



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS

LAKATOS JÓZSEF

A veszélyes tevékenységet folytató
vállalkozások által működtetett
biztonságirányítási rendszerek
működési hatékonyságának növelése

Témavezetők: Dr. Drégelyi-Kiss Ágota
Dr. Kátai-Urbán Lajos

D12) Nyilatkozat a munka önállóságáról, irodalmi források megfelelő módon történt idézéséről

**NYILATKOZAT
A MUNKA ÖNÁLLÓSÁGÁRÓL, IRODALMI FORRÁSOK
MEGFELELŐ MÓDON TÖRTÉNT IDÉZÉSÉRŐL**

Alulírott Lakatos József kijelentem, hogy a

A veszélyes tevékenységet folytató vállalkozások által működtetett biztonságirányítási rendszerek működési hatékonyságának növelése

című benyújtott doktori értekezést magam készítettem, és abban csak az irodalmi hivatkozások listáján megadott forrásokat használtam fel. Minden olyan részt, amelyet szó szerint, vagy azonos tartalomban, de átfogalmazva más forrásból átvettem, a forrás megadásával egyértelműen megjelöltem.

Budapest, 2021.04.12



Szigorlati Bizottság:

Elnök:

Prof. Dr. Rajnai Zoltán, egyetemi tanár, ÓE

Tagok:

Dr. Kiss Sándor, ny. egyetemi docens, külső

Dr. habil Simon Ákos, ny. egyetemi docens, külső

Nyilvános védés bizottsága:

Elnök:

Prof. Em. Dr. Berek Lajos professor emeritus; ÓE

Titkár:

Bakosné Dr. Diószegi Mónika egyetemi docens, ÓE

Tagok:

Dr. habil. Vass Gyula egyetemi docens, külső - NKE

Dr. habil. Kovács Tibor egyetemi docens, ÓE

Prof. Em. Dr. Szakál Béla professor emeritus, külső

Bírálok:

Dr. Farkas Gabriella adjunktus, ÓE

Dr. Cimer Zsolt egyetemi docens, külső – NKE

Nyilvános védés időpontja

.....

TARTALOM

BEVEZETÉS	6
A tudományos probléma megfogalmazás	6
Kutatási célkitűzések.....	7
A téma kutatásának hipotézisei	8
Kutatási módszerek	8
1 BIZTONSÁGTECHNIKAI KOCKÁZATOKAT CSÖKKENTŐ IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK ELEMZÉSE	10
1.1 Munkahelyi egészségvédelmi és biztonságirányítási irányítási rendszer (MEBIR) az ISO 45001:2018 szabvány alapján	12
1.1.1 A MEBIR alkalmazási területe	12
1.1.2 A szabvány fő elemi és vegyipari specifikusságai	13
1.1.3 A MEBIR hiányosságai és esetleges buktatói	25
1.2 Folyamatbiztonsági menedzsment (Process Safety Management, PSM)	26
1.2.1 A PSM alkalmazási területe	28
1.2.2 A folyamatbiztonsági irányítási irányelveknek való megfelelés.....	29
1.2.3 A PSM hiányosságai és esetleges buktatói	38
1.3 Biztonsági irányítási rendszer (BIR)	39
1.3.1 BIR alkalmazási területe	39
1.3.2 BIR elemei.....	40
1.3.3 A BIR hiányosságai és esetleges buktatói.....	44
2 A BIZTONSÁGIRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK KRITIKAI ÖSSZEHOSONLÍTÁSA, JAVASLATOK A BIZTONSÁGIRÁNYÍTÁSI RENDSZER HATÉKONYSÁGÁNAK NÖVELESÉRE	46
2.1 A MEBIR, PSM és BIR összehasonlítása	46
2.1.1 Javaslat hatékonyságot növelő pontok kijelölésére.....	47
2.1.2 A három rendszer összehasonlításának főbb megállapításai.....	50
2.2 Javaslat új komplex biztonság növelő irányítási rendszerre	54

2.2.1	Hatékonyságot növelő módszer bevezetése	54
2.2.2	Fontos rendszerelemek fókuszba helyezése	55
2.2.3	A rendszerfejlesztés és működés néhány szempontja	56
2.2.4	További szempontok, amelyekre érdemes nagyobb hangsúlyt fektetni.....	58
2.3	Auditrendszer fejlesztése.....	61
2.3.1	Többszintű auditrendszer	62
2.3.2	A többszintű auditrendszer vizsgálati szempontjai	64
2.4	Események kivizsgálási metodikájának fejlesztése - hatékonyabb megelőzés és a biztonsági kultúra javítása	69
2.4.1	Az emberi tényezők figyelembevétele	71
2.4.2	Események megelőzésének lehetőségei	72
2.4.3	Események kivizsgálásának fejlesztése	73
2.4.4	Az eseménykivizsgálás metodikájának fejlesztése	75
ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK		83
A kutatómunka összegzése.....		83
Új tudományos eredmények.....		85
Ajánlások.....		87
IRODALOMJEGYZÉK.....		88
A SZERZŐ SAJÁT TUDOMÁNYOS MUNKÁI.....		95
MELLÉKLETEK		97
1.	Vizsgált jogszabály és szabványjegyzék.....	97
2.	Rövidítésjegyzék	98
3.	Táblázatjegyzék.....	99
4.	Ábrajegyzék	100
5.	Fogalom jegyzék	101
6.	Auditészrevételek során alkalmazandó értékelő lap	104

BEVEZETÉS

A tudományos probléma megfogalmazás

A biztonság jelenti egy rendszer azon képességét, hogy teljesítse rendeltetését, miközben megakadályozza a személy(ek)nek okozott károkat. A biztonság a felelős személyek döntéseinek és cselekvésének együttes eredményeként tekinthető. A kockázat, a biztonság hiányának az emberekre gyakorolt lehetséges következményeinek súlyossága. A biztonságirányítási rendszerek, a viselkedésbiztonság és a biztonsági kultúra mind arra irányulnak, hogy az egyéneket összehangolják a szervezeti biztonsági követelményekkel és eszmékkel. A balesetek és a kvázi balesetek vélhetően az előírt munkától való eltérések eredménye, amit a biztonságirányításnak kell azonosítania, észlelnie és megszüntetnie. A biztonságirányítás kihívása az, hogy irányítsa és megkönnyítse az emberek alkalmazkodását az összehangolt közös tevékenységhez. A biztonsági szakemberek alapvető felelőssége, hogy a kockázatokat előre lássak és megfelelően cselekedjenek, mielőtt az emberek megsérülnek, tehát a biztonságmenedzsmenttől elvárt a proaktivitás [1]

A biztonságirányítás szerves része a kommunikáció, amelyet megfelelő platformon szükséges kezelniük a gazdálkodó szervezeteknek. Az adatok biztonsága, azok megőrzése épp olyan fontos, mint a veszélyes technológiák üzemeltetése, amelyeket különböző okos megoldásokkal, felhőalapú adatkezeléssel is biztosíthatunk. Az információs és kommunikációs technológia (ICT) felhőtechnológiája fiatal és élvonalbeli terület. Ez annak a ténynek köszönhető, hogy az egyes mobiloktól kezdve a virtuális adatközpontok teljes megvalósításáig lehetőség van a hálózaton keresztüli szolgáltatás nyújtására. [2]

A veszélyes tevékenységet folytató vállalkozások életében mindennapi feladat a biztonság magas szinten való tartása, biztonsági teljesítményt növelő intézkedések bevezetése. Ennek elérését irányítási rendszerek működtetésével biztosítják. A katasztrófavédelmi törvény [3] hatálya alá tartozó gazdálkodó szervezeteknek speciális feladatuk, egy iparbiztonsági szempontokat is kielégítő biztonsági irányítási rendszer kialakítása. A katasztrófavédelmi jogszabályok, illetve a magyarországi útmutatók a különböző szabványok és a gyakorlati szóhasználatától eltérően az előbbi, biztonsági irányítási rendszer terminológiát használják. Ezalatt ugyanazon irányítási rendszert tekintem, mint a vonatkozó szabványok által leírt biztonságirányítási rendszer, azonban a továbbiakban, utóbbi megfogalmazást használom. Ahhoz, hogy ez minél eredményesebben legyen működtethető, egyéb biztonságirányítási rendszerek jó gyakorlatai is beépíthetők a meglévő rendszerbe. [4]

A biztonságot a középpontba állítva tehát olyan rendszert szükséges kiépíteni, amely magába foglalja a szervezeti felépítést, a felelősségi köröket, az üzemi gyakorlatot, eljárási rendeket, folyamatokat és erőforrásokat a súlyos balesetek megelőzésére vonatkozó célkitűzések kidolgozására és végrehajtására. [5]

A legelterjedtebb rendszer megfelelő alapot adhat egy olyan, más fókuszba helyezett rendszer kidolgozására, ami a megfogalmazott követelményeket betartva, segíti elő a biztonság magas szinten való tartását, a baleseti események kialakulásának megelőzését, a biztonság tudatos munkavállalói és beszállítói munkavégzést. A szerteágazó szabályzatok, szabványok maradéktalan kiismerése, megfelelő értelmezése, betartatása nehézséget jelenthet. Indokolt tehát törekedni azok egyszerűségére, az ismétlések elkerülésére és mindenki számára érthetővé tételére amellett, hogy a rendszerek előnyeit kiemeljük.

Kutatási célkitűzések

1. Céлом, hogy a rendelkezésre álló hazai és nemzetközi szakirodalom alapján összehasonlítsam három biztonságirányítási rendszer, a MEBIR, a PSM, valamint a katasztrófavédelmi jogszabályok által előírt BIR működési normáit. Ennek során szükséges meghatározni, hogy mik a lényeges eltérések a három irányítási rendszer között, amelyek alapján fejlesztő javaslatok tehetők. A fejlesztő javaslatok a rendszer hatékonyságának-, illetve a munkavállalók biztonság tudatos viselkedésének növelésére irányuljanak.
2. Célkitűzésem a munkavállalók magatartásának, motiváltságának javítása, amelynek elérésével a biztonságirányítási rendszer eredményesebben működtethető. Ennek érdekében szeretnék bevezetni egy munkavállalók viselkedését javító irányítási rendszer modellt. Így pontosabban meghatározhatóvá válnak az egyes szervezeti szintek feladat- és hatáskörei. Céлом továbbá egyéb, a vállalkozás biztonsági teljesítményét fokozó szempontok kijelölése és hangsúlyozása.
3. További célkitűzésem, hogy az auditálás rendszerét fejlesszem, mivel a gyakorlati tapasztalatok alapján, a nem megfelelő alaposággal és gyakorisággal végzett szervezeten belüli auditok nem biztosítják kellő mértékben a hatékony problémafeltárást. Ennek eredményeként javaslatot teszek az auditrendszer átalakítására, további működtetésére vonatkozóan.

Ehhez kapcsolódóan fejleszteném a teljesítménymérés rendszerét, hogy a veszélyes tevékenységet végző vállalkozás biztonsági teljesítménye átfogó módon legyen mérhető és motivációs eszközként is szolgáljon.

4. Végül célom, hogy az események kivizsgálásának módszertanát fejlesszem, logikusabbá, érthetőbbé tegyem új módszerek bevezetésével. Itt hangsúlyozni szeretném a felelőségek vizsgálatának előtérbe helyezését, a tanulságok megértésének és a további események elkerülésének érdekében.

A téma kutatásának hipotézisei

1. Feltételezem, hogy a veszélyes anyagokat gyártó és felhasználó, a Katasztrófavédelmi törvény hatálya alá tartozó üzemek által működtetett biztonságirányítási rendszerek összehasonlításával pontosabb képet kapunk az irányítási rendszerek követelményeinek gyakorlati megvalósításáról. Ennek eredményeképp hatékonyságot növelő fejlesztési pontok jelölhetők ki a kritikai összehasonlítás és az eltérések alapján.
2. Feltételezem, hogy egy olyan rendszer működtetésével, amely a munkavállalók magatartásának fejlesztésén, biztonságtudatosságuk növelésén, a napi visszajelzéseken, a hatékony belső kommunikáción, a folyamatos fejlesztésen, a felelőségek megállapításán alapszik, a tevékenység során jelentkező kockázatok minimálisra csökkenthetők.
3. Feltételezem, hogy a megfelelő szintű és gyakoriságú auditálásokkal, az auditeredmények elemzésével és mérésével, előremutató intézkedések tehetők az események kialakulásának elkerülése érdekében. Így hozzájárul a folyamatok biztonsági kockázatainak megértéséhez, valamint motiváló erővel hat.
4. Feltételezem, hogy az események alaposabb és logikusabb kivizsgálásával, megfelelő metodikát alkalmazva érthető válik minden szervezeti szinten ezen kivizsgálások fontossága és haszna. A kivizsgálások körét pedig kiterjesztve nem csak a súlyos baleseti eseményekre, hanem az olyan technológiai események, problémák kivizsgálására is, amelyek nem járnak veszélyes anyag kijutásával, a munkavállalói magatartás is fejleszthető és a technológiai biztonság növelhető

Kutatási módszerek

A kutatási témát tekintve a célok eléréséhez szükséges elemző összehasonlítást végezni a három biztonságirányítási rendszer esetében. A komplexebb látásmód érdekében ehhez megvizsgáltam az egyes rendszerek főbb elemeit.

Kutatómunkám során felhasználtam a hazai és nemzetközi szakirodalmakból vett elemzéseket, figyelembe vettem a jogszabályi előírásokat és szabványkövetelményeket. Ezek értelmezésével, a három rendszer összefüggéseit vizsgáltam a gyakorlati megvalósítás és a gyakorlati tapasztalatok függvényében.

A forrásanyagok feldolgozása és a szabvány-, valamint jogszabályi követelményeknek való megfelelés mentén, felhasználtam az integrálható elemeket és azoknak megvalósíthatóságát és gyakorlati jelentőségét is meghatároztam.

Munkámat segítette az is, hogy hatóságokkal együttműködve részt vettem jogszabálytervezetek kidolgozásában és módosításában, valamint útmutatók kidolgozásában. Ezen kívül szakmai szervezetekkel együttműködve több jogszabály módosításában, véleményezésében közreműködtem, illetve a szakmai fórumokon való részvételem tapasztalatai is hasznomra voltak.

Gyakorlati jelentőséggel is bírt az amerikai Kémiai Folyamatbiztonsági Központ Process Safety Beacon kiadványának önkéntes fordítójaként szerzett tapasztalataim, amelyek az események bekövetkezési okairól, a kivizsgálás folyamatáról, az események kialakulásának elkerülési módjairól adtak nagyobb képet.

Különös figyelmet fordítottam a gyakorlati tapasztalatok elemzésére, az értékelhető következtetések megfogalmazására.

CSÖKKENTŐ IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK ELEMZÉSE

A tudatosságnövelés fontos eszköze lehet egy olyan rendszer, amely a legjobb üzemeltetési gyakorlatok ismertetésével gyakorlatias támpontokat nyújt az üzemeltetők számára.

A bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok statisztikája alapján például elmondható, hogy az üzemeltetők jelentős nem kezelte megfelelően azok kivizsgálásának fontosságát és a bekövetkezett, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok műszaki, szervezeti és irányítási rendszerrel kapcsolatos körülményeit sem vizsgálta ki. [6]

A kivizsgálások végrehajtásának hiányossága indokolja a témakörrel kapcsolatos tudatosságnövelés szükségességét, valamint a jogi szabályozási eszközrendszer további fejlesztését. A legjellemzőbb kivizsgálási hiba üzemeltetők részéről az, hogy az esemény kivizsgálása során kizárólag a közvetlen kiváltó okok feltárásáig jutnak el, azaz csupán azt mutatják ki, hogy a veszélyes anyag kibocsátása és az annak következtében történt káreset, mely berendezés mely elemének meghibásodása okán jöhetett létre. [6]

Az 1. sz. ábra a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek által bejelentett üzemzavarokat szemlélteti. Amennyiben ezt az adatot összevetjük a magyarországi veszélyes üzemek megoszlásával, azt tapasztaljuk, hogy a vizsgált időszakban nagyságrendileg minden tizedik 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. Ezen számadatok is igazolják a biztonsági kockázatok csökkentésének fontosságát.



1. ábra: Üzemzavarok megoszlása üzemi státusz szerint [6]

Biztonsági kockázatokat csökkenteni számos módon lehet. Adhatunk ki munkautasításokat, oktathatunk jó gyakorlatokat, de fontos, hogy minden ilyen tevékenység valamilyen rendszerbe legyen építve. A rendszerszintű gondolkodás az élet minden területén, így a biztonság terén is szükséges. A Magyarországon működő, a Katasztrófavédelmi törvény hatálya alá tartozó, felső küszöbértékű veszélyes üzemek mindegyike alkalmazni köteles valamilyen biztonsági kockázatot csökkentő rendszert [3]. Az alsó küszöbértékű és küszöbérték alatti üzemek vonatkozásában viszont, szintén javasolt bevezetni és fenntartani egy, a veszélyes technológiák normál működésének biztosítására szolgáló biztonságirányítási rendszert. Jelen disszertációban a rendszerek közül a három legismertebbet vettem alapul, de mielőtt kielemezném ezen rendszereket, tisztázni kell, hogy mi is a rendszerelmélet lényege.

A rendszerszemlélet alkalmazásának néhány évtizedes történelme arra a felismerésre épül, hogy az egymástól elszigetelődő ismeretek felhasználása, illetve az azok alapján létrehozott folyamatok működése legtöbbször sokkal kevésbé hatékony, mint amikor azokat összekapcsolják. A bővített újratermelés folyamatában ugyanis egyre összetettebb technológiák alakultak ki, amelyek korábban teljesen széteső területek együttműködését igényelték.

A biztonsági menedzsment proaktív megközelítésének részeként a szervezetek kockázatértékelési módszereket alkalmaznak a balesethez vezető veszélyek és a kapcsolódó kockázatok azonosítására. Bár kiterjedt irodalom található a balesetek elemzésében a rendszerszemléletű megközelítés szükségességéről, a kockázatértékelési módszerek elméleti alapjairól kevés szó esett.

A kockázatértékelési módszerek többsége az úgynevezett éles végű kockázatokra összpontosít, és nagyrészt úgy tekinti a baleseteket, mint amelyek lineáris vagy eseménylánc-folyamatból származnak. Ez figyelmen kívül hagyja a rendszer más szintjein felmerülő kockázatokat, beleértve a felügyeleti, vezetői, szabályozási és kormányzati szinteket. Az eredmények tehát arra utalnak, hogy a meglévő kockázatértékelési módszerek többsége nem megfelelő a veszélyek azonosításához és a kockázatok elemzéséhez a komplex szociotechnikai rendszereken belül. [7]

A biztonsági szintben jelentős előrelépés történhet, ha elmozdulás történik az elemzésben a szociotechnikai rendszer szintjére, amely így beépíti az emberi kölcsönös függőségeket a fontos társadalmi és technikai elemekhez képest. A mérési és elemzési módszertanok értelmes kiterjesztésével pedig lehetővé válik a rendszerek dimenzióinak értékelése, például a munkavállalók alkalmazkodó képessége a biztonság megteremtésében, könnyebben és nyilvánvalóbban feltárható lesz. [8]

1.1 Munkahelyi egészségvédelmi és biztonságirányítási irányítási rendszer (MEBIR) az ISO 45001:2018 szabvány alapján

Az ISO 45001:2018 szabvány [9] az OHSAS 18001 szabvány [10] helyett került kiadásra először 2018 márciusában. A munkahelyi egészségvédelmi és biztonságirányítási (MEB) irányítási rendszer alkalmazásának célja, hogy képessé tegye a szervezetet biztonságos és egészséges munkahelyek biztosítására, a munkával kapcsolatos sérülés és egészségkárosodás megelőzésére, valamint MEB-teljesítmény folyamatos javítására. A szabvány bármely szervezetre alkalmazható, amely MEB irányítási rendszert kíván kialakítani, bevezetni és fenntartani, hogy javítsa a munkahelyi egészséget és biztonságot, kiküszöbölje a veszélyeket és minimalizálja a MEB-kockázatokat. [9] Az új szabvány felépítése tükrözi az SL mellékletet (SL melléklet: a modern ISO szabványok magas szintű struktúrája), megkönnyítve ezzel a szervezetek számára az irányítási rendszerek összehangolását és integrálását. Előnyei a megfelelési kötelezettségek teljes ellenőrzése, a sérülési mutatók jelentős csökkenése, a kapcsolódó költségek csökkenése és a vállalati imázs javulása. [10]

1.1.1 A MEBIR alkalmazási területe

A szabvány bármely szervezetre alkalmazható, amely MEB irányítási rendszert kíván kialakítani, bevezetni és fenntartani, hogy javítsa a munkahelyi egészséget és biztonságot, kiküszöbölje a veszélyeket és minimalizálja a MEB-kockázatokat. [9]



2. ábra: A munkahelyi veszélyek és az ISO 45001:2018 (saját ábra)

Az **2Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** ábra szemlélteti a munkahelyi veszélyek a vezetői elkötelezettség és az ISO 45001:2018 szabvány kapcsolatát. Többek között a vezetői

elkötelezettséget, a veszélyek felismerését és a rendszerszemléletű működés fontosságát kell hangsúlyozni.

Nemzetközi adatok szerint az új és a kialakuló kockázat által felvetett fő problémák a pszichoszociális veszélyekkel, az új technológiák bevezetésével, a globalizációval vagy a népesség előregedésével kapcsolatosak. Az ISO 45001 bevezetése során a szervezetnek nem nulláról kell indulnia, hanem értéket kell adnia a már meglévő eredményeinek. [11]

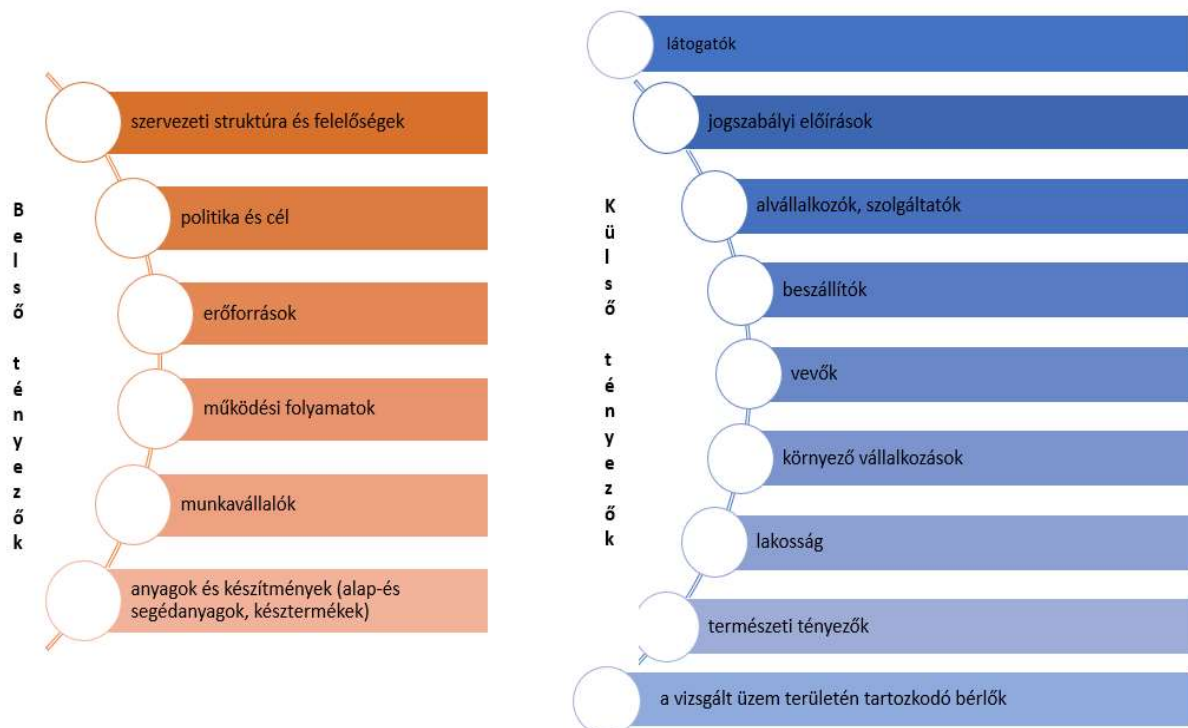
Továbbiakban a szabvány fő elemeit mutatom meg, különös tekintettel a vegyipari aspektusra.

1.1.2 A szabvány fő elemi és vegyipari specifikusságai

A szervezet környezete veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység során

A szervezetnek elsődlegesen szükséges meghatározni a külső és belső tényezőket, valamint az érdekelt feleket. [9]

A veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység során az üzemeltetőnek a külső és a belső tényezőket a 2. ábra szerint kell figyelembe venni.



3. ábra: Külső és belső tényezők (saját ábra)

A gazdálkodó szervezet környezetének meghatározásakor különösen fontos, hogy felfedjük a kapcsolatot az egyes tényezők és a tevékenység között. Ha kellő alaposítással tesszük ezt, akkor

ügyszólván kockázatértékeléseket végzünk el. A szervezet így feltárhatja a veszélyeket, eljárásokat hozhat létre, felelőségeket határozhat meg.

A szervezetnek foglalkoznia kell a szervezet és kontextusának-, valamint a munkavállalók és más érdekelt felek igényeinek és elvárásainak megértésével, továbbá a biztonságirányítási rendszer hatókörének meghatározásával.

A MEB irányítási rendszer hatókörének megállapítása előtt részletes elemzést kell végezni a vállalkozás kontextusáról és a munkavállalók és más érdekelt felek elvárásairól. Az elemzés elvégzéséhez a megbeszélések lefolytatása nélkülözhetetlen, az igények és elvárások dokumentálásának érdekében. Át kell tekinteni a szervezet szempontjából releváns jogi követelményeket, valamint egyéb követelményeket, valamint a bevált gyakorlatok példáit; belső ellenőrzések a jogi és egyéb követelmények betartásának értékelését. Szükséges konzultációt folytatni az munka- és egészségvédelmi szakértőkkel [11].

Jogszabályi megfelelés vizsgálata során a magyarországi jogszabályokon kívül célszerű más országok (pl. Németország, USA) jogszabályaira is kitékinteni, azokból jó gyakorlatokat elsajátítani. Az USA hivatalos oldalain például sok hasznos és nyilvános információt közölnek a MEB előírások és szabályok változásairól, gyakorlati megvalósíthatóságáról. Ezen módszert alkalmazva (pl. egy adott magyarországi kibocsátási határérték alatti érték előírása), ha megfelelő ellenőrző rendszerünk van, hamarabb érzékelhetjük a nem megfelelést. A tevékenység során fellépő fejlesztések kapcsán is elengedhetetlen a jogszabályi megfelelés átvizsgálása.

Alvállalkozók tevékenysége kapcsán meg kell vizsgálni az alvállalkozó által végzett tevékenység saját tevékenységünkre való hatását, valamint a tevékenységünk hatását alvállalkozó tevékenységére. Ha ezt még a tevékenység kezdete előtt megtesszük, akkor egy esetleges incidens esetén a kivizsgálás már jó alapinformációkkal tud indulni. Különösen fontos a területen végzendő munkálatok kapcsán kiadott munkaengedélyek tartalmi eleminek meghatározásakor az alaposság, ugyanakkor nem szabad, hogy a munkaengedély bonyolultsága miatt a kitöltés során valótlan adatok közléséhez vezessen.

Beszállítók kapcsán jó gyakorlat a beszállítók értékelése, azonban figyelembe kell venni, hogy milyen kockázattal jár, ha egy beszállítót egy még nem értékelt beszállítóra kell cserélnünk. Az alapanyag beszállítók esetén a minőségi elvárásokon és jogszabályi előírásokon kívül hangsúlyt kell helyezni a szállítási biztonságra, különösen a veszély források és az együtt szállíthatóságok tekintetében.

A tevékenység végzéséhez igénybe vett szolgáltatók kapcsán eljárás rendet célszerű kialakítani a szolgáltatás kiesése esetén szükséges teendőkre. Elengedhetetlen, hogy a szervezet fel legyen készülve a havária helyzetekre, mint pl.: villamos energia, vízellátás hirtelen megszűnésére, ugyanis a magas energiafogyasztású iparágak esetében, az az energiakimaradás okozta súlyos következmények jelentős hatást gyakorolhatnak a nemzetgazdasági fejlődésre is [11].

Ezek kezelésére biztonsági forgatókönyveknek kell rendelkezésre állniuk, amelyekkel a teljes üzemi személyzetnek a munkakörüknek megfelelően mélységben tisztában kell lenniük.

Környező vállalkozások tekintetében különösen fontos a dominó hatás [12, 13] vizsgálata, ezen kívül ismerni kell a vállalkozások vészhelyzeti terveit, valamint ismertetni szükséges a veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezetnek a saját vészhelyzeti tervét. Különösen fontos ez azon esetekben, amikor egy adott ipari parkban több különböző vállalkozás folytat veszélyes anyagokkal tevékenységet. Ilyen esetekben, ha átfedésben történik incidens különböző vállalkozásoknál, akkor pl. a létesítményi tűzoltóság bevetetősége nem tud 100% lenni minden helyszínen. Itt máris vissza lehet utalni a szolgáltatás kiesés kapcsán szükséges vészhelyzeti terv megfelelő megfogalmazására és az abban foglaltak betartására.

A biztonsági jelentés nyilvános (üzemi titkokat nem tartalmazó) változatát a lakosság számára elérhetővé kell tenni [14], ugyanakkor a veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezetnek a lakosság okozta hatások következményeit is figyelembe kell vennie (pl.: tűz, robbanás). Veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység végzésénél fontos biztosítani a lakosság részére a konzultáció lehetőségét, szükséges hangsúlyozni a tudatosságot és a biztonságos működésre való törekvést. A lakosság általi bejelentések kapcsán mindig alapos kivizsgálás szükséges lefolytatni és annak eredményéről és a kivizsgálás lefolytatásának módjáról a bejelentőt tájékoztatni.

Belső tényezőként a szervezeti struktúra és felelőségek tekintetében, akkor tudunk alaposak lenni, ha megfelelő szabályzatot alkotunk (pl.: szervezeti és működési szabályzat) és abban a változásokat is mindig rögzítjük.

A politika megfogalmazásakor ki kell hangsúlyozni, a tevékenység környezeti hatásainak és veszélyeinek ismeretét, a működés közbeni biztonság szinten tartását, a folyamatos fejlesztést, a jogszabályi előírások betartását, a kockázatértékelések elvégzésének fontosságát, a munkavállalók egészségügyi állapotának folyamatos nyomon követését, a képzés fontosságát.

A MEB célok évenkénti felülvizsgálatának elvégzése kötelező. A célok között célszerű a biztonság növelését célzó programok befejezése és bevezetése után az utólagos nyomon követés.

Erőforrások vizsgálata kapcsán meg kell határozni a pénzügyi erőforrásokon kívül a humánerőforrások szükségességét az egyes tevékenységi folyamatokhoz. Nem szabad nem megfelelő kompetencia esetén felelősséget meghatározni, mert azzal csak látszat biztonságot ér el a vezetőség.

