

MESICS ZOLTÁN¹ – KOVÁCS BALÁZS² – VASS GYULA³ – KÁTAI-URBÁN LAJOS⁴

ÜZEMZAVAROK VIZSGÁLATÁNAK GYAKORLATI TAPASZTALATAI

1. BEVEZETÉS

A jelen tanulmányukban a szerzők a 2012-2014. időszakban bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok hatósági vizsgálati tapasztalatainak tükrében javaslatot tesznek a nem várt események kivizsgálásával kapcsolatos jelenlegi iparbiztonsági hatósági módszertan továbbfejlesztésére és egy olyan elemzési megközelítés bevezetésére, amely lehetővé teszi a nem várt eseményeket előidéző okok és tényezők rendszerszintű áttekintését, valamint a vállalati, szervezeti és egyéb magasabb szintű okok figyelembevételét a folyamatok biztonságát szabályozó ipari normák és jogi környezet további eredményes fejlesztése érdekében.

Kulcsszavak: veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar, súlyos baleset, hatósági vizsgálat; iparbiztonság, AcciMap

Abstract

In this study the authors describe their proposal in order to improve the current national official investigation method related to major accidents and near-misses occurred in hazardous plants in the light of the official investigative experiences of these unexpected events happened in 2012-2014 in Hungary. The invited approach presented in this article allows the systematic review of the contributing factors and causes, as well as corporate, organisational and other reasons from a higher level in order to improve the process safety related legal environment and industrial codes.

Keywords: near-misses involving dangerous substances, major accident, official investigation, industrial safety, AcciMap

¹ Főosztályvezető-helyettes, BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF) Veszélyes Üzemek Főosztály

² Kiemelt főreferens, BM OKF Veszélyes Üzemek Főosztály

³ Főosztályvezető, BM OKF Veszélyes Üzemek Főosztály

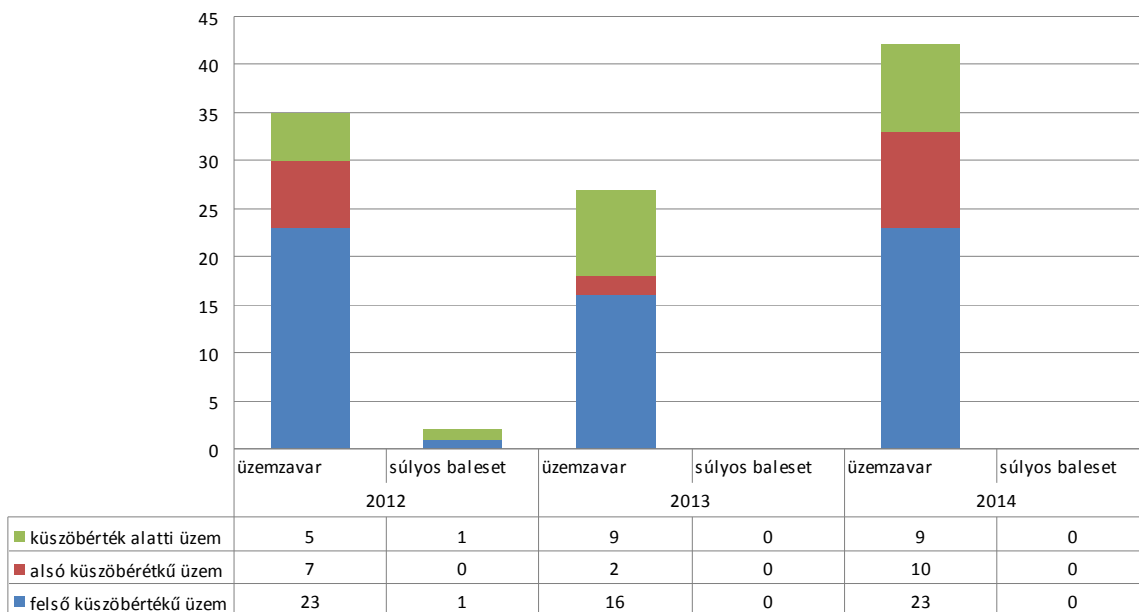
⁴ Egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék

2. A 2012-2014. IDŐSZAKBAN BEKÖVETKEZETT VESZÉLYES ANYAGOKKAL KAPCSOLATOS ÜZEMZAVAROK HATÓSÁGI VIZSGÁLATÁNAK TAPASZTALATAI

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok, súlyos balesetek bekövetkezésével kapcsolatos elemzések szakmai szempontból történő megalapozásához a BM OKF Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség Veszélyes Üzemek Főosztályán a témában rendelkezésre álló nyilvántartások adatait és a közelmúltban megyei/fővárosi iparbiztonsági főfelügyelők által szolgáltatott adatokat használtuk fel.

A vizsgált három éves időintervallumban a veszélyes üzemek üzemeltetői összesen 106 db veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavart jelentettek be a katasztrófavédelmi hatóságok részére, amelyből a következmények mértéke alapján 2 esemény minősült súlyos balesetnek.

A bejelentett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok számának évenkénti megoszlását az üzemek státusza szerinti bontásban a *1. sz. grafikon* szemlélteti.

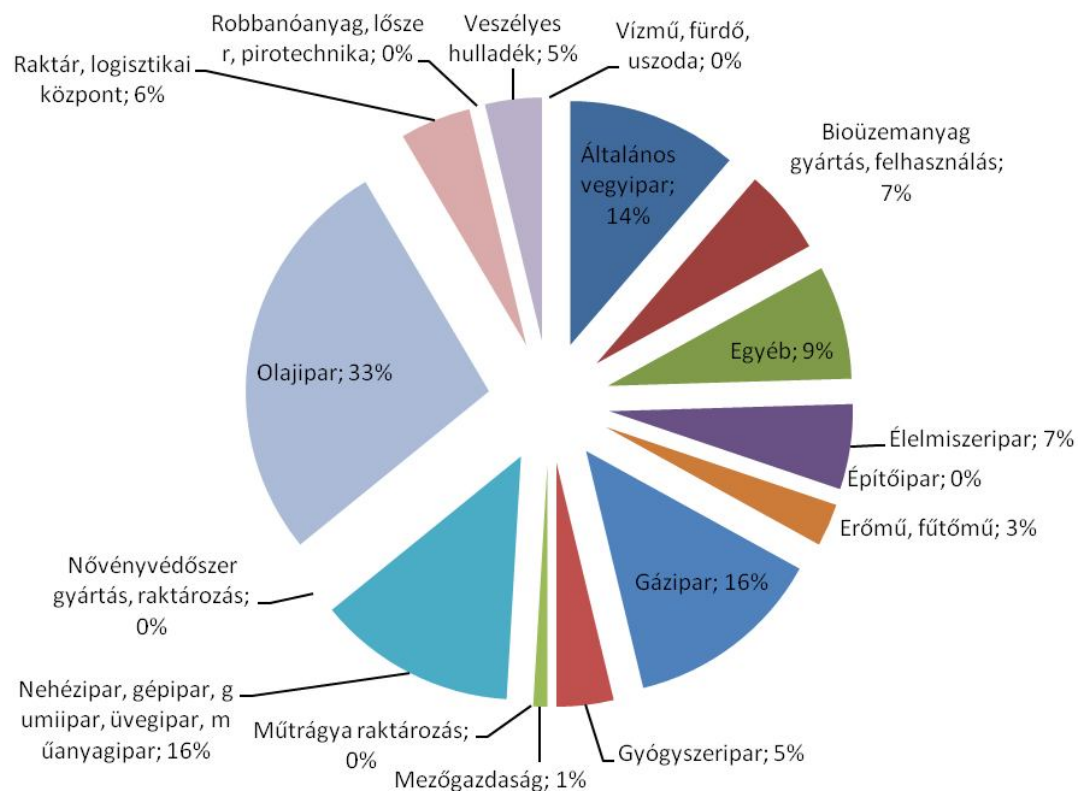


1.sz. grafikon: A bejelentett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok számának évenkénti megoszlása az üzemek státusza szerinti bontásban

A 2012-2014 közötti időszakban a legnagyobb számban – 63 esetben – a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek üzemeltetői jelentettek be veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavart. A küszöbérték alatti üzemek telephelyeiről kevesebb, összesen 24 bejelentés érkezett, míg az alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek üzemeltetői 19 esetben tettek bejelentést a katasztrófavédelmi hatóságok részére.

