

## VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS ÜZEMZAVAROK VIZSGÁLATA, FEJLESZTÉSE

### INSPECTION AND IMPROVEMENT OF NEAR MISSES INVOLVING DANGEROUS SUBSTANCES

MESICS Zoltán

(ORCID: 0000-0002-0196-6021)

[zoltan.mesics@katved.gov.hu](mailto:zoltan.mesics@katved.gov.hu)

#### Absztrakt

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, üzemzavarok és az irányítási rendszer zavarait érintő egyéb nem várt események kivizsgálása a biztonsági irányítási rendszerek hatékony fejlesztésének egyik legfontosabb eszköze.

A jelen cikkben a szerző összefoglalja a hazánkban a közelmúltban bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok üzemeltetők általi kivizsgálásának tapasztalatait, ismerteti a vonatkozó jogi szabályozás végrehajtásával kapcsolatban felmerülő aktuális problémákat, valamint szakmai útmutatást ad azok megoldására.

„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 a Concha Győző Doktori Program keretében készült.”

**Kulcsszavak:** veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset, iparbiztonság, veszélyes üzem, biztonsági irányítási rendszer, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar

#### Abstract

The investigation of major accidents and near misses involving dangerous substances and the other event proving the failure of the management systems is one of the most important instrument for improving the safety management system.

In this article the author summarises the experiences gained from the investigative processes related to the near misses recently occurred in Hungary carried out by the operators and outlines the actual challenges associated with the enforcement of the related national legal provisions and his proposals for overcoming them.

“This work was created by commission of the National University of Public Service under priority project KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 titled “Public Service Development Establishing Good Governance” within the scope of Győző Concha Doctoral Program.”

**Keywords:** major accident involving dangerous substances, industrial safety, hazardous establishment, safety management system, near-misses involving dangerous substances

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2018.03.06.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2018.03.26.

## **BEVEZETÉS**

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (Kat.) IV. fejezete hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó és küszöbérték alatti üzemek üzemeltetőitől más gazdálkodó szervezeteknél nagyobb mértékben várható el környezetük biztonságának magas szinten történő garantálása. [1] Ennek érdekében ezen üzemeltetői körnek kifejezett súlyos baleset-megelőzési célkitűzések mentén hatékony biztonsági irányítási rendszert kell működtetnie. [2]

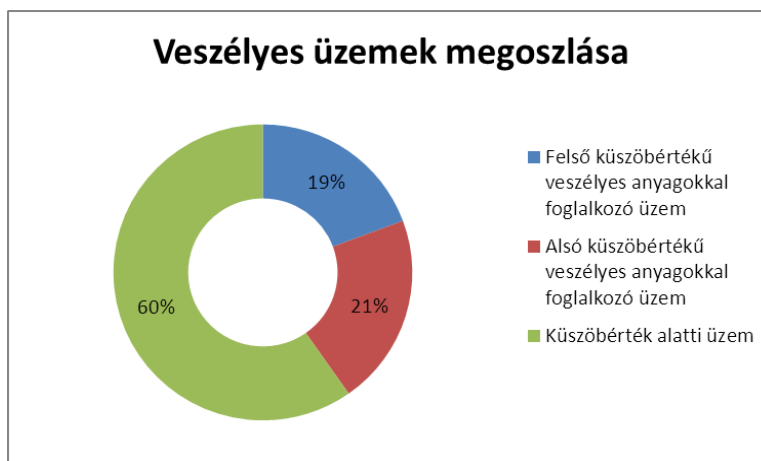
Az Európai Bizottság Közösségi Kutató Központ Súlyos Baleseti Veszélyek Iroda elemzése [3] bizonyították, hogy a balesetek 85 százaléka emberi mulasztásra, illetve a biztonsági irányítási rendszer hiányosságaira vezethető vissza. Ezen információk birtokában elmondható, hogy a megfelelően működtetett biztonsági irányítási rendszer a súlyos balesetek megelőzésének egyik fontos alappillére. [4] A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, üzemzavarok és az irányítási rendszer zavarait érintő egyéb nem várt események kivizsgálása a biztonsági irányítási rendszerek hatékony és eredményes továbbfejlesztésének egyik legfontosabb eszköze.

A kivizsgálások üzemeltető általi végrehajtását szabályozó irányítási rendszer elem működtetésére vonatkozó kötelezettség 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 Európai Parlamenti és Tanácsi Irányelv (Seveso III. Irányelv) 2015. évi átültetésével megerősítésre került a hazai jogi szabályozási környezetben. A vonatkozó jogszabályi előírások részletesen szabályozzák a kivizsgálások lefolytatásával kapcsolatos üzemeltetői és hatósági feladatokat, amelyek elismert szerzők [6], [7] részletesen bemutatták.

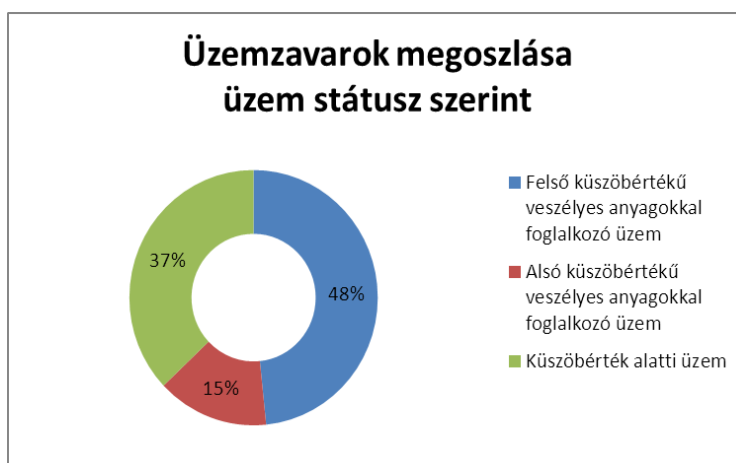
A hazánkban a közelmúltban előforduló veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok üzemeltetők általi kivizsgálása eredményeinek áttekintése alapján további szakmai iránymutatások kidolgozása indokolt mind a tárgyi irányítási rendszer elem üzemeltető általi megfelelő működtetése, mind a tevékenység eredményes hatósági felügyelete céljából.

## **VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS ÜZEMZAVAROK ÜZEMELTETŐI KIVIZSGÁLÁSÁNAK ÉRTÉKELÉSE**

A 2014-2016 időszakban hazánkban bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek tapasztalatainak feldolgozása során számos értékes tapasztalatra tettem szert, amelyek megalapozzák az üzemeltetői kivizsgálásra vonatkozó szakmai módszertan fejlesztését, illetve igazolják jogszabály módosító javaslatok megtételének szükségességét.



