NATECH);
  - *Egyéb baleseti okok* eredhetnek a tervezésből, az építésből és a biztonsági irányítási rendszer működéséből, amelyek kapcsolódhatnak az üzemi életciklushoz, az üzembe helyezéshez, a leállításhoz, a berendezések vagy a termelési folyamat átalakításához, a karbantartáshoz, stb. [15]

A veszélyes üzemi *következményelemzés* célja a műszaki, illetőleg vezetési és szervezési jellegű intézkedések kidolgozása és bevezetése a súlyos baleseti események kialakulásának megakadályozása és/vagy a baleseti következmények csökkentése, továbbá a következménycsökkentő intézkedések hatékonyságának és megfelelőségének értékelése érdekében. A következményelemzés információt szolgáltat a külső védelmi tervezéshez és a településrendezési tervezéshez is. Az értékelés eredményeit „térképek, képek és leírások” formájában kell bemutatni.

A súlyos baleset következményeinek modellezéséhez általában bemeneti adatokra van szükség, mint például a veszélyes anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai (tűzveszélyesség, toxicitás, stb.); emissziós potenciál (hősugárzás, túlnyomás); szabadba jutási jellemzők (mennyiség, halmazállapot, stb.) és az időjárási körülmények. E modellszámítás eredményeit a (potenciális) hatás súlyosságának függvényében adják meg. A biztonsági jelentéseknél a potenciális hatást általában az emberi egészségkárosodás függvényében fejezik ki, bár relatív anyagi vagy környezeti károkat is meg lehet adni.

A hatás súlyosságának mérésére használatos a károsodási probit görbe; és a rögzített károsodási küszöbértékek.

## **AZ IPARI- ÉS KÖRNYEZETI KATASZTRÓFÁK KÖVETKEZMÉNYEINEK ELHÁRÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ VÉDELMI INTÉZKEDÉSEK RENDSZEREZÉSE**

Jelen fejezet célja a tanulmány bevezetőjének alapján rendszerezni az ipari- és környezeti katasztrófák következményeinek elhárítására szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket (összefoglalóan védelmi intézkedéseket).

A veszélyes anyag kibocsájtásával járó események *következményeinek csökkentésére szolgáló intézkedéseket* céljuk szerint három csoportba oszthatjuk:

- a környezetbe kibocsájtott veszélyes anyag mennyiségének csökkenése, amely függ a veszélyes anyag és a kibocsájtás fajtájától (például: vészhelyzeti leállító rendszerek, vízfűgönyök, tócsaméret csökkentés és habtakarás);
- az esemény kiterjedésének megakadályozása, amelyet főként a tűz- és robbanásveszélyes anyagok eseményeinél alkalmazhatunk;
- az esemény környezetében lévő emberek és infrastruktúra védelmére az elzárkózási vagy a kimenekítési intézkedés szolgálhat, amely a rendelkezésre álló időtartamtól függ.

Az Európai Bizottság Közös Kutatási Központ által készített útmutató [18] alapján a veszélyes létesítményben a megelőzéssel, az irányítással és a káros hatások csökkentésével kapcsolatos intézkedések lehetnek:

- folyamatirányító rendszer, beleértve a tartalékrendszereket is;
- tűz- és robbanásvédelmi rendszerek;
- a véletlenszerű kibocsátások mértékét korlátozó berendezések, mint például mosórendszerek, sprinklerok;
- gőzsűrűk, vészhelyzeti leválasztó-edények, illetőleg gyűjtőedények, és vészhelyzeti elzáró-szelepek;
- riasztórendszerek, beleértve a gázérzékelőket is;
- automatikus leállító rendszerek;
- inertizáló rendszerek;
- meghibásodás-biztos műszerezés;
- vészhelyzeti szellőztetés, beleértve a robbanásra nyíló felületeket is;
- gyorsleállítás és egyéb vészhelyzeti eljárások;
- a berendezésnek a nem engedélyezett tevékenységek elleni védelmével kapcsolatos speciális megelőzési rendszabályok.

A felsorolás nem kimerítő jellegű, továbbá nem tartalmazza a megelőzési és következménycsökkentési intézkedések megfelelő elhatárolását.

A veszélyeztetettség elemzés szempontjából figyelembe veendő *védelmi intézkedéseket* típusuk szerint az alábbi csoportokra oszthatjuk:

- a *passzív* intézkedésekre, amelyek a technológiai folyamat állapotától független, állandóan hatást kifejtő intézkedéseknek minősülnek, valamint
- az *aktív* intézkedésekre, amelyek tovább bonthatók
  - o a folyamatot megszakító beavatkozásokra (a művelet végrehajtását akadályozó reteszrendszerek, mint például biztonságos technológiai üzemeltetési előírások) vagy
  - o beindítanak egy vagy több védelmi tevékenységet, mint például nyomáscsökkentő szelep kinyitása, vagy a vészleállítás.