A bejelentett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok számát a veszélyes üzemek tevékenységi körével összevetve megállapítható, hogy az üzemzavarok döntő többsége (33 %) az olajipari ágazatban következett be. A nehézipar, gépipar, gumiipar, üvegipar, műanyagipar tevékenységi körben és a gáziparban az üzemzavarok 16-16 %-a, míg az általános vegyiparban 14%-a következett be. A növényvédőszer és műtrágya gyártás-raktározás, a vízmű, fürdő, uszoda, az építőipar, a robbanóanyag-lőszer, pirotechnika tevékenységi köröket érintően nem érkezett bejelentés a hatóságokhoz a vizsgált időszakban.

A bejelentett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok számát a tevékenységi körök szerinti bontásban az *2. sz. grafikon* szemlélteti.



2.sz. grafikon: Az üzemeltetők által bejelentett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok megoszlása a tevékenységi körök szerint

A bekövetkezési okok kategorizálását az alábbiak szerint végeztük el:

- Külső zavar, vagy 3. fél által végzett tevékenység
- Korrózió
- Építési-, mechanikai-, vagy anyaghiba
- Földmozgás vagy természeti veszélyek
- Üzemeltetési hiba
- Biztonsági berendezés téves működése
- Egyéb vagy ismeretlen ok

A vizsgált időszakban bejelentett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok bekövetkezési okainak elemzése eredményeként megállapítható, hogy az események jelentős része (39 %) az építési-, mechanikai- vagy anyaghiba kategóriába sorolható meghibásodásra vezethető vissza. Ide tartoznak a különböző technológiai berendezésekben lévő karima- és egyéb tömítések normál üzemmenet közbeni elhasználódásából és sérüléséből, az elzáró szerelvények, a kompresszorok, a szivattyúk és a reaktorok, valamint a hőcserélő berendezések egyes alkatrészeinek meghibásodásai.

Jelentős arányban (18%) következtek be üzemeltetési hibákra visszavezethető üzemzavarok. Az ilyen típusú hibák nagyrészt emberi mulasztásokra, vagy a biztonsági irányítási rendszer/irányítási rendszer hibáira vezethetőek vissza. Jellemző hiba okként említhető a veszélyes technológiák karbantartási munkái során a veszélyes anyagokat tartalmazó nyomás alatti vagy tisztítatlan berendezések szándékos vagy véletlenszerű megbontása és az ennek következtében kialakuló anyagiáramlás, valamint a karbantartási munkák egyes fázisainak pontatlan elvégzése (például a légtelenítő szelepek nem megfelelő zárása) vagy teljes elhagyása (például az autokláv tisztítását követően az inertizálás elmulasztása). További bekövetkezési okként említhető a veszélyes anyagok (beleértve a hulladékokat) elkülönítésére vonatkozó előírások megszegésére visszavezethető nem várt kémiai reakciók megindulása, a kezelői hibák (például a tartály túlfűtése vagy a tartály túltöltése) következtében fellépő anyagszivárgás, valamint az üzem területén bekövetkező veszélyes anyag kikerüléssel járó közlekedési baleset.

A külső zavarra vagy 3. fél tevékenységére visszavezethető a bekövetkezett események 18%-a. Ezen kategóriában elsősorban az áramszolgáltatás kimaradásából és az üzemeltető egyéb közművezeték meghibásodásából (például földgázvezeték munkagéppel történő átvágása következtében) eredő, valamint a veszélyes anyagok csővezetékes szállításának létesítményei esetében a szállított termék illegális vételezésével kapcsolatos berendezés-rongálások miatti kényszerű üzemleállások szerepelnek.

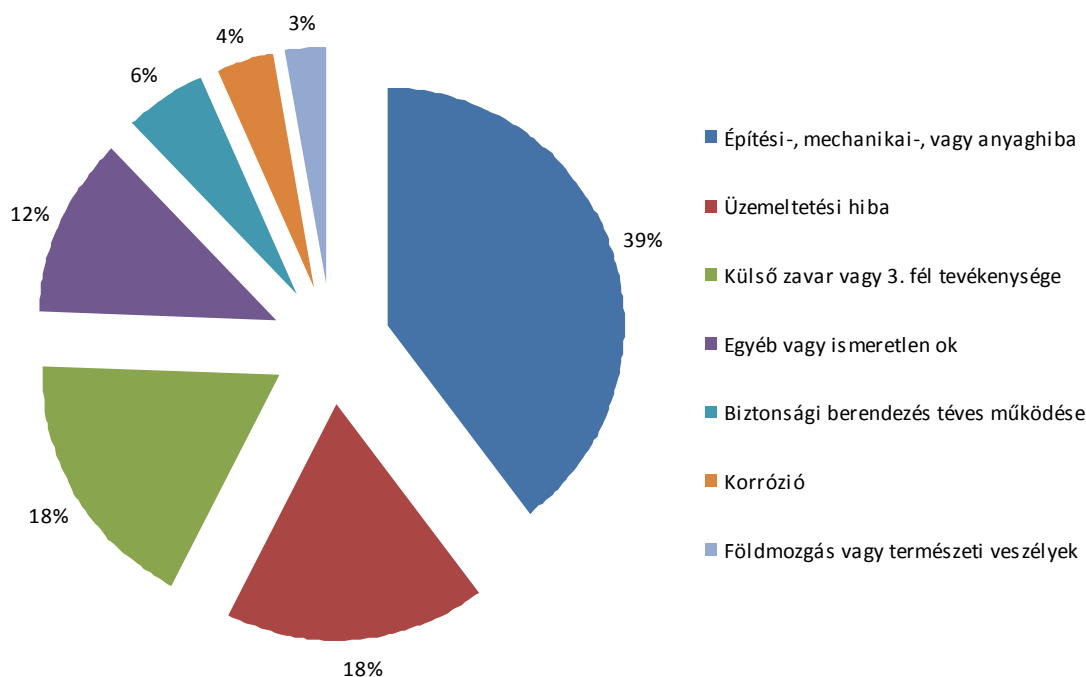
Egyéb vagy ismeretlen okból az események 12%-a következett be. Az ismeretlen okból bekövetkező események egy részénél az üzemeltető általi kivizsgálás jelenleg folyamatban van.

Számottevő, 6%-os értéket mutat a biztonsági berendezések téves működéséből eredő, többnyire üzemleállással járó események száma. Ebbe a csoportba a biztonsági szelepek normál üzemmenet ellenére történő lefűvéséből eredő anyagkikerülések, a különböző érzékelő és mérőműszerek (például hőmérséklet-, gázérezékelő elemek) téves jelzései miatti vészleállások, valamint a szoftveres biztonsági vezérlőrendszer és a kapcsolódó biztonsági reteszrendszer hibás működéséből eredő üzemzavarok tartoznak.

A leginkább a csővezetékeknél tapasztalt korróziós lyukadások, repedések következtében kialakuló veszélyes anyag kikerüléssel járó üzemzavarok az összes eseménynek 4%-át teszik ki.

A földmozgásokra vagy egyéb természeti veszélyekre visszavezethető üzemzavarok aránya csekély, mindösszesen 3%. Ebben a kategóriában elsősorban a villámcsapás következtében kialakuló veszélyes anyagokkal kapcsolatos tüzesetek, valamint a kedvezőtlen meteorológiai körülményekből eredő elektrosztatikus feltöltődés miatt bekövetkezett tüzesetek említhetőek.

A bejelentett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok bekövetkezési okainak az összes eseményszámhoz viszonyított arányát a 3. sz. grafikon szemlélteti.



