

# **Analýza rizik a havarijní plánování ve vybrané společnosti**

Bc. Monika Tomšů

---

Diplomová práce  
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2017/2018

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Monika Tomšů**  
Osobní číslo: **A15324**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Analýza rizik a havarijní plánování ve vybrané společnosti**  
Téma anglicky: **Risk Analysis and Emergency Planning in a Selected Company**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši v souvislosti se zadaným tématem.
2. Charakterizujte problematiku analýzy rizik a havarijního plánování.
3. Definujte možné mimořádné události ve vybraném podniku a proveďte analýzu rizik.
4. Analyzujte současný stav havarijního plánování vybraného podniku.
5. Navrhněte optimalizaci havarijního plánování vybraného podniku.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. **BARTLOVÁ, Ivana a Karol BALOG. Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií I. 2. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-005-0.**
2. **BERNATÍK, Aleš. Prevence závažných havárií I. [online]. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-89-2. Dostupné z WWW: <https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/050/.content/sys-cs/resource/PDF/studijni-materialy/skripta-PZH-I.pdf>.**
3. **BERNATÍK, Aleš. Prevence závažných havárií II. [online]. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006. ISBN 80-86634-90-6. Dostupné z WWW: <https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/050/.content/sys-cs/resource/PDF/studijni-materialy/skripta-PZH-II.pdf>.**
4. **SMETANA, Marek a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány. Brno: Computer Press, 2010. ISBN isbn978-80-251-2989-0.**
5. **BARTLOVÁ, Ivana. Prevence a připravenost na závažné havárie. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. ISBN 978-80-7385-049-4.**

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Martin Hromada, Ph.D.**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

**8. prosince 2017**

Termín odevzdání diplomové práce:

**28. května 2018**

Ve Zlíně dne 8. prosince 2017



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.  
*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Kresálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

### **Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### **Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne 21. 5. 2018

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá analýzou rizik a havarijním plánováním společnosti zpracovávající nebezpečné látky. Teoretická část poskytuje východiska pro kvalitní zpracování hodnotné analýzy rizik, která je základním prvkem pro vytvoření účinného systému havarijního plánování. Praktická část se zaměřuje na analýzu havarijního plánování vybraného podniku s využitím legislativních požadavků. Výstupem práce jsou doporučení pro optimalizaci havarijního plánování objektu s cílem zefektivnit činnosti pro minimalizaci následků mimořádných událostí.

Klíčová slova:

mimořádná událost, riziko, havárie, únik nebezpečné látky, analýza rizik, havarijní plánování, preventivní opatření.

## **ABSTRACT**

Diploma thesis deals with the risk analysis and emergency planning of the company processing dangerous material. Theoretical part provides solution for quality processing of valuable risk analysis that is a basic element for creating of effective system of emergency planning. Practical part aims at analysis of emergency planning of a selected company with an application of legislative requirements. Output of the work is recommendation for optimization of emergency planning of the subject with the aim how to increase the efficiency of an activity for minimization of consequences of exceptional events.

Key words:

Exceptional event, Risk, Accident, Hazardous material leak, Risk analysis, Emergency planning, Precautions

## Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala panu doc. Ing. Martinu Hromadovi, Ph.D. za odborné vedení diplomové práce, podnětné připomínky a věnovaný čas.

Také děkuji nejmenované společnosti za poskytnutí interních dokumentů pro realizaci praktické části diplomové práce.

Poděkování patří rovněž mé rodině za podporu po celou dobu studia.

## Motto

*„Překážky jsou zázraky v přestrojení. Vždy věřte, že věci pracují ve váš prospěch.“*

*Autor: neznámý*

## OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>10</b>
<b>1 ZÁVAŽNÉ PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE V HISTORII.....</b>	<b>11</b>
1.1 ZÁVAŽNÉ PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE V ZAHRANIČÍ.....	11
1.2 ZÁVAŽNÉ PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE V ČESKÉ REPUBLICE .....	14
1.3 DÍLČÍ ZÁVĚR .....	15
<b>2 PRÁVNÍ RÁMEC OBLASTI ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ.....</b>	<b>16</b>
2.1 MEZINÁRODNĚ PLATNÝ PRÁVNÍ RÁMEC .....	16
2.2 PRÁVNÍ RÁMEC V ČESKÉ REPUBLICE .....	19
2.3 DÍLČÍ ZÁVĚR .....	26
<b>3 ANALÝZA A ŘÍZENÍ RIZIK .....</b>	<b>27</b>
3.1 ZÁKLADNÍ POJMY ANALÝZY RIZIK.....	27
3.2 OBECNÝ POSTUP MANAGEMENTU RIZIK.....	29
3.3 OBECNÝ POSTUP ANALÝZY RIZIK .....	30
3.4 METODY ANALÝZY RIZIK .....	33
3.5 PREVENCE A MINIMALIZACE RIZIK .....	36
3.6 INFORMAČNÍ PODPORA V ANALÝZE RIZIK.....	38
3.7 DÍLČÍ ZÁVĚR .....	39
<b>4 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ.....</b>	<b>40</b>
4.1 BEZPEČNOSTNÍ PROGRAM .....	40
4.2 BEZPEČNOSTNÍ ZPRÁVA .....	41
4.3 PLÁN FYZICKÉ OCHRANY.....	43
4.4 VNITŘNÍ HAVARIJNÍ PLÁN.....	43
4.5 VNĚJŠÍ HAVARIJNÍ PLÁN .....	45
4.6 INFORMOVÁNÍ VEŘEJNOSTI .....	46
4.7 DÍLČÍ ZÁVĚR .....	47
<b>5 BEZPEČNOST TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>48</b>
5.1 OPATŘENÍ PRO ZVYŠOVÁNÍ BEZPEČNOSTI VÝROBNÍCH TECHNICKÝCH DĚL .....	49
5.2 DÍLČÍ ZÁVĚR .....	50
<b>6 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI DIPLOMOVÉ PRÁCE.....</b>	<b>51</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>52</b>
<b>7 SPOLEČNOST ABC, SPOL. S.R.O.....</b>	<b>53</b>
<b>8 HAVARIJNÍ PLÁN PODNIKU.....</b>	<b>54</b>
8.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O OBJEKTU.....	54
8.2 POPISNÁ A INFORMAČNÍ ČÁST .....	55
8.3 POSOUZENÍ RIZIK SPOLEČNOSTI ABC, SPOL. S.R.O. ....	63
8.4 POPIS PREVENTIVNÍCH BEZPEČNOSTNÍCH OPATŘENÍ K OMEZENÍ MOŽNOSTI VZNIKU A NÁSLEDKŮ ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE .....	78
8.5 ODSTRAŇOVÁNÍ NÁSLEDKŮ ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE .....	88

8.6	ZPRÁVA O VZNIKU A DOPADECH ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE.....	88
<b>9</b>	<b>SHRnutí PRAKTICKÉ ČÁSTI DIPLOMOVÉ PRÁCE .....</b>	<b>90</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>91</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>92</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>97</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>98</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>99</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>100</b>



## ÚVOD

Vývoj nových technologií a zvyšující se nároky společnosti vedou ke vzniku nepředvídatelných jevů, tzv. průmyslových havárií. Tyto jevy sebou přináší různé negativní důsledky zanedbatelného, ale také katastrofického charakteru. Se zvyšováním vědeckotechnických poznatků se objevují nová rizika a tím vzniká nutnost se jimi zabývat a hledat cesty jejich eliminace na únosnou míru.

Každá mimořádná událost, přírodní i technogenní, je schopna způsobit újmu na zdraví a životech osob, životním prostředí, ale také na majetku. Potřeba hodnocení a řízení rizik závažných havárií vyplývá především z mnoha havárií proběhlých v minulosti. Dále z nutnosti zlepšování havarijní připravenosti. Provedení hodnocení rizik a následná opatření na snížení rizik mohou přispět k předcházení vzniku havárií, snižování následků havárií na lidských životech, majetku a životním prostředí, případně mohou předejít nevhodnému umístění nového zařízení v blízkosti obyvatelstva nebo chráněného území. Takové hodnocení rizik je vhodné provádět jak v přípravné fázi výstavby nového zařízení i při vyšetřování závažné havárie. Vytvořené scénáře havárií slouží ke zlepšování havarijních plánů a připravenosti na účinný zásah v případě havárie.

V minulosti nebyla havarijnímu plánování věnována tak důsledná pozornost jako dnes. Primárním spouštěčem byl výskyt velkých průmyslových havárií (Seveso, Bhópál, atd.), které měly katastrofální dopady na obyvatelstvo a životní prostředí. Důvodem bylo právě nedostatečné havarijní plánování, nepřipravenost pracovníků a neinformovanost obyvatelstva. Jako reakce na tyto události začala být v objektech zpracovávajících nebezpečné látky pozornost zaměřována na vyhledávání a identifikaci rizik a přijímání odpovídajících preventivních opatření na ochranu životů a zdraví obyvatel a životního prostředí. Evropským společenstvím byla na tomto základě v roce 1982 vytvořena směrnice SEVESO.