1. ábra Veszélyes üzemek megoszlása (saját szerkesztés)



2. ábra Üzemzavarok megoszlása (saját szerkesztés)

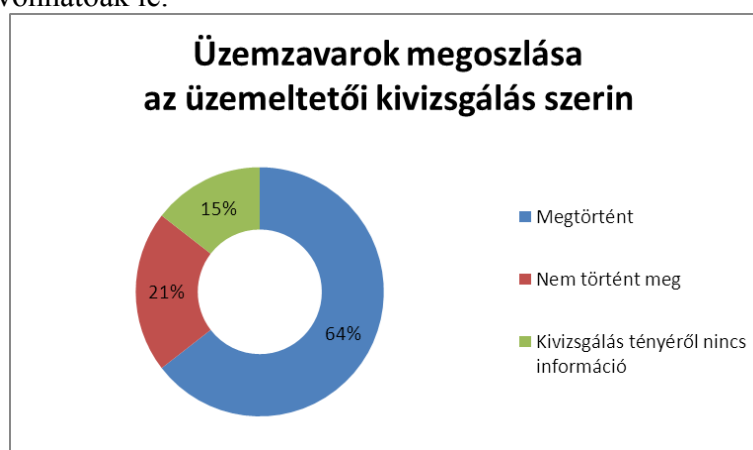
Az 1. és 2. sz. ábra alapján elmondható, hogy a vizsgált időtartamban a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek által bejelentett üzemzavarok száma volt a legnagyobb. Amennyiben ezt az adatot összevetjük a magyarországi veszélyes üzemek megoszlásával, azt tapasztaljuk, hogy a vizsgált időszakban nagyságrendileg minden 10. felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre jutott egy üzemzavar, míg ugyanez a szám csak 14-16 körül alakul az alsó küszöbértékű, illetve a küszöbérték alatti üzemek esetében. Természetesen a jelenség magyarázata nem abban keresendő, hogy a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek biztonsági kultúrája szignifikánsan alatta marad az országos átlagnak, sokkal inkább abban, hogy a többszintű, összetett biztonsági irányítási rendszert működtető, a vonatkozó jogszabályi környezetet jobban ismerő, felső küszöbértékű üzemet működtető üzemeltetők tudatosak, felkészültek az események hatóságok felé történő jelentése vonatkozásában is.

Az előzőekben foglaltak alapján alaposan feltételezhető, hogy az iparbiztonsági hatóság felé bejelentett üzemzavarok csak egy részét fedik le az országban bekövetkezett, jelentésköteles eseményeknek. Ez a nem kívánatos tény az üzemeltetők tudatosságának növelésével, a jogszabálysértések megfelelő szankcionálásával, valamint szükség és indokoltság esetén a jogszabályi környezet megváltoztatásával (üzemzavar definíció, jelentési, kivizsgálási rend módosításával) lehetséges orvosolni.

A hatályos jogszabályi környezet értelmében az üzemeltetőknek egy esetlegesen bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar esetén a következő bejelentési, tájékoztatási kötelezettségei vannak:

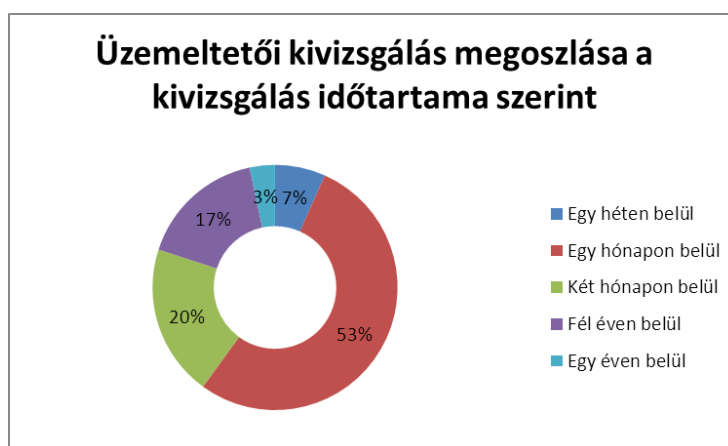
1. Haladéktalan tájékoztatási kötelezettség: az érintett üzem üzemeltetője köteles haladéktalanul tájékoztatni az iparbiztonsági hatóságot (távbeszélőn, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szerve ügyeleti szolgálata útján).
2. 24 órás adatszolgáltatási kötelezettség: az üzemeltető köteles a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarról, annak bekövetkezését vagy az arról való tudomásszerzést követő 24 órán belül írásbeli adatszolgáltatást benyújtani a hatóság területi szerve részére.
3. Kivizsgálási kötelezettség: az üzemeltető köteles a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar – műszaki, szervezeti és irányítási rendszerrel kapcsolatos – körülményeit kivizsgálni és annak eredményéről a hatóságot a kivizsgálás lezárását követő 15 napon belül tájékoztatni.
4. Részletes jelentési kötelezettség: amennyiben a bekövetkezett üzemzavar veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetnek minősült, úgy a fenti kivizsgálás lezárását követő 15 napon belül az üzemeltető részletes jelentést küld a hatóság részére, ha a baleset nemzetközi jelentésköteles eseménynek minősül.

A kivizsgálási kötelezettség üzemeltetők általi teljesítését vizsgálva az alábbi következtetések vonhatóak le.



3. ábra Üzemzavarok megoszlása (saját szerkesztés)

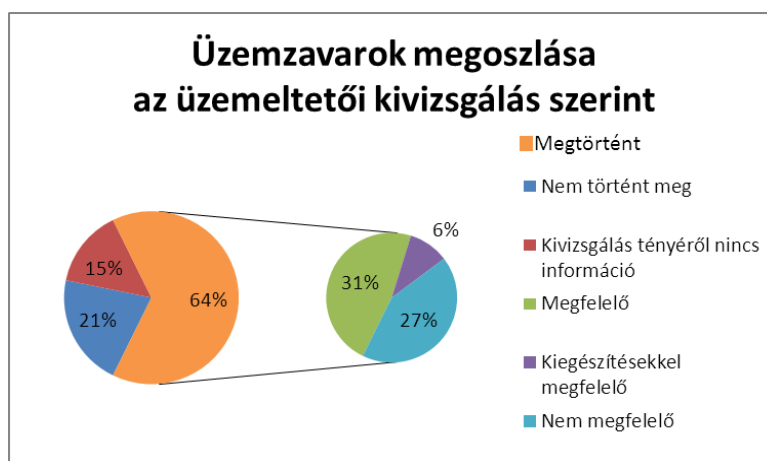
A bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok statisztikai feldolgozása alapján elmondható, hogy az üzemeltetők egy része a bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok műszaki, szervezeti és irányítási rendszerrel kapcsolatos körülményeit nem vizsgálta ki, illetve az események egy részénél nincs információ a kivizsgálás tényéről (még folyamatban van). Az előbbieket események vonatkozásában joggal feltételezhetjük, hogy az üzemeltetők figyelmen kívül hagyták jogszabályi kötelezettségüket, hiszen ezen események többsége (90 százalék) több, mint egy éve következett be. Ehhez képest a kivizsgált események - vizsgálati időszükséglet szempontjából - a következőképp alakultak.