3.sz. grafikon: A bejelentett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzempertések bekövetkezési okainak az összes eseményszámhoz viszonyított aránya

Az Európai Bizottság Közösségi Kutatási Központban működő Súlyos Baleseti Veszély Iroda elemzése azt bizonyították, hogy a balesetek 85 %-a emberi mulasztásra, illetve az irányítási rendszerek hiányosságaira vezethető vissza.⁵

Az iparbiztonsági hatóságok adatszolgáltatásában foglaltak áttekintése eredményeként megállapítható, hogy a hazai üzemeltetői/hatósági vizsgálatok nem kellő mélységig, azaz nem az alap okok feltárásáig tisztázták az események bekövetkezésének körülményeit.

Például a legnagyobb számban jelentkező, az „Építési-, mechanikai vagy anyaghibák” kategóriába sorolt bekövetkezési okként megjelölt „tömítés hibák” esetében további átfogó vizsgálati kérdésként megfogalmazhatóak a következők.

I. a) A Biztonsági Irányítási Rendszer/Irányítási Rendszer (BIR/IR) tartalmaz-e eljárást a berendezés rendszeres időközönként történő karbantartására?

⁵ Vass Gyula – Kátai-Urbán Lajos – Cimer Zsolt – Veszélyes ipari üzemek nyilvántartása, Védelem – katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle, 11(3) pp. 45-47. (2004)

b) Megtörtént-e a berendezés tervszerű karbantartása?

II. a) A BIR/IR tartalmazza-e a karbantartó személyzettel szemben támasztott képesítési követelményeket és a karbantartási munkautasítást?

b) A karbantartó személyzet kompetens és megfelelően járt el a karbantartás során?

III. a) A BIR/IR tartalmazza-e a beépítendő termékkel/alkatrésszel szemben támasztott műszaki követelményeket?

b) A beépített alkatrész teljesíti a műszaki követelményeket?

Amennyiben az előzőekben foglalt kérdések valamelyikére az üzemeltető részéről „nem” válasz adható, abban az esetben érdemes megfontolni a BIR/IR soron kívüli felülvizsgálatának szükségességét az esemény ismételt bekövetkezésének megelőzése érdekében.

Az előzőekben foglaltak alátámasztják a meglévő vizsgálati módszertan továbbfejlesztésének szükségességét olyan módon, amely lehetővé teszi a nem várt eseményeket előidéző okok és tényezők rendszerszintű áttekintését, a közvetlen előidéző okok azonosításán túlmenően a vállalati, szervezeti és egyéb magasabb szintű okok figyelembevételét.

A következőkben bemutatjuk az iparbiztonsági hatósági gyakorlatban a súlyos balesetek bekövetkezési körülményeinek vizsgálatára alkalmazott jelenlegi módszertan lehetséges fejlesztési irányait, valamint átfogóan ismertetjük az elemzők által felhasználható egyik megközelítést.

3. AZ ÜZEMZAVAROK VIZSGÁLATÁNAK MÓDSZERTANA

3.1. Jogszabályi követelmények

A vonatkozó jogszabályi rendelkezések mind az üzemeltető, mind a hatóságok részére meghatároznak feladatokat a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar, súlyos baleset kivizsgálásával kapcsolatban, amelyeket a szakterületen elismert szerzők több munkájukban [6], [7] is részletesen bemutatattak. A veszélyes üzem üzemeltetője köteles a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar, súlyos baleset – műszaki, szervezeti és irányítási rendszerrel kapcsolatos – körülményeit kivizsgálni és az arról készült jelentést az iparbiztonsági hatóság részére megküldeni, valamint a lehető legrövidebb időn belül tájékoztatást adni a bekövetkezett súlyos baleset közép- és hosszú távú következményeinek elhárítása, illetve a hasonló balesetek megelőzése érdekében tett intézkedéseiről.

Ennek érdekében az üzemeltető a veszélyes üzemben történt üzemzavarról, annak bekövetkezését követő 24 órán belül meghatározott adattartalommal írásbeli adatszolgáltatást nyújt, valamint a vizsgálat lezárását követő 15 napon belül az eredményekről tájékoztatást ad a hatóság területi szerve részére.

Ezen túlmenően a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetről részletes jelentést kell küldeni a hatóság részére, ha a baleset a vonatkozó rendeletben meghatározott feltételek közül legalább egynek megfelel. A részletes jelentés tartalmi követelményeit a BM OKF az Európai Bizottság vonatkozó előírásainak figyelembevételével határozza meg.

A hatóság az üzemzavar körülményeinek kivizsgálása érdekében haladéktalanul, de legfeljebb 3 napon belül hatósági ellenőrzést tart. A hatósági ellenőrzés során feltárt műszaki, vezetési és szervezeti hiányosságok megszüntetésére megfelelő határidő biztosításával kötelezi az üzemeltetőt.

Az előzőekben foglaltak alapján elmondható, hogy az események kivizsgálása jelenleg két fázisban és két felelősségi kör mentén történik. Az üzemzavar bekövetkeztét követően az üzemeltetőnek kötelessége – egyben jól felfogott érdeke is – hogy az esemény okait, körülményeit részletesen kivizsgálja, és meghozza a megfelelő intézkedéseket annak érdekében, hogy a hasonló események a jövőben ne következhessenek be az üzem működése során. Természetesen a baleset bekövetkezésének mélyreható okai nem mindig állapíthatók meg azonnal, további elemzésekre és vizsgálatokra lehet szükség, ezért a kivizsgálás folyamata is többlépcsős. Egyrészt a hatóság informálására a tények és azonnal levonható következtetések, információk összegyűjtése szükséges általában az eseményt követő 72 órában, másrészt részletes kivizsgálás indokolt az összetettebb okok, következtetések, illetve a szükséges intézkedések, cselekvési tervek kidolgozásához, melynek időtartama általában 30 nap, de akár több hónapot is elérheti.

Ez a kötelesség a hatóság oldaláról is tetten érhető: azonnali információk szükségesek a bekövetkezett üzemzavar okairól, üzemeltetési körülményeiről az üzem további biztonságos működésének megállapítására, illetve hosszabb távon annak bizonyítására, hogy az üzemeltető a szabályoknak megfelelően mindent megtett a hasonló események elkerüléséhez, a bekövetkezés okait feltárta, a szükséges intézkedéseket megtette.

A hatósági gyakorlatban az előbbi vizsgálat szerepel hangsúlyosan, mely káreseti helyszíni szemle, illetve hatósági ellenőrzés keretében kerül általában lefolytatásra.

3.2. A kivizsgálás gyakorlata, káreseti helyszíni szemle

A bekövetkezett események hatósági kivizsgálása azonnali káreseti helyszíni szemle lefolytatásával történik, melyet az Megyei/Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság hatósági osztály vagy Katasztrófavédelmi Mobil Labor állománya hajt végre. A helyszíni szemle során az esemény körülményeit a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény előírásainak megfelelő jegyzőkönyvben rögzítik, illetve fényképeket készítenek.

A káreseti helyszíni szemlék lefolytatásának célja a veszélyes anyagokkal kapcsolatos események kivizsgálása, különösen:

- a) a biztonságos üzemeltetés körülményei meglétének vizsgálata;
- b) az üzemeltető által az üzemzavar következményeinek korlátozása érdekében (mind a veszélyes üzem területén belül és kívül) tett intézkedések felmérése;
- c) az üzemeltetőnek a károsító hatások csökkentése érdekében megtett (biztonsági dokumentációban foglaltak szerinti) intézkedései megfelelőségének vizsgálata.

Nyilvánvalóan az esemény bekövetkezte után közvetlenül nem lehet mélyreható vizsgálatok nélkül a bekövetkezési okokra pontos választ adni. A helyszíni szemle tulajdonképpeni célja a tények megállapításán – a nyomok rögzítésén – túlmenően annak meghatározása, hogy a veszélyes üzem folytatólagos működése nem jelent-e elfogadhatatlan kockázatot, a biztonságos működésnek megvannak-e a feltételei. Súlyos hiányosságok esetében, a további balesetveszély elhárítása érdekében az iparbiztonsági hatóság a helyszínen a veszélyes üzemben végzett tevékenységet azonnali hatállyal megtilthatja, a veszélyes anyagokat elszállíthatja, a veszélyes üzem területére történő belépést megtilthatja, a helyiségeket lezárhatja.