Přestože průmyslové havárie, ke kterým doposud došlo na našem území ve srovnání se světem, neměly katastrofální následky, je třeba této problematice věnovat náležitou pozornost. Také v České republice narůstá počet havárií v různých odvětvích, především v energetice, chemickém průmyslu a při přepravě nebezpečných látek.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ZÁVAŽNÉ PRŮMYSLOVÉ HAVÁRIE V HISTORII

Potřeba objektů zpracovávajících nebezpečné látky (chemického nebo radioaktivního charakteru) má zvyšující se tendenci. Například bez jaderného či chemického průmyslu bychom přišli o velkou část energie, hnojiv nebo polymerních materiálů. Se zpracováváním těchto nebezpečných látek (dále jen „NL“) jsou spojena velká rizika pro člověka, ale také pro životní prostředí (dále jen „ŽP“).

Závažné průmyslové havárie, ke kterým v minulosti došlo, vedly k postupnému zvyšování důrazu na zdokonalování jejich předcházení. Jsou důležitým ponaučením při vyhledávání možných hrozeb, předcházení rizikovým situacím, ale také pro účinnější provádění záchranných a likvidačních prací.

V následujících podkapitolách jsou nastíněny závažné průmyslové havárie vzniklé v zahraničí a v České republice (dále jen „ČR“).

### 1.1 Závažné průmyslové havárie v zahraničí

Zahraniční průmyslové havárie, které jsou níže charakterizovány, jsou vybrány vzhledem ke své historické význačnosti. Tyto havárie se vepsaly do paměti lidí svými mimořádnými dopady a poukázaly na slabiny v preventivních opatřeních.

#### 1.1.1 Flixborough (Velká Británie, 1974)

V areálu továrny Nypro ve městě Flixborough vyrábějící nylonová vlákna došlo 1. června 1974 k havárii způsobené explozí. Stala se v důsledku nevhodné konstrukce a materiálového řešení potrubního obtoku reaktoru odstaveného z důvodu netěsnosti. Toto obtokové potrubí prasklo, přičemž uniklo přibližně 30 tun cyklohexanu<sup>1</sup>. Únik látky zapříčinil mohutný výbuch a následný požár. [1, 2]

*Následky havárie:* usmrceno 28 osob, zraněno 36 osob, zničen provoz a 1 821 domů, poškozeno 167 dalších objektů. [2]

#### 1.1.2 Toulouse (Francie, 2001)

V dopoledních hodinách 21. září 2001 došlo na předměstí francouzského Toulouse ve výrobním závodu AZF k explozi skladovaného dusičnanu amonného. K výbuchu došlo

---

<sup>1</sup> Cyklohexan je uhlovodík využívaný například jako surovina pro výrobu plastů či jako rozpouštědlo.

ve skladu granulátu dusičnanu amonného, který je surovinou pro výrobu dusičnanových hnojiv. Explozí vznikl kráter 50 m široký a více než 10 m hluboký. Okna byla rozbita až do vzdálenosti 3 km. Síla výbuchu byla ekvivalentní zemětřesení o síle 3,4 RichtEROVY škály<sup>2</sup>. [1]

**Následky havárie:** usmrceno 31 osob, zraněno cca 2 000 osob. [1]

### 1.1.3 Bhópál (Indie, 1984)

V noci z 2. na 3. prosince 1984 došlo v indickém Bhópálu k havárii chemického závodu patřící americké firmě Union Carbide. Při výrobě pesticidů tehdy uniklo velké množství methyloxykyanátu. Vlastní příčinou bylo vniknutí vody do chemického reaktoru obsahující zmíněný methyloxykyanát. Reakce těchto látek vedla k mohutnému zvýšení tlaku a teploty, což vedlo k úniku tlakovou pojistkou více než 40 tun methyloxykyanátu<sup>3</sup> a dalších smrtelně nebezpečných sloučenin, jako např. kyanovodíku. Vítr následně roznesl tyto chemické substance do okolí. [1, 3]

V průběhu havárie se ukázalo, že bezpečnostní opatření byla nedostatečná z důvodu špatného stavu nebo byla mimo provoz. Část obyvatelstva navíc pochopila varování sirénami jako požární poplach. ***Tímto havárií ukázala nezbytnost zpracování havarijního plánu a potřebu poskytovat alespoň základní ucelené informace obyvatelstvu.*** [1]

**Následky havárie:** do tří dnů po havárii zemřelo asi 8 000 osob, celkem bylo postiženo asi 520 000 osob. Toxické plyny lidem způsobily doživotní vážné zdravotní obtíže (např. vznik abnormalit trávicího traktu, pohybového aparátu). Provedenými analýzami v roce 1999 byla prokázána závažná kontaminace půdy i podzemních vod těžkými kovy a chemikáliemi. [3]

### 1.1.4 Seveso (Itálie, 1976)

Necelých 20 km severně od Milána se 10. července 1976 stala havárie chemické továrny vyrábějící herbicidy. Mimo pracovní dobu došlo k explozi chemického reaktoru, jejíž příčinou byl nárůst tlaku. Následně se uvolnil pojistný ventil a odvzdušňovacím po-

---

<sup>2</sup> Při zemětřesení o síle 3,4 RichtEROVY škály ještě nedochází k poškození budov, ale člověk jej rozpozná.

<sup>3</sup> Methyloxykyanát je vysoce hořlavý a toxický plyn, který způsobuje vážné poškození očí a dýchacích cest. Při reakcích za vysokých teplot vzniká kyanovodík. Kyanovodík je velmi silný jed zamezující oxysličování organismu.

trubím, které vedlo mimo areál závodu, se z reaktoru uvolnil jedovatý dioxin<sup>4</sup>. Závada byla opravena, ale nebyla provedena žádná bezpečnostní opatření. Únik dioxinu nebyl nepředpokládán. Realizace opatření a evakuace obyvatelstva byla provedena až za 2 týdny od události, kdy byla prokázána kontaminace zasaženého území dioxinem. ***Tato havárie byla podnětem pro vznik mezinárodně platné direktivy, vytvořené Radou Evropské unie, pojmenované jako směrnice SEVESO I, o kontrole nebezpečí závažných havárií*** (více o směrnici SEVESO I v kapitole č. 2). [1, 4]

***Následky havárie:*** do ovzduší unikly 2 kg dioxinu, které dokáže otrávit 19 000 osob, zamořena byla plocha asi 2 000 ha, onemocnělo na 200 dospělých a mnoho dětí. Detoxikace území stála vedení firmy přes 32 milionů dolarů. [4]

### 1.1.5 Fukushima - Daiichi (Japonsko, 2011)

Japonsko bylo 11. března 2011 postiženo mimořádně silným zemětřesením s následnými vlnami tsunami. Fukushima - Daiichi byla touto pohromou zasažena nejvíce, přičemž bylo vyhlášeno nejvyšší ohrožení na stupnici INES<sup>5</sup>. [5]

Při zasažení vlnou tsunami byly v provozu 3 z celkových 6 bloků. Po zemětřesení byly jaderné reaktory automaticky odstaveny. Odstavená elektrárna si sama nemůže generovat elektrickou energii. Z tohoto důvodu byly nastartovány záložní systémy, které ale byly zničeny vlnou tsunami. Tímto vyvstal problém s chlazením reaktoru, proto se začala vypouštět pára, kvůli snížení teploty a tlaku. Odpařováním se však hladina vody snižovala, což způsobilo postupné obnažování jádra a tavení radioaktivního paliva. V tuto chvíli byla jako chladicí kapalina použita mořská voda. Při obnažení jádra vznikala vodík, který byl příčinou výbuchů na jednotlivých blocích. Exploze na těchto blocích způsobila únik radioaktivních látek a zařazení na nejvyšší stupeň v INES. Jedinou takto rozsáhlou katastrofou byla do této doby havárie Černobylu. [6]

***Následky havárie:*** evakuace více než 150 000 obyvatel z okolí elektrárny, zamezení konzumace potravin z okolí havárie, výzkumy z roku 2015 neprokazují kontaminaci potravin radiací. Světová zdravotnická organizace nepředpokládá zvýšený výskyt rakoviny. [5]

---

<sup>4</sup> Dioxin je jednou z nejtoxičtějších látek ukládající se v tukových tkáních. Vyvolává degeneraci jaterních buněk a rakovinu zasažených orgánů. Vykazuje také mutagenní a teratogenní účinky.

<sup>5</sup> INES je mezinárodně platná stupnice pro hodnocení závažnosti jaderných událostí na škále od 1 do 7.

## 1.2 Závažné průmyslové havárie v České republice

Průmyslové havárie v ČR obvykle nedosahují rozsahu následků zahraničních havárií. I přes to však svými dopady ohrožují zdraví a životy obyvatel a ŽP v přilehlém okolí průmyslových podniků. Poučení z těchto havárií hraje neméně důležitou roli ve vývoji preventivních opatření na našem území.

