

Kátai-Urbán Maxim,¹ Sárosi György,² Vass Gyula³

Veszélyesanyag-raktározás biztonságszervezése – külföldi jó gyakorlat alapján

Safety Organisation of Dangerous Substance Storage – based on Foreign Good Practice

A veszélyes anyagok tárolásával járó környezeti kockázatok kezelése számos országban szigorú jogi szabályozás hatálya alá esik. A jogi szabályozást a veszélyes anyagokkal foglalkozó logisztikai raktárak üzemeltetői a széles körben elterjedt nemzetközileg elfogadott módszertani irányelvek és útmutatók alapján alkalmazzák. Jelen cikkben a szerzők célja elemezni és értékelni a veszélyesanyag-tárolás külföldi jó gyakorlaton alapuló szabályozását, amelynek hazai alkalmazása javasolt a logisztikai raktárakban esetlegesen bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése céljából.

Kulcsszavak: ipari balesetek; veszélyes anyag; katasztrófavédelem, környezetszennyezés, logisztikai raktár

The management of environmental risks associated with the storage of hazardous substances is subject to strict legal regulations in many countries. The legal regulations are applied by the operators of logistics warehouses dealing with hazardous materials based on widely spread methodological policy and guidelines. In this article, the author aims to analyse and evaluate

¹ Osztályvezető, Semmelweis Egyetem Biztonságtechnikai Igazgatóság Biztonságszervezési Osztály, e-mail: katai.urban.maxim@semmelweis.hu

² Külső óraadó, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Katasztrófavédelmi Intézet, e-mail: sarosi.gyorgy@hvesz.hu

³ Tanszékvezető egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Katasztrófavédelmi Intézet Tűzvédelmi Műszaki Tanszék, e-mail: vass.gyula@uni-nke.hu

the regulation of hazardous substance storage based on foreign good practice, the domestic application of which is recommended in order to prevent major accidents involving dangerous substances at the territory of chemical warehouses.

Keywords: industrial accidents; dangerous substance; disaster management, environment pollutions, warehouse

Bevezetés

A természeti és a mesterséges katasztrófák, valamint a súlyos balesetek szinte mindennapos gyakorlattá váltak világszerte.⁴ Például az 1986-ban Bázelen (Svájc) történt növényvédőszeraktár-tűz jelentős, a határokon átnyúló vízszennyezést okozott Németországban, Franciaországban és Hollandiában.⁵ A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek környezeti hatásaival foglalkozó nemzetközi adatbázisok közül kiemelhető az Európai Bizottság által létrehozott súlyos balesetek jelentési rendszere, ahol a benyújtott súlyos baleseti jelentések többsége, kisebb-nagyobb környezetterhelést állapított meg a súlyos balesetek következményei között.⁶

A veszélyes anyagokat előállító, feldolgozó vagy raktározó ipari és logisztikai létesítmények, valamint a veszélyes hulladékot feldolgozó üzemek jelentős baleseti hatást képesek kifejteni a környező lakosságra és a környezetre. Földi László és Halász László véleménye szerint „a külföldi veszélyes anyagokkal, technológiákkal foglalkozó üzemek tevékenysége potenciális környezeti veszélyforrásként értékelhető.”⁷

A veszélyes anyagok és veszélyes áru legjellemzőbb előfordulási helye a veszélyes anyagot gyártó, tároló, feldolgozó veszélyes üzemek és a veszélyesáru-szállítási tevékenységek. A veszélyesáru-szállítás logisztikai létesítményei fő szabályként nem tartoznak a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti szabályozás hatálya alá. A közúti veszélyesáru-szállítás üzemi létesítményei között azokat a veszélyesanyag-raktárbázisokat tartjuk számon, amelyekben a nemzetközileg egységesített csomagolással ellátott veszélyes árukat tárolják.⁸

A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, mint más katasztrófajelenségek, gyakran súlyos következményekkel járnak a környező épített környezetre és más környezeti elemekre, például a felszíni és felszín alatti vizekre és a talajra. Súlyos baleset esetén a gyúlékony anyagok kibocsátásából eredő robbanás vagy a nagyszabású tűz katasztrófális balesetek forogatókönyvei lehetnek.⁹

A súlyos balesetek elleni védekezés nagyszámú, a védekezésben részt vevő szervezet együttműködését igényli, hiszen „ez folyamatos és időszerű információcserét, valamint a feladatokat időbeni és térbeli szinkronizálását igényli, hogy elkerülhető legyen az együttműködő

⁴ UNDRR 2017.

⁵ VINCE 2008: 46.

⁶ NIVOLIANITOU–KONSTANDINIDOU–CHRISTOU 2006.

⁷ HALÁSZ–FÖLDI 2014.

⁸ KÁTAI–URBÁN et al. 2023.

⁹ ÉRCES–VASS 2018.

szervezetek párhuzamos (és ezáltal felesleges) munkája.”¹⁰ A jelentős környezeti károk kialakulása megelőzhető az érintett létesítmények üzemeltetőinek műszaki, tervezési, szervezési és irányítási intézkedéseinek bevezetésével.¹¹ A veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmények üzemeltetőinek – a veszélyes anyagokkal kapcsolat súlyos balesetek környezeti hatásaitól való védekezés érdekében – számos biztonsági követelménynek kell megfelelniük.¹² Természetesen az üzemeltetők és a hatóságok, valamint az önkormányzatok közötti együttműködés is szükséges az esetlegesen bekövetkező események eredményes felszámolásához.¹³

Jelen cikkben a szerzők a veszélyesanyag-raktározási tevékenységeket érintő – nemzetközi (német) jó gyakorlat szerinti példákra alapuló – szabályozásának áttekintő bemutatásával, valamint annak hazai bevezetésével kapcsolatos vizsgálatával foglalkoznak.