Ezért pontosan meg kell határozni az egyes tevékenységekhez tartozó kompetenciákat. A pénzügyi erőforrások elosztása során megfelelő egyensúlyt kell fenntartania a biztonság növelése cég gazdasági fejlődése között.

A működési folyamatok folyamatos felülvizsgálatával az incidensek száma csökkenthető. Fontos, hogy az egyes részfolyamatok összetettsége és veszélyessége mindig tükröződjön a szabályozott működési dokumentumokban. A dokumentum tartalmi elemei:

- műveleti sorrend,
- pontos munkafolyamat elírás,
- dokumentálással szembeni követelmények,
- jelen levő veszélyes anyagok és azok tulajdonságai,
- alkalmazandó egyéni védelem,
- normál üzemmenttől eltérő események és azokra tett intézkedések,
- jelentési kötelezettségek.

A munkavállalók egészséget nem veszélyeztető biztonságos munkavégzéséhez szükséges feltételeket folyamatosan ellenőrizni és biztosítani szükséges. Veszélyes anyagokkal végzett tevékenység során a rövidtávú egészségügyi hatásokon kívül, folyamatosan ellenőrizni kell a hosszú távú egészségügyi hatásokat. A vezetőség kifejezheti elkötelezettségét, ha rendszeresen javaslatokat és tapasztalatok megosztását kéri a munkavállalóktól. Veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység esetén el kell érni a munkavállalók felelősségteljes viselkedését, aminek meg kell nyilvánulnia a munkavégzésen kívül az incidensek esetén történő teljes őszinteségben. Minőségi normákat szükséges bevezetni az anyagok és készítmények (alap-és segédanyagok, késztermékek) mindegyikére. A minőségi normákon kívül érdemes vizsgálni az esetlegesen fellépő veszélyeket és meg kell határozni a veszélyhelyzet elhárításához szükséges teendőket. A fejlesztési programok során a kísérleti körülmények alapos dokumentációjával is növelhető a veszélyes anyagokkal folytatott biztonságos munkavégzés szintje.

Vezetői szerepvállalás és a munkavállalók részvétele veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység során

A felsővezetésnek már a MEB politika meghatározásakor is bizonyítani kell vezetői szerepvállalását és elkötelezettségét. A vezetői szerepvállalás ezen túlmenően a mindennapi tevékenység esetén is szükséges hangsúlyozni, ennek jó lehetősége a munkavállalókkal folytatott fórumok, amiknél fontos a teljes szervezet érintő fórumok rendszerességén kívül, az egyes szervezeti egységekkel folytatott konzultációk.

A fő gondolat, amelyet a szervezet minden tagjának meg kell értenie, a felső vezetéstől kezdve az egyes munkavállalókig, az, hogy muszáj aktív szerepet vállalnia a MEB irányítási rendszerében, és minden tag erőfeszítéseinek szinergikusnak kell lenniük. [9]

A felső vezetők által meghatározott munkavállalói felelősségek és hatáskörök alapos mérlegelése szükséges. A felelősségeket a tevékenység során bekövetkezett incidensek kivizsgálásakor is szükséges lehet átvizsgálni és módosítani.

Veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység tervezése

A MEB irányítási rendszer tervezésénél az alábbiakat kell figyelembe venni:

- a kockázatok és lehetőségek kezelésére irányuló intézkedések, ideértve a veszélyek azonosítását és az MEB kockázatértékelését, valamint az alkalmazandó jogi és egyéb követelmények meghatározását;
- a MEB célkitűzései és azok megvalósításának tervezése.

A veszélyek azonosítása és a MEB kockázatértékelés az egyik legérzékenyebb tevékenység, amely eldöntheti a MEB irányítási rendszer sikerét vagy kudarcát. A veszély azonosításának és kockázatértékelésének eszközeként kiválasztott módszernek meg kell felelnie a következő fő követelményeknek: lehetővé kell tennie a veszélyek azonosítását és a kockázatértékelést az egyes munkarendszer-alkotórészekre, illetve a munkavállalóra, a munkafeladatra, a munkaeszközökre és a munkahelyi környezetre. [11]

A szervezetnek a MEB irányítási rendszer tervezése során gondolnia kell a tényezőkre, az érdekelt felekre és az alkalmazhatóságra, valamint fontos meghatározni a kockázatokat és a lehetőségeket is. A szervezetnek folyamatokat kell kialakítania, bevezetnie és fenntartania:

- a folyamatos és a proaktív a veszélyek azonosítására, és fel kell mérni az azonosított veszélyekből származó MEB kockázatokat,
- a MEB lehetőségek felmérésére, amivel a MEB teljesítmény növelhető,

- meghatározza és hozzáférhetővé tege a naprakész jogszabályi követelményeket, és meg kell határozni, hogy ezek a jogszabályi követelmények hogyan vonatkoznak a szervezetre. [9]

Az egyes részfeladatok (kockázatértékelés, tényezők meghatározása és értékelése, tevékenység folytatásához leírások (technológiai- és műveleti utasítások) elkészítése, jogszabály nyilvántartás és megfelelés) megosztásakor ismét fontos szerepet kap a korábban ismertetett vezetői szerepvállalás.

Veszélyes anyagok kapcsán a kockázatok értékelése és azok elhárítása alapvető feladata a szervezetnek.

A dokumentáció összeállításában fel kell használni az anyagok, készítmények biztonsági adatlapjait. Ezen biztonsági adatlapokhoz való hozzáférést a munkavállalók részére is biztosítani kell.

Az egyes tevékenységek leírásához (technológiai- és műveleti utasítások) fontos az egyes szervezeti egységek konzultációja.

Fejlesztés	Termelés	Műszaki szervezet	Minőségellenőrzés	EBK szervezet	Munkavállalók képvisellete	Felsővezetés
<ul style="list-style-type: none"> •reakciók körülményei •anyagok tulajdonságai •mellékreakciók esetei 	<ul style="list-style-type: none"> •munkavállalói erőforrás •termelés optimalizálás •veszélyhelyzeti intézkedés 	<ul style="list-style-type: none"> •gépek, berendezések állapota •tervezett karbantartási folyamatok •képzés 	<ul style="list-style-type: none"> •mintaelemzés és kiértékelés •termékminősítés 	<ul style="list-style-type: none"> •biztonsági adatlapok vizsgálata, készítése •kockázatok értékelése •környezet-, munka- és tűzvédelmi előírások •jogszabályi megfelelés 	<ul style="list-style-type: none"> •javaslatok megfogalmazása 	<ul style="list-style-type: none"> •felelősségvállalás •pénzügyi erőforrás

4. ábra: Példa az egyes szervezeti egységek szerepvállalására műveleti utasítások létrehozásakor (saját ábra)

Az 4. ábra az egyes szervezeti egységek szerepvállalásának lehetőségét szemlélteti műveleti utasítás elkészítésekor. A szervezetnek a különböző dokumentációk létrehozásakor meg kell határoznia a résztvevő egyes egységek szerepét és felelősségét, mivel pl.: egy műveleti utasítás vagy egy szervezeti és működési szabályzat elkészítése során más felelőssége és más szerepe van az egyes szervezeti egységeknek.

A szervezetnek a lényeges funkciókhoz és szintekhez MEB célokat kell kitűznie, amiknek összhangban kell lenniük a MEB politikával, mérhetőeknek kell lenniük. A MEB célokat figyelemmel kell kísérni, kommunikálni kell és frissíteni kell. [9]

A veszélyes anyagokkal való tevékenység során a MEB célok meghatározása, figyelemmel kísérése, és kommunikálása során elterjedt gyakorlat az EBK (Egészségvédelemi-

Biztonságtechnikai és Környezetvédelmi) szervezet kulcsszerepe. Rendszerint ezen szervezetnél gyűlnek össze azon információk (balesetek, incidensek, foglalkozás-egészségügyi megbetegedések, kvázi balesetek), amik alapján fejlesztés irányába mutató célok határozhatóak meg. Ugyanakkor ezen célok és az elért eredmények kommunikálásban már a felsővezetésnek és a humánmenedzsmentnek is szerepet kell vállalnia.

Támogatás

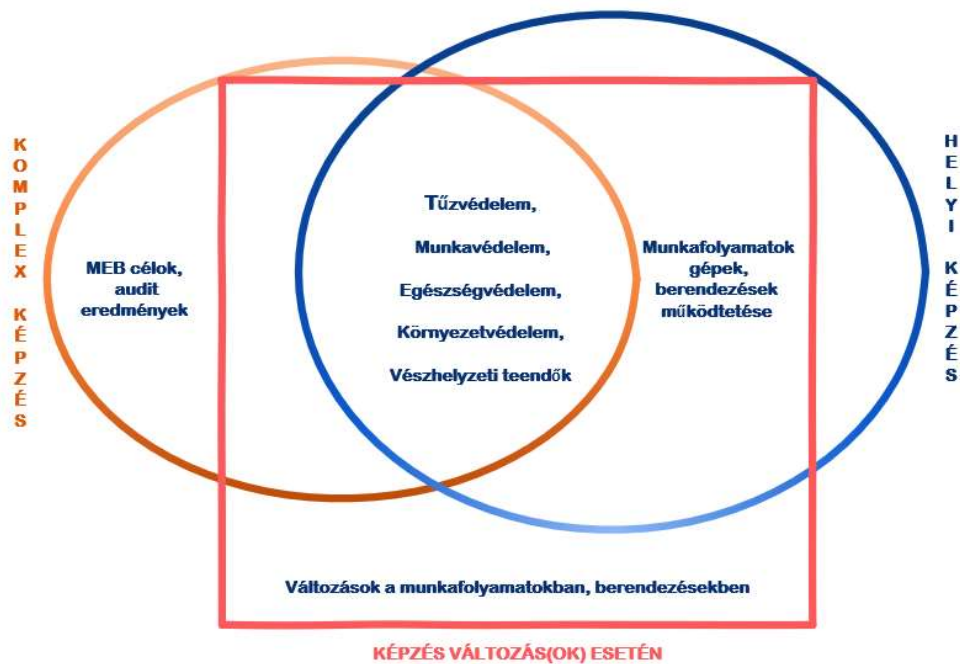
Az ISO 45001 szabvány részletesen foglalkozik a gazdálkodó szervezetek működéséhez szükséges feltételekkel, mint erőforrások; kompetencia; tudatosság; információ és kommunikáció; dokumentált információk.

Ahhoz, hogy a szabvány előírásainak megfeleljünk biztosítani kell

- képzéseket és tanfolyamokat a képesítés megőrzésére vagy új képesítés megszerzésére;
- hivatalos vagy informális találkozókat különböző érdekelt felekkel az egészségvédelmi és egészségvédelmi szempontokról, az információs és kommunikációs folyamat támogatásaként;
- tudatosító programokat vállalkozóknak, ideiglenes munkavállalóknak, látogatóknak stb., az MEB-kockázatoknak megfelelően, amelyeknek ki lehetnek téve. [11]

A szervezetnek meg kell határoznia és biztosítani kell a szükséges erőforrásokat. Biztosítani szükséges a munkavállalók felkészültségét és tudatosságát, így eredményesebb lehet az irányítási rendszer és jobb teljesítménymutatók érhetőek el. [9]

A veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezet biztonságos működésének egyik alappillére a képzés, amelyet a munkavédelmi törvényben meghatározott belépéskori képzésen kívül rendszeresen ismételni kell. Jó gyakorlat, ha a szervezet éves szinten komplex képzést tart a munkavállalóinak, ami egy komplex több területet átfogó képzés és tartalmazza irányítási rendszer, munka-, tűz-, egészség- és környezetvédelmi elemeket. A komplex képzésen kívül szükséges helyi képzések lebonyolítása, amikor a munkavállalók az adott folyamatok biztonságos végrehajtásához szerzik meg tudásukat. Ezek a posztvizsgák amelynek gyakoriságát szintén meg kell határozni. Változások esetében szintén szükséges képzés lebonyolítása (5. ábra).



5. ábra: Általános elemek a különböző képzésekben (saját ábra)

A szervezettől elvárható az olyan folyamatok kialakítása, bevezetése és fenntartása, amely a MEB irányítási rendszer szempontjából lényeges belső és külső kommunikációra. Meg kell határozni, hogy miről, mikor, kivel és hogyan kommunikáljanak figyelembe véve a jogszabályi és egyéb követelményeket. A belső kommunikáció során biztosítani kell, hogy a változások is kommunikálásra kerüljenek, valamint, hogy a munkavállalók hozzájáruljanak a fejlesztéshez. [9]

Veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezetnek a külső érdekelt felei (lakosság, hatóság, üzleti partnerek) felé folytatott kommunikációt olyan személy folytassa le, aki kellő kompetenciával bír. A megfelelő belső kommunikációval a munkavállalók bizalma megerősíthető, érdeklődésük fenntartható és a fejlődésben is törekvés érhető el. Célszerű a negatív eseményeken (baleset, incidens, nem elvárható minőségű termék) kívül a pozitívumokat (gazdasági előrelépés, fejlesztési eredmények, eredményes auditok) is kommunikálni.

A MEB irányítási rendszeren belül a dokumentált információ kapcsán biztosítani kell az azonosíthatóságot, megfelelő átvizsgáltságot, jóváhagyottságot, elérhetőséget, használatra alkalmasságot, megfelelő védettséget (helytelen használat, sérülés). [9]

Működés

A MEB irányítási rendszerre az ISO 45001:2018 szabványban alkalmazott megközelítés a PDCA (Plan-Do-Check-Act, Tervezés-Végrehajtás-Ellenőrzés-Intézkedés) - koncepción alapszik. A PDCA-koncepció egy a szervezet által alkalmazott visszacsatolással ismétlődő folyamat a folyamatos fejlesztés elérésére.

A technológiai biztonságra való törekvés egyik lehetősége olyan technológiákat alkalmaznak, amelyek automatizáltak, vagy a meglévő technológiai elemek automatizálásával érik el. Ez a folyamatos fejlesztés része kell, hogy legyen és ezáltal csökkenthetők az emberi mulasztások által generált problémák. Az automatizált rendszerek adatokat generálnak, továbbítanak. Ez a kommunikáció megfelelően megtervezett kell legyen, mivel adott esetben veszélyes technológiák különböző folyamatait irányíthatják, vagy gátolhatják. Az ezekhez való hozzáféréseknek is pontosan szabályozottnak kell lenniük. Az technológiai adatokat elemezni, tárolni szükséges, annak érdekében, hogy bármely technológiai esemény során használhatók legyenek okok meghatározására, valamint megelőző intézkedések megtételére. Erre a jövőben alkalmasak lehetnek a felhőalapú szolgáltatások, természetesen azok minden fontos követelményét betartva. A felhőépítési technológiák elemzése azt mutatja, hogy a felhő magában foglalja a megbízhatóságot, az alkatrészek variálhatóságát, rugalmasságát és a szolgáltatások mérhetőségét.

Az elemek műszaki követelményei csoportosíthatók a következő témák szerint: elérhetőség (létezés), a szükséges erőforrások (strukturális és energetikai ismeretek) virtualizálása, a megvalósított szolgáltatások virtualizálása (validálás), rugalmasság (ellenőrzés és változáskezelés).

Az MEB irányítási rendszer működésével kapcsolatban a foglalkozni kell az operatív tervezéssel és ellenőrzéssel; a változások kezelésével; a különböző működési folyamatok kiszervezésével; a beszerzésekkel; a vállalkozói tevékenységekkel, valamint a vészhelyzetekre való felkészültséggel és reagálással.

A szabvány követelményei mellett, a haváriák, baleseti események elkerülése érdekében különös figyelmet kell fordítani a képzésekre, a munkavállalók kompetenciájának biztosítására, kompetenciáik frissítésére a változás kezelésének részeként vagy a munkavállalók reagálási képességének növelésére vészhelyzetekben. Fontos továbbá, hogy a belső ellenőrzések, a megelőző előírásokra és a berendezések gyártói utasításainak betartására összpontosítsanak,

emellett legyenek olyan belső ellenőrzések, amelyek középpontjában a gépek alapvető biztonsági követelményeinek való megfelelés áll. [10]

A szervezetnek folyamatokat kell kialakítania, bevezetnie és fenntartania a veszélyek kiküszöbölésére és a MEB-kockázatok csökkentésére a felügyeleti tevékenységek következő hierarchiája szerint:

- a) veszély kiküszöbölése;
- b) helyettesítés kevésbé veszélyes folyamatokkal, műveltekkel, anyagokkal vagy berendezésekkel;
- c) műszaki megoldások alkalmazása és szervezési intézkedések;
- d) adminisztratív szabályok alkalmazása, beleértve a képzést;
- e) megfelelő egyéni védőeszköz használata.

A szervezetnek folyamatokat kell kialakítania a MEB teljesítményre hatással lévő, tervezett átmeneti és tartós változások bevezetésére és felügyeltére és át kell vizsgálnia a nem tervezett változások következményeit, intézkedéseket téve a káros hatások enyhítésére. [11]

A veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység során a jogszabályok által előírt dokumentumok megfelelő elkészítése és az abban foglaltak betartása jelentősen növeli a MEB teljesítményt. A műveleti és technológiai utasításokban foglaltak betartásával és azok megfelelő oktatásával a biztonságos munkavégzés szintje fokozható. A gépek és berendezések biztonságos üzemeltetése elérhető, ha azokra megfelelő karbantartási terv készül és a karbantartások időben lezajlanak. A nem várt események alapos kivizsgálásával helyesbítő és megelőző tevékenységgel a kritikus pontok száma folyamatosan csökkenthető.

Ki kell alakítani és hatékonyan működtetni a vészhelyzetekre való reagáláshoz szükséges folyamatokat, beleértve a tervezett reagálást, elsősegélynyújtást, képzést, reagálóképesség kipróbálását és gyakorlását. Ha szükséges módosításokat kell eszközölni. A folyamatokat a munkavállalók, a vállalkozók, a látogatók, a katasztrófavédelmi szolgálat, a kormányzati hatóságok és ha szükséges a helyi közösség rendelkezésére kell bocsájtani. [9, 14]

A veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezetnek rendelkeznie kell Vészhelyzeti/Mentési tervvel. Ezen Mentési terv elkészítéséhez megfelelő team munka szükséges. A Mentési terv készítésekor a technológiai szakembereken kívül szükséges bevonni az EBK szervezetet, a létesítményi és a hivatásos tűzoltóságot, a környező vállalkozásokat, az elsősegélynyújtó szervezetet, a műszaki szervezetet.

Teljesítményértékelés

Az ISO 45001 szabvány hangsúlyozza a folyamatok mérését elemzését, amelyen keresztül új célok, folyamatjavítási és fejlesztési lehetőségek fogalmazhatók meg. Ennek megfelelően a szabvány szerint biztonságirányítási rendszert működtető vállalkozásoknak figyelmet kell fordítani a nyomon követésre, mérésre, elemzésre és értékelésre, ideértve a jogi előírásoknak és más követelményeknek való megfelelés értékelését; belső vizsgálatok és vezetői felülvizsgálat elvégzésére.

A gyakorlat azt mutatja, hogy ha a MEB irányítási rendszerének belső ellenőrzését megfelelő alapon hajtják végre, akkor a jogi és egyéb követelményeknek való megfelelés értékelése a legtöbb esetben felületes módon történik. A rossz megközelítés fő okai között megemlíthetjük a szervezetre vonatkozó jogi és egyéb követelmények azonosításának hiányát, valamint a vezetők, illetve a belső és külső auditorok elégtelen tájékoztatását és képzését erről a követelményről. [16]

Fentiek kiküszöbölésére a szervezetnek folyamatokat kell kialakítania, bevezetnie és fenntartania a figyelemre kísérésre, a mérésre, az elemzésre és a teljesítmény értékelésére. Ezen folyamatok kapcsán figyelembe kell venni a jogszabályok és egyéb követelmények teljesülését, a vészhelyzeteket és kockázatokat, a MEB célokat, és a működési és egyéb felügyelti tevékenység eredményességét. Muszáj meghatározni, hogy milyen módszerek kerülnek alkalmazásra, mikor történik a mérés, hogy történik a kiértékelés, mikor és milyen formában kell a kiértékelés eredményét kommunikálni, milyen módon történik a dokumentálás. [17]

A veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezetnek meg kell határoznia, hogy az egyes szervezeti egységeknél milyen mérési és értékelési folyamatokat kell elvégezni. Ezen mérendő folyamatok jelentős része jogszabályi kötelezettség is, mint például a munkahelyi légtérelmézés eredményei, a kritikus berendezések felülvizsgálata.

A szervezet miután meghatározta ezen mérendő elemeket, meg kell azt is határoznia, hogy a kiértékelésére milyen módszereket kell alkalmazni és eltérés esetén milyen beavatkozás szükséges. Pl. biológiai monitoring vizsgálatra kötelezett veszélyes anyaggal tevékenységet végző munkavállaló esetében be kell avatkozni, ha a határértéktől magasabb értéket mérnek, ugyanakkor célszerű már növekvő tendencia okát is felkutatni.

A szervezetnek tervezett időközönként belső auditokat kell végeznie, hogy információkkal szolgálhasson a MEB politika, a MEB célok, a dokumentumkövetelmények, és a MEB irányítási rendszerére vonatkozó saját követelmények megfeleléséről. Meg kell határozni a belső auditok gyakoriságát, módszerét, felelősségeket, kritériumokat, személyi erőforrásokat

kompetenciákkal, audit jelentés formai és tartalmi követelményeit. A belső auditon feltárt nem megfelelőségek kapcsán intézkedéseket kell hozni. [9]

Veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezet esetében az auditok végzésekor külön figyelmet kell fordítani a biztonságos, egészséget nem veszélyeztető munkafeltételek meglétére. Az audit során meg kell vizsgálni a rendelkezésre álló dokumentációk (pl. művelti utasítás) megfelelőségét. Az audit során feltárt hiányosságokra helyesbítő tevékenységet kell indítani, sok esetben pedig változtatásokat is szükséges foganatosítani.

A felsővezetésnek tervezett időközönként szükséges át vizsgálnia a szervezet MEB irányítási rendszerét. A felülvizsgálatnak tartalmaznia kell a korábbi átvizsgálásokból származó intézkedések állapotát, a belső és külső tényezőkben (érdekeltelek, jogszabályi követelmények, kockázatok és lehetőségek) bekövetkezett változásokat a MEB politika és MEB célok teljesülésének mértékét, a MEB teljesítménnyel (incidensek, helyesbítőtevékenység, nemmegfelelőségek, fejlesztés, figyelemmel kísérés mérés, auditeredmények, munkavállalókkal folytatott konzultációk, kockázatok és lehetőségek, erőforrások megfelelősége, érdekelt felekkel folytatott kommunikáció) kapcsolatos információkat. Az átvizsgálás kimeneteinek döntéseket kell tartalmazniuk a MEB irányítási rendszer folyamatos alkalmassága, megfelelősége, eredményessége kapcsán, a folyamatos fejlesztési lehetőségek kapcsán, a változási igények kapcsán, a szükséges erőforrások és intézkedések kapcsán, stratégia változások kapcsán. [9]

A veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezet felső vezetésének elkötelezettnek kell lennie az általa működtetett irányítási rendszer irányába. A vezetőségi átvizsgálás során meg kell látni a felsővezetésnek a lehetőségeket a fejlődési irányokra. Ennek alapossága kulcsfontosságú, mivel lehetővé teszi a felső vezetés számára, hogy rendszeresen felülvizsgálja az egész rendszert, hogy értékelje annak alkalmasságát, megfelelőségét és hatékonyságát. [16]

Fejlesztés

A szabvány ezen szakaszában kapnak helyet az események, nemmegfelelőségek és korrekciós intézkedések hatékony kezelése, illetve az ezek által elérhető folyamatos fejlődés. Az eszközöknek itt a lehetőségek azonosítására kell összpontosítaniuk, mint például új technológiák, szervezeten belül és kívül egyaránt bevált gyakorlatok, az érdekelt felek javaslatai és ajánlásai, a szervezet szempontjából releváns új ismeretek és megértés a MEB-kérdésekről, új vagy továbbfejlesztett anyagok, a munkavállalók képességeinek vagy kompetenciájának változásai, jobb teljesítmény elérése kevesebb erőforrással. Ezen

lehetőségekből eredő javítás végrehajtása előtt minden esetben figyelmet kell fordítani a megfelelő kockázatértékelésre. [11]

A szervezetnek meg kell határoznia a fejlesztési lehetőségeket és az ehhez szükséges intézkedéseket. [9]

A szervezetnek folyamatosan fejlesztenie kell a MEB irányítási rendszer alkalmasságát, megfelelőségét és eredményességét, így növelve a MEB teljesítményt. [9]

Veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység során az egyes szervezeti egységektől érkező fejlesztési javaslatokat minden esetben célszerű megvizsgálni. Az el nem fogadott javaslatokat is ajánlott nyilván tartani, hiszen a technológia folyamatok vagy a jogszabályi környezet változása is okot adhat egy meg nem valósított javaslat újbóli vizsgálatára.

A szervezetnek folyamatokat kell kialakítania, bevezetnie és fenntartania a jelentéstételre, a kivizsgálásra, az intézkedés tételre és a nemmegfelelőségek meghatározására és kezelésre. Incidens vagy nemmegfelelőség esetén intézkedéseket kell hozni, értékelní kell a munkavállalók részvételét, szükséges át vizsgálni a kockázatok meglévő felmérést, végre kell hajtania a meghatározott helyesbítő tevékenységeket és azok eredményességét, szükség esetén pedig változásokat végzünk az irányítási rendszerben. [9]

A veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezet mindennapi tevékenysége nem telhet el jelentések tétele nélkül. Hiszen egy gyártási folyamathoz számos mérő berendezés szükséges, az ezek által közölt információk, adatok vizsgálatával energia megtakarítása, minőség javulás, nagyobb fokú biztonság érhető el. A folyamatok és egyes szervezeti egységek ellenőrzése szintén biztonság növelő tényező, hiszen az ellenőrzések során feltárt nemmegfelelőségek sok esetben nem csak helyesbítő, hanem megelőző tevékenységet is eredményezhetnek. Így, ha előbbiekkal azonosul a vállalkozás, akkor a folyamatnak a legfontosabb elemét a jogi követelményeknek és a szervezet által elfogadott egyéb követelményeknek való megfelelés értékelése képviseli. [11]

1.1.3 A MEBIR hiányosságai és esetleges buktatói

Az említett irányítási rendszerek szorosan kapcsolódnak egymáshoz, sokan azonosnak is gondolják, a különbségek azonban lényegesek. A MEBIR iparbiztonságot érintő kérdésekben nem specifikus és a műszaki biztonság, vállalkozói tevékenységek szempontjából is pontosabb iránymutatásokra van szükség.

A szabvány alkalmazásának követelményei nem adnak pontos leírást, arról, hogy egy gazdálkodó szervezet miként alakítsa ki hatékonyan működő rendszerét, hiszen minden vállalkozás tevékenységében a kockázatok és a veszélyek eltérőek. Bár a vezetői szerepvállalás megjelenik, de a munkavállalói magatartás és elkötelezettség, mint a biztonságos működés eszköze, nincs kellő mértékben kiemelve.

1.2 Folyamatbiztonsági menedzsment (Process Safety Management, PSM)

A folyamatbiztonsági menedzsment szabályozott formában az Amerikai Egyesült Államokban (USA) került kiadásra, a Szövetségi Szabályzat Kódexe (Code of Federal Regulations, CFR) egyike elemeként.

A CFR az Egyesült Államok szövetségi kormányának végrehajtó szervezetei és ügynökségei által a Szövetségi Nyilvántartásban közzétett általános és állandó szabályok (néha közigazgatási törvényeknek) kodifikációja. [18]

A kongresszus létrehozta a Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Igazgatóságot (Occupational Safety and Health Administration, OSHA), hogy a normák meghatározása és betartatása, valamint képzés, tájékoztatás, oktatás és segítségnyújtás révén biztosítsa a dolgozó férfiak és nők számára a biztonságos és egészséges munkakörülményeket. [19]

Az OSHA által a rendkívül veszélyes vegyi anyagok folyamatbiztonsági kezelésére vonatkozóan javasolt szabvány közzététele után a tiszta levegőről szóló törvény (CAAA-Clean Air Act Amendments [20]. 1990-ben törvénybe iktatta, hogy a munkavédelmi és egészségvédelmi törvény alapján kémiai folyamatok biztonsági szabványát hirdessék meg a vegyi anyagok véletlenszerű kibocsátásának megakadályozása érdekében, ami veszélyt jelenthet az alkalmazottakra. A CAAA előírja, hogy a szabvány tartalmazza a rendkívül veszélyes vegyi anyagok listáját, amely mérgező, gyúlékony, erősen reaktív és robbanásveszélyes anyagokat tartalmaz.

A CAAA az alábbiak szerint meghatározta azokat a minimális elemeket, amelyeket az OSHA szabványnak meg kell követelnie a munkaadóktól:

1. Írásbeli biztonsági információk kidolgozása és fenntartása a munkahelyi kémiai és technológiai veszélyek, a folyamatokban használt berendezések és a folyamatokban használt technológiák azonosítására.
2. Munkahelyi veszélyértékelés elvégzése, ideértve adott esetben a véletlenszerű kibocsátások lehetséges forrásainak azonosítását, a létesítményen belüli bármilyen korábbi kibocsátás azonosítását, amely katasztrofális következményekkel járt a munkahelyen, a kibocsátások tartományának, munkahelyi hatásainak becslését és becslést a munkavállalókra gyakorolt egészségügyi és biztonsági hatásokról.
3. Konzultáció az alkalmazottakkal és képviselőikkel a veszélyértékelések kidolgozásáról és lebonyolításáról, valamint a vegyi balesetek megelőzésére vonatkozó tervek kidolgozásáról, és hozzáférés biztosítása ezekhez és a szabvány által előírt egyéb nyilvántartásokhoz.
4. Rendszer létrehozása a munkahelyi veszélyértékelés eredményeinek megválaszolására, amely foglalkozik a megelőzéssel, az enyhítéssel és a vészhelyzeti reagálással.
5. A munkahelyi veszélyértékelési és reagálási rendszert rendszeres felülvizsgálata.
6. Írásbeli működési eljárások kidolgozása és végrehajtása a kémiai folyamatok kapcsán, ideértve az egyes működési fázisokra vonatkozó eljárásokat, az üzemeltetési korlátozásokat, valamint a biztonsági és egészségügyi szempontokat.
7. Írásbeli biztonsági és üzemeltetési információk biztosítása az alkalmazottak számára, valamint az alkalmazottak betanítása az üzemeltetési eljárások során, hangsúlyozva a veszélyeket és a biztonságos gyakorlatokat, amelyeket ki kell dolgozni és elérhetővé kell tenni.
8. Annak biztosítása, hogy a vállalkozók és a szerződéses alkalmazottak megfelelő tájékoztatást és képzést kapjanak.
9. A munkavállalók és a vállalkozók képzése a katasztrófaelhárítási eljárásokról átfogó és hatékony módon.
10. Minőségbiztosítási program létrehozása annak biztosítása érdekében, hogy a kezdeti folyamathoz kapcsolódó berendezéseket, karbantartási anyagokat és alkatrészeket a tervezési előírásoknak megfelelően gyártják és telepítsék.