### 1.2.1 SPOLANA Neratovice (Neratovice, 2002)

V srpnu roku 2002 zasáhly Čechy jedny z nejničivějších povodní, při kterých byla затopena mimo jiné největší chemická továrna SPOLANA v Neratovicích ležící na břehu řeky Labe. Stoupající hladina vody zaplavila sklady kapalného chloru a havarijní jímky. Vlivem vztlaku se zásobníky v havarijních jímkách zvedly, což narušilo těsnost potrubních rozvodů a došlo k utržení hrdel na zásobníku. Následně došlo k úniku asi 80 tun chloru. Převážná část unikla do vody a 760 kg se dostalo do ovzduší. V areálu SPOLANY a jejím okolí byl vyhlášen III. stupeň poplachu. Kromě jedovatého chloru byly ze SPOLANY vyplaveny i další toxické látky. [7]

*Následky havárie:* omezení obyvatelstva v okolí areálu z důvodu úniku velkého množství chloru do ovzduší, vliv na ekologii. [1]

### 1.2.2 Imex Group (Vrbětice, 2014)

Firma Imex Group si v areálu muničních skladů pronajímala několik hal. Při expedici munice cílovému zákazníkovi došlo 16. října 2014 k výbuchu skladu č. 16. Ten rozpoutal požár s následnou mohutnou explozí. Ve skladu č. 16 bylo uloženo asi 50 tun munice, která byla nalezena až ve vzdálenosti 800 metrů od epicentra. V areálu po explozi řadu dní docházelo k náhodným neřízeným detonacím způsobeným rozmetanou poškozenou municí. V okruhu 1,2 km od epicentra byla ohraničena nebezpečná zóna a z preventivních důvodů bylo také evakuováno obyvatelstvo přilehlých obcí. [8]

Ve vzdálenosti 1 200 metrů od skladu č. 16 za terénní bariérou došlo 3. prosince 2014 k explozi skladu č. 12, který obsahoval 13 tun výbušnin. Samovolné detonace trvaly i během dne doprovázeny požárem a hustým kouřem. Obyvatelstvo přilehlých obcí bylo opět z preventivních důvodů evakuováno. Na pomoc při likvidaci munice v různém stadiu poškození a roztroušené v širokém okolí byla přizvána také Armáda České republiky. [8]

*Následky havárie:* smrt dvou pracovníků firmy Imex Group, problémy s likvidací rozmetané munice, rozbitá okna domů, evakuace obyvatelstva, předpokládané ukončení veškerých prací se předpokládá k 31. prosinci 2018. [8]

### 1.3 Dílčí závěr

Některé závažné průmyslové havárie, které se v minulosti udály, byly jednotlivými stupni vedoucími k ponaučení díky svým ničivým účinkům především na obyvatelstvo a ŽP. Největšími problémy bylo selhání lidského činitele, nedodržování stanovených technologických postupů a nedostatečná bezpečnostní opatření. Havárie, jako Bhópál či Seveso, vedly k vytvoření a postupnému zdokonalování mezinárodně uznávaného systému prevence závažných havárií s důrazem na ochranu života a zdraví osob a ŽP.

Stručná charakteristika uvedených příkladů závažných průmyslových havárií v zahraničí a ČR naznačuje důvody naléhavosti pravidelné aktualizace procesů v systému prevence závažných havárií. Vzhledem ke stále narůstajícímu objemu průmyslové výroby hraje schopnost podniků pružně reagovat na inovace v systému prevence závažných havárií klíčovou roli.

## 2 PRÁVNÍ RÁMEC OBLASTI ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ

Legislativní nařízení v systému prevence závažných průmyslových havárií jsou zpracována pro eliminaci vzniku v objektech operujících s nebezpečnými chemickými látkami. Cílem těchto předpisů je snížení následků závažných havárií. Prioritním úkolem nařízení je pak ochrana zdraví a životů lidí, ŽP a majetku.

V České republice je oblast závažných průmyslových havárií v gesci Ministerstva životního prostředí a základním právním normativem je *zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií*, který vychází z mezinárodně platné směrnice *Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU, o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek*. V následujících kapitolách je uveden základní výčet mezinárodních předpisů a předpisů platných v České republice souvisejících s oblastí závažných průmyslových havárií.

### 2.1 Mezinárodně platný právní rámec

#### ➤ *Direktiva SEVESO*

Direktiva SEVESO je stěžejním předpisem upravujícím problematiku závažných průmyslových havárií. Pojednává o nařízeních týkajících se prevence těchto havárií a udává povinnost jednotlivých států Evropské unie (dále jen „EU“) implementovat tyto směrnice v národní legislativě. [9]

#### *Směrnice Evropského parlamentu a Rady 82/501/EHS (tzv. SEVESO I)*

Směrnice SEVESO I ze dne 24. června 1982 vznikla jako reakce na katastrofální havárii chemické továrny na herbicidy v italském městě Seveso<sup>6</sup>. Byla přijata jako nástroj pro harmonizaci legislativy týkající se závažných průmyslových havárií s možným přeshraničním účinkem. [9]

#### *Stanovuje povinnosti a postupy provozovatelů a orgánů státní správy, jako jsou:*

- *oznamovací povinnost a povinnost zpracovat bezpečnostní studii* – provozovatelé jsou povinni informovat příslušné orgány formou oznámení a v případě vysoce nebezpečné činnosti zpracovat bezpečnostní studii s uvedením ochranných opatření;

---

<sup>6</sup> Havárie, která vznikla ve městě Seveso, je popsána na str. 11.



- *povinnost vypracovat havarijní plány* – nutnost vypracovat vnitřní havarijní plán, případně vnější havarijní plán<sup>7</sup>;
- *povinnost poskytnout informace* – zajištění informovanosti pracovníků obyvatelstva a orgánů státní správy o možných rizicích a činnostech v případě vzniku havárie;
- *povinnost provádět kontroly* – stát je povinen zajistit provádění kontrol nebezpečných provozů a plnění povinností uložených provozovatelům. [9]

Při implementaci směrnice SEVESO I docházelo v jednotlivých státech EU k odlišné aplikaci nařízení vlivem nepřesné formulace. Tento nedostatek byl podstatným důvodem k novelizaci a vzniku směrnice SEVESO II. [9]

### ***Směrnice Evropského parlamentu a Rady 96/82/ES (tzv. SEVESO II)***

Direktiva SEVESO II ze dne 9. prosince 1996 vychází ze zkušeností získaných implementací předešlé směrnice SEVESO I, kterou modernizuje a zjednodušuje. Došlo zde k úpravě seznamu NL, rozšíření o kategorii látek nebezpečných pro ŽP a konkretizaci procesů havarijního plánování<sup>8</sup>. Nově je zavedeno sčítání NL pro stanovení celkového množství v podniku, zavedení bezpečnostního managementu a systém kontrol. [9]

Směrnici SEVESO II Česká republika implementovala *zákonem č. 353/1999 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami a chemickými přípravky*, který byl později zrušen a nahrazen *zákonem č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií*. [10]

### ***Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU (tzv. SEVESO III)***

Směrnice SEVESO III ze dne 4. července 2012 vznikla z důvodu změn v systému klasifikace NL dle nařízení *Evropského parlamentu a Rady č. 1272/2008*<sup>9</sup>. Směrnice SEVESO II byla obměněna za účelem slazení budoucí směrnice SEVESO III s tímto nařízením. Hlavní změny nastaly v kategoriích nebezpečnosti u některých chemických látek (dále jen „CHL“) nebo směsí. Dále byly např. aktualizovány definice, zpřesněny

---

<sup>7</sup> Problematika havarijních plánů je blíže rozvedena na str. 39.

<sup>8</sup> Havarijní plánování bylo konkretizováno s cílem omezení následků a realizace opatření na ochranu obyvatelstva a ŽP před možnými následky havárií, včasného předávání informací a provádění asanačních (obnovovacích) prací. [9]

<sup>9</sup> Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1272/2008 je blíže charakterizováno na str. 16.

požadavky na informovanost veřejnosti, provádění opatření po vzniku havárie, rozšíření dostupnosti informací o provozovateli, atd. [10]

Směrnici SEVESO III Česká republika implementovala *zákonem č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií* (viz str. 17). [10]

➤ ***Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1272/2008, o klasifikaci, označování a balení látek a směsí***

Nařízení 1272/2008 (dále jen „CLP“)<sup>10</sup> má za úkol globálně ujednotit označování nebezpečnosti CHL pro země EU. Významem tohoto značení je jasně informovat o nebezpečnosti látek. Nařízení stanovuje, aby podniky náležitě klasifikovaly, označovaly a balily nebezpečné CHL před jejich uvedením na trh. [11]

***Dle CLP musí být na obalech NL a směsí uvedeno:***

- identita dodavatele;
- množství látky v balení (pokud není uvedeno na jiné části balení);
- identifikátory výrobku (např. název látky, složení, atd.);
- výstražné symboly nebezpečnosti (např. „Nebezpečný pro životní prostředí“);
- signální slova (např. „Nebezpečí“ či „Varování“);
- standardní věty o nebezpečnosti (např. „Nebezpečí požáru“);
- pokyny pro bezpečné zacházení (např. „Uchovávejte mimo dosah dětí.“);
- popřípadě doplňující informace (např. doplňující věty o nebezpečnosti). [11]

