

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség

Veszélyes Üzemek Főosztály

ÚTMUTATÓ

**a külső hatások (természeti veszélyek) figyelembevételére és
hatásaik kezelésére**

Szerzők:

Dr. Vass Gyula, Mesics Zoltán, Kovács Balázs

2016. augusztus

Köszönet illeti meg a jelen útmutató elkészítését megalapozó tudományos tevékenységéért

Elisabeth Krausmann úrhölgyet és

Serkan Girgin urat

az Európai Unió Közös Kutató Központjának (EC JRC - Ispra) jelen témával foglalkozó szakembereit.

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés.....	4
2.	Bekövetkezett események, általános jellemzők	5
3.	Lehetséges következmények a veszélyes üzemekben [11]	7
3.1.	Földrengés	7
3.2.	Árvízi elöntés.....	7
3.3.	Villámtevékenység.....	8
3.4.	Szélsőséges hőmérsékleti értékek	8
4.	Tanulságok és ajánlások [11]	9
4.1.	Földrengés	9
4.2.	Árvízi elöntés.....	10
4.3.	Villámtevékenység.....	10
5.	Természeti veszélyek bekövetkezésével kapcsolatos kockázatok kezelése.....	10
5.1.	A területre jellemző természeti veszélyek felmérése (adatgyűjtés), jellemzése	10
5.2.	A természeti veszélyek veszélyes üzemet veszélyeztető hatásainak értékelése	11
5.3.	A biztonsági dokumentáció tartalma.....	12
6.	Megelőzés céljából intézkedési sor kialakítása	12
6.1.	Földrengés	13
6.2.	Árvízi elöntés.....	13
6.3.	Villámtevékenység.....	14
6.4.	Szélsőséges hideg időjárás	15
6.5.	Szélsőséges meleg időjárás.....	15
7.	Következménycsökkentés céljából intézkedési sor kialakítása.....	16
7.1.	Földrengés	16
7.2.	Árvízi elöntés.....	16
7.3.	Villámtevékenység.....	16
7.4.	Szélsőséges időjárás.....	16
8.	Általános szempontok az üzemeltetők felkészültségének ellenőrzéséhez	16
9.	Kapcsolódó jogszabályok jegyzéke	17
10.	Irodalomjegyzék, hivatkozások	17

1. BEVEZETÉS

A napjainkban tapasztalt szélsőséges időjárási jelenségek, a bekövetkezett természeti katasztrófák – mint például a 2002. évi nyári árvizek Európa-szerte – a kockázatok egy új típusára világítanak rá. Még az alapvetően mérsékelt következményekkel járó természeti katasztrófák is rendkívül súlyos károkat okozhatnak az emberi életekben és a természeti értékekben, amennyiben veszélyes anyagok tárolását, feldolgozását végző telephelyeket érintenek.

A természeti veszélyek, mint például a földrengések, az árvizek, a villámtevékenység vagy a szélsőséges időjárás, hatással lehetnek a veszélyes anyagokkal foglalkozó és a küszöbérték alatti üzemek (továbbiakban: veszélyes üzemek) működésére, nem várt veszélyes anyag kibocsátásokhoz, tüzekhez és robbanásokhoz vezethetnek. Az Európai Unió Közös Kutató Központjának (EC JRC - Ispra) a természeti katasztrófák által kiváltott technológiai balesetekkel (Natural hazard-triggered technological accidents – „Natech”) kutatási eredményei azt bizonyítják, hogy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek/üzemzavarok minimum 5%-a természeti veszélyek bekövetkezésére vezethető vissza. [1]

Ezen úgynevezett „Natech” baleseteknek gyakran jelentős társadalmi, környezeti és gazdasági hatásai vannak. Magukban hordozzák az egyidejűleg több, kiterjedt területet érintő tartalomvesztéssel járó esemény bekövetkezésének veszélyét, a különböző műszaki védelmek megsemmisítésén vagy működésképtelenné tételén keresztül pedig kihívásokkal teli beavatkozási körülményeket teremtenek.

Az Európai Unió felismerve ezen új típusú kockázatok mielőbbi hatékony kezelésének szükségességét, már a 96/82/EK irányelvben (Seveso II. irányelv) üzemeltetői feladatként határozta meg a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek üzemén kívüli okainak elemzését. A területtel kapcsolatos európai uniós szintű szabályozás fejlesztése új mérőföldkőhöz érkezett 2012. július 4-én, *a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről* szóló 2012/18/EU Európai Parlamenti és Tanácsi Irányelv (Seveso III. irányelv) kihirdetésével, amelyben a jogalkotó külön nevesíti a természeti veszélyeket, mint a súlyos balesetek lehetséges kiváltó okait, ezáltal kiemelten hangsúlyozva a bekövetkezésükre történő felkészülés szükségességét.

Mind az érintett ipari szereplők, mind az iparbiztonsági hatóságok részéről igényként fogalmazódott meg a témakörre vonatkozó hazai jogszabályi követelményeknek valamennyi üzemben belül történő egységes végrehajtását célzó módszertani útmutató kialakítása.

Az útmutató célja, hogy elősegítse az új veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek/létesítmények és küszöbérték alatti üzemek esetében (beleértve a bővítést is) a Natech eseményekkel szembeni megfelelő biztonsági szint kialakítását, valamint a területet illetően iránymutatásokat adjon a már működő üzemek esetében a biztonsági dokumentációk átdolgozásához és a biztonsági fejlesztési tervek elkészítéséhez.