A veszélyesanyag-tárolással foglalkozó német jogi szabályzás főbb előírásainak áttekintése

A német veszélyesanyag-tárolási szabályozás a veszélyes anyagok nemzetközi és európai uniós osztályozási rendszerére épül. Az úgynevezett Globálisan Harmonizált Rendszert (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals, GHS) az ENSZ égisze alatt hozták létre 2002-ben. A veszélyes anyagok osztályozása a GHS alapján az Európai Unió tagállamaiban az úgynevezett CLP (Classification, Labelling and Packaging – Osztályozás, Címkézés és Csomagolás) európai uniós szabályzás¹⁴ osztályozási rendszerére épül. Az EU Európai Vegyianyag-ügynöksége (European Chemical Agency) kezeli.¹⁵

A veszélyes anyagok nem helyhez kötött tárolókban való tárolásáról szóló rendelet (német megnevezéssel: Gefahrstoffverordnung)¹⁶ a definíciók között a 2. § (6) bekezdésben határozza meg a tárolás fogalmát, amely szerint „A tárolás a későbbi használatra való megőrzés és másoknak történő szállítás. Ez magában foglalja a szállításra történő készletezését, ha a szállítást az érintett tárgyak rendelkezésre bocsátását követő 24 órán belül, vagy a következő munkanapon nem bonyolítják le.” A rendelet 11. cikkében szabályozza a tűz- és robbanásveszély kockázatával kapcsolatos üzemeltetői teendőket. Az üzemeltetőnek intézkedéseket kell hoznia a veszélyes anyagokkal végzett tevékenységek során a robbanás- és tűzveszély elkerülése vagy az ilyen kockázatok minimálisra csökkentése érdekében. Ez elsősorban a fokozottan tűz- és robbanásveszélyes, a mérsékelt tűz- és robbanásveszélyes, nem tűzveszélyes és az oxidáló anyagokkal vagy készítményekkel végzett tevékenységekre vonatkozik, beleértve azok tárolását is. Ez vonatkozik továbbá az egyéb veszélyes anyagokkal, különösen a robbanásveszélyes

¹⁰ BEREK–FÖLDI–PADÁNYI 2020.

¹¹ CIMER–SZAKÁL 2015.

¹² NAGY 2023.

¹³ TEKNŐS–LAKATOS–VASS 2023.

¹⁴ Az Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete 2008.

¹⁵ ECHA 2024.

¹⁶ *Hazardous Substances Ordinance* 2021.

anyagokkal és az egymással kémiai reakcióba lépő vagy kémiailag instabil veszélyes anyagokkal végzett tevékenységekre, ahol tűz- és robbanásveszély merülhet fel.

A tűz- és robbanásveszély elkerülése érdekében az üzemeltető a következő fontossági sorrendben intézkedik:

- Kerülni kell a veszélyes anyagok olyan veszélyes mennyiségeit vagy koncentrációit, amelyek tűz- vagy robbanásveszélyt okozhatnak.
- Kerülni kell azokat a gyújtóforrásokat, amelyek tüzet vagy robbanást okozhatnak.
- A tüzeknek vagy robbanásoknak a munkavállalók és más személyek egészségére és biztonságára gyakorolt káros hatásait csökkenteni kell.

A rendelet egyedileg foglalkozik továbbá a szerves peroxidokkal kapcsolatos tevékenységekkel, amely tekintetében a munkáltatónak minimálisra kell csökkenteni a nem szándékos robbanás kockázatát és korlátozni a tüzek és robbanások hatását. A szabályozás 1. melléklet 1. fejezete foglalkozik a robbanás és a tűz kockázatával. Az általános rendelkezések között a rendelet előírja robbanásveszélyes keverékek képződésének és gyulladásának megakadályozását, a robbanás káros hatásainak csökkentésére szolgáló intézkedések bevezetését. A melléklet 1.3. pontja rendelkezik a tűz- és robbanásveszély elleni védelem előírásairól, amelyek lényege a következő:

- A veszélyes anyagok mennyiségét a szükséges mértékre kell korlátozni, különös tekintettel a tűzterhelésre és a tűz terjedésére.
- Megfelelő intézkedéseket kell tenni a veszélyes anyagok nem szándékos kibocsátása ellen, amelyek tűz- vagy robbanásveszélyhez vezethetnek, amelynek érdekében külön figyelemmel kell lenni többek között a túlnyomásra, a túltöltésre és a korrózióra. A veszélyes anyagok kibocsátási helytől történő áramlását meg kell akadályozni.
- Össze kell gyűjteni és biztonságosan tárolni kell a kiszabaduló veszélyes anyagokat, amelyek tűz- vagy robbanásveszélyhez vezethetnek.
- Ha nem lehet biztonságosan megakadályozni a robbanásveszélyes keverékek kialakulását, a gyulladás megelőzésére óvintézkedéseket kell bevezetni, beleértve az elektrosztatikus feltöltődés elleni védelmet.
- A vizsgált melléklet 1.5 pontja tartalmazza a tárolási előírásokat, amelyeket az alábbiakban lehet összefoglalni:
- A veszélyes anyagokat csak megfelelő helyen szabad tárolni. Nem tárolhatók olyan helyen, ahol ez veszélyt jelenthet a munkavállalókra vagy más személyekre.
- A munkahelyiségben veszélyes anyagokat csak akkor lehet tárolni, ha a tárolás a munkavállalók védelmével összeegyeztethető, és speciális, korszerű védelmi eszközöket alkalmaznak.
- A veszélyes anyagokat nem szabad együtt tárolni, ha ez fokozott robbanás- és tűzveszélyt okozó veszélyes keverékek képződését eredményezheti. Nem szabad továbbá veszélyes anyagokat együtt tárolni, ha ez tűz vagy robbanás esetén további kockázatot jelenthet a munkavállalókra vagy más személyekre nézve.

A fenti rendelkezésből látható, hogy azok – a közös európai uniós szabályozás következtében – hasonlóak a munkavédelmi szabályozás veszélyesanyag-tárolási egyedi követelményeihez.