CLP bylo v roce 2016 novelizováno *nařízením Komise č. 2016/1179, kterým se mění nařízení Rady č. 1272/2008*. Aktualizací došlo především ke změně v klasifikaci a značení některých NL (např. olovo je nově zařazeno do kategorie „Toxické pro reprodukci“). [12]

➤ ***Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek***

Nařízení č. 1907/2006 (dále jen „REACH“)<sup>11</sup> reguluje výrobu a dovážení CHL v EU. Poskytuje ucelený právní rámec pro zacházení s těmito látkami od výroby, přes bezpeč-

---

<sup>10</sup> Zkratka CLP vychází z anglického názvu „Classification, Labelling and Packaging of Substance and Mixtures“. [11]

<sup>11</sup> Zkratka REACH vychází z anglického názvu „the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals“. [13]

nost, po odpovědnost podniků za související rizika pro zdraví a ŽP. Nařízení zřizuje jako kontrolní orgán Evropskou agenturu pro chemické látky (dále jen „ECHA“)<sup>12</sup>. [13]

Nařízení REACH stanovuje všem výrobcům registrovat v centrální databázi ECHA chemické látky vyrobené nebo dovezené v množství 1 tuny nebo více. Dále pak musejí podniky identifikovat, řídit rizika a uvést bezpečný způsob používání CHL v celém dodavatelském řetězci. [13]

## 2.2 Právní rámec v České republice

➤ *Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi (zákon o prevenci závažných havárií), ve znění pozdějších předpisů*

Zákon o prevenci závažných havárií vstoupil v platnost 1. října 2015. Zpracovává Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2012/18/EU, tzv. směrnici SEVESO III<sup>13</sup>. Jedná se o základní právní předpis upravující prevenci závažných havárií v ČR. [14]

***Zákon o prevenci závažných havárií stanovuje:***

- systém prevence závažných havárií pro objekty, ve kterých je umístěna NL, za účelem snížení pravděpodobnosti vzniku závažných havárií a omezení jejich následků;
- povinnosti právnických nebo podnikajících fyzických osob, které užívají nebo budou užívat objekt, ve kterém je umístěna NL;
- působnost orgánů veřejné správy na úseku prevence závažných havárií způsobených NL. [14]

Zákon o prevenci závažných havárií dělí subjekty nakládající s NL na ***provozovatele a uživatele, kteří jsou povinni:***

- přijmout všechna opatření k prevenci a omezení následků závažných havárií;
- zpracovat seznam NL v objektu, včetně jejich charakteristiky a množství;
- na základě součtu NL a za podmínek uvedených v příloze č. 1 zákona zpracovat protokol s návrhem na zařazení objektu do skupiny A, B či o nezařazení, krajský úřad posoudí a následně rozhodne o zařazení objektu do příslušné skupiny;

---

<sup>12</sup> Zkratka ECHA vychází z anglického názvu „European Chemicals Agency“. [13]

<sup>13</sup> Směrnice SEVESO III je blíže charakterizována na str. 15.

- zpracovat bezpečnostní dokumentaci (rozsah se liší v závislosti na zařazení objektu do skupiny A, B či nezařazení), kterou posoudí krajský úřad. [14]

*Uživatelé* objektů nezařazených do skupiny A ani B, zpracovávají protokol o nezařazení objektu. [14]

*Provozovatelé objektů zařazených do skupiny A* zpracovávají návrh na zařazení objektu do skupiny A, bezpečnostní program prevence závažných havárií a plán fyzické ochrany. [14]

*Provozovatelé objektů zařazených do skupiny B* zpracovávají návrh na zařazení objektu do skupiny B, bezpečnostní zprávu, vnitřní havarijní plán, podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a pro zpracování vnějšího havarijního plánu a plán fyzické ochrany. [14]

➤ ***Vyhlášky k provedení zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi***

Vyhlášek k provedení zákona o prevenci závažných havárií je celkem 5 a stejně jako zmíněný zákon zpracovávají mezinárodní směrnici SEVESO III. Jednotlivé vyhlášky jsou zpracovány příslušným gestorem. Vybrané oblasti těchto vyhlášek jsou detailněji rozvedeny v kapitole č. 4 charakterizující havarijní plánování.

***Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu***

*Vyhláška č. 225/2015 Sb. o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B, která upravuje:*

- požadavky na rozsah analýzy možností neoprávněných činností a provedení případného útoku na objekt;
- kategorie a povahu režimových opatření;
- požadavky na zajištění fyzické ostrahy;
- kategorie technických prostředků a jejich vymezení;
- způsob stanovení rozsahu bezpečnostních opatření přijímaných v objektu. [15]

***Vyhláška Ministerstva vnitra***

*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, která upravuje:*

- zásady pro vymezení zóny havarijního plánování a postupu při jejím vymezení;

- náležitosti obsahu vnějšího havarijního plánu a jeho strukturu. [16]

### ***Vyhlášky Ministerstva životního prostředí***

*Vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku, která upravuje:*

- náležitosti obsahu posouzení rizik a rozsah posouzení rizik závažné havárie pro objekty zařazené do skupiny A nebo do skupiny B a způsob jeho provedení;
- náležitosti obsahu bezpečnostního programu, bezpečnostní zprávy, zprávy o posouzení bezpečnostní zprávy a vnitřního havarijního plánu a jejich strukturu;
- náležitosti obsahu záznamu o provedeném přezkumu bezpečnostního programu;
- náležitosti obsahu podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování a zpracování vnějšího havarijního plánu;
- kritéria hodnocení návrhu bezpečnostní dokumentace a náležitosti obsahu posudku;
- informace, které je zpracovatel posudku oprávněn požadovat. [17]

*Vyhláška č. 228/2015 Sb., o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie, která upravuje:*

- náležitosti obsahu informace o nebezpečí závažné havárie, preventivních bezpečnostních opatřeních, žádoucím chování obyvatel v případě vzniku závažné havárie a o rozsahu této informace dle objektu zařazeného do skupiny A nebo B;
- způsob poskytnutí informace veřejnosti;
- náležitosti obsahu hlášení vzniku závažné havárie, konečné zprávy o závažné havárii a způsob jejich zpracování. [18]

*Vyhláška č. 229/2015 Sb., o způsobu zpracování návrhu ročního plánu kontrol a náležitostech obsahu informace o výsledku kontroly a zprávy o kontrole, která upravuje:*

- způsob zpracování návrhu ročního plánu kontrol, stanovení termínů provádění kontrol, kritéria hodnocení výsledků posuzování nebezpečí závažné havárie a postup při projednávání návrhu ročního plánu kontrol a jeho schvalování;
- náležitosti obsahu informace o výsledku kontroly, její strukturu a způsob předložení České inspekci životního prostředí;
- náležitosti obsahu zprávy o kontrole, její strukturu a způsob zpracování. [19]

➤ **Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů**

Krizový zákon vstoupil v platnost 1. ledna 2001. Zákon stanovuje Ministerstvo vnitra jako stěžejní instituci v oblasti krizového řízení. Dále definuje jednotlivé koordinační orgány pro přípravu na krizové stavy<sup>14</sup> a jejich řešení. [20]

**Krizový zákon stanovuje:**

- působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků v oblasti krizového řízení (vlády, ministerstev, orgánů krajů a obcí);
- povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, nesouvisající se zajišťováním obrany ČR před vnějším napadením, a při jejich řešení (např. součinnost při přípravě krizových plánů, poskytování věcných prostředků či výpomoci). [20]

Krizovým zákonem je dále definován stav nebezpečí, oprávnění ke kontrolám dodržování povinností plynoucích ze zákona s případnými sankcemi za jejich nedodržení, náhrady za omezení práv či škod vzniklých v souvislosti s krizovými opatřeními a podmínky poskytování státní podpory fyzickým osobám a obcím při krizové situaci. [20]

**Novelizace krizového zákona**

*Zákon č. 430/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů*

Novelizace krizového zákona byla provedena zejména z důvodu nutnosti zapracovat do právního prostředí ČR problematiku určování a ochrany evropské kritické infrastruktury. Nutnost legislativně ošetřit tuto oblast vznikla na základě požadavků Směrnice Rady 2008/114/ES, o určování a označování evropských kritických infrastruktur. [21]

*Mezi hlavní změny krizového zákona patří:*

- zařazení nových pojmů z oblasti krizového řízení a kritické infrastruktury;
- úprava působnosti a pravomocí státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků v oblasti krizového řízení a nově vymezené kritické infrastruktury;

---

<sup>14</sup> Krizovými stavy jsou stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu a válečný stav. Jsou vyhlášovány pro mimořádné události velkého rozsahu a jsou upraveny zákonem o krizovém řízení, zákonem č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti ČR a zákonem č. 1/1993 Sb., Ústava ČR.