A jelen útmutató ajánlásokat fogalmaz meg a SEVESO III. irányelv hazai bevezetésével a jogi szabályozásba bekerült új előírások teljesítésére, a teljesítés az itt szereplő megoldásoktól eltérő, a biztonság szempontjából azokkal egyenértékű, az üzem által okozott veszélyeztetés mértékével arányban álló, a sajátos szervezeti-irányítási modellhez, illetve a meglévő irányítási rendszerekhez illeszkedő egyéb megoldásokkal is végrehajtható.

A súlyos balesetek bekövetkezésére történő felkészülés során az üzemeltetőnek kizárólag az adott területre jellemző természeti veszélyeket indokolt figyelembe vennie. Az üzemeltető egyéb, a jelen útmutatóban nem szereplő veszélytípust (például földrengés, üregesedés) is figyelembe vehet, ilyen esetben az elemzést és a megelőző, valamint a következménycsökkentő intézkedések kidolgozását az útmutatóban foglaltaknak megfelelő részletességgel kell végrehajtani.

2. BEKÖVETKEZETT ESEMÉNYEK, ÁLTALÁNOS JELLEMZŐK

NaTech eseménynek tekinthetők az olyan veszélyes anyagok környezetbe kerülésével járó, ezáltal az emberek életét, egészségét és a természeti környezetet veszélyeztető, károsító nem várt események, amelyek természeti veszélyek (például földrengés, árvíz, szélsőséges időjárási viszonyok, villámtevékenység) bekövetkezésére vezethetők vissza.

A közelmúltban bekövetkezett legjelentősebb NaTech eseményeket tekintve kiemelhető többek között

- a csehországi Spolana Chemical Plant, PVC és egyéb vegyi alapanyag gyártó üzem 2002. évi árvízi elöntése, amely során Prágától 25 kilométerre 80 tonna klór és több tonna egyéb veszélyes anyag (köztük dioxin) került a környezetbe, utóbbiak egy része bemosódott az Elba folyóba. [2]



[3] [4]

- a törökországi TURPAS Izmit Olajfinomítót ért 1999. évi, a Richter-skála szerinti 7,4-es erősségű földrengés, amely során az üzemi létesítményekben igen jelentős anyagi kár keletkezett (6 benzintároló tartály teljesen leégett, további 5 súlyosan sérült, 1 desztillációs torony és a környező létesítmény teljesen összeomlott tüzet és robbanást okozva, 1 raktárpületben a kikerült veszélyes anyagok közötti exoterm reakciók miatt tűz keletkezett). [5]



[5]

- az egyik franciaországi gyógyszeripari üzemet ért 2013. évi árvízi elöntés, amely több napon át tartó heves esőzés miatt következett be, és amelynek súlyos következményeit kizárólag az üzemeltető hatékony megelőzési, valamint gyors és eredményes következménycsökkentési tevékenységén keresztül sikerült elkerülni. [6]



[7]

- az egyik franciaországi cukorfinomító üzem alkoholtároló tartályát 2000-ben ért villámcsapás, amely robbanással, tűzzel járt, jelentős anyagi károkat (2,3 Millió EUR) okozva. [8]



- az egyik japáni olajfinomítót 2003-ban ért földrengés, amelyek következtében kialakult tüzet 44 nappal később sikerült eloltani. Ilyen esetekben előfordulhat, hogy a hivatásos erők 2-3 nap elteltével képesek az esetenként közvetlenül kevesebb emberéletet veszélyeztető ipari környezetben lévő tüzesetek oltásával foglalkozni. [9]



A NaTech események legfontosabb jellemzői általánosságban tekintve az alábbi sajátosságok emelhetők ki: [10]

- egyidejűleg, több helyen, nagy területet lefedő káresemények;
- a reagálást nehezíti az alapvető infrastruktúrák (például elektromos áram, vízszolgáltatás, kommunikáció, úthálózat) átmeneti vagy tartós kiesése;
- a kiterjedt kárterület a beavatkozó erők nagy mértékű megosztását igényli;
- a kikerülő veszélyes anyagok veszélyeztethetik mind a beavatkozó állományt, mind a civil érintetteket;
- a polgári védelmi mechanizmus egyes elemei nem működnek megfelelően (például földrengés következtében a lakóházak károsodása miatt a veszélyes anyagok elleni elzárkózás nem megoldható, ugyanakkor a kimenekítés sem könnyen kivitelezhető az úthálózat károsodása miatt).

A NaTech események fentiekben részletezett jellemzői miatt fontos, hogy az üzemeltetők megelőzési tevékenysége legyen megfelelő, készüljenek fel a következmények forrásnál történő hatékony csökkentésére, figyelemmel arra, hogy a kikerülő külső erők esetlegesen korlátozott lehetőségekkel bírnak majd.

3. LEHETSÉGES KÖVETKEZMÉNYEK A VESZÉLYES ÜZEMEKBEN [11]

Az egyes természeti veszélyek bekövetkezésére történő felkészüléshez a veszélyes üzemekben feltételezhető következmények, károsító hatások ismerete szükséges. A különböző típusú természeti veszélyek bekövetkezése esetén a következőkben szisztematikusan részletezett károsodások prognosztizálhatóak.