4. ábra Üzemeltetői kivizsgálás megoszlása (saját szerkesztés)

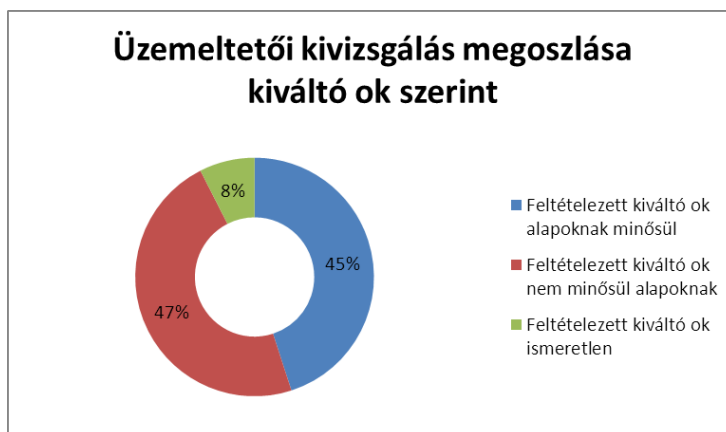
Mint a 4. sz. ábrán látható, az események több, mint felénél az egy hónapos időtartam elégségesnek bizonyult a kivizsgálás elvégzésére, valamint az események közel háromnegyede kivizsgálásra került két hónap alatt. Egy évnél hosszabb időt egy esemény vizsgálata sem vett igénybe. Megállapítást nyert az adatok feldolgozása során továbbá, hogy jellemzően nem okoz jelentős időtartam növekedést az esetleges külső szakértők, vagy más hatóságok bevonása a vizsgálatba, hiszen az ilyen jellegű üzemeltetői vizsgálatok legnagyobb része (70%) két hónapon belül lezárult.

Kutatásom során semi-objektív módon osztályoztam az üzemeltetői kivizsgálásokat. Az osztályzás alapját elsősorban az képezte, hogy a kivizsgálás kitér-e mind a műszaki, mind a szervezeti, mind az irányítási rendszerrel kapcsolatos körülményekre. A kivizsgálás minőségét jellemző mutatóknak tekintettem továbbá, hogy az üzemeltető által feltárt kiindulási ok tényleges alapoknak tekinthető-e, azaz a kivizsgálás mélysége elégséges volt-e ahhoz, hogy az üzemzavarhoz vezető alapokok azonosítása után az üzemeltető hatékonyan intézkedhessen azok javítására, kiküszöbölésére. A minősítés eredményét a következő ábra szemlélteti.



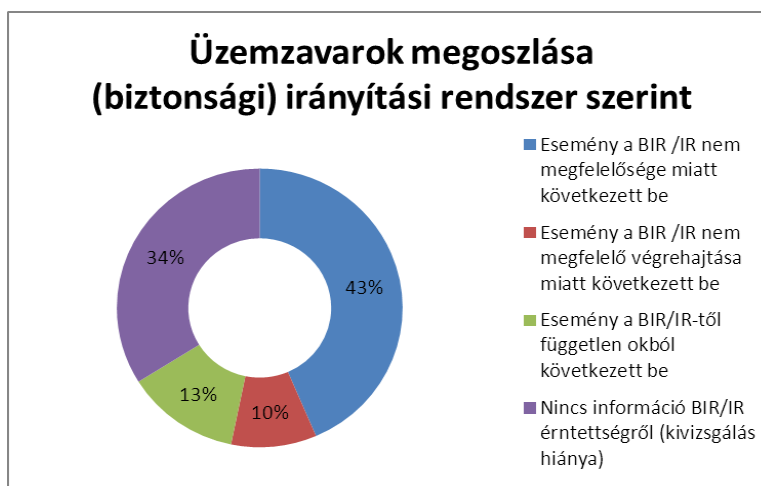
5. ábra Üzemzavarok megoszlása (saját szerkesztés)

Az üzemeltetői kivizsgálások közel 50 százaléka elfogadható minőségű, megfelelő mélységű volt. A kivizsgálások minőségének elemzésekor megállapítottam, hogy a kivizsgálások minősége a vizsgálati időtartamtól részben független, mivel mind az 1 hétig, illetve az 1, 2 vagy több hónapig tartó kivizsgálások tekintetében a megfelelő és nem megfelelő kivizsgálások egymáshoz viszonyított aránya nagyságrendileg 1:1.



6. ábra Üzemzavarok megoszlása (saját szerkesztés)

A legjellemzőbb kivizsgálási hiba üzemeltetők részéről az, hogy az eseményt mint önálló műszaki meghibásodást tekintik, amely kivizsgálása eredményeként addig jutnak csak el, hogy a veszélyes anyag kibocsátása vagy éppen elégeése mely berendezés mely elemének meghibásodása okán jöhetett létre. Tipikus példának tekinthető a fentiekre, amikor az üzemeltetői kivizsgálás eredménye az, hogy a veszélyes anyag kibocsátása egy csőszakasz korróziós lyukadásának következtében történt. Ez esetben üzemeltető alaptalanul tekint el attól a tényről, hogy a korróziós folyamat megelőzésében, meggátlásában vezető szerepet játszott volna a műszaki állapot nyomon követési és karbantartási rend megfelelő kialakítása, alkalmazása, ezáltal a kivizsgálás során a biztonsági irányítási rendszer elemeinek további vizsgálata teljes mértékben szükségeszerű lett volna. Az üzemeltetők által feltételezett kiváltó okok megoszlását az alábbi ábra mutatja.

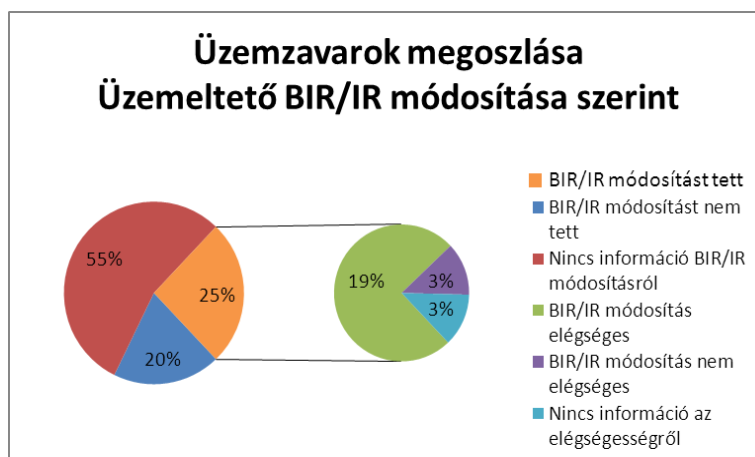


7. ábra Üzemzavarok megoszlása (saját szerkesztés)

A bekövetkezett események kiértékelése alapján igazolást nyert, hogy a bekövetkezett üzemzavarok 43 százaléka bizonyítottan a biztonsági irányítási rendszer nem megfelelősége következtében alakult ki. Például egy alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben, a munkaterület-átadás szabályozása, mint belső üzemeltetési norma felületessége okán, nem lett felkészítve az alvállalkozó a tűzveszélyes munkavégzés környezetében található veszélyes anyagok vonatkozásában, amelynek következtében robbanást idézett elő. A bekövetkezett események további 10 százaléka a biztonsági irányítási rendszer nem megfelelő végrehajtása miatt következett be (például műveleti utasítás figyelmetlen

végrehajtása miatt a rendszer nitrogénnel való átmosásának mellőzése a karbantartást megelőzően). Az események mindösszesen 13 százalékánál jelenthető ki, hogy a bekövetkezés nem hozható kapcsolatba a biztonsági irányítási rendszer hiányosságával, vagy annak végrehajtásával. Ilyen eseménynek minősülnek többek között a természeti csapások által okozott veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok.