- *nově je rozpracována problematika kritické infrastruktury* (určení prvku kritické infrastruktury, povinnosti subjektů kritické infrastruktury);
  - dále pak došlo například k úpravě v oblasti kontroly, sankcí, náhrad, atd. [21]
- ***Nářízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů***

Nářízení vlády slouží k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 krizového zákona, které podrobněji rozvádí zákonné povinnosti v rámci krizového řízení. [22]

***Nářízení vlády č. 462/2000 Sb. stanovuje:***

- „*Označování, evidence, manipulace a ukládání písemností a jiných materiálů obsahujících zvláštní skutečnosti a postup při určování osob ke styku se zvláštními skutečnostmi*“ - kde jsou rozpracovány povinnosti při styku s dokumenty obsahujícími zvláštní skutečnosti<sup>15</sup>;
- „*Obsah činnosti a složení bezpečnostní rady a krizového štábu kraje, okresu a obce*“ – stanovuje konkrétní úkoly projednávané bezpečnostní radou (prevence krizových situací), a vymezuje její strukturu dle územní působnosti. Dále konkretizuje práva, povinnosti a složení krizových štábů dle jejich územní působnosti (řešení nastalých krizových situací);
- „*Náležitosti a způsob zpracování krizového plánu a plánu krizové připravenosti*“ – členění krizového plánu a plánu krizové připravenosti s vymezením jejich obsahu a povinností a podmínek orgánů pro zpracování plánů. [22]

***Novelizace Nářízení vlády č. 462/2000 Sb.***

*Nářízení vlády č. 431/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů*

Novela Nářízení vlády č. 431/2010 Sb. vznikla jako reakce na podstatné legislativní změny, které přineslo přepracování krizového zákona, k jehož provedení je navržen. [23]

*Mezi hlavní změny Nářízení vlády k provedení krizového zákona patří:*

- úprava vymezení obsahu činností a složení bezpečnostní rady a krizového štábu dle územní působnosti;

---

<sup>15</sup> Zvláštními skutečnostmi jsou označovány informace z oblasti krizového řízení, které by v případě zneužití mohly vést k ohrožení života, zdraví, majetku, ŽP nebo podnikatelských zájmů osob. [20]

- úprava náležitostí, způsobu zpracování a členění krizového plánu, včetně vymezení specifikace náležitostí krizového plánu dle příslušného orgánu;
- úprava náležitostí, způsobu zpracování a členění plánu krizové připravenosti;
- nově jsou rozpracovány náležitosti, způsob zpracování a členění plánu krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury. [23]

➤ ***Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů***

Zákon o integrovaném záchranném systému (dále jen „IZS“) vstoupil v platnost 1. ledna 2001. Vymezuje IZS a problematiku mimořádných událostí (dále jen „MU“). [24]

***Zákon o IZS stanovuje:***

- složky IZS a jejich působnost;
- působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků;
- práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na MU, záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení krizových stavů (např. povinnost zpracovat havarijní plán provozu, poskytnutí pomoci na vyžádání). [24]

V zákoně o IZS je dále vymezeno cvičení a komunikace složek, koordinace záchranných a likvidačních prací v místě zásahu, poskytování plánovaná pomoci na vyžádání a jejich výjimky, sankce za nesplnění povinností a náhrady za omezení práv a vzniklých škod. [24]

➤ ***Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění pozdějších předpisů***

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb. blíže rozvádí koordinaci IZS při společném provádění záchranných a likvidačních pracích, včetně specifikace činností na jednotlivých úrovních koordinace. Stanovuje zásady spolupráce a úkoly operačních středisek, specifikuje obsah a způsob zpracování dokumentace<sup>16</sup> IZS, podrobnosti o stupních poplachů poplachového plánu (dle rozsahu MU, sil a prostředků potřebných na zdolání MU),

---

<sup>16</sup> Dokumentací IZS se rozumí např. havarijní plány, dohody o poskytování pomoci, typové činnosti složek při zásahu, atd. [25]



formuluje náležitosti havarijního plánu kraje a vnějšího havarijního plánu (zásady zpracování, schvalování, použití) a zásady krizové komunikace v IZS. [25]

***Novelizace Vyhlášky Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb.***

*Vyhláška č. 429/2003 Sb., kterou se mění vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému*

Novela vyhlášky č. 328/2001 Sb. přináší především změny v povinnostech a náležitostech zpracování havarijních plánů. [26]

➤ ***Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, ve znění pozdějších přepisů***

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb. upravuje prostředí systému varování a vyrozumění, včetně způsobu informování osob o možném ohrožení, charakteru ohrožení a o plánovaných opatřeních. Dále pak také stanovuje zabezpečení evakuace obyvatelstva se všemi jejími náležitostmi, zásady poskytování úkrytů, požadavky na kolektivní a individuální ochranu obyvatelstva a v neposlední řadě požadavky na ochranu obyvatelstva vyplývajících z územního plánování (např. místo evakuace obyvatelstva, nouzové zásobování). [27]

➤ ***Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů***

Zákon o Hasičském záchranném sboru (dále jen „HZS“) vstoupil v platnost 1. ledna 2016. Nahrazuje původní Zákon č. 328/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru ČR, který byl zrušen. [28]

***Zákon o HZS stanovuje:***

- postavení a úkoly HZS (předurčení HZS, specifikace náplně činností);
- organizace a řízení HZS (strukturalizace HZS, včetně charakteristiky útvarů);
- základní práva a povinnosti příslušníků v rámci zásahu;
- spolupráce s dalšími orgány či osobami, včetně mezinárodní spolupráce;
- zpracování informací (např. pořízení záznamů o zásahu, vznesení požadavku na prokázání totožnosti osoby, atd.);
- další povinnosti, jako např. nakládání s majetkem HZS, úhrada nákladů zásahu, správní delikty, atd. [28]

➤ ***Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů***

Zákon o hospodářských opatřeních pro krizové stavy (dále jen „HOPKS“) vstoupil v platnost 1. ledna 2001. Upravuje přípravu hospodářských opatření pro krizové stavy a jejich přijetí po vyhlášení krizových stavů. [29]

***Zákon o HOPKS stanovuje:***

- pravomoc vlády a správních úřadů při přípravě a přijetí hospodářských opatření pro krizové stavy;
- práva a povinnosti fyzických a právnických osob při přípravě a přijetí hospodářských opatření pro krizové stavy;
- systém zabezpečení a poskytování hospodářských opatření pro uspokojení základních potřeb obyvatelstva a podporu HZS, či pro humanitární pomoc;
- regulační opatření pro snížení spotřeby nedostatkových surovin. [29]

### **2.3 Dílčí závěr**

System bezpečnosti a prevence závažných havárií vychází z mezinárodně platné směrnice SEVESO, jejíž počátky souvisí s tragédií v italském podniku vyrábějící herbicidy. Státy EU jsou povinny tuto směrnici zapracovat do své legislativy. V ČR se jedná o zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií, který se svými vyhláškami stanovuje povinnosti podniků zpracovávajících NL v oblasti prevence závažných havárií. Součástí právního rámce tohoto systému jsou také další zákony ČR. Výběr stěžejní legislativy je v této kapitole nastíněn.

### 3 ANALÝZA A ŘÍZENÍ RIZIK

Analýza rizik (dále jen „AR“) je jednou ze základních činností krizového managementu. Za pomoci AR je možné identifikovat možná rizika daného procesu, příčiny jejich vzniku s možnými následky a na základě toho vyhodnotit postupy pro eliminaci nebo alespoň snížení následků těchto rizik.

AR je možné aplikovat v různých oblastech, od finanční až po oblast průmyslových havárií či živelných pohrom. AR provádíme za pomoci patřičné metody v závislosti na cíli, kterého má být dosaženo. Je nutné do analýzy zahrnout všechna rizika, která mohou v systému reálně vzniknout.

#### 3.1 Základní pojmy analýzy rizik

##### *Aktivum*

Za aktiva můžeme označit všechno, co má pro subjekt hodnotu, která může být zmenšena působením hrozby. Základní charakteristikou aktiva je jeho hodnota. Ta je založena na ocenění důležitosti (kritičnosti) aktiva pro daný subjekt. [30]

##### *Nebezpečí*

Výchozí úlohou AR je identifikace nebezpečí. Nebezpečím označujeme reálnou hrozbu poškození objektu nebo procesu. Nebezpečí je vždy známé. Pokud je neznámé, hrozba neexistuje. Nebezpečí se může a nemusí realizovat. Způsob realizace nebezpečí označujeme jako *scénář nebezpečí*<sup>17</sup>. [31]

##### *Hrozba*

Hrozba je síla, událost, aktivita nebo osoba, která má nežádoucí vliv na bezpečnost nebo může způsobit škodu (např. požár, přírodní katastrofa, chyba obsluhy zařízení, atd.). Hrozba může aktivu způsobit škodu, která se nazývá dopad hrozby<sup>18</sup>. [30]

##### *Nejistota a neurčitost*

Výchozím stupněm je jistota, kdy je vše jednoznačné a není možné se odchýlit od předpokladu. Pokud se jistota ztratí, musíme se vyrovnat s nejistotou a neurčitostí.

---

<sup>17</sup> Scénář nebezpečí můžeme definovat také jako možnost průběhu / posloupnosti událostí (od příčiny vzniku nebezpečí, až po realizaci nebezpečí a možnými následky).

<sup>18</sup> Dopadem hrozby může být například hodnota nákladů na znovuoobnovení činnosti aktiva nebo náklady na odstranění následků škod způsobených hrozbou. [30]

*Nejistota* je odstupňována dle úrovně našich znalostí.