3.1. Földrengés

Földrengések esetében az üzemi létesítmények/berendezések sérülését kiváltó okok lehetnek:

- közvetlen rázóhatás;
- talajmozgások, alapozás elmozdulása;
- a talaj folyadékállapotba kerülése.

A szerkezeti károsodások az alábbiak szerint csoportosíthatóak:

- csekély: „elefánt lábnyom”/kihajlás, tartószerkezetek deformálódása, csavaros kötések megnyúlása, folyadék hullámozása által okozott sérülés.
- mérsékelt: csavaros kötések szétválása, kapcsolatok/hegesztések sérülése, tartálytető sérülés, oszlopok és egyéb tartószerkezetek sérülése, védelmi berendezések működésképtelensége, nem kívánt feszültségek, infrastruktúrák sérülése.
- súlyos: tartálypalást vagy tartálytető sérülése, csővezeték-törések.
- katasztrofális: tartály szerkezeti összeomlása vagy felborulása, romosodás.

3.2. Árvízi elöntés

Árvízi elöntés esetében az üzemi létesítmények/berendezések sérülését kiváltó okok lehetnek:

- felúszás;
- elmozdulás a sodrás következtében;
- úszó tárgyak ütközése;
- a talaj állékonysága csökken, talajcsúszás, talajsüllyedés.

A szerkezeti károsodások az alábbiak szerint csoportosíthatóak:

- csekély: karimák és csőkapcsolatos sérülése, úszó tárgyak ütközése miatti deformációk.
- súlyos: csőkapcsolatok teljes sérülése, tartályok felúszása, tartálypalást vagy tető törése.
- katasztrofális: tartály szerkezeti összeomlása, teljes keresztmetszeten a tartálypalást hirtelen benyomódása (összeomlás) a külső víznyomás hatására, egyéb úszó tárgyak ütközése miatti sérülés.

Az árvíz által okozott várható károsodások elemzésekor fontos figyelembe venni azt, hogy a víz képes a kikerült mérgező és tűzveszélyes anyagok nagy távolságra történő továbbítására, amely veszélyes anyagok ilyen módon fokozott veszélyt jelentenek az üzem környezetére.

Az árvízi előntés sajátos veszélye továbbá a vízzel kedvezőtlenül reagáló anyagokkal (például kalcium-karbid, kénsav, salétromsav, egyes foszfor-vegyületek, óleum, cianid-sók) tevékenységet végző üzemek esetében a nem várt exoterm- vagy mérgező/robbanásveszélyes gázok fejlődésével járó reakciók kialakulása.

3.3. Villámtevékenység

Villámtevékenység esetében az üzemi létesítmények/berendezések sérülését kiváltó okok lehetnek:

- tűzveszélyes anyagok közvetlen gyújtása;
- szerkezeti károsodás;
- elektronikus folyamatirányító rendszerek működésének megzavarása.

A szerkezeti károsodások az alábbiak szerint csoportosíthatóak:

- csekély: csőkapcsolatok részleges sérülése, kis átmérőjű csővezetékek teljes keresztmetszetű törése.
- súlyos: nagy átmérőjű csőkapcsolatok teljes keresztmetszetű törése, palásttörés.
- katasztrofális: tartályok szerkezeti összeomlása.

3.4. Szélsőséges hőmérsékleti értékek

Szélsőséges időjárási viszonyok esetében az üzemi létesítmények/berendezések sérülését kiváltó okok lehetnek:

- berendezések fagyása;
- jég/hótakaró által képzett fizikai teher;
- jégképződés a csővezetékekben, berendezésekben;
- hirtelen lehűléskor a jég összehúzódása;
- hőtágulás;
- emberi hiba valószínűsége nő.

A szerkezeti károsodások az alábbiak szerint csoportosíthatóak:

- berendezések fagyása: részegységek hibás működése (szelepek, irányító rendszerek meghibásodása), lyukadások.
- jég/hótakaró: fizikai teher következtében törések.

- jégképződés a csővezetékben: térfogat-növekedés, eltömődés és túlnyomás miatti törés, tartályok túlfolyása.
- hirtelen lehüléskor a jég összehúzódása: vízszintes elmozdulás (csővezetékek elhajlása).
- külső hőmérséklet emelkedése: nyomásnövekedés a berendezésekben (például a tartálykocsik zárószelvényei átengedhetnek).
- hőtágulás: nem kívánt feszültségek.
- az emberi hibára visszavezethető eltérések a normál üzemmenettől.

4. TANULSÁGOK ÉS AJÁNLÁSOK [11]

A jelen fejezet célja a közelmúltban Európában bekövetkezett jelentősebb Natech eseményekből levont tanulságok és a kapcsolódó biztonságnövelő javaslatok szisztematikus összefoglalása.