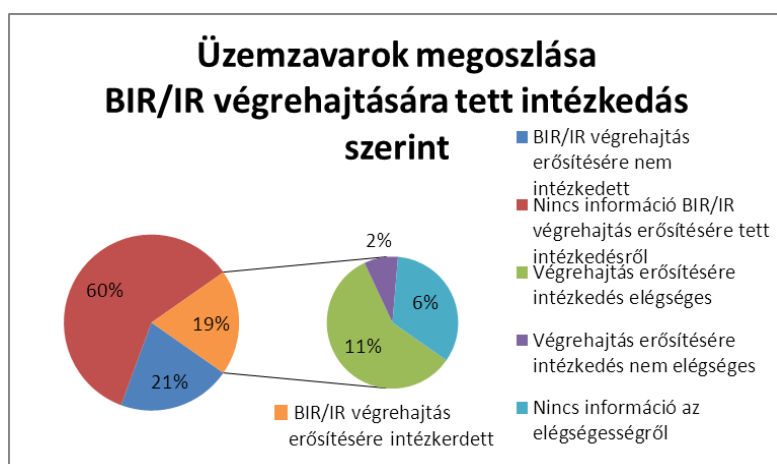
A biztonsági irányítási rendszer hiányosságára visszavezethető események esetében természetesen az üzemeltetőknek intézkedniük kell az irányítási rendszer érintett elemeinek javítására. A következő ábra azt szemlélteti, hogy az események kapcsán az üzemeltetők milyen arányban tettek a biztonsági irányítási rendszer módosítására vonatkozó intézkedéseket.



8. ábra Üzemzavarok megoszlása (saját szerkesztés)

Ahogy a 8. sz. ábrából is látszik, az üzemeltetők a bekövetkezett üzemzavarok mindösszesen 25 százalékánál intézkedtek a biztonsági irányítási rendszer módosítására. Ezt összevetve a korábban bemutatott, bizonyítottan a biztonsági irányítási rendszer nem megfelelőségének 43 százalékos arányával reális képet kapunk az üzemeltetői kivizsgálások legfőbb hiányosságáról, miszerint sok esetben a közvetlen kiváltó ok vizsgálatán túl nem teszik meg a megfelelő intézkedéseket annak érdekében, hogy elkerüljék a hasonló események ismételt előfordulását.

A biztonsági irányítási rendszer módosítására tett üzemeltetői intézkedések minőségének megítélését a statisztikai felmérés során szintén semi-objektív, szakmai alapon végeztem el. Összességében elmondható, hogy amennyiben a kivizsgálás során egy üzemeltető olyan mélységéig jutott az alapokok feltárásában, hogy intézkedni tudott az irányítási rendszer elemeinek javítására, akkor az intézkedése már túlnyomórészt (76 százalékban) elégségesnek bizonyult. Hasonló, bár ettől kissé elmaradó arányt mutat a következő ábra, amelyen a biztonsági irányítási rendszer végrehajtásával kapcsolatos hiányosságokra hozott, a végrehajtás erősítésére tett üzemeltetői intézkedések megfelelősége látható.



9. ábra Üzemzavarok megoszlása (saját szerkesztés)

A hazai üzemzavarok feldolgozása során megállapítást nyert, hogy a vizsgált üzemzavarok több mint harmada visszavezethető karbantartási hiányosságra. A karbantartási hiányosságra vissza nem vezethető alapokok között említhető többek között az emberi hibából származó események összessége, amelyek valamilyen belső utasítás, eljárásrend megsértéséből adódóan, normálüzemi működés közben idéztek elő üzemzavart. A következő grafikonból leolvasható továbbá, hogy az események 26 százaléka esetében nem állt rendelkezésre elegendő információ az üzemeltetői és hatósági kivizsgálások eredményeként annak eldöntésére, hogy az adott esemény karbantartási hiányosságra vezethető-e vissza. Tekintettel az ilyen esetek magas számára, szükséges hangsúlyozni a kivizsgálás mélységi feltételei betartásának szakmai jelentőségét.



10. ábra Üzemzavarok megoszlása (saját szerkesztés)

## ESETTANULMÁNYOK

Az üzemeltetők általi kivizsgálások előzőekben bemutatott tapasztalatait a következő rövid esettanulmányok is alátámasztják.

### ***Ammónia szivárgás hűtőház területén***

2014. szeptember 19-én jelzés érkezett az egyik megyei katasztrófavédelmi igazgatóság ügyeletére, amely szerint az illetékességi területen működő küszöbérték alatti üzemnek minősülő élelmiszeripari tevékenységet végző gazdálkodó szervezet telephelyén a



technológiában hűtőközegként használt vízmentes ammónia szivárog. Az esemény következtében a jelen lévő 146 munkavállalóból 10 személy lett rosszul, akiket a mentőszolgálat további kivizsgálásra kórházba szállított.

A katasztrófavédelmi mobil labor állománya a kiérkezést követően „A” típusú védőruha és légzőkészülék használata mellett gázkoncentráció méréseket végzett. A mérések kiterjedtek a telephelyen lévő melegoldali üzemszere, ahol 75-85 ppm közötti értékek kerültek rögzítésre, továbbá két hűtőkamra között lévő szelepcsoportot tartalmazó folyosón 100-110 ppm volt mérhető. A beavatkozó hivatásos állomány szellőztető ventilátort telepített az ammóniával érintett üzemszer északi bejáratához átszellőztetés céljából, illetve az ammónia koncentráció jelentős lecsökkenését követően, ezzel párhuzamosan az üzemben használatos elektromos mobil szellőző ventilátor is beüzemelésre került. A szellőztetést követően utóméréseket végeztek, melynek eredményei nemlegesek voltak, azaz veszélyes anyag koncentrációt már nem tudták kimutatni. Az eset kapcsán tanú és ügyfélmeghallgatások történtek, amelyek rámutattak arra, hogy az üzemeltető az esemény észlelését követően haladéktalanul megkezdte riasztási és kiürítési feladatainak végrehajtását, valamint a képzett hűtőgépészek megkezdtek a sérültnak vélt rendszer kiszakaszolását és nyomásmentesítését. A beavatkozást követően a technológiában bekövetkezett hiba pontos helye nem került meghatározásra, így a hatóság a veszélyes tevékenység folytatását megtiltotta. Az üzemeltető külső vállalkozás bevonásával feltárta a szivárgó vezetékszakaszt és a hibás részt kivágta, helyére újat épített be.