A Veszélyesanyag-tárolási Műszaki Irányelv szabályainak értékelése

Az európai uniós térségben mértékadó veszélyes anyagokkal foglalkozó illetékes hatóságai szervezetnek tekinthető Német Szövetségi Köztársaság Veszélyes Anyag Bizottsága új műszaki ajánlásokat dolgozott ki a veszélyes anyagok tárolására.¹⁷ A dokumentum megnevezése: TRGS 510 *Veszélyes anyagok tárolása nem helyhez kötött tárolókban* (Veszélyesanyag-tárolási Műszaki Irányelvek), amely a *Veszélyes Anyagok Műszaki Irányelvei* (*Technical Rules for Hazardous Substances*, TRGS) című műszaki irányelveket tartalmazó sorozatban jelent meg. Az Irányelv a német veszélyesanyag-rendelet végrehajtását szolgálja. Az Irányelv nem minősül jogi szabályozásnak, azonban alkalmazását előírja a veszélyesanyag-rendelet.

A fentiekben már vizsgált német veszélyesáru-tárolási jogszabály 1. mellékletének *Robbanás és tűz kockázata* című 1. részében foglalkozik többek között a robbanásveszélyes vegyületek kialakulásának megelőzésével, a tűz és robbanás elleni védelemmel, a tárolási szabályokkal. Az útmutató tartalmazza a veszélyes anyagokkal kapcsolatos kockázatelemzési, munkaegészségügyi és tűzvédelmi szabályokat. A veszélyes anyagok együtt tárolási szabályain túl tárolási szabályokat ír elő az akut mérgező hatású folyadékok és szilárd anyagok tárolására, az oxidáló folyadékok és szilárd anyagok tárolására. Ezen túl szabályozza a nyomás alatt lévő gázok tárolására, az aeroszolos adagolók és túlnyomásos gázpatronok tárolására, valamint a gyúlékony folyadékok tárolására vonatkozó tevékenységeket. Az irányelvek mellékleteiben található bővebb információ a kockázatelemzésről, illetve az egyedi tűz és robbanás elleni védekezés előírásairól.

Az Irányelv a raktárépületek létesítésére és bontására, a raktárterületen történő szállítási tevékenységre, valamint a kibocsátott veszélyes anyagok eltávolítására vonatkozik. A veszélyesanyag-szállítmányok 24 órán túli ideiglenes tárolásával és raktározásával foglalkozik. Az irányelv tárgyi hatályát egy táblázat határozza meg veszélyesanyag-osztályonként és CLP-veszély-kategóriánként.

Az irányelv 1000 kg-os mennyiségi küszöbértéket ír elő általános szabályként valamennyi veszélyesanyag-kategóriára, amelytől eltérő mennyiségeket az alábbi táblázatban rögzített veszélyesanyag-csoportok esetében kell használni.

1. táblázat: A veszélyesanyag-baleset felderítésének alapinformációi üzemi példa alapján

Küszöbmennyiség	Veszélyesanyag-osztályok
1000 kg	Tűzveszélyes folyadékok – H226 kategóriában
300 kg	Rendkívül és fokozottan tűzveszélyes folyadékok – H224, H225 jelzésekkel; vagy maró szilárd anyagok – H317, H318 jelzésekkel
200 kg	Akut toxikus anyagok – H300, H301, H310 vagy H330; karcinogén, csírasejtekre mutagén hatású – H340, H350; gyúlékony gázok – H220, H221; oxidáló gázok – H270; oxidáló folyadékok és szilárd anyagok – H271, H272; maró folyadékok – H317, H318; nyomás alatti gázok – H220, H221, H270, H280, H281; aeroszolos és gázpatronok – H220, H221, H222, H223; ökotoxikus folyadékok – H400, H410.
100 kg	Szerves peroxidok esetében

Forrás: TRGS 510 alapján KÁTAI-URBÁN szerkesztése

¹⁷ TRGS 510 2013.

Az Irányelv hatálya nem vonatkozik a telepített tartályokra, a telephelyen munkavégzésre használt gépekben, berendezésekben lévő anyagokra, a gyártási folyamatban vagy a napi munkavégzés során jelen lévő anyagokra, beleértve a karbantartási munkákat is, az ömlesztve tárolt anyagokra, a robbanó anyagokra és a radioaktív anyagokra.

A veszélyes anyaggal és áruval foglalkozó raktár fogalmán túl megtalálhatjuk a veszélyesáru-szállítási csomagolások fogalmát is. Az Irányelv foglalkozik a kibocsátott veszélyesanyag-elvezetési felületek fogalmával. Fontos fogalommeghatározás a tűzszakasz fogalma. A fentiekén túl az Irányelv – jelen dolgozat szempontjából különös jelentőségű – az oltóvizet felfogó terek fogalmát is megadja, amely szerint „Az oltóvíz felfogó terek olyan műtárgyak, amelyek a tűz esetén keletkező szennyezett oltóvizet összegyűjtik, amíg az ártalmatlanításra nem kerül.”

Az Irányelv kockázatelemzési fejezete meghatározza a veszélyes anyagokkal kapcsolatos munkaegészségügyi kockázatelemzési előírásokat. A veszélyes anyagok tárolási veszélyei lehetnek a következők: a tárolt veszélyes anyagok tulajdonságai és/vagy halmazállapota; a tárolt veszélyes anyagok mennyisége; a tárolás típusa; a tárolási folyamat során végzett tevékenységek; veszélyes anyagok együttes tárolása; munka- és környezeti feltételek, mint például a raktár típusa, a helyiség mérete, az éghajlati viszonyok, a külső hatások és a tárolási időtartam. A munkaegészségügyi védelmi intézkedések fejezetben megtalálhatjuk az üzemeltetői minimumintézkedések felsorolását, amelyek a következők: a raktár és a tároló létesítmények tervezése; munkafolyamatok szervezése; a veszélyes anyagok tárolásával kapcsolatos tevékenységekhez megfelelő eszközök biztosítása; az expozíció időtartamának és intenzitásának korlátozása; higiéniai intézkedések, a veszélyes anyagok nem szándékos kibocsátásának megelőzése; a veszélyek megelőzésére szolgáló erőforrások biztosítása.