11. Karbantartási rendszerek létrehozása a kritikus folyamatokkal kapcsolatos berendezések számára, beleértve az írásos eljárásokat, az alkalmazottak képzését, a megfelelő ellenőrzéseket és az ilyen berendezések tesztelését a folyamatos mechanikai integritás biztosítása érdekében.
12. Az újonnan telepített vagy módosított berendezések indítás előtti biztonsági ellenőrzéseinek elvégzése.
13. Írásbeli eljárások kidolgozása és végrehajtása a vegyi anyagok, a technológia, a berendezések és a létesítmények változásának kezelésére.
14. Minden olyan esemény vizsgálata, amely súlyos balesetet eredményezhet vagy vezethet a munkahelyen. Az esetleges megállapításokat az üzemeltető személyzet által felül kell vizsgálni, és adott esetben módosítani szükséges. [20,21]

Az irányok már a '90-es évek elején körvonalazták a mai PSM rendszert. Az akkori és a mai előírások is főként a kritikus állapotok feltérképezésére irányulnak, a haváriaesemények kialakulásának elkerülése a fő cél. A kialakított rendszernek azonban ezen túl kell mutatni és a technológiák műszaki állapotát biztosító rendszerkialakítással, felülvizsgálatokkal, intézkedésekkel.

1.2.1 A PSM alkalmazási területe

A folyamatbiztonság menedzsmentje a folyamatok, eljárások vagy berendezések meghibásodásának eredményeként bekövetkező vegyi anyagok kibocsátásának proaktív azonosítása, értékelése és enyhítése vagy megelőzése. A folyamatbiztonsági irányítási szabvány azokat a veszélyes vegyi anyagokat célozza meg, amelyek katasztrófális eseményt okozhatnak. A szabvány egészének célja, hogy segítse a munkáltatókat abban az erőfeszítésben, hogy megakadályozzák vagy mérsékeljék az olyan kibocsátásokat, amelyek katasztrófához vezethetnek a munkahelyen és esetleg a környezetben. [23,24]

Mivel a PSM-et kifejezetten veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység kapcsán alkalmazzák, így ebben máris különbözik a MEBIR-től, hiszen az inkább alkalmazható nem csak veszélyes tevékenységre is. Fontos kiemelni, hogy ebben a rendszerben még inkább tisztává válik, hogy a technológiai folyamatok automatizálására, illetve a folyamatirányítással nem szabályozott rendszerelemek feltárására szükség van, így növekszik a technológiai biztonság és a humán erőforrás megfigyelő, adatfeldolgozó és adattovábbító szerepköre. Ezt a virtuális kommunikációt lehet különböző okos megoldásokkal megvalósítani, amelyek kellőképp megbízhatóak.

1.2.2 A folyamatbiztonsági irányítási irányelveknek való megfelelés

A CCPS (Centre for Chemical Process Safety - Kémiai Folyamatbiztonsági Központ) egy sor irányelvet [25-32] tett közzé, amelyek foglalkoznak a PSM követelményeivel és megvalósításával, és jelentősen hozzájárultak a rendszer működésének megértéséhez.

A szabvány nem határoz meg olyan módszert, amelyet az iparágaknak követniük kell a PSM szabályozás betartása érdekében. Megállapítja, hogy mit kell tenni, de többnyire a felhasználókra bízta, hogy hogyan csinálják. Így a PSM követelményeinek értelmezése és gyakorlattá alakítása az egyes vállalatok számára szubjektívvé válik. Nemcsak, a követelményeket értelmezi minden vállalat másképp a helyi igények alapján, hanem egy másik pontról is indulnak, amikor elkezdik bevezetni a PSM rendszerét. Ez sok esetben teret enged a sok félreértelmezésnek és következetlenségnek. [33]

A PSM elemek beépülnek a tényleges gyakorlatokba, így az egyik elembe bekövetkező adatok változása hatással lesz a többi kapcsolódó elemre. Például kísérleti vizsgálatok azt mutatják, hogy magasabb hozamok érhetőek el a magasabb hőmérsékletek tartásával egy technológiai berendezésben. Az üzemi hőmérséklet változását minden érintett szakterületnek jóvá kell hagynia, és támogatnia a változáskezelési folyamaton keresztül. Ennek a változásnak a hatását a folyamat veszély analízis felülvizsgálatával értékelik, amely előírást eredményezhet a nyomáscsökkentő rendszer módosítására. A hőmérséklet- és nyomásrendszer módosításai új folyamatokat írnak elő a rendszerkezelők számára a műveleti utasításokban, amelyek képzést és ellenőrzést igényelnek az új eljárásokban. A folyamatbiztonsági adatok változását ezért hatékonyan kell rögzíteni, kezelni és kommunikálni a nagyobb biztonsági és szabályozási következmények elkerülése érdekében. [34-36]

Az 5. ábrán a PSM rendszer elemein keresztül érthető meg a folyamat, de az alkalmazása a fent leírtak szerint eltérő a különböző veszélyes tevékenységet folytató gazdálkodó szervezet esetében. Ezért fontos megérteni az egyes elemek tartalmi követelményét és hasznát, valamint kiemelni bizonyos elemeket azon társaságok számára, akik nem a PSM rendszert alkalmazzák, de a folyamataikat biztonságosabbá és hatékonyabbá kívánják tenni.



6. ábra A PSM 15 fő eleme (saját ábra)

Vezetői elkötelezettség és munkavállalói részvétel

A vezetői elkötelezettség és a munkavállalói részvétel az alapja a jól működő PSM rendszernek. Fentiek is erre mutatnak rá, hogy a társaság managementjének kell első körben látnia a PSM rendszer alkalmazásának hasznát, mert csak így tudja meggyőzően kommunikálni az egyes szervezeti szintekre.

A PSM folyamat fejlesztése és felhasználása nem lehet egy személy felelőssége a teljes folyamatért. A folyamat különböző részeinek felelősségét külön-külön kijelölt személyekre kell ruházni. [33, 37]

Folyamatbiztonsági információ

A folyamatbiztonsági információk a folyamatbiztonsági menedzsment elemeinek kidolgozásához szükséges alapvető információkat nyújtják. [38]

A munkaadóknak írásbeli folyamatbiztonsági információt kell összeállítaniuk. A folyamatban lévő rendkívül veszélyes vegyi anyagok veszélyeire vonatkozó információknak legalább a következőkből kell állniuk: toxicitás, megengedett expozíciós határértékek, fizikai adatok, reaktivitási adatok, maró hatású adatok, és termikus és kémiai stabilitási adatok, valamint különféle anyagok véletlen keveredésének veszélyes hatásai. A folyamat technológiájára vonatkozó információknak a következőket kell tartalmazniuk: blokkfolyamat-diagram vagy egyszerűsített folyamat-folyamatábra, folyamatkémia, a tervezett legnagyobb készlet, biztonságos felső és alsó határértékek technológia paraméterekre (nyomás, áramlás, összetétel), az eltérések következményeinek értékelése. A folyamatban lévő berendezésre vonatkozó információkat a következőket kell tartalmazniuk: szerkezeti anyag, cső- és műszerdiagramok, elektromos osztályozás, mentesítési terv, szellőzőrendszer kialakítása, alkalmazott tervezési kódok és szabványok, anyag - és energiamérleg, biztonsági rendszerek (pl. reteszelő, érzékelő vagy elnyomó rendszerek). A fent leírt folyamatbiztonsági információk összeállítása megalapozza a folyamat veszélyeinek azonosítását és megértését, ami szükséges a folyamatveszély-elemzés kidolgozásához, a változáskezeléshez és az események kivizsgálásához. [23]

Folyamat-veszély elemzés

A biztonságosabb kialakítás (ISD-Inherently safer design) az iparbiztonság egyik eleme, amely négy elv - a minimalizálás, a helyettesítés, a mértékletesség és az egyszerűsítés - felhasználásával a veszélyek kiküszöbölésére és csökkentésére összpontosít. A folyamatveszély elemzést lehetőségként határozták meg, hogy kifejezetten figyelembe vegyék a biztonságosabb kialakítás elveit és fokozzák annak végrehajtását a folyamatbiztonsági menedzsment (PSM) keretein belül. [39]

A folyamatveszély-elemzés során minél többet kell alkalmazniuk a következőkből:

- mi van ha ..., ellenőrzőlista,
- mi lenne, ha / ellenőrzőlista ...,
- veszélyességi és működőképességi tanulmány (HAZOP),
- hiba mód és hatáselemzés (FMEA),
- hibafa elemzés.

Bármelyik módszert alkalmazzuk, a folyamatveszély-elemzésnek a következőkre kell kiterjednie: a folyamat veszélyei, minden olyan korábbi eset azonosítása, amely katasztrofális következményekkel járhat a munkahelyen, a veszélyekre és azok összefüggéseire alkalmazható

mérnöki és adminisztratív ellenőrzések, az ellenőrzések kudarcának következményei, létesítmény elhelyezése, emberi tényezők, a munkahelyi alkalmazottakra vonatkozó lehetséges biztonsági és egészségvédelmi hatások minőségi értékelése az ellenőrzések sikertelensége esetén. A folyamatveszély-elemzés befejezését követően legalább ötévente a folyamatveszély-elemzést a szabvány követelményeinek megfelelő csoportnak frissítenie és újra kell értékelnie annak biztosítása érdekében, hogy a veszélyelemzés összhangban legyen az aktuális folyamatokkal. [23]

Üzemeltetési eljárások

Az üzemeltetési eljárások az operátorok számára iránymutatások a folyamat végrehajtásához.

A folyamat végrehajtása a következőket tartalmazza:

1. Kezdeti indítás.
2. Normál műveletek.
3. Ideiglenes műveletek.
4. Vészleállítás.
5. Vészhelyzeti műveletek.
6. Normál leállítás.
7. Üzembe helyezés a leállítás után.
8. Az eltérés következményei.
9. Az eltérés kijavításához vagy elkerüléséhez szükséges lépések.

A standard működési eljárások (SOP) hiánya teret enged a hibának, mivel nincs külön irányelv a folyamat kezelésére. [40]

A munkáltatónak ezért írásos működési eljárásokat kell kidolgozniuk és végrehajtaniuk, aminek rendelkeznie kell folyamatbiztonsági információkkal. Az egyes működési fázisok lépései: kezdeti indítás, normál működés, ideiglenes műveletek, vészleállítás, beleértve a vészleállítás szükségességének feltételeit, valamint a leállítási felelősség kijelölése szakképzett üzemeltetők számára annak biztosítása érdekében, hogy a vészleállítás biztonságos és időben történjen, sürgősségi műveletek, normál leállítás és újraindítás. Működési határértékek: az eltérés következményei, az eltérés kijavításához vagy elkerüléséhez szükséges lépések.

Biztonsági és egészségügyi szempontok:

- a folyamatban használt vegyi anyagok tulajdonságai és veszélyei,
- az expozíció megelőzéséhez szükséges óvintézkedések, beleértve a műszaki ellenőrzéseket, az adminisztratív ellenőrzéseket és az egyéni védőeszközöket,

- fizikai érintkezés vagy levegőben történő expozíció esetén meghozandó ellenőrzési intézkedések,
- a nyersanyagok minőségellenőrzése és a veszélyes vegyi anyagok készletének ellenőrzése,
- bármilyen különleges vagy egyedi veszély,
- biztonsági rendszerek (pl.: reteszelvek, érzékelő vagy elnyomó rendszerek) és azok funkciói.

A működési eljárásoknak könnyen hozzáférhetőnek kell lenniük a folyamatban dolgozó vagy fenntartó alkalmazottak számára. A működési eljárásokat a lehető leggyakrabban felül kell vizsgálni annak biztosítása érdekében, hogy azok tükrözzék az aktuális működési gyakorlatokat, ideértve a technológiai vegyi anyagok, a technológia, a berendezések és a létesítmények változását. Évente igazolni kell, hogy naprakészek és pontosak. Munkavállalókat is be kell vonni a folyamatveszély-elemzések készítésekor. [22]

Munkavállalói képzés

Az OSHA úgy véli, hogy a hatékony képzési program megvalósítása az egyik legfontosabb lépés, amit a munkáltató megtehet a biztonság növelése érdekében. Ennek megfelelően a PSM előírása, hogy minden olyan alkalmazott ki kell képezni. A képzésnek hangsúlyt kell fektetnie a folyamat speciális biztonsági és egészségügyi veszélyeire, a sürgősségi műveletekre, a leállásokra. Legalább háromévente újból képzést kell tartani. A képzés megfelelő gyakoriságát a munkáltatónak a folyamat működtetésében részt vevő alkalmazottakkal konzultálva kell meghatároznia. Nyilvántartást kell a képzés tényéről, valamint igazolni kell, hogy a munkavállaló megértette a képzést. [23]

Szerződéses vállalkozók (alvállalkozók)

A PSM külön rendelkezései tartalmazzák a vállalkozók és alkalmazottai képzését, akik egy adott folyamat mellett vagy annak közelében vannak. A szerződéses vállalkozó kiválasztásakor a munkáltatónak be kell szereznie és értékelnie kell a munkáltató biztonsági teljesítményét és programját. A vállalkozónak tájékoztatást kell adnia az ismert potenciális tűz-, robbanás- vagy mérgező felszabadulás veszélyeiről is, amelyek a vállalkozó munkájához és a folyamathoz kapcsolódnak, ismertetnie kell a vészhelyzeti cselekvési terv rendelkezéseit, a belépés és kilépés ellenőrzésének módját a fedett folyamatterületeken, naprakészen értesíteni kell szerződés munkafolyamtok során keletkezett sérülési és betegségi napló tartalmáról. A

szereződéses munkáltatói felelőssége, hogy munkavállalói képzettek legyenek, és ez dokumentálja, ismerjék a potenciális tűz-, robbanás- vagy mérgező felszabadulás veszélyeit, valamint a vészhelyzeti cselekvési tervet, alkalmazási rendelkezéseiről, betartsák a létesítmény biztonsági szabályait, ismerjék a munkájuk egyedi veszélyeit. [23]

Üzembe helyezés előtti biztonsági felülvizsgálat

A PSM megköveteli a munkáltatótól, hogy elvégezzék az üzembe helyezés előtti biztonsági felülvizsgálatot az új létesítmények és a módosított létesítmények indulása előtt. Az üzembe helyezés előtti biztonsági felülvizsgálatnak a helyes végrehajtása jelentős szerepet játszhat a balesetek csökkentésében az ellenőrzésben, valamint a folyamatok leállításában és megszakításában. Ezenkívül a felülvizsgálat ellenőrzőlistája pontosítja a végrehajtást, elősegíti az indítás előtti biztonsági felülvizsgálat folyamatának jobb ellenőrzését és produktivitását. [41]

A biztonsági felülvizsgálatnak meg kell erősíteni, hogy az építkezés és a felszerelés egyezik a tervezési előírásokkal, a biztonsági, üzemeltetési, karbantartási és vészhelyzeti eljárások érvényesek és megfelelőek, az új létesítményeknél a folyamatveszély-elemzést elvégezték, a folyamat működtetésében részt vevő minden alkalmazott képzése befejeződött. [23]

Kritikus technológia berendezések

A kritikus technológiai berendezések a következők: nyomástartó edények és tárolótartályok, csővezeték rendszerek (például a csővezeték alkatrészek, például szelepek), szellőző rendszerek és eszközök, vészleállító rendszerek, vezérlők (például a felügyeleti eszközöket és érzékelők, riasztók és reteszelvek) és szivattyúk. A munkáltatónak írásos eljárást kell kidolgoznia és végrehajtania a folyamatberendezések folyamatos integritásának fenntartásával. A folyamatberendezések ellenőrzését és tesztelését elismert és általánosan elfogadott helyes mérnöki gyakorlatok szerint kell végrehajtani. A technológiai berendezések ellenőrzésének és tesztelésének gyakoriságának meg kell felelnie a gyártók ajánlásainak és a helyes mérnöki gyakorlatnak, vagy gyakrabban, ha azt előzetes üzemeltetési tapasztalatok alapján szükségesnek találják. A folyamatberendezések minden ellenőrzését és vizsgálatát dokumentálni kell, megjelölve az ellenőrzés vagy a vizsgálat dátumát, az ellenőrzést vagy vizsgálatot végző személy nevét, annak a berendezésnek a sorozatszámát vagy egyéb azonosítóját, amelyen az ellenőrzést vagy a vizsgálatot elvégezték, az elvégzett ellenőrzés vagy vizsgálat leírása, valamint az ellenőrzés vagy vizsgálat eredményei. Meg kell határozni azon hibákat, aminek fennállása mellett is egy berendezés még üzemeltethető. Az új üzemek és berendezések építése során a munkáltatónak biztosítani kell, hogy a gyártás során előállított

berendezések alkalmasak legyenek a folyamatra, amelyhez használni fogják. Megfelelő ellenőrzést és ellenőrzést kell végezni annak biztosításával, hogy a berendezés megfelelően legyen felszerelve, és rendelkezzen tervezési előírásokkal és a gyártó utasítással. A munkáltatónak gondoskodnia kell arról, hogy karbantartási anyagok, pótalkatrészek és felszerelések alkalmasak legyenek a folyamatra, amelyek felhasználják őket. [23]

Tűzveszélyes tevékenység

Engedélyt kell kiadni a fedett folyamaton vagy annak közelében végzett tűzveszélyes tevékenységre. Az engedélynek dokumentálnia kell, hogy a tűzvédelmi munkák megkezdése előtt végrehajtották az OSHA (1910.252 (a)) előírásainak tűz megelőzési és -védelmi követelményeit fel kell tüntetni az engedélyezett dátumot (dátumokat), és azonosítani kell azt a berendezést, amin a tűzveszélyes tevékenységet végzik. [23]

A változás kezelése

Az OSHA úgy véli, hogy a folyamat megváltoztatását alaposan ki kell értékelni. Ebből a célból a szabvány tartalmaz egy részt a folyamatok változásainak kezelésére vonatkozó eljárásokról. Írásbeli eljárásokat kell kidolgozni és végrehajtani a változások kezeléséről, amik biztosítják, hogy a változások előtt a következő szempontokat vegyék figyelembe: a javasolt változásnak van műszaki alapja, a változás milyen hatással lesz a biztonságára és az egészségére, meg kell határozni pontosan az üzemeltetési eljárások módosítását, a változáshoz szükséges időtartamot, és a javasolt változtatás engedélyezési követelményeit. A változás kapcsán frissíteni kell a működési eljárásokat, folyamatbiztonsági információkat. [23]

Eseménykivizsgálás

A folyamatbiztonsági menedzsment program kulcsfontosságú része az események alapos kivizsgálásának az események és az okok láncolatának azonosításával, hogy javító intézkedéseket lehessen kidolgozni és végrehajtani. Ennek megfelelően a PSM megköveteli minden olyan eset kivizsgálását, amely a munkahelyen rendkívül veszélyes vegyi anyag katasztrófális kibocsátásának eredményét, vagy pedig hatékonyan eredményezhette volna. Egy ilyen esemény kivizsgálását a lehetséges leghamarabb, de legkevesebb az eseményt követő 48 órán belül meg kell kezdeni. A vizsgálatot egy olyan csapatnak kell elvégeznie, amelyből egy, a folyamatban jártas személyekből áll, ideértve a szerződés alkalmazását is, ha az eset vállalkozó munkájának érintett, valamint más, megfelelő tudással és tapasztalattal rendelkező személyeket az eset alapos kivizsgálásának és elemzésének. Vizsgálati jelentést kell készíteni,

amely a következőket tartalmazza: az incidens dátuma, a vizsgálat megkezdésének dátuma, az esemény leírása, az események tényleges tényezői és az eredményeként kapott ajánlások. Rendszert kell létrehozni az eseményjelentésre, az ajánlásokra azonnali kezelésre és megoldására. A határozatokat és a korrekciós intézkedéseket dokumentálni kell, és a jelentést át kell tekinteni minden releváns személynek, akinek munkaköri feladatai relevánsak az esemény megállapításainak szempontjából (ideértve adott esetben a szerződés alkalmazottakat is). A munkáltatónak 5 évig meg kell őriznie ezeket az eseteket kivizsgáló jelentéseket. [23]

Reagálás vészhelyzetekre

Ha a legjobb tervezés ellenére is bekövetkezik egy incidens, elengedhetetlen, hogy a munkavállalókat képes legyen a megfelelő intézkedések végrehajtására. Emiatt a teljes üzemre vonatkozó vészhelyzeti cselekvési tervet kell kidolgozni és végrehajtani az OSHA egyéb szabályainak rendelkezéseivel összhangban (29 CFR 1910.38 (a) [57]). Ezenkívül a vészhelyzeti cselekvési tervnek tartalmaznia kell a veszélyes vegyi anyagok kismértékű kibocsátásának kezelésére vonatkozó eljárásokat. [23]

Auditok és ellenőrzések

A folyamatbiztonság hatékony irányításának biztosítása érdekében a munkáltatóknak igazolniuk kell, hogy legalább háromévente értékelték a PSM rendelkezéseinek való megfelelést. Ez igazolja, hogy a szabvány szerint kidolgozott eljárásokat és gyakorlatokat megfelelően követik. A megfelelési ellenőrzést legalább egy, a folyamatban jártas személynek el kell végeznie, és jelentést kell kidolgozni és dokumentálni kell az ellenőrzés megállapításairól, a hiányosságok kijavításáról. A két legutóbbi megfelelés-ellenőrzési jelentést nyilvántartásba kell venni.

A tervezés elengedhetetlen az ellenőrzési folyamat sikeréhez. Meg kell határozni a formátumot, a személyzetet, az ütemezést és az ellenőrzési módszereket az ellenőrzés lefolytatása előtt. A formátumot úgy kell megtervezni, hogy a vezető auditor számára olyan eljárást vagy ellenőrzőlistát nyújtson, amely részletezi a szabvány egyes szakaszainak követelményeit. Az auditcsoport tagjainak nevét is fel kell tüntetni a formátum részeként. Ha az ellenőrzőlista megfelelően megtervezett, akkor az ellenőrző lapként szolgálhat, ami azonosíthatja azokat az elemeket is, amelyek értékelését vagy a hiányosságok orvoslását igénylik.

A hatékony ellenőrzési csoport tagjainak kiválasztása kritikus fontosságú a program sikere szempontjából. A csapattagokat tapasztalatuk, tudásuk és képzettségük alapján kell

megválasztani, és ismerniük kell a folyamatokat és az ellenőrzési technikákat, gyakorlatokat és eljárásokat. A csapat mérete a vizsgált folyamat nagyságától és összetettségétől függ.

A hatékony ellenőrzés magában foglalja a vonatkozó dokumentáció és a folyamatbiztonsági információk áttekintését, a fizikai létesítmények ellenőrzését és az üzemi személyzet minden szintjével folytatott interjúkat. Az előzetes tervezés szakaszában kidolgozott ellenőrzési eljárás és ellenőrzőlista felhasználásával az ellenőrzési csoport szisztematikusan elemezheti a szabvány rendelkezéseinek és minden egyéb releváns vállalati irányelvnek való megfelelést. Interjúk segítségével a csapat meghatározhatja az alkalmazottak tudását és jártasságát a biztonsági eljárásokról, feladatok, szabályok és katasztrófaelhárítási feladatok.

Az ellenőrzés során a csoport megfigyelheti a tényleges gyakorlatokat, például a biztonsági és egészségvédelmi irányelveket, eljárásokat és a munkaengedélyezési gyakorlatokat. Ez a megközelítés lehetővé teszi a csapat számára a hiányosságok azonosítását és annak meghatározását, hogy hol szükségesek a javító intézkedések vagy fejlesztések.

Az ellenőrzési csoportnak szisztematikus elemzése révén dokumentálnia kell azokat a területeket, amelyek javító intézkedéseket igényelnek, valamint azokat, ahol a folyamatbiztonsági irányítási rendszer hatékony. Ez nyilvántartást ad az ellenőrzési eljárásokról és megállapításokról, és a jövőbeni ellenőrzések működési adatainak alapjául szolgál. Segíteni fog a jövőbeni ellenőrzések változásainak vagy trendjeinek meghatározásában.

A korrekciós intézkedés az ellenőrzés egyik legfontosabb része, amely magában foglalja a hiányosságok azonosítását, valamint a javítások tervezését, nyomon követését és dokumentálását. A korrekciós intézkedés általában az ellenőrzési megállapítások vezetői felülvizsgálatával kezdődik. A felülvizsgálat célja annak meghatározása, hogy mely intézkedések megfelelőek, valamint meghatározza a prioritásokat, ütemezéseket, az erőforrások elosztását és követelményeit, valamint a felelősségeket. Bizonyos esetekben a korrekciós lépések az eljárások egyszerű megváltoztatásával vagy a probléma orvoslásához szükséges kisebb karbantartási tevékenységgel járhatnak. A hiányosságok közül sok azonnal megoldható, míg egyeseknél mérnöki tanulmányokra vagy a tényleges eljárások és gyakorlatok részletesebb áttekintésére lehet szükség. Minden megtett intézkedést dokumentálni kell, beleértve a magyarázatot is, ha a megállapítással kapcsolatban nem történik intézkedés.

A munkáltatónak biztosítania kell, hogy minden azonosított hiányosságot orvosolnak, a végrehajtandó korrekciós intézkedéseket feljegyzi, és a felelős ellenőrzési személyt vagy csoportot megfelelően dokumentálja. A korrekciós intézkedés folyamatának ellenőrzése érdekében a munkáltatónak mérlegelnie kell egy nyomkövető rendszer használatát. Ez a

nyomkövető rendszer tartalmazhat időszakos állapotjelentéseket, amelyeket megosztanak az érintett vezetői szintekkel, konkrét jelentéseket, például egy mérnöki tanulmány befejezését, és egy végső végrehajtási jelentést, amely lezárja az ellenőrzési megállapításokat, amelyek adott esetben a változás kezelésével jártak, majd megosztva az érintett alkalmazottakkal és a menedzsmenttel. Ez a típusú nyomkövető rendszer biztosítja a munkáltató számára a korrekciós intézkedés állapotát. Bemutatja továbbá az ellenőrzés során feltárt hiányosságok megfelelő korrekciós intézkedéseinek igazolásához szükséges dokumentációt. [23]

Üzleti titok

A munkáltatóknak hozzáférhetővé kell tenniük a PSM betartásához szükséges összes információt, még ha azok esetleges üzleti titkokat is tartalmaznak.

A PSM rendelkezései azonban nem akadályozzák a munkáltatót abban, hogy titoktartási megállapodásokat kössön. [23]

Ez a PSM rendszernek egy lényeges pontja, amelyet más, gyakran alkalmazott irányítási rendszerek, mint pl. a MEBIR külön nem nevesít. Ettől függetlenül fontos szerepe van a belső és külső kommunikációt tekintve. Ha ezzel külön foglalkozik a gazdálkodó szervezet az biztonságirányítási rendszer kapcsán, azzal fejlesztések generálhatók a kommunikáció, adatközlések tekintetében.

1.2.3 A PSM hiányosságai és esetleges buktatói

A PSM folyamatbiztonsági menedzsment sem hangsúlyozza eléggé a munkavállalói felelősséget és a biztonság tudatos magatartás erősítésére való törekvést az egyes szervezeti szinteken.

Az eseménykivizsgálások tekintetében előny, hogy a rendszer nevesített elemei közé helyezi, azonban a súlyos baleseti események kivizsgálását írja elő, viszont a veszélyes anyag kijutással nem járó, de esetleg biztonsági kérdéseket feszegető esetekre nem ad ajánlást.

Az auditok kapcsán, bár sok javaslatot, előírást tesz a szabvány, a gyakoriságot nem emeli ki, mint hatékonyságot növelő eszközt.

1.3 Biztonsági irányítási rendszer (BIR)

A BIR működtetésének célja az üzemeltető súlyos balesetek megelőzésére és a kockázatok csökkentésére irányuló biztonsági politikájának végrehajtása. A BIR olyan jogszabályi kötelezettség teljesítésén alapuló „minőségirányítási” rendszer, amelynek működtetésével a súlyos balesetekkel szembeni megfelelő biztonság elérhető és fenntartható. [42]

1.3.1 BIR alkalmazási területe

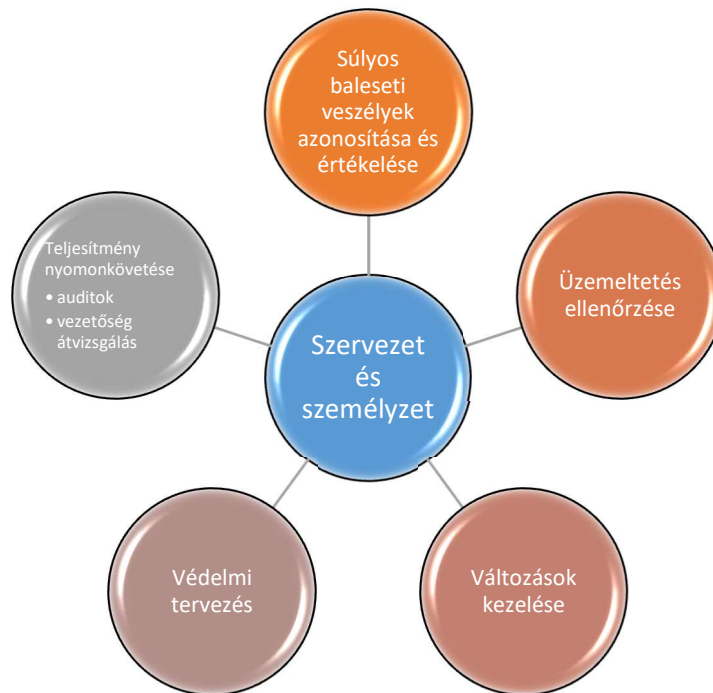
A veszélyes anyagokkal foglalkozó és üzemek (a továbbiakban: üzemek) üzemeltetői részére a *katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény* (Kat.) IV. fejezete [4] az üzem státuszától függően biztonsági irányítási rendszer (rövidítve: BIR) működtetését írja elő.

A 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről (a továbbiakban: Rendelet) [15] 1.8.1. pontja alapján *„A biztonsági jelentésnek szerves része a biztonsági irányítási rendszer, amely kiterjed az eljárási rendre, a szervezeti felépítésre, a felelősségi körökre és feladatokra kiterjedő összefoglaló módon történő bemutatására.”* Így a BIR alkalmazási területe megegyezik a biztonsági jelentés készítésének alkalmazási területével. 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet [15] **8. § (1)** értelmében *„A felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem üzemeltetője a 3. mellékletben meghatározott tartalmi és formai követelményeknek megfelelő biztonsági jelentést; az alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem üzemeltetője a 4. mellékletben meghatározott tartalmi és formai követelményeknek megfelelő biztonsági elemzést készít, és az abban foglaltak szerint köteles működni.”*

A jogszabályok által előírt BIR működtetésére a katasztrófavédelmi hatóság kiadásában több útmutató is készült, hogy segítse az üzemeltetőket a biztonságirányítási rendszer gyakorlati alkalmazhatóságának megvalósításában és megértésében. A biztonsági irányítási rendszerekkel kapcsolatban a *2012/18/EU irányelv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről* (a továbbiakban: SEVESO III. irányelv) hazai bevezetésével módosuló jogszabályi előírások végrehajtásához készült útmutató elkészítésében javaslatokkal, gyakorlati példákkal vettem részt. [42]

1.3.2 BIR elemei

A 7. számú ábrán láthatóak a biztonságirányítási rendszer főbb elemei és kapcsolódásai.