A kockázatsökkentő (védelmi) intézkedések részletes csoportosítását a következő táblázat mutatja be.

Az intézkedés típusa		Az intézkedések jellemzése
Műszaki intézkedések	Passzív műszaki intézkedések	Nincs szükség a biztonsági funkciót működtető mechanizmusra. Például a tartály körüli kármentő, melyet a teljes anyagmennyiség befogadására terveztek. Viszonylag nagy megbízhatósággal üzemeltethetők.
	Aktív műszaki intézkedések	Külső energiaforrást igényelnek a biztonsági funkciójuk ellátásához, azonban emberi beavatkozás nélkül üzemelnek (például: automatikus leállítás, vészhűtő-rendszerek)
Üzemi magatartási rendszabályok	Passzív magatartási rendszabályok	A meghatározott üzemi területek esetében rezsimszabályokat léptetnek életbe. A rendszabály önmagában alkotja az intézkedést, anélkül, hogy bármilyen műszaki intézkedést igénybe vennének (például védőtávolságok, üzemi elzárt területek, nyílt lángot kizáró terület)
	Aktív magatartási rendszabályok	A veszélyes létesítményrészen követendő kötelező magatartási szabályokat határozza meg. (Például kiürítési intézkedés mérgezésveszély- vagy tűzriadó esetén vagy a vegyszerek kezelésénél előírt munkavédelmi vagy tűzvédelmi előírások).
Vegyes intézkedések		Műszaki intézkedések és magatartási rendszabályok kombinációja. Az aktív intézkedések kombinációja a legfontosabb, mert azok kölcsönhatásban vannak (például riasztásra történő üzemleállítási eljárások)

2. táblázat védelmi intézkedések (lines of dedence), készítette a szerző, forrás: [18]

A kockázatcsökkentő intézkedéseket Hoffmann Imre PhD értekezésében [22] három osztályba sorolta, amelyekre jellemző információt a következő táblázat foglal össze és pontosít:

Intézkedés célja	Intézkedés típusa	Példák bemutatása
A súlyos ipari baleset bekövetkezési gyakoriságát csökkentő intézkedések.	Technológiai rendszer módosítását igénylő intézkedések.	Ilyenek lehetnek például a technológia váltás; biztonsági szerelvények beépítése; flexibilis vezeték cseréje nem flexibilisre, kármentő létesítése. átmeneti tartályok kivétele a rendszerből.
	Szervezési intézkedések.	Például egyes szerelvények fokozott ellenőrzése; veszélyes anyagok mennyiségének racionalizálása; logisztikai folyamatok racionalizálása; oktatás, képzés.
	Humán intézkedések.	Például: létszám bővítés; szakértők alkalmazása.
A súlyos ipari baleset következményeit (hatásait) csökkentő intézkedések  A szabadba kerülő veszélyes anyagok mennyisége, terjedési távolsága, illetve káros hatása csökkenthető.	Technológiai rendszer módosítását igénylő intézkedések.	Ilyenek lehetnek például: veszélyes anyag mennyiségének csökkentése az adott rendszerben; technológiai paraméterek – nyomás, hőmérséklet – változtatása.
	Szervezési és humán intézkedések.	Például: létesítményi tűzoltóság működtetése; egyéb védelmi szervezet létrehozása; kiszakaszolási tervek kidolgozása; oktatás, képzés; létszám pótlási terv kidolgozása.
	Védelmi tervezés.	Hatékony védelmi tervezés az adott rendszerre vonatkozóan, erő-eszköz kidolgozása; védelmi tervezés a kockázatok által érintett helyre (vizsgálati pontra) vonatkozóan, erő-eszköz kidolgozása.
	Beavatkozás.	Stabil védelmi rendszer kiépítése; monitoring rendszer kiépítése; speciális, a kiválasztott eseménysor következményeit csökkentő védelmi eszközök beszerzése és alkalmazása; közös gyakorlatok, rendszeres üzemi szintű gyakorlatok.
Egyéb intézkedések	Az egyéb intézkedések kategóriájába sorolhatunk minden olyan intézkedést, amely a másik két kategóriába nem illetve mindkettőbe egyaránt besorolható.	Néhány példa: veszélyes anyagok mennyiségének küszöbérték alá való csökkentése; veszélyes technológia zárt helységbe való betelepítése.

**3. táblázat** kockázatsökkentő intézkedések rendszere, készítette a szerző, forrás: [22]

Hasonló csoportosítást találhatunk Grafjódi István PhD doktori értekezésében [23] is, ahol a szerző a kockázatsökkentési intézkedéseket szakértői elemzések (eredmények) és a nemzetközi szakirodalmi hivatkozások [11, 14] tanulmányozása alapján három osztályba sorolta be:

- kockázat (veszély) kizárása vagy csökkentése (tervezési biztonság, inherent safety);
- a következmények csökkentése;
- és a gyakoriság (bekövetkezési valószínűség) csökkentése.