Az üzemi területen tárolt veszélyes anyagok mennyiségét az adott napra/műszakra szükséges mennyiségre kell korlátozni; az ezeket meghaladó mennyiségeket kell tárolni a raktárakban. Kis mennyiségek rendszeres felhasználása esetén a kereskedelemben kapható legkisebb kiszerezést szükséges felhasználni. A veszélyes anyagokat csak zárt csomagolásban vagy tárolóedényben szabad tárolni. A veszélyes anyagokat lehetőség szerint eredeti tartályokban vagy eredeti csomagolásban kell tárolni. Ha a veszélyes anyagokat nem eredeti edényzetben tárolják, gondoskodni kell a tárolóedények megfelelőségéről és jelöléséről. A tárolt veszélyes anyagokról nyilvántartást kell vezetni.

Az általános védelmi intézkedések többek között a következők:

- A csomagolásnak és a tárolóedényeknek alkalmasnak kell lenniük arra, hogy a tartalom ne kerüljön ki a környezetbe. Ezeket a követelményeket teljesítettnek kell tekinteni, ha a csomagolás megfelel a veszélyes áruk szállítására vonatkozó követelményeknek.
- A veszélyes anyagokat és keverékeket/készítményeket olyan jelöléssel kell ellátni, amely elegendő információt tartalmaz az osztályozásról, és amely mutatja a kezelés és a meg-hozandó óvintézkedések során fennálló veszélyeket, vagy lehetővé teszi ezek levezetését.
- A tűzveszélyes anyagokat tartalmazó tárolóedények közvetlen közelében nem lehet gyújtóforrás.

További intézkedéseket határoz meg az irányelv a veszélyes anyaggal és áruval foglalkozó raktárbázisokra. Veszélyesanyag-csoportonként meghatározza azokat a tűzszakaszonkénti küszöbértékeket, amelyeknél nagyobb mennyiségű veszélyes anyagot veszélyes anyaggal és áruval foglalkozó raktárbázisokban kell tartani.

A raktárszervezési előírások között a következő fontosabb rendelkezések találhatók:

- A veszélyes anyagokat úgy kell tárolni, hogy a kibocsátott anyagok azonosíthatók, összegyűjthetők és eltávolíthatók legyenek. A szükséges védekezési intézkedéseket az anyag tulajdonságai és a tárolt mennyiségek alapján kell meghatározni.
- A tárolóedényeket és a csomagolást rendszeres időközönként ellenőrizni kell, hogy nem sérültek-e; a felülvizsgálati időközöket az anyag tulajdonságai, a csomagolás típusa és a konkrét tárolási feltételek (például épületekben, tárolási technológia) alapján kell meghatározni.
- A raktárterületenkénti maximális tárolási mennyiséget, valamint a konténerek felülvizsgálati időközét az üzemeltető határozza meg.

A raktározási szabályokat az Irányelv külön részben rögzíti. Ugyancsak külön foglalkozik az Irányelv a munkavállalók felkészítésével, a riasztás szabályaival, az egyéni védőeszközök alkalmazásával, az ellenőrzési szabályokkal. Külön fejezet szól a különösen veszélyes anyagok tárolásával kapcsolatos szabályokról, amelyek tárgyi hatályát a rendelet részletesen veszélyesanyag-osztályonként (mint például a mérgező anyagok, oxidáló anyagok, tűzveszélyes gázok és folyadékok H mondatonként pontosítva) határozza meg.

Az építmény létesítési és biztonsági szabályain túl az Irányelv külön szabályokat ad meg a balesetek és üzemzavarok kezelésére, mint a tüzesetek és veszélyes anyagok kibocsátására. A fenti veszélyes anyagot tároló raktáraknál tűzoltási és műszaki mentési tervet kell készíteni a tüzek, balesetek, üzemzavarok, anyagkibocsátások kezelésére. Tűzoltási és műszaki mentési tervet együttműködésben a helyi tűzoltósággal szükséges kidolgozni. A terv többek között magában foglalja a csomagolás sérülésekor teendőket, a kibocsátott veszélyes anyag kezelésének rendjét, az igénybe vett kárelhárítási erőt és eszközt, illetve a környezeti károk esetén megteendő intézkedéseket.

Az üzemeltető köteles gondoskodni – a raktárban tárolt veszélyes anyagok kiszabadulása, illetve tűz vagy egyéb veszélyhelyzet esetén – a munkavállalók biztonságáról, rendszeres és megfelelő időközönként gyakorlatok lefolytatásáról. A vészhelyzeti gyakorlatokat és a gyakorlatok időközzeit a veszélyértékelésben kell meghatározni.

Egyedi tűzvédelmi szabályok vonatkoznak külön listában rögzített veszélyesanyag-csoportokra:

1. Tűzveszélyes folyadékok (H224, H225 vagy H2261 jelzéssel) és/vagy tűzveszélyes tulajdonságok (R12, R11 vagy R10 jelzéssel).
2. Tűzveszélyes gázok (H220 vagy H221 és/vagy R12 jelzéssel).
3. Tűzveszélyes aeroszolok (H222 vagy H223 jelzéssel).
4. Tűzveszélyes szilárd anyagok (H228 jelzéssel).
5. Piroforos folyadékok és szilárd anyagok (H250 és/vagy R17 jelzéssel).
6. Önmelegedő anyagok és keverékek (H251 vagy H252 jelzéssel).

7. Önreaktív anyagok és keverékek (H242 jelzéssel).
8. Anyagok és keverékek, amelyek vízzel érintkezve gyúlékony gázokat bocsátanak ki (H260 vagy H261 és/vagy R15 jelzéssel).
9. Egyéb veszélyes anyagok és/vagy anyagok, amelyekről kimutatták, hogy tűzveszélyesek.

A fenti esetekben a raktár típusától és méretétől függően a tűzvédelmi hatósággal egyetértésben kell meghatározni a tűzoltási megközelítési és felvonulási utakat, illetve a hő- és füst-elvezetőket. A raktárakat megfelelő tűzvédelmi rendszerrel kell felszerelni.