4.1. Földrengés

Földrengés	
Levont tanulságok	Ajánlások
Úszótetős tartályok esetében fennáll az úszótető és a fal közötti szikraképződés eredményeként az éghető folyadék-tartalom begyulladásának veszélye.	Figyelembe kell venni ezt a veszélyt a földrengésveszélyes területen lévő úszótetős tartályok esetében.
A hullámzó/rázkódó folyadék meggyengítheti a tartály szerkezet integritását (teljesen vagy közel teljesen feltöltött tartályok esetében).	A rázkódó folyadék által keltett, a tartálypalástot érő dinamikus terhelést figyelembe kell venni a kockázatelemzés során a földrengésveszélyes területen lévő tartályok esetében.
A merev csőkapcsolatok érzékenyek a rázkódásra, sérülésük veszélyes anyag kibocsátáshoz vezethet.	Speciális, kevésbé érzékeny csőkapcsolatok használata földrengésveszélyes területen.
A védelmi zárok/rendszerek (például kármentők, sprinkler rendszerek) gyakran működésképtelenné válnak földrengés bekövetkezésekor.	A biztonság szempontjából kritikus védelmi rendszereket úgy kell kialakítani földrengésveszélyes területen, hogy a várható terhelést elviseljék.
Nem lehorgonyzott berendezések károsodást szenvedhetnek az oldalirányú vagy függőleges elmozdulás következtében.	A berendezések rögzítése hatékonyan képes megelőzni azok elmozdulásból eredő károsodását.
A földrengések több, egyidejű veszélyes anyag kibocsátáshoz vezethetnek még egyszerűbb üzemekben is.	A prognosztizálható földrengés jellemzőit, a veszélyes üzemet érintő lehetséges hatásokat, a dominóhatásokat indokolt figyelembe venni a védelmi tervezés és a településrendezési tervezés során.

4.2. Árvízi elöntés

Árvízi elöntés	
Levont tanulságok	Ajánlások
Az üzemi csatornarendszerben lévő hulladék olaj képes a víz felszínén úszva nagy területen szétterjedni és a forrástól nagyobb távolságra is tüzet/robbanást okozni.	Az üzemi éghető veszélyes anyag (hulladék) elvezető és a felszíni víz (csapadék) elvezető csatornahálózatot célszerű egymástól elkülönített módon kialakítani.
Az árvíz gyakran nagy területeket érint, ezáltal nagy távolságra képes elszállítani a kikerült veszélyes anyagokat. Emiatt célszerű dominóhatások keletkezésével számolni.	Az árvízi veszély kezelésével foglalkozó üzemi/külső védelmi terveknek tartalmaznia kell a feltételezhető NaTech eseményeket és a kapcsolódó intézkedéseket (például kimenekítés). Külön figyelmet kell fordítani a tűzveszélyes és/vagy mérgező anyagokra a kárcsökkentő tevékenység végzésekor.

4.3. Villámtevékenység

Villámtevékenység	
Levont tanulságok	Ajánlások
Az atmoszférikus, úszótetős tartályok esetében az úszótető tömítés a legvalószínűbb gyújtási pont.	Az úszótető tömítést rendszeresen ellenőrizni és karbantartani szükséges a robbanásveszélyes gőzök kikerülésének minimalizálása érdekében.
A villámtevékenység az üzem elektromos áram ellátásának részleges vagy teljes kiesését vagy feszültséglökéseket okozhat, amely a műszerezett folyamatirányítási rendszer meghibásodásán keresztül veszélyes anyag kikerüléshez vezethet.	Az elektromos áram ellátás zavarainak veszélyeit azonosítani kell, meg kell határozni azon folyamatokat, amelyeket tartalék áramforrásról ellátni szükséges. A technológiai egységek biztonságos üzemmódba helyezését végre kell hajtani.

5. TERMÉSZETI VESZÉLYEK BEKÖVETKEZÉSÉVEL KAPCSOLATOS KOCKÁZATOK KEZELÉSE

5.1. A területre jellemző természeti veszélyek felmérése (adatgyűjtés), jellemzése

Első lépésként az adott üzem esetében releváns természeti veszélyek jellemzőit szükséges megvizsgálni. Az erre vonatkozó adatok az illetékes szervek (tudományos és kutatóintézetek, hatóságok) által készített veszélytérképek és a történelmi adattárak áttekintésével elérhetőek. Át kell gondolni, hogy az üzem esetében egy adott természeti veszélyt (például árvízzel történő elöntés) milyen természeti veszélyforrások okozhatnak. Az árvízi elöntés esetében többek között ilyen kiváltó ok lehet a folyók áradása, a villámárvizek megjelenése, vagy a talajvíz szintjének megemelkedése a fokozott csapadékhullás miatt.

Az egyes veszélyes üzemek esetében kizárólag az adott üzemi területre jellemző, az azt veszélyeztető természeti veszélyek figyelembe vétele indokolt.

A földrengések témakörében javasolható Magyarország Földregési Információs Rendszerének áttekintése (www.foldrenges.hu), ahol a bekövetkezett rengések adatain túlmenően hazánk vonatkozásában hatástérképek és valószínűség térképek egyaránt megtalálhatóak.

Az árvízi elöntés vonatkozásában az Országos Vízügyi Főigazgatóság hivatalos honlapján (www.ovf.hu) érhetőek el részletes elöntési térképek, veszélytérképek az egyes ártéri öblözetek vonatkozásában.

A szélsőséges időjárás témakörében az Országos Meteorológiai Szolgálat hivatalos honlapja (www.met.hu) tartalmazza hazánk általános éghajlati jellemzését, valamint területi éghajlati adatsorokat és szélsőséges időjárási rekordokat. Ezen túlmenően a területi és helyi adatsorok áttekintése indokolt lehet az adatgyűjtés során.

Hazánk villámveszélyeztetettsége tekintetében a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság által kiadott mindenkor hatályos Tűzvédelmi Műszaki Irányelv (http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=tuzmegelozes_otasz_villamos) tartalmaz információkat.