A káreseti helyszíni szemle során többek között az alábbiakat vizsgálja a hatóság az esemény értékeléséhez szükséges mértékben:

- a balesetben érintett 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 feltételezhetően előidéző okokat, az esemény kialakulását befolyásoló tényezőket, az eseményben érintett veszélyes anyagok fizikai és kémiai jellemzőit;
- az esemény következményeit és hatásait (személyi sérülés/halál, anyagi kár, környezetszennyezés, belső dominóhatás, stb.);
- a normál üzemtől való eltérés, illetve esetlegesen az arra való visszaállás tényét, befolyásoló körülményeit;
- a beavatkozó állomány/létesítményi tűzoltóság káresemény elhárításával kapcsolatosan végzett tevékenységét és annak tapasztalatait;
- az üzem belső védelmi tervében/súlyos káresemény-elhárítási tervében leírtak összevetését az esemény kezelésével kapcsolatosan végrehajtott védekezési tevékenységekkel (erők, eszközök rendelkezésre állása; az érintett személyek, a beavatkozó állomány felkészültsége; az egyes védekezési mozzanatok időszükségletei; az érintett település külső védelmi vagy veszély-elhárítási tervével való kapcsolat), melyek alapján a belső védelmi terv/súlyos káresemény-elhárítási terv felülvizsgálata/módosítása indokoltá válhat;
- az esemény üzemeltetői kivizsgálásának tervezett/becsült befejezését/lezárását;
- az üzemeltető további intézkedéseit az érintett berendezés(ek), létesítmény(ek) vonatkozásában, illetve az érintett veszélyes anyag(ok) kezelésével kapcsolatosan (melyre a részletes kivizsgálás eredménye befolyással bír).

3.3. Az üzemzavar értékelése, az „előzetes jelentés”

Az üzemzavar elsődleges okait, körülményeit az üzemeltető által küldött adatlap és a helyszíni szemle tapasztalatai alapján az iparbiztonsági hatóság értékeli, és amennyiben az üzemzavar bekövetkezésének, kezelésének körülményei indokolják, elkészíti az előzetes jelentését, vagy ahhoz az üzemeltetőtől kiegészítő adatszolgáltatást kér. Az előzetes jelentés az alábbi információk megadására terjed ki:

- az esemény, baleset típusa: különbséget kell tenni a veszélyes anyag kikerülése, tűz, robbanás, szállítás, vízszennyeződés és egyéb káresemény között. Be kell mutatni az üzemzavar rövid leírását, annyi részletet megadva, amennyit csak lehet.

Ez tulajdonképpen általános jellemzés és értékelés (pl.: üzemi baleset 10 súlyos sérülttel a létesítményen belül, baleset közeli helyzet, stb), mely bemutatja az esemény súlyosságát;

- közvetlenül érintett anyagok: meg kell határozni az üzemzavarban résztvevő legfontosabb veszélyes anyagok nevét, becsült mennyiségét, azonosítóit, valamint bármely, a tulajdonságaikkal kapcsolatos információt, (pl. folyadék vagy por) meg kell adni;
- az üzemzavar közvetlen forrásai: különbséget kell tenni tárolás, termelőfolyamat, szállítás és más egyéb baleseti források között. Részletes leírást kell adni a technológiáról, annak alkotóelemeiről, ahol az üzemzavar történt;
- feltételezett okok: meg kell határozni az esemény kiváltó, üzemi szervezeti, technológiai, emberi, környezeti és egyéb okait. Részletes leírást kell adni a hiba természetéről (emberi, technikai), altípusáról (beavatkozás, működési hiba, stb.) jelezve, hogy mennyire pontos az okok beazonosítása (előzetes elemzések, alap okok elemzése, stb.). Világosan meg kell különböztetni a baleset közvetlen és közvetett okait;
- azonnali hatások: különbséget kell tenni halálozás, sérülés, ökológiai károk, nemzeti örökség részét képező objektum sérülése, anyagi károk és más hatások között. A baleset következményeinek a részletes leírását kell elkészíteni, számszerű leírással is (X számú sérült, Y% flóra elpusztult, stb.). Világosan meg kell különböztetni az üzemen belüli és kívüli hatásokat;
- megtett veszélyhelyzeti intézkedések: különbséget kell tenni üzemen belüli rendszerek, külső szolgáltatások, elzárkózás, kitelepítés/kimenekítés, szennyezés eltávolítása/mentesítés, helyreállítás és más egyebekre vonatkozó intézkedések között. Részletesen be kell mutatni a meghozott vagy várható intézkedések mértékét, időtartamát, pontos típusát, valamint végrehajtásuk hatékonyságát. Világosan meg kell különböztetni az üzemen belüli és kívüli intézkedéseket;
- azonnal levont következtetések: ezek vonatkozhatnak a megelőzésre, a következmények csökkentésére és egyebekre (pl.: eddig még nincs levonható tanulság). Részletes leírást kell adni a levont következtetések pontos természetéről, és arról, hogy közülük bármelyik már meg lett, vagy a jövőben meg lesz valósítva.

3.4. További vizsgálatok

Amennyiben azt a bekövetkezett üzemzavar okai, körülményei, súlyossága indokolják (pl.: nemzetközi jelentési kötelezettség, médiaérdeklődés, ismétlődő esemény stb.) a hatóság további részletes vizsgálatokra kötelezi az üzemeltetőt. Ezen kötelezettség teljesítésének módját a témában rendelkezésre álló hazai szakirodalom [8] részletesen tárgyalja. A vizsgálat, illetve az ezek alapján készült jelentés három témakörre terjed ki: az események, a következmények és a megtett/teendő intézkedések teljes kivizsgálása, amelyek a következőkben kerülnek részletesen bemutatásra.

3.4.1. Események vizsgálata

Az események bemutatásának tartalmaznia kell minden információt, ami magáról az eseményről rendelkezésre áll, az összes részletet meg kell adni, melyek a balesethez vezető kiváltó tényezők, valamint a teljes esemény sorozat kifejlődésének megértéséhez (kronológiai sorrend, stb.) szükségesek. Részei:

a) Az üzemzavar kiváltó és kapcsolódó eseményeinek meghatározása:

- kiváltó esemény: a súlyos balesethez vezető eseménysorozat kiindulási eseménye;
- kapcsolódó esemény: bármely más esemény, mely megelőzte vagy követte a súlyos balesetet, és valamilyen köze volt a baleset kifejlődéséhez.

Be kell mutatni bármely más eseményt, ami a balesettel kapcsolatban történt, a fő-, vagy a kiváltó eseménnyel való kapcsolatukat részletesen ismertetni szükséges.

b) Az üzemzavarban érintett veszélyes anyagok bemutatása:

Ebben a részben szükséges bemutatni azon veszélyes anyagokat és azok mennyiségét, amelyek a létesítményben jelen voltak az üzemzavar idején, vagy annak következményeként keletkeztek, külön feltüntetve az üzemzavarban közvetlenül vagy potenciálisan résztvevő anyagok leltárát. A veszélyes anyagleltár összeállításakor az egyes anyagokhoz két eltérő mennyiségi jellemző hozzárendelése szükséges, amelyek a következők:

- tényleges mennyiség: a balesetben jelen lévő anyag valós mennyiségét, vagyis ami kiszabadult, elégett, stb., kell megadni;
- potenciális mennyiség: a veszélyes anyagnak azt a mennyiségét kell megadni, ami kiszabadulhatott, eléghetett volna, stb., ha a baleset teljesen kifejlődik.

Ha megelőző intézkedéseket tettek, vagy a külső körülmények megakadályozták a teljes potenciális mennyiség részvételét, akkor ez eltér a balesetben résztvevő tényleges mennyiségtől.

Az érintett anyagokról szóló nyilvántartás elkészítésekor különbséget kell tenni az anyagok felhasználása szerint, mint alapanyag, közbenső termék, késztermék, lehetséges rendellenes termék (bármely anyag, ami gyaníthatóan a létesítményben vagy a környezetében történt baleset alatt keletkezett).