A tüzek vízzel oltásához elegendő mennyiségű oltóvíznek kell rendelkezésre állnia. A szükséges oltóvíz mennyiségét a tűzvédelmi dokumentáció készítéséért felelős személy határozza meg, figyelembe véve a tűzszakaszok területét, valamint a tűzterhelés nagyságát.

A raktárakban és tárolóhelyiséggel rendelkező épületekben a 7,5 m-t meghaladó tárolt anyagokra automatikus oltórendszert kell beépíteni. Ahol a raktárak automatikus oltórendszerrel vannak felszerelve, mint például a sprinkler vagy a vízködrendszer, ott biztosítani kell, hogy a tárolt anyagokat az oltóanyag közvetlenül elérhesse. Az oltóvízcöveket, szórófejeket vagy füstérzékelőket úgy kell rögzíteni, hogy azok ne sérüljenek meg az anyagok raktárba történő mozgásakor.

Az oltóvízfelfogó terek és berendezések telepítésével, megtervezésével és méretezésével külön útmutató¹⁸ foglalkozik.

Ügyelni kell továbbá az oltóvízfelfogó terek és berendezések robbanásvédelmére. Kerülni kell azokat a gyújtóforrásokat, amelyek tüzet okozhatnak. A veszélyt okozó tevékenységek, mint például a hegesztés esetén a munkavégzést engedélyeztetni szükséges.

Veszélyes anyagokat csak akkor szabad együttesen tárolni, ha ez nem növeli a kockázatot. Az együttes tárolási szabályok betartásához az Irányelv egy táblázatot ad meg. A táblázat tárolási osztályonként jelzi, hogy megengedett-e a közös tárolás a többi tárolási osztállyal, vagy legalább 90 perces tűzállóságot kell biztosítani a raktárhelyiségek között; vagy be kell-e tartani az együtt tárolás tilalmát.

Kiegészítő vagy speciális védelmi intézkedéseket kell bevezetni az Irányelv hatálya alá tartozó tűzszakaszonkénti mennyiségeknél nagyobb volumenű speciális veszélyes anyagok tárolása esetén. Külön fejezetek szólnak az egyedi veszélyes anyagok tárolásával kapcsolatos szabályok meghatározásáról, amelyek kiterjednek a szabályok alkalmazásának hatályára, a létesítési és tűzvédelmi szabályokra, a szervezési követelményekre, speciális védelmi intézkedésekre. Ilyen anyagcsoportok lehetnek: az akut toxicitású folyadékok és szilárd anyagok, oxidáló folyadékok és szilárd anyagok, nyomás alatt lévő gázok, aeroszol termékek, tűzveszélyes anyagok.

A VCI Veszélyesanyag-tárolási Útmutató szabályainak vizsgálata

A rendelet és a Veszélyesanyag-tárolási Műszaki Irányelvek alapján a Német Vegyipari Szövetség (Verband der Chemischen Industrie, VCI) és további veszélyes anyagokkal foglalkozó

¹⁸ VdS 2557 2013.

ipari érdekvédelmi szövetségek saját tagvállalataik részére 2013. évben kiadták a *Veszélyes Anyagok Tárolása (Storage of Hazardous Substances)* című útmutatójukat (VCI-útmutató).¹⁹ Az Európai Vegyipari Szövetség CEFIC (Conseil Européen des Federations de l'Industrie Chimique) már az 1990-es évek elején javasolta az útmutató használatát, amelynek előírásait a hazai vegyipari üzemek többségében jelenleg is figyelembe veszik.

A VCI előírásainak alkalmazását többek között javasolja az ENSZ EGB Útmutató is, amely – az oltóvízszennyezés szempontjából – a veszélyes áruk tárolására szolgáló raktárak létesítésének és használatának alapvető tervezési szabályait rögzíti.

Az útmutató foglalkozik többek között a raktárak üzemeltetőinek felelősségével, a kockázatelemzéssel, a csomagolási szabályokkal, a csomagolási és tárolási létesítményekkel, a munkavédelmi és munkaegészségügyi szabályokkal, a raktárkialakítás műszaki előírásaival. Ezen túl foglalkozik a raktározási eljárásokkal, a veszélyhelyzet-kezelési szervezetekkel, a tűzvédelmi berendezésekkel, a veszélyes anyag kibocsátásával járó helyzetek kezelésével és az egyes veszélyesanyag-osztályok kezelésének különös szabályaival, illetve a raktárellenőrzési kérdéssorral. Az útmutató meghatározza a veszélyesanyag-tároló létesítmény üzemeltetőjének felelősségi körét: a tároló tervezett üzemeltetése; a termékek megfelelő címkézése és biztonságos kezelése; megfelelő tárolás; megfelelő biztonsági berendezések beépítése; a kockázatok felmérése és a védőintézkedések előírása; munkaegészségügyi, munkavédelmi és környezetvédelmi intézkedések bevezetése; szakképzett munkatársak kiválasztása; az alkalmazottak képzése és felkészítése; tevékenységek és munkafolyamatok koordinálása; külső személyzet tevékenységi szabályozása; vészhelyzeti intézkedések tervezése.

A Veszélyesanyag-tárolási Útmutató célja, hogy segítse a raktárüzemeltetőket a veszélyes anyagok biztonságos tárolásában. Az Útmutató TRGS 510 Veszélyesanyag-tárolási Műszaki Irányelveken alapul, amely a veszélyes anyagok tárolásáról szóló német rendelet követelményeihez fűz műszaki jogszabályi értékelést. Az Útmutató alkalmazási területe a TRGS 510 Irányelveknek felel meg. A veszélyes anyagok és keverékek csomagolásban történő tárolásához ad meg jó üzemeltetői gyakorlatot.

Az Útmutató felépítése a Veszélyesanyag-tárolási Műszaki Irányelvekhez kapcsolódik. Alkalmazási köre (hatálya) szintén ugyanaz. A kockázatelemzés fejezetben a veszélyes anyagok és keverékek munkaegészségügyi kockázatelemzését mutatja be az Útmutató, amelyhez fő információt a biztonsági adatlapok adnak. Az Útmutató foglalkozik a termékek csomagolási és tárolási lehetőségeivel.