Fontos kiemelni, hogy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet (R.) 3. melléklet 1.2.6. alpontja értelmében a biztonsági dokumentáció tartalmaznia kell:

- a) a területre jellemző, a lehetséges veszélyes anyagokkal kapcsolatos *súlyos balesetet eredményező és a következmények alakulására hatást gyakorló meteorológiai jellemzőket,*
- b) a helyszínt jellemző, a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem biztonságos tevékenységére hatást gyakorló legfontosabb *geológiai és hidrológiai jellemzőket.*

A területtel kapcsolatos veszélyelemzés és a természeti veszélyek bekövetkezésére történő felkészülés érdekében ezen adatoknak a további kiegészítése, pontosítása lehet indokolt.

5.2. A természeti veszélyek veszélyes üzemet veszélyeztető hatásainak értékelése

Ezen lépés keretében vizsgálni szükséges, hogy egy adott súlyosságú természeti veszély bekövetkezésekor feltételezhetően mely üzemszerek károsodnak. Ennek eldöntéséhez ismerni kell az üzemi terület topográfiai sajátosságait, valamint választani szükséges egy vizsgálandó súlyossági szintet valamennyi, az adott üzem esetében releváns természeti veszély vonatkozásában.

Földrengés esetében javasolható a 475 éves, az árvízi elöntés és a minimum/maximum hőmérsékleti szélsőértékek, valamint a szélsőséges időjárási viszonyok esetében a 100 éves bekövetkezési gyakorisággal prognosztizálható esemény figyelembe vétele. Árvíz esetében ez az egyes ártéri öblözetek elöntésének 1 százalékos előfordulási valószínűségét jelenti.

Ezt követően meghatározni szükséges a valószínűsíthetően érintett berendezések körét, kitérve az érintett veszélyes anyag(ok) mennyiségére, fajtájára, az üzemeltetési körülményekre (nyomás, hőmérséklet). Vizsgálni szükséges azt, hogy az adott berendezés korábban volt-e már érintett NaTech esemény bekövetkezése által.

Meghatározni szükséges azt, hogy egyes természeti veszély erősségek milyen súlyos létesítmény/berendezés sérüléseket okoznak. Ez egyrészt történelmi adatokon alapulhat (konzervatív szakértői becslés), másrészt szoftveres modellezéssel (RAPID-N rendszer - <http://rapidn.jrc.ec.europa.eu/>) is elvégezhető.

Végül ezen lépés keretében definiálni szükséges a súlyos baleseti eseménysorokat. Amennyiben a természeti veszély bekövetkezése berendezés sérülést okoz, értékelni kell azt, hogy várható-e veszélyes anyag(ok) kikerülése.

Amennyiben igen, úgy becsülni kell, hogy az várhatóan milyen mértékű lesz, milyen területeket érint. Az anyagjellemzők és a technológiai körülmények ismeretében a csúcsesemények (például tócsatűz, jet tűz, mérgező anyag légköri terjedése) meghatározhatóak.

Az elemzés során külön figyelemmel kell lenni a környezeti veszélyek (például vízszennyezés, talajszennyezés) előfordulására, amelyek ilyen esetekben fokozottabb valószínűséggel következhetnek be.

A következmények értékeléséhez a hagyományos következményértékelő módszerek (terjedésre, tüzre, robbanásra, hatáselemzésre) alkalmazhatóak.

Egyes természeti veszélyek esetében (például földrengések, árvizek) egyidejűleg egynél több nem várt veszélyes anyag kibocsátással is számolnunk kell. A kombinált események következményeinek becslése végrehajtható az egyes események következményeinek összegzésével.

Az elemzés során a megelőző és kárcsökkentő intézkedések, eszközök figyelembe vehetőek azzal a kitételrel, hogy a NaTech események során nagyobb valószínűséggel előfordulhat azok károsodása, működésképtelenné válása. Például esetenként számolni kell a kármentők előntésével árvíz esetén, az épületszerkezetek összeomlásával földrengés bekövetkezésekor, a biztonsági berendezések működésképtelenné válásával, illetve az elektromos áram vagy technológiai vízellátás zavaraival.

5.3. A biztonsági dokumentáció tartalma

Az üzemeltetőnek a biztonsági dokumentációban igazolnia szükséges, hogy a területre jellemző természeti veszélyek felmérését elvégezte. Rövid átfogó leírás formájában egyrészt jellemezni szükséges az adott területre jellemző természeti veszélyeket, másrészt értékelni kell azoknak az üzem működésére gyakorolt várható hatásait.

A természeti veszélyek bekövetkezésével kapcsolatos nem várt eseményeket a mennyiségi kockázatelemzésben nem szükséges figyelembe venni, mivel ezen elemzések megbízhatósága nem éri el a jelenleg alkalmazott műszaki technológiai kockázatelemzések megbízhatósági szintjét. Az üzemeltetőknek kizárólag a feltételezett NaTech események következményeinek becslését és értékelését kell végrehajtania, továbbá intézkedési sorokat kialakítania a hatékony megelőzés és az eredményes kárcsökkentés érdekében.

A megelőzési és a következménycsökkentési intézkedési sorokat – a belső védelmi tervben/súlyos káresemény elhárítási tervben szereplő védelmi intézkedési sorhoz hasonlóan – részletesen be kell mutatni a biztonsági dokumentációban. Igazolni szükséges továbbá a végrehajtásukhoz szükséges erő-, eszköz- és feltételrendszer rendelkezésre állását és megfelelőségét.