Fel kell tüntetni a különleges tárolási / termelési feltételeket (hűtés, nagy nyomás, hőmérsékletnövelés, stb.), és az anyagok fizikai állapotára (szilárd, por, nyomás alatti gáz, stb.) vonatkozó információkat.

c) A baleset forrása

Ebben a részben a legfontosabb cél információk gyűjtése arról a tevékenységről, technológiáról, rendszerről, rendszerelemről, stb., ahol a baleset történt. Meg kell határozni az üzemzavar pontos helyszínét, bemutatva az üzemzavarnak, a kiváltó eseménynek és bármely kapcsolódó eseménynek helyét (térképekkel, helyszínrajzzal is).

Meg kell adni minden fontos információt az érintett technológiai elemről, amely valószínűség szerint jelentőséggel bír (részletes leírás a baleset forrásáról, típus, gyártmány, kor, az utolsó módosítás vagy karbantartás óta eltelt idő, a tervezési normák, tárolási vagy feldolgozási feltételek, egyéb paraméterek stb).

d) Meteorológiai feltételek

Jellemezni kell az adott időszakban fennálló meteorológiai viszonyokat (csapadék, szélesebesség, szélirány, stabilitás, hőmérséklet, stb.). Ki kell emelni az üzemzavarra és a kezdeti vagy a kapcsolódó esemény(ek)re gyakorolt hatásukat, valamint ki kell téni arra, hogy ezen feltételek az adott területre jellemző normál időjárási körülményeknek megfelelnek, vagy különleges feltételek fennállása következett be.

e) A baleset okai

Fontos feltárni és összegezni a súlyos baleset okait – amelyek alapvetően külső, műszaki/fizikai, emberi, szervezeti/szervezési okokból eredhetnek.

Külső okok lehetnek például a dominóhatás, hiányosság a létesítmény védelmében/biztonságában, természeti esemény (időjárás, hőmérséklet, földrengés stb.), szállítási baleset, közmű (elektromos áram, gáz, víz, gőz, levegő stb.) meghibásodása, tárgy becsapódása.

Műszaki/fizikai okok lehetnek többek között az alkatrész/szerkezet meghibásodása/rendellenes működése, korrózió/anyagkifáradás, elektrosztatikus feltöltődés, mérőeszköz/szabályozó/felügyeleti berendezés meghibásodása, folyamat feletti ellenőrzés elvesztése, reakció megfutása, nem várt reakció, edény/tartály/tárolóberendezés meghibásodása, elakadás.

Emberi okokként említhetőek a rosszhiszemű beavatkozás, a kezelői hiba, a kezelő egészsége (például rosszullet, mérgezés, halál stb.), a szándékos engedetlenség/kötelezettségszegés.

Szervezeti/szervezési okok közé tartoznak a létesítmény/berendezés/rendszer tervezése, telepítés, berendezés/rendszer szigetelése, a karbantartás/javítás, vezetés helytelen hozzáállása, vezetés szervezetlensége, a gyártási/építési eljárások szervezetlensége, a folyamatelemzés hiánya, a személyi állomány, felügyelet, próba/vizsgálat/nyilvántartás, képzés/oktatás elégtelensége, valamint a nem felhasználóbarát eszközök, rendszerek alkalmazása.

3.4.2. Következmények vizsgálata

A vizsgálatnak részletesen tartalmaznia kell a baleset következményeiről, hatásairól szóló információkat, ennek keretén belül meg kell határozni az üzemzavar hatásait az érintett vagy potenciálisan érintett földrajzi területre vonatkozóan. Meg kell adni a tényleges hatások, károk mértékét és a lehetséges károk becslését. A baleset következményeit térképen kell bemutatni, amelyben az érintett területeket pontosan meg kell jelölni (pl.: a gázfelhő koncentrációja). Amennyiben rendelkezésre áll mellékelni kell a hatásokat bemutató diagramokat, fényképeket és minden fontos minőségi és mennyiségi adatot, amelyekkel a következmények értékelhetők.

Meg kell adni a baleset azonnali vagy késleltetett hatását

- az emberekre: halálesetek, kórházi ápolásra szoruló sérültek, fizikai vagy pszichológiai sérülés, amelyek orvosi kezelést igényelnek, egészségügyi állapot figyelemmel kísérése stb.;

- a környezetre: a jelen lévő ökológiai elemek, azok veszélyeztetettsége, érintettsége, a különböző természeti/környezeti elemekben okozott kár jellegével, mértékével;
- a nemzeti kulturális örökségre: mi károsodott, vagy ment tönkre, megjelölni a kár típusát és összegét, illetve ha a kár megelőzése érdekében különleges intézkedéseket tettek (pl. műkincsek eltávolítása, emlékmű különleges védelme, stb.);
- közösségi életre: a közszolgáltatások, az ellátás kimaradása, az épületek kiürítése, rongálódása, a zavarra időtartama, a balesettel kapcsolatos volt-e aggodalom a lakosság körében a létesítményen kívül, a médiában és a politikusok körében helyi nemzeti, nemzetközi szinten.

Fel kell mérni, illetve meg kell becsülni a balesettel kapcsolatos összes költséget, kárt, anyagi veszteséget, akár a veszélyes üzemben belül, vagy azon kívül keletkeztek, beleértve az üzemeltető, a lakosság, az önkormányzatok, a kormány, vagy a biztosítótársaságok költségeit. Ezek magukban foglalják az anyagi veszteségeket, pl. az épületekben, üzemben, anyagokban vagy más vagyontárgyban (beleértve mezőgazdasági terményt és élőállatot) keletkezett fizikai kár tényleges értékét, és a beavatkozás, helyreállítás, újjáépítés tételeit, melyek a pl. veszélyhelyzeti műveletek, a kárfelszámolás, mentesítés, utómunkálatok tényleges vagy várható költségeit jelenti.

3.4.3. Beavatkozás vizsgálata

Kronologikus, teljes körű elemzés szükséges a beavatkozásról, veszélyhelyzet kezelésről, katasztrófavédelmi műveletekről. Be kell mutatni az érintett beavatkozók számát és típusát, a megfelelőségükkel, hatékonyságukkal kapcsolatos észrevételeket, valamint az igényelt és végrehajtott egészségügyi vagy környezeti monitoring vagy különleges helyreállítási feladatok részleteit, külön kitérve a veszélyes üzemek területén belül, vagy azon kívül végrehajtott műveletekre.

Indokolt bemutatni mindazon intézkedéseket, amelyek végrehajtásra kerültek, illetve amelyek végrehajtása indokolt lett volna a következmények csökkentése érdekében, vagy azt követően az érintett területek mentesítése vagy az eredeti állapot helyreállítása érdekében.

A vizsgálatban ki kell térni a Seveso II. Irányelv által előírt kötelezettségek teljesítésére, vagy annak elmaradására, amelyek az üzemzavarral összefüggésbe hozhatók.

Ennek érdekében elemezni szükséges a súlyos baleseti eseménysort (pl. a baleseti eseménysort feltárták-e a súlyos baleset előtt; a várt következmények közel voltak-e a tényleges következményekhez), a belső védelmi terv végrehajtását, a biztonsági szervezet működését. Ki kell térni az irányítási rendszer vizsgálatára az egyes elemek értékelésén keresztül abból a szempontból, hogy az adott elem létezett-e, és az az üzemzavarral kapcsolatban tartalmazott-e releváns előírásokat, azokat milyen mértékben tartották be vagy alkalmazták (pl.: súlyos baleset-megelőzési célkitűzések, vezetési (irányítási) struktúra, felelőségek (feladatok), munkautasítások és eljárások, az irányítási rendszer felmérésére / auditálására, képzés, gyakorlatok).