*Neurčitost* je dokonalou nejistotou, kdy není jasné, zda se vůbec něco stane. Danou událost tedy nelze odhadnout. [31]

### ***Pravděpodobnost***

V AR se musí zpravidla rozhodnout, zda událost, na kterou se zaměřujeme, je za daných okolností možná. Pokud tomu tak je, hodnotí se v dalším stupni, jaká je pravděpodobnost, že nastane. Vždy pracujeme s nejistými vstupy. [31]

### ***Zranitelnost***

Zranitelnost je nedostatek, slabina nebo stav analyzovaného aktiva, který může hrozba využít pro uplatnění svého nežádoucího vlivu. [30]

### ***Riziko***

Riziko vyjadřuje míru ohrožení aktiva. Tedy míru nebezpečí uplatnění hrozby za vzniku nežádoucí škody. Hrozba, která nepůsobí na žádné aktivum, nemusí být při AR brána v úvahu. Hranice míry rizika je určována referenční úrovní (stanovenou hodnotou velikosti rizika). Ta stanoví, zda je riziko zbytkové<sup>19</sup> či není a o nutnosti přijímat protiopatření pro snížení rizika. [30]

### ***Protiopatření***

Protiopatření je postup, proces, technický prostředek, který byl speciálně navržen pro zmírnění působení hrozby (její eliminaci), snížení zranitelnosti neb dopadu hrozby. Při návrhu protiopatření platí pravidlo, že náklady vynaložené na snížení rizika musí být přiměřené hodnotě chráněných aktiv. [30]

### ***Protiopatření se navrhuji s cílem:***

- snížení úrovně hrozby;
- snížení úrovně zranitelnosti;
- snížení následků;
- včasné indikace působení hrozby. [30]

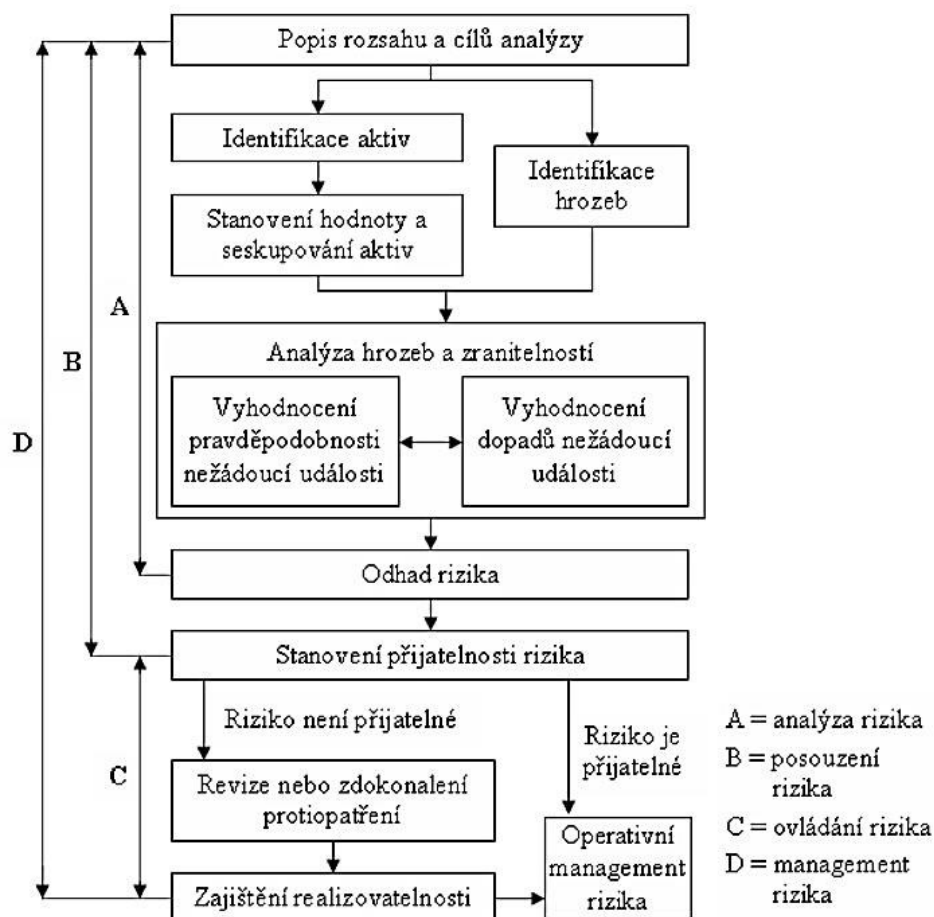
---

<sup>19</sup> Zbytkové riziko je tak malé riziko, že je pro subjekt přijatelné a není třeba přijímat protiopatření. [30]

### 3.2 Obecný postup managementu rizik

Vzhledem k existenci značného množství druhů rizik nelze jednoznačně a exaktně definovat obecný postup managementu rizika. Zejména nelze stanovit univerzální algoritmus v rámci jeho jednotlivých etap, protože se objevují specifika, která vyplývají z charakteru rizika a záměru managementu. Některé fáze managementu rizika se mohou vzájemně prolínat nebo probíhat paralelně. Proces managementu rizik je pravidelně se opakujícím cyklem s cílem zlepšování a identifikace nově se objevujících rizik. [32]

Rozsah a hloubka analýzy výrazně ovlivňuje nároky na časovou kapacitu zpracovatelů a potřebné zdroje zadavatele. Rozsah analýzy je dán počtem nebezpečí a ohrožených aktiv v rámci vypracovaných scénářů. Primárním předpokladem úspěšného managementu rizik je proto co nejpřesnější vymezení předmětu, stanovení cíle a specifikace omezení. S tímto souvisí vypracování jednotlivých scénářů, definice kritérií přijatelnosti rizik ve vazbě na právní a normativní požadavky, včetně uplatnění smluvních a ekonomických hledisek. [32]



Obr. 1 – Schéma obecného postupu managementu rizika [32]

Kontrola rizika je zákonným požadavkem závazným pro všechny členské státy EU. Aby bylo možné řídit celkovou bezpečnost organizace, je důležité sledovat také rizika přicházející do organizace (např. ve formě zařízení, materiálů, chybějících informací, zaměstnanců, atd.) a v neposlední řadě také „neprodukovat“ nová rizika v podobě nebezpečných výrobků, nedostatku informací, odpadů, atd. [33]

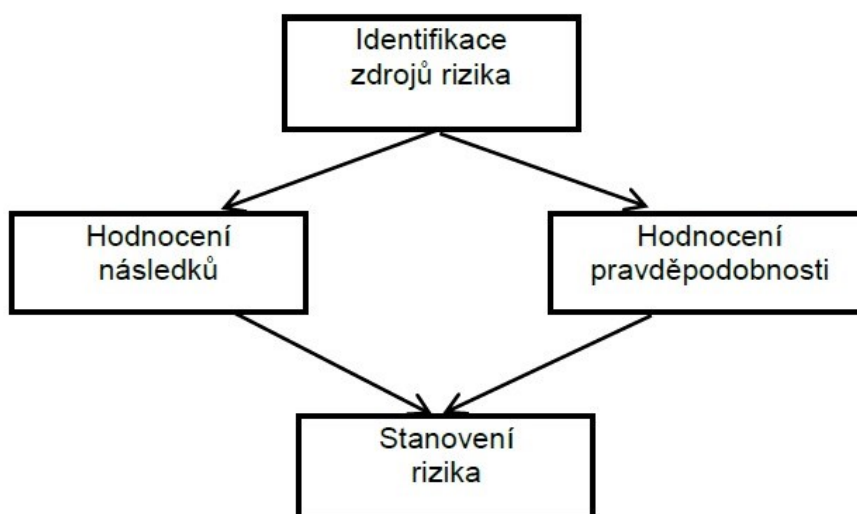
Řízení rizik je zaměřeno na ta rizika, která nebyla posouzena jako přijatelná (tj. jejich hodnota je nad hranicí přijatelnosti). Samořízení spočívá v návrhu, přijetí a provádění opatření, pomocí kterých tato rizika odstraňujeme nebo jiným způsobem ovlivňujeme jejich hodnotu. [33]

### 3.3 Obecný postup analýzy rizik

Hodnocení rizika je definováno jako komplexní proces určení závažnosti a pravděpodobnosti vzniku nežádoucí situace a rozhodnutí, jaká opatření budou učiněna k eliminaci, případně omezení rizika na přijatelnou míru. AR je základním procesem managementu rizik a je nutnou podmínkou rozhodování o riziku. Klíčovou otázkou pro AR je volba vhodné metody hodnocení rizik (viz. kapitola 3.4). [31, 34]

*Na začátku každé AR je vhodné položit si tyto 3 základní otázky:*

1. Jaké nepříznivé události mohou nastat?
2. Jaká je pravděpodobnost výskytu nepříznivých událostí?
3. Pokud některá nepříznivá událost nastane, jaké to může mít následky? [31]