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek/létesítmények építési engedélyezési eljárása (beleértve a bővítést is) keretében benyújtott biztonsági dokumentációban az üzemeltető igazolhatja a földrengésekkel szembeni tervezési követelmények teljesítését. Az R. 3. melléklet 1.10. cd) és ce) vagy R. 4. melléklet 1.2. cd) és ce) alpontjai keretében lehetőség van a tervezési filozófia, a méretezési, statikai megfontolások ismertetésére.

6. MEGELŐZÉS CÉLJÁBÓL INTÉZKEDÉSI SOR KIALAKÍTÁSA

A jelen fejezetben ismertetésre kerülnek a különböző típusú természeti veszélyek esetében a veszélyes üzem területén belül várható károk minimalizálása érdekében végrehajtható intézkedések. Az itt felsorolt megelőzési intézkedések végrehajtása normál időszakban (legkésőbb a korai riasztás idején) indokolt.

6.1. Földrengés

A hazai építésügyi jogi szabályozás 1998. óta kötelezővé teszi az építmények méretezését földrengések ellen. Az *1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet alakításáról és védelméről*, valamint az *országos településrendezési és építési követelményekről* szóló 253/1997. Korm. Rendelet 55.§-a értelmében

- az építményt és részeit, szerkezeteit úgy kell méretezni és megvalósítani, hogy a környezetéből ható zaj- és rezgőhatásoknak (pl. szeizmikus és forgalmi rezgőhatásoknak) az előírt mértékben ellenálljon, illetőleg azt meghatározott mértékig csillapítsa.
- Az építményt és részeit, az önálló rendeltetési egységet, helyiséget úgy kell megvalósítani, ehhez az építési anyagokat, az épületszerkezeteket és a rögzített berendezési tárgyakat úgy kell megválasztani és beépíteni, hogy a rendeltetésszerű használatuk során keletkező zaj- és rezgőhatás az építmény helyiségeinek, tereinek és külső környezetének rendeltetésszerű használatát ne akadályozza, az előírt mértéknél nagyobb zaj- és rezgőhatással ne terhelje, továbbá feleljen meg a vonatkozó jogszabályok és szabványok előírásainak.

További részletes iránymutatásokat az MSZ EN 1998-1 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre című szabvány tartalmaz.

Földrengésveszélyes területen működő veszélyes üzemek esetében a meglévő berendezések szükség szerinti átépítése/biztonságosabbá tétele ajánlható a fejlesztések/karbantartások során. Ennek érdekében a súlyos balesetek megelőzése és hatásaik elleni védekezés céljából alkalmazott biztonsági irányítási rendszer/irányítási rendszer részeként kapcsolódó biztonsági célkitűzés(ek) megfogalmazása lehet indokolt. Ezen beruházások kivitelezését célszerű közép-, vagy hosszútávú biztonsági fejlesztési programokban ütemezni, mivel magas költségvonzatukra tekintettel valószínű, hogy nem kivitelezhetőek maradéktalanul az irányítási rendszer 1-2 éves fejlődési ciklusa során.

A passzív védelem lehetséges műszaki megoldásai többek között a következők:

- külön figyelmet kell fordítani a létesítmény területén a közlekedő utak szélességére és az egyes épületek, technológiai elemek romhatására;
- létesítmények szimmetrikus kialakítása (spirálmozgás elkerülése);
- nagypaneles és tartószerkezetes épületek kivitelezése;
- beépített gumipárnázás alkalmazása;
- technológiai vezetékek, berendezések függesztése nem merev rögzítéssel;
- épületek és létesítmények illesztésének szakadás- (törés-) mentes kialakítása;
- tartóoszlopok alapzattal, összekötő gerendákkal történő készítése;
- föld alatti vezetékek, különösen a vízvezetékek nagy mélységben történő fektetése;
- beton és öntöttvas csövek illesztéseit rugalmas anyagból, acélcsőveket szilárd hegesztési varratokkal kell illeszteni.

6.2. Árvízi elöntés

A csapadékos időjárás és a vízgyűjtő területeken felgyülemlett nagymennyiségű hó olvadása miatt rendkívüli ár- és belvízi helyzet alakulhat ki. Az üzemeltetők részére az esetleges árvízi elöntés következtében bekövetkező üzemleállások, üzemzavarok és balesetek megelőzése és az azokra történő felkészülés érdekében a következőkben foglalt intézkedések javasolhatóak.

- Árvízi korai riasztó és előrejelző rendszerek figyelése.
- Árvízveszélyes időszakban a katasztrófavédelem, a területileg illetékes vízügyi igazgatóság, valamint a Megyei Védelmi Bizottságok közleményeinek fokozott figyelemmel kísérése.
- Fokozott figyelem a veszélyes technológiák biztonságos üzemeltetésére. Intézkedés a veszélyes technológiák folyamatos felügyeletének biztosítására.
- Az alapanyag ellátás zavara esetén a biztonságos üzemvitel biztosítása.
- A veszélyes technológiák biztonságos leállítása feltételeinek meglétének ellenőrzése.
- Szükség szerint intézkedés a veszélyes anyagok biztonságos elhelyezéséről, illetve adott esetben azok elszállításáról, illetve kellő figyelem fordítása a tároló és technológiai tartályok és berendezések árvíz elleni védelmére (például a tartályok megemelkedésének megelőzése céljából).
- A technológiák közművekkel való ellátásának folyamatosságának biztosítása, a tartalék források előkészítése, rendelkezésre állásának biztosítása, felkészülés az esetleges kiesésükből eredő üzemleállásokra.
- A belső üzemi csatorna és vízelvezető rendszer védelme és rendszeres ellenőrzése, szükség esetén soron kívüli tisztítása (veszélyes anyag mentesítése), az esetleges környezetszennyezések megelőzése.
- A belső védelmi és súlyos káresemény elhárítási terv, valamint az üzemi vízkárelhárítási terv szerinti erők és eszközök folyamatos rendelkezésre állásának, tartalék és váltó személyzetnek a biztosítása, valamint a védekezésben résztvevők védőfelszereléseinek készenlétben tartása.
- Szükség esetén csatornák, zsilipek zárása, nyúlgát építése.
- Az üzemi kapcsolattartók folyamatos elérhetőségének biztosítása.