3.4.4. Következtetések

A bekövetkezett eseménnyel kapcsolatban a vizsgálat eredményeinek figyelembe vétele érdekében meg kell határozni azokat a szükséges intézkedéseket, melyek az esemény újbóli előfordulás megelőzésére, vagy a következmények csökkentésére vonatkoznak, ezek lehetnek bármilyen műszaki, szervezeti vagy egyéb intézkedések, amelyek fontosak az adott technológiai egység biztonsága szempontjából. A tapasztalatok és következtetések alapján meg kell fogalmazni azokat a legfontosabb műszaki és szervezeti/szervezési ajánlásokat, melyekkel a fenti célok elérhetők

3.5. A z üzemzavarok vizsgálatának gyakorlata

Mint a fentiekből látható, mind az üzemeltetőnek, mind a hatóságnak kötelezettsége, hogy a bekövetkezett üzemzavar, baleset okait, körülményeit részletesen kivizsgálja, és meghozza a megfelelő intézkedéseket annak érdekében, hogy a hasonló események a jövőben ne következhesse be az üzem működése során.

Az első, azonnali vizsgálat a káreseti helyszíni szemle keretében alapvetően a hatóság érdekkörében történik, mely a tények és azonnal levonható következtetések, információk összegyűjtésére, az elsődleges okok feltárására, a további biztonságos működésének megállapítására koncentrál az eseményt követően. Ezen vizsgálatokat a hatóságok minden esetben végrehajtják.

Természetesen a baleset bekövetkezésének mélyreható okainak feltárására további elemzésekre és vizsgálatokra van szükség, melynek elvégzése – néhány kiemelt jelentőségű vagy súlyosságú esemény kivételével – az üzemeltető feladata.

A hatósági gyakorlatban az előbbi vizsgálat szerepel hangsúlyosan, a részletes kivizsgálás végrehajtása, eredményeinek nyomon követése annak magasabb anyagi, technikai és módszertani követelményeire és általában a katasztrófavédelmi hatóság túlterheltségére tekintettel – fontossága ellenére – nem minden esetben biztosított. Bár a vizsgálatokat általában az üzemeltető saját jól felfogott anyagi érdekeinek megfelelően elvégzi, nem érdekelt azok eredményeinek szélesebb körben történő terjesztésében. Megjegyezzük, hogy a vizsgálatok elvégzése a magas biztonsági kultúrával rendelkező üzemeltetőkre jellemző általánosan, a kisebb méretű, fejlett irányítási rendszerrel nem rendelkező üzemeltetőknél már nem automatizmus, rendszerint esetleges, felületes, vagy teljesen elmarad.

Ezen jellemzők együttesen a tapasztalatok hatósági átadásának, feldolgozásának elmaradásához vezethetnek, az elsődleges közvetlen okozati tényezők meghatározásán túl a részletes, műszaki, szervezeti, esetleg társadalmi szintű ok-okozati összefüggések feltáratlanok maradnak.

Ha az üzemeltető és a hatóság nem végzi el a balesetek részletes kivizsgálását, vagy az üzemeltető nem kommunikálja nyíltan a feltárt okok és összefüggések tapasztalatait, az egyik legfontosabb elem, a tanulságok, következtetések levonása, és a későbbi balesetek megelőzéséhez szükséges ajánlások megfogalmazása sikkadhat el

Ha a vizsgálati információk nem állnak megfelelő mennyiségben és részletességgel rendelkezésre, a vizsgálatokat nem megfelelő mélységben végzik el, az eredményekkel kapcsolatosan több, az alábbiakban felsorolt hiányosság is felmerülhet:

- nem azonosíthatók a vizsgált szervezeten belül, illetve azon kívül a nem várt esemény bekövetkezéséhez hozzájáruló tényezők;
- csak az üzemzavar bekövetkezésével kapcsolatban felmerülő „mi”, a „miért” és „hogyan” kérdésekre nem kapunk választ;
- a vizsgálat eredménye általában maximum a végrehajtás szintjén dolgozó munkavállalók igazságtalan felelősségre vonását eredményezi;
- a helyesbítő intézkedések felületesek, a tüneteket kezeli, nem eredményezi a biztonsági rendszerek fejlesztését, a biztonsági szint növelését;
- nem kerülnek azonosításra szervezeten belüli irányítási és kommunikációs problémák.

Mindezek a rendszerbeli sajátosságok a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és balesetek üzemeltetői és hatósági módszertanának fejlesztését indokolják.

4. A HATÓSÁGI VIZSGÁLATI MÓDSZERTAN TOVÁBBFEJLESZTÉSE

4.1. Célkitűzések

A hazai iparbiztonsági hatósági gyakorlatban indokolt kialakítani egy olyan vizsgálati megközelítést, amely rendszerszintű elemzési szemlélettel lehetővé teszi különösen a balesetek és az egyének, eszközök, valamint az azok kapcsolatait magában foglaló teljes szociotechnikai rendszerekben bekövetkező események okainak vizsgálatát.

Fontos, hogy a megközelítés alkalmas legyen annak felfedésére, hogy egy rendszer különböző elemeiben lévő tényezők hogyan járulnak hozzá egy adott baleset bekövetkezéséhez, valamint képes legyen ezen tényezők között fennálló ok-okozati kapcsolatok feltárására és szemléltetésére.

A veszélyes üzemekben bekövetkező súlyos balesetek közvetlen és közvetett okainak feltárása esetenként nagy kihívást jelent a hatósági és üzemi biztonsági szakemberek számára a vállalati integrált irányítási rendszerek, a kapcsolódó szervezeti és személyi struktúra, valamint a felelőségek, hatáskörök és feladatok rendszerének komplexitása miatt. A nem várt események kivizsgálása gyakran a műszaki biztonság több területét is érinti, ezért a folyamat számos társhatóság bevonását és az üzemeltetővel történő szoros együttműködését igényli. Indokolt tehát egy olyan módszer alkalmazása, amellyel a balesetet előidéző ok-okozati összefüggések rendszer szinten áttekinthetőek, továbbá az esemény közvetlen okain túlmenően feltárható az eseményt előidéző magasabb szintű tényezők teljes tartománya is. Egy ilyen fajta megközelítés segítheti az elemzőket a baleset bekövetkezési körülményeinek (hogyan és miért történt meg a nem várt esemény) megértésében, megelőzheti a vizsgáló csoport figyelmének kizárólag a közvetlen előidéző okokra (például a munkafeladatot végrehajtó dolgozók által elkövetett hibák) történő fókuszálását, mivel az előbbiek bekövetkezését lehetővé tévő tényezőket is megvilágítja. Cél egy olyan szemléletmód kialakítása, amelynek használatával megelőzhető a baleset bekövetkezésével kapcsolatos felelőségeknek kizárólag a végrehajtás szintjén történő azonosítása az egyéb háttértényezők elhanyagolása mellett. A kiemelten jelentős humán és nemzetgazdasági veszteségekkel járó veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kivizsgálása során kezelni szükséges azon kormányzati-szabályozási tényezőket és egyéb magas szintű okokat, amelyeket a baleset-elemzési megközelítések általában figyelmen kívül hagynak.

4.2. Az egyik alkalmazható megközelítés ismertetése

Jens Rasmussen az 1990-es években kidolgozott egy megközelítést proaktív kockázatkezelési stratégiája részeként, amely később elsődlegesen a baleseti események elemzési eszközeként terjedt el („AcciMap” megközelítés). Rasmussen a balesetek bekövetkezését a komplex szociotechnikai rendszerekben a potenciálisan veszélyes munkafolyamatok feletti kontroll elvesztésére vezeti vissza, és a biztonságra, mint *„munkafolyamatok feletti kontroll például az emberi egészséget, a környezetet vagy a befektetéseket károsító hatásokkal járó balesetek elkerülése érdekében”* tekint. Ezen folyamatok irányítása során a következő szinteket különbözteti meg.

- **Kormányzati szint**, ahol a jogi szabályozási környezet kialakításra kerül a veszélyes folyamatok formális irányítása érdekében.
- **Szabályozó szervezetek és szövetségek szintje**, ahol a jogi szabályozási környezet elemeinek ipari szabályzatokba és előírásokba történő áttünetése zajlik.
- **Vállalati szint**, ahol a szabályozók beépítésre kerülnek a vállalati politikákba és szabályzatokba.
- **Vezetői szint**, ahol a személyzet tevékenységének irányítása és felügyelete történik ezen politikák és szabályzatok alapján.
- **Személyzeti szint**, azaz a tényleges munkavégzés szintje, ahol a tevékenységek közvetlenül kapcsolódnak a veszélyes folyamatokhoz.