7. ábra: BIR fő elemei (saját ábra)

Szervezet és személyzet

A veszélyes üzembiztonsági irányítási rendszerével kapcsolatos további előírásokat a Rendelet [15] 3. számú mellékletének 1.8 pontja tartalmazza. Az üzemeltetőnek a veszélykezelés minden szintjén meg kell határozni a személyzet pontos felelősségi körét és szerepét, rögzítenie kell a személyzettel szemben támasztott képességi és szakértelmi követelményeit, meg kell határozni az irányító, végrehajtó személyzet szerepét, felelősségét, feladatait, hatáskörét, kölcsönös függőségi viszonyait. A „biztonságmenedzsment” feladata a rendszerdokumentáció folyamatos frissítése, naprakészen tartása, valami a biztonsági irányítási rendszer szervezeti irányítása. A további vezetői erők (üzem, műszaki, technológiai...) feladata: a tevékenységi területén a biztonsági irányítási rendszer alkalmazása, rendszer továbbfejlesztéséhez való hozzájárulás a biztonság javításának érdekében. A biztonsági célkitűzések megalkotásánál és alkalmazásánál biztosítani kell a munkavállalók és ahol szükséges az üzemben jelen levő alvállalkozók és egyéb érdekelték bevonását. A SEVESO III Irányelv [24] értelmében az üzemeltetőnek intézkedéseket kell tennie az általa alkalmazott rendszerek folyamatos tökéletesítésének szükségességével kapcsolatos tudatosság növelése céljából. [43]

Súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése

Az üzemeltetőnek ki kell alakítania, és alkalmaznia kell a tevékenységből, valamint a veszélyes anyagok és készítmények kezeléséből, feldolgozásából adódó veszélyek azonosítását és értékelését végző eljárásokat. Szükséges továbbá a baleseti megelőző és csökkentő intézkedések meghatározása is. A fenti eljárások kialakításához és megvalósításához szükséges elméleti tudás és gyakorlati tapasztalat felmérésének az irányítási rendszer részét kell képezni. A veszély azonosításának és értékelésnek ki kell terjednie a tervezésre, a létesítésre, üzembe helyezés, üzemelés, fejlesztések idején felmerülő veszélyekre, a szokványos és a nem szokványos üzemmódok veszélyekre, a balesetekre és lehetséges veszélyhelyzetekre, a külső eseményekre, az emberi tényezőkre és a biztonsági irányítási rendszerben keletkezett hibákra, az üzemeltetés beszüntetésére, módosítások és a leállás esetére, a megelőző tevékenységek veszélyeire, a természeti veszélyekre, szállítási, anyagmozgatási tevékenységekre, környező tevékenységek hatásaira, szándékos vagy hatáskör nélküli cselekedetekre. A veszély azonosításának és értékelésének ki kell terjednie az alvállalkozói rendszerben végzett tevékenységekből eredő súlyos baleseti veszélyek azonosítására és értékelésére is. A veszély azonosítási és értékelési eljárások eredményeit, az üzemeltetés veszélyeit és az irányítást tartalmazó információkat naprakészen kell tartani, és hozzáférhetővé kell tenni.

Üzemeltetés ellenőrzése

A Rendelet [15] 1.8.4. pontja tartalmazza az üzemeltetés ellenőrzésével kapcsolatos előírásokat. Az üzemeltetőnek ki kell alakítania a biztonsági irányítási rendszer normáit, a biztonságos üzemre vonatkozó technológiai leírásokat, utasításokat a végrehajtó személyzet bevonásával. A normarendszerben figyelembe kell venni a normálüzemi technológiákat, a leállásokat, az indításokat, a berendezések karbantartását és a technológiai veszélyhelyzeteket is, valamint a fellépő esetleges üzemzavarokat. Az utasításokat meg kell ismertetni a részben vagy egészen bevont állománnyal, továbbá időszakonként meg kell győződni azok vérhajtásáról, naprakészségéről és alkalmazhatóságáról. [44]

Az elérhető legjobb gyakorlat szerinti működés szerepeltetni kell a biztonsági célkitűzések között. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetekkel szembeni biztonság szempontjából kritikus technológiai berendezések állapotának nyomon követésére és ellenőrzésére szolgáló stratégia és módszertan kidolgozása kulcsfontosságú. Az üzemeltetőnek

megfelelő figyelmet kell fordítania az utókövetési intézkedések és az esetlegesen szükséges ellenintézkedések megtételére.

Gyakorlati végrehajtási lehetőségként alkalmazható például a műszaki biztonsági fenntarthatósági célkitűzések meghatározása és a kapcsolódó eljárások kijelölése a tárgyi berendezések időszakos ellenőrzésével, műszaki biztonsági felülvizsgálatával, kalibrálásával és karbantartásával kapcsolatos tevékenységek szabályozására, valamint ezen feladatok elvégzéséhez a szükséges erőforrások biztosítása. [42]

Változások kezelése

A Rendelet [15] 1.8.5. pontja szerint az üzemeltető figyelmet kell fordítania a berendezésekben, a tárolóeszközökben és a gyártásban végrehajtott változtatásokra. E változtatásoknak a biztonságra vonatkozó vetületeit már a változtatások tervezése és kivitelezése során előzetesen figyelembe kell vennie. A változások kezelése során különösen figyelmet kell hatáskörökre és feladatok előírásra, a javasolt módosítás dokumentálására, a javasolt módosítás biztonsági kihatásainak meghatározására, a szükséges módosítás utáni felülvizsgálati eljárások, kiegészítő felülvizsgálati meghatározására és alkalmazására. [44]

Védelmi tervezés

A felmért veszélyhelyzetek elhárításához az üzemeltetőnek védelmi tervet kell készítenie. Rögzíteni kell a védelmi terv elkészítéséhez, valamint bevezetéséhez, alkalmazásához, felülvizsgálatához, gyakoroltatásához, ellenőrzéséhez, napra készvé tételéhez szükséges eljárásokat, melyeket a biztonsági irányítási rendszerbe kell foglalni. Az üzemeltetőnek gondoskodnia kell arról, hogy az érintettek – köztük az alvállalkozóként foglalkoztatottak is – megismerhessék a terv tartalmát, és megfelelő képzést és felkészítést kapjanak a vonatkozó feladatokról. [44]

Teljesítmény nyomon követése, audit és vezetőségi átvizsgálás

A Rendelet [15] 1.8.6. pontja értelmében az üzemeltetőnek módszereket kell kidolgoznia a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésével kapcsolatosan kitűzött célok elérésének folyamatos vizsgálata érdekében. A célkitűzések kapcsán felmerülő feladatok végrehajtását folyamatosan értékelni kell. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetekről vagy eseményekről tájékoztató jelentést kell adni különös tekintettel azon tényezőkre, amik a biztonsági rendszer zavarait mutatják. A feltárt hiányosságok kapcsán

értékelést kell elvégezni, a következtetéseket kell levonni, és ezek alapján intézkedni kell a megelőzéssel vagy az elhárítással kapcsolatban szükségessé vált feladatokra. Az üzemeltetőnek monitoring rendszereket kell működtetnie a kitűzött biztonsági célok megvalósulásának folyamatos értékelése céljából.

Ez magába foglalja egyrészt a tervek és célok megvalósításának és a kockázat kezelési intézkedések a baleset bekövetkezése előtti végrehajtásának ellenőrzését (aktív monitoring), másrészt az üzemzavar vagy baleset esetén bekövetkező meghibásodás jelentését és kivizsgálását (reaktív monitoring). A biztonsági irányítási rendszernek való megfelelés auditok végrehajtásával ellenőrizhető. Az auditot az érintett üzemtől független személynek kell végeznie. Az audit eredmények alapján meghatározhatóak a biztonsági irányítási rendszer elemeinél szükséges fejlesztések szükségessége. A vezetőség átvizsgálásával megállapítható, hogy az üzemeltető eléri-e a biztonsági irányítási rendszerrel az általa kitűzött célokat. [44]

A SEVESO III-nak való megfelelés kapcsán az üzemeltetőnek a biztonsági teljesítményértékelési eljárások során alkalmazott mutatókat kell bevezetnie, a vizsgálat során szükségessként azonosított változtatások be kell építenie. Az új szabályzási elemek gyakorlati végrehajtása érdekében a PDCA ciklus szerinti működés különösen fontos szerepet kap. A PDCA ciklus alkalmazásával többek között az is biztosítható, hogy a vezetőségi átvizsgálások, belső auditok eredményeként meghatározott intézkedések végrehajtásra kerüljenek, valamint a nem várt eseményekből levont tanulságokat az üzemeltetők beépítsék az üzemi BIR-be. [42]

Az alábbiakban további két témát emelek ki, amellyel a katasztrófavédelmi hatóság szintén útmutatók kiadásával segítette a téma fontosságát és megértését.

A biztonsági teljesítménymutatók kialakítása

A biztonsági teljesítménymutatókat a korábban meghatározott biztonsági célkitűzésekhez kapcsolódóan, azok számszerűsítése és teljesítésük nyomon követése érdekében kell kialakítani. A teljesítménymutatók rendszerének alkalmazása lehetővé teszi a vállalat számára annak felmérését, hogy vajon megfelelő hangsúlyt kapnak-e a biztonsági irányítás egyes területei, valamint kellő betekintést ad az erőforrások jövőbeli eredményes allokációjához. A biztonsági teljesítménymutatók rendszerének kidolgozásán keresztül a vállalat felmérheti a jelenleg végrehajtott biztonsági politika, célkitűzések és eljárások megfelelőségét, értékelheti a biztonság növelésére tett erőfeszítések sikerességét, irányokat határozhat meg az eljárások és politikák megváltoztatásához. A témával foglalkozó OECD útmutató [45] hét lépésben határozza meg a biztonsági teljesítménymutatók rendszerének kialakítását.

1. A teljesítménymutatók rendszerének kialakításáért felelős csapat létrehozása.
2. Kulcsfontosságú kérdések azonosítása.
3. Eredmény indikátorok és mértékegységük meghatározása.
4. Tevékenység indikátorok és mértékegységük meghatározása.
5. Adatgyűjtés és jelentés készítése.
6. Cselekvés az indikátorok tükrében.
7. Értékelés és a teljesítménymutatók finomítása. [42]

A biztonsági teljesítménymutatók rendszeres felülvizsgálata - a BIR hatékonyságának igazolására - a rendszeresített mutatók alkalmazhatóságának vizsgálatára. Mint a BIR valamennyi alrendszerét, a teljesítménymérést is szükséges rendszeres időközönként (legkésőbb 5 évente) felülvizsgálni a hatékonyság értékelése és az erőforrás allokáció érdekében. [47]

Kivizsgálás módszere a hatósági útmutató alapján

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, üzemzavarok ismételt bekövetkezésének megelőzése érdekében az üzemeltetőnek a következő feladatokat célszerű végrehajtania az irányítási rendszer folyamatos tökéletesítést célzó mechanizmusa keretében:

1. Meghatározni (a későbbiekben szükség esetén felülvizsgálni) a kivizsgálandó események körét, kialakítani a belső jelentési rendet.
2. Az események előfordulását követően elvégezni az információk és bizonyítékok összegyűjtését, értékelését.
3. Egyértelműen azonosítani a bekövetkezés folyamatát (meghatározni és megérteni a bekövetkezett eseménysort).
4. Feltárni a bekövetkezés okait, beleértve a közvetlen kiváltó és az alap okokat.
5. Azonosítani a végrehajtandó megelőzési és helyesbítő intézkedéseket.
6. Végrehajtani az üzemeltetési gyakorlatot és az irányítási rendszert érintő szükséges változtatásokat.
7. Elvégezni a bevezetett intézkedések megfelelőségének visszaellenőrzését.
8. Megosztani a tapasztalatokat és a levont következtetéseket a vállalaton belül és lehetőség szerint a vállalaton kívül is (például a hatóságokkal, egyéb érintettekkel). [46]

1.3.3 A BIR hiányosságai és esetleges buktatói

A BIR hiányosságaira a jogalkotó is utal, de az említett hiányosság az egyes üzemeltetők üzemeltetési szokásainak és az fennálló különböző veszélyességében rejlik. A BIR alkalmazása

egy már működő ISO 45001 (vagy ezt megelőző OHSAS 18001) szabványú rendszer esetén nem jelenthet plusz terhet az üzemeltetőre, abban az esetben, ha az üzemeltetően kellően szigorúan veszi figyelembe a szabvány pontjait és tanúbizonytságot ad rendszer szemléletéről. BIR esetleges buktatója a munkavállalókkal való nemmegfelelő közlés (összezavarodottság alakulhat ki a szabvány és a BIR általi kettős megfelelés miatt) esetében állhat fenn, ezen buktató pedig akkor lesz még súlyosabb, ha a vezetőség nem megfelelő mértékben elkötelezett. A hatósági ellenőrzések során is a jogszabály által megkövetelt BIR előírásai mentén végzik tevékenységüket az ügyintézők.

Az ellenőrzések lefolytatására is útmutatókat dolgoztak ki, a tapasztalt üzemi gyakorlatokat figyelembe véve. A problémát ebben az esetben az adhatja, ha az adott ellenőrzés, vagy hatósági „audit” szigorúan a kiadott ellenőrzési lista és szempontok figyelembevételével történik és nem veszi figyelembe az adott szervezet lehetőségeit.

Az eseménykivizsgálásokkal kapcsolatban részletes útmutató készült, azonban annak megértése és alkalmazása a példák ellenére is nehézkes lehet a kisebb gazdálkodó szervezetek számára, illetve nem hangsúlyozza eléggé a felelőségek kérdésének vizsgálatát.

2 A BIZTONSÁGIRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK KRITIKAI ÖSSZEHAJONLÍTÁSA, JAVASLATOK A BIZTONSÁGIRÁNYÍTÁSI RENDSZER HATÉKONYSÁGÁNAK NÖVELÉSÉRE

2.1 A MEBIR, PSM és BIR összehasonlítása

Az aktuális kockázatok meghatározásánál fontos megemlíteni, hogy a kockázatok meghatározása a legtöbb esetben nem esik egybe a „kezelt” kockázatokkal. Ennek az oka, hogy a kockázatok azonosításának a célja a rangsorolás, kategóriákba rendezés. Nem létezik olyan munkaszervezet, amelynek elegendő erőforrása lenne minden azonosított kockázat kontrolljára, kezelésére. Ahhoz, hogy hatékonyan, korlátozott források felhasználásával a legtöbbet tudjuk megtenni a lehetséges veszélyhelyzetek elkerülésének érdekében, fontos hogy az előirt kötelezettségeken felül, magasabb szinten a legjobb gyakorlatot alkalmazzuk az irányítási rendszerek tekintetében is. A veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység során a jogszabályok által előirt dokumentumok megfelelő elkészítése és az abban foglaltak betartása természetesen jelentősen növeli a vállalat teljesítményét. A műveleti és technológiai utasításokban foglaltak betartásával és azok megfelelő oktatásával a biztonságos munkavégzés elérhető. A gépek és berendezések biztonságos üzemeltetése biztosítható, ha azokra megfelelő karbantartási terv készül és a karbantartások időben lezajlanak. A nem várt események alapos kivizsgálásával helyesbítő tevékenységgel a kritikus pontok száma folyamatosan csökkenthető. A biztonságirányítási rendszerek alkalmazásához szükséges információkat különböző jogszabályokból, útmutatókból, más rendszerek tanulmányozásából lehet kinyerni, ami az alkalmazott rendszer megbízhatóságát gyengítheti. A meglévő szabványok és szabványútmutatók, ugyanis nem fogalmazznak elég egyértelműen ahhoz, hogy a biztonságtechnika minden szegmensével foglalkozzon az azt alkalmazó. A megoldás mindenképpen egy olyan rendszer kidolgozása, amely minden szükséges elemet tartalmaz a minden területen eredményesen működtethető biztonságirányítási rendszerhez. [48]

2.1.1 Javaslat hatékonyságot növelő pontok kijelölésére

A biztonságirányítási rendszer fejlesztésének egyik módja, ha jó gyakorlatok kerülnek bevezetésre más, már alkalmazott rendszerekből. A lényegesebb és apróbb különbségek, egyaránt felhasználhatók, integrálhatók az alkalmazott biztonságirányítási rendszerbe.

A 1. táblázat alapján hasonlíthatjuk össze a három rendszert.

Az összehasonlítás szempontjai:

- Működés alapvető sajátosságai:
a vállalkozás környezetét, szervezetét, illetve a működéshez szükséges alapvető információkat veszi számba.
- Vezetői elkötelezettség, munkavállalói felelősség:
egy gazdasági szervezetnél, főleg ha veszélyes anyagokkal folytat tevékenységet ki kell, hogy nyilvánítsa, hogy a vezetők számára fontos a biztonságos működés és ehhez minden erőforrást biztosítanak. A munkavállalóknak tisztában kell lenniük tevékenységük veszélyeivel, azok hatásaival és minden őket érintő felelősséggel.
- Tervszerű tevékenységek a működés biztonságának növeléséért:
a technológiai tevékenységek megkezdését és végzését egy jól előkészített tervezési folyamatnak kell megelőznie, amiben minden lehetséges kockázat felmérésre kerül és a működtetés ezek figyelembevételével történik.
- Dokumentumok a működés biztonságáért:
a veszélyes technológiai folyamatok pontosan meghatározott menetét utasításokban rögzítik, amelyekben minden feladat és felelősség tisztázva van, nem utolsó sorban azok az ellenőrzési szempontok amelyekre kiemelten kell figyelni.
- Normál- és normál körülményektől eltérő működés:
az eljárásokban, utasításokban rögzítésre kerülő normál üzemi folyamatok mellett a vállalkozásnak fel kell készülnie a folyamatban bekövetkező változásokra, esetleges haváriákra és azok kezelésére.
- Működés értékelése, hiányosságok feltárása:
a működést teljesítménymutatókkal lehet legjobban mérni, ami a működtetés olyan elemeire fókuszál, amely a folyamat biztonságáról, folyamatosságáról ad információt. Ezek alapján feltárhatók olyan hiányosságok, amelyek egy adott pillanatban nem érzékelhetők, de segítségükkel megelőző intézkedések meghozatalára is lehetőség van.

- Folyamatos fejlesztés kockázatértékeléssel:
minden irányítási rendszer alapkövetelménye, amiben a folyamatokra, tevékenységekre vonatkozó kockázatok értékelése segíthet. Ezek alapján meghatározhatók új fejlesztési irányok a biztonság tekintetében is.
- Adatok kezelése:
Jóllehet legegyszerűbben a PSM rendszer emeli ki az üzleti titkot, de minden irányítási rendszernél fontos szempont az adatok védelme, biztonságos kezelése, amelyekre fentiekben is említett okosmegoldások is rendelkezésre állnak, így meghatározhatók a pontos jogosultsági körök, hozzáférések, ha ez a pont kiegészül egyéb szempontokkal.
- Okos megoldások:
az irányítási rendszerek, a biztonságos működés fejleszthető ezek alkalmazásával, így az okos kommunikációs és automatizálási módszerek alkalmazására való törekvést hangsúlyosabbá kell tenni.

	ISO 45001:2018	Folyamatbiztonsági menedzsment (PSM)	Biztonságirányítási rendszer (BIR)
működés alapvető sajátosságai	A szervezet környezete	Folyamatbiztonsági információ	Szervezet és személyzet
vezetői elkötelezettség, munkavállalói felelősség	Vezetői szerepvállalás és a munkavállalók részvétele	Vezetői elkötelezettség Munkavállalói képzés Munkavállalói részvétel	
tervszerű tevékenységek a működés biztonságának növeléséért	Tervezés	Folyamat-veszély elemzés Üzembe helyezés előtti biztonsági felülvizsgálat Kritikus technológiai berendezések	Súlyos baleseti veszélyek azonosítása és értékelése
dokumentumok a működés biztonságáért	Támogatás	Üzemeltetési eljárások	Üzemeltetés ellenőrzése
normál és a normál körülményektől eltérő működés	Működés	Szerződéses vállalkozók (alvállalkozók) Tűzveszélyes tevékenység Reagálás vészhelyzetekre Eseménykivizsgálás	Védelmi tervezés
működés értékelése, hiányosságok feltárása	Teljesítményértékelés Auditok Vezetőségi átvizsgálás	Auditok és ellenőrzések	Teljesítmény nyomon követése, audit
 folyamatos fejlesztés kockázat értékeléssel	Fejlesztés Változások kezelése	A változás kezelése	Változások kezelése
módszertan	PDCA alkalmazása		PDCA ciklus szerint működő BIR
Adatok kezelése		Üzleti titok	
okos megoldások	nem egyértelműen kihangsúlyozott egyik rendszer esetében, de a különböző okosvárosok által alkalmazott módszerek (automatizálás, felhőalapú adatkezelés) lehetőséget adnak a fejlesztésre		

1. táblázat: A három biztonságirányítási rendszer összehasonlítása (saját táblázat)

2.1.2 A három rendszer összehasonlításának főbb megállapításai

A biztonságirányítási rendszerek összehasonlítása során a főbb működési szempontok szerint végeztem a vizsgálatot. Gyakorlati tapasztalatokat is figyelembe véve a megállapítások azt mutatják, hogy érdemes a három rendszer előírásai és útmutatói alapján bizonyos elemeket alkalmazni és erősíteni a vállalkozások által működtetett biztonságirányítási rendszerben. Az összehasonlítás megállapításai a következők:

- Az egyes biztonságirányítási rendszerek katasztrófák, súlyos baleseti események elkerülésére és megelőzésére törekszenek, megakadályozva ezzel olyan katasztrófaesemények kialakulását, mint Flixboroughban (Egyesült Királyság, 1974), Sevesoban (Olaszország, 1976) és Bhopalban (India, 1984) volt;
- A BIR Magyarországon jogi kötelezettség a katasztrófavédelmi törvény [4] alapján, míg az MEBIR várhatóan külső érdekelt felektől várható.
- A PSM és BIR célja a veszélyes anyagok elkerülésével és helytelen kezelésével kapcsolatos katasztrófák megelőzése, a MEBIR olyan főként olyan veszélyekre összpontosít, amelyek egészségügyi problémákhoz vezethetnek.
- A MEBIR általánosságban megfogalmazza, hogy minden tevékenységre alkalmazható, a PSM főként veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezetek számára ad útmutatást a műszaki biztonsági szempontokat előtérbe helyezve, a BIR veszélyes anyagokkal végzett tevékenységek kapcsán a katasztrófa-helyezetek kialakulásának megelőzésére fogalmaz meg ajánlásokat.
- Mindhárom biztonságirányítási rendszer kiemelten fontosnak tekinti a vezetői elkötelezettséget, a munkavállalók bevonását, részvételét a működési folyamatokba, azonban egyik sem hangsúlyozza a munkavállalók viselkedésével, biztonság tudatos magatartásának kialakításával, a biztonsági kultúra fejlesztésével kapcsolatos elveket, módszereket. Utóbbiak külön megemlítése azért szükséges, mert az eddigi baleseti és súlyosbaleseti események tapasztalatai alapján, a munkavállalói felelősség, a mulasztások, a nem megfelelő tájékoztatás miatt, az azokra hozott intézkedésekkel, programokkal csökkenthető a baleseti események kialakulásának kockázata. Így tehát a BIR, MEBIR és PSM rendszerben lényeges, hogy ki legyen hangsúlyozva a felsővezetés elkötelezettségének fontossága, valamint minden munkavállaló felelősségének tevékenységéhez kapcsolódó felelősségének meghatározása. Így tehát a felelősséget az irányítási rendszer több elemében is hangsúlyozni és tudatosítani kell minden szervezeti szinten.

A munkavállalói magatartás pozitív irányú befolyásolása, a biztonsági kultúra fejlődésének kulcsa, amelyet elérni és még inkább fenntartani még nagyvállalatok esetében is nehéz. Ezért a többször is említett felelőségek tisztázását és végigvezetését a szervezeti szinteken, valamint folyamatokban össze kell kapcsolni olyan külön kihangsúlyozott módszerrel, amivel ez tényleg fenntartható.

- A PSM, a BIR és a MEBIR egyaránt jelentősen csökkentheti a véletlenszerű események valószínűségét. A véletlen események megelőzése érdekében elengedhetetlen tudni, hogy az ellenőrző rendszerek hogyan működnek. A hatékony irányítási rendszerek csökkentik annak veszélyét, hogy az alkalmazottak nem ugyanazon a szinten végzik tevékenységüket, és biztosítják a fontos feladatok elvégzését. Az irányítási rendszernek a lehető legegyszerűbbnek és hatékonyabbnak kell lennie, és nem tartalmazhat felesleges feladatokat, mivel a nehézkes rendszerek arra ösztönzik az alkalmazottakat, hogy megkerüljék a szabályokat.
- Mindhárom rendszer esetében fontos meghatározni a meghibásodás okait és megvizsgálni a megtörtént eseményeket. A vizsgálandó események körének hangsúlyozott és részletes leírása készült a PSM szabványban és a BIR-hez kapcsolódó irányelvekben. Fontos viszont megjegyezni, hogy egyik rendszer sem hangsúlyozza azon eseteket, technológiai eseményeket, amelyek nem járnak súlyos következménnyel, veszélyes anyag kijutással, viszont a megelőzés szempontjából fontos mérlegelni és szükség szerint ezeket is vizsgálat alá vonni. Ilyen esemény például technológiai berendezésben történt üzemi paraméter megemelkedése olyan mértékben, ami még nem kritikus, de egyes technológiai elemek leállását okozta. Ha ezekben az esetekben is megtörténik a lehetséges okok felderítése a későbbiekben ezeket a pontokat mint lehetséges veszélyforrásokat kizárhatjuk megelőző intézkedésekkel.
- A BIR elemeit, a MEBIR szabványelemével kiegészítve hatékonyabb kockázatcsökkentést eredményezhet, a PSM pedig a környezeti kockázatokat is figyelembe veszi, ami egy iparbiztonságot érintő eseménykor szintén számottevő lehet.
- A BIR működtetése jogszabályi előírás a Rendelet [15] hatálya alá tartozó veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeknek, míg a MEBIR és a PSM fenntartását a vállalat önkéntesen vállalhatja. Két utóbbi esetében bár önkéntes vállalásról beszélünk, mindkét irányítási rendszernél a vevői/megrendelői igények akár elő is írhatják ezek alkalmazását.
- A szervezet munkájában mindig fontos szerepet játszik a politika megfelelő megfogalmazása, a célok kitűzése és a kockázatok értékelése.

A kockázatok elemzésére, értékelésére vonatkozóan BIR követelmény a súlyos baleseti veszélyekre, MEBIR követelmény a MEB veszélyekre, a PSM a folyamat-veszély elemzés, illetve üzembe helyezés során felmerülő kockázatokat elemzi. A kockázatok felmérése mellett mutatószámokat is meg kell határozni, melyek fő célja a vállalkozás hatékony működésének mérése, ami fejlesztő intézkedéseket indikálhat. Ez a BIR esetében a biztonsági teljesítmény értékelése (pl. súlyos baleseti események, üzemzavarok száma), a MEBIR-nél ez kiegészül a mérési eredmények és az ellenőrzések értékelésével, baleseti statisztikákkal stb., a PSM azonban inkább csak az üzemelés közben fellépő veszélyeket elemzi.

- Az előzőleg meghatározott megelőző intézkedéseken, a megfogalmazott célokon túl a képzések is előtérbe kell kerüljenek. A felkészültség, a tudatosság szükséges a biztonságos munkavégzéshez, ezért mindhárom rendszernek fontos eleme.
- Az ellenőrzések során mindhárom rendszerben a biztonsági teljesítmény mérése útján nyert adatok elemzésén, értékelésén, fejlesztésén van a hangsúly. Az ellenőrzések, auditálások szintjét, minőségét is fejleszteni kell. Jóllehet mindhárom irányítási rendszer tekintetében követelmény, de hatékonyságnövelésre itt is szükség van, mert azzal olyan eredmények érhetőek el, amelyek gazdasági és biztonsági szempontból is előnyt jelenthetnek a társaságnak. Ennek érdekében az ellenőrzések, auditok motivációs eszközként is használhatók a munkavállalók bevonására, a veszélyes tevékenységgel kapcsolatos biztonság tudatos szemlélet formálására, ha megfelelő rendszerben, a megfelelő platformon alkalmazzuk.
- Amennyiben nem megfelelő ségek, vagy eddig fel nem tárt kockázatok kerülnek megfogalmazásra, helyesbítő intézkedéseket kell bevezetni. A BIR a biztonsági cselekvési program elkészítését javasolja, valamint a nem várt események kivizsgálását, lehetőleg az alapokok feltárásáig terjedő mértékben. A MEBIR-ben a balesetek, események és nem megfelelő ségek kezelését és kivizsgálását kell végrehajtani. A PSM rendszer az ellenőrzések során feltárt hiányosságok alapján készült trendek elemzésével kívánja feltárni a problémák és okait, mely alapján javító intézkedéseket lehet bevezetni. Egy vállalat, ha a fenti, irányítási rendszer szemléletben cselekvési folyamatban gondolkodik, akkor újabb és újabb kockázatokat tár fel, amelyeket kezelve folyamatosan fejlődik a biztonsági szintje. A kockázatok azonosítása és értékelése rendszeres tevékenységének kell lennie minden veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató társaságnak. A BIR alkalmazásával és a Rendeletben [15] foglaltak betartásával az üzemeltető részletesen

elemzi a reálisan feltételezhető veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek előfordulásának valószínűségét, okait és körülményeit a kiváltó oko(ka)t és lefolyását.

Az események kivizsgálásáról útmutató is készült a magyar katasztrófavédelmi hatóság kiadásában, azonban ezzel a kérdéskörrel, bizonyos elemek kihangsúlyozásával, új technikák bevezetésével itt is növelhető a kivizsgálások eredményének haszna, illetve a fontosságuk megértése minden szervezeti szint számára.

- A PSM-ben az üzleti titok kiemelt helyen szerepel, a PSM rendszer nagyobb hangsúlyt fektet rá. Az üzleti titok a 2018. évi LIV. törvény 1. rész, 1. §, (1) bekezdés értelmében [49]:

„Üzleti titok a gazdasági tevékenységhez kapcsolódó, titkos - egészben, vagy elemeinek összességéként nem közismert vagy az érintett gazdasági tevékenységet végző személyek számára nem könnyen hozzáférhető -, ennél fogva vagyoni értékkel bíró olyan tény, tájékoztatás, egyéb adat és az azokból készült összeállítás, amelynek a titokban tartása érdekében a titok jogosultja az adott helyzetben általában elvárható magatartást tanúsítja.”

