

UNIVERZITA JANA AMOSE KOMENSKÉHO PRAHA

BAKALÁŘSKÉ

PREZENČNÍ STUDIUM

2015–2016

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Kristina Štenclová

Chemické havárie

Praha 2016

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Jiří Víšek

JAN AMOS KOMENSKY UNIVERSITY PRAGUE

BACHELOR

FULL-TIME STUDIES

2015–2016

BACHELOR THESIS

Kristina Štenclová

Chemical accidents

Prague 2016

The Bachelor Thesis Work Supervisor:

Mgr. Jiří Víšek

Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v univerzitní knihovně.

V Praze dne

Kristina Štenclová

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala panu Mgr. Jiřímu Víškovi za vedení mé práce a za poskytnuté rady, a také panu Ing. Milanu Hronovi z MV – GŘ HZS ČR, že si našel čas, mou práci si přečetl a zhodnotil ji.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá chemickými haváriemi, jejich příčinami a následky, uvádí pojem chemických látek, jejich dělení a účinků, rozebírá příslušné právní předpisy a bezpečnostní dokumentaci, a představuje vybrané chemické havárie vzniklé na území České republiky a ve světě. Tato práce byla zpracována po účinnosti zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů.

Klíčová slova

Bhopál, Flixborough, havarijní plánování, chemická havárie, chemická látka, chemický průmysl, IZS, methylisokyanát, Seveso, Spolana, Synthesia, Unipetrol.

Annotation

The Bachelor Thesis deals with chemicals accidents, their causes and consequences, includes the concept of chemical substances, their kinds and effects, analyzes relevant legislation and safety documentation, and presents selected chemical accidents occurring in the territory of the Czech Republic and in the world. This thesis was compiled after the effective date of Law no. 224/2015 CL., on prevention of serious accidents, amended by later regulations.

Keywords

Bhopal, emergency planning, Flixborough, chemical accident, chemical industry, chemical substance, IRS, methyl isocyanate, Seveso, Spolana, Synthesia, Unipetrol.

OBSAH

ÚVOD	9
1 CHEMICKÝ PRŮMYSL V ČESKÉ REPUBLICE	10
2 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY A SMĚSI	11
2.1 Dělení a značení.....	11
2.2 Účinky.....	12
3 CHEMICKÉ HAVÁRIE	14
3.1 Chemické havárie stacionárních zdrojů.....	14
3.2 Chemické havárie mobilních zdrojů	14
4 PRÁVNÍ ÚPRAVA	16
4.1 Chemický zákon	16
4.2 Zákon o prevenci závažných havárií	16
4.3 Zákon o integrovaném záchranném systému.....	17
4.4 Vyhlášky a nařízení	17
4.5 Směrnice SEVESO	20
5 PREVENCE CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ	21
5.1 Zařazení objektu do skupiny A nebo B	21
5.2 Bezpečnostní dokumentace.....	22
5.3 Havarijní plánování.....	22
6 CHEMICKÉ HAVÁRIE V ČESKÉ REPUBLICE	28
6.1 Synthesia (Semtín).....	28
6.2 Unipetrol (Litvínov).....	29
6.3 Spolana (Neratovice)	31
6.4 Výrobna lihu (Záluží)	33
7 CHEMICKÉ HAVÁRIE V ZAHRANIČÍ	35
7.1 Evropa.....	35
7.1.1 Bhopál (Indie)	35
7.1.2 Seveso (Itálie)	38
7.1.3 Flixborough (Velká Británie).....	39
7.1.4 Baia Mare (Rumunsko).....	41

7.1.5	Basilej (Švýcarsko).....	43
7.1.6	Toulouse (Francie).....	45
7.2	Spojené státy americké	47
7.2.1	Pepcon (Nevada).....	47
7.2.2	Danlin (Oklahoma)	49
7.2.3	Phillips 66 (Texas).....	50
	ZÁVĚR	53
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ.....	54
	SEZNAM ZKRATEK	63
	BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE	64

ÚVOD

Již v 18. století, kdy došlo k průmyslové revoluci, se pozvolna začaly používat i chemické látky a směsi, tedy k vývoji chemického průmyslu. Byl to veliký pokrok, postupem času se usnadnila například výroba textilu, barviv a umělých vláken. Člověk si ulehčoval život a chemie mu v tom velmi pomáhala.

S nástupem chemického průmyslu však přišly i chemické havárie – nemine delší časové období, kdy by nedošlo k většímu úniku nějaké té chemické látky a kdy by těmito událostmi nebylo ohroženo zdraví, životy či životní prostředí. I přes nové a bezpečnější technologie se takovéto havárie bohužel stávají i dnes, protože člověk je tvorem omylným a z velké části nepoučitelným. Některé z velkých havárií lidé možná znají, ale je vysoká pravděpodobnost, že zeptáte-li se někoho, zda zná nějakou chemickou havárii, jedno z jakého roku a země, nebude jen tak schopen odpovědět. Lidstvo totiž má tu vlastnost rychle zapomínat špatné věci, a netřeba dodávat, že chemické havárie špatně skutečně jsou.

Cílem bakalářské práce je stručně představit chemický průmysl v České republice a rozebrat pojem chemických havárií, chemických látek a jejich účinky. Také bude uvedeno, jak tuto problematiku řeší právní úprava a jaké povinnosti mají podniky, v nichž chemické havárie hrozí, či jak je zabezpečena ochrana obyvatel pro případ úniku nebezpečné chemické látky. Dále budou představeny některé velké chemické havárie, které nastaly v České republice a v zahraničí, včetně příčin jejich vzniku, a jaké následky z nich vyplývaly jak pro lidské zdraví, tak pro životní prostředí. V práci je uvedena právní úprava s účinností ke dni 1. 2. 2016.

1 CHEMICKÝ PRŮMYSL V ČESKÉ REPUBLICE

V dnešní době je chemický průmysl průmyslem velice rozsáhlým. Česká republika i přes svou poměrně malou velikost oplývá značnou průmyslovou výrobou.

V České republice je možno rozdělit chemický průmysl do několika oblastí – základní chemie, petrochemie, farmaceutický průmysl, výroba papíru, průmysl plastů a průmysl gumárenský.

Příklady pro jednotlivé oblasti:

- 1) Základní chemie – Spolana Neratovice, Synthesia Pardubice;
- 2) Petrochemie – Česká rafinérská, Unipetrol;
- 3) Farmaceutický průmysl – Zentiva;
- 4) Výroba papíru – Gumárny Zubří, Synthos Kralupy nad Vltavou;
- 5) Průmysl plastů – Fatra, a.s.;
- 6) Gumárenský průmysl – Papírny Štětí, JIP – Papírny Větrní, a.s. ¹

¹ CZECH.CZ. *Chemický průmysl v ČR* [online]. [Cit. 2016-01-10]. Dostupné z: <http://www.czech.cz/cz/Podnikani/Firmy-v-CR/Chemicky-prumysl-v-CR>

2 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY A SMĚSI

Nebezpečnou chemickou látkou je rozuměna látka vysoce toxická, toxická či zdraví škodlivá, jejíž vniknutí do živého organismu (požitím, vdechnutím nebo průnikem skrz kůži) způsobí poškození zdraví nebo rovnou smrt. Hlavní podmínkou je právě toxicita neboli jedovatost. Nebezpečná chemická směs sestává ze dvou a více látek. ²

2.1 DĚLENÍ A ZNAČENÍ

Kategorizace nebezpečných chemických látek a směsí dle zákona č. 350/2011 Sb. – chemického zákona:

- 1) Vysoce toxické;
- 2) Toxické;
- 3) Karcinogenní – dělení na tři kategorie;
- 4) Mutagenní – dělení na 3 kategorie;
- 5) Toxické pro reprodukci – dělení na 3 kategorie;
- 6) Zdraví škodlivé;
- 7) Žíravé;
- 8) Dráždivé;
- 9) Senzibilizující – po proniknutí do organismu způsobují přecitlivělost;
- 10) Nebezpečné pro životní prostředí – s nebo bez přiřazeného symbolu N;
- 11) Nebezpečné pro ozónovou vrstvu Země. ³

Látky se také značí UN kódem a Kemlerovým kódem. Oba dva kódy jsou dány dohromady na jednu značku – oranžovou, černě ohraničenou tabulku, přičemž v horní polovině je kód Kemlerův, v dolní UN. Touto značkou jsou opatřeny prostředky převážející nebezpečné chemické látky.

UN kód je identifikační číslo dané látky, sestává ze čtyř číslic a je uvedené například v Registru nebezpečných látek.

² MIKA, Otakar J. *Průmyslové havárie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2003, s. 65. ISBN 80-7254-455-1.

³ Zákon č. 350 ze dne 27. října 2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 122. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>

Kemlerův kód slouží k označení nebezpečné vlastnosti, sestává ze dvou až tří číslic (v případě potřeby se doplňuje nulou, při větší intenzitě vlastnosti se číslice zdvojí či ztrojí) a seznam vypadá následovně:

1. Plynná látka;
2. Hořlavá kapalina;
3. Hořlavé pevné látky;
4. Látka podporující hoření;
5. Jedovatá látka;
6. Radioaktivní látka;
7. Žíravá látka;
8. Samovolná reakce;
9. Bez významu.

Zvláštní funkci má písmeno X, které v Kemlerově kódu znamená, že látka vykazuje nebezpečnou reakci při styku s vodou, a dává se před číslice. ⁴

2.2 ÚČINKY

Účinky nebezpečných chemických látek na lidský (či zvířecí) organismus se různí dle vlastností látky a jejího množství, individuálních vlastností zasaženého organismu, délky jeho vystavení látce a způsobu, jakým látka do onoho organismu pronikne. ⁵

Pro tuto práci jsou podstatné látky převážně toxické, proto zde bude vypsán seznam nejčastějších účinků právě těchto látek:

- Dráždění dýchacího ústrojí – kašel, dušnost, tlak na hrudníku (např. chlor, čpavek);
- Dráždění sliznic – oči, nosohltan (např. kyanovodík);
- Křeče, zvracení (např. formaldehyd);
- Bolest hlavy, silná nevolnost (např. sirovodík, oxid uhelnatý);

⁴ POŽÁRY.CZ. *Kemler a UN – označování nebezpečných látek při silniční přepravě* [online]. [cit. 2016-01-05]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/50601-kemler-a-un-oznacovani-nebezpecnych-latek-pri-silnicni-preprave/>

⁵ MINISTERSTVO VNITRA ČR. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvatelstva-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpecnych-chemickych-latek.aspx>

- Svalové křeče (např. organofosfáty – mohou být obsaženy v přípravcích na hubení hmyzu);
- Zvracení – s krví i bez (např. sirovodík, chlor);
- Bezvědomí (např. oxid uhelnatý, chlor);
- Zbarvení kůže – namodralé (např. nitrobenzen), načervenalé (oxid uhelnatý).⁶

⁶ MINISTERSTVO VNITRA ČR. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvatelstva-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpecnych-chemickych-latek.aspx>

3 CHEMICKÉ HAVÁRIE

Chemická havárie znamená havárii s únikem nebezpečné chemické látky nebo směsi. Jedná se o časově a prostorově ohraničenou, částečně nebo zcela neovladatelnou mimořádnou událost, s možným dopadem na životy a zdraví lidí či zvířat, životní prostředí a majetek. K takovéto havárii může dojít zaviněním člověka (selhání lidského prvku), vlivem přírodních pochodů (např. povodně), teroristickou nebo válečnou aktivitou.

Samotný únik nebezpečné chemické látky nebo směsi může nastat kdekoliv – nejen ve výrobním závodě, skladě či závodě látku zpracovávající, ale i při přepravě takové látky. Stacionární zdroje (závody, výroby) sice představují největší riziko ohrožení, častěji však k chemickým haváriím dochází právě u zdrojů mobilních (dopravní prostředky – cisterny, kontejnery).⁷

3.1 CHEMICKÉ HAVÁRIE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ

Ač méně časté než havárie zdrojů mobilních, jsou havárie stacionárních zdrojů nebezpečnější, zvláště jedná-li se o havárii většího nebo velkého rozsahu. Důvodem je jejich umístění ve městech, kde i na okrajových částech žije mnoho lidí, proto je větší i riziko ohrožení životů či zdraví obyvatel.

Jedná se objekty, jako jsou chemické závody, sklady nebo výroby, kde se nachází malé i větší množství nebezpečných chemických látek či směsí.⁸

3.2 CHEMICKÉ HAVÁRIE MOBILNÍCH ZDROJŮ

Nejčastější chemické havárie, ke kterým dochází při převozu nebezpečných chemických látek a směsí. Jako mobilní zdroj lze brát cokoli, co se používá pro převoz – cisterny, kontejnery atd.

⁷ MINISTERSTVO VNITRA ČR. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvatelstva-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpecnych-chemickych-latek.aspx>

⁸ Tamtéž.

Příčinou tzv. dopravní nehody s únikem nebezpečných látek může být pochybení na straně řidiče či samotného přepravce (např. nedostatečná bezpečnostní opatření, špatný technický stav vozidla, špatný technický stav kontejneru či cisterny), závada na přepravním prostředku (např. prasklá pneumatika), špatný stav vozovky či kolejí, zavinění jiného řidiče, nebo příčina environmentálního původu (např. silný vítr, povodně, námraza, teoreticky vzato i zemětřesení, pád meteoritu), pád letadla a jiné další, pro Českou republiku nepříliš pravděpodobné příčiny či události.⁹

⁹ MINISTERSTVO VNITRA ČR. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvatelstva-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpecnych-chemickych-latek.aspx>

4 PRÁVNÍ ÚPRAVA

Problematika chemického průmyslu a chemických havárií je v České republice řešena řadou právních předpisů, přičemž u některých z nich v říjnu 2015 došlo ke zrušení a nahrazení předpisy novými.