Az Útmutató kitér a veszélyes anyag kibocsátásával kapcsolatos események kezelésére. A veszélyes anyag termékből történő szivárgásának oka lehet a csomagolás sérülésével járó mechanikai vagy kémiai behatás vagy például a csomagolás helytelen lezárása. A veszélyes anyagokat úgy kell tárolni, hogy az esetleges szivárgások észlelhetők és felfoghatók legyenek.

¹⁹ BG RCI 2013.



1. kép: Gyűjtőtálcával kialakított állványos tároló

Forrás: DRV 2018

A szivárgást azonnal meg kell szüntetni az expozíció időtartamának és mértékének korlátozása érdekében. A munkavállalóknak veszély esetén azonnal el kell hagyniuk a veszélyeztetett területet. Személyi védőfelszerelést kell viselni, és az adott anyag tulajdonságainak és a szivárgás mennyiségének megfelelően a biztonsági adatlapon előírt védőintézkedéseket kell tenni. A kiszivárgott veszélyes anyagok eltávolítására a raktárban rendelkezésre kell álljon: üres hordó, megfelelő nedvszívó anyag (abszorbensek vagy felitató anyagok), semlegesítő szerek és mosószerek, seprűk és lapátok, ipari porszívók, folyadékszivattyúk.

Az oltóvízszennyezés-megelőzési útmutató vizsgálata

A 2013. évben a Német Biztosítók Szövetsége által kiadott VdS 2557. számú az „oltóvíz fel-fogó terek tervezéséről és kivitelezéséről szóló útmutató”, az oltóvíz okozta károk elkerülését célzó intézkedések szükségességére hívja fel a figyelmet. Az intézkedések formája és mértéke az útmutatóban lévő részletes veszély- és kockázatelemzésre alapozva kapható meg. Az oltó-vízmennyiségi számítások alkalmazásához mintapéldákat ad az útmutató, továbbá internetes alkalmazás szolgál segítségül a tervező szakembereknek.

Mindazonáltal a tervezés véleményem szerint megfelelő mérnöki és műszaki szakértelem és képzettség nélkül viszonylag nehézkes lehet.²⁰

Az útmutató tartalmazza többek között a tűz során keletkezett oltóvíz mennyiségének szá-mítását; a szennyezett oltóvíz által okozott károk elkerülése és kezelése céljából alkalmazandó

²⁰ KÁTAI-URBÁN – HOFFMANN – BÍRÓ 2019.

szervezési intézkedéseket; az oltóvíz felfogásához szükséges műszaki intézkedéseket, így az oltóvíz felfogására szolgáló létesítmények építésére, telepítésére, valamint felülvizsgálatára, karbantartására és üzemeltetésére vonatkozó követelményeket; a káreseménynél szükséges teendőket; a szennyezett oltóvíz ártalmatlanítására vonatkozó előírásokat. Számításba kell venni, hogy a tűzoltóság beavatkozása nagy mennyiségű szennyezett oltóvizet képezhet. Ezt többek között a vizet veszélyeztető műanyag alapú vegyületek használata okozza.

Az útmutató esettanulmányokon keresztül igazolja, hogy az oltóvíz szennyezettségét nemcsak a jelen lévő veszélyes anyag okozhatja, hanem az építményszerkezet, a termelési és csomagolóanyagok, valamint a tűz során keletkező égéstermékek is, ezért a veszélyeztetés előfordulhat súlyos baleseti szempontból nem azonosított telephelyek esetében is. Hasonló környezeti veszélyeztetéssel lehet számolni a felhasznált oltóhab vízi környezetre veszélyes habképző anyagai esetében is.

Az oltóvíz által okozott kár kizárólag tüzesemény bekövetkezése után várható nagy mennyiségű szennyezett oltóvíz kibocsátásával együtt. Ezért az oltóvíz felfogása nem szükséges, ha a tűz lehetősége egyértelműen kizárható, vagy ha az esetlegesen bekövetkező tüzet nem vízzel oltják, továbbá ha az anyag kockázati potenciáljának az útmutató szerinti veszély- és kockázatelemzési eredménye zömmel „alacsony” és csak részben „közepes” értéket mutat.

Megállapítható továbbá, hogy a veszélyes anyaggal és áruval foglalkozó raktárak és termelő üzemek megkülönböztetése nem indokolt, mivel az oltóvíz által okozott károk mindkét esetben egyaránt kialakulhatnak.

A szerzők vizsgálatai alapján arra a következtetésre lehet jutni, hogy Európa-szerte jelentős azon korszerű raktárak száma, ahol már figyelembe veszik a felszíni és felszín alatti vizek szennyezett oltóvízzel történő szennyezés megelőzésének irányelveit. Azonban a meglévő raktáraknál és üzemeknél a vizsgált szakkérdésben még elmaradások mutatkoznak.