Az üzleti titok körébe tartozik minden olyan fontos tény, információ, adat és megoldás, amelyhez a cégnek és a vele kapcsolatban álló partnereknek érdeke fűződik (pl. technológiai, gazdasági adatok, eljárások, kísérleti eredmények stb.). Az üzleti titok elemet nem csak a gazdasági érdekek szem előtt tartása, hanem a biztonságos működés fenntartása miatt is külön kellene hangsúlyozni mindhárom rendszer esetén. Ezen belül is tisztázni, hogy az adott cégre vonatkozóan mi minősül üzleti titoknak és meg hatékonyabb, ha kiegészítésre kerül az adatkezelés szabályaival. Így egy nagyobb területet ölel fel, de mindenki számára világos lesz az irányítási rendszer magasabb szintjein is, hogy mik az erre vonatkozó előírások.

Az elemzett 3 rendszerből kiemelném a jó gyakorlatokat és egy komplexebb, ám nem csak a vegyipar bizonyos területet lefedő rendszerbe ültetném át.

2.2 Javaslat új komplex biztonság növelő irányítási rendszerre

2.2.1 Hatékonyságot növelő módszer bevezetése

Bármely rendszer fontos eleme az intézkedések nyomon követhetősége és a megtett intézkedések nyomon követése. Ha egy munkafolyamat nem hatékony, akkor fontolóra kell venni, milyen lépéseket kell tenni a munkafolyamat vagy az irányítási rendszer javítása érdekében. A megtett intézkedések tényleges végrehajtása érdekében bevezethető az Irányítás, Kompetencia, Lehetőség, Motiváció (IKLM) /Direction, Competence, Opportunity, Motivation – DCOM/ modell [50].

Az IKLM modell megvizsgálja, hogy mit kell tennie a menedzsmentnek a menedzsment rendszerek hatékony működéséhez.

A következőkre összefoglalóan:

- Irányítás: normák, elvárások, szerepek.

Az irányítás területén az ellenőrzés megvizsgálja a biztonsági irányítási rendszer elemeit, amelyek (i) Olyan írásbeli eljárásokat tartalmaznak, amelyek biztosítják az elvégzendő feladatok következetességét, tükrözik a már meglévő biztonságos gyakorlatokat, folyamatosan rendelkezésre állnak és megfelelő útmutatás az alkalmazottaknak és a menedzsmentnek az elvárásokról; (ii) egyértelműen meghatározza, hogy kinek mi a feladata és ki miért felelős; (iii) meg kell felelnie a jogi követelményeknek és az eredetileg tervezett módon kell működni; (iv) tükröznie kell a vezetés világos elvárásait a vezetés részvételével a különféle operatív és ellenőrzési tevékenységekben.

- Kompetencia: oktatás, folyamatok megértése.

A vizsgálat ezen része felméri, hogy az alkalmazottak milyen jól végzik munkájukat, mennyire vannak tisztában az általuk végzett tevékenység veszélyeivel, valamint a biztonságos munkavégzés követelményeivel.

- Lehetőség: a munka megfelelő elvégzéséhez szükséges idő, eszközök és erőforrások.

A lehetőségek vizsgálatakor ellenőrzik, hogy elegendő időt és erőforrást biztosítottak-e az irányítási rendszerek hosszú távú támogatására és fejlesztésére.

- Motiváció: a rendszer hatékonyságát figyelő mérési, ellenőrzési és visszacsatolási folyamatok, a munkavállalók teljesítményének vizsgálata és értékelése.

A vizsgálati protokollt úgy kell megtervezni, hogy beépítse az IKLM fent említett elveit. A motiváció felmérésénél megpróbálják megállapítani, hogy az alkalmazottak és a vezetés

kellően motivált-e az irányítási rendszer magas színvonalú bevezetésére, működtetésére és folyamatos fejlesztésére.

Ellenőrzik, hogy (i) a rendszerek hatékonyságát a mérések és az irányítási rendszerekre vonatkozó egyéb visszajelzések révén figyelemmel kísérik-e; ii. rendszeresen ellenőrzik-e az irányítási rendszerek és a kapcsolódó támogatási folyamatok minőségét és hatékonyságát; iii. vannak-e nyomonkövetési rendszerek, amelyek figyelemmel kísérik a feladatok végrehajtását; iv. illetve, hogy a munkavállalók tevékenységeinek és magatartásának vannak-e előre meghatározott következményei. [50].

2.2.2 Fontos rendszerelemek fókuszba helyezése

A veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység során a jogszabályok által előírt dokumentumok megfelelő elkészítése és az abban foglaltak betartása jelentősen növelheti a vállalat teljesítményét. A műveleti és technológiai utasításokban foglaltak betartásával és azok megfelelő oktatásával a biztonságos munkavégzés biztosítható. A gépek és berendezések biztonságos üzemeltetése elérhető, ha azokra megfelelő karbantartási terv készül és a karbantartások időben lezajlanak. A nem várt események alapos kivizsgálásával helyesbítő- és egyre több megelőző tevékenységgel a kritikus pontok száma folyamatosan csökkenthető.

HOL és MI a veszély: Meg kell határoznunk a művelet alapvető jellemzőit. Milyen tevékenység, milyen veszélyek.

KI ÉS MIÉRT FELELŐS: Hangsúlyozni kell a felső vezetés elkötelezettségének fontosságát, valamint meg kell határozni az egyes munkavállalók tevékenységgel kapcsolatos felelősségeit, értékelni kell az egyes egységek teljesítményét (pl. Bónusz rendszerként)

MIT CSINÁLNI ÉS MIKOR: Tervezésre van szükség, ezért el kell végezni egy folyamatveszélyelemzést, meg kell határozni a biztonsági felülvizsgálatok módját, azonosítani kell a súlyos baleseti veszélyeket, meg kell határozni azon dokumentumok körét, amik a működés biztonságát elősegítik, valamint a dokumentumok főbb elemeit.

HOGY FEJLŐDJÖN: Eseménykivizsgálás, azaz a normál működéstől eltérő események kivizsgálása. Folyamatos értékelés szükséges ezen a területen is. Folyamatos fejlesztés nélkül

a működés biztonsága nem növelhető. Az egyéni fejlesztési javaslatok kapcsán előirányzatokat és intézkedéseket kell megfogalmazni a szervezet tevékenysége veszélyességétől függően.

MILYEN MÓDSZERET ALKALMAZZUNK: PDCA hatékony alkalmazása, ez mind 3 rendszer fontos eleme, egy olyan módszertan, ami minden rendszer esetén alkalmazható, minden részlem esetén használható.

Mint a kiemelt részekből is látható egyszerű alapokból ki lehet indulni. Irányt kell adni ahhoz, hogy az egyes szervezetek milyen mélységben, milyen dokumentációs környezetben kell, hogy végezzék feladataikat. Értelemszerűen minél több a veszélyes anyag, minél több a veszélyes tevékenység, annál alaposabb és részletesebb szabályozás szükséges.

2.2.3 A rendszerfejlesztés és működés néhány szempontja

Az alábbiakban a biztonságirányítási rendszer fejlesztésének néhány szempontját mutatom be, amelyek egy része megtalálható az útmutatókban, azonban más megvilágításban és a fókusz máshová helyezve. Itt a felelősség, a viselkedésre gyakorolt hatás, valamint a motiváltság szempontjából tekintem az egyes pontokat.

1. A vezetői magatartás hatása a szervezetre.

Minden vezetőnek tudatában kell lennie annak, hogy az általa választott és tanúsított vezetői stílus, hozzáállás, etikai értékek és kockázatvállalási hajlandóság fogja meghatározni a szervezeti kultúrát. A gyakorlati tapasztalatok alapján nem kerül minden esetben fókuszba, mert ez természetesnek vehető. Ha a vezetői elkötelezettséget nem hangsúlyozzuk és nincsenek mögötte igazolható cselekvési folyamatok, akkor egyik rendszer sem működtethető hatékonyan és nem fejleszhető.

2. Tervezés nélkül nincs teljesítmény.

A célok elérésének alapvető feltétele a megalapozott tervezés, amelyhez megfelelő teljesítményértékelési rendszer párosul. Ez lehetőséget teremt a munkatársak bevonására már a célkitűzések meghatározásánál, amely megalapozza a célokkal való könnyebb azonosulást, a munkatársak motivációját a célkitűzések megvalósításában való közreműködésre.

3. Minden célkitűzéshez/feladathoz felelőst és határidőt kell rendelni.

A célkitűzések végrehajtásáért felelős személy és a végrehajtás határideje meghatározásának hiányában a célok teljesülése a véletlenre van bízva. Fontos, hogy a felelős számára biztosítani kell minden felhatalmazást és erőforrást, amely szükséges a célok megvalósításához.

Fontos kiemelni ezt a pontot, mert egyértelmű, hogy minden feladatot végrehajt valaki, de tisztában kell lenni az ezzel járó felelősséggel is, így a felelős személyek kiválasztásának nagy szerepe van a működtetés és fejlesztés folyamatosságában.

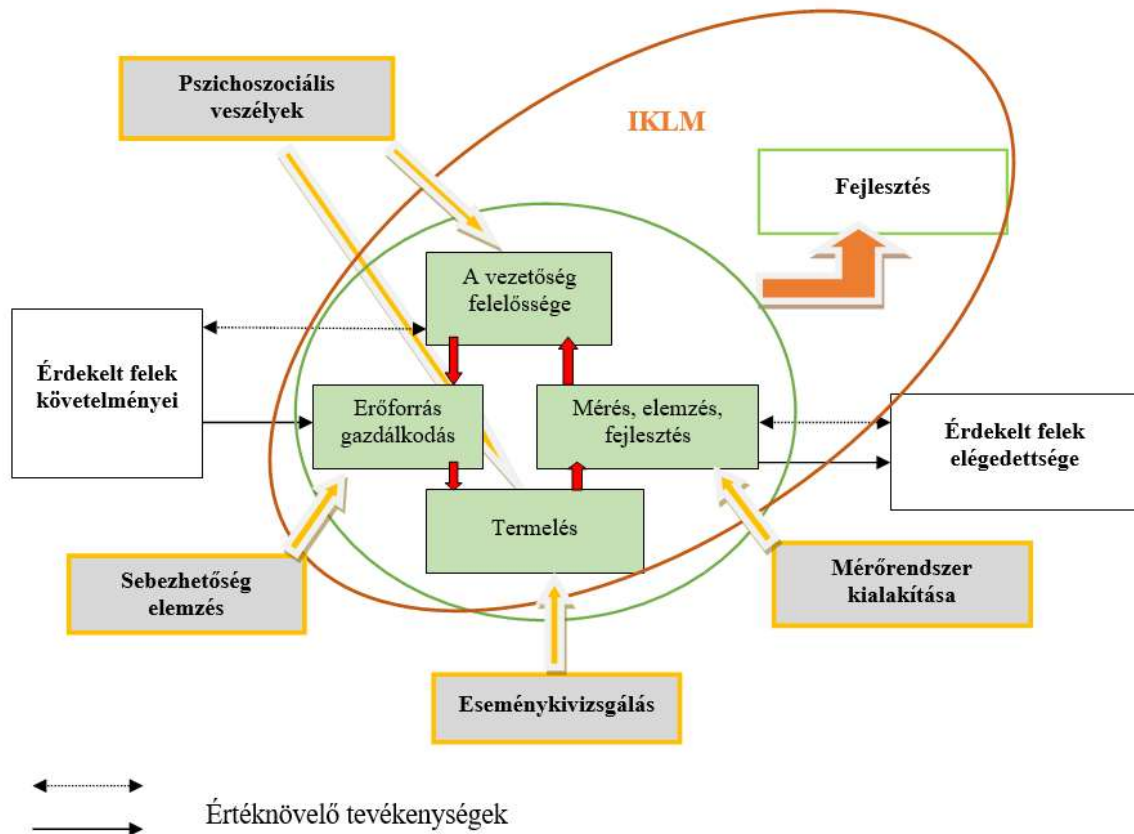
4. A delegálás felelőssége.

Fontos szem előtt tartani, hogy a feladatok delegálása során a felelősséget csak részben adjuk át. A delegálás megfélelőségeért, a feladat elvégzéséért való végső felelősség és elszámoltathatóság továbbra is megmarad. Ezért minden esetben mérlegelni kell, hogy az adott feladat végrehajtásához a delegált személy/szervezeti egység rendelkezik-e megfelelő kompetenciával. A delegált feladatok teljesülésének nyomonkövetése, ellenőrzése szintén a delegáló felelőssége.

5. Megtalálni az egyensúlyt az irányítás és a mikro menedzsment között.

Alaposan meg kell fontolni, hogy egy adott feladat elvégzését milyen módon lehet úgy irányítani, hogy ne igényeljen olyan mértékű beavatkozást a folyamatokba, amely már akadályozza a munkavégzést és rontja a hatékonyságot, ugyanakkor elfogadható szintű bizonyosságot nyújt a célok elérésére.

A fenti szempontok, valamint az IKLM elveinek a folyamatokba történő beépítésével vagy újragondolásával nagyobb hangsúlyt fektetünk a vezetők részvételének felmérésére, továbbá jobban fókuszba helyezük a számonkérhetőséget, kollégáink jobban tudnak összpontosítani azokra a tényezőkre, amelyek az irányítási rendszer fenntarthatóságát garantálják.



8. ábra: Új fókuszba helyezett irányítási rendszer (saját ábra)

A 8. ábra végigköveti az irányítási rendszerek PDCA alapelvét a termelési gyakorlatban, de a fejlesztési szempontok, illetve az IKLM elveinek gyakorlatba ültetése méginkább kiemeli a folyamatos termelés és a technológiai biztonság megteremtésének lehetőségét. Ezeknek a fókuszoknak hangsúlyosan kell megjelenniük a működés szabályozásában, amit világossá kell tenni minden belső és külső érdekelt fél számára.

2.2.4 További szempontok, amelyekre érdemes nagyobb hangsúlyt fektetni

A működtetett biztonságirányítási rendszerbe az alábbi szempontokra még nagyobb hangsúlyt fektetve tovább fokozható a vállalkozás biztonsági teljesítménye. Ezek jóllehet jelen vannak, de nem kapnak megfelelő figyelmet alkalmazott rendszereinkben. Ezek beépítése az új fókuszba helyezett biztonságirányítási rendszer kialakításba a 8. ábrán láthatók, amely magyarázza a kapcsolódási pontokat.

1. Sebezhetőség-elemzés.

Az egyes részterületek sebezhetőségét különböző módszerekkel lehet meghatározni:

Szervezet, személyek esetén át kell vizsgálni a meglévő dokumentumokat, továbbá személyes interjúkkal meg kell győződni arról, hogy a munkavállalók mennyire ismerik az előírásokat, értékelni kell az alkalmazottak biztonságtudatosságának jelenlegi szintjét. Sebezhetőségnek kell tekinteni:

- a) a hiányzó dokumentumokat,
- b) a létező, de a gyakorlatba be nem vezetett szabályzókat;
- c) a nem megfelelő minőségű szabályzókat;
- d) mindazon szabályokat, melyek végrehajtására nincsenek meg a személyi feltételek, valamint
- e) minden olyan esetet, amikor összeférhetlenség áll fenn a végrehajtandó utasítás és hozzárendelt felelős személy között.

2. Mérő-, mutatórendszer kialakítása.

A veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató szervezet mindennapi tevékenysége nem telhet el jelentések tétele nélkül. Egy gyártási folyamathoz számos mérő berendezés szükséges, az ezek által közölt információk, adatok vizsgálatával energia megtakarítása, minőség javulás, nagyobb fokú biztonság érhető el. A folyamatok és egyes szervezeti egységek ellenőrzése szintén biztonság növelő tényező, hiszen az ellenőrzések során feltárt nemmegfelelőségek sok esetben nem csak helyesbítő, hanem megelőző tevékenységet is eredményezhetnek.

A mérés igénye abból a megfontolásból adódik, hogy ha a szervezet nem határozza meg biztonsági teljesítményének mutatóit, akkor nem tudja azok változását megfigyelni, így nem tudja, hogy mikor és milyen irányban kell beavatkoznia a céljai elérése érdekében. A mérőrendszer kialakítása során, mivel minden terület más és más, területenként meg kell határozni a mérő- és mutatószámokat. A szervezet mérőrendszerét úgy kell kialakítania, hogy a mérések megismételhetőek legyenek, és a kapott eredmények összehasonlíthatósága biztosított legyen. A mérőrendszer kialakításának előfeltétele annak, hogy a szervezet meghatározza azokat célokat és mérési módszereket, melyekkel a biztonságos működés nyomon követhető. Ezek ismeretében már képes lesz mérni a folyamatait, tevékenységének hatékonyságát és hatásosságát.

Általános mérőrendszer alapjai a biztonságra fókuszálva:

- Hatósági ellenőrzések, auditok során feltárt hiányosságok.
- A fejlesztési tervben megjelölt fejlesztések megvalósulása.
- Biztonsági események száma, típusa, súlyossága.
- Azon technológiai események száma, amelyek során vizsgálni szükséges a felelősséget, bármilyen technológia-biztonsági vonatkozása lehet, ezek valószínűsége, technológiára gyakorolt lehetséges súlyossága.
- Panaszok.

3. Pszichoszociális veszélyek.

A pszichoszociális veszélyeknek egyik rendszer sem fordít kellő figyelmet, pedig napjain egyik leggyakoribb problémája, hiszen széles körben elismert tény, hogy a gazdasági és technológiai fejlődés világszerte megváltoztatta a munkavállalókra nehezedő nyomást és a munkahelyi követelményeket.

Hagyományosan a munkavédelem főként a munkahelyi fizikai és kémiai veszélyekre összpontosít. Egyre inkább bizonyossá vált, hogy nem minden veszély fizikai természetű. A pszichoszociális tényezők, azaz a munkavállalókat érő pszichológiai, gazdasági és társas hatások befolyással vannak mind a testi, mind a lelki egészségre és jólétre. Fontos felismerni, hogy a munkahelyi pszichoszociális tényezők jelentősen befolyásolhatják a munkavállalók egészségét és jólétét. Ezek, a munkafolyamatok tervezéséhez, szervezéséhez és kezeléséhez kapcsolódó tényezők a munkával összefüggő stressz fokozódásához, valamint a munkahelyi teljesítmény és a testi-lelki egészség romlásához vezethetnek. Az elmúlt néhány évtized kutatásai azonosították azokat a munkakörülményeket ("pszichoszociális kockázati tényezőket"), amelyek stresszt okozhatnak a munkavállalók számára, függetlenül az egyéni jellemzőiktől, munkakörüktől vagy kulturális háttérüktől. [29]

A munkavédelmi törvény [51] megnevezi a pszichoszociális kockázatokat és előírja azok kezelését. Az alkalmasság orvosi vizsgálatáról szóló rendelet meghatározza a kórokitényezőket és az ilyen hatásoknak kitett munkavállalók bizonyos csoportjait. Ez utóbbi lista nem felel meg teljes mértékben a szabványokban szereplő meghatározásoknak. A magyar jogrendszer lehetővé teszi a pszichoszociális tényezők által okozott foglalkozási megbetegedések jelentését is. Az expozíció igazolása azonban gyakran jelentős kihívást jelent.

4. Események kivizsgálása, a technológiák beindítása, a biztonságos üzemeltetés feltételei

Több veszélyes tevékenységet folytató vállalat működése során, amikor a biztonsági irányítási rendszer bevezetéséről és működtetéséről van szó, gyakran a szabványok által megfogalmazott általános követelmények miatt, nem kapnak kellő hangsúlyt azok a fontos rendszerelemek, amelyeket a PSM rendszer megnevez, ill. amelyek a BIR útmutatókban szerepelnek.

Bár a szabványok alkalmazásának útmutatói ezeket is érintik, a gyakorlati tapasztalatok és a balesetek bekövetkezésének körülményei azt mutatják, hogy érdemes ezzel külön foglalkozni. Előbbi egyértelműbb lehet egy nagyvállalatnál, de sok kis- és középvállalkozás esetében megértésük és alkalmazásuk problémás a rájuk nehezedő megfelelési terhek miatt. Ilyen megnevezett elemek közé tartozik az események vizsgálata és eredményeik hatékony felhasználása, a technológia vagy technológiai elemek üzemindítás előtti felülvizsgálata, a vállalkozók kezelése és a mechanikai integritás. A veszélyes tevékenységeket folytató vállalkozások jól ismerik ezen elemek fontosságát működési gyakorlatukból, ezért kell kellő hangsúlyt fektetni a biztonságirányítási rendszer kiépítésére, működtetésére és fejlesztésére.

2.3 Auditrendszer fejlesztése

A veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató vállalkozásnak olyan irányítási rendszert kell fenntartania, ami az iparbiztonsági események számát nulla szinten tartja. Ehhez komplex látásmód szükséges, amit jól alkalmazva az iparbiztonsági kockázatok feltárása és értékelése teljeskörűvé, alapossá és folyamatosan fejlődő folyamattá válhat, mellyel az iparbiztonsági események száma és súlyossága csökkenthető.

A vegyiparban minden normál üzemmenettől való eltérés komoly aggodalomra ad okot, nincs olyan, amire elég legyinteni, hogy nem fontos, vagy ilyet már láttunk. Létre kell hozni egy olyan rendszert, amely segítségével hatékonyan tudjuk kezelni, és mindenekelőtt megelőzni az esetleges káreseményeket. Az Európai Bizottság Közösségi Kutatási Központban működő Súlyos Baleseti Veszély Iroda a bekövetkezett ipari balesetek kivizsgálásával kapcsolatos elemzéseit azt bizonyították, hogy a balesetek 85 %-a vezetési és/vagy szervezési hiányosságokra vezethető vissza. [5]

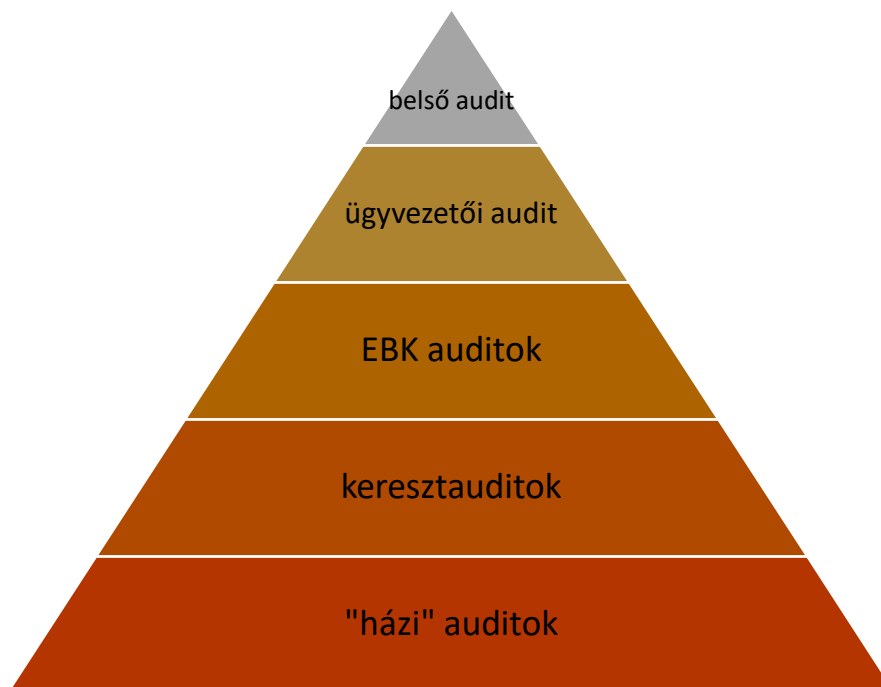
A már feltárt kockázatok (tevékenységből, eseményekből) figyelemmel kísérésének a legfontosabb eszköze az ellenőrzés. Az ellenőrzések során következtetni lehet a kockázatok kezelésén kívül az oktatások hatékonyságára is, ami azért is fontos, mert a tudatosság

hozzájárulhat a potenciális vészhelyzetek elkerüléséhez. Az ellenőrzéseket normál üzemmenet mellett ki kell terjeszteni a területen munkát végző kivitelezőkre, karbantartókra is.

A karbantartáshoz kötődő tevékenység veszélyforrásai az időkorlát, és a kommunikáció hiánya [5]. A karbantartási műveletek kockázatai csökkenthetők a munkavégzés feltételeinek pontos meghatározásával, melynek eleme lehet a munkavégzést engedélyező rendszer.

2.3.1 Többszintű auditrendszer

Az auditrendszer újragondolása az irányítási rendszer fejlesztése és hatékonyabb működése szempontjából elengedhetetlen. Egy olyan rendszerben, ahol több szintre helyezzük a cég által lefolytatott belső auditokat, ellenőrzéseket, és növeljük a gyakoriságot, valamint több szervezeti szintet is bevonunk, több nemmegfelelőség azonosítható. Az erre hozott, kezdetben főleg helyesbítő intézkedések a módosított rendszer alkalmazásával a megelőzés irányába tolhatók. Mint ahogy az alábbi ábrán látható az auditrendszer átalakítása új megvilágításba helyezi az irányítási rendszerek követelményeit. Új fogalmak és új szabályok bevezetésével folyamatos fejlődés érhető el. Az eredmények vonatkozásában vegyipari tevékenységet folytató gyártó mutatóin keresztül fent leírtak figyelhetők meg.



9. ábra: módosított auditrendszer felépítése (saját ábra)

Az audit rendszer elsősorban felső küszöbértékű veszélyes üzemeknél alkalmazható hatékonyan, ahol a létszám és szervezeti felépítés ezt lehetővé teszi. A rendszer működtetésének feltétele, hogy területenként legyen egy ember kijelölve aki ismeri az auditálási folyamatokat. A módosított rendszer megértéséhez röviden tisztázni szükséges az elemek jelentését.

Házi audit:

A házi audit a területi vezető által a területén havi rendszerességgel elvégzett ellenőrzés/audit. A házi auditokat a területi vezetők a saját területén lefolytatni.

Az audit lefolytatásához nem feltétlenül szükséges auditori képzettség, de tisztában kell lenni az audit céljával, hogy a saját működési területén jelen lévő, a mindennapi tevékenység során esetleg nem észlelt biztonságtechnikai nemmegfeleléseket a területi vezető feltárja és azonnali, vagy ütemezhető intézkedéseket hozzon. Az audit hatékony lefolytatásáért érdemes segédleteket felhasználni, amelyeket összeállíthatnak a társaság szakemberei. A könnyebb érthetőség érdekében elkészítettem egy ellenőrző listát (checklist) (1. sz melléklet) amely mankóként szolgál és módosítható, szervezetre szabható. A házi auditok gyakorisága havonta javasolt.

Kereszt audit:

Az a „belső ellenőrzés”, amely során a területet más terület vezetője ellenőrizz/auditál. Ez audit management szemléletet formálja és kapcsolatot biztosít az egyes szervezeti szintek között. Nem csak az auditok fontosságát kommunikálja a munkavállalók felé, de haszna abban is megnyilvánul, hogy a cégen belüli, eltérő szakmai területek vezetői auditjaik során, mászt azonosítanak problémaként, mint a terület irányítója, ezzel új perspektívát nyithatnak meg a biztonságirányítási rendszer fejlesztése felé. Gyakorisága negyedévente javasolt.

EBK audit:

Az EBK szervezet, vagy biztonságtechnikai szolgáltató által elvégzett audit. Főleg szakmai auditok, valamint a biztonságtechnikai szolgáltató által végzett ellenőrzések. Gyakorisága heti rendszerességű.

Ügyvezetői audit:

Ügyvezető Igazgató által elvégzett ellenőrzés/audit. Az ügyvezető által elvégzett audit szintén a vezetői elkötelezettséget hangsúlyozza, illetve információt ad a cég vezetőjének, illetve a tulajdonosi körnek a működtetett biztonságirányítási rendszer hatékonyságával kapcsolatban.

Belső audit:

A cég képzett belső auditorai által lefolytatott audit.

Az auditok számának növelésével az észrevételek száma nagymértékben nő, amely még több intézkedést generál. Ha jól működtetjük a rendszert, akkor ezen intézkedések idővel a megelőző tevékenységek irányába tolnak el.

Az auditáláskor/ellenőrzéskor célszerű a kockázatértékelés meglétét az adott folyamatra vonatkozóan is ellenőrizni, hiszen minden feltárt nemmegfelelőségnek megvan a gyökérok, ami lehet olyan súlyú, hogy a kockázatértékelés felülvizsgálatát, kiegészítését indokolja. Például a munkavégzést engedélyező rendszer formális ellenőrzés annak biztosítására, hogy a biztonságos munkavégzési rendszer minden eleme rendelkezésre álljon a munka megkezdése előtt. A rendszernek 4 fő eleme van: lezárási eljárások, a vállalkozókra vonatkozó munkahelyi biztonsági és egészségvédelmi tanúsítási rendszerek, szakértelem és képzés, karbantartási tevékenységekhez kapcsolódó katasztrófaelhárítási program [52].

2.3.2 A többszintű auditrendszer vizsgálati szempontjai

Az audit során feltárt nemmegfelelőségekhez több szempontot és a súlyosságot is figyelembe véve pontokat rendelhetünk, amelyből mutatókat képezhetünk és ez a munkavállalók irányába az egyes szervezeti szinteken motivációs rendszerhez kapcsolható, amellyel a tudatosság növelhető a biztonságirányítási rendszerrel kapcsolatban, így a cég biztonsági kultúrája fejleszthető. Ezek a szempontok lehetnek az alábbiak:

- I. Jogsabályi előírások nem teljesülése.
- II. Nagy kockázatú, élet, egészség, környezet közvetlen veszélyeztetésével járó nemmegfelelőség.
- III. Hatósági előírások nem teljesülése.
- IV. Belső szabályozás nem teljesülése, ami termelés kieséssel jár / nagy valószínűséggel balesetet okozhat.
- V. Belső szabályozás nem teljesülése, ami termelés kieséssel nem jár, de jelentős problémát okoz.
- VI. Nemmegfelelőség, ami jelentős problémát nem okoz.

A hatékonyabb biztonsági teljesítmény érdekében az auditokon feltárt nemmegfelelőségekhez rendelt pontszámokat érdemes mutatóval jellemezni és kiegészíteni egyéb mérhető

komponensekkel. Létrehoztam egy komplex megfelelőségi MEB mutatót, amely az egész szervezet MEB teljesítményét jellemezi a főbb szempontokat tekintve, az alábbiak szerint.

A komplex mutatóban helyet kaphat az auditeredményeken kívül

- *az OSHA esetek száma*: adott időszak alatt a munkanap kieséssel járó balesetek száma;
- *a jelentős EBK események száma*: Azon esetek, normál üzemmenettől való eltérések száma adott időszak alatt, amelyek termelés kiesést okoznak vagy potenciálisan okozhatnak, vagy emberi egészséget és épséget veszélyeztetnek/veszélyeztethetnek;
- *valamint a jelentett normál üzemmenettől való eltérések (NÜE) száma*: Minden olyan esemény, amely eltér a normális működéstől, és bármely jellegű veszélyt/anyag kárt jelenthet/okozhat és azokat jelentették.