K základním právním předpisům patří tyto:

4.1 CHEMICKÝ ZÁKON

Neboli zákon č. 350/2001 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů. Jeho předmětem úpravy je zapracování předpisů Evropské Unie, které se týkají chemických látek a směsí, dále práva a povinnosti právnických a podnikajících fyzických osob (při výrobě, klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování, uvádění na trh, používání, vývozu a dovozu chemických látek či látek obsažených ve směsích nebo předmětech, klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování a uvádění chemických směsí na trh na území České republiky, ale upravuje též i správnou laboratorní praxi a také působnost správních orgánů při zajišťování ochrany před škodlivými účinky látek a směsí.¹⁰

4.2 ZÁKON O PREVENCI ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ

Tedy zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů. U tohoto zákona je předmětem úpravy zapracování odpovídajícího předpisu Evropské unie a stanovení systému prevence závažných havárií pro objekty, ve kterých je umístěna nebezpečná látka, přičemž cílem je snížení pravděpodobnosti vzniku závažných havárií a omezení

¹⁰ Zákon č. 350 ze dne 27. října 2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 122. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>

jejich následků na životy a zdraví lidí a zvířat, životní prostředí a majetek v těchto objektech a v jejich okolí.¹¹

Tento zákon též určuje, kdo je provozovatelem či uživatelem objektu, co se považuje za onen objekt, čím se rozumí nebezpečná chemická látka či směs, vysvětluje další příslušné pojmy a v přílohách poskytuje způsob vypočítání množství nebezpečných látek a také potřebné protokoly pro zařazení objektu do skupin A nebo B.

4.3 ZÁKON O INTEGROVANÉM ZÁCHRANNÉM SYSTÉMU

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, jeho složky a jejich působnost, dále působnost a pravomoci příslušných státních a dalších orgánů, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události, při záchranných a likvidačních pracích, a ochraně obyvatelstva při vyhlášení krizových stavů.¹²

4.4 VYHLÁŠKY A NAŘÍZENÍ

Vyhláška č. 225/2015 Sb. o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B – zde jsou předmětem úpravy požadavky na rozsah analýzy možností neoprávněných činností a provedení případného útoku na objekt, dále kategorie a povahy režimových opatření, také požadavky na zajištění fyzické ostrahy, kategorie technických prostředků a jejich

¹¹ Zákon č. 224 ze dne 12. října 2015 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>

¹² Zákon č. 239 ze dne 28. června 2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, částka 73. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

vymezení a též způsob stanovení rozsahu bezpečnostních opatření přijímaných v objektu.¹³

Vyhláška č. 226/2015 Sb. o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury – úkolem této vyhlášky je zapracovat příslušný předpis Evropské Unie a upravit zásady pro vymezení zóny havarijního plánování, postupy při jejím vymezení a také náležitosti obsahu vnějšího havarijního plánu (a jeho strukturu).¹⁴

Vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. Zde je opět zapracován příslušný předpis Evropské Unie, jsou zde náležitosti obsahu posouzení rizik závažné havárie a jejich rozsah pro objekty zařazené do skupiny A či B, způsob provedení, dále náležitosti bezpečnostní dokumentace pro tyto objekty.¹⁵

Pro zařazení objektu do skupiny A či B byl odborem environmentálních rizik Ministerstva životního prostředí zpracován metodický pokyn ZP21/2006, jenž je určen Krajským úřadům, orgánům krajů v přenesené působnosti a resortním organizacím Ministerstva životního prostředí. Tento pokyn byl zpracován podle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, nicméně tento zákon byl dne 1. 10. 2015 zrušen a nahrazen zákonem č. 224/2015 Sb., taktéž zkráceně zvaným zákon o prevenci závažných havárií. Z tohoto důvodu není jisté, zda se tento metodický pokyn stále používá.¹⁶

¹³ Vyhláška č. 225 ze dne 28. srpna 2015 Sb. o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-225>

¹⁴ Vyhláška č. 226 ze dne 12. srpna 2015 Sb. o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-226>

¹⁵ Vyhláška č. 227 ze dne 24. srpna 2015 Sb. o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 94. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-227>

¹⁶ EPRAVO.CZ. *Metodický pokyn ze dne 31. 8. 2006 odboru environmentálních rizik pro postup při zpracování dokumentu "návrh na zařazení objektu nebo zařízení do skupiny a nebo b" podle zákona č. 59/2005 Sb., o prevenci závažných havárií* [online]. [cit. 2016-01-09]. Dostupné z: <http://www.epravo.cz/vyhledavani-aspi/?Id=61803&Section=1&IdPara=1&ParaC=2>

Existuje však řada dalších vyhlášek a nařízení, která upravují jednotlivá práva a povinnosti provozovatelů či uživatelů dotčených objektů.

Patří mezi ně například:

- Vyhláška č. 228/2015 Sb. o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie;¹⁷
- Vyhláška č. 229/2015 Sb. o způsobu zpracování návrhu ročního plánu kontrol a náležitostech obsahu informace o výsledku kontroly a zprávy o kontrole;¹⁸
- Vyhláška č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému;¹⁹
- Nařízení (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006;²⁰
- Vyhláška č. 64/1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).²¹

¹⁷ Vyhláška č. 228 ze dne 24. srpna 2015 Sb. o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 94. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-229>

¹⁸ Vyhláška č. 229 ze dne 24. srpna 2015 Sb. o způsobu zpracování návrhu ročního plánu kontrol a náležitostech obsahu informace o výsledku kontroly a zprávy o kontrole. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 94. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-229>

¹⁹ Vyhláška č. 328 ze dne 5. září 2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 127. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>

²⁰ Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006. Dostupné z: http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/ziv_prostr/demo/prevence_zh/eu/2012_18_eu.pdf

²¹ Vyhláška č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1987, částka 13. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1987-64>

4.5 SMĚRNICE SEVESO

Zvlášť byly sepsány směrnice Evropského parlamentu a Rady, zvané SEVESO I., II. a III., k jejichž pojmenování došlo po chemické havárii v italském Sevesu (viz kapitola č. 7, podkapitola č. 7.2.1). Tyto směrnice jsou systémem preventivních opatření členských států Evropské Unie. Jako první byla vytvořena směrnice 82/501/EEC (SEVESO I.), následovala směrnice 96/82/EC (SEVESO II.) a v současné době je platná a účinná směrnice 2012/18/EU (o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení směrnice Rady 96/82/ES), tedy SEVESO III. Účelem této směrnice je úprava práv a povinností provozovatelů a uživatelů objektů, ve kterých je skladována, vyráběna či je jinak zacházeno s nebezpečnou látkou nebo směsí, zlepšení prosazování a provádění uvedených opatření a zvyšování úrovně zabezpečení.^{22, 23}

Směrnice SEVESO III. byla, stejně jako směrnice předchozí, implementována do právního pořádku České republiky, a to konkrétně v zákoně č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií (viz podkapitola 4.2), přičemž je na ni odkazováno hned v § č. 1 odstavci 1.

²² Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU ze dne 4. července 2012 o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení směrnice Rady 96/82/ES. Dostupné z:

http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/ziv_prostr/demo/prevence_zh/eu/2012_18_eu.pdf

²³ SLUKA, V., SKŘÍNSKÝ, J. *Směrnice 2012/18/EU (SEVESO III) a prevence závažných havárií v České republice* [online]. [cit. 2016-01-24]. Dostupné z: <http://www.odpadoveforum.cz/DVD/dokumenty/prispevky/121.pdf>

5 PREVENCE CHEMICKÝCH HAVÁRIÍ

Prevence závažných havárií, kterými jsou též havárie chemické, je v podstatě systém pro snižování vzniku takových havárií, jenž je zabezpečován Ministerstvem životního prostředí na celostátní úrovni a zároveň je součástí civilního nouzového plánování.

V závislosti na nutnosti zamezit vzniku chemických havárií, nebo alespoň omezit jejich následky, byly vytvořeny odborné postupy a dokumenty. Jejich úprava je obsažena v příslušných právních předpisech, o nichž pojednává kapitola č. 4.

V této kapitole budou jednotlivé postupy a dokumenty rozebrány.

5.1 ZAŘAZENÍ OBJEKTU DO SKUPINY A NEBO B

Provozovatel či uživatel objektu je povinen zpracovat seznam nebezpečných chemických látek – druh, množství, klasifikaci a fyzikální formu, z onoho seznamu provede součet množství těchto látek, jež v seznamu uvedl, následně celkové množství porovná s údaji uvedenými v příloze č. 1 chemického zákona a poté:

- 1) buď zpracuje protokol, v němž uvede, že množství nebezpečných chemických látek je menší, a jedná se tedy o protokol o nezařazení objektu do skupiny A nebo B, přičemž provozovatel či uživatel objektu je též povinen po každém zvýšení množství nebezpečných chemických látek tento protokol aktualizovat, a nebo
- 2) při zjištění, že spočítané množství látek je stejné či větší, zpracuje návrh na zařazení objektu do skupiny A nebo B.²⁴

²⁴ Zákon č. 224 ze dne 12. října 2015 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>

5.2 BEZPEČNOSTNÍ DOKUMENTACE

Soubor dokumentů povinných pro provozovatele či uživatele objektu zařazeného do skupiny A nebo B, kdy je zpracování dokumentů dáno skupinou, do níž byl objekt zařazen. Jejich zpracování předchází posouzení rizik možné havárie a všechny jsou upraveny zákonem č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií. Schvalování bezpečnostní dokumentace je zabezpečeno dotčeným krajským úřadem. Do této dokumentace patří bezpečnostní program a bezpečnostní zpráva.

5.2.1 BEZPEČNOSTNÍ PROGRAM

Tento program musí být zpracován provozovatelem či uživatelem objektu zařazeného do skupiny A. Jeho obsahem jsou samozřejmě základní informace o objektu, posuzují se v něm rizika závažné havárie, popisují se zásady, cíle a politika prevence závažných havárií, dále systém řízení bezpečnosti v objektu a závěrečné shrnutí, jež slouží k celkovému zhodnocení, a také způsob aktualizace programu.²⁵

5.2.2 BEZPEČNOSTNÍ ZPRÁVA

Zpracovávají ji provozovatelé či uživatelé objektů zařazených do skupiny B. Obsah je zčásti podobný obsahu bezpečnostního programu, ale je rozšířený například o technický popis objektu, či informace o složkách životního prostředí v okolí objektu, jsou zde uvedeny zásady bezpečnosti při stavbě, provozu a údržbě objektu, způsob informování příslušných orgánů veřejné správy, způsob aktualizace zprávy a další náležitosti.²⁶

5.3 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ

Havarijní plánování, tedy opět soubor opatření a postupů pro provozovatele či uživatele dotčených objektů, slouží k prevenci závažných chemických havárií. Patří sem plán fyzické ochrany, vnější havarijní plán a vnitřní havarijní plán.

²⁵ Zákon č. 224 ze dne 12. října 2015 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>

²⁶ Tamtéž.

5.3.1 PLÁN FYZICKÉ OCHRANY

Tento plán je povinný jak pro objekty ve skupině A, tak B. Obsahuje bezpečnostní opatření, tedy analýzu možností neoprávněných činností a provedení případného útoku na objekt, režimová opatření, fyzickou ostrahu objektu a technické prostředky pro takovou ostrahu. Plán fyzické ochrany se zasílá jak dotčenému krajskému úřadu, tak krajskému ředitelství Policie České republiky.²⁷

5.3.2 VNĚJŠÍ HAVARIJNÍ PLÁN (PRO CHEMICKÉ ZAŘÍZENÍ)

Vnější havarijní plán je preventivním dokumentem sloužícím k zajištění havarijní připravenosti v zóně havarijního plánování, stanovení postupů složek integrovaného záchranného systému pro případ závažné chemické havárie, a také k zabezpečení ochrany obyvatelstva, životního prostředí, hospodářských zvířat, majetkových a kulturních hodnot.²⁸

Vnější havarijní plán je zpracováván pro území zóny havarijního plánování pro okolí objektů zařazených do skupiny B. Zónou havarijního plánování se rozumí území v okolí objektu, v němž jsou uplatňovány požadavky ochrany obyvatelstva a územního rozvoje z hlediska havarijního plánování. Zpracovatelem vnějšího havarijního plánu je Hasičský záchranný sbor toho kraje, v němž se objekt nachází, a to ve spolupráci s dotčeným krajským úřadem.