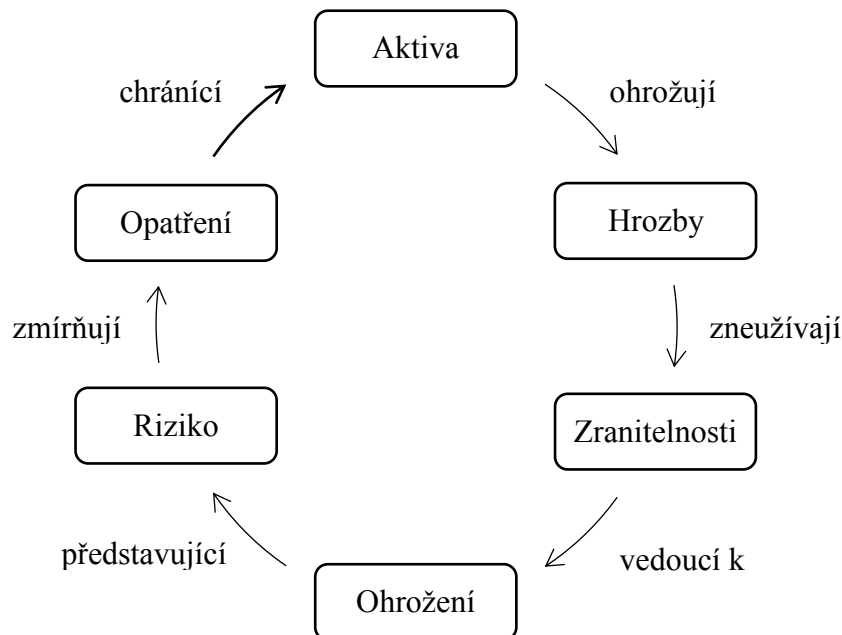
Obr. 2 – Schéma základních kroků analýzy rizik [34]

Riziko se většinou nevyskytuje samostatně, ale obvykle se jedná o určité kombinace rizik, které mohou ve svém dopadu představovat hrozbu pro daný subjekt. Vzhledem k množství rizik je třeba určit priority z pohledu dopadu a pravděpodobnosti jejich výskytu a zaměřit se na klíčové rizikové oblasti. [30]

### *Vztahy v analýze rizik*

*Mechanismus uplatnění rizika probíhá následujícím způsobem:*

- hrozba využije zranitelnosti, překoná protiopatření a působí na aktivum, kde zapříčiní škodu;
- aktivum se vůči působení hrozby vyznačuje určitou zranitelností, aktivum je zároveň před hrozbami chráněno protiopatřeními;
- protiopatření chrání aktiva, detekuje hrozby a zmírňuje nebo zcela zabraňuje jejich působení na aktiva, protiopatření zároveň odrazují od aktivování hrozeb;
- hrozba působí přímo na aktiva nebo na protiopatření s cílem získat přístup k aktivu, pro svou aktivaci vyžaduje hrozba zdroje (vytvoření podmínek k jejímu působení), bez aktivace nemůže hrozba působit. [30]



*Obr. 3 – Schéma vztahů v analýze rizik [35]*

Správné pochopení vztahů v AR je pro úspěšné provedení analýzy klíčové. Vztahy mezi jednotlivými prvky analýzy a řízení rizik lze popsat různými modely. Příkladem je výše uvedený obrázek (Obr. 3). [30]

***Obecný postup analýzy rizik:****1. Začátek procesu:*

- stanovení cíle posuzování rizika;
- definování požadavků na proces posuzování rizika;
- sestavení pracovního týmu, který provede posouzení rizika;
- zabezpečení potřebných podkladů a informací pro posouzení rizik. [36]

*2. Dekompozice systému, definování charakteristických struktur a funkcí:*

- stanovení hranic posuzovaného systému (co bude podrobena analýze);
- dekompozice systému na subsystemy;
- charakteristické vazby mezi subsystemy;
- určení vstupů, výstupů a meziproductů systému. [36]

*3. Identifikace nebezpečí a ohrožení:*

- identifikace nebezpečí zvoleným postupem;
- identifikace ohrožení zvolenými metodami;
- aplikace principu verifikace (ověřování) v rámci primární selekce;
- primární selekce;
- vytvoření charakteristických scénářů. [36]

*4. Výpočet rizika:*

- výpočet důsledků pro příslušný scénář – nežádoucí událost;
- výpočet pravděpodobnosti výskytu událostí;
- výpočet rizika. [36]

*5. Posouzení akceptovatelnosti rizika:*

- matice rizik s hranicemi akceptovatelnosti;
- porovnání výsledného rizika daného scénáře s akceptovatelnými hranicemi. [36]

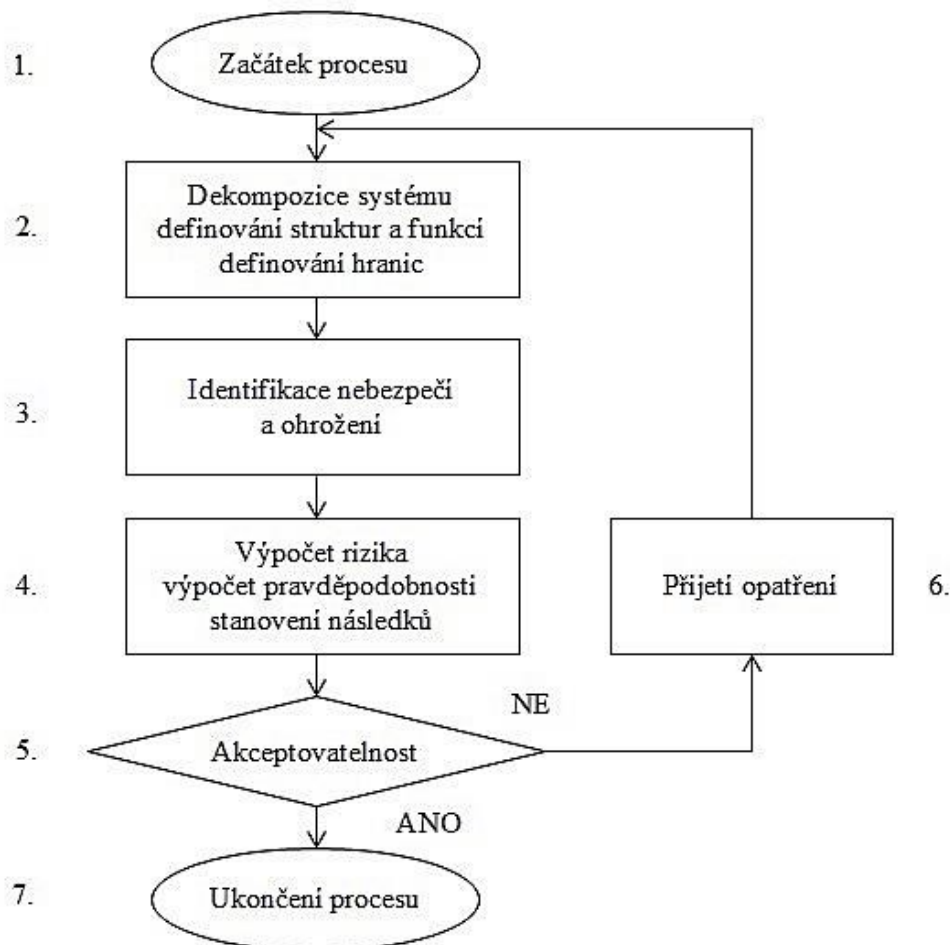
*6. Přijetí opatření na snížení rizika:*

- návrh a realizace opatření minimalizování rizika;
- přesunutí rizika do finanční roviny – pojištění. [36]

*7. Ukončení procesu:*

- vyhodnocení procesu posuzování rizika;
- tento proces se opakuje za účelem trvalého zlepšování. [36]





Obr. 4 – Schéma řízení rizika [36]

Realizace AR vyžaduje dokonalou znalost technologie uvnitř objektu a sekundárně i v jeho okolí. Analýza musí postihnout celou šíři reálně možných havarijních stavů, včetně posouzení možných následků na vlastních nebo navazujících objektech. Musí zde být vyjádřeny důležité časové, prostorové a součinnostní vazby. Doporučuje se vycházet z provozních a havarijních řádů, pokud jsou již zpracovány. Je třeba využívat i dostupné informace z případných dřívějších havárií. Každá AR má smysl pouze tehdy, pokud na ni dokážeme adekvátně reagovat, tedy vhodně aplikujeme kroky vedoucí k eliminaci zjištěných rizik. [30, 36]

### 3.4 Metody analýzy rizik

Způsob vyjádření veličin, s nimiž se v AR pracuje, lze použít jako základní hledisko pro rozdělení těchto metod. Existují přitom dva základní přístupy k jejímu řešení: **kvantitativní a kvalitativní metody**. V AR se tyto dva přístupy využívají samostatně, nebo se mohou kombinovat. [30]

**Kvantitativní metody** hodnocení rizik lze charakterizovat číselnou hodnotou vyjádření výstupu a transparentností provedení. Získané výsledky jsou oproti kvalitativní analýze spolehlivější a umožňují lepší kontrolu nákladů procesu. Na straně druhé je kvantitativní AR náročnější na zdroje a vstupní data, její provedení trvá výrazně déle ve srovnání s kvalitativní analýzou a klade vyšší požadavky na teoretické znalosti a praktické zkušenosti realizačního týmu. [32]