Ezt a komplex mutatót a vállalkozások hozzárendelhetik a munkavállalók motivációs rendszeréhez, azonban fontos kiemelni a NÜE számát. Ezek jelentése a gyakorlati tapasztalatok alapján a nem mindig történik meg. Ennek oka lehet az, hogy nem megfelelően kerül definiálásra, illetve a munkavállaló fél jelenteni, az esetleges következmények miatt. Ennek kiküszöbölésére ezt az elemet célszerű pozitív motivációs technikával úgy értékelni, hogy egy pontozásos rendszerben előnyként szerepeljen, ha a munkavállalók jelentik azokat. Így válik a mutató hatékonyá és a munkavállalók biztonság tudatos magatartását formáló eszközzé.

A következőkben bemutatom a komplex megfelelőségi mutató számítási módszerét és magyarázatát. Ehhez rendelhetők különböző értékelési szempontok és motivációs célok fogalmazhatók meg az értékelés alapján.

Az auditokon felvett nemmegfelelések a súlyosságtól függően a 2. táblázat szerint tekinthetők:

Audit észrevétel/nemmegfelelés kategória		Nem megfelelőségi pontszám
Súlyosság	megnevezés	
I.	Jogsabályi előírások nem teljesülése	4 pont
II.	Nagy kockázatú, élet, egészség, környezet közvetlen veszélyeztetésével járó nemmegfelelés	4 pont
III.	Hatósági előírások nem teljesülése	4 pont
IV.	Belső szabályozás nem teljesülése, ami termelés kieséssel jár /	3 pont
	nagy valószínűséggel balesetet okozhat	
V.	Belső szabályozás nem teljesülése, ami termelés kieséssel nem jár, de jelentős problémát okoz	2 pont
VI.	Nemmegfelelés, ami jelentős problémát nem okoz	2 pont

2. táblázat: Auditészrevételek pontozásos értékelése a súlyosság alapján (saját táblázat)

A pontozásos rendszer súlyozható az egyes auditkategóriák szerint, de itt mindenképpen figyelembe kell venni a rendszer elfogadását a munkavállalók által, hogy ne büntetésnek fogják fel, hanem értsék meg az adott nemmegfelelőség súlyát.

Az auditészrevételek nemmegfelelőségi pontszámait a releváns területek esetében külön-külön jelenítjük meg. A pontok számítását a motiválás érdekében 120 %-os teljesítményig jelenítettem meg és 80 %-ig tekintettem. Ez alatt az adott terület vezetője döntheti el, hogy értékeli-e a teljesítményt 80 % alatt. Ez természetesen függ a működtetett biztonságirányítási rendszer hatékonyságától, a biztonsági kultúra szintjétől is.

A pontozás rendszere a következő:

Auditok kiértékelése				
Audit	nemmegfelelőségi pontszám egy adott időszakban		Összesítésben használandó pontszám	
120%	< 20	pont	60	pont
119%	21	pont	59,5	
118%	22	pont	59	
117%	23	pont	58,5	
116%	24	pont	58	
115%	25	pont	57,5	
114%	26	pont	57	
113%	27	pont	56,5	
112%	28	pont	56	
111%	29	pont	55,5	
110%	30	pont	55	
109%	31	pont	54,5	
108%	32	pont	54	
107%	33	pont	53,5	
106%	34	pont	53	
105%	35	pont	52,5	
104%	36	pont	52	
103%	37	pont	51,5	
102%	38	pont	51	
101%	39	pont	50,5	
100%	40	pont	50	pont
99%	41	pont	49,5	
98%	42	pont	49	
97%	43	pont	48,5	
96%	44	pont	48	
95%	45	pont	47,5	
94%	46	pont	47	
93%	47	pont	46,5	
92%	48	pont	46	
91%	49	pont	45,5	

90%	50	pont	45	
89%	51	pont	44,5	
88%	52	pont	44	
87%	53	pont	43,5	
86%	54	pont	43	
85%	55	pont	42,5	
84%	56	pont	42	
83%	57	pont	41,5	
82%	58	pont	41	
81%	59	pont	40,5	
80%	60	pont	40	pont
0%	61	vagy több pont	0	pont

3. táblázat: Auditrendszerben feltárt nemmegfelelések pontozásos rendszere (saját táblázat)

Az auditok kiértékelése tehát egyszerűsítve:

<i>Auditok kiértékelése</i>				
I.	Nemmegfelelési pontszám egy adott időszakban összesen	Összesítésben használandó pontszám		Teljesítmény
	≤ 20 pont	60	pont	120%
	40 pont	50	pont	100%
	60 pont	40	pont	80%
	> 61	0	pont	0%

4. táblázat Auditok kiértékelésének egyszerűsített rendszere (saját táblázat)

A komplex mutató következő az OSHA esetek száma, illetve a jelentős EBK esetek száma. Itt természetesen a legkisebb esetszámra törekszünk, így a pontozás is ennek megfelelő:

<i>OSHA mutató</i>				
II. a	Eset szám	Összesítésben használandó pontszám		Teljesítmény
	0 eset	15	pont	120%
	1 eset	12,5	pont	100%
	2 eset	10	pont	80%
	2-től több eset	0	pont	0%

5. táblázat: OSHA esetek számának pontozása (saját táblázat)

<i>Jelentős EBK esemény mutató</i>				
II. b	Eset szám	Összesítésben használandó pontszám		Teljesítmény
	1 eset	15	pont	120%
	2 eset	12,5	pont	100%
	4 eset	10	pont	80%
	4-től több eset	0	pont	0%

6. táblázat: Jelentős EBK események számának pontozása (saját táblázat)

A mutató utolsó eleme a normál üzemmenettől eltérő események száma. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy ezen események jelentése nem minden esetben történik meg, ahogy korábban is említettem, mivel a munkavállalók a kisebb eltéréseket vagy nem tartják fontosnak listázni, vagy tartanak a jelentéssel járó következményektől.

Ebben az esetben a pontozással arra ösztönözném a területeken dolgozókat, hogy a kisebb, jelentős problémát nem okozó eltéréseket is jelentsék, hiszen így a területi, vagy szakterületi vezetőknek is van lehetőségük mérlegelni a probléma súlyosságát, ezáltal biztonságnövelő intézkedéseket tehetnek. Így a pontozásos rendszer az következő:

<i>Normál üzemmenettől eltérő események</i>				
III.	Egységenként összesen jelentett (db)	Összesítésben használandó pontszám		Teljesítmény
	≥ 16	15	pont	120%
	15-13	12,5	pont	100%
	12-10	10	pont	80%
	< 10	0	pont	0%

7. táblázat: A normál üzemmenettől eltérő események számának pontozásos rendszere (saját táblázat)

Fenti mutatókat a komplex megfeleléségi MEB mutató értékelési rendszerében az alábbiak szerint képelem el:

Időszak ...-tól...-ig	Audit						OSHA+jelenős					Normál üzemmenetől eltérő események			Összesítés	
	házi audit	Keresztaudit	EBK audit	Ügyvezetői audit / Belső audit	Összesen	pontszám	OSHA eset	OSHA pontszám	jelenős EBK esemény	jelenős EBK esemény pontszám	pontszám	Megjegyzés	terület jelentése alapján elért pontszám	pontszám	pontok ban	
x egység	0	0	0	0	0	0	15		15	30	0 esetet jelentettek	0	0	30		
y egység	0	0	0	0	0	0	15		15	30	0 esetet jelentettek	0	0	30		
z egység	0	0	0	0	0	0	15		15	30	0 esetet jelentettek	0	0	30		
Átlag														30,00	30%	

8. táblázat: Komplex megfeleléségi MEB mutató értékelési rendszere (saját táblázat)

A végső pontszámok értékelése előbbi táblázat szerint megjeleníthető a teljes szervezetre, de külön szervezeti egységenként is. A komplex mutató a szervezetre vagy szervezeti egységre vonatkoztatva az alábbiak szerint értelmezhető:

Összesítés után kialakuló teljesítmény			
I. + II. + III.	120%-os teljesítmény	120	pont
	100-os teljesítmény	100	pont
	80 %-os teljesítmény	80	pont
	A terület vezetője értékeli a teljesítményt	< 80	pont

9. táblázat: Komplex megfeleléségi MEB mutató értékelése (saját táblázat)

A kialakult eredményt meg kell ismertetnünk és értetnünk a munkavállalókkal, illetve a teljesítmény függvényében intézkedéseket kell megfogalmaznunk, illetve motivációs programokat indíthatunk.

2.4 Események kivizsgálási metodikájának fejlesztése - hatékonyabb megelőzés és a biztonsági kultúra javítása

A veszélyes ipari üzemek tevékenységükből adódóan mindig valamilyen kockázatot jelentenek a környezetükre, mivel a lehetséges balesetek különböző típusú veszélyeket jelenthetnek az emberi életre és egészségre. Az elmúlt évtizedben bekövetkezett súlyos balesetek kialakulásához jelentős mértékben járult hozzá a műszaki, technológiai berendezések meghibásodása. Ugyanakkor fontos tény az is, hogy a legképzettebb szakemberek által üzemeltetett a legjobb gyártóktól származó, legfejlettebb berendezések esetén is kialakulhatnak üzemzavarok [5].

A veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató üzemeltetőknek elemezniük kell a veszélyes anyagokkal kapcsolatos tevékenységükből származó veszélyeket. Amennyiben a kockázatuk a társadalmilag nem tolerálható kategóriába tartozik kockázatcsökkentő (biztonságot növelő) intézkedéseket kell foganatosítaniuk. Az üzemeltetőknek fel kell készülniük a normál üzemtől való eltérések kezelésére, a veszélyes anyagok esetleges szabadba kerülésére. A károk minimalizálása érdekében kidolgozott eljárásrendekkel, és a megvalósításhoz szükséges védelmi infrastruktúrával kell rendelkezniük.

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek üzemeltetőitől nagyobb mértékben várható el környezetük biztonságának magas szinten történő garantálása.

Az Európai Bizottság Közösségi Kutató Központ Súlyos Baleseti Veszélyek Iroda elemzései bizonyították, hogy a balesetek 85 százaléka emberi mulasztásra, illetve a biztonsági irányítási rendszer hiányosságaira vezethető vissza. [53]

Ezen információk birtokában elmondható, hogy a megfelelően működtetett biztonsági irányítási rendszer a súlyos balesetek megelőzésének egyik fontos alappillére. [54]

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. Ezzel mindhárom fentebb tárgyalt irányítási rendszer esetében találkozunk, vagy a szabvány előírásaként, vagy különböző útmutatókban.

A normál üzemmenettől eltérő események lehetnek olyan technológiai események, problémák, eltérések, amelyek nem járnak veszélyes anyag kijutással, vagy a munkavállalók sérülésével, azonban olyan, technológiát érintő hatásuk van, amely akár egy-egy technológiai egység leállításával is járhat, vagy amennyiben a problémára nem történik azonnali kezelői válasz, akár komoly, biztonságot érintő hatása is lehet. Ilyen probléma lehet egy üzemi paraméter (pl. nyomás, hőmérséklet) megváltozása, egy nem várt reakcióból kialakuló vezetékdugulás, vagy technológiai berendezések megállása, a megváltozott körülmények hatására. A mihamarabbi kezelői beavatkozás ezekben az esetekben súlyos probléma kialakulását, vagy termelés kiesést előzhet meg, így a fent említett előírásokon kívül ezekkel is érdemes foglalkozni. Minden technológiai esemény kialakulásának megelőzésre nem lehet felkészülni, hiszen egy kockázatértékelés elkészülésekor minden eshetőséget szinte lehetetlen számba venni, és gyakorlati tapasztalat, hogy a kezelői hibák, emberi mulasztások következtében nagy számban fordulnak elő a súlyos eseményeken kívül, az előbb említett súlyos következményekkel nem járó technológiai események.

Ezek az előírások a balesetekre, súlyos baleseti eseményekre, veszélyes anyagok kijutásával járó üzemzavarokra vonatkoznak, azonban a veszélyes anyagok kijutásával nem járó, normál üzemmenettől eltérő események kivizsgálására nem utalnak.

Pontosan ezért kell az események kivizsgálásában részletesebben foglalkozni az emberi magatartással, a felelősség kérdéskörével. Hangsúlyozni kell azonban, hogy nem felelősségre vonás céljából, hanem a megelőzés, a biztonsági kultúra fejlesztése érdekében.

2.4.1 Az emberi tényezők figyelembevétele

Russell Ferrell emberi tényezők elmélete szerint a baleseti okozat emberi tényezői arra utalnak, hogy az alkalmazottak viselkedése a belső vagy külső tényezők által megváltozhat. Egy személy túlterhelődhet a személy kapacitása és a tőle elvártak kiegyenlítetlenségének következtében. Ez a helyzet azt eredményezi, hogy az egyén sebezhetővé válik egy esetleges balesettel, üzemi problémával szemben. Russell Ferrell, az arizonai egyetem emberi tényezők professzora az emberi tényezőkkel kapcsolatban azt javasolta, hogy a baleset az „emberi tévedés” okozta eseménylánc következménye, és három fő tényezője van:

1. Túlterhelés: Ez arra utal, hogy a munkavállaló egy adott időpontban mennyit képes teljesíteni, és milyen súly vagy teher terheli őket abban az időben és adott körülmények között. A munkavállaló képessége a személy fizikai állapotára, természetes képességére, lelkiállapotára, képzettségére, szakértelmére, készségére, stressz vagy fáradtság szintjére utal. Az alkalmazottak lelkiállapota motivációs és izgalmi szintjük eredménye.

A túlterhelést a következők okozhatják:

- külső környezeti tényezők, például zaj, termikus problémák vagy zavaró tényezők;
- belső tényezők, például érzelmi stressz, betegség vagy személyes problémák;
- szituációs tényezők, például a kockázat mértéke és a nem egyértelmű, helytelen vagy törvénytelen utasítások.

2. Helytelen válasz (inkompatibilitás): Ez arra a tényre utal, hogy a munkavállaló helytelenül reagálhat, amikor „túlterhelés” körülményei között működik, és így balesetet, technológiai problémát okozhat, például:

- amikor egy alkalmazott összeférhetetlen vagy nem megfelelő választ ad egy adott vagy stresszes helyzetben;
- amikor az alkalmazott nem jelent egy nyilvánvaló és azonosított veszélyhelyzetet, problémát;

- amikor a gépek biztonsági védőburkolatait eltávolították, általában a termelés növelése céljából;
 - ha a biztonsági eljárásokat figyelmen kívül hagyják.
3. Nem megfelelő tevékenységek: A munkavállaló helytelenül járhat el, mert nem tudta, hogyan kell elvégezni a feladatot, vagy szándékosan kockáztatott, mert úgy gondolta, hogy nem történik baleset, vagy nem volt tisztában a probléma által okozott kár mértékével.

A nem megfelelő tevékenységeket az emberi viselkedés okozhatja, például amikor egy alkalmazott a szükséges ismeretek, készségek és tapasztalatok nélkül végez feladatot, és rosszul értékeli a kockázat mértékét, ami normál üzemi körülményektől való eltérést, balesetet vagy sérülést okozhat. [55]

2.4.2 Események megelőzésének lehetőségei

Az események nem tervezettek, és a legtöbb esetben elkerülhetők. Több szakértő adott útmutatást az incidensek megelőzésére. Ezeket az alábbiak:

- Az adott munkafolyamatra való odafigyelés segít megelőzni az eseményeket és jobb termelékenységet biztosít.
- Megfelelő munkaruha és egyéni védőfelszerelés viselése.
- A munkáltató köteles tájékoztatni a munkavállalókat az egészséget és biztonságot veszélyeztető veszélyekről. Az alkalmazottnak azonban kötelessége a veszélyekről, a nem biztonságos tevékenységekről és a nem biztonságos körülményekről is érdeklődni és információkat kérni.
- A munkáltatónak gondoskodnia kell arról, hogy az emberek megfelelően képzettek legyenek az általuk végzett feladatokkal vagy tevékenységekkel kapcsolatban. Soha ne kérje az embereket, hogy próbálják meg olyan feladatokat vagy tevékenységeket végrehajtani, amelyek kezelésére nem illetékesek.
- Munkafeladatok vagy tevékenységek megtervezése és szervezése a potenciális veszélyek azonosítása céljából a munka megkezdése előtt.
- A munkavállaló győződjön meg arról, hogy ismeri a munkafolyamatokat a feladat vagy tevékenység megkezdése előtt. Tisztázza és jelezze a nem egyértelmű utasításokat.
- Soha ne végezzen gyorsparancsokat. Mindig végezzen egy feladatot vagy tevékenységet a munka és a biztonsági eljárásokkal összhangban.
- Legyen tisztában a lehetséges incidensekkel és haladéktalanul jelentse azokat a menedzsmentnek.

- A munkáltatóknak gondoskodniuk kell arról, hogy a helyes biztonsági táblák jól láthatóan legyenek feltüntetve.
- A munkavállalók egészségének és biztonságának elsőbbséget kell élveznie a nyereséggel és a termelékenységgel szemben.
- Minden alkalmazottnak aktívan részt kell vennie a biztonsági gyakorlatok során.
- A környezeti rend fontos szempont az esemény megelőzésében.
- Minden munkavállaló kritikus szemmel lépjen be a munkahelyre, és vegye figyelembe a lehetséges biztonsági problémákat. [56]

Fentiek persze egy biztonságirányítási rendszert működtető vállalkozás politikájának, alap működési elveinek is része kell, hogy legyenek, de a tapasztalat az, hogy ezeket nem hangsúlyozzák eléggé és elég gyakran a veszélyes tevékenységet folytató üzemek.

Az események kivizsgálásának ezért is kell fontos szerepet kapnia a biztonságirányítási rendszerben, hogy minden megtörtént és kivizsgált esemény tanulságait be lehessen építeni a rendszerbe, ezzel elkerülve annak megismétlődését és növelve a technológiai biztonság szintjét.

2.4.3 Események kivizsgálásának fejlesztése

Egy veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató vállalkozás esetében kulcsfontosságú, hogy a gyártás során történt biztonsági szempontokat is érintő eseményeket kivizsgálják. Ezt egy logikusan felépített rendszerben a 10. ábra mutatja, amely a kivizsgálás folyamatának „kötelező” alapelemeit taglalja, ez azonban fejleszthető, így hatékonyabb eredmények érhetők el.



10. ábra: Eseménykivizsgálás elemei (saját ábra)

Az eseménykivizsgálás folyamatában kulcs fogalmaknak kell lennie a károknak, körülményeknek, ok(ok)nak, következtetéseknek és intézkedéseknek.

Egy eseménykivizsgálást akkor tekintheti egy vállalkozás sikeresnek, ha a gyökérokok megállapításra kerülnek, majd azokra nem csak intézkedés történik, hanem mint új, feltárt kockázatok bekerülnek az értékelt és kezelt kockázatok közé. [4]

Az események kivizsgálásának oka az esemény okára vonatkozó információk gyűjtése, a kiváltó ok megállapítása, valamint az azt alátámasztó tények és bizonyítékok összegyűjtése. Egy esemény kivizsgálása nem hibakereső küldetés, és nem az a cél, hogy az egyént hibáztassák. Ennek célja a baleset megismétlődésének megelőzésének módjainak azonosítása. Szakértők az incidens kivizsgálásának két fő típusára hivatkoznak. Ezek az eseményjelentések és eseményelemzési jelentések. Kisebb eseményekről készül egy eseményjelentés, amely megválaszolja a kiket, mit, hol és mikor kérdéseket; nem foglalkozik azzal, hogy miért vagy hogyan. Az eseményelemzési jelentés elkészült súlyos eseményről; megválaszolja a kik, mit, hol, mikor és hogyan kérdéseket, és szinte hivatalos nyomozásként zajlik. [57]

Előbbiek a nagyobb cégeknél így is zajlanak, nyilván ki-ki a maga fordításában használja a terminusokat. A kisebb események vagy a veszélyes anyag kijutással nem járó, normál üzemmenettől eltérő események azonban sok esetben nincsenek elég mélyen vizsgálva, a meghatározott prioritizálási rendszer, vagy a kapacitásproblémák miatt. A vállalkozások biztonsági kultúrájának növekedését mutatja az is, amikor már a súlyosabb problémák száma lecsökken és a kivizsgálások az előbbi kategóriák okfeltárásaira irányulnak. Ezeknek, a főleg technológiai, üzemelési problémák kivizsgálási eredményeinek a az intézkedései már nagyrészt a megelőzést fogják szolgálni.

Az, hogy milyen események kivizsgálásánál alkalmazzunk elemző analízist meg kell határozni olyan szempontokat, amellyel gyorsan eldönthető, hogy melyikkel milyen mélységben foglalkozunk. Erre több módszer is kínálkozik, pl. követhetjük az informális analízis elveit, amelynél ellenőrző listákat használunk, az eddig rendszerezett problémákkal, vagy a szisztematikus analízis elveit, mint pl. a hibafaanalízis, vagy esemény analízis. A lényeg, hogy rövid idő alatt el tudjuk dönteni, hogy „érdemes e” az esemény a mélyebb kivizsgálásra. Ilyenkor meg kell vizsgálni, hogy

- a normál működéstől való eltérés egy meghatározott időszakban hányszor fordult elő,
- okozott -e valamilyen mértékű termelés kiesést,
- okozott -e más szervezeti egységre ható problémát,
- okozhatott volna e valamilyen biztonsági problémát,
- egyértelműen meghatározható -e a gyökérok.

Ezeket a biztonságirányítási rendszerben a megfelelő formába helyezve, az üzemi vezetők maguk is meghatározhatják a kivizsgálást mélységét, így a szakterületek vezetői bevonhatók.

2.4.4 Az eseménykivizsgálás metodikájának fejlesztése

A sérülésektől mentes munkahely fenntartása az épített környezet eredendő bizonytalansága miatt nehéz. Egy jól működtetett biztonságirányítási rendszerben, ahol az eseményeket kiváltó okokat megfelelően azonosítják és kiküszöbölik, csökkenthető az incidensek száma. A vállalkozás szakemberei hatékony vezetett, visszatekintő és előremutató kivizsgálásokkal azonosíthatják a gyökérokot, így az eseményekből levont tanulságok beépülhetnek a folyamatos fejlesztési erőfeszítésekbe. A fő cél, a „nem kívánt” kimenetelhez vezető kiváltó okok azonosítása, hogy a vezetőség megfelelő korrekciós és megelőző intézkedéseket hajtson végre. Számos munkavédelmi szakember egyetért abban, hogy az incidensekkel kapcsolatos vizsgálati jelentések minőségének javítása javíthatja a biztonsági teljesítményt.

Az események kivizsgálási keretrendszerének fejlesztésének egyik lehetősége a six sigma DMAIC (meghatározás, mérés, elemzés, javítás, ellenőrzés) ciklus alkalmazása. [58-61]

A DMAIC-ciklus egy jól felépített módszertan, amelyet nemcsak a hibák okainak felkutatására használnak a termelési rendszeren belül, hanem a hibák kiváltó okainak kiküszöbölésére és a termelés minőségének javítására is. A folyamat felöleli a probléma meghatározását, az adatok mérését, majd elemzését a lehetséges kiváltó okok felderítéséhez, valamint a hibák kiváltó okainak kiküszöbölésével, a folyamat javítását.

A meghatározási fázis

A folyamat azonosításából és a probléma körének meghatározásából áll. Az esemény kivizsgálására alkalmazva a kivizsgálást végző csoport meghatározza az esemény típusát (pl. technológiai jellegű normál üzemmenettől való eltérés, baleset, audit stb), majd azonosítja a műveletben részt vevő munkavállalókat, alvállalkozókat és az összes többi egymással kölcsönhatásban lévő projektcsoportot. Ezen a ponton a csapat szemléltető eszközöket oszthat meg a megértés növelése érdekében. [62,63]

A mérési fázis

Fő célja a biztonsági teljesítmény felmérése és a releváns adatok összegyűjtése a mit és hogyan megválaszoló kérdések megválaszolására. Egy esemény kivizsgálása során az első lépés a gyakoriság és a súlyosság meghatározása, amely segít meghatározni a kockázati szintet, valamint az esetnek a munkavállalók biztonságára, moráljára és a költségekre gyakorolt hatását.

Az eseményekhez kapcsolódó négy súlyossági szint:

- 1) elhanyagolható;
- 2) alacsony súlyossági szint;
- 3) mérsékelt súlyosság; és
- 4) magas súlyossági szint.

Az eseménykategóriákat jól meg kell határozni az esemény jellege szerint (pl. történt e személyi sérülés, veszélyes anyag kijutás, jelentős gazdasági kár, stb.) és ezekhez kell rendelni a súlyossági szinteket, azonban figyelembe kell venni, hogy az elhanyagolható és alacsony súlyosságú események nem feltétlenül jelentenek alacsony biztonsági kockázatot.

Az eseménnyel kapcsolatos személyes- és fókuszcsoportos interjúk lefolytatása hatékony módszer a releváns adatok összegyűjtésére, mielőtt ezeket az adatokat a következő DMAIC szakaszban feltett kérdésekhez kapcsolnák. A helyszíni biztonsági auditok, a biztonsági

ellenőrzőlisták és a munkavállalók megfigyelései szintén hasznos módszerek a használható adatok gyűjtésére. [56,62]

Ahhoz, hogy komplex képet kapjunk egy esemény körülményeiről és a következő fázisban eredménnyel elemezhessük fentiekén kívül a veszélyes technológiát működtető vállalkozások esetében mindenképpen össze kell gyűjteni a műveleteket szabályozó dokumentumokat, utasításokat, illetve nagy segítséget nyújtanak az adatok elemzésénél a technológiai folyamatirányítási rendszer paraméter-trendjei az adott időszakra vonatkozóan.

Az elemzési fázis

A DMAIC harmadik szakasza az elemzési szakasz. Az előző szakaszokban kapott adatokat elemezzük, hogy meghatározzuk az ok-okozati összefüggéseket, mint előfutárokat az elsődleges események kiváltó okainak azonosítására. Ez a szakasz megnyitja az utat a menedzsment stratégiái előtt, megvalósíthatja a veszélyek kiküszöbölését és a biztonsági teljesítmény javítását. A kiváltó okok kezelése és a lehetséges fejlesztési lehetőségek azonosítása érdekében a csoportnak meg kell vizsgálnia minden, az eseményhez vezető mutatót a vizsgálati jelentések, a korábbi események, a sérülések, a helyszíni biztonsági auditok, a munkahelyi biztonsági elemzések, a munkahelyi veszélyek elemzései és hasonló információk áttekintésével. A fejlesztési stratégiák kiválasztása előtt azonban a csapatnak gondoskodnia kell arról, hogy ne csak a tüneteket azonosítsák, hanem a kiváltó okokat is. Ebben a szakaszban a kivizsgálásban részt vevő csoport használhat grafikus eszközöket, például hisztogramokat, Pareto diagramokat és ok-okozati halszálka diagramokat.

Az gyökérok vagy okok feltárására, azonosítására például az öt miért (5W) eszköz használható. Ez egy szisztematikus problémamegoldási technika, amelyet az ok-okozati összefüggések feltárására használnak. Az esemény okainak azonosítása után a csapat olyan technikát használhat, mint például a hibamód és a hatáselemzés, hogy minden okhoz hozzárendeljen egy kockázati értéket. [56,62-65]

Tulajdonképpen következményanalízist kell végezni, hogy rögzítsük és ezáltal egyértelművé tegyük, hogy mely okok milyen következményekhez vezettek, vagy vezethetnek.

Bár külön nem említi sem a Magyarországon kiadott eseménykivizsgálásokkal kapcsolatos útmutató, valamint a legtöbb szakirodalom sem, de ebben a fázisban külön ki kell emelni a felelősségi körök vizsgálatát is. Amennyiben ezt az egyik fő szempontként tekintjük a személyi felelősség, az emberi mulasztások, magatartás, biztonsági kultúra szintjét is vizsgáljuk. Ezt

megtehetjük pl. a munkautasítások, munkaköri leírások, szerződések, szabályzatok átvizsgálásával. Az így meghatározott okok egyértelmű irányt mutathatnak a biztonság tudatos viselkedés fejlesztésére is. Ennél a pontnál a felelőségeket három szinten érdemes vizsgálni.

Ezek a

- **személyi felelősség:** munkavállalók, tervezők, projektvezetők, ellenőrzést végzők,
- **vezetői felelősség:** jóváhagyók, utasítást kiadók,
- **szervezeti felelősség:** erőforrásokat biztosítók, döntéshozók.

A javítási fázis

Az események kivizsgálásának fő célja a meghibásodás okainak felderítése, majd hatékony ellenintézkedések végrehajtása az események megismétlődésének megakadályozása és a projekt biztonsági teljesítményének javítása érdekében. Az első három szakaszban összegyűjtött információk és elemzések alapján a javítási szakaszban figyelembe veszik a lehetséges helyesbítő és megelőző intézkedéseket. A kivizsgálást végző csoportnak meg kell értenie a különbséget a korrekciós és a megelőző intézkedések között. A helyesbítő intézkedések az esemény közvetlen kiváltó okaira, és általában a baleseti hatások enyhítésére és visszafogására irányulnak. A megelőző intézkedések célja az események előrejelzése és megelőzése mielőtt azok bekövetkeznének. Ezek az intézkedések azonban csak akkor lehetnek hatékonyak, ha a kiváltó okokat megfelelően azonosítják. A javító és megelőző intézkedések különböző formákat ölthetnek. Például a menedzsment szervezhet munkavállalói tudatossági képzést, ha a vizsgálat során kiderült, hogy a munkavállalók biztonság tudatosságával probléma van. [50, 56, 68-69]

A felügyeleti fázis

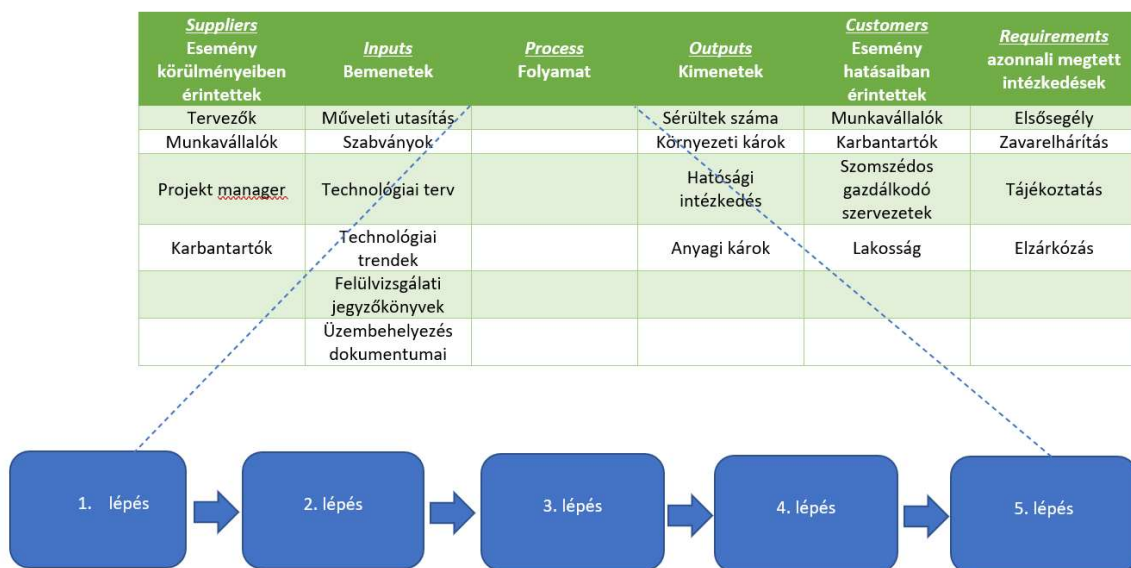
A felügyeleti szakasz magában foglalja az esemény megelőzési ellenintézkedések végrehajtása után realizált biztonsági nyereségek ellenőrzését és fenntartását. A biztonsági teljesítmény időbeli fenntartása kritikus jelentőségű, ez azonban jelentős kihívást jelenthet a gazdálkodó szervezetek számára.