Vnější havarijní plán se dělí na část textovou a část grafickou. Obsahem textové části jsou:

- 1) Informační část (údaje o provozovateli a objektu, charakteristika a vymezení území zóny havarijního plánování atd.);
- 2) Operativní část (přehled opatření pro zajištění ochrany života, zdraví a majetku obyvatel v zóně havarijního plánování, úkoly příslušných správních úřadů, složek integrovaného záchranného systému atd.);

²⁷ Zákon č. 224 ze dne 12. října 2015 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>

²⁸ HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE. *Vnější havarijní plány* [online]. [Cit. 2016-01-16]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plany.aspx>

- 3) Plány konkrétních činností (pro provádění záchranných a likvidačních prací, např. plán varování obyvatelstva, plán ukrytí obyvatelstva nebo plán evakuace osob, vše dle zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií).²⁹

Způsob zpracování tohoto plánu je stanoven vyhláškou č. 226/2015 Sb. o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a také zákonem č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií.^{30, 31}

5.3.3 VNITŘNÍ HAVARIJNÍ PLÁN (PRO CHEMICKÉ ZAŘÍZENÍ)

V tomto plánu jsou provozovatelem či uživatelem objektu zařazeného do skupiny B uvedena opatření přijímaná uvnitř objektu při vzniku závažné havárie, a to za účelem zmírnění jejích následků na životy a zdraví lidí a zvířat, životní prostředí a majetek, bere se zde ohled na možný domino efekt (jedna událost vyvolá událost nebo události další). Dle vnitřního havarijního plánu se postupuje v případě, kdy k havárii již došlo, nelze ji odvrátit či byl její vznik důvodně očekáván.³²

Stejně jako vnější havarijní plán, tak i vnitřní havarijní plán se dělí na několik částí. U vnitřního havarijního plánu se jedná o:

- 1) Informační část (identifikační údaje o provozovateli a objektu atd.);
- 2) Operativní část (popis jednotlivých scénářů potencionálních havárií a jejich řešení, bezpečnostní opatření, prostředky likvidace, plány konkrétních činností);
- 3) Grafická část (mapy, schémata, trasy atd.);
- 4) Dokumentační část (protokoly atd.);

²⁹ SMETANA, M., KRATOCHVÍLOVÁ ML., D., KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Havarijní plánování*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.

³⁰ Vyhláška č. 226 ze dne 12. srpna 2015 Sb. o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-226>

³¹ Zákon č. 224 ze dne 12. října 2015 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>

³² Zákon č. 224 ze dne 12. října 2015 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>

- 5) Ostatní plány pro řešení mimořádných událostí (plány zpracované provozovatelem, schvalované podle příslušných zákonů).³³

5.3.4 POPLACHOVÉ PLÁNY

Tyto plány upravují povolávání záchranných složek (tedy složek integrovaného záchranného systému, dále jen "IZS") pro organizaci záchranných a likvidačních prací, a zpracovávají se pro územní celky (jsou děleny podle úrovně na krajské a ústřední, dalším typem je požární poplachový plán).³⁴

5.3.4.1 POPLACHOVÝ PLÁN IZS KRAJE

Příkládá se k havarijnímu plánu kraje (viz podkapitola 5.3.2) a je uložen na územně příslušném operačním a informačním středisku IZS (v tomto případě operační a informační středisko Hasičského záchranného sboru kraje, dále jen "HZS") a obsahuje spojení na všechny složky IZS, přehled sil a prostředků ostatních složek IZS pro nasazení, a také způsob povolávání a vyrozumívání (hlavních složek IZS a příslušných orgánů). Jsou v něm též stanovené povinnosti a úkoly kraje (pro něž je zpracován) v rámci přípravy na možné mimořádné události, provádění záchranných a likvidačních prací a ochrany obyvatelstva. Tento plán vydává rada kraje, schvaluje jej krajský úřad a úkoly v něm uvedené vykonává Hasičský záchranný sbor kraje. Právní úpravu zajišťuje zákon č. 239/2000 Sb. o IZS a vyhláška č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení IZS.³⁵

5.3.4.2 ÚSTŘEDNÍ POPLACHOVÝ PLÁN IZS

Tento plán má podobnou funkci jako poplachový plán IZS kraje, jen s tím rozdílem, že zpracovávajícím a koordinujícím orgánem je v tomto případě Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen "MV – GŘ HZS ČR"), schvalovací funkci má ministr vnitra. Ústřední poplachový plán je aktivován v případě, že krajské poplachové plány nedostačují, nebo vzniklá situace

³³ SMETANA, M., KRATOCHVÍLOVÁ ML., D., KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Havarijní plánování*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.

³⁴ Tamtéž.

³⁵ SMETANA, M., KRATOCHVÍLOVÁ ML., D., KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Havarijní plánování*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.

přesahuje rámec jednoho kraje, také je využíván pro jiné situace či události, jako je bezpečnostní akce velkého rozsahu, nebo zasedání např. Ústředního krizového štábu. Obsahem je opět spojení na všechny složky IZS, dále přehled sil a prostředků všech složek IZS, a operativní dokumentace (např. plánované dohody o pomoci na vyžádání). Právní úprava je, stejně jako u krajského poplachového plánu, obsažena v zákoně č. 239/2000 Sb. o IZS a vyhlášce č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení IZS.³⁶

V rámci tohoto plánu jsou definovány čtyři stupně poplachu, které napomáhají určit potřebné síly a prostředky pro záchranné a likvidační práce, a to podle rozsahu a druhu hrozící či nastalé mimořádné události. Stupeň poplachu vyhláší buďto velitel zásahu nebo Operační a informační středisko. Podrobnosti o stupních poplachu a jejich vyhlášení upravuje vyhláška č. 328/2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení IZS.

Stupně poplachu jsou tyto:

- První stupeň poplachu – při ohrožení jednotlivých osob či jednotlivého objektu nebo jeho části;
- Druhý stupeň poplachu – při ohrožení maximálně 100 osob nebo více objektů;
- Třetí stupeň poplachu – při ohrožení 100 až 1000 osob, části obce či areálu podniku, nebo např. územní plochy o rozloze 1 km²;
- Zvláštní stupeň poplachu – při ohrožení více jak 1000 osob, celé obce či části kraje.³⁷

5.3.4.3 POŽÁRNÍ POPLACHOVÝ PLÁN KRAJE

V tomto plánu je upraveno zařazení jednotek požární ochrany a jejich vzájemná součinnost, zařazení speciálních služeb (např. vodárny, poskytovatelé zdravotnické záchranné služby), speciálních pohotovostních služeb, dále orgánů právnických a podnikajících fyzických osob pro povolávání k likvidaci požárů a záchranným pracím.

³⁶ SMETANA, M., KRATOCHVÍLOVÁ ML., D., KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Havarijní plánování*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.

³⁷ Tamtéž.

Obsahuje také výčet jednotek požární ochrany v kraji, poplachový plán IZS kraje či způsob vyhlášení jednotlivých stupňů požárního poplachu. Vydává jej rada kraje a právně je upraven zákonem č. 133/1985 Sb. o požární ochraně a nařízením vlády č. 172/2001 Sb. k provedení zákona o požární ochraně.³⁸

³⁸ SMETANA, M., KRATOCHVÍLOVÁ ML., D., KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Havarijní plánování*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.

6 CHEMICKÉ HAVÁRIE V ČESKÉ REPUBLICE

Chemické havárie se České republice bohužel nevyhýbají. Vzhledem k rozsáhlé chemické výrobě je nasnadě, že tu vždy bude riziko úniku nebezpečných chemických látek, ať už menšího či většího množství. V této kapitole budou rozebrány ty velké chemické havárie, které se na území České republiky staly.

6.1 SYNTHESIA (SEMTÍN)

Semtín, část města Pardubice, je znám zejména díky průmyslové výrobě, která zde probíhá ve dvou společnostech – Explosia a Synthesia. Zatímco Explosia se zabývá výrobou výbušnin, Synthesia se zaměřuje na výrobu chemickou, proto se ohledně chemických havárií bude tato podkapitola zabývat právě haváriemi v Synthesii, kde k nim, bohužel, dochází poměrně často. Pro příklad za všechny bude uvedena jedna havárie.³⁹

6.1.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Dne 1. 7. 2010 večer došlo v areálu Synthesie k úniku nitrózních plynů (jednoduše řešeno směs oxidů dusíku a kyselin), jež v podobě žlutooranžového mraku šly přes samotný Semtín směrem na Rybitví, Lázně Bohdaneč a dál na severozápad. Únik nastal po havárii nitračního tanku, příčinou mohlo být i přehřátí a únava materiálu (panovalo horké počasí), což způsobilo otevření tanku. Nitrózní plyny vznikly po chemické reakci kyseliny dusičné, kyseliny sírové a celulózy. Jednotky požární ochrany (dobrovolné i profesionální) po příjezdu chladily poškozený tank a další zásobníky, mrak plynů nebylo kvůli tmě možné sledovat, a tak byly alespoň měřeny koncentrace toxických látek ve vzduchu a plyny, které stále unikaly z prostoru objektu, byly skrápěny vodou, aby klesly k zemi.^{40, 41}

³⁹ SYNTHESIA. *Historie* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.synthesia.eu/cze/o-spolecnosti/historie>

⁴⁰ HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE. *Z chemičky unikly nitrózní plyny* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/z-chemicky-unikly-nitrozni-plyny.aspx>

6.1.2 NÁSLEDKY

Díky příznivým meteorologickým podmínkám se mrak nitrózních plynů rychle rozpustil, nicméně i tak byl v okolí, kde se mrak pohyboval, ještě několik hodin štiplavý a zapáchající vzduch, ale klasický příznak otravy těmito plyny (tedy otok plic) se nevyskytl, lidé si stěžovali jen na zápach a slzení. Celá událost se jinak naštěstí obešla bez zranění či ztrát na životech.⁴²

6.1.3 SHRnutí

Celou událost doprovází nesrovnalosti. Obyvatelstvo sice bylo varováno výstražnými sirénami a bylo mu doporučeno nevycházet na ulice a nevětrat, ale bylo tomu tak pouze v Lázních Bohdaneč a Semtíně. Obyvatelé Rybitví se o havárii dozvěděli od svých známých, nikoliv z hlášení městského rozhlasu či jiným obvyklým způsobem. Hasiči se o havárii dozvěděli, dá se říci, jako poslední, o skoro půlhodiny později. Samotná Synthesia se příliš nesnažila komunikovat ani s hasiči, ani s občany či starosty zasažených měst a obcí, na dispečinku dokonce tvrdili, že havárie se nerozšířila mimo areál.⁴³

Přístup Synthesie k těmto záležitostem je poněkud zarážející, a zdá se, že tato společnost zaujala velice laxní postoj ke všem nehodám a únikům, které se v jejím areálu stávají a které jsou až nepříjemně časté.

6.2 UNIPETROL (LITVÍNOV)

Unipetrol a.s., zabývající se chemickou výrobou zejména v oblasti rafinérie a petrochemie, byl založen v roce 1994 a je součástí skupiny PKN Orlen (polská petrochemická společnost).⁴⁴

⁴¹ IDNES.CZ. *Za únik jedovatého mraku v Pardubicích nejspíš může horko* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://zpravy.idnes.cz/za-unik-jedovateho-mraku-v-pardubicich-nejspis-muze-horko-p3z-/krimi.aspx?c=A100702_163516_krimi_zep

⁴² HRADECKÝ DENÍK.CZ. *Havárie v Semtíně: chemička neinformovala ani hasiče* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://hradecky.denik.cz/zpravy_region/ze-semtina-unikl-mrak20100701-f38d.html

⁴³ Tamtéž.

⁴⁴ UNIPETROL. *O nás* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.unipetrol.cz/cs/onas/stranky/default.aspx>

Ani tomuto podniku se nevyhýbají havárie či nehody, zde bude popsána ta zatím poslední, ze dne 13. 8. 2015 v areálu Záluží – Litvínov.

6.2.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Kolem 9:00 došlo v areálu chemického závodu v etylénové jednotce k úniku propylenu (extrémně hořlavý bezbarvý plyn s narkotickými účinky), po němž při reakci se vzduchem následoval výbuch a také požár, ke kterému se přidal požár další, a to po nouzovém odstavení samotné etylénové jednotky. Na vině bylo poškozené potrubí.

Podle obyvatel byly do daleka vidět obrovské plameny a hustý kouř. Z areálu bylo evakuováno cca 1000 lidí, byl vyhlášen zvláštní stupeň poplachu a okolí podniku bylo vyklizeno a uzavřeno v okruhu 1 kilometru. Požár likvidovala jednotka hasičů podniku Unipetrol a litvínovská hasičská jednotka, ale zbylý propylen bylo nutno nechat vyhořet. Hašení a ochlazování zařízení bylo prováděno zároveň ředěním a ochlazováním uniklých látek. Byly také měřeny koncentrace látek v ovzduší, ale nebyly zjištěny žádné nebezpečné hodnoty.^{45, 46}

Záchranné a likvidační práce komplikovalo panující počasí, teploty během dne byly extrémně vysoké – až 38°C.⁴⁷

6.2.2 NÁSLEDKY

Zdravotnická záchranná služba musela při zásahu ošetřit čtyři hasiče a jednoho pracovníka závodu, ale ke ztrátám na životech nedošlo.