Az esemény során mintegy 100 kg ammónia került a szabadba, a káreset helyszínén készült fényképfelvételek alapján a hűtőrendszer több pontja is meglehetősen korrodált vagy eljegesedett állapotban volt, egyes szelepek, szerelvények funkcionális működését a korrózió és a jegesedés mértéke ellehetetlenítette. Ennek ellenére az érintett berendezések, csővezetékek műszaki állapotának felmérése, a működőképesség vizsgálata nem történt meg. Az üzemeltető első körben a kifejezett helyreállító intézkedésen (sérült vezetékszakasz cseréje) kívül semmilyen megelőzési intézkedést nem tett, nem gondoskodott a rendszer egyéb elemeit veszélyeztető hatások (jegesedés, korrózió) megszüntetéséről, nem tárta fel ezen jelenségek kialakulásának alap okait. A hasonló események bekövetkezése az irányítási rendszer műszaki állapot nyomon követési és karbantartási elemeinek erősítésével hatékonyan megelőzhető. A hatóság az irányítási rendszer elemek részletesebb kidolgozását és bevezetését követően a veszélyes tevékenység folytatását ismételten engedélyezte az üzemeltető számára.

### ***Ammóniaömlés élelmiszeripari tevékenységet végző üzem területén***

2015. augusztus 26-án jelzés érkezett az egyik megyei katasztrófavédelmi igazgatóságra, miszerint szúrós szagú gázt éreznek az egyik küszöbérték alatti üzem szomszédságában, a bejelentést a szomszédos gazdálkodó szervezet portaszolgálata tette. Az igazgatóság műveletirányítása az üzemeltetőnél telefonon érdeklődött, hogy észleltek-e problémát az üzem területén az ammóniarendszerben. Az üzemeltető ezt követően észlelte az ammónia szivárgását és hívta a 112-es segélyhívó számot, hogy a káresetet bejelentse. Személyi sérülés is történt az eset miatt, két szomszédos gazdálkodó szervezet 3 dolgozóját a mentőszolgálat kórházba szállította, további 2 főt helyszíni ellátásban részesített.

Az üzemeltető elmondása szerint az előző nap késő este óta rendszerkarbantartást végeztek és az ammónia gáz az üzem területéről terjedt északi irányban. Az egységek a felderítés során megállapították, hogy a hűtő kondenzátor telepnél történt az ammónia szivárgása a biztonsági lefúvató szelepén keresztül, amely az említett karbantartás által közvetlenül nem volt érintve.

Az üzemeltetői kivizsgálás feltárta, hogy az éjszakai karbantartási munkálatok során a gépházat teljesen leállították, ezért a rendszerben a nyomás megnövekedett. A túlnyomás miatti károsodás elkerülése érdekében a biztonsági szelep működésbe lépett és szabadba

engedte az ammóniát, mivel elnyelető edényzet nem volt kiépítve. A biztonsági szelep meghibásodás miatt a nyomás csökkenését követően sem zárt le, így nagyságrendileg 1500 kg ammónia került a környezetbe.

Az esemény rávilágított arra, hogy az üzemeltető által a különböző jogszabályok alapján elkészített védelmi tervek nem egységes szabályozást és információkat tartalmaztak a riasztási-értesítési teendők vonatkozásában. Ezen túlmenően a készenlétben tartott egyéni védőeszközök minősége és mennyisége is további fejlesztésre érdemesnek bizonyult az ilyen típusú, nagy mennyiségű veszélyes anyagot érintő, elhúzódo beavatkozások biztonságos végrehajtása érdekében.

A lefúvató szelep kiszakaszolása során a rendszerbe nagy mennyiségű levegő jutott. A légtelenítés során a szabadba távozó levegőt vizes kádakba vezették bele, a levegő ammónia tartalmának megkötése érdekében. A kádak közelében egy csatorna nyíláson keresztül a kádból kifolyó víz egyenesen a csapadékvíz elvezető rendszerbe jutott. A légtelenítést végző munkavállaló az ammóniát tartalmazó vizet ilyen módon figyelmenlenségéből az üzem csapadékvíz gyűjtő rendszerén keresztül a közeli élővízbe engedte, ahol környezeti károkozás történt. Az üzemeltető a környezeti károkról való tudomásszerzést követően haladéktalanul intézkedett a csapadékvíz elvezető rendszer lezárására.

Az üzemeltető megelőzési és ellenintézkedésként vállalta egy elnyelető tartályt kiépítését a meghibásodott rendszerhez annak érdekében, hogy a biztonsági szelep üzemszerű lefúvatása ebbe a vízzel teli tartályba történjen meg. Ezen túlmenően intézkedett a meghibásodott biztonsági szelep cseréjéről és a benne lévő tömítés korszerűbb típusúra cseréléséről, az üzemzavarban részt vevő nyomástartó edényzet kazánbiztos általi felülvizsgálatáról, a rendszerben található többi biztonsági szelep ellenőrzéséről, valamint a csapadékvíz és belső szennyvízcsatorna fedlapok eltérő színű festéséről. Az üzemeltető ezen túlmenően egységesítette riasztási terveit, felülvizsgálta és fejlesztette a rendelkezésre álló egyéni védőeszközök minőségét és mennyiségét, valamint megvizsgálta a külső ammóniaérzékelők elhelyezésének lehetőségeit. A hatóság a biztonsági dokumentáció soron kívüli felülvizsgálatra kötelezte az üzemeltetőt.

Az üzemeltető általi kivizsgálás értékelése során megállapítható, hogy az üzemeltető által megtett intézkedések nagy valószínűséggel garantálják a hasonló események bekövetkezésének elkerülését, azonban nem terjednek ki a rendszerben lévő egyéb biztonság szempontjából kritikus hasonló alkatrészek (például tömítések) előregedésével járó kockázatok kezelésére. Például rendszerszintű műszaki állapot nyomon követési intézkedések (időszakos roncsolásmentes felülvizsgálatok, rendszeres működési próbák elvégzése) és az emberi hiba elkerülésére vonatkozó irányítási rendszert érintő intézkedések (képzés, tudatosságnövelés) nem születtek a kivizsgálás eredményeként.

### ***Veszélyes anyagokkal kapcsolatos tűz vegyipari tevékenységet végző üzemben***

2014. novemberében az egyik felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem két tartályának kármentőjében tűz keletkezett. Normál üzemmenet közben készülék leürítés és szárítás munkafolyamatát végezték, a folyamat közben mintegy 50 liter üstmaradék került a kármentőbe. A kiömlött anyag a kármentőben szigeteletlen gőzvezetékkel érintkezett, amelynek során a forró felület hatására tűz keletkezett. A tüzet a tűzoltóság kiérkezéséig az üzem dolgozói eloltották. Az eset során személyi sérülés nem történt, lakosságvédelmi intézkedésre nem került sor.

Az üzemeltetői kivizsgálás eredményei alapján a tüzesetet az ideiglenesen a kármentő padozatára fektetett, a technológia alkalomszerű fűtésére használt gőzvezeték forró fém felülete okozta. A kikerült tűzveszélyes anyag lobbanáspontja 158 Celsius fok, a gőzvezeték külső hőmérséklete 170 Celsius fok volt.

Az üzemeltető a kivizsgálást szoftveresen támogatott gyökérok elemzéssel hajtotta végre, amelynek keretében azonosította az esemény során fennálló valamennyi üzemállapotot és értékelte azok megfelelőségét, elfogadhatóságát. A kivizsgálás 6 nem várt üzemállapotot tárt fel, amelyhez kapcsolódóan 7 megelőzési és ellenintézkedést azonosított. Az intézkedések érintik a biztonsági irányítási rendszer üzemeltetési normákra, változtatások kezelésére, képzésekre vonatkozó elemeit is. Természetesen a technológia azonnali műszaki megváltoztatása is megtörtént, az üzemeltető betiltotta a szigetetlen gőzvezeték alkalmazását ilyen technológiai helyeken.