Az intézkedések lehetnek passzív, aktív, eljárási vagy tervezési jellegűek.

A tervezési biztonság (az angol terminológia szerint: inherent safety) szabálya szerint az ipari tevékenységek (létesítmények) egyszerűvé, felhasználó baráttá és alapvetően alacsony kockázatúvá tételével kell a veszélyeket kiküszöbölni és a kockázatot csökkenteni. A kockázatsökkentés lehetséges módszere lehet az

- intenzifikálás: a veszélyes berendezések számának csökkentése;
- helyettesítés: veszélyes anyagok helyettesítése kevésbé veszélyesekkel;
- a baleseti hatás csökkentése: a veszélyes anyagok vagy folyamatok potenciális veszélyének behatárolása mellett történő alkalmazása (például a veszélyes anyag biztonságos oldószerben oldva, alacsony hőmérsékleten és nyomáson tárolva);
- egyszerűsítés: az üzem és a folyamatok egyszerű tervezése, kivitelezése és működtetése, így kevesebb felszerelés, ellenőrzés és emberi hiba várható.

A nemzetközi szakirodalom elemzése alapján a következménycsökkentő intézkedések közé sorolhatjuk azokat az intézkedéseket, amelyek akkor alkalmazhatók, ha egy veszélyforrás pénzügyi, folyamatirányítási vagy egyéb okokból nem küszöbölhető ki. Ebben az esetben megoldást jelenthet a következmények súlyosságának csökkentése. Ilyen intézkedés például: távirányítású szelepek alkalmazása; csőátmérő csökkentése; technológiai jellemzők csökkentése; a veszélyforrás biztonsági rendszerek; a tűz oltására vagy lehatárolására az elárasztó rendszerek és habágyúk; gőz- vagy vízfüggönyök mérgező gázok kimosására; tűzálló építmények; robbanásálló falak; együttműködési szabályok alkalmazása; zárt üzemépületek kialakítása. Ezek az intézkedések a csokornyakkendő ábra jobb eseményfa oldalán működhetnek.

A baleseti események bekövetkezési gyakoriságát csökkentő intézkedések lehetnek például a korrozív hatású anyagok alkalmazásának csökkentése; karimás csatlakozások mennyiségének minimalizálása; szilárdsági méretezések fémszerkezeteknél; nem korrodáló anyagok alkalmazása; megerősített védelem egyes berendezéseknek (dupla falú csővezetékek vagy szelepek alkalmazása); vészleállító rendszerek alkalmazása; tartalék védelmi rendszer beépítése; gáz érzékelők beépítése mérgező vagy tűzveszélyes anyagok monitoringozására; hatékony biztonsági irányítási rendszer alkalmazása. Az utóbbi csoporthoz tartozó intézkedések a csokornyakkendő ábra bal oldalához tartoznak. [23]

## KÖVETKEZTETÉSEK

A cikk első felében áttekintettem és rendszerbe foglaltam a veszélyes anyaggal kapcsolatos minta baleseti eseménysorainak kiváltó okait és következményeit. Erre alapozva a cikk második felében rendszereztem ipari- és környezeti katasztrófák (súlyos balesetek) következményeinek elhárítására szolgáló műszaki és vezetési (irányítási) intézkedéseket. A munkám során a vizsgált témában mértékadónak számító hazai és nemzetközi szakirodalmat áttekintettem és értékeltem.

A kutatás első elemének végrehajtását követően az egyes fejezeteknél bemutatott részeredményeken túl, az alábbi általános következtetésekre jutottam:

- megállapítható, hogy az ipari- és környezeti katasztrófák, illetve a súlyos balesetek fogalmi meghatározásai alapján a súlyos baleseti események minősítéséhez részletes minőségi és mennyiségi értékelési szempontok állnak a hatóságok rendelkezésére;
- a súlyos balesetek kiváltó okait a súlyos baleseti minta eseménysorok kapcsolják össze a súlyos baleseti következményekkel, valamint azok emberre és környezetre veszélyes hatásaival;
- a súlyos baleseti minta eseménysorok belső védelmi tervezéshez történő alkalmazásához szükséges azok mennyiségi és minőségi jellemzésére, amely további kutatás tárgyát képezi;
- a súlyos baleseti védelmi intézkedések az ún. csokornyakkendő ábra alapján hiba- és eseményfa modellek alkalmazásával szemléltethetők;
- a súlyos baleseti védelmi intézkedések létesítmény- és berendezés specifikus jellemzőket tartalmaznak, ezért általános rendszerezési eljárások alkalmazhatók.