Tato havárie měla pro obyvatele Litvínova i přilehlých obcí (např. Horní Jiřetín) nepříjemné následky, a to v podobě omezení provozu tramvajové linky v samotném Litvínově, uzavření silnice 1/27 mezi Mostem a Litvínovem (což pro řidiče znamenalo

⁴⁵ HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR ÚSTECKÉHO KRAJE. *Likvidace požáru v Unipetrolu Litvínov* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/likvidace-pozaru-v-unipetrolu-litvinov.aspx>

⁴⁶ POŽÁRY.CZ. *Hasiči likvidovali požár v areálu podniku Unipetrol v Litvínově, události předcházely exploze* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/120080-hasici-likvidovali-pozar-v-arealu-podniku-unipetrol-v-litvinove-udalosti-predchazely-exploze/>

⁴⁷ MĚSTO FRÝDLANT. *Meteorologové varují: pátek přinese velmi vysoké teploty* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.mesto-frydlant.cz/cs/obcan/archiv/archiv-2015/meteorologove-varuji-patek-prinese-velmi-vysoke-teploty.html>

dlouhé objížďky, neboť jinak se z Litvínova do Mostu přímo dostat nelze) a silnice z Komořan do Horního Jiřetína. Zastaven byl také provoz na železniční trati Most – Louka u Litvínova. Dopravní podniky Litvínova a Mostu zařídily náhradní autobusovou dopravu.⁴⁸

Společnost Unipetrol na základě havárie odstavila celou petrochemickou výrobu, snížila objem zpracovávané ropy a zahájila vyšetřování vzniku havárie a také opravy poškozené etylénové jednotky.⁴⁹

6.2.3 SHRnutí

Celková doba záchranných a poté likvidačních prací činila necelých 6 dní, vystřídal se během nich téměř 200 hasičů (tedy 42 hasičských jednotek). Díky příkladné práci hasičů i policistů byly následky této havárie zlikvidovány poměrně rychle, situaci projednával krizový štáb a bezpečnostní rada města Litvínov, a samotný Unipetrol se obyvatelům Litvínova omluvil za vzniklé potíže. Celý zásah byl ukončen dne 18. 8. dopoledne.⁵⁰

6.3 SPOLANA (NERATOVICE)

Společnost Spolana, jejíž sídlo leží na sever od Prahy přímo u břehu Labe, se zabývá výrobou PVC, hnojiv a chemických výrobků, jako je například hydroxid sodný, kyselina sírová nebo chlor. A právě chloru se týká závažná chemická havárie, která se ve Spolaně udála během povodní v roce 2002.⁵¹

⁴⁸ AKTUÁLNĚ.CZ. *Požár chemičky odřízl Most od Litvínova. Řidiči neprojedou* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/regiony/ustecky/v-litvinove-hori-chemicka-unipetrol-hasici-evakuuji-oblast/r~39d86fc8418d11e594170025900fea04/>

⁴⁹ UNIPETROL. *Neplánovaná odstávka petrochemické výroby v Litvínově* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z:

<http://www.unipetrol.cz/cs/VztahySInvestory/RegulatorniOznameni/Stranky/Nep1%C3%A1Inovan%C3%A11-odst%C3%A1vka-petrochemick%C3%A9-v%C3%BDroby-v-Litv%C3%ADnov%C4%9B.aspx>

⁵⁰ MOSTECKÝ DENÍK. CZ. *Výroba v chemičce byla zastavena. Závod byl evakuován. Hasiči stále pracují* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://mostecky.denik.cz/zpravy_region/vyroba-v-chemicce-byla-zastavena-cely-zavod-byl-evakuovan-20150813.html

⁵¹ SPOLANA. *Produkty* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.spolana.cz/CZ/Produkty/Stranky/default.aspx>

6.3.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Povodně v roce 2002 jsou považovány za jedny z nejničivějších na území České republiky. Vzhledem k umístění areálu Spolany bezprostředně u řeky Labe byl únik nějaké té chemické látky prakticky nevyhnutelný. Dne 14. 8. začala do areálu pronikat voda a 15. 8. byl areál zcela zatopen. Vlivem vztlaku došlo k uvolnění vnějších zásobníků a také k poškození potrubí, jímž protékal chlor, a to i přes snahu pracovníků zamezit větším škodám pomocí zábran. Po úniku chloru byl vyhlášen třetí stupeň chemického poplachu a vzhledem ke komplikované situaci nebylo možno nasadit síly a prostředky, neboť zasahující by byli přímo vystaveni účinkům chloru.

Kromě chloru ale hrozil únik i dalších nebezpečných chemických látek, například dioxinů, rtuti či amoniaku. Ač byla již dříve postavena zábrana proti stoleté vodě, přesto došlo k zaplavení chráněné části areálu (kde byly ponejvíce uskladněny dioxiny), neboť voda přesáhla výšku zábrany o cca 10 cm. Během události zasedal krizový štáb, aby řešil další postupy. K poklesu vody v areálu (nejvýše byla voda ve 3,5 metrech) došlo 18. 8., den na to už hasiči prohlíželi poničené budovy. Chlor ale unikl znovu, dne 23. 8., při pokusu o přečerpání ze zásobníku. Kromě poškozených skladů, zásobníků a potrubí bylo poničeno také elektrické vedení, které znemožnilo rychlé znovuvvedení do provozu.^{52, 53}

6.3.2 NÁSLEDKY

Není přesně známo, kolik kilogramů (či dokonce tun) ze Spolany během povodní v roce 2002 uniklo, samotná společnost u většiny svých havárií totiž množství uniklých látek z nějakého důvodu jen odhaduje, podle Greenpeace uniklo kolem 3 500 tun nebezpečných chemických látek, čímž bylo velice vážně poškozeno životní prostředí.

⁵² ROZHLAS. *Povodně roku 2002 vyplavily i Spolanu Neratovice. Lidi ohrožoval únik chlóru* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://www.rozhlas.cz/zpravy/politika/_zprava/povodne-roku-2002-vyplavily-i-spolanu-neratovice-lidi-ohrozoval-unik-chloru--1097980

⁵³ KŠUBRT. *Povodně 2002: Spolana Neratovice* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://ksubrt.webnode.cz/news/povodne-2002-spolana-neratovice/>

Podle Spolany činila celková škoda 1,4 miliardy korun. Při práci v zatopeném areálu byli lehce poleptáni potápěči, neboť se pohybovali v silně chlorované vodě.⁵⁴

6.3.3 SHRNU TÍ

U této havárie, ač k ní nedošlo lidskou chybou, je třeba ukázat na nepřilíš bezpečný přístup Spolany. Špatná komunikace mezi Spolanou a okolními obcemi vedla k opoždění kvalitních informací o úniku chloru o tři dny, informace podávané médiím byly neúplné a mlhavé, provedená bezpečnostní opatření byla nedostatečná a dá se říci, že až po této události došlo ke změnám přístupu společnosti k hrozbám a rizikům, s nimiž je chemický průmysl pevně spojen.⁵⁵

6.4 VÝROBNA LIHU (ZÁLUŽÍ)

Dne 19. 7. 1974 došlo ve výrobně lihu v Záluží (dříve obec, dnes část města Litvínov) vinou poškozeného potrubí k úniku hořlavého plynu, který se krátce na to vzňal díky plamenu v nedaleké peci.

6.4.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Následný výbuch a tlaková vlna smetly část objektu chemického závodu a poškodily celkem 313 objektů v okolí v rozsahu až 8 kilometrů. Nedlouho poté vypukl ve zničeném areálu a jeho okolí požár, který zasáhl území o výměře 36 tisíc m².

6.4.2 NÁSLEDKY

Kromě majetkových škod došlo i ke ztrátám na životech. Na následky výbuchu zemřelo 17 lidí (z toho dva později v nemocnici na těžké popáleniny), dále bylo zraněno 124 osob, přičemž velká část z nich se v okamžiku výbuchu nacházela v tramvaji, která v tu chvíli kolem výroby projížděla.

⁵⁴ KŠUBRT. *Povodně 2002: Spolana Neratovice* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://ksubrt.webnode.cz/news/povodne-2002-spolana-neratovice/>

⁵⁵ Tamtéž.

6.4.3 SHRNU TÍ

Požár likvidovalo na 200 příslušníků hasičských jednotek po dobu čtyř dní. Podle výpočtů odborníků měl výbuch sílu odpovídající 20 až 30 tunám TNT. Poškozené potrubí, z něhož hořlavý plyn unikal, bylo v místě ohybu zrezlé tak, že z původních 6 mm tloušťky nezbylo skoro nic. Za tuto závadu a za vzniklou havárii byli potrestáni pracovníci údržby.^{56, 57}

⁵⁶ ŠÍP. *Rok 1974: výbuch v chemičce poničil 300 domů a zabil 17 lidí* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://sip.denik.cz/pribehy-a-udalosti/rok--vybuch-v-chemicce-ponicil--domu-20100322.html>

⁵⁷ MOSTECKÝ DENÍK. *Obrazem – před 40 lety došlo k nejtragičtější průmyslové nehodě* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://mostecky.denik.cz/zpravy_region/obrazem-pred-40-lety-doslo-k-nejtragictejsi-prumyslove-nehode-20140719.html

7 CHEMICKÉ HAVÁRIE V ZAHRANIČÍ

Tato kapitola je věnována tématu chemických havárií v zahraničí. Pro lepší přehled jsou tyto havárie zde rozděleny na ty v rámci Evropy a v rámci Spojených států amerických.

7.1 EVROPA

Mezi velké chemické havárie na území Evropy lze počítat zejména ty největší a s nejhoršími následky, tedy havárie v Bhopálu a Sevesu. Bude zde popsána také havárie ve Flixboroughu ve Velké Británii, v Baia Mare v Rumunsku, dále chemická havárie u švýcarské Basileje a v Toulouse ve Francii.

7.1.1 BHOPÁL (INDIE)

Jedna z největších chemických katastrof v dějinách lidstva, tak by se dala nazvat chemická havárie v indickém Bhopálu, k níž došlo v noci z 2. na 3. 12. 1984. Chemická továrna na výrobu pesticidů, v níž k této události došlo, patřila americké společnosti Union Carbide, a vyráběly se v ní pesticidy. Vzhledem k tomu, že společnost Union Carbide se snažila snížit náklady na výstavbu a provoz továrny na absolutní minimum, šly s tímto rukou v ruce i naprosto nedostačující bezpečnostní opatření – použití nekvalitních materiálů, příliš málo pracovníků pro dozor, vypnutí chladicích systémů a další chyby, jež nakonec vyústily v nevyhnutelné.⁵⁸

7.1.1.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Hlavní příčinou havárie bylo vniknutí vody do zásobníku s methylisokyanátem (vysoce toxická organická dráždivá sloučenina, zvaná též methyl karbylamin či MIC) při nočním čištění potrubí. Došlo k okamžité chemické reakci MIC s vodou a přehřátí zásobníku, čímž vznikl smrtící plyn, který unikl ventilem ulomeným vysokým tlakem v

⁵⁸ ECKERMAN, I., *The Bhopal Saga – Causes and Consequences of the World's Largest Industrial Disaster*. Telangana: Universities Press 2004. ISBN 81-7371-515-7.
Dostupné z: <https://docs.google.com/file/d/0B0FqO8XKy9NRZDNzTkZQeVJQbE0/edit?pli=1>

nádrži. Dohromady uniklo přibližně 40 tun plynu, navíc došlo také k sekundárnímu úniku kyanovodíku a dalších jedovatých látek.⁵⁹

Oblak plynu se díky meteorologickým podmínkám vhodným pro rozptýl (bylo chladno a vál mírný vítr) nesl směrem na jih, kde žila většina obyvatel. Pracovníci továrny nespustili sirény pro varování, neudělali nic, čímž by mohli obyvatele Bhopálu a okolí upozornit na nebezpečí, které se k nim blížilo. Jedním z důvodů bylo údajně vypnuté signalizační zařízení (ať už kvůli snížení nákladů, nebo šlo o běžný postup zaměstnanců), je však možné, že šlo o úmyslné rozhodnutí, kdy se zřejmě doufalo, že následky nebudou nijak vážné.⁶⁰

7.1.1.2 NÁSLEDKY

Ty ovšem byly více než vážné. Krátce po úniku MIC a dalších látek byla zamořena oblast o cca 60km². Účinky byly okamžité – oslepení, dýchací potíže, zasažení kašlali, zvraceli, měli popálené plíce a umírali nedlouho po vniknutí jedu do organismu. Lidé utíkali ze svých domovů uprostřed noci, mnoho z nich bylo ušlapáno panikařícím davem, těhotné ženy samovolně potratily. K celkovému chaosu se přidala i hospodářská zvířata (z velké části se jednalo o krávy), kterých uhynulo obrovské množství.⁶¹

Ztráty na lidských životech byly velice vysoké, je třeba si uvědomit, že Bhopál je městem v centrální Indii a jeho počet obyvatel činil k roku 2001 zaokrouhleně 1 400 000 lidí. Celkový počet zasažených dosáhl přes půl milionu osob, z čehož na následky otravy zemřelo na 25 000 (z toho 5 200 bezprostředně po úniku látek). Zbytek z kompletního počtu dodnes trpí dlouhodobými či doživotními postiženími, jako jsou slepota, dýchací potíže, rakovina či gynekologické poruchy, rodí se znetvořené děti, nemluvě o pravděpodobně trvalém poškození životního prostředí (kontaminovaná voda i půda), což je ukázka toho, že ani 32 let (k roku 2016) uplynulých od této katastrofy nestačilo na „vyčištění“, či jak lze nazvat proces nápravy, ať s přičiněním lidí, nebo jen

⁵⁹ ECKERMAN, I., *The Bhopal Saga – Causes and Consequences of the World's Largest Industrial Disaster*. Telangana: Universities Press 2004. ISBN 81-7371-515-7.