### **Tartálytűz felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben**

2016. márciusában veszélyes anyagokkal kapcsolatos tüzeset történt az egyik felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben. Az esemény során az egyik 5000 m<sup>3</sup> úrtartalmú benzin tárolására szolgáló tartályban, karbantartási, műszaki felülvizsgálati munkálatok következtében tűz keletkezett. A megbízott alvállalkozó munkavállalói beszállási engedély birtokában a tartály 10 évente esedékes, vonatkozó jogszabály szerinti szerkezeti felülvizsgálatát és javítását végezték, amikor a tüzeset bekövetkezett. Az eseményt megelőzően a tartály izolációját az alvállalkozó végrehajtotta a vonatkozó munkautasítás alapján. Ezt követően elvégezték a tartály tisztítását a kiadott munkaengedélyben és a kapcsolódó utasításban foglaltak szerint. A tisztítási munkálatokat követően a belső úszótetős tartály zárszerkezetének kiszerezését hajtották végre, amely folyamat során a benzinnel részben telítődött úszótető szigetelése begyulladt. A munkavállalók elmondása szerint a benzinnel részben átitatott primer tömítés lecsúszott az úszótető és a tartály fenéklemez közé. Személyi sérülés nem történt. Az esemény igazolta továbbá a mindenkori telephelyi személyzet felkészítésének szükségességét a kárelhárításhoz szükséges szaktechnikai eszközök (például tűzvíz szivattyú) kezelésére. Ezen túlmenően fény derült a külső beavatkozó felek riasztásával foglalkozó belső utasítások végrehajtásával kapcsolatos anomáliákra is.

Az üzemeltető a kiváltó okok vizsgálatakor feltárta, hogy a szervezet és személyzet irányítási szerelem hiányosságai 40 százalékban, a kommunikációs hiányosságai szintén 40 százalékban, míg a nem megfelelő változtatás-menedzsment 20 százalékban járult hozzá az esemény bekövetkezéséhez.

A gyújtóforrás meghatározását az üzemeltető kizárásos módszerrel végezte el, amelynek eredményeként megállapította, hogy az úszótető csúszó érintkezőjének visszacsapódásakor keletkezhetett gyújtóforrást jelentő szikra, valamint a tartályfenéken talált 3 db csavaranya zárszerkezettel együtt történő leesése szintén előidézhetett szikraképződést.

A kivizsgálás érdekes mozzanata volt a tartály úszótetején a tűzvizsgáló által talált számos cigarettacsikk gyújtóforrásként való funkcionálásának kizárása, amely a rendőrségi szakértő nyilatkozata alapján történhetett meg. A kizárást megalapozó indok a cigarettacsikk markája (2 és fél éve nem gyártott) és állaga volt.

Az üzemeltető az üzemzavart kivizsgálta, elkészítette a javító intézkedéseit tartalmazó tervét, amely megfelelő számban (20) tartalmazott műszaki és adminisztratív jellegű ellenintézkedést a feltárt alap, kiváltó okok és az egyéb hozzájáruló tényezők vonatkozásában. Az üzemeltető többek között az alábbiakra vonatkozóan intézkedett:

- kidolgozta az adott típusú zárszerkezettel ellátott tartályok műszaki segédletét a műszaki felülvizsgálatot és felújítást végzők része, amely kiterjed különösen a primer tömítés irányított, szabályozott módon történő leengedésére;
- végrehajtotta a központi diszpécserok oktatását a hatékony esemény bejelentési kommunikáció szabályairól;

- kidolgozta a tűzivíz szivattyú műszakonkénti ellenőrzésével és működtetésével kapcsolatos alapvető munkavégzési szabályokat;
- kidolgozta az ipari-tűzivíz hálózat aknáinak ellenőrzési rendszerét;
- átdolgozta belső védelmi tervének riasztást érintő fejezetét;
- kidolgozta a teljes vállalat vonatkozásában a külső munkavállalók oktatására vonatkozó országosan egységes rendszert. Ennek keretében egységes tájékoztató dokumentum készült a vállalatnál, amely többek között a vállalat honlapján is elérhető a külső partnerek részére.

## **A KAPCSOLÓDÓ SZAKMAI MÓDSZERTAN TOVÁBBFEJLESZTÉSE**

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet (a továbbiakban: R.) 30. § (4) bekezdése előírja a veszélyes anyagokkal foglalkozó és a küszöbérték alatti üzemek üzemeltetői számára a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, üzemzavarok – műszaki, szervezeti és irányítási rendszerrel kapcsolatos – körülményeinek kivizsgálását. Az R. 3. melléklet 1.8.6. pontja ezen túlmenően üzemeltetői feladatként határozza meg a biztonsági irányítási rendszer zavarait mutató események kivizsgálását, tapasztalatainak értékelését és ezek tükrében a megelőzéssel vagy elhárítással kapcsolatban szükségessé vált feladatok végrehajtását.

Tekintve, hogy a biztonsági irányítási rendszer szerkezete visszacsatolásokat is tartalmazó szabályozási hurkot mutat [6], a kivizsgálási és elemzési-értékelési tevékenységekből a folyamatos tökéletesítés és a nem várt események ismételt bekövetkezésének megelőzése érdekében visszacsatolás építhető ki a fő súlyos baleset megelőzési célkitűzésekhez, továbbá az irányítási rendszer szervezési és a végrehajtási elemeihez.

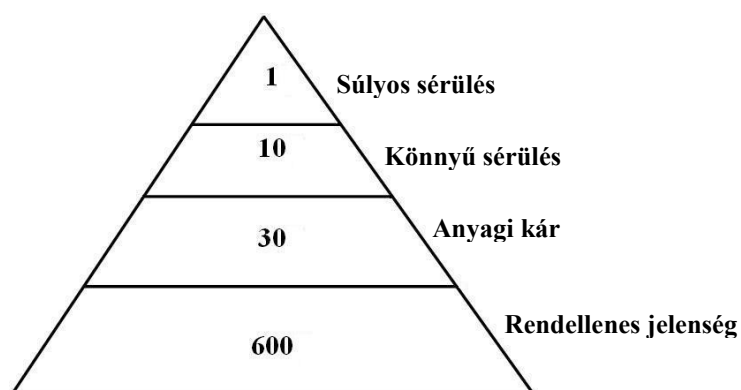
A folyamatos tökéletesítést célzó mechanizmus eredményes működtetése érdekében elengedhetetlen a következőkben felsorolt irányítási rendszerelemek működtetése:

1. Meghatározni a kivizsgálandó események körét.
2. Az események előfordulását követően egyértelműen azonosítani a bekövetkezés folyamatát.
3. Feltárni a bekövetkezés okait, beleértve a közvetlen kiváltó és az alap okokat.
4. Azonosítani a végrehajtandó megelőzési és helyesbítő intézkedéseket.
5. Végrehajtani az irányítási rendszert érintő szükséges változtatásokat.
6. Megosztani a tapasztalatokat és a levont következtetéseket a vállalaton belül és lehetőség szerint a vállalaton kívül is.