A kutatás eredményei felhasználhatók az NKE KVI katasztrófavédelmi alap- és mesterképzés ipari és környezeti katasztrófák elhárítására történő felkészülés - védelmi tervezési és balesetelhárítási szakfeladatokkal foglalkozó - iparbiztonsági tantárgyai tananyagának fejlesztéséhez.

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] A Kormány 2014-2020 közötti Közigazgatási- és Köszolgáltatás-fejlesztési Stratégiája. [http://www.kormany.hu/download/8/42/40000/K%C3%B6zigazgat%C3%A1s\\_feljeszt%C3%A9si\\_strat%C3%A9gia\\_.pdf](http://www.kormany.hu/download/8/42/40000/K%C3%B6zigazgat%C3%A1s_feljeszt%C3%A9si_strat%C3%A9gia_.pdf) (letöltve: 2016.12.28.)
- [2] Magyarország alaptörvénye. (2011. április 25.). [https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A1100425.ATV](https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100425.ATV). (letöltve: 2016.08.08.)
- [3] KÁTAI-URBÁN Lajos: Súlyos ipari balesetek megelőzését és a felkészülést célzó jogintézmények egységes rendszerbe foglalása. Hadmérnök IX. 4. (2014). 94-105. o.
- [4] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- [5] 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- [6] 2012/18/EU (Seveso III.) Irányelv az Európai Parlament és a Tanács a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről
- [7] A katasztrófavédelem központi, területi és helyi szerveit érintő hatósági és szakhatósági tevékenység végzéséről szóló 17/2015. számú BM OKF főigazgatói intézkedés
- [8] 208/2011. (X. 12.) Korm. rendelet a katasztrófavédelmi bírság részletes szabályairól, a katasztrófavédelmi hozzájárulás befizetéséről és visszatérítéséről
- [9] 2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól

- [10] 128/2001. (VII. 13.) Korm. rendelet az Ipari Balesetek Országhatáron Túli Hatásairól szóló, Helsinkiben, 1992. március 17-én kelt Egyesült Nemzetek Szervezetének Európai Bizottsága keretében létrejött Egyezmény kihirdetéséről
- [11] Committee for the Prevention of Disasters. CPR 18E. Guidelines for Quantitative Risk Assessment. The Director-General of Labour, The Netherlands, TNO (1999, Purple Book).
- [12] Committee for the Prevention of Disasters. CPR 16E, Methods for the Determination of Possible Damage, 3 rd edition. The Director-General of Labour, The Netherlands, TNO (1989, Green Book).
- [13] Committee for the Prevention of Disasters. CPR 14E, Methods for the Calculation of Physical Effects., 3 rd edition. The Director-General of Labour, The Netherlands, TNO (1997, Yellow Book).
- [14] Center for Chemical Process Safety: Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. A.I.Ch.E., NY. ISBN 0-8169-0402-2.; (CCPS) Center for Chemical Process Safety (1989).
- [15] FAIRMAN; MEAD; WILLIEMS: Environmental Risk Assessment. Monitoring and Assessment Research Centre, King's College London; ISBN 92-9167-080-4
- [16] LEES, F. P., Loss Prevention in the process Industries, Second Edition, Butterworth-Heinemann, London. ISBN 0-7506-1547-8. (1996).
- [17] PAPADAKIS G. A.; AMENDONA A.: Guidance on the preparation of a safety report to meet the requirements of Council Directive 96/82/EC (SEVESO II) JRC EC, Ispra Italy, 1997.
- [18] FABBRI L., STRUCKL M. és 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). Ispra, 2005. ISBN 92-79-01301-7
- [19] GEORGIOS A. PAPADAKIS G. A., PORTER S. (ed.): Guidance on Inspections as required by article 18 of the council directive 96/82/ec (seveso ii). Luxembourg, 1999. ISBN 92-828-5898-7
- [20] BOGNÁR B. at. all: Iparbiztonságtan I, Budapest: Nemzeti Közszolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt., 564 p.
- [21] BÍRÓNÉ ŐSZ J. at. all.: Módszertani segédlet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés területi és helyi feladatainak ellátásához. Budapest: Akaprint Kft., 2005. 116 p. (ISBN:963 218 561 7)
- [22] HOFFMANN I.: A védelmi tervezés és a kockázatcsökkentés jelentőségének kutatása a súlyos ipari balesetek elleni védekezésben. PhD értekezés, ZMNE, Budapest 2007.
- [23] GRAFJÓDI I.: A súlyos ipari balesetek megelőzését és következményeinek csökkentését szolgáló műszaki és gazdasági eszközök és eljárások kutatása-fejlesztése. PhD értekezés, ZMNE, Budapest 2007.