Dostupné z: <https://docs.google.com/file/d/0B0FqO8XKy9NRZDNzTkZQeVJQbE0/edit?pli=1>

⁶⁰ THE BHOPAL MEDICAL APPEAL. *Union carbide's disaster* [online]. [Cit. 2016-01-14]. Available from: <http://bhopal.org/what-happened/union-carbides-disaster/>

⁶¹ Tamtéž.

přírodními silami. Podle jednoho z přeživších se za šťastné dají považovat ti, kteří zemřeli v tu noc, ne ti, kteří přežili.⁶²

7.1.1.3 SHRNU TÍ

I dnes jsou pokládány otázky, jak mohlo být chemické havárie v Bhopálu zabráněno, nebo jak se alespoň mohlo lépe pomoci obětem této katastrofy. Společnost Union Carbide se jako jediný a nezpochybnitelný viník této tragédie odpovědnosti vyhýbala, kompenzace poškozených byla vyloženě směšná (ti šťastnější přeživší dostali od Union Carbide necelých 500 dolarů, což bylo vzhledem k nákladné zdravotní péči, jež mnohdy trvala několik měsíců či let nebo byla doživotní, skutečně málo, za úmrtí způsobené uniklým MIC bylo pozůstalým vyplaceno 1000 dolarů), dokonce ani indická vláda se příliš nesnažila situaci řešit. Mnoho přeživších se muselo spoléhat buď na své příbuzné (pokud jim nějakí zbyli), nebo na humanitární organizace. Ač Union Carbide založila Bhopal Memorial Hospital Trust pro lékařskou pomoc postiženým, léčba nebyla dostatečná, ne všichni postižení dostali možnost být léčeni a dokonce vzniklo podezření, že poskytované léky spíše škodily, než pomáhaly. Samotná společnost Union Carbide příliš (finančně i jinak) neutrpěla, neboť dohoda s indickou vládou byla více než mírná, za poskytnuté finance a pochybnou pomoc byla společnost oproštěna od všech obvinění vznesených proti ní.⁶³

Tento chladný přístup se dá popsat jako nelidský a neomluvitelný, vysmívající se lidské morálce a svědčící o bezcennosti lidského života oproti obchodu a politice.

⁶² THE BHOPAL MEDICAL APPEAL. *Union carbide's disaster* [online]. [Cit. 2016-01-14]. Available from: <http://bhopal.org/what-happened/union-carbides-disaster/>

⁶³ INTERNATIONAL CAMPAIGN FOR JUSTICE IN BHOPAL. *Compensation & the injustice of the 1989 settlement* [online]. [cit. 2016-01-14]. Available from: <http://www.bhopal.net/what-happened/the-immediate-aftermath-1984-1989/compensation-injustice-1989-settlement/>

7.1.2 SEVESO (ITÁLIE)

Dne 10. 6. 1976 došlo v chemické továrně stojící na periferii menšího města Seveso v Itálii a patřící švýcarské společnosti Givaudan, k chemické havárii s únikem jedovatých plynů obsahujících dioxin TCCD (zkratka pro 2,3,7,8-tetrachloro-dibenzodioxin), nejtoxičtější dioxin vůbec. Dříve se také používal jako kontaminant pro herbicid Agent Orange, který byl nasazen jako bojová chemická látka ve válce ve Vietnamu.⁶⁴

7.1.2.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Příčinou vzniku havárie bylo, stejně jako u havárie v Bhopálu, porušení bezpečnostních postupů. Při práci s chemickým reaktorem došlo vlivem nevhodného zacházení s přístroji k přehřátí reaktoru, zvýšení tlaku a posléze uvolnění pojistného ventilu, čímž unikl dioxin TCCD. Uniklé množství činilo 2 kilogramy (což stačí na usmrcení cca 19 000 lidí), výsledkem byl hustý bílý toxický mrak, který se díky vhodným meteorologickým podmínkám hnal přímo na Seveso. Bohužel, stejně jako u havárie v Bhopálu, ani zde nedošlo k varování obyvatelstva, o úniku se lidé dozvěděli přibližně o týden později.⁶⁵

7.1.2.2 NÁSLEDKY

Bezprostředně po úniku hromadně uhynula hospodářská a domácí zvířata a ptactvo. Později začali obyvatelé Sevesa, zejména děti, trpět chlorakné (kožní vyrážka, která se vyskytuje po kontaktu se směsmi obsahujícími chlor, tedy i dioxin TCCD⁶⁶), aniž by tušili, že toto nějak souvisí s továrnou. Tímto způsobem bylo zasaženo přibližně 200 osob. Mezi další primární příznaky otravy patřila zhoršená funkce jater, závratě, nevolnost či rozostřené vidění. Pokud jde o příznaky sekundární a většinou dlouhodobé či doživotní, jednalo se o poruchy nervové soustavy, diabetes, srdeční a dýchací potíže,

⁶⁴ AGENT ORANGE RECORD. *What is dioxin* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: http://www.agentorangerecord.com/information/what_is_dioxin/

⁶⁵ HATAMURA INSTITUTE FOR THE ADVANCEMENT OF TECHNOLOGY. *Leakage of toxic substances at a chemical plant* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.sozogaku.com/fkd/en/cfen/CC1300002.html>

⁶⁶ U. S. DEPARTMENT OF VETERAN AFFAIRS. *Chloracne or Acneform Disease and Agent Orange* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.publichealth.va.gov/exposures/agentorange/conditions/chloracne.asp>

rakovinu zažívacího traktu a přerušená či obtížná těhotenství (těhotným ženám byla lékaři nabídnuta možnost schváleného potratu, ač v té době byl v Itálii potrat nezákonný, ale v tomto případě se jednalo o výjimku ⁶⁷), a samozřejmě s tím spojené psychické potíže. Kromě zdravotních následků došlo také k rozsáhlé kontaminaci půdy v okolí objektu a Sevesa. ^{68, 69}

7.1.2.3 SHRNU TÍ

Kromě Sevesa byla dioxinem TCCD zasažena i další města – Meda, Cesano Maderno a Desio, přičemž největší nápor nesla společně se Sevesem Meda. V těchto dvou městech byla doporučena evakuace obyvatelstva, k té ovšem došlo až 24. 6., tedy 14 dní po úniku dioxinu. Z obou měst byla část zdemolována, byly vytyčeny zóny zamoření. Během řešení situace byla ze strany vlády snaha utajit co nejvíce a omezit informovanost občanů. Společnost Hoffman–La Roche (mateřská společnost Givaudanu) sice nabídla obětem finanční náhradu, ale pouze za majetkové škody. ⁷⁰

Tato havárie dala vzniknout směrnicím Evropského parlamentu a Rady, známých jako směrnice SEVESO. O těchto směrnicích pojednává kapitola č. 4 podkapitola 4.4.

7.1.3 FLIXBOROUGH (VELKÁ BRITÁNIE)

Dne 01. 06. 1974 (neděle) došlo kolem 17:00 v chemické továrně The Flixborough Works of Nypro (UK) Ltd. k výbuchu uhlovodíku cyklohexanu. ⁷¹

⁶⁷ CENTEMERI, L. *The Seveso disaster legacy* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-01016045/document>

⁶⁸ THE NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. *The Seveso studies on early and long-term effects of dioxin exposure: a review* [online]. [cit. 2015-01-20]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1533388/>

⁶⁹ TIME. *Top 10 environmental disasters* [online]. [cit. 2015-01-20]. Available from: http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1986457_1986501_1986449,00.html

⁷⁰ HUBPAGES. *Seveso: man-made disaster* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://hubpages.com/politics/Seveso-man-made-disaster>

⁷¹ HATAMURA INSTITUTE FOR THE ADVANCEMENT OF TECHNOLOGY. *Disaster of Chemical Plant at Flixborough* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.sozogaku.com/fkd/en/cfen/CB1058048.html>

Cyklohexan se používá jako rozpouštědlo nebo pro výrobu kyselin či nylonu a jedná se o čistou bezbarvou hořlavou chemickou látku se zápachem podobným petroleji.⁷²

7.1.3.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Výbuch byl zaviněn poškozením potrubí, v němž cyklohexan proudil. Potrubí bylo nainstalováno mezi dva reaktory jako dočasná náhrada za poškozený reaktor (reaktorů bylo v továrně dohromady šest), nebylo však původně určeno pro tento účel, nevydrželo zvýšený tlak během výroby a prasklo v ohybu, čímž do prostoru továrny unikl cyklohexan a prakticky okamžitě explodoval. Síla výbuchu se rovnala 15 tunám TNT.⁷³

7.1.3.2 NÁSLEDKY

Exploze bezprostředně usmrtila 28 pracovníků továrny a dalších 36 zranila. 18 z mrtvých pracovníků se nacházelo v kontrolní místnosti, v níž došlo k roztříštění oken a propadu střechy. Vzhledem k intenzitě výbuchu bylo zranění i lidé mimo továrnu – dalších 53 osob utrpělo lehká či vážná poranění, především od trosek a skla. Ztráty na životech a počty zraněných by byly mnohem vyšší, kdyby k havárii došlo v pracovní den.

V areálu továrny vzniklo mnoho menších požárů, které trvaly až několik dní a ztěžovaly práci záchranných složek. Výbuch zničil či silně poškodil nejen samotnou továrnu, ale i široké okolí – 1 821 domů, 167 obchodů a továren bylo, více či méně, poničeno. Mezi nejčastější majetkové škody patřila vysypaná okna, popraskané zdi či porušená statika budov.⁷⁴

⁷² PUBCHEM. *Cyclohexane* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from:

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/cyclohexane#section=MeSH-Synonyms>

⁷³ HATAMURA INSTITUTE FOR THE ADVANCEMENT OF TECHNOLOGY. *Disaster of Chemical Plant at Flixborough* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from:

<http://www.sozogaku.com/fkd/en/cfen/CB1058048.html>

⁷⁴ Tamtéž.

7.1.3.3 SHRNU TÍ

I u této havárie bylo příčinou prvotně lidské pochybení. Pracovníci továrny sice odstranili poškozený reaktor a nahradili jej potrubím (ač k tomuto zřejmě neměli nutné vědomosti), aby se mohlo nadále pokračovat ve výrobě, neprovedli však potřebná bezpečnostní opatření, což nakonec vedlo k úplně zbytečným ztrátám na životech, zraněním a rozsáhlým majetkovým škodám. Samotná chemická továrna ve Flixboroughu byla po havárii sice přestavěna, přesto svou činnost po několika dalších letech ukončila.^{75, 76}

Britská vláda zřídila Advisory Committee on Major Hazards (poradní výbor pro závažná nebezpečí) za účelem prošetřit, jaké důsledky pro průmysl bude havárie ve Flixboroughu mít. Výsledkem bylo, po deseti letech, založení Control of Industrial Major Account Hazards (kontrolní instituce pro nebezpečí vyplývající ze závažných průmyslových havárií), později byla tato instituce nahrazena Control of Major Accident Hazards (kontrolní instituce pro závažné havárie). Jejím úkolem je, jak již z názvu vyplývá, kontrola nad průmyslem a řešení případných havárií.⁷⁷

7.1.4 BAIA MARE (RUMUNSKO)

Ač při této havárii nedošlo k přímým ztrátám na lidských životech či zraněním, je tato událost jednou z nejhorších katastrof pro životní prostředí. V noci 30. 1. 2000 uniklo po prasknutí hráze nádrže v areálu důlní společnosti Aurul SA Company na 100 000 kubických metrů vody znečištěné kyanidem a dalšími toxickými látkami. Kyanid se zde používal pro vyplavování zlata.⁷⁸

⁷⁵ HATAMURA INSTITUTE FOR THE ADVANCEMENT OF TECHNOLOGY. *Disaster of Chemical Plant at Flixborough* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.sozogaku.com/fkd/en/cfen/CB1058048.html>

⁷⁶ HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE. *Flixborough (Nypro UK) Explosion 1st June 1974* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/caseflixboroug74.htm>

⁷⁷ Tamtéž.

⁷⁸ THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER. *The Cyanide Spill at Baia Mare, Romania* [online]. [cit. 2015-01-20]. Available from: <http://archive.rec.org/REC/Publications/CyanideSpill/ENGCyanide>

7.1.4.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Důvodem protržení hráze byl špatný stav nádrže, zkombinovaný s hustým deštěm a táním sněhu, čímž se hladina vody v nádrži mnohonásobně zvedla a hráz konečný tlak nevydržela. Uniklá znečištěná voda se postupně vlila do řek Sasar, Lapus, Somes, Tisza a Danube a o čtyři týdny dorazila i do Černého moře, zasaženo tedy nebylo jen Rumunsko, ale i okolní země, do nichž tyto řeky tekly, tedy Jugoslávie a Maďarsko. Ač se takováto událost dala předpokládat, nebyla učiněna žádná bezpečnostní ani jiná opatření. Havarijní plány pro takovéto situace sice byly zpracovány, ale nedostačovaly a pracovníci s nimi nebyli řádně seznámeni.⁷⁹

7.1.4.2 NÁSLEDKY

Toxická voda znečistila rozsáhlé území zejména díky šíření se vodními toky. Jen u povodí řeky Danube bylo kontaminováno na 2 000 kilometrů přilehlého území. Znečištěny byly vodní zdroje 24 měst, toxiny zalily rozsáhlá území včetně zemědělské půdy a otrávilily zdroje spodní vody. Uhynulo nespočet ryb a dalších vodních živočichů (všechny formy života v kontaminovaných řekách), ptáků a savců, v Rumunsku a Maďarsku musel být v některých městech zastaven přívod pitné vody do domácností a různých institucí. Zdravotní následky spočívaly ve zvýšeném obsahu jedů v krvi obyvatel nejen Baia Mare, ale i lidí žijících buď v okolí dalších znečištěných řek, nebo u jiných kontaminovaných zdrojů vody, což vedlo k mentální retardaci, problémům s ledvinami, ztrátě sluchu, poruchám nervové soustavy a někdy k úmrtí.⁸⁰

7.1.4.3 SHRNU TÍ

Únik vody s obsahem kyanidu v Baia Mare se dá považovat za druhou nejhorší ekologickou katastrofu v Evropě, hned po havárii v Černobyli. Voda v řekách se zčásti vyčistila díky přirozenému běhu přírody, zasažená půda ale dodnes vykazuje vysoké množství kyanidu a těžkých kovů. Lidé dodnes žijí v Baia Mare a okolních městech a vesnicích, jsou nadále vystaveni kontaminovaným zdrojům spodní vody a sklízí jedovatou úrodu. Společnost Aurul SA Company (dnes Transgold) stále nezaplátala

⁷⁹ THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER. *The Cyanide Spill at Baia Mare, Romania* [online]. [cit. 2015-01-20]. Available from: <http://archive.rec.org/REC/Publications/CyanideSpill/ENG/Cyanide>

⁸⁰ Tamtéž.