A különböző szinteket a döntések és információk áramlása kapcsolja össze. A döntések száma a hierarchiában lefelé haladva, míg a rendszerről rendelkezésre álló információk mennyisége felfelé haladva fokozatosan növekszik. Ezen áramlás a biztonság szempontjából alapvető jelentőségű, mivel veszélyek feletti ellenőrzés könnyen elveszhet, ha a magasabb szintekről érkező iránymutatások nem nyomon követettek, vagy ha a rendszerinformációk a döntéshozók felé nem közvetítettek.⁶

⁶ Kate Branford: Seeing the Big Picture of Mishaps – Applying the AcciMap Approach to Analyse System Accidents, Aviation Psychology and Applied human Factors 2011; Vo. 1(1): p. 31-32, 2011 Hogrefe Publishing

4.3. A módszer felépítése⁷

A megközelítés magában foglalja a többszintűen felépített okozati diagramot, amelyen a baleset különböző okai a csúcseseménytől (a diagram alján ábrázolva) való távolságuk figyelembevételével ábrázolhatóak. A közvetlenebb okok a diagram alsó részén helyezkednek el, míg az egyre távolabbi kapcsolatban álló közvetettebb okok rendre a diagram felső részén találhatóak. Ezáltal az esemény bekövetkezéséhez hozzájáruló tényezők teljes tartománya modellezésre kerül.

A diagram pontos formátuma természetesen az elemzés céljától függ, azonban általánosságban elmondható, hogy az alacsonyabban elhelyezkedő tényezők a nem várt esemény közvetlen előjeleként tarthatóak számon és a munkavállalók tevékenységével, fizikai eseményekkel, folyamatokkal és feltételekkel kapcsolatosak. A következő magasabb szint jellemzően a vállalati, szervezeti tényezőket foglalja magában. A legmagasabb szint általában a kormányzati, társadalmi szintű, a vállalat tevékenységén kívül álló okozati tényezőket mutatja be.

A kiváltó tényezők egyetlen logikusan felépített diagramon történő megjelenítésével a módszer nagymértékben segíti az elemzőket a nem várt esemény bekövetkezési körülményeinek megértésében, továbbá lehetőséget nyújt a vizsgált rendszer biztonsága szempontjából kritikus területek azonosítására és kiváló kiindulási alapot jelent a feltárt hiányosságok megszüntetésére irányuló eljárások meghatározásához.

5. A MÓDSZER GYAKORLATI ALKALMAZÁSA A SÚLYOS BALESETEK ELLENI VÉDEKEZÉS TERÜLETÉN

5.1. Esettanulmány ismertetése

2009. szeptember 2-án nagy erejű robbanás történt Finnországban, egy felszámolás alatt álló veszélyes üzemben egy szén-diszulfid (CS₂) tartály alvállalkozó általi tisztítása közben. Két munkavállaló megsérült, egyikük súlyos maradandó égési sérülést szenvedett. A CS₂ veszélyes anyag, -30⁰C lobbasponttal, 1-50% robbanási tartománnyal, 100⁰C öngyulladás hőmérséklettel, és rendkívül alacsony gyújtási energiával.

⁷ http://en.wikipedia.org/wiki/AcciMap_Approach, 2015.03.04. 12:59

Az esemény bekövetkezéséhez hozzájáruló tényezők rendszerszintű elemzését a szakértők az „AcciMap” módszer használatával végezték el⁸. Az elemzés eredményeit az alábbiakban mutatjuk be.

Szabályozási szintű okként jelentkezett, hogy a veszélyes tevékenységek biztonságával kapcsolatos jogi szabályozás Finnországban alkalmatlan volt a felszámolás alatt álló telephelyeken fennálló a biztonság szempontjából kritikus állapot szabályozására.

Vállalati szinten a nem várt eseményt előidéző tényezők között említhető, hogy az üzem csődbe ment, emiatt a személyzet létszámát jelentősen csökkentették, tekintve hogy a létesítményeket leállították. Ezen túlmenően a tisztítási eljárással kapcsolatos szerződés nem volt megfelelő.

Üzemeltetői szinten megjelenő tényező, hogy a telephelyen ez volt az első alkalom, amikor nitrogént használtak tartály tisztítására. Az alvállalkozónak nem volt korábbi tapasztalata CS₂ tárolására szolgáló tartály tisztításával kapcsolatban. Az üzemi szakemberek elmulasztották továbbá a megfelelő kockázatelemzés elvégzését is. A munkavégzési eljárások nem voltak megfelelőek és az üzemeltető általi felügyelet sem volt biztosított.

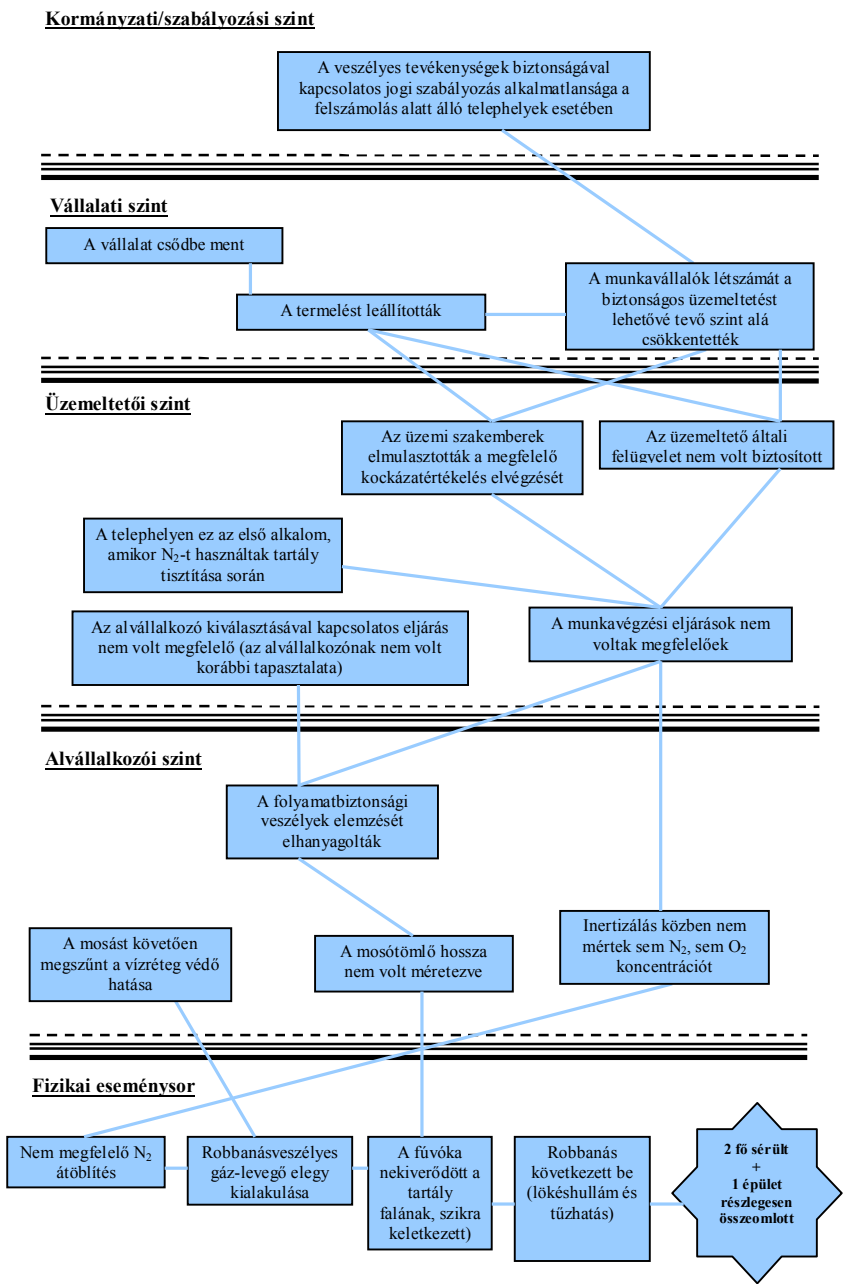
Az alvállalkozói szinten is számos hiányosság említhető. A tartályt intertizálása közben nem mérték sem a nitrogén koncentrációt, sem az oxigéntartalmat, emellett kis mennyiségű CS₂ maradt a tartályban. A mosást követően megszűnt a vízréteg védő hatása. A mosótömlő hossza nem volt méretezve, amely okból a fúvóka nekiverődött a tartály falának.