Fontos kiemelni, hogy az 5. lépés végrehajtásáig az eseményekhez kapcsolódó humán, anyagi és pénzügyi kockázatok változatlanok maradnak, így az üzemeltetőnek indokolt a szükséges erőforrások hozzárendelésével minél rövidebb időn belül biztosítani az 1-5. lépések végrehajtását.

Az üzemeltető elsődleges feladata olyan pozitív biztonsági kultúra kialakítása, amely fejlődési lehetőségként kezeli, elősegíti és ösztönzi már az elhanyagolható következményekkel járó nem várt események munkavállalók általi jelentését is, ilyen módon biztosítva a folyamatos tökéletesítési mechanizmus működtetéséhez szükséges bementi információk széles körét.

Az ilyen rendellenes jelenségek bekövetkezési gyakorisága és a súlyosabb következményekkel járó balesetek száma között az alábbi összefüggés mutatható ki:



11. ábra Rendellenes jelenségek jelentősége [8]

A munkavállalói jelentés üzemeltetőhöz történő beérkezését követően az üzemeltetőnek haladéktalanul meg kell kezdenie az előzetes információgyűjtést és helyzetértékelést.

Az információgyűjtés és helyzetértékelés elsődleges célja – a további kivizsgálás megalapozása mellett – a biztonságos üzemeltetés körülményei fennállásának vizsgálata. Súlyos hiányosságok, eltérések tapasztalása esetén a további balesetveszély elhárítása érdekében a veszélyes tevékenység végzését haladéktalanul fel kell függeszteni, szükség esetén a veszélyes anyagokat el kell szállítani és a kárterületre történő engedély nélküli belépést meg kell tiltani.

Az üzemeltetőnek ezen információk alapján döntenie kell az esemény kivizsgálásának mélységéről, valamint a kivizsgálás megkezdésének időpontjáról.

A részletes üzemeltetői kivizsgálásnak ki kell terjednie a bekövetkezett eseménysor kialakulása körülményeire, az eseménysor kialakulását előidéző műszaki, szervezeti, irányítási rendszerbeli alap okokra, a károsító hatások terjedésére és a következmények mértékére, a megtett/teendő helyesbítő és ellenintézkedésekre.

A bekövetkezett eseménnyel kapcsolatban meg kell határozni azokat a szükséges műszaki, szervezeti, szervezési vagy egyéb intézkedéseket, amelyek hatékonyan garantálni képesek az esemény újbóli előfordulása megelőzését, a következmények csökkentését és a hasonló események jövőbeli bekövetkezését. Az intézkedések meghatározásakor a célnak és a végrehajtandó akciónak, a végrehajtás pontos helyének, valamint a végrehajtás felelősének és határidejének pontos megjelölése kulcsfontosságú.

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, üzemzavarok és a biztonsági irányítási rendszer zavarait mutató egyéb események kompetens személyek felé történő mielőbbi jelentése, az események alap okainak és a bekövetkezéshez hozzájáruló egyéb háttértényezők eredményes azonosítása, valamint a levont tanulságok alapján hatékony helyesbítő tevékenységek végrehajtása érdekében a biztonsági irányítási rendszerek üzemeltetők általi további fejlesztése a következőkben részletezett szempontok [9], [10] figyelembe vételével indokolt.

#### 1. Események jelentési rendje

- Működik átfogó rendszer a nem várt események és a rendellenes jelenségek jelentésére?
- Definiált a jelentésköteles események köre?
- A veszélyes anyagokkal kapcsolatos nem várt események és tanulságos tapasztalatok teljes köre lefedett (beleértve a súlyos baleseteket, munkaidő-kieséssel járó eseményeket, orvosi ellátást igénylő eseményeket, környezeti hatásokat, rendellenes üzemállapotokat és egyéb tanulságos tapasztalatokat)?

- A jelentési rendszer magában foglalja a vállalat valamennyi tevékenységéhez tartozó nem várt események körét, beleértve a szerződött felek és szállítók tevékenységét is?
  - A rendszer irányításával és fenntartásával kapcsolatos felelőségek egyértelműek?
  - Rendelkezésre állnak egyértelmű, dokumentált jelentési eljárások, jól definiált szerepekkel és felelőségekkel, egyértelmű iránymutatásokkal és jelentési formanyomtatványokkal?
  - Magában foglalja a harmadik fél felé történő jelentés megtételét (például nemzeti hatóságok, helyi hatóságok, veszélyhelyzeti beavatkozó szervezetek felé)?
  - A jelentések kivonata elérhető az érintett nyilvánosság számára?
  - Valamennyi munkavállaló ösztönözve van a nem várt események jelentésére?
  - Nyílt légkör jellemző, esetleges büntetéstől való félelem nélkül?
  - Vannak ösztönző tényezők a jelentések megtétele érdekében?
  - A vállalatnál megszokott, hogy a munkavállalók jelentik a hibáikat?
  - Vannak lehetőségek a nem várt események megbeszélésére?
  - Van formális eljárás a munkavállalói jelentések kezelésére, beleértve a szükséges helyesbítő tevékenységek megtételét és az egyéni visszacsatolások nyújtását?
  - Van eljárás a tanulságok vállalaton, illetve az iparágon belüli megosztására?
  - A jelentési rendszer rendszeres időközönként felülvizsgált?
2. Kivizsgálási rend
- Működik rendszer a nem várt események kivizsgálására a következő tartalmi elemekkel:
    - a vizsgálatba bevont személyek szerepe és felelőssége (biztosítva a megfelelő szakértők és munkatársak részvételét, beleértve az esemény által érintett munkahely munkavállalóit);
    - egyértelmű kritériumok a vizsgálat alá vonandó eseményeket és a vizsgálat mélységét érintően;
    - egyértelmű kritériumok a vizsgálati csoport kijelölésére (független, pártatlan tagok bevonása);
    - kritériumok a külső erőforrások bevonására;
    - eljárások a kivizsgálások végrehajtására (beleértve a bizonyítékok gyűjtését a szemtanúktól, a dokumentálást, a műszaki felülvizsgálatokat és egyéb információforrásokat);
    - eljárások a bizonyítékok elemzésére;
    - eljárások az alap okok és a háttértényezők meghatározására és elemzésére;
    - eljárások a következtetések levonására és az intézkedések megtételére;
    - eljárások annak elemzésére, hogy a külső felekkel, a beavatkozókkal, az érintett nyilvánossággal való együttműködés az előre elvárható szinten és formában működött?
  - A nem várt esemény elemzése kiegészül a vállalat egyéb részeiben felmerülő hasonló szituációkra vonatkozó hibalehetőség elemzéssel?