škody (kromě menších finančních kompenzací pro přímo zasažené obyvatele) a zdá se, že areál opustila.⁸¹

7.1.5 BASILEJ (ŠVÝCARSKO)

Havárie ve skladu agrochemických látek společnosti Sandoz se sice neodehrála přímo ve městě Basilej, nýbrž v obci Schweizerhalle, ale pro lepší orientaci se označuje jako basilejská chemická havárie. Došlo k ní dne 1. 11. 1986 a označuje se jako jedna z nejhorších průmyslových havárií v Evropě, podobně jako havárie v Bhopálu či Baia Mare.⁸²

7.1.5.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Na začátku byl požár skladu, v němž se nacházelo 1 350 tun nebezpečných vysoce jedovatých chemických látek (na 90 druhů, včetně rtuti a pesticidů). Vlivem vysokých teplot došlo k poškození zásobníků a jejich obsah se dostal do řeky Rýn, vedle níž se sklad nachází. K úniku látek do Rýna paradoxně „napomohla“ i snaha hasičských jednotek uhasit požár – voda použitá k hašení ohně odtekla do řeky, šlo o přibližně 15 000 m³ kontaminované vody. Z celkového množství skladovaných látek jich uniklo cca 30 tun.⁸³

7.1.5.2 NÁSLEDKY

Díky prakticky okamžitému nasazení hasičských jednotek jak podniku, tak hasičských jednotek profesionálních, se podařilo dostat požár pod kontrolu, zamoření řeky se však již zabránit nedalo. Rýn získal téměř krvavě rudou barvu a veškerý vodní život v zasaženém úseku řeky byl účinky látek zlikvidován, uhynulo přibližně 100 tun ryb a nespočet dalších vodních tvorů, například vodních šneků. Během dvou

⁸¹ TOXIPEDIA. *Baia Mare cyanide spill* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.toxipedia.org/display/toxipedia/Baia+Mare+Cyanide+Spill>

⁸² SCHWABACH, A. *The Sandoz Spill: The Failure of International Law to Protect the Rhine from Pollution* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from:

<http://scholarship.law.berkeley.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1355&context=elq>

⁸³ Tamtéž.

následujících týdnů bylo zamořeno na 400 kilometrů vodního toku. Kromě samotného Švýcarska trpěly méně i více vážnými následky havárie i další země ležící po proudu řeky – Holandsko, Německo a Francie, ve všech těchto zemích byly částečně i úplně kontaminovány a proto uzavřeny některé úpravny pitné vody čerpající z Rýna, mimo jiné došlo také k úhynu těch hospodářských i divoce žijících zvířat, která se z jedovaté řeky napila. Kromě vody byl zamořen i vzduch vlivem výparů, zejména v oblasti Basileje a okolí řeky. Nedošlo k žádným ztrátám na lidských životech, nicméně bylo nutno ošetřit dohromady 14 osob, z toho jednoho zasahujícího hasiče, tito lidé se nadýchali výparů a zplodin v areálu.⁸⁴

Této havárie se pokusila využít nedaleká firma Ciba–Geigy, taktéž se zabývající chemickou výrobou, a vypustila do řeky 400 litrů syntetického herbicidu atrazinu, přičemž se domnívala, že její počínání nebude odhaleno. Podle některých zpráv však společnost vypouštěla menší množství atrazinu do řeky ještě dříve, než došlo k úniku látek v Sandozu, a to po dobu jednoho roku.⁸⁵

7.1.5.3 SHRNU TÍ

Požár vznikl zřejmě při procesu balení, kdy při zatavování tavnou pistolí došlo ke vznícení plastového obalu, vyloučeno ale není ani žhářství. Bezprostředně po havárii bylo obyvatelstvo varováno sirénami a dostalo se mu hlášení o vzniklé situaci společně s doporučením nevycházet z budov. Na záchranné a likvidační práce bylo nasazeno 150 hasičů. Čištění Rýna trvalo kvůli obrovskému množství uniklých toxinů dlouhých 10 let, přesto je možné, že i teď, po 30 letech, zůstala v půdě v záplavové oblasti Rýna rtuť (té uniklo kolem 100 kilogramů) a další látky. Na společnost Sandoz a švýcarské úřady se snesla vlna kritiky od zahraničních úřadů a nejrůznějších organizací, včetně Greenpeace. Švýcarská vláda ještě před havárií odmítla přijmout směrnici SEVESO (v té době se jednalo o směrnici SEVESO II.), nicméně její přístup se změnil a také přislíbila zlepšení kontrolních mechanismů v oblasti chemického průmyslu. Společnost Sandoz se odpovědnosti nijak nevyhýbala, což jí sloužilo ke cti, a

⁸⁴ UMWELT BUNDESAMT. *Sandoz chemical spill 25 years on* [online] [cit. 2016-01-27]. Available from: <http://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/sandoz-chemical-spill-25-years-on>

⁸⁵ ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Seminář k 25. výročí havárie v chemickém závodě Sandoz* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://www.cizp.cz/3126_Seminar-k-25-vyroci-havarie-v-chemickem-zavode-Sandoz

zaplatila všechny škody, které po sečtení činily 100 milionů švýcarských franků, 46 milionů francouzských franků a přes 2,5 milionu západních marek, také financovala asanační práce na zamořeném území a zřídila rozsáhlou kampaň pro nápravu životního prostředí.^{86, 87}

7.1.6 TOULOUSE (FRANCIE)

Dne 21. 9. 2001 došlo v chemické továrně na umělá hnojiva AZF ve francouzském Toulouse k výbuchu skladu, v němž byl uložen dusičnan amonný (známý také jako ledek amonný, jedná se o směs kyseliny dusičné a čpavku) v podobě granulátu, uniklé množství činilo přibližně 500 tun z celkově skladovaných cca 3 000 tun.⁸⁸

7.1.6.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

K výbuchu dusičnanu amonného došlo pravděpodobně stykem granulátu s horkou párou z granulační věže (zařízení pro výrobu granulí, z jehož vrcholu stoupá pára vzniklá při výrobě, ten den ovšem panovala silná inverze, která páře neumožnila uniknout ven), a protože dusičnan amonný při prudkém zahřátí na vysokou teplotu exploduje, měla následná detonace s ohledem na množství této látky sílu přibližně 30 tun TNT. Z areálu se vznesl obrovský oranžový oblak kontaminovaného prachu a kouř. Oblak obsahoval vysoké množství čpavku a dusíku. V areálu továrny se v okamžiku výbuchu nacházelo kolem 370 lidí.^{89, 90}

⁸⁶ SCHWABACH, A. *The Sandoz Spill: The Failure of International Law to Protect the Rhine from Pollution* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from:

<http://scholarship.law.berkeley.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1355&context=elq>

⁸⁷ BBC. *1986: Chemical spill turns Rhine red* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: http://news.bbc.co.uk/onthisday/hi/dates/stories/november/1/newsid_4679000/4679789.stm

⁸⁸ WORLD SOCIALIST WEB SITE. *Chemical explosion in Toulouse, France leaves at least 29 dead* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: <https://www.wsws.org/en/articles/2001/09/toul-s25.html>

⁸⁹ Tamtéž.

⁹⁰ ALCHE ACADEMY. *On the Catastrophic Explosion of the AZF Plant in Toulouse (September 21, 2001)* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: <http://www.iche.org/academy/videos/conference-presentations/on-catastrophic-explosion-azf-plant-toulouse-september-21-2001>

7.1.6.2 NÁSLEDKY

Došlo celkem k 31 úmrtím, z toho 21 byli pracovníci továrny a ostatní osoby, jež v továrně byly, zbytek sestával z obyvatel města, kteří se v tu chvíli nacházeli v okolí továrny, také zemřel jeden student. Vážná či lehká zranění utržilo přibližně 2 400 osob, těžká poranění sestávala ze zlomenin, otřesů mozku a několika amputací, u lehčích poranění se jednalo zejména o rány od trosek a řezné rány od skla, které se vysypalo z většiny oken v okolí až 5 kilometrů, také se objevilo několik případů otravy uniklými látkami, kdy šlo převážně o dýchací potíže a zhoršený zrak. Na místě výbuchu zbyl v zemi velký kráter a většina tovární zástavby se zhroutila. Okolní budovy byly silně poškozeny, nedaleké obchodní centrum bylo téměř zbořeno, stejně jako autobusové depo, a síla výbuchu vymrštila do vzduchu několik aut, trosky zasypaly i silnici. Zkolabovala většina dopravy a vypadla telefonní síť i síť elektrického vedení. Chvění země od výbuchu bylo cítit až 80 kilometrů od Toulouse. Místní úřady okamžitě zareagovaly a varovaly obyvatelstvo, aby nevycházelo ze svých domovů a utěsnilo okna a dveře, byly rozdány plynové masky a toulouské metro bylo evakuováno. Úřady také zavřely místní letiště a vlakové nádraží, evakuovaly celkem 90 škol a uzavřely oblast kolem továrny.⁹¹

7.1.6.3 SHRnutí

Díky rychlé reakci složek IZS a místních úřadů nebyly následky ještě vážnější, byly aktivovány veškeré potřebné úkony k ochraně obyvatelstva, včetně krizového centra. Na záchranných a likvidačních pracích se kromě 1 800 hasičů a přibližně 900 policistů podílelo i 350 vojáků a mnoho specialistů na technologické havárie, pro potřeby zraněných bylo povoláno 50 lékařů, 32 dalších zdravotních pracovníků a 80 sanitek. Příkladná práce všech těchto lidí pomohla rychlejšímu vzpamatování se z následků. Finanční stránka škod se vyšplhala do výše několika miliard franků. O odškodnění obětí se postarala francouzská vláda. Mateřská společnost továrny Grande Paroisse byla uznána vinnou za vzniklou havárii, samotná továrna AZF byla už nějakou dobu považována za nepříliš bezpečnou pro své okolí, v předchozích letech bylo při

⁹¹ FRENCH MINISTRY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Explosion in the AZF fertilizer plant* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files_mf/FD_21329_TOULOUSE_DP_JLC_GB_29072013.pdf

kontrolách objeveno mnoho nedostatků, které ale zřejmě nijak řešeny nebyly. Jelikož k této havárii došlo 10 dní po teroristickém útoku na Světové obchodní centrum v New Yorku, okamžitě se vynořily spekulace a strach, že i v Toulouse se jednalo o teroristickou aktivitu, nicméně vyšetřování potvrdilo, že se skutečně jednalo o nehodu, byť zaviněnou člověkem.⁹²

7.2 SPOJENÉ STÁTY AMERICKÉ

Chemické havárie se nevyhýbají ani Spojeným státům, v tomto ohledu za zbytkem světa nijak nezaostávají. U většiny havárií se jednalo o lidské pochybení, především v důsledku snahy ušetřit na nákladech na provoz továren, či se jednalo o nedbalost. Následující tři havárie jsou považovány za jedny z nejhorších v americkém chemickém průmyslu.

7.2.1 PEPCON (NEVADA)

Dne 4. 5. 1988 došlo v areálu chemického závodu The Pacific Engineering Production Company of Nevada (zkráceně PEPCON) v blízkosti města Henderson k požáru a následné sérii silných výbuchů zásobníků s chloristanem amonným (součást výroby trhavin jako oxidační činidlo, exploduje při styku s ohněm), jehož bylo ve skladu uloženo přibližně 4000 tun ve formě bílého prášku.⁹³

7.2.1.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

K požáru došlo při opravě ocelové konstrukce budovy, k níž bylo používáno svařovacího hořáku, tedy zdroje otevřeného ohně. Než jej pracovníci závodu stačili uhasit, požár se rozšířil do dalších částí závodu a inicioval dva menší a jeden velký výbuch zásobníků s hliníkem. Explozí bylo dohromady sedm a jejich společná síla se

⁹² FRENCH MINISTRY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Explosion in the AZF fertilizer plant* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files_mf/FD_21329_TOULOUSE_DP_JLC_GB_29072013.pdf

⁹³ F. E. MORAN SPECIAL HAZARD SYSTEMS. *A Look Back: PEPCON Disaster - 2 killed, 372 people injured* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://www.femoranshs.com/chemical-plant-explosion-1988-blog/>

rovnala 250 tunám TNT. Kvůli nebezpečí dalších výbuchů bylo nemožné okamžitě nasadit hasičské jednotky, které při pokusu přiblížit se k závodu utrpěly následkem posledního výbuchu poškození vozidel a zranění.⁹⁴

7.2.1.2 NÁSLEDKY

Ač byly exploze četné a silné, zemřeli pouze dva lidé, pracovníci závodu, z nichž jeden byl upoután na invalidní vozík a nedokázal se z nebezpečné zóny dostat včas. Druhá oběť zahynula při pokusu o informování místní hasičské stanice, nicméně velitel hasičů si výbuchů všiml sám. Dohromady bylo zraněno 372 zaměstnanců závodu, v okruhu přibližně 16 kilometrů byly poškozené budovy (nejčastěji šlo o roztráštěné sklo a vyražené dveře), samotný areál závodu byl skoro celý srovnán se zemí, na místě největší exploze zel v zemi velký kráter. Policie vyklidila a uzavřela kolem PEPCONu oblast v okruhu 8 kilometrů, aby zabránila lidem dostat se příliš blízko k místu havárie. Finanční stránka události činila přibližně 74 milionů dolarů.⁹⁵

7.2.1.3 SHRUTÍ

Díky tomu, že chemický závod se nenacházel v těsné blízkosti města, nebyly ztráty na životech a počty zraněných vyšší. Kvůli obrovské síle výbuchů byly v oblasti zaznamenány i slabé seismické otřesy. Společně s PEPCONem byl zničena i nedaleká továrna Kidd & Co, v níž se vyráběly pěnové bonbony zvané marshmallows, tato továrna obnovila výrobu již o rok později. Mateřská společnost PEPCONu, American Pacific Corp., v tichosti přejmenovala PEPCON na Western Electrochemical Co., a výrobu přesunula do Utahu.^{96, 97}

⁹⁴ REED, J. W. *Analysis of the accidental explosion at PEPCON, Henderson, Nevada, May 4, 1988* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA396009>

⁹⁵ LAS VEGAS REVIEW – JOURNAL. *PEPCON explosions rocked Las Vegas Valley in 1988* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://www.reviewjournal.com/nevada-150/pepcon-explosions-rocked-las-vegas-valley-1988>

⁹⁶ Tamtéž.