Gyártási környezetben, amikor a six sigma DMAIC ciklust megvalósítják a minőségi teljesítmény javítása érdekében, minőségi köröket alkalmaznak az alkalmazottak bevonására a döntéshozatali folyamatba. A minőségi körök olyan munkavállalókból állnak, akik rendszeresen megvitatják a minőségi teljesítmény javításának módjait. Egy veszélyes tevékenységet folytató vállalkozás esetében a menedzsment biztonsági köröket hozhat létre,

hogyan bevonja az munkavállalókat a tevékenység biztonsági teljesítményének javításába, a biztonsági kockázatok meghatározásába, a biztonságos műveletek kialakítása érdekében, ami jobb eredményekhez vezethet. A menedzsmentnek ehhez ki kell választania munkavállalókat, és helyszíni felügyelőket, akik a csoportokat vezetik. [50, 56, 62, 66]

A DMAIC módszer Meghatározási és Mérési fázisában olyan hatékony eszközöket is alkalmazhatunk, ami segít a probléma- és adatmeghatározás tisztázásában, illetve a körülmények kezdeti meghatározásában, ezzel tiszta átlátható képet adva az eseménykivizsgálásban résztvevőknek. Ilyen eszköz a SIPOC diagram, amelyet a csapat a beszállítók, folyamatban résztvevők, tervezők, projektgazdák, stb. (S-Suppliers), a folyamat bemenetek (I-Inputs), maga a folyamat (P-Process), a folyamat kimenetei (O-Outputs) és az ügyfelek, érintettek, sérültek, stb. (C-Customers) figyelembevételével használja. Ez az eszköz segít meghatározni a folyamat határait és kritikus elemeit, valamint bemutatni az egyes felek biztonsági hozzájárulását és felelősségét az üzemben. [67]

Az eszköz az alábbi ábrán, -néhány események kivizsgálásában értelmezhető példával- látható módon alkalmazva használható a leghatékonyabban:

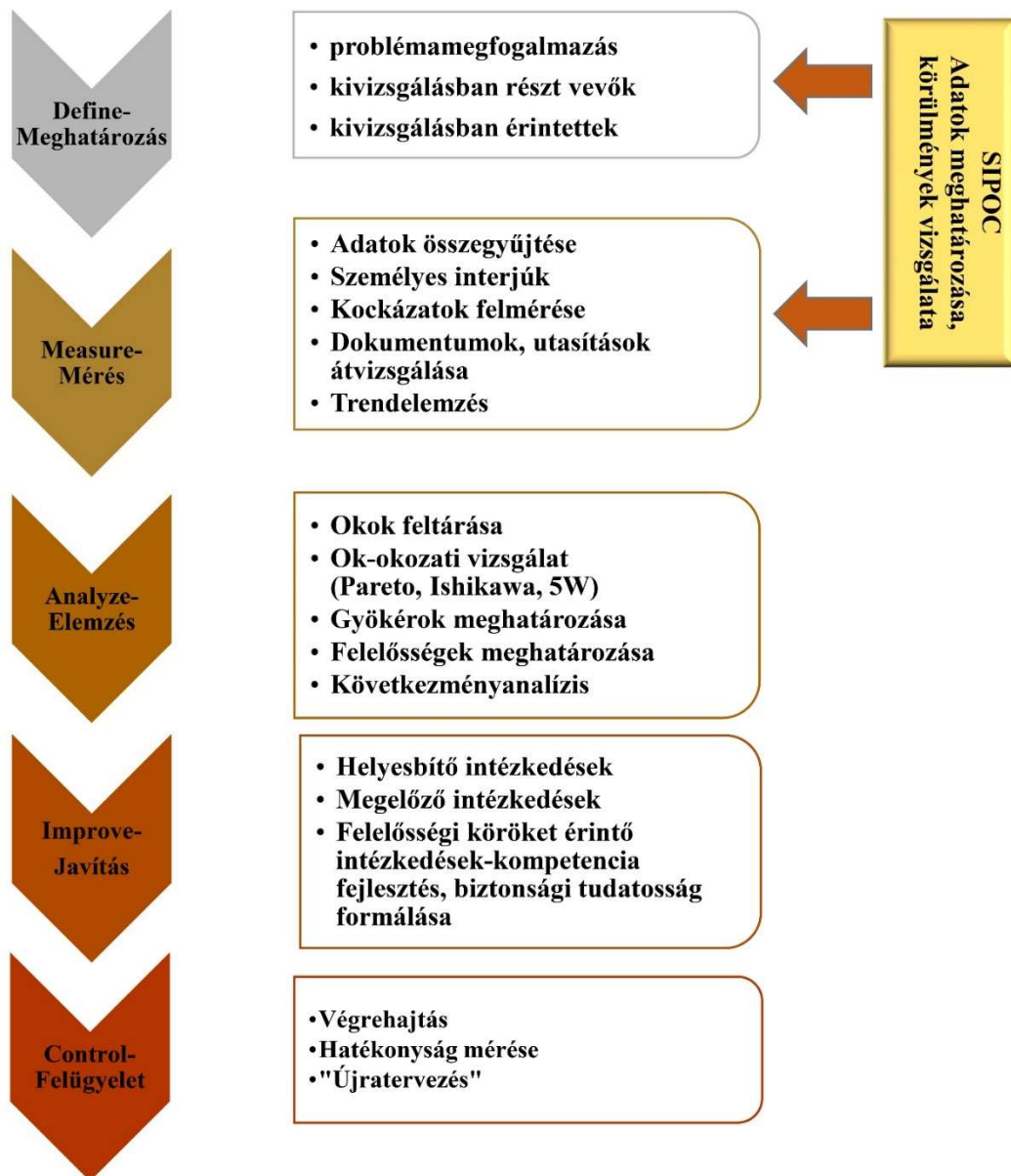


11. ábra: SIPOC diagram (saját ábra)

Fontos, hogy az egyes kategóriákat a tevékenységre vonatkoztatva tekintsük, mivel azt főleg minőségügyben használják. Haszná azonban a biztonságtechnikát érintő eseménykivizsgálások

szempontjából is jelentős, mert a kivizsgálás kezdeti szakaszaiban felgyűlt adatmennyiséget rendszerezi.

Fenti módszer és annak kiegészítése, valamint annak kivetítése a veszélyes technológiákat üzemeltető vállalkozásokra, olyan lehetőséget ad a biztonságirányítási rendszer eseménykivizsgálás elemére, amellyel igazolhatóan fokozható a biztonsági teljesítmény.



12. ábra: Eseménykivizsgálás a DMAIC elv szerint, SIPOC módszer segítségével (saját ábra)

Az eseménykivizsgálás metodikájába építve tehát a DMAIC elvet, egy sokkal jobban érthető, logikusabb folyamatot kapunk, ami biztosítja a megértést a kivizsgálásban részt vevőknek, végigvezet a folyamaton úgy, hogy biztosan meghatározásra kerüljön minden körülmény, ok, felelősség és intézkedés, amivel a jövőben elkerülhetőek, megelőzhetőek a hasonló események és technológiai problémák, valamint segítségével a munkavállalók rendszerszemlélete, biztonságtudatossága is fejlődik.

A kivizsgálások szempontjából kihangsúlyozandóak a kezdeti lépések, ahol a pontos problémameghatározás és minden releváns adat begyűjtése megkönnyíti a további folyamatlemléket. Ehhez a SIPOC diagramot használatával és annak metodikáját követve juthatunk.

Az eseménykivizsgálási folyamat fejlesztésével és a kivizsgálendő események, problémák körének újragondolása is szükségessé válhat.

A kivizsgált események kategóriáit az alábbi elgondolás szerint lehet meghatározni, természetesen tevékenységtől függően ez módosítható:

- NÜE-technológia: Azon normál üzemmenettől eltérő (NÜE) technológiai jellegű esemény, amely eltér a normális működéstől, anyagi kárt jelenthet és biztonsági vonatkozásai is lehetnek.
- NÜE EBK: Azon normál üzemmenettől eltérő (NÜE) területi és/vagy technológiai jellegű esemény, amely eltér a normális működéstől, és bármely jellegű veszélyt okoz/okozhat.
- Bejárás Technológia: A technológiák EBK/szolgáltató/Ügyvezető igazgatói audit során felvett olyan mértékű nemmegfelelések, amelyek munkavédelmi, környezetvédelmi vagy biztonságtechnikai szempontból jelentős problémát jelenthetnek.
- Bejárás EBK: Olyan telephelyen belüli EBK/szolgáltató/Ügyvezető igazgatói audit során felvett olyan mértékű nemmegfelelések, amelyek munkavédelmi, környezetvédelmi vagy biztonságtechnikai szempontból jelentős problémát jelenthetnek.
- Egyéb EBK: Egyéb a fentiekől eltérő esemény (pl: panasz).
- Kvázi baleset.
- Baleset.
- Havária.

Fenti kategorizálás hozadéka, hogy olyan események, problémák feltárására terjesztjük ki a kivizsgálásokat, amiket az eddigi útmutatásokban, működésekben nem vizsgáltunk, vagy más

formában, módon tettük. Ezzel azonban lehetőség van egy egységes metodikájú kivizsgálási rendszer létrehozására, a különböző kategóriák szerinti mutatók meghatározására és a technológiai biztonság szempontjából fontos megelőző intézkedések számának növelésére.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatómunka összegzése

Kutatómunkám során a biztonságirányítási rendszerek hatékonyságának növelésével foglalkoztam. Több mint 15 éves vegyipari tapasztalattal rendelkező szakemberként megismertem a veszélyes anyagokkal folytatott tevékenységek kockázatait, valamint részt vettem a működés EBK szempontú támogatásában, irányítási rendszerek kiépítésében és működtetésében.

Az irányítási rendszereknek több eleme lehet, melyek a vállalat egészét képesek átfogni és a működési területeket segíteni, mindent észszerűbben, mindent könnyebben tudunk kezelni és sokkal hamarabb eljutunk oda, ahova szeretnénk. Csökkentjük a kockázatainkat, így növeljük a profitot, amely egyes esetekben abban mutatkozik meg, hogy a munkavállalónkat nem éri munkabaleset, így nincs munkanap kieséssel járó balesetünk, nem merül fel munkavédelmi, vagy esetlegesen környezetvédelmi bírság lehetősége és a termelés zavartalanul folyik. A jelenleg ismert 3 legerjedtebb biztonság növelését szolgáló rendszer (MEB, BIR, PSM) alkalmazása a vegyipar bizonyos területén némi hiányérzetet kelt. A hatékonyság növelésének érdekében a jelenleg alkalmazott rendszerek jó gyakorlatait kiemelve, egységes, a vegyipar minden biztonsági és környezetvédelmi igényét maradéktalanul kielégítő rendszert alkotva, amely a napi visszajelzéseken, a hatékony belső kommunikáción, a folyamatos fejlesztésen, a felelőségek megállapításán alapszik, minimálisra csökkenthetjük a tevékenység során jelentkező kockázatokat. Egy új irányelv alkalmazásával, a felelősség középpontba helyezésével, az eseménykivizsgálások magas szintű és megfelelő alkalmazásával, valamint az ellenőrzések, auditok más szintre emelésével a jelenlegi irányítási rendszerben lévő hiányosságok megszüntethetőek lennének.

Értekezésem során így a fent említett három biztonságirányítási rendszer működési elveit, gyakorlati megvalósíthatóságát és tapasztalatait kutattam a nemzetközi és a hazai szakirodalomban. Számos szabvány, útmutató, jogszabály előírásait és ajánlásait tekintetem át, hogy olyan szempontokat találjak, amelyek a vállalkozások biztonsági színvonalát fejlesztik és az irányítási rendszerek alkalmazását teszik még fontosabbá, elfogadottabbá. A gyakorlati tapasztalatok, kitekintés más szervezetek működésére ugyanis azt mutatják, hogy még ennyi év

távlatában sem feltétlenül használják jól, vagy használják ki minden lehetőségét a biztonságirányítási rendszernek.

Sok esetben rutinműveletté alakulnak, vagy elfelejtődhetnek olyan fontos tevékenységek, amelyekkel igazán növelhető a biztonsági teljesítmény, mint például az események, nemmegfelelőségek nem kellően alapos kivizsgálása, a kommunikáció elmaradása a szervezeten belül és kívül, vagy új technológiák indításánál a biztonságos feltételek részletes vizsgálatának hiánya.

A szakirodalmi kutatás, valamint a saját gyakorlati tapasztalatok alapján végzett összehasonlító elemzés eredményeként olyan fontos elemek fejlesztése vált lehetővé, amelynek gyakorlati haszna a veszélyes anyagokkal folytatott tevékenységek során egyértelmű.

A kutatás során az is nyilvánvalóvá vált, hogy az automatizálás-, gépesítés hiányával, az emberi tevékenységekből adódó, balesetet, egyéb biztonságtechnikai problémákat okozó hibák előtérbe kerülnek, ezért hatalmas szerepe van a biztonság tudatosság formálásának a működtetett biztonságirányítási rendszer keretein belül. A vállalkozások erre programokat indítanak, beépítik a politikájukba, mégis nehéz az elérése, a következmények pedig súlyosak lehetnek.

Az irányítási rendszerek működtetésénél ezért a rendszerkialakítás és működtetés elemeibe szükséges beépíteni olyan módszereket, amelyekkel a munkavállalói magatartás formálható minden szervezeti szinten.

Ezen kívül vannak olyan részelemek, melyeket szintén hangsúlyosság kell tenni, mint például az auditok, vagy a különböző események kivizsgálása. Ezek fejlesztésével, jó gyakorlatok és még nem használt technikák beépítésével nem csak szakmai jelentőségük és jóságuk nő meg, hanem fontosságuk megértében és a tudatformálásban is jelentős szerepet játszanak.

Értekezésemet tulajdonképpen átfogja a munkavállalói magatartás biztonságirányítási rendszerhez való hangolására való törekvés, melynek fontossága és gyakorlati haszna annak magyarázatában látszik. Ezen kívül néhány elemnek, mint az auditoknak, az események kivizsgálásának, valamint a teljesítmény értékelésének új fókuszba helyezésével ezek szakmai hozadékát is bemutattam.

Új tudományos eredmények

Egy jól működtetett biztonságirányítási rendszer több szempontból is nagymértékben megnöveli egy veszélyes anyagokkal tevékenységet folytató vállalat biztonsági teljesítményét, termelési hatékonyságát, legyen szó akár kisvállalkozásról, akár nagyobb cégről. Beépül a szervezet minden szintjére és hatékonyan támogatják a vállalat folyamatait, csökkentik működési költségeit, javítják az együttműködést, amely megmutatkozik a vevői elégedettségben és eredményességben, valamint a munkavállalók biztonság tudatosságában, a biztonsági kultúra fejlődésében.

Értekezésemben három biztonsági irányítási rendszer összehasonlításával foglalkoztam, amelynek néhány kiemelt, lényeges elemét fejlesztettem tovább.

Ezek alapján az értekezéseim tudományos eredményei:

1. Összehasonlítottam a MEBIR, PSM és a magyar katasztrófavédelmi jogszabályok által előírt BIR rendszereket, amelynek alapján
 - a) meghatároztam a lényeges eltéréseket és azonosítottam azokat a fókuszpontokat, amelyek alapján fejlesztő javaslatok fogalmazhatók meg.
2. Javasoltam egy munkavállalói viselkedést, biztonság tudatos magatartást motiváló rendszer alkalmazását (DCOM-IKLM), amellyel meghatározott elemeken keresztül fejleszhető a vállalat biztonsági kultúrája.
3. Új, többszintű auditrendszer bevezetését javasoltam, ami a biztonságirányítási rendszer hatékonyságának növelését és a munkavállalók rendszerközpontú szemléletformálását javítja. Ennek alapján:
 - a) Meghatároztam az egyes szintek fogalomrendszerét, valamint a megértéshez, támogatáshoz ellenőrző listát (checklist) készítettem.
 - b) Olyan komplex megfeleléségi MEB mutató bevezetését javasoltam, amely az auditrendszer tapasztalatait is tartalmazza mérhető számokban, illetve ezt kiegészítettem további szempontokkal, amelyek fogalomrendszerét meghatároztam. Ezeket motivációs rendszerhez kapcsoltam, hogy tovább fokozzam a biztonsági kultúra növekedését.

4. Az események kivizsgálását új rendszerbe helyeztem, így a magyarországi útmutatók által javasolt kivizsgálási metodikát az alábbiakban bemutatott módon továbbfejlesztettem.
- a) A six sigma DMAIC modelljét javasoltam az eseménykivizsgálások fő vonalaként, így egy átláthatóbb, logikusabb folyamatot építettem fel a veszélyes tevékenységet folytató vállalkozások eseménykivizsgálási gyakorlatának segítésére.
 - b) A kivizsgálási folyamat kezdeti szakaszainak segítésére és könnyítésére a SIPOC diagram alkalmazását javasoltam, a könnyebb megértés érdekében, ezzel a további folyamat elemek vizsgálata egyértelműbb, és teljesebb lesz.
 - c) Javasoltam a folyamat elemzési fázisában a felelősségi körök hangsúlyosabb vizsgálatát, mivel ezt az útmutatók nem emelik ki külön, de a gyakorlati tapasztalat szerint a munkavállalók biztonsági tudatosságának formálásában nagy szerepet játszik, ennek vizsgálata, és az arra hozott fejlesztő intézkedések.
 - d) Javaslatot tettem a kivizsgálandó események, technológiai problémák körének újragondolására, annak érdekében, hogy ne csak a baleseti, súlyos baleseti események kivizsgálása kerüljön hangsúlyozásra. Meghatároztam a javasolt kategóriák fogalomrendszerét.

Ajánlások

1. Az általam végzett összehasonlító elemzés a három biztonságirányítási rendszer vonatkozásában olyan szempontokra mutatott rá, amelyek vizsgálatával a különböző gazdálkodó szervezeteknél hiányosságok tárhatók fel és fejlesztések indíthatók, ezért javaslom az általuk jelenleg működtetett biztonságirányítási rendszer ilyen szempontok szerinti átvizsgálását.
2. A vállalkozások fordítsanak nagyobb figyelmet a munkavállalók magatartásának fejlesztésére, a biztonsági tudatosság növelésére, ezért ajánlom az általam javasolt IKLM (DCOM) modell bevezetését az irányítási rendszer működési gyakorlatába.
3. Az auditok rendszerének megváltoztatásával, több szintre emelésével hatékonyabb működés érhető el, valamint ezzel is formálható a szemléletmód a biztonságirányítás felé minden szervezeti szinten, így a rendszer bevezetésének megfontolását minden veszélyes tevékenységet végző vállalkozásnak javaslom.
4. Ajánlom az általam kidolgozott komplex megfelelőségi MEB mutató alkalmazását a vállalkozások számára, amely nem csak az auditrendszer eredményeinek mérésére használható, hanem olyan a szervezet számára fontos elemeket is, mint például az OSHA esetek száma, jelentős EBK esetek száma, valamint a normál üzemmenettől való eltérések száma, amelyeket mérve és komplex módon tekintve fejlesztési irányok határozhatók meg, ezen kívül hozzákapcsolható a munkavállalói motivációs rendszerhez.
5. Az eseménykivizsgálások módszertanába beépítettem a six sigma, eddig főként minőségirányítási folyamatok fejlesztésére használt DMAIC modelljét, amelynek segítségével érthetőbb kivizsgálási folyamatot építettem fel, amely a veszélyes tevékenységet folytatók eseményeinek kivizsgálásában nyújt segítséget. Ezt a folyamatot segíti a SIPOC diagram alkalmazása is, amelynek használatát szintén javaslom, hiszen átláthatóbbá, rendszerezhetőbbé teszi a körülmények vizsgálatát, amely a kivizsgálás lefolytatása szempontjából nagy jelentőséggel bír.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] PROVANA, D.J.; WOODS,D.D.; DEKKER, S.W.A AND RAE,A.J: *Safety II professionals: How resilience engineering can transform safety practice*, Reliability Engineering & System Safety, **Vol(195)**, 106740, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.106740> (letöltve: 2019.10.08.)
- [2] ALBINI, A.; TOKODY, D. AND RAJNAI, Z.: *Theoretical study of cloud technologies, Interdisciplinary Description of Complex Systems Vol(17)*, 511-519, 2019 doi:10.7906/indecs.17.3.11 (letöltve: 2019.10.08.)
- [3] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- [4] LAKATOS, JÓZSEF ; DRÉGELYI-KISS, ÁGOTA Biztonságirányítási rendszerek összehasonlítása az iparbiztonság növelésére HADMÉRNÖK 16 : 2 pp. 1-10. , 10 p. (2021)
- [5] KATAI-URBAN Lajos, VASS Gyula: KÉZIKÖNYV a veszélyes üzemek biztonságsszervezésével kapcsolatos alapfeladatok teljesítéséhez, NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM, ISBN 978-615-5491-72-6, 48. old
- [6] MESICS ZOLTÁN PhD értekezés: A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésének és kezelésének hatékonyabbá tétele a biztonsági irányítási rendszerrel szemben támasztott követelményrendszer továbbfejlesztése által
- [7] MESICS ZOLTÁN – KÁTAI-URBÁN Lajos: Veszélyes üzemi biztonsági irányítási rendszer működtetése, Hadmérnök X. Évfolyam 1. szám - 2015. március, 101 old
- [8] CLARE DALLAT, PAUL M. SALMON, NATASSIA GOODE - Risky systems versus risky people: To what extent do risk assessment methods consider the systems approach to accident causation? A review of the literature - Safety Science Vol. 119, November 2019, Pages 266-279
- [9] PASCALE CARAYON, PETER HANCOCK, NANCY LEVESON, IAN NOY, LAERTE SZNELWAR, GEERT VAN HOOTEGEM - Advancing a sociotechnical systems approach to workplace safety – developing the conceptual framework - Ergonomics Pages 548-564 Received 25 Aug 2013, Accepted 26 Jan 2015, Published online: 02 Apr 2015
- [10] ISO 45001:2018 A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszere. Követelmények alkalmazási útmutatóval

- [11] BS OHSAS 18001:2007 British Standard for occupational health and safety management systems
- [12] DORU COSTIN DARABONT, ANTONOV ANCA ELENA, COSTICA BEJINARIU - Key elements on implementing an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard - MATEC Web of Conferences 121:11007 January 2017
- [13] EUGINIA DIANA MUKHIM, TASNEEM ABBASI, S.M.TAUSEEF, S.A.ABBASI - Domino effect in chemical process industries triggered by overpressure—Formulation of equipment-specific probits -Process Safety and Environmental Protection Vol. 106, Pages 263-273, February 2017
- [14] MOHAMMAD ZAID KAMIL, MOHAMMED TALEB-BERROUANE, FAISAL KHAN, SALIM AHMED - Dynamic domino effect risk assessment using Petri-nets - Process Safety and Environmental Protection Vol. 124, Pages 308-316, April 2019
- [15] 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- [16] ZI-FA LIU, ZAI-BAO ZHANG, XUE-DONG REN, JIAN-QIN LIU, ZHI-DONG WANG, FANG QI - Blackout loss evaluation model of typical high energy consumption industries - Mechatronics and Manufacturing Technologies, pp. 413-422 (2017)
- [17] CHIARA CAMPAILLA, ANDREA MARTINI, FEDERICO MININI, MARCO SARTOR - ISO 45001 –Quality Management: Tools, Methods, and Standards ISBN: 978-1-78769-804-8, eISBN: 978-1-78769-801-7 Publication date: 9 May 2019
https://www.researchgate.net/publication/332635933_14_ISO_45001 (letöltve: 2019.10.08.)
- [18] Occupational Safety and Health Administration - Regulations
<https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber> (letöltve: 2020.06.12.)
- [19] BEHNAZ HOSSEINNIA, NIMA KHAKZAD, GENSERIK RENIERS - Multi-plant emergency response for tackling major accidents in chemical industrial areas - Safety Science Vol. 102, Pages 275-289, February 2018
- [20] United States Environmental Protection Agency - 1990 Clean Air Act Amendment
Summary Introduction
<https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/1990-clean-air-act-amendment-summary>
(letöltve: 2020.06.12.)
- [21] Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Risk Based Process Safety. 1st ed. John Wiley & Sons, Inc.; 2007.

- [22] DORU COSTIN DARABONT, COSTICA BEJINARIU, IULIAN IONITA, MIHAI-ADRIAN BERNEVIG-SAVA, CONSTANTIN BACIU, ELENA-RALUCA BACIU - Considerations on improving occupational health and safety performance in companies using ISO 45001 standard - Environmental Engineering and Management Journal, Vol.17, No. 11, 2711-2718, November 2018
- [23] OSHA 3132: *Process Safety Management*
<https://www.osha.gov/Publications/osha3132.html> (letöltve: 2020.06.12.)
- [24] Occupational Safety and Health Administration
<https://www.osha.gov/aboutosha> (letöltve: 2020.06.12.)
- [25] JOHN WILEY & SONS, Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Risk Based Process Safety. 1st ed.. Inc.; 2007.
- [26] JOHN WILEY & SONS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Auditing Process Safety Management Systems. 2nd ed.. Inc.; 2011]
- [27] JOHN WILEY & SONS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Process Safety Metrics., Inc., Publication; 2010. 29.
- [28] CCPS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Integrating Process Safety Management, Environment, Safety, Health and Quality. AIChE; 1996. 30.
- [29] JOHN WILEY & SONS CCPS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Mechanical Integrity Systems. 2006. 31.
- [30] JOHN WILEY & SONS CCPS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Management of Change.; 2008. 32.
- [31] JOHN WILEY & SONS CCPS Center for Chemical Process Safety - Guidelines for Performing Effective Pre-Startup Safety Review. 2007. 33.
- [32] CCPS Center for Chemical Process - Process Safety Leading and Lagging Metrics. 2011
- [33] AZMI MOHD SHARIFF, HANIDA ABDUL AZIZ, NOOR DIANA, ABDUL MAJID - Way forward in Process Safety Management (PSM) for effective implementation in process industries - Current Opinion in Chemical Engineering 14:56-60, November 2016
https://www.researchgate.net/publication/307630419_Way_forward_in_Process_Safety_Management_PSM_for_effective_implementation_in_process_industries (letöltve: 2020.06.12.)

- [34] RASHID MI, RAMZAN N, IQBAL T, YASIN S, YOUSAF S: Implementation issues of PSM in a fertilizer plant: an operations engineer's point of view. Process Saf. Prog 2013, 32:59-65.
- [35] HANCHEY K, THOMPSON JR: The challenge to implement and maintain an effective PSM program. Process Saf Prog 2011, 30:319-322.
- [36] WILLIEM F. EARLY - Database management systems for process safety. Journal of Hazardous Material 2006, 130:53-57.
- [37] JOSEPH F. LOUVAR - Improving the effectiveness of process safety management in small companies. Process Safety Program 2008, 27:280-283.
- [38] HORNG-JANG LIAW - Deficiencies frequently encountered in the management of process safety information - Process Safety and Environmental Protection Vol. 132, Pages 226-230, December 2019
- [39] KAYLEIGH RAYNER BROWN, MICHELE HASTIE, FAISAL I.KHAN, PAUL R.AMYOTTE - Inherently safer design protocol for process hazard analysis - Process Safety and Environmental Protection Volume 149, Pages 199-211, May 2021
- [40] SERRAT, OLIVER - The five-whys technique. Knowledge Solutions 2009 www.adb.org/sites/default/files/publication/27641/five-whys-technique.pdf
- [41] AHMAD SOLTANZADEH, SAMIRA GHIYASI, SAMAN ALI DAMAVANDI - Evaluation of the Pre-Startup Safety Review Effectiveness (PSSR) in Process Industries: a Gas Refinery Case Study – Internation Journal of Occupational Hygiene Vol. 11. No. 1 Page 28-33, March 2019]
- [42] VASS GYULA, MESICS ZOLTÁN, KOVÁCS BALÁZS - ÚTMUTATÓ a biztonsági irányítási rendszerekkel kapcsolatban a SEVESO III. irányelv hazai bevezetésével módosuló jogszabályi előírások végrehajtásához, Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség Veszélyes Üzemek Főosztály 2016. március
<https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/hat-veszuz-szaktaj/740.pdf> (letöltve: 2020.06.12.)
- [43] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2012/18/EU IRÁNYELVE a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről, 2012. július 4.

- [44] MESICS ZOLTÁN – KÁTAI-URBÁN Lajos - BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZER ÉRTÉKELÉSE Hadmérnök X. Évfolyam 1. szám - 2015. március http://hadmernok.hu/151_09_mesicsz_kul_1.pdf (letöltve: 2020.06.12.)
- [45] WILLIAM MICHAUD, ANDERS JACONSSON, FRANCINE SCHULBERG - Guidance on Developing Safety Performance related to Chemical Accident Prevention, Preparedness, and Response, Organisation for Co-operation and Development, 2008
- [46] Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség - Útmutató a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek üzemeltetők általi kivizsgálásához Budapest, 2018. december
- [47] Útmutató a biztonsági teljesítménymutatók gyakorlati alkalmazására, Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség Veszélyes Üzemek Főosztály, Budapest, 2019. szeptember
- [48] JÓZSEF LAKATOS, ÁGOTA DRÉGELYI-KISS Critical comparison of safety management systems, identifying opportunities for companies manufacturing and using hazardous substances
- [49] 2018. évi LIV. törvény az üzleti titok védelméről
- [50] POWELL, M. Harness the full power of your incident-investigation process: Accelerate your incident-investigation capability and boost your safety-performance results by following these five steps. EHS Today (2013) <http://ehstoday.com/standards/harness-full-power-your-incident-investigation-process>
- [51] 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
- [52] Maintenance and hazardous substances – Maintenance in the chemical industry - European Agency for Safety and Health at work <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/e-facts/e-fact-67-maintenance-chemical-industry/view>
- [53] Guidance on Developing Safety Performance related to Chemical Accident Prevention, Preparedness, and Response, Organisation for Co-operation and Development, 2008
- [54] BRACKEY AC: Process safety management: 21 years plus or minus: what i wish i'd known then and what we can't afford to forget now! Process Safety Program 2013, 32:260-263.