3. Helyesbítő és ellenintézkedések megtétele
  - Van eljárás a helyesbítő intézkedések megtételére az esemény bekövetkezését követően? Az eljárás tartalmazza a következőket:
    - az intézkedéssel kapcsolatos szerepek és felelőségek azonosítása;
    - az intézkedés végrehajtásának módja (mikor, hogyan);
    - a műszaki és vezetői intézkedések megfontolásának szükségessége?
  - Működik rendszer a kivizsgálások és a kapcsolódó ajánlások nyomon követésére, amely tartalmazza a következőket:
    - az intézkedéssel kapcsolatos szerepek és felelőségek azonosítása;
    - az intézkedések időben történő végrehajtása/határidők kitűzése;
    - az ajánlások betartottságának, az intézkedések végrehajtottságának, továbbá az intézkedések okainak dokumentált nyomon követése?
4. Trendelemzések végzése
  - Van eljárás a statisztikai jelentések és tendencia elemzések készítésére a közös, rendszerszintű problémák azonosítása érdekében?
  - Van eljárás a helyesbítő tevékenységek megtételére a fenti elemzések tükrében?
  - Működik rendszer a jelentett események összesített elemzésére, amely foglalkozik például a következőkkel:
    - a vizsgált események típusa (kikerült veszélyes anyag tömege, értesítési idő, reagálási idő, sérülések mértéke);
    - a tendenciákat alakító háttértényezők?
  - Működik hatékony és eredményes rendszer a baleseti vizsgálatok, statisztikai jelentések és tendencia elemzések eredményeinek terjesztésére? Biztosítja a terjesztést:
    - vállalaton belül minden érintett részére;
    - az iparágon belüli egyéb vállalatok felé;
    - a vállalaton kívüli egyéb érintett felek részére (beleértve például a hatóságokat, a médiát, a helyi közösséget, az érintett nyilvánosságot)?
5. Védelmi tervezés felülvizsgálata
  - A vizsgálatok eredményei módosításokhoz vezetnek a belső és külső védelmi tervekben, beavatkozó szervezetekben és az egyéb felkészülési és súlyos baleset megelőzési tevékenységekben?

A kapcsolódó irányítási rendszerelemek működtetésének hatékonysága a következőkben foglalt lehetséges biztonsági teljesítménymutatókkal mérhető. A teljesítmény mérése célszerű a további fejlesztési lehetőségek mielőbbi azonosítása érdekében.

- A jelentett nem várt események száma
- A legutolsó nyilvántartott nem várt esemény óta eltelt napok száma
- Környezeti vagy vagyoni kárt okozó nem várt események aránya az összes nyilvántartott esemény számához képest
- Az automatikus vészleállások száma
- A munkahelyi sérüléssel vagy megbetegedéssel járó nem várt események aránya az összes nyilvántartott esemény számához képest
- Annak mértéke, hogy a kivizsgálások eredményeként tett megelőzési és ellenintézkedések mennyire kerültek végrehajtásra

- A kivizsgálások eredményeként tett intézkedések végrehajtásához szükséges időmennyiség
- Az azonos vagy hasonló okokra visszavezethető nem várt események száma
- A tendencia elemzések által feltárt azon biztonsági fejlődés mértéke, amely az alap okok és a hozzájáruló tényezők megszüntetésén alapul
- Annak mértéke, hogy a nem várt események mennyire vannak kivizsgálva a létrehozott eljárásokkal összhangban
- Annak mértéke, hogy a vizsgálatok mennyire tárják fel az alap okokat és a hozzájáruló háttértényezőket

## ÖSSZEFOGLALÁS

A veszélyes üzemek üzemeltetőinek egyértelmű kötelezettsége, hogy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok, balesetek bekövetkezése körülményeit mélyrehatóan kivizsgálják, valamint meghatározzák és végrehajtsák a szükséges helyesbítő és ellenintézkedéseket a hasonló események ismételt bekövetkezésének megelőzése érdekében. [11] [12]

A hazánkban bekövetkezett üzemzavarok kivizsgálási eredményeinek értékelése egyértelműen alátámasztja az üzemeltetői kivizsgálási módszertan további fejlesztésének és a kapcsolódó tudatosság növelésének szükségességét. Álláspontom szerint a fejlesztés a korábban közölt [13], [14] módszertani javaslat, valamint a jelen cikkben bemutatott szakmai szempontrendszer figyelembe vételével eredményesen végrehajtható.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] VARGA I.: *A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezési tevékenység rendszere*, PhD értekezés, ZMNE, Budapest, p. 128, 2005.
- [2] KÁTAI-URBÁN L.; VASS Gy.: KÁTAI-URBÁN L. (szerk.). *Kézikönyv: Veszélyes üzemek, tevékenységek és technológiák az iparban*, Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2014. 119 p. (ISBN 978-615-5491-74-0)
- [3] *Guidance on Developing Safety Performance related to Chemical Accident Prevention, Preparedness, and Response, Organisation for Co-operation and Development, 2008*
- [4] VASS Gy., HALÁSZ L.: *Assessment of the Land-use Planning Practices Applied in the Vicinity of EU Seveso Establishments*, ACADEMIC AND APPLIED RESEARCH IN MILITARY SCIENCE 6:(1) pp. 77-88. (2007)
- [5] VASS Gy., MESICS Z.n, KOVÁCS B.: *ÚTMUTATÓ a biztonsági irányítási rendszerekkel kapcsolatban a Seveso III. irányelv hazai bevezetésével módosuló jogszabályi előírások végrehajtásához*, közzétéve a BM OKF hivatalos honlapján, 2016. március
- [6] CSEH G., DEÁK Gy., KÁTAI-URBÁN L., KOZMA S., POPELYÁK P., SÁNDOR A., SZAKÁL B., VASS Gy.: *Ipari Biztonsági Kézikönyv*, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, 2003.
- [7] BOGNÁR B., KÁTAI-URBÁN L., KOSSA Gy., KOZMA S., SZAKÁL B., VASS Gy.: KÁTAI-URBÁN L. (szerk.) *IPARBIZTONSÁGTAN I.: Kézikönyv az iparbiztonsági üzemeltetői és hatósági feladatok ellátásához*, Budapest: Nemzeti Közszolgálati és Tankönyvkiadó, 2013. 564 p. (ISBN:978-615-5344-12-1)



- [8] JONES, S., *Manager – EPSC Operations: Benchmarking on EPSC Member Company Incident Reporting Systems*
- [9] *OECD Guidance on Safety Performance Indicators*, 2003.
- [10] *Health and Safety Executive: Investigating accidents and incidents*, HSG245, published 2004.
- [11] VASS GY., KÁTAI-URBÁN L., CIMER Zs.: *Veszélyes ipari üzemek nyilvántartása, Védelem – katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle*, 11(3) p. 45-47. (2004)
- [12] SZAKÁL B., CIMER Zs., KÁTAI-URBÁN L., SÁROSI Gy., VASS Gy.: *Iparbiztonság I.: Veszélyes anyagok és súlyos baleseteik az iparban és a közlekedésben*, Budapest, SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Kar - Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Intézet, 2012. 113 p. (ISBN:978-963-89073-3-2)
- [13] MESICS Z., KOVÁCS B.: *Veszélyes üzemekben bekövetkezett üzemzavarok hatósági vizsgálatának tapasztalatai*, Bolyai Szemle, 2015/3. szám, 116-122. o.
- [14] MESICS Z., KOVÁCS B.: *Új megközelítés a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek vizsgálatában*, Bolyai Szemle, 2015/4. szám, 150-163. o.