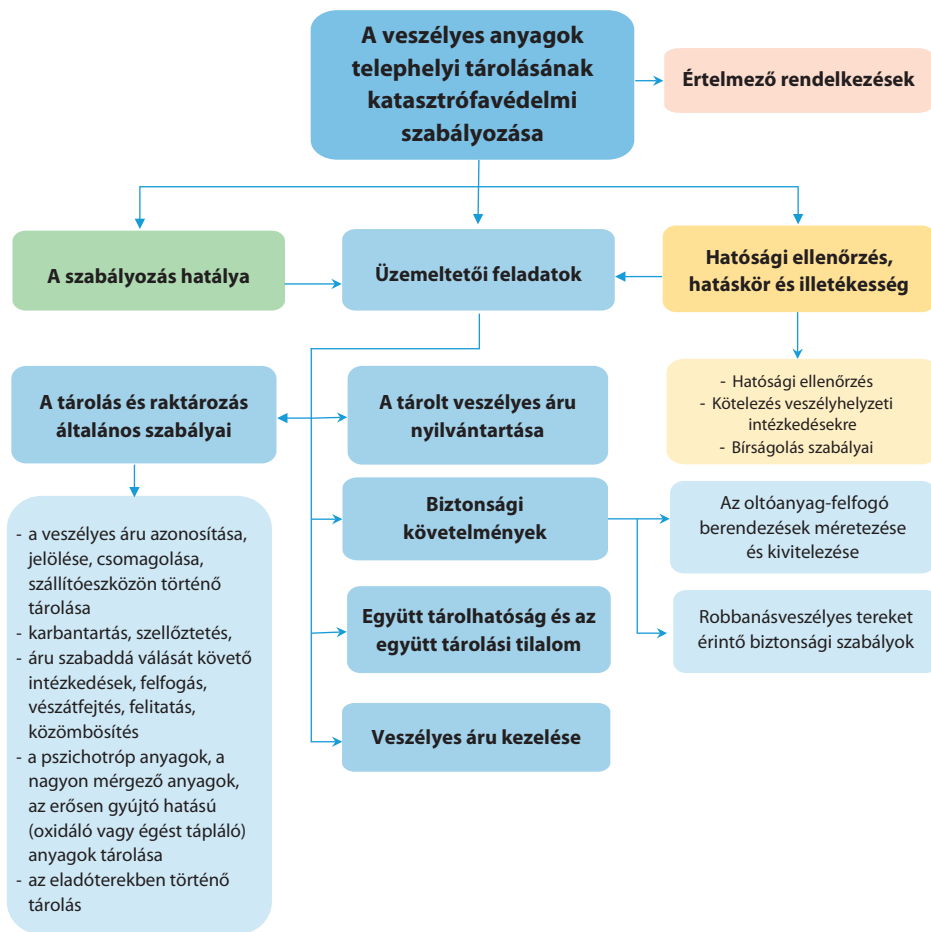
A veszélyesanyag-tárolás jogi szabályozásának lehetséges tartalma

A veszélyes áru közúti, vasúti, belvízi és légi szállítási folyamatot szabályozó nemzetközi ellenőrzési és szankcionálási előírások mellett, a veszélyes anyagok és a veszélyes áru telephelyi tárolási szabályai még nem jelentek meg a magyarországi szabályozásban. A közbiztonság, a lakosság élet- és vagyonbiztonsága, valamint a környezeti elemek védelme azonban indokolja, hogy a veszélyes anyagok és áru biztonságos telephelyi tárolása érdekében Magyarországon is – hasonlóan a német szabályozáshoz – egységes biztonsági szabályok legyenek érvényesek. A veszélyesanyag-tárolási szabályozással leginkább érintett veszélyes tevékenység a közúti veszélyesáru-logisztikai raktárbázisokban folyik, ahol a közúti veszélyesáru-szállítási ENSZ Európai Gazdasági Bizottság által kiadott szabályozás (ADR-szabályozás) hatálya alá tartozó szállítási csomagolásban lévő veszélyes anyagokat tárolnak. A raktáraknak korszerű biztonsági követelményeknek kell megfelelniük.²¹

²¹ SÁROSI 2006.

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény 80. §. q) pontja felhatalmazta a Kormányt, hogy rendeletben szabályozza a veszélyes anyagok, veszélyes áruk telephelyi tárolásának katasztrófavédelmi szabályait.

A felhatalmazás alapján a Belügyminisztérium által több mint tíz évvel ezelőtt előkészített rendelettervezet²² szabályozni kívánta többek között az előírások alkalmazásához szükséges értelmező rendelkezéseket, a tárolás és a raktározás általános követelményeit, a tárolt veszélyes áru nyilvántartását, a kezelési előírásokat, az együtt tárolhatóság és az együtt tárolás tilalmának szabályait, a biztonsági követelményeket, a hatósági ellenőrzés rendjét.



1. ábra: A veszélyesanyag-tárolási szabályozás lehetséges felépítése

Forrás: KÁTAI-URBÁN szerkesztése

²² Kormányportál 2014.

A rendelettervezet melléklete tartalmazta még a veszélyes áru tárolásának mennyiségi határait, az eladóterekben történő tárolás rendelkezéseit, az erősen gyújtó hatású (oxidáló vagy égést tápláló) anyagok listáját, illetve az együtt tárolhatóságra vonatkozó előírásokat. A tervezet a tárolás és raktározás általános szabályai között említi a vészátfejtést és a veszélyesanyag-balesetet követő intézkedéseket (felitítás, felszedés, mentesítés). A tervezet foglalkozott továbbá azokkal a biztonsági követelményekkel, amelyek a szabadba jutott veszélyes anyag felfogásával, elvezetésével és összegyűjtésével kapcsolatos raktározási előírásokat tartalmazták.

A már üzemelő, viszonylag kis biztonságot jelentő raktárak esetében az átalakítás jelentős költséget jelentett volna, valamint a tervezet alapján sok esetben nem is lett volna megvalósítható. A szabályozás hatálybalépése esetén a meglévő és a tervezett raktárak biztonsági szintje között jelentős különbség alakult volna ki. A tervezet szerint a szennyezett oltóvíz vagy oltóanyagfelfogó berendezések méretezésénél és kivitelezésénél figyelembe kellett volna venni a kárfelszámolás során használt oltóvíz vagy oltóanyag mennyiségét azért, hogy az a felfogó műtárgykból ne juthasson ki. Az 1. ábra szemlélteti a veszélyes anyag tárolásával kapcsolatos szabályozásban rögzíteni javasolt jogintézmények kapcsolódását.

A szerzők megállapítják, hogy sajnálatos módon a rendelettervezet 2014. év elején nem kapott kormányzati támogatást, pedig a szabályozási szükséglet azóta is fennáll.

Befejezés

A veszélyes anyagok jelenlétében bekövetkező tüzesetek és események következményeinek felszámolása napjainkban egyre nagyobb kihívás elé állítja a biztonságsszervezési és védelmi rendszer egészét, a hivatásos katasztrófavédelmi szervezeteket, a civil mentőszervezeteket, a védelmi igazgatás különböző szintjeit, a gazdálkodó szervezeteket, valamint az állampolgárokat egyaránt.