A közvetlen végrehajtás szintjén fellépő bekövetkezési okok a következők. Robbanóképes gáz-levegő elegy képződött, amely a gyújtóforrással érintkezve lökéshullámhoz és tűzhatáshoz vezetett. Két munkavállaló megsérült és az épület részlegesen összeomlott.

A robbanást a nem megfelelő nitrogén átöblítés okozta. A munkavégzéssel kapcsolatos eljárás nem volt megfelelő. Az alvállalkozó foglalkozott ugyan a munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági követelmények betartásával, azonban a folyamatbiztonsági veszélyek elemzését elhanyagolta. A robbanás valószínűségének részletes elemzését nem végezte el.

⁸ Mark Hailwood, Maureen Heraty Wood, Dagmar Dräger: Assessment of Safety Management Systems of Major Hazard Sites, Publications Office of the European Union, 2014 p. 60-61.

A baleseti esemény előidéző okait a módszerre jellemző rendszerszintű megközelítésben a következő ábra szemlélteti.



1. sz. ábra: A baleseti esemény előidéző okai rendszerszintű megközelítésben

5.2. A hazai módszertan továbbfejlesztésének előnyei⁹

A hazai hatósági módszertan és alkalmazott gyakorlat továbbfejlesztése a következőkben felsorolt számos előnnyel járhat.

- A kialakítandó átfogó jellegű megközelítés lehetővé teszi mind a vizsgált szervezeten belül, mind azon kívül a nem várt esemény bekövetkezéséhez hozzájáruló tényezők azonosítását.
- A nagy mennyiségű információ – a nem várt esemény bekövetkezéséhez hozzájáruló tényezők és azok kapcsolatai – szisztematikusan vizsgálható és az összefüggések megjeleníthetők egyetlen egyszerű diagramon.
- A köztes események ábrázolása során az elemző választ kap a csúcsesemény bekövetkezésével kapcsolatban felmerülő „miért” és „hogyan” kérdésekre.
- A megközelítés segít elkerülni a végrehajtás szintjén dolgozó munkavállalók igazságtalan felelősségre vonását a nem várt esemény előfordulásához hozzájáruló tevékenységük háttértényezőinek megvilágításával.
- Az átfogó szemléletmód alkalmazása lehetővé teszi a helyesbítő intézkedések meghatározását. A módszer segítségével az elemzők azonosíthatják azon magas szintű (szervezeti, szabályozási, kormányzati) tényezőket és nemzetközi gyakorlatokat, amelyek a fókuszba helyezendők a biztonsági rendszerek további fejlesztése során.
- Ezen túlmenően a szervezeten belüli és azon kívüli integrációs, irányítási és kommunikációs problémák hatásai mind-mind azonosításra és grafikusán is megjelenítésre kerülnek, lehetővé téve ez által az eltérések kezelését a biztonságnövelő intézkedésekben.

⁹ Kate Branford: Seeing the Big Picture of Mishaps – Applying the AcciMap Approach to Analyse System Accidents, Aviation Psychology and Applied human Factors 2011; Vo. 1(1): p. 35-36, 2011 Hogrefe Publishing

5.3. Konkrét ajánlások megfogalmazása

Az előzőekben megfogalmazott célkitűzések és ismertetett megközelítés tükrében indokoltnak tartjuk a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok helyszíni kivizsgálásának szabályait meghatározó módszertan kidolgozását és az alapján a káreseti helyszíni szemlék és hatósági eljárások szabályainak felülvizsgálatát, továbbfejlesztését és kiegészítését a hazai hatósági gyakorlatban az újszerű, átfogó szemléletmóddal rendelkező megközelítés kialakítása érdekében.

A nem várt események összetettsége és a károsító hatások mértéke alapján érdemes különbséget tenni a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek és az üzemzavarok között a kívánt vizsgálati mélység (elemzésre kerülő szintek száma) tekintetében. Míg súlyos balesetek esetében a teljes szociotechnikai rendszer átfogó vizsgálata javasolható, addig az üzemzavarok bekövetkezését követően elegendő lehet kizárólag a szervezeti-vállalati szinten fennálló összefüggések és ok-okozati tényezők feltárásával bezárólag lefolytatni az elemzéseket.

A megkülönböztetést indokolttá teszi az elemzés mélységének növelésével arányosan emelkedő költségvonzata is, amely elsősorban a humán erőforrások biztosításával kapcsolatos kiadásokban jelenik meg. A teljes szociotechnikai rendszerekre kiterjedő elemzések eredményes és hatékony lefolytatása érdekében elkerülhetetlen az érintett üzemi és az iparbiztonsági hatósági állományon túlmenően a hatáskörrel rendelkező társhatóságok szakembereinek és egyéb külső szakértőknek a bevonása.

6. Összegzés

A 2012-2014. időszakban bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok hatósági vizsgálatáról felterjesztett jelentésekben foglaltak alátámasztják egy olyan vizsgálati módszertan bevezetésének szükségességét, amely lehetővé teszi a nem várt eseményeket előidéző okok és tényezők rendszerszintű áttekintését, valamint a közvetlen előidéző okok azonosításán túlmenően a vállalati, szervezeti és egyéb magasabb szintű okok figyelembevételét.

A bemutatott megközelítés az iparbiztonsági hatósági gyakorlatba történő adaptálása a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek bekövetkezési körülményeinek vizsgálatára is alkalmazható.

A nem várt eseményt kiváltó tényezők egyetlen logikusan felépített diagramon történő megjelenítésével a módszer nagymértékben segíti az elemzőket a bekövetkezési körülmények megértésében, továbbá lehetőséget nyújt a vizsgált rendszer biztonsága szempontjából kritikus területek azonosítására és kiváló kiindulási alapot jelent a feltárt hiányosságok megszüntetésére irányuló eljárások meghatározásához.

7. FELDOLGOZOTT IRODALOM

1. Vass Gyula – Kátai-Urbán Lajos – Cimer Zsolt – Veszélyes ipari üzemek nyilvántartása, Védelem – katasztrófa- tűz- és polgári védelmi szemle, 11(3) p. 45-47. (2004)
2. Kate Branford: Seeing the Big Picture of Mishaps – Applying the AcciMap Approach to Analyse System Accidents, Aviation Psychology and Applied human Factors 2011; Vo. 1(1): p. 31-32, 2011 Hogrefe Publishing
3. http://en.wikipedia.org/wiki/AcciMap_Approach, 2015.03.04. 12:59
4. Mark Hailwood, Maureen Heraty Wood, Dagmar Dräger: Assessment of Safety Management Systems of Major Hazard Sites, Publications Office of the European Union, 2014 p. 60-61.
5. Kate Branford: Seeing the Big Picture of Mishaps – Applying the AcciMap Approach to Analyse System Accidents, Aviation Psychology and Applied human Factors 2011; Vo. 1(1): p. 35-36, 2011 Hogrefe Publishing
6. Bognár Balázs, Cimer Zsolt, Kátai-Urbán Lajos, Kossa György, Szakál Béla, Vass Gyula: Iparbiztonságtan I – Budapest, Nemzeti Közszerkesztési és Tankönyv Kiadó, p. 564, 2013. (ISBN: 978-615-5344-12-1) p. 115-117
7. Cseh Gábor, Deák György, Kátai-Urbán Lajos, Kozma Sándor, Popelyák Pál, Sándor Annamária, Szakál Béla, Vass Gyula: Ipari Biztonsági Kézikönyv, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, 2003., p.150-158.
8. Cseh Gábor, Deák György, Kátai-Urbán Lajos, Kozma Sándor, Popelyák Pál, Sándor Annamária, Szakál Béla, Vass Gyula: Ipari Biztonsági Kézikönyv, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, 2003., p.153-173., p. 294-297.