⁹⁷ REED, J. W. *Analysis of the accidental explosion at PEPCON, Henderson, Nevada, May 4, 1988* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA396009>

7.2.2 DANLIN (OKLAHOMA)

Danlin Industries, společnost zabývající se chemickou výrobou převážně pro petrochemii, zaměstnávala část obyvatel oklahomského městečka Thomas, sponzorovala místní školy a také fotbalový klub a s lidmi udržovala dobré vztahy, proto havárie ze dne 18. 9. 2013 zasáhla městskou komunitu více, než jen škodami na majetku a znečištěným vzduchem.⁹⁸

7.2.2.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

Kolem desáté hodiny večerní, nedlouho po odchodu posledních zaměstnanců z továrny, propukl v areálu požár, který se velice rychle rozšířil a způsobil několik menších explozí. Příčina vzniku ohně nebyla přesně zjištěna, nebylo možné vyloučit ani žhárství. Plameny šlehaly do výšky až 30 metrů a z areálu stoupal hustý dým. Oheň postupoval velice rychle a kvůli vysokému žáru nebylo pro hasiče bezpečné se k továrně přiblížit, nápořem teplot se rozžhavily a téměř rozpustily kovové konstrukce budov. Během požáru nastalo několik dalších malých explozí, patrně jak se oheň postupně dostával k dalším a dalším chemickým látkám uloženým uvnitř. Z bezprostředního okolí bylo preventivně evakuováno cca 12 domácností, požár trval až do následujícího dne. Nebylo jisté, jaké množství chemických látek se v továrně nachází, vzduch kolem byl plný jedovatých výparů a bylo třeba počkat, až vše vyhoří.^{99, 100}

7.2.2.2 NÁSLEDKY

Nedošlo k žádným zraněním ani ztrátám na životech, neboť v okamžiku havárie se kvůli večerní hodině ani v areálu, ani v blízkém okolí nikdo nenacházel. Celý podnik Danlin shořel, nebylo možno jej zachránit, hasičské jednotky zbytek plamenů uhasily

⁹⁸ NEWS OK. *Fire destroys chemical plant in Thomas, OK* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://newsok.com/article/3884430>

⁹⁹ REUTERS. *Fire destroys Oklahoma chemical plant, no injuries* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: <http://www.reuters.com/article/us-usa-explosion-oklahoma-idUSBRE98I0NF20130919>

¹⁰⁰ OKLAHOMA'S OWN. *Fire, explosions at Danlin chemical plant near Thomas* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://www.news9.com/story/23471823/fire-explosions-at-danlin-chemical-plant-near-thomas>

druhý den. Veškeré škody se týkaly jen závodu, okolní prostředí nijak neutrpělo ani ohněm, ani explozemi.¹⁰¹

7.2.2.3 SHRNU TÍ

Příčina požáru nebyla zjištěna dodnes, vyšetřování nebylo tak intenzivní, jak by mělo být, možná z toho důvodu, že nikdo nezemřel a nikdo nebyl ani zraněn. Společnost Danlin výrobu nedlouho poté opět obnovila.¹⁰²

7.2.3 PHILLIPS 66 (TEXAS)

Dne 23. 10. 1989 došlo krátce po 13:00 v chemické továrně společnosti Phillips Petroleum, umístěné vedle řeky Houston, k výbuchu polyethylenových jednotek (polyethylen, označovaný jako PE, je termoplast, který před konečným zpracováním může při styku s ohněm explodovat¹⁰³). Společnost Phillips Petroleum se zabývá také zpracováním ropy a těžbou plynu.¹⁰⁴

7.2.3.1 PRŮBĚH HAVÁRIE

K výbuchu došlo z důvodu nesprávného zacházení se zařízením továrny při provozu. Kvůli snaze snížit náklady nebyly dodržovány některé „drahé“ bezpečnostní postupy a v den havárie bylo pracovníky způsobeno několik pochybení, která nakonec vedla k havárii. Jednoduše řečeno, byly otevřeny ventily, které měly při některých úkonech zůstat zavřené (a postrádaly pojistku), výsledkem byl únik hořlavých plynů, které vytvořily oblak uvnitř budovy a při styku s jednou z polyethylenových jednotek, v tu chvíli nezajištěnou, způsobily detonaci, která vedla k dalším výbuchům – druhé polyethylenové jednotky a také zásobníků s isobutanem (používaným jako chladivo). Celková síla výbuchů se rovnala 2,4 tunám TNT. Po explozích, jichž bylo kolem deseti,

¹⁰¹ NEWS OK. *Fire destroys chemical plant in Thomas, OK* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://newsok.com/article/3884430>

¹⁰² Tamtéž

¹⁰³ ASK THE EXPERTS. *Combustible Dust & Static Electricity Q&A* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://pbs.canon-experts.com/2012/03/is-there-a-high-risk-of-explosion-for-polyethylene-that-has-been-ground-from-pellet-form-to-a-35-mesh-powder-which-is-an-industry-standard-before-using-the-material-in-the-rotational-molding-process/>

¹⁰⁴ HEALTH + SAFETY AT WORK. *Phillips 66: a lesson learned late* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://www.healthandsafetyatwork.com/hsw/phillips-66>

následoval požár, který zachvátil prakticky celý komplex továrny. Uniklé množství všech látek činilo více než 38 500 kilogramů.^{105, 106}

7.2.3.2 NÁSLEDKY

Protože k úniku a následným explozím došlo v pracovní době, kdy se v komplexu nacházelo 337 lidí, došlo jak ke ztrátám na životech, tak ke zraněním. Mrtvých bylo celkem 23 pracovníků, kteří se pohybovali přímo na místě, zraněno bylo zbylých 314 osob. Zničena byla celá továrna, včetně 1 kilometr vzdálené administrativní budovy společnosti Phillips Petroleum, v níž byla roztříštěna všechna okna a poškozeny zdi. Trosky z továrny byly nalezeny ve vzdálenosti až 10 kilometrů, ocelová konstrukce se žářem zkroutila k nepoznání. Vzhledem k umístění komplexu dál od osídlené oblasti naštěstí nedošlo ke ztrátám a škodám mimo areál. Celková škoda činila přes 1,4 miliardy dolarů. Zásahující hasičské jednotky měly problémy se zdrojem vody – veškeré hydranty, které měli v případě havárie použít, byly součástí továrního rozvodu, napojeného na místní rozvod vody, a následkem explozí byly vážně poškozeny, tlak tedy nebyl dostatečný pro účinné hašení. Na 100 pracovníků bylo kvůli částečné nepřístupnosti do areálu evakuováno přes řeku.^{107, 108}

7.2.3.3 SHRNUÍ

Tato havárie byla kvůli počtu mrtvých a zraněných označena za jednu z nejhorších průmyslových havárií na území Spojených států. Vyšetřování Occupational Safety & Health Administration (zkráceně OSHA, americká Správa bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a FBI odhalilo vážné nedostatky a pochybení ze strany společnosti Phillips Petroleum, například nebyla provedena analýza hrozeb a rizik pro továrnu, nebyly dodržovány bezpečnostní postupy, chyběl dokonce i varovný systém. V samotném

¹⁰⁵ HEALTH + SAFETY AT WORK. *Phillips 66: a lesson learned late* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://www.healthandsafetyatwork.com/hsw/phillips-66>

¹⁰⁶ ROOT CAUSE ANALYSIS. *The Phillips 66 explosion: the rise of process safety management in the petrochemical industry* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://root-cause-analysis.info/2011/02/11/the-phillips-66-explosion-the-rise-of-process-safety-management-in-the-petrochemical-industry/>

¹⁰⁷ HEALTH + SAFETY AT WORK. *Phillips 66: a lesson learned late* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://www.healthandsafetyatwork.com/hsw/phillips-66>

¹⁰⁸ VIRTUAL GLOBETROTTERING. Site of the Phillips Disaster explosion (Oct 23, 1989) [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://virtualglobetrotting.com/map/site-of-the-phillips-disaster-explosion-oct-23-1989/>

komplexu docházelo k vážnějším haváriím i dříve, přesto mohla továrna v činnosti pokračovat. I přes způsobené škody nebyla společnost obviněna ze svých pochybení a po obnovení továrny opět zahájila výrobu.^{109, 110}

¹⁰⁹ HISTORY. *Gas leak kills 23 at plastics factory* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://www.history.com/this-day-in-history/gas-leak-kills-23-at-plastics-factory>

¹¹⁰ ROOT CAUSE ANALYSIS. *The Phillips 66 explosion: the rise of proces safety management in the petrochemical industry* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://root-cause-analysis.info/2011/02/11/the-phillips-66-explosion-the-rise-of-process-safety-management-in-the-petrochemical-industry/>

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo nahlédnout do problematiky chemických havárií a jejich nejčastějších příčin, zjistit, jak dalece je v České republice tato problematika řešena právně, co vše mají za povinnosti ti, kteří s chemickými látkami zacházejí ve velkém měřítku, než se konečný výrobek dostane ke spotřebitelům, a uvést příklady, kdy se chemický průmysl vymkl z rukou. Bylo těžké vybrat z obrovského počtu havárií ty, které jsem nakonec popsala, a tak velké množství těchto událostí mne velice znepokojilo. Člověk si ani neuvědomí, jaké menší či větší katastrofy se dějí, a přitom každá z nich zanechá nějakou stopu na lidech a přírodě, některá více, některá méně, ale všechny nás poznamenají a všechny se sčítají, až z naší planety nezůstane nic, než jen obří chemická stoka.

Jak vidno z příkladů havárií jak na území českém, tak v zahraničí, většina těchto událostí nastala vinou člověka. Snaha co nejvíce ušetřit, zjednodušit si práci a obejít zákony jako kdyby byla jednou z hlavních lidských vlastností, a to vlastností snad nejhloupější, protože nakonec platíme mnohem vyšší cenu, než kdybychom udělali vše, co uděláno mělo být. Otázkou je, zda si někdy uvědomíme, že všemi těmito chybami a úlevami si, obrazně řečeno, pod sebou podřezáváme větev. Sice si usnadňujeme život, ale zároveň ničíme životní prostředí takovým stylem a tempem, až se naskytá dojem, že možná ani nevíme, že tím ničíme sami sebe.

Je poněkud smutné a zarážející, že i přes pokrok ve vědě a technologii se tyto (a i jiné) havárie stávají. Nemělo by tomu být naopak? Neměl by být dnes průmysl naprosto bezpečný, se všemi těmi moderními přístroji, počítači a detektory? Odpověď zní – byl by, kdyby byl odstraněn nejvíce chybující faktor – člověk. Ač samozvaný pán tvorstva a vynálezce všech uměle stvořených věcí, přesto se dopouští omylů, jež často končí zraněním, smrtí nebo poškozením prostředí, v němž žije. Mysl, která dokáže stvořit úžasné věci, jako kdyby postrádala to, díky čemu přežívá – pud sebezáchovy. Každý člověk jedná sám za sebe, ale možná již brzy přijde čas, kdy budeme jednat všichni za všechny, abychom ještě měli kde žít, měli vzduch k dýchání a vodu k pití, a ne jen hromadu smetí, v plicích dým a ve sklenici jed. Chemie je mocný nástroj a – stejně jako oheň – je sice dobrým sluhou, ale zlým pánem.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Seznam použitých českých zdrojů

MIKA, Otakar J. *Průmyslové havárie*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-455-1.

SMETANA, M., KRATOCHVÍLOVÁ ML., D., KRATOCHVÍLOVÁ, D. *Havarijní plánování*. 1. vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2010, s. 35-43. ISBN 978-80-251-2989-0.