Árvízveszélyes területen működő veszélyes üzemek esetében a meglévő berendezések szükség szerinti átépítése/biztonságosabbá tétele ajánlható a fejlesztések/karbantartások során. Ennek érdekében a súlyos balesetek megelőzése és hatásaik elleni védekezés céljából alkalmazott biztonsági irányítási rendszer/irányítási rendszer részeként kapcsolódó biztonsági célkitűzés(ek) megfogalmazása lehet indokolt. Ezen beruházások kivitelezését célszerű közép-, vagy hosszútávú biztonsági fejlesztési programokban ütemezni, mivel a többnyire magas költségvonzatokra tekintettel valószínű, hogy nem kivitelezhetőek maradéktalanul az irányítási rendszer 1-2 éves fejlődési ciklusa során.

6.3. Villámtevékenység

Az üzemeltetők részére az esetleges villámtevékenység következtében bekövetkező üzemleállások, üzemzavarok és balesetek megelőzése és az azokra történő felkészülés érdekében a következőkben foglalt intézkedések javasolhatóak.

- Villámvédelmi rendszer felülvizsgálata (3 vagy 6 évente kötelező az Országos Tűzvédelmi Szabályzat előírásai szerint).
- A kritikus berendezéseken (például a tartályok környezetében) telepített villámvédelmi rendszerek kontinuitásának (felfogó rendszer, villámáram levezető vezetékhalózat, földelések, csatlakozási pontok) szemrevételezéssel történő időközönkénti (évente) ellenőrzése.

- A kockázati terület kiemelten nagy jelentőséggel bír gáztároló üzemek, PB csere telepek, tűzveszélyes anyagok földfeletti tartályos tárolását végző telephelyek esetében. Ezen tevékenységi körökbe tartozó veszélyes üzemekben a villámvédelmi rendszer biztonság szempontjából kritikus berendezésnek minősülhet, így a működtetett biztonsági irányítási/irányítási rendszer részeként eljárások kialakítása lehet indokolt azok karbantartására, időszakos felülvizsgálatára, változtatásuk kezelésére (átmeneti vagy tartós átalakítás).

6.4. Szélsőséges hideg időjárás

Az üzemeltetők részére az esetleges szélsőséges időjárási helyzet következtében bekövetkező üzemleállások, üzemzavarok és balesetek megelőzése és az azokra történő felkészülés érdekében a következőkben foglalt intézkedések javasolhatóak.

- Fokozott figyelem fordítása a veszélyes technológiák fagymentesítésére.
- Intézkedés a biztonságos üzemvitel és a veszélyes technológiák folyamatos felügyeletének biztosítására.
- A technológiák közművekkel való ellátásának folyamatosságának biztosítása, a tartalék források előkészítése, rendelkezésre állásuk biztosítása.
- Felkészülés a szélsőséges téli időjárás okozta esetleges közmű kiesésekből eredő üzemleállásokra.
- A veszélyes technológiák biztonságos leállítása feltételeinek ellenőrzése.
- A belső úthálózat hó- és fagymentességének biztosítása.
- Szükség szerint a szabadtéri anyagmozgatás felfüggesztése.
- Az üzemi és karbantartó erők és eszközök folyamatos rendelkezésre állásának, a tartalék és váltó személyzet biztosítása.
- A hivatásos katasztrófavédelmi szervek, valamint a Fővárosi/Megyei Védelmi Bizottság közleményeinek figyelemmel kísérése.
- Az üzemi kapcsolattartók folyamatos elérhetőségének biztosítása.

6.5. Szélsőséges meleg időjárás

Az üzemeltetők részére az esetleges szélsőséges időjárási helyzet következtében bekövetkező üzemleállások, üzemzavarok és balesetek megelőzése és az azokra történő felkészülés érdekében a következőkben foglalt intézkedések javasolhatóak.

- Intézkedés a technológia hűtésének folyamatos biztosítása (például PB tartályok, kriogén tartályok esetében).
- Szükség szerint a maximális töltöttségi szintek felülvizsgálata a várható térfogat-, nyomásnövekedés függvényében.
- Intézkedések megtétele az emberi hiba bekövetkezési valószínűségének minimalizálása érdekében:
 - fokozott odafigyeléssel végezzék az éves nagy leállításokat igénylő teljes technológiai karbantartásokat,
 - megfelelő figyelmet fordítsanak a külső karbantartó személyzet kiválasztására, felkészítésére, a munkaterületek átadására-átvételére,
 - a veszélyes technológiák leállítása, illetve újraindítása a technológiai utasítások fokozott betartása mellett történjen,

- gondoskodjanak az üzemi és karbantartó erők és eszközök folyamatos rendelkezésre állásáról, szükség szerinti megerősítéséről, tartalék és váltó személyzet biztosításáról.