- [55] RIELANDER, CHERYL - Safety Incident Investigation First published 2016 Juta and Company (Pty) Ltd PO Box 14373, Lansdowne 7779, Cape Town, South Africa © 2016 Juta and Company (Pty) Ltd ISBN 978 1 4851 2110 7
- [56] ALI A. KARAKHAN - SIX SIGMA & CONSTRUCTION SAFETY: Using the DMAIC Cycle to Improve Incident Investigations - Professional Safety 62(6):40-42 June 2017
https://www.researchgate.net/publication/317371469_Six_Sigma_Construction_Safety_Using_the_DMAIC_Cycle_to_Improve_Incident_Investigationsrchtgate.net (letöltve: 2020.06.12.)
- [57] RASHID MI, RAMZAN N, IQBAL T, YASIN S, YOUSAF S - Implementation issues of PSM in a fertilizer plant: an operations engineer's point of view. Process Saf Prog 2013, 32:59-65.
- [58] KARAKHAN, A. & ALSAFFAR, A. - Measure and analyze the problems of concrete mixture production via six sigma DMAIC tools: Central Concrete mix plant as a case study. Applied Mechanics and Materials, 622-623, 472-477. 2013
- [59] FERREIRA, J.E. & LOPES, I.S. Improvement of scrap request process with six sigma methodology - Proceedings of the World Congress on Engineering. 2010
www.iaeng.org/publication/WCE2010/WCE2010_pp2458-2463.pdf (letöltve: 2020.06.12.)
- [60] BEHM, M. & POWELL, D. - SH&E problem solving: Are higher-order controls ignored? Professional Safety, 59(2), 34-40. 2014, Feb.
- [61] JANNADI, O. & ALMISHARI, S. - Risk assessment in construction. Journal of Construction Engineering Management, 129(5), 492-500. 2003
- [62] KARAKHAN, A. - Quality evaluation of construction factories using six sigma approach. (Unpublished master's thesis). University of Baghdad, Baghdad, Iraq. 2011
- [63] RANCOUR, T. & MCCRACKEN, M. - Applying six sigma methods for breakthrough safety performance. Professional Safety, 45(10), 29-32 2000, Oct.
- [64] SERRAT, O. - The five-whys technique. 2009
www.adb.org/sites/default/files/publication/27641/five-whys-technique.pdf
- [65] MANUELE, F. - Root-causal factors: Uncovering the hows and whys of incidents Professional Safety, 61(5), 48-52, 2016, May

- [66] GRANGER, T. - How six sigma can improve your safety performance. Incident Prevention. 2012
<http://incident-prevention.com/ip-articles/how-six-sigma-can-improveyour-safety-performance>
- [67] HARRIS TARMIMI ABU BAKARA, PIONG HAN SIONGA , CHIN KOY YANA , KAMARIZAN KIDAM, MOHAMAD WIJAYANUDDIN ALIA, MIMI H. HASSIMA, HAMIDAH KAMARDEN - Analysis of Main Accident Contributor according to Process Safety Management Elements Failure - Chemical engineering transactions Vol. 56, Page 991-996, 2017
- [68] European Agency for Safety and Health at Work: E-guide to managing stress and psychosocial risks, 2015, <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/e-guide-managing-stress-and-psychosocial-risks> (letöltve: 2020.06.12.)
- [69] MANDUS FRYKMAN: Investigating mechanisms of change in implementation processes: theoretical and methodological perspectives THESIS FOR DOCTORAL DEGREE (Ph.D.) Publicly defended in Inghesalen, Karolinska Institutet, Solna. Friday, 20 October 2017
https://openarchive.ki.se/xmlui/bitstream/handle/10616/45989/Thesis_Mandus_Frykman.pdf?sequence=1&isAllowed=y (letöltve: 2020.06.12.)

A SZERZŐ SAJÁT TUDOMÁNYOS MUNKÁI

[1] JÓZSEF, LAKATOS; ÁGOTA, DRÉGELYI-KISS Improving the methodology of incident investigations - more effective prevention and improved safety culture KRIZOVY MANAZMENT 20 : 1 pp. 1-10. , 10 p. (2021)

[2] JÓZSEF, LAKATOS ; ÁGOTA, DRÉGELYI-KISS Critical comparison on safety management systems, identifying opportunities for companies manufacturing and using hazardous substances INTERDISCIPLINARY DESCRIPTION OF COMPLEX SYSTEMS 19 : 4 pp. 1-15. , 15 p. (2021)

[3] LAKATOS, JÓZSEF ; DRÉGELYI-KISS, ÁGOTA Biztonságirányítási rendszerek összehasonlítása az iparbiztonság növelésére HADMÉRNÖK 16 : 2 pp. 1-10. , 10 p. (2021)

[4] JÓZSEF, LAKATOS ; ÁGOTA, DRÉGELYI-KISS The handling, minimizing and prevention of deliberate causing damages and sabotage actions in the chemical industry

In: Darko, Simović (szerk.) Archibald Reiss Days: Thematic Conference Proceedings of International Significance Belgrade, Szerbia : Academy of Criminalistic and Police Studies (2018) Paper: 5/2018

[5] LAKATOS, JÓZSEF Műszaki biztonsági iránymutatások alkalmazása a biztonságirányítási rendszerben BOLYAI SZEMLE (2018)

[6] LAKATOS, JÓZSEF A 4. ipari forradalom várható hatása a biztonságirányításra HADMÉRNÖK XII : 4 pp. 7-12. , 6 p. (2017)

[7] LAKATOS, JÓZSEF Új vegyipari technológiák bevezetése a biztonsági irányítási rendszer szemszögéből VÉDELEM TUDOMÁNY : KATASZTRÓFAVÉDELMI ONLINE TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT II : 1 pp. 117-128. , 12 p. (2017)

[8] LAKATOS, JÓZSEF Iparbiztonsági irányítási rendszer fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata az 1999-es sajóbábonyi klórömlés tanulságai tükrében HADMÉRNÖK XI : 1 pp. 133-143. , 11 p. (2016)

- [9] LAKATOS, JÓZSEF ; Faur, Krisztina Beáta Tiolkarbamát típusú növényvédőszer hatóanyagok és származékaik kémiai oxidálhatóságának vizsgálata I.: S-etil-N,N-di-n-propil-tiolkarbamát (EPTC) hidrogén-peroxidos oxidációja PUBLICATIONS OF THE UNIVERSITY OF MISKOLC SERIES A-MINING 83. : 1. pp. 137-146. , 10 p. (2012)
- [10] LAKATOS, JÓZSEF Integrált irányítási rendszer a vegyiparban a KISCHEMICALS Kft. példáján pp. 1-7. , 7 p. In: Otti, Csaba; Ószi, Arnold (szerk.) Nemzetközi Gépész és Biztonságtechnikai Szimpózium : International Engineering Symposium at Bánki (IESB 2011) Budapest, Magyarország : Óbudai Egyetem, (2011)

MELLÉKLETEK

1. Vizsgált jogszabály és szabványjegyzék

Hazai:

1. 2018. évi LIV. törvény az üzleti titok védelméről
2. 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
3. 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
4. 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
5. ISO 45001:2018 A munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszere. Követelmények alkalmazási útmutatóval

Nemzetközi:

6. OSHA 3132: *Process Safety Management*
7. BS OHSAS 18001:2007 British Standard for occupational health and safety management systems
8. 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről szóló 2012/18/EU irányelv
9. OECD útmutató

2. Rövidítésjegyzék

Magyar:

BIR	Biztonságirányítási rendszer
EBK	Egészségvédelem Biztonságtechnika Környezetvédelem
MEB	Munkahelyi egészségvédelem és biztonság
MEBIR	Munkahelyi egészségvédelmi és biztonságirányítási irányítási rendszer
IKLM	Irányítás, Kompetencia, Lehetőség, Motiváció

Angol:

OSHA	Occupational Safety and Health Administration
PSM	Process Safety Management
PDCA	Plan Do Check Act
CFR	Code of Federal Regulations
CAAA	Clean Air Act Amendments
EHS	Environment Health Safety
DCOM	Direction, Competence, Opportunity, Motivation
DMAIC	Define, Measure, Analyze, Improve, and Control
SIPOC	Suppliers, Inputs, Process, Outputs and Customers

3. Táblázatjegyzék

1. táblázat: A három biztonságirányítási rendszer összehasonlítása (saját táblázat)	49
2. táblázat: Auditészrevételek pontozásos értékelése a súlyosság alapján (saját táblázat)	65
3. táblázat: Auditrendszerben feltárt nemmegfelelőségek pontozásos rendszere (saját táblázat)	67
4. táblázat: Auditok kiértékelésének egyszerűsített rendszere (saját táblázat)	67
5. táblázat: OHSÁ esetek számának pontozása (saját táblázat)	67
6. táblázat: Jelentős EBK események számának pontozása (saját táblázat)	68
7. táblázat: A normál üzemenntől eltérő események számának pontozásos rendszere (saját táblázat)	68
8. táblázat: Komplex megfeleléségi MEB mutató értékelési rendszere (saját táblázat)	69
9. táblázat: Komplex megfeleléségi MEB mutató értékelése (saját táblázat)	69

4. Ábrajegyzék

1. ábra: Üzemzavarok megoszlása üzemi státusz szerint [6].....	10
2. ábra: A munkahelyi veszélyek és az ISO 45001:2018 (saját ábra).....	12
3. ábra: Külső és belső tényezők (saját ábra).....	13
4. ábra: Példa az egyes szervezeti egységek szerepvállalására műveleti utasítások létrehozásakor (saját ábra)	18
5. ábra: Általános elemek a különböző képzésekben (saját ábra)	20
6. ábra A PSM 15 fő eleme (saját ábra)	30
7. ábra: BIR fő elemei (saját ábra)	40
8. ábra: Új fókuszba helyezett irányítási rendszer (saját ábra).....	58
9. ábra: módosított auditrendszer felépítése (saját ábra)	62
10. ábra: Eseménykivizsgálás elemei (saját ábra).....	74
11. ábra: SIPOC diagram (saját ábra)	79
12. ábra: Eseménykivizsgálás a DMAIC elv szerint, SIPOC módszer segítségével (saját ábra).....	80

5. Fogalom jegyzék

Alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol az 1. melléklet alapján meghatározható alsó küszöbértéket elérő vagy meghaladó, de a felső küszöbértéket el nem érő mennyiségben veszélyes anyagok vannak jelen. [219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet. 1. § 1.]

Audit: auditbizonyítékok (feljegyzések, ténymegállapítások vagy egyéb, az audit kritériumaira vonatkozó, hiteles információk) nyerésére és ezek objektív kiértékelésére irányuló módszeres, független és dokumentált folyamat annak meghatározására, hogy az auditkritériumok milyen mértékben teljesülnek.

Biztonsági elemzés: az üzemeltető által készített dokumentum, amely tartalmazza a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem üzemeltetőjének a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésére vonatkozó általános célkitűzéseit, továbbá annak az irányítási, vezetési és műszaki eszközrendszernek a bemutatását, amely biztosítja mind az ember, mind a környezet magas szintű védelmét, valamint annak bizonyítását, hogy az üzemeltető a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyeket azonosította, és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázatát elemezte és értékelte. A dokumentumnak elegendő információt kell szolgáltatnia a hatósági döntés kialakításához. A biztonsági elemzésben rögzített feladatoknak és intézkedéseknek arányosnak kell lenniük a biztonsági elemzésben leírt veszélyeztetéssel. (Kat. 3. § 2.)

Biztonsági jelentés: az üzemeltető által készített dokumentum, amely annak bizonyítására szolgál, hogy rendelkezik a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseteket megelőző politikával és az annak végrehajtását szolgáló biztonsági irányítási rendszerrel, működőképes belső védelmi tervvel, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyeket azonosította, és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázatát elemezte és értékelte, a megelőzésükre a szükséges intézkedéseket megtette, kellő mértékű a létesítményeinek biztonsága, megbízhatósága. A jelentésnek elegendő információt kell szolgáltatnia a külső védelmi tervek elkészítéséhez és a hatósági döntés kialakításához. (Kat. 3. § 3.)

Biztonsági irányítási rendszerek: A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek üzemeltetői részére a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. tv. IV. fejezete az üzem státuszától függően (felső küszöbértékű, alsó küszöbértékű vagy küszöbérték alatti) biztonsági irányítási rendszer (BIR) vagy irányítási rendszer (MEBIR) működtetését írja elő.

BIR: olyan, jogszabályi kötelezettség teljesítésén alapuló „minőségirányítási” rendszer, amelynek működtetésével a súlyos balesetekkel szembeni megfelelő biztonság elérhető és fenntartható. Az alkalmazását csak a felső küszöbértékű veszélyes üzemeknél írja elő a törvény. A BIR célja a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése.

Biztonsági esemény: Olyan nem kívánt esemény vagy eseménysorozat, amely az veszélyes anyagokkal folytatott tevékenység során külső hatásra-, vagy a technológiai rendszerben belső

tényezők egymásra hatásával jön létre és közvetve vagy közvetlenül biztonságtechnikai és/vagy környezetvédelmi problémát okoz/okozhat.

Az esemény járhat veszélyes anyag kijutással és/vagy sérüléssel, vagy veszélyes anyag kijutást/sérülést nem okoz, de a technológiai paraméterek kritikus változásával jelentős biztonsági kockázatot okoz/okozhat.

Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: ahol a jelen lévő veszélyes anyagok mennyisége az 1. melléklet alapján meghatározható felső küszöbértéket eléri vagy meghaladja. [219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet. 1. § 2.]

Felső vezetés -Top Management: személy vagy személyek olyan csoportja, aki vagy amely a szervezetet a legfelső szinten vezeti és szabályozza.

Helyesbítő tevékenység: tevékenység egy észlelt nemmegfelelőség okának megszüntetésére (a helyesbítő tevékenységet az eltérés ismételt előfordulásának érdekében, a megelőző tevékenységet pedig az előfordulás megelőzése érdekében hajtják végre)

Irányítási rendszer -IR: politika és célok megfogalmazásához, valamint a célok eléréséhez alkalmas rendszer (minőségirányítási, pénzügyi irányítási, környezetközpontú irányítási rendszer stb.)

Incidens: Munkunkavégzéssel, a veszélyes technológiák működtetésével kapcsolatos esemény(ek), amely(ek) sérülést vagy egészségkárosodást (függetlenül annak súlyosságától) vagy halált okozott/okoztak, vagy okozhatott/okozhattak volna.

Kockázat: A kockázat a biztonság hiányának az emberekre gyakorolt lehetséges következményeinek súlyossága.

Küszöbérték alatti üzem: egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület, ahol e törvény végrehajtására kiadott jogszabály szerinti alsó küszöbérték negyedét elérő vagy meghaladó, de az alsó küszöbértéket el nem érő mennyiségben veszélyes anyag van jelen, valamint a külön jogszabályban meghatározott, kiemelten kezelendő létesítmények. [2011. évi CXXVIII. tv. 3. § 14.]

Megfelelőség: egy követelmény teljesülése

Panasz: A cég működésével kapcsolatos elégedetlenség, sérelem, kifogás verbális vagy írásbeli kifejezése amely irányulhat a cég környezetvédelmi, vagy biztonságtechnikai tevékenységére.

Súlyos káresemény elhárítási terv: küszöbérték alatti üzem üzemeltetői okmánya, amely tartalmazza az üzem veszélyeztető hatásainak elemzését, valamint a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzését, elhárítását és hatásainak csökkentését szolgáló intézkedések végrehajtásának rendjét, feltételeit.

Tárolás: a veszélyes anyag ideiglenes vagy tartós jelenléte raktározás, készletezés vagy biztonságos felügyelet melletti elhelyezés céljából, kivéve a szállítókonténerek közúti, vasúti, vagy belvízi kombinált fuvarozásra történő átrakását.

Üzemeltető: bármely természetes vagy jogi személy, vagy jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet, aki vagy amely veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, létesítményt vagy küszöbérték alatti üzemet működtet, irányít, vagy alapszabály, alapító okirat, illetve szerződés alapján meghatározó gazdasági vagy döntéshozatali befolyással rendelkezik a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, létesítmény, küszöbérték alatti üzem műszaki üzemeltetése felett.

Veszélyes anyag: a katasztrófavédelmi törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott ismérveknek megfelelő anyag, keverék vagy készítmény, akár nyersanyag, termék, melléktermék, maradék, köztes termék, vagy hulladék formájában.

Veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmény: olyan, a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem területén lévő – föld alatti vagy föld feletti – technológiai vagy termelés-szervezési okokból elkülönülő műszaki egység, ahol egy vagy több berendezésben (technológiai rendszerben) veszélyes anyagok előállítása, felhasználása, szállítása vagy tárolása történik, magában foglal minden olyan felszerelést, szerkezetet, csővezetékét, gépi berendezést, eszközt, iparvágányt, kikötőt, a létesítményt szolgáló rakpartot, kikötőgátat, raktárt vagy hasonló – úszó vagy egyéb – felépítményt, amely a létesítmény működéséhez szükséges.

Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem: egy adott üzemeltető irányítása alatt álló azon terület egésze, ahol egy vagy több veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítményben – ideértve a közös vagy kapcsolódó infrastruktúrát is – veszélyes anyagok vannak jelen a törvény végrehajtására kiadott jogszabályban meghatározott küszöbértéket elérő mennyiségben, és ennek alapján alsó vagy felső küszöbértékűnek minősül.

Veszélyes anyagok jelenléte: veszélyes anyagok tényleges vagy várható jelenléte a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemen, küszöbérték alatti üzemen, valamint azoknak az anyagoknak a jelenléte, amelyekről reálisan feltételezhető, hogy akkor keletkezhetnek, amikor a folyamatok – beleértve a tároló tevékenységet is – az üzemen belül bármely létesítményből kikerülnek az ellenőrzés alól, amennyiben e veszélyes anyagok mennyisége eléri vagy meghaladja az e törvény végrehajtását szolgáló kormányrendeletben meghatározott alsó küszöbérték negyedét.

Veszélyes tevékenység: olyan, veszélyes anyagok jelenlétében végzett tevékenység, amely ellenőrizhetetlenné válása esetén tömeges méretekben veszélyeztetheti, illetve károsíthatja a veszélyes üzem környezetében gazdálkodó szervezeteket és lakosságot.

6. Auditészrevételek során alkalmazandó értékelő lap

S.sz	Terület	Ellenőrzött tételek	Megfelelő		NMF kat.		Kapott	Hiányosság leírása	Határ-idő
			Igen	Nem	súlyos	pont			
ÁLTALÁNOS REND									
1.		Munkavállalók orvosi alkalmasságának megléte	x		I.	4	0		
2.	Higiéné	Általános munkahelyi rend, tisztaság		x	VI.	1	4		
3.		Étkezők kialakítása, állapota	x		VI.	1	0		
4.		Zuhanyzók, mosdók állapota, tisztasága	x		VI.	1	0		
5.		Személyi higiénéhez szükséges tisztálkodó szerek	x		VI.	1	0		
6.		Lépcsők állapota, korlátok megléte	x		II.	4	0		
7.	Munkahely általános műszaki	Padozat állapota (botlásveszély lehetősége stb.)	x		IV.	3	0		
8.		Épületburkolatok épsége (fal, mennyezet, festés stb)	x		VI.	1	0		
9.		Közlekedési útvonalak átjárhatósága	x		IV.	3	0		
10.		Figyelmeztető, eligazító táblák, jelölések megléte	x		I.	4	0		
11.		Ajtók állapota, jelölése (tevékenység, veszélyek stb)	x		V.	2	0		
12.		Szolgáltatóktól visszavett karbantartási terület állapota.			V.	2	0		
KÖRNYEZETVÉDELEM									
13.	Hulladékok	Hulladék-nyilvántartás megléte, naprakésztsége	x		I.	4	0		
14.		Hulladékok gyűjtése, tárolása, jelölése		x	I.	4	0		
15.		Veszélyes hulladék munkahelyi gyűjtőhelyek állapota	x		I.	4	0		
16.		Kármentesítésre használt anyagok (felitató anyag, vödör, lapát, söprű) megléte	x		I., III.	4	0		
17.	Levegőtisztaság	Légszennyező pontforrások üzemnaplójának megléte, naprakésztsége	x		I.	4	0		
18.		Véggázrendszer leállás, üzemzavar dokumentálása az üzemnaplóba	x		I.	4	0		
19.		Pontforrások emissziómérési jegyzőkönyvének megléte	x		VI.	1	0		

S.sz	Terület	Ellenőrzött tételek	Megfelelő		NMF kat.		Kapott	Hiányosság leírása	Határ-idő
			Igen	Nem	súlyos	pont			
20.	Víz, szennyvíz, talaj	Szennyvíztisztítónak átadott szennyvíz minősége, előírt határérték betartása	x		I., II., III.	4	0		
21.		Előkezelt szennyvíz minősége, előírt határérték betartása	x		V.	2	0		
22.		Szennyvízelőkezelési utasítás ismerete, oktatás	x		V.	2	0		
23.		Szennyvízminta-vételek megléte, dokumentálása	x		III.	4	0		
24.		Szennyvízvizsgálatok eredményeinek elérése	x		VI.	1	0		
25.		Víz-, talajszennyezés lehetősége (pl. padozat sérült, kármentő nem megfelelő)	x		I., II., III.	4	0		
BIZTONSÁGTECHNIKA									
26.	Általános	Biztonságtechnikai szabályozó dokumentumok (Munkavédelmi szabályzat, Tűzvédelmi szabályzat, Mentési terv, Belső Védelmi terv, Beléptetési szabályzat stb.) megléte, állapota	x		I.	4	0		
27.		Egyéb munkavédelmi utasítások (MEBUT) elérhetősége	x		VI.	1	0		
28.		Munkabalesetek jelentése, baleseti naplók megléte	x		I.	4	0		
29.	Elsősegély	Elsősegélyhely megléte, állapota, jelölése	x		I.	4	0		
30.		Elsősegélyhely felszereltsége (mentőládák, hordágy, oxigénterápia), állapota, érvényessége	x		I.	4	0		
31.		Elsősegélynyújtók nevének kihelyezése	x		I.	4	0		
32.		Legfontosabb telefonszámok (PAJZS, mentők, tűzoltók) kihelyezése	x		I.	4	0		
33.	Védőeszközök	Védőeszközök (védőruha, egyéni védőeszközök) kiadása (dokumentálás, nyomonkövetés)	x		VI.	1	0		
34.		Védőeszközök (védőruha, egyéni védelem) állapota, érvényessége	x		II.	4	0		
35.		Kollektív védelem (pl. elszívók) állapota, karbantartottsága	x		II.	4	0		

S.sz	Terület	Ellenőrzött tételek	Megfelelő		NMF kat.		Kapott	Hiányosság leírása	Határ-idő
			Igen	Nem	súlyos	pont			
36.		Védő felszerelések alkalmazásainak szabályának betartása	x		I.	4	0		
37.		Védőeszközök tárolása	x		VI.	1	0		
38.	Közlekedési	Közlekedési utak burkolata, padozata	x		V.	2	0		
39.		Vészkijáratok, menekülési útvonalak jelölése	x		I.	4	0		
40.		Közlekedési útvonalon lévő aknák, csatornaszemek állapota	x		V.	2	0		
41.		Munkaterület padozata (elesés, elcsúszás veszély) állapot	x		IV.	3	0		
42.		Közlekedési utak átjárhatósága			IV.	3	0		
43.		Munkaterület levegőminősége, munkahelyi légszennyezettség mérés dokumentációja	x		I.	4	0		
44.		Munkahelyi zaj, mérés dokumentációja	x		I.	4	0		
45.		Testnek átvihető rezgés, mérés dokumentációja	x		I.	4	0		
46.		Vegyifülkék állapota, tisztántartottsága, mérés dokumentációja	x		I.	4	0		
47.		Tevékenység	Tevékenység végzésére vonatkozó utasítások megléte, állapota, elérhetősége (műveleti ut., vizsgálati ut., stb.)		x	IV.	3	0	
48.	Biztonsági adatlapok megléte, érvényes állapota, elérhetősége		x		I.	4	0		
49.	Kezelési utasítások, gépkönyvek megléte, elérhetősége		x		V.	2	0		
50.		Munkavégzési-, alkalmoszerű tűzveszélyes tevékenységi-, egyéb veszélyes tevékenységre vonatkozó engedélyek (beszállási eng. stb.) kiadása	x		I.	4	0		
51.		Mintavételi helyek megfelelő kialakítása, állapota	x		II	4	0		
52.	Veszélyes	Veszélyes anyagok tárolása, a tárolásra használt göngyöleg megfelelősége (raklapok, hordók, üvegek, IBC-k, zsákok, big-bag-ek, dobok)		x	II.	4	0		

S.sz	Terület	Ellenőrzött tételek	Megfelelő		NMF kat.		Kapott	Hiányosság leírása	Határ-idő
			Igen	Nem	súlyos	pont			
53.		Veszélyes anyagok tárolási helyének kialakítása, állapota (burkolat, padozat)	x		I.	4	0		
54.		Veszélyes anyag tulajdonságai, veszélyei alapján való elkülönítés	x		I.	4	0		
55.		Tűz- és robbanásveszélyes folyadékok tárolása (tárolóhely, mennyiség, elszívás)	x		I.	4	0		
56.	Veszélyes anyagok tárolása	Mérgező anyagok tárolása (kármertő)	x		II.	4	0		
57.		Maró anyagok tárolása (kármertő)	x		II.	4	0		
58.		Gázpalackok tárolása (jelölés, rögzítés)	x		I.	4	0		
59.		Biztonsági adatlapok megléte, érvényes állapota, elérhetősége	x		I.	4	0		
60.		Polcok, állványok ellenőrzése, jelölése (azonosító, terhelhetőség)	x		V.	2	0		
61.		Veszélyes anyagok azonosíthatósága (címke /CLP/, név, sarzszám)		x	I.	4	0		
62.		Kármentesítésre használható anyagok (semlegesítő anyagok, felítató anyag) megléte	x		I.	4	0		
63.		Anyagok szállítása, anyagmozgatás	Veszélyes anyagok szállítóeszközeinek állapota (targoncák, békák stb. felülvizsgálat, karbantartás)	x		I.	4	0	
64.	Szállítóeszközök kezelőinek képzése (dokumentum)		x		I.	4	0		
65.	Szállítóeszközök üzemanyagának tárolása (pl. PB palackok)		x		I.	4	0		
66.	Lefejtőhelyek állapota (talaj-, térburkolatszennyezés lehetősége, kármertők, hidak, korlátok)		x		I., II., III.	4	0		
67.	Lefejtőszerelvények, eszközök (pl. tömlők) felülvizsgálata		x		IV.	3	0		
68.	Csővezetékek állapota (szemrevételezés)	x		V.	2	0			
69.	Villamos	Elektromos készülékek felülvizsgálata (szemrevételezés és éves)	x		I.	4	0		
70.		Hosszabbítók megfelelése (RB-s környezet), állapota, azonosítása,	x		I.	4	0		

S.sz	Terület	Ellenőrzött tételek	Megfelelő		NMF kat.		Kapott	Hiányosság leírása	Határ-idő
			Igen	Nem	súlyos	pont			
		felülvizsgálata (szemrevételezés és éves)							
71.	Villamos berendezések	Villamos kapcsolók állapota jelölése	x		IV.	3	0		
72.		Dugaljak állapota szemrevételezéssel	x		IV.	3	0		
73.		Hordozható elektromos berendezések állapota, azonosítása, felülvizsgálata	x		IV.	3	0		
74.		Villámvédelmi jegyzőkönyvek	x		I.	4	0		
75.		Érintésvédelmi jegyzőkönyvek	x		I.	4	0		
76.	Gépek, berendezések biztonság	Gépek, berendezések állapota (szemrevételezés)	x		IV.	3	0		
77.		Időszakos felülvizsgálatok (MVSZ melléklet)	x		IV.	3	0		
78.		Gépek berendezések kezelési utasításának megléte	x		VI.	1	0		
79.		Forgó-mozgó alkatrészek elburkolása	x		IV.	3	0		
80.		Csővezetékek állapota (szemrevételezés)	x		V.	2	0		
81.		Áramlási irány, azonosítás (vesz.anyag jelzése), színjelölés megléte	x		V.	2	0		
82.		Szerelvények állapota, zárása, tömítettsége	x		IV.	3	0		
83.		Szigetelések, csőburkolatok megléte, állapota	x		IV.	3	0		
84.		Csőcsatlakozások állapota, peremvédők megléte	x		IV.	3	0		
85.		Szerelvények, bűvónyílások hozzáférhetősége	x		IV.	3	0		
86.	Biztonsági szerelvények (biztonsági szelep, hasadótárcsa stb.) működőképessége, megléte, dokumentációja	x		I.	4	0			
87.	Tűzvédelem	Tűzvédelmi berendezések megléte	x		I.	4	0		
88.		Tűzoltókészülékek állapota, érvényessége	x		I.	4	0		
89.		Tűzjelző berendezések állapota, ellenőrzése (napló)	x		I.	4	0		
90.		Tűzcsapok (föld feletti, fali, száraz felszálló vezeték) állapota, ellenőrzése	x		I.	4	0		

S.sz	Terület	Ellenőrzött tételek	Megfelelő		NMF kat.		Kapott	Hiányosság leírása	Határ-idő
			Igen	Nem	súlyos pont	pont			
91.		Szünetmentes tápegységek felülvizsgálata	x		I.	4	0		
92.		Tűzvédelmi szabványossági felülvizsgálatok (TVSZ melléklet)	x		I.	4	0		
93.		Éghető folyadéktárolók és szerelvényei állapota, felülvizsgálata	x		I.	4	0		
94.	Üzemzavar, havária	Gázérzékelők állapota, felülvizsgálata	x		III.	4	0		
95.		Műszerszobák frisslevegő ellátásának biztosítása	x		II.	4	0		
96.		Vízfüggőnszerelvények megléte, ellenőrzése	x		II.	4	0		
97.		Sűrítettlevegős légzésvédő készülékek tárolása, állapota, ellenőrzése	x		II.	4	0		
98.		Nehéz gáz ellen védő ruhák tárolása, állapota, ellenőrzése	x		II.	4	0		
99.		Szélzsákok állapota	x		II.	4	0		
100.	Üzemzavar, havária	Riasztási rendszer működése (szirénák, vészhelyzeti kommunikáció), eszközeinek megléte, ellenőrzése	x		II., III.	4	0		
101.		Gyülekezési helyek kijelölése, táblázása	x		II.	4	0		
102.		Normál üzemmenettől való eltérések, kvázi balesetek, környezetvédelmi események jelentése, vizsgálása	x		V.	2	0		
103.		Veszélyes anyaggal történő expozíció veszélye	x		II.	4	0		
TERÜLETEN MUNKÁT VÉGZŐ KÜLSŐ VÁLLALKOZÁSOK									
106.		Beruházási terület állapota, jelölések használata	x		I.	4	0		
107.		Közlekedési utak átjárhatóságának biztosítása	x		IV.	3	0		
108.		Védő felszerelések alkalmazásainak szabályának betartása	x		I.	4	0		
108.		Munkavégzési-, alkalomszerű tűzveszélyes tevékenységi-, egyéb veszélyes tevékenységre vonatkozó	x		I.	4	0		