A veszélyes anyagok tárolásának kockázatai hazánkban (csakúgy, mint külföldön) az ilyen tevékenységet folytató üzemekben, alapanyag, félkész és késztermékeket tároló létesítményekben jelentkeznek.

A szerzők a veszélyes anyagok tárolására nemzetközileg több jó gyakorlatot azonosítottak, amelyek közül kiemelkedik a jelen tanulmányban is vizsgált – a hazai jogi szabályozás létrehozásához alapot szolgáltatatható – a Német Szövetségi Köztársaságban már mintegy két évtizede alkalmazott jogi szabályozás és az arra épülő műszakiútmutató-rendszer.

Felhasznált irodalom

BEREK, Tamás – FÖLDI, László – PADÁNYI, József (2020): The Structure and Main Elements of Disaster Management System of the Hungarian Defence Forces, with Special Regard to the Development of International Cooperation. *AARMS Academic and Applied Research in Military Science*, 19(1), 17–26. Online: <https://doi.org/10.32565/aarms.2020.1.2>

- BG RCI (2013): *Storage of Hazardous Substances*. Online: www.asecos.com/dokumente/M062_Code-of-Practice_Storage-of-Hazardous-Substances.pdf
- CIMER, Zsolt – SZAKÁL, Béla (2015): Control of Major-Accidents Involving Dangerous Substances Relating to Combined Terminals. *Science for Population Protection*, 7(1), 1–11. Online: www.population-protection.eu/prilohy/casopis/eng/21/98.pdf
- Deutscher Raiffeisenverband e. V. (DRV) (2018): *Leitfaden für Bau und Betrieb von Gefahrstofflagern und für die Abgabe von Gefahrstoffen an Dritte*. Online: www.raiffeisen.de/downloads/DRV-Leitfaden-Gefahrstoffe.pdf
- ÉRCES Gergő – VASS Gyula (2018): Veszélyes ipari üzemek tűzvédelme ipari üzemek fenntartható tűzbiztonságának fejlesztési lehetőségei a komplex tűzvédelem tekintetében. *Műszaki Katonai Közlöny*, 28(4), 2–22. Online: <http://hdl.handle.net/20.500.12944/14173>
- European Chemicals Agency (ECHA) (2024): *CLP regulation*. Online: <https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/euclef>
- HALÁSZ László – FÖLDI László (2014): *Környezetbiztonság*. Budapest: Nemzeti Közzolgálati Egyetem. Online: <https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/20.500.12944/100403/562.pdf?sequence=1>
- Hazardous Substances Ordinance (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)* (2010). Online: www.asecos.com/dokumente/Hazardous-Substances-Ordinance.pdf
- KÁTAI-URBÁN Maxim – HOFFMANN Imre – BÍRÓ Tibor (2019): Oltóvíz felfogó és tároló létesítmények tervezése és létesítése német útmutató alapján. *Hadmérnök*, 14(2), 111–122. Online: <https://doi.org/10.32567/hm.2019.2.9>
- KÁTAI-URBÁN Maxim et al. (2023): Veszélyes anyagok tárolása a logisztikai raktárakban. *Műszaki Katonai Közlöny*, 33(3), 63–75. Online: <https://doi.org/10.32562/mkk.2023.3.6>
- Kormányportál. A veszélyes anyagok, veszélyes áruk telephelyi tárolásának katasztrófavédelmi szabályairól szóló Korm. rendelet tervezete. Online: https://2010-2014.kormany.hu/hu/dok/?escaped_fragment_=DocumentBrowse&page=11&source=1&year=2014#!DocumentBrowse
- NAGY Rudolf (2023): A munkahelyi kémiai ártalmak és az iparbiztonság. *Polgári Védelmi Szemle*, 15(19), 261–279.
- NIVOLIANITOU, Zoe – KONSTANDINIDOU, Myrto – CHRISTOU, Michalis (2006): Statistical Analysis of Major Accidents in Petrochemical Industry Notified to the Major Accident Reporting System (MARS). *Journal of Hazardous Materials*, 137(1), 1–7. Online: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2004.12.042>
- SÁROSI György (2006): *Veszélyes áru raktárlogisztika – korszerű követelmények*. Budapest: Complex.
- TEKNÓS, László – LAKATOS, Bence – VASS, Gyula (2023): Possibilities for Further Development of the Disaster Management Authority System. *American Journal of Research Education and Development*, 1, 17–25. Online: www.red.devlart.hu/issues/2023_1.pdf#page=17
- TRGS 510 (2013): *Technical Rules for Hazardous Substances. Storage of Hazardous Substances in Non-stationary Containers*. Online: www.baua.de/EN/Service/Technical-rules/TRGS/TRGS-510
- VASS, Gyula (2017): Industrial Safety Training in Disaster Management Higher Education in Hungary. *Pozhary i Chrezvychnajnye Situacii: Predotvrashenie Likvidacia*, 8(2), 80–84. Online: <https://doi.org/10.25257/FE.2017.2.80-84>
- VdS (2013): *VdS 2557 Planning and Installation of Facilities for Retention of Extinguishing Water. Guidelines for Loss Prevention by the German Insurers*. Koln: VdS Schadenverhütung GmbH. Online: <https://shop.vds.de/publikation/vds-2557en>
- VINCE, Ivan (2008): *Major Accidents to the Environment: A Practical Guide to the Seveso II Directive and COMAH Regulations*. Oxford: Elsevier.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR) (2017): *Words into Action Guidelines. Implementation Guide for Man-made and Technological Hazards*. Online: www.undrr.org/publication/words-action-guideline-man-made/technological-hazards

Jogi források

Agreement Concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road ADR

Az Európai Parlament és a Tanács 1272/2008/EK rendelete (2008. december 16.) az anyagok és keverékek osztályozásáról, címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról

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