7. KÖVETKEZMÉNYCSÖKKENTÉS CÉLJÁBÓL INTÉZKEDÉSI SOR KIALAKÍTÁSA

A jelen fejezetben ismertetésre kerülnek a különböző típusú természeti veszélyek esetében a veszélyes üzem területén belül bekövetkezett károk csökkentése érdekében végrehajtható intézkedések.

Az üzemeltetők a természeti veszélyek bekövetkezésére visszavezethető veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarokat, súlyos baleseteket bejelentik, a hatóság ezt követően káreseti helyszíni szemlét tart.

7.1. Földrengés

- Kisebberejű földrengést követően is kárfelmérés végrehajtása szükséges. Az épületek, berendezések mechanikai integritását, működőképességét ellenőrizni kell, az esetleges nem várt veszélyes anyag kibocsátások megszüntetése intézkedni szükséges.

7.2. Árvízi elöntés

- A berendezések biztonságos készenléti állapotba történő visszaállítását követően a létesítmények áramtalanítása az elsődleges feladat, mielőtt az árvíz a kritikus berendezéseket eléri.
- A vízfelszínen úszó veszélyes anyagok terjedésének megakadályozása, további veszélyes anyag kibocsátás lehetőség szerinti megszüntetése.

7.3. Villámtevékenység

- A berendezések biztonságos készenléti állapotba történő visszaállítását követően a létesítmények áramtalanítása az elsődleges feladat.
- Az automatizált folyamatirányító rendszerek, biztonság szempontjából kritikus berendezések, eszközök működőképességének ellenőrzése.

7.4. Szélsőséges időjárás

- Szükség esetén a berendezések biztonságos készenléti állapotba történő visszaállítása.

8. ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK AZ ÜZEMELTETŐK FELKÉSZÜLTÉSÉNEK ELLENŐRZÉSÉHEZ

A következőkben megfogalmazott ellenőrző kérdések segítségével átgondolható, hogy az üzemeltető minden fontosabb szempontot figyelembe vett-e a természeti veszélyek bekövetkezésére történő felkészülés során.

- Az üzemeltető elvégezte-e a telephely esetében releváns természeti veszélyek előfordulásának, várható hatásainak elemzését, mindezt összefoglaló jelleggel bemutatta-e a biztonsági dokumentációban?
- Az üzemeltető megfelelően felkészült-e a természeti veszélyek bekövetkezésére, kitűzött-e ilyen irányú fejlesztési célokat (közép/hosszútávú biztonsági fejlesztési program), a létesítmények tervezése során figyelembe veszi-e a várható terhelést?
- Meghatározta-e az adott természeti veszély szempontjából kritikus berendezések körét?

- Írásban meghatározottak-e a szükséges megelőző és kárcsökkentő intézkedések, rendszabályok, operatív intézkedések (például életmentés, vészleállítás, riasztás-értesítés, súlyos környezeti károk megelőzése, anyagi javak mentése, technológia és infrastruktúrák azonnali átvizsgálása, bejelentés a hatóság felé, veszélyes tevékenység újraindítása, elgondolások a helyreállításhoz)?
- Rendelkezésre állnak-e a végrehajtáshoz szükséges megfelelő erők, eszközök, feltételek?
- Megtörtént-e az érintett üzemi személyzet felkészítése?

9. KAPCSOLÓDÓ JOGSZABÁLYOK JEGYZÉKE

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 (SEVESO III irányelv)

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény IV. fejezete

219/2011. (X.20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

10. IRODALOMJEGYZÉK, HIVATKOZÁSOK

[1] Elisabeth Krausmann (EC JRC): Approaches to Natech risk assessment, workshop presentation, 16.05.2016. EC JRC, Ispra

[2] EC JRC: MAHBulletin No. 6 – Natech Accidents, 2014. december

[3] <http://www.greenpeace.org/international/en/press/releases/toxic-contamination-in-floods/>

[4] http://ceskapozice.lidovsky.cz/greenpeace-spolana-remains-among-most-polluted-czech-sites-po9-tema.aspx?c=A110912_150113_pozice_35474

[5] Serkan Girgin: The natech events during the 17 August 1999 Kocaeli earthquake: aftermath and lessons learned; EC JRC Institute for the Protection and Security of the Citizen; <http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/11/1129/2011/nhess-11-1129-2011.pdf>

[6] EC JRC: MAHBulletin No. 6 – Natech Accidents, 2014. december, pp. 4.

[7] http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/uploads/2013/08/FK_imp2009-flooding.pdf

[8] EC JRC: MAHBulletin No. 6 – Natech Accidents, 2014. december, pp. 1.

[9] Dr. Hiroshi Koseki: Fire-fighting against post earthquake tank fires, workshop presentation, 10-11.11.2015. 8th International Conference for Fire Brigades in the High Hazard Industry, Budapest

[10] Elisabeth Krausmann (EC JRC): Introduction to Natech risk: Concepts, gaps and JRC activities, 16.05.2016. EC JRC, Ispra

[11] Elisabeth Krausmann (EC JRC): Introduction to Natech risk: Damage, mechanisms, lessons learned and risk reduction, workshop presentation, 16.05.2016. EC JRC, Ispra