Seznam použitých právních předpisů

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU ze dne 4. července 2012 o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení směrnice Rady 96/82/ES. Dostupné z:

http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/ziv_prostr/demo/prevence_zh/eu/2012_18_eu.pdf

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006. Dostupné z:

http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/ziv_prostr/demo/prevence_zh/eu/2012_18_eu.pdf

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU ze dne 4. července 2012 o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek a o změně a následném zrušení směrnice Rady 96/82/ES. Dostupné z:

http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/ziv_prostr/demo/prevence_zh/eu/2012_18_eu.pdf

Vyhláška č. 64 ze dne 16. května 1987 Sb. o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1987, částka 13. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1987-64>

Vyhláška č. 225 ze dne 28. srpna 2015 Sb. o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-225>

Vyhláška č. 226 ze dne 12. srpna 2015 Sb. o zásadách pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení a o náležitostech obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho struktury. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-226>

Vyhláška č. 227/2015 ze dne 24. srpna 2015 Sb. o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 94. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-227>

Vyhláška č. 228/2015 ze dne 24. srpna 2015 Sb. o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 94. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-229>

Vyhláška č. 229/2015 ze dne 24. srpna 2015 Sb. o způsobu zpracování návrhu ročního plánu kontrol a náležitostech obsahu informace o výsledku kontroly a zprávy o kontrole. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 94. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-229>

Vyhláška č. 328 ze dne 5. září 2001 Sb. o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 127. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>

Zákon č. 224 ze dne 12. října 2015 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2015, částka 93. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224>

Zákon č. 239 ze dne 28. června 2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, částka 73. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

Zákon č. 350 ze dne 27. října 2011 Sb. o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 122. Dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>

Seznam použitých internetových zdrojů

AGENT ORANGE RECORD. *What is dioxin* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: http://www.agentorangerecord.com/information/what_is_dioxin/

AKTUÁLNĚ.CZ. *Požár chemičky odřízl Most od Litvínova. Řidiči neprojedou* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/regiony/ustecky/v-litvinove-hori-chemicka-unipetrol-hasici-evakuuji-oblast/r~39d86fc8418d11e594170025900fea04/>

ALCHE ACADEMY. *On the Catastrophic Explosion of the AZF Plant in Toulouse (September 21, 2001)* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: <http://www.aiche.org/academy/videos/conference-presentations/on-catastrophic-explosion-azf-plant-toulouse-september-21-2001>

ASK THE EXPERTS. *Combustible Dust & Static Electricity Q&A* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://pbs.canon-experts.com/2012/03/is-there-a-high-risk-of-explosion-for-polyethylene-that-has-been-ground-from-pellet-form-to-a-35-mesh-powder-which-is-an-industry-standard-before-using-the-material-in-the-rotational-molding-process/>

BBC. *1986: Chemical spill turns Rhine red* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: http://news.bbc.co.uk/onthisday/hi/dates/stories/november/1/newsid_4679000/4679789.stm

CENTEMERI, L. *The Seveso disaster legacy* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <https://halshs.archives-ouvertes.fr/hal-01016045/document>

CZECH.CZ. *Chemický průmysl v ČR* [online]. [Cit. 2016-01-10]. Dostupné z:
<http://www.czech.cz/cz/Podnikani/Firmy-v-CR/Chemicky-prumysl-v-CR>

ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Seminář k 25. výročí havárie v chemickém závodě Sandoz* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z:
http://www.cizp.cz/3126_Seminar-k-25-vyroci-havarie-v-chemickem-zavode-Sandoz

ECKERMAN, I., *The Bhopal Saga – Causes and Consequences of the World's Largest Industrial Disaster*. Telangana: Universities Press 2004. ISBN 81-7371-515-7.

Dostupné z:

<https://docs.google.com/file/d/0B0FqO8XKy9NRZDNzTkZQeVJQbE0/edit?pli=1>

EPRAVO.CZ. *Metodický pokyn ze dne 31. 8. 2006 odboru environmentálních rizik pro postup při zpracování dokumentu "návrh na zařazení objektu nebo zařízení do skupiny a nebo b" podle zákona č. 59/2005 Sb., o prevenci závažných havárií* [online]. [cit. 2016-01-09]. Dostupné z: <http://www.epravo.cz/vyhledavani-aspi/?Id=61803&Section=1&IdPara=1&ParaC=2>

F. E. MORAN SPECIAL HAZARD SYSTEMS. *A Look Back: PEPCON Disaster - 2 killed, 372 people injured* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from:
<http://www.femoranshs.com/chemical-plant-explosion-1988-blog/>

FRENCH MINISTRY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *Explosion in the AZF fertilizer plant* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from:
http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/wp-content/files_mf/FD_21329_TOULOUSE_DP_JLC_GB_29072013.pdf

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE. *Vnější havarijní plány* [online]. [Cit. 2016-01-16]. Dostupné z:
<http://www.hzscr.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plany.aspx>

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR PARDUBICKÉHO KRAJE. *Z chemicky unikly nitrozní plyny* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/z-chemicky-unikly-nitrozni-plyny.aspx>

HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR ÚSTECKÉHO KRAJE. *Likvidace požáru v Unipetrolu Litvínov* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/likvidace-pozaru-v-unipetrolu-litvinov.aspx>

HATAMURA INSTITUTE FOR THE ADVANCEMENT OF TECHNOLOGY. *Disaster of Chemical Plant at Flixborough* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.sozogaku.com/fkd/en/cfen/CB1058048.html>

HATAMURA INSTITUTE FOR THE ADVANCEMENT OF TECHNOLOGY. *Leakage of toxic substances at a chemical plant* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.sozogaku.com/fkd/en/cfen/CC1300002.html>

HEALTH + SAFETY AT WORK. *Phillips 66: a lesson learned late* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://www.healthandsafetyatwork.com/hsw/phillips-66>

HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE. *Flixborough (Nypro UK) Explosion 1st June 1974* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/caseflixboroug74.htm>

HRADECKÝ DENÍK.CZ. *Havárie v Semtíně: chemička neinformovala ani hasiče* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://hradecky.denik.cz/zpravy_region/ze-semtina-unikl-mrak20100701-f38d.html

HUBPAGES. *Seveso: man-made disaster* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from: <http://hubpages.com/politics/Seveso-man-made-disaster>

IDNES.CZ. *Za únik jedovatého mraku v Pardubicích nejspíš může horko* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://zpravy.idnes.cz/za-unik-jedovateho-mraku-v-pardubicich-nejspis-muze-horko-p3z-/krimi.aspx?c=A100702_163516_krimi_zep

INTERNATIONAL CAMPAIGN FOR JUSTICE IN BHOPAL. *Compensation & the injustice of the 1989 settlement* [online]. [cit. 2016-01-14]. Available from <http://www.bhopal.net/what-happened/the-immediate-aftermath-1984-1989/compensation-injustice-1989-settlement/>

KŠUBRT. *Povodně 2002: Spolana Neratovice* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://ksubrt.webnode.cz/news/povodne-2002-spolana-neratovice/>

LAS VEGAS REVIEW – JOURNAL. *PEPCON explosions rocked Las Vegas Valley in 1988* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://www.reviewjournal.com/nevada-150/pepcon-explosions-rocked-las-vegas-valley-1988>

MĚSTO FRÝDLANT. *Meteorologové varují: pátek přinese velmi vysoké teploty* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://www.mesto-frydlant.cz/cs/obcan/archiv/archiv-2015/meteorologove-varuji-patek-prinese-velmi-vysoke-teploty.html>

MINISTERSTVO VNITRA ČR. *Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek* [online]. [cit. 2016-01-07]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvatelstva-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpecnych-chemicky-latek.aspx>

MOSTECKÝ DENÍK. CZ. *Výroba v chemičce byla zastavena. Závod byl evakuován. Hasiči stále pracují* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://mostecky.denik.cz/zpravy_region/vyroba-v-chemicce-byla-zastavena-cely-zavod-byl-evakuovan-20150813.html

MOSTECKÝ DENÍK. *Obrazem – před 40 lety došlo k nejtragičtější průmyslové nehodě* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://mostecky.denik.cz/zpravy_region/obrazem-pred-40-lety-doslo-k-nejtragictejsi-prumyslove-nehode-20140719.html

NEWS OK. *Fire destroys chemical plant in Thomas, OK* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://newsok.com/article/3884430>

OKLAHOMA'S OWN. *Fire, explosions at Danlin chemical plant near Thomas* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://www.news9.com/story/23471823/fire-explosions-at-danlin-chemical-plant-near-thomas>

POŽÁRY.CZ. *Hasiči likvidovali požár v areálu podniku Unipetrol v Litvínově, události předcházely exploze* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z:

<http://www.pozary.cz/clanek/120080-hasici-likvidovali-pozar-v-arealu-podniku-unipetrol-v-litvinove-udalosti-predchazely-exploze/>

POŽÁRY.CZ. *Kemler a UN – označování nebezpečných látek při silniční přepravě* [online]. [cit. 2016-01-05]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/50601-kemler-a-un-oznacovani-nebezpecnych-latek-pri-silnicni-preprave/>

PUBCHEM. *Cyclohexane* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from:

<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/cyclohexane#section=MeSH-Synonyms>

REED, J. W. *Analysis of the accidental explosion at PEPCON, Henderson, Nevada, May 4, 1988* [online]. [cit. 2016-01-29]. Available from: <http://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?AD=ADA396009>

REUTERS. *Fire destroys Oklahoma chemical plant, no injuries* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: <http://www.reuters.com/article/us-usa-explosion-oklahoma-idUSBRE98I0NF20130919>

ROOT CAUSE ANALYSIS. *The Phillips 66 explosion: the rise of proces safety management in the petrochemical industry* [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://root-cause-analysis.info/2011/02/11/the-phillips-66-explosion-the-rise-of-process-safety-management-in-the-petrochemical-industry/>

ROZHLAS. *Povodně roku 2002 vyplavily i Spolanu Neratovice. Lidi ohrožoval únik chlóru* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: http://www.rozhlas.cz/zpravy/politika/_zprava/povodne-roku-2002-vyplavily-i-spolanu-neratovice-lidi-ohrozoval-unik-chloru--1097980

SCHWABACH, A. *The Sandoz Spill: The Failure of International Law to Protect the Rhine from Pollution* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from: <http://scholarship.law.berkeley.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1355&context=elq>

SLUKA, V., SKŘÍNSKÝ, J. *Směrnice 2012/18/EU (SEVESO III) a prevence závažných havárií v České republice* [online]. [cit. 2016-01-24]. Dostupné z:

<http://www.odpadoveforum.cz/DVD/dokumenty/prispevky/121.pdf>

SPOLANA. *Produkty* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z:

<http://www.spolana.cz/CZ/Produkty/Stranky/default.aspx>

SYNTHESIA. *Historie* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z:

<http://www.synthesia.eu/cze/o-spolecnosti/historie>

ŠÍP. *Rok 1974: výbuch v chemičce poničil 300 domů a zabil 17 lidí* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z: <http://sip.denik.cz/pribehy-a-udalosti/rok--vybuch-v-chemicce-ponicil--domu-20100322.html>

THE BHOPAL MEDICAL APPEAL. *Union carbide's disaster* [online]. [Cit. 2016-01-14]. Available from: <http://bhopal.org/what-happened/union-carbides-disaster/>

THE NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. *The Seveso studies on early and long-term effects of dioxin exposure: a review* [online]. [cit. 2015-01-20]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1533388/>

THE REGIONAL ENVIRONMENTAL CENTER. *The Cyanide Spill at Baia Mare, Romania* [online]. [cit. 2015-01-20]. Available from:

<http://archive.rec.org/REC/Publications/CyanideSpill/ENG/Cyanide>

TIME. *Top 10 environmental disasters* [online]. [cit. 2015-01-20]. Available from:

http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1986457_1986501_1986449,00.html

TOXIPEDIA. *Baia Mare cyanide spill* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from:

<http://www.toxipedia.org/display/toxipedia/Baia+Mare+Cyanide+Spill>

U. S. DEPARTMENT OF VETERAN AFFAIRS. *Chloracne or Acneform Disease and Agent Orange* [online]. [cit. 2016-01-20]. Available from:

<http://www.publichealth.va.gov/exposures/agentorange/conditions/chloracne.asp>

UMWELT BUNDESAMT. *Sandoz chemical spill 25 years on* [online] [cit. 2016-01-27]. Available from:

<http://www.umweltbundesamt.de/en/press/pressinformation/sandoz-chemical-spill-25-years-on>

UNIPETROL. Neplánovaná odstávka petrochemické výroby v Litvínově [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z:

<http://www.unipetrol.cz/cs/VztahySInvestory/RegulatorniOznameni/Stranky/Nepl%C3%A1novan%C3%A1-odst%C3%A1vka-petrochemick%C3%A9-v%C3%BDroby-v-Litv%C3%ADnov%C4%9B.aspx>

UNIPETROL. *O nás* [online]. [cit. 2016-01-27]. Dostupné z:

<http://www.unipetrol.cz/cs/onas/stranky/default.aspx>

VIRTUAL GLOBETROTTING. Site of the Phillips Disaster explosion (Oct 23, 1989) [online]. [cit. 2016-01-30]. Available from: <http://virtualglobetrotting.com/map/site-of-the-phillips-disaster-explosion-oct-23-1989/>

WORLD SOCIALIST WEB SITE. *Chemical explosion in Toulouse, France leaves at least 29 dead* [online]. [cit. 2016-01-27]. Available from:

<https://www.wsws.org/en/articles/2001/09/toul-s25.html>

SEZNAM ZKRATEK

HZS – Hasičský záchranný sbor

IZS – Integrovaný záchranný systém

MIC – methylisokyanát

MV – GŘ HZS ČR – Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky

PE – polyethylen

PEPCON – The Pacific Engineering Production Company of Nevada

PVC – polyvinylchlorid

TCCD – 2,3,7,8-tetrachloro-dibenzodioxin

TNT – trinitrotoluen

BIBLIOGRAFICKÉ ÚDAJE

Jméno autora: Kristina Štenclová, DiS.

Obor: Bezpečnostní studia

Forma studia: prezenční

Název práce: Chemické havárie

Rok: 2016

Počet stran textu bez příloh: 46

Celkový počet stran příloh: 0

Počet titulů českých použitých zdrojů: 2

Počet titulů zahraničních použitých zdrojů: 0

Počet internetových zdrojů: 67

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Víšek