Kvantitativní analýza je založena na číselném vyhodnocení jak pravděpodobnosti aktivace zdroje nebezpečí, tak dopadu nežádoucí události, reflektující zranitelnost a kritičnost ohrožených aktiv. [32]

**Kvalitativní metody** hodnocení rizik lze charakterizovat rychlostí provedení, relativně nízkými požadavky na vstupní data a menší náročností na potřebné finanční prostředky, byť přesnost, transparentnost a spolehlivost výsledků je relevantně nižší v porovnání s kvantitativní analýzou. [32]

Kvalitativní hodnocení je založeno na slovním hodnocení pravděpodobnosti (frekvence) aktivace zdroje nebezpečí a/nebo slovním hodnocení zranitelnosti, resp. dopadu nežádoucí události. Poskytuje základní podklady pro rozhodovací proces pravomocných a odpovědných orgánů, napomáhá jim pochopit existenci a podstatu rizik, které by mohly relevantně ovlivnit dosažení cílů organizace. [32]

### **Volba vhodné metody**

Volba vhodné metody musí být uvažována s ohledem na kvalitu vstupních dat, nároky na přesnost a cíle, ke kterým má výsledek sloužit. Každá z metod se hodí pro pokrytí jiné oblasti nebo jiné fáze práce s riziky. Některé metody jsou použitelné ve více než jedné etapě činnosti managementu rizik, přičemž by měly být uvedeny důvody pro volbu metody s ohledem na důležitost a vhodnost. [33, 36]

### **Nejvyužívanější metody analýzy rizik**

Výběr nejvhodnější metody je kritický krok zajišťující úspěch AR. V praxi je využíváno velké množství metod. Tyto metody mají rozdílné použití podle velikosti a složitosti procesu, podávají různé druhy výsledků, jsou odlišně náročné na pracovní tým a čas. Volbu metody ovlivňuje několik faktorů jako cíl a typ analýzy, zkušenosti pracovního týmu, dostupnost potřebných informací a v neposlední řadě náklady na analýzu. Tabulka (Tab. 1) uvádí přehled nejznámějších a nejuznávanějších metod AR. [33]

Tab. 1 – Přehled nejvyužívanějších metod analýzy rizik [33]

Český název metody	Anglický název metody	Zkratka
Indexové metody	Relative Ranking	RR
Revize bezpečnosti	Safety Review	SR
Kontrolní seznam	Checklist Analysis	CL
Předběžná analýza ohrožení	Preliminary Hazard Analysis	PHA
Analýza „Co se stane když“	What-If Analysis	WI
Analýza nebezpečnosti a provozovatelnosti	Hazard and Operability Analysis	HAZOP
Analýza příčin a následků poruch	Failure Modes and Effects Analysis	FMEA
Analýza stromem poruch	Fault Tree Analysis	FTA
Analýza stromem událostí	Event Tree Analysis	ETA
Analýza příčin a následků	Cause-Consequence Analysis	CCA
Analýza lidského faktoru	Human Reliability Analysis	HRA

Vybrané metody AR, které jsou uvedeny v tabulce (Tab. 1), jsou v následujících podkapitolách stručně charakterizovány.

### 3.4.1 Kontrolní seznam

Analýzy pomocí již existujícího kontrolního seznamu je metoda, uvádějící otázky na nedostatky a odlišnosti provozního postupu. Umožňuje tak navrhnout bezpečnostní vylepšení. V případě vytváření nového seznamu využívá analytik informace z příslušných norem a předpisů. Metodu kontrolního seznamu lze použít v libovolné fázi procesu. Často se využívá při projektování jako kontrola souladu se standardními podmínkami. Kontrolní seznam je možné kombinovat i s jinými metodami (např. s metodou „What-If“). [33]

### 3.4.2 Analýza What-If

Tato metoda je založena na brainstormingu, kdy zkušený tým identifikuje havarijní situace na základě kladení otázek typu: „Co se stane když...“. Studie se provádí formou pracovních porad, všechny otázky jsou zapisovány a tým společně hledá odpovědi a doporučuje opatření. Metoda je přímo závislá na zkušenosti týmu. Výhodou metody je nízká časová náročnost a široká možnost využití. [33]

### 3.4.3 Analýza nebezpečnosti a provozovatelnosti („HAZOP“)

Metoda HAZOP je jedním z nejrozšířenějších přístupů k identifikaci průmyslových nebezpečí. Je vyvinuta k identifikaci a hodnocení nebezpečí v procesu a k identifikaci operačních problémů. Interdisciplinární tým využívá systematických kroků k odhalování odchylek, které mohou vést k nežádoucím následkům. Každý úsek provozu (zařízení) je posuzován samostatně a systematicky. K odhalování nebezpečí se využívá pevně stanovených slov (tzv. klíčových slov), které se kombinují s procesními parametry. Výsledky se zapisují do tabulky, kde jednotlivé sloupce představují příčiny, následky a ochranné prostředky pro odchylky procesu. Nevýhodou této metody je její vysoká náročnost na čas a pracnost. [33]

### 3.4.4 Analýza stromem poruch („FTA“)

FTA je grafická deduktivní identifikace poruch, které mohou iniciovat vznik specifické nežádoucí události, tzv. vrcholové události. Jedná se o metodu, která je vysoce systematická a jednotlivé poruchy jsou logicky a graficky organizovány v diagramu stromu, kde lze identifikovat kombinace základních poruch zařízení a lidských chyb. To umožňuje zaměřit se na preventivní a eliminační opatření, vztahující se na primární příčiny tak, aby byla minimalizována pravděpodobnost vzniku nehody. [33]

### 3.4.5 Analýza stromem událostí („ETA“)

Metoda ETA je grafická a statistická metoda, která analyzuje průběh procesu od iniciační události přes konstruování události, a to vždy na základě dvou možností – příznivé a nepříznivé. Vyjadřuje možné výsledky havárie vyplývající z iniciační události. Výsledek představuje rozvětvený graf s popisem, jenž uvažuje odezvy bezpečnostních systémů a operátorů na iniciační událost. ETA se nezabývá příčinami nežádoucích událostí. Zvažuje rozvoj událostí a poskytuje přehled o pravděpodobnosti možných výsledných událostí. [33]

## 3.5 Prevence a minimalizace rizik

Prevence a minimalizace rizik je společně s monitoringem rizik systematickým procesem řízeným vrcholovým vedením organizace, tzv. proces ovládní rizik. Prioritně musí být řešena rizika, jejichž úroveň je nejvyšší a která ohrožují daný systém. Není efektivní řešit všechna identifikovaná rizika ve stejnou dobu. Je-li riziko neakceptovatelné, zahrnuje proces ovládní rizika prevenci a minimalizaci rizika v podobě zavádění protipatření spo-

lu s monitoringem. Když je riziko nižší než akceptovatelné, je realizován proces prevence formou monitoringu. Pokud je to přínosné s ohledem na náklady, mohou být i v případě akceptovatelného rizika zavedena opatření na jeho další minimalizaci. [32]

***Obecně existují tři základní možnosti redukce rizika:***

- snížení úrovně dopadu nežádoucí události;
- snížení pravděpodobnosti výskytu nežádoucí události;
- snížení pravděpodobnosti výskytu a současně dopadu nežádoucí události. [32]

***Nástroje na redukci rizik:***

- *přesunutí rizika (Risk Transfer)* – předpokládá přesun rizika organizace na jiný subjekt, který je ekonomicky silnější (např. uzavírání pojistek, smluv);
- *zadržení rizika (Risk Retention)* – předpokládá vytvoření finančních rezerv organizace, a tedy posílení schopnosti subjektu nést ztrátu;
- *redukce (Risk Reduction) nebo odstranění rizika (Risk Elimination)* – předpokládá 4 základní způsoby, kterými je možné rizika minimalizovat, a to redukcí rizika u zdroje, zdokonalování organizace a prostředků zásahu a záchrany, informování zaměstnanců a veřejnosti a územní rozvoj v okolí organizace;
- *vyhnutí se riziku (Risk Avoid)* – předpokládá ukončení rizikových aktivit. [30, 32]

Prevence a minimalizace rizik v organizaci vyžaduje v prvním kroku návrh množiny alternativ opatření s využitím co nejvíce invenčních metod. V následující fázi je nezbytné vybrat optimální variantu z této množiny alternativ protiopatření. Vzhledem k minimalizaci rizika sehrávají z posuzovaných faktorů klíčovou roli nákladovost procesu a efektivita opatření. Neméně důležitou součástí procesu ovládní rizik je sestavení plánu implementace vybraného opatření, včetně vymezení jednotlivých etap realizace, stanovení termínů a odpovědností za realizaci příslušných fází. [32]

***Plány realizace protiopatření by měly obsahovat:***

- souhrn navržených protiopatření a lhůty realizace stanovených etap;
- rozdělení zodpovědnosti za realizaci jednotlivých fází plánu;
- program měření pro dokumentaci účinků zavedeného protiopatření;
- případně školení zaměstnanců. [32]

### 3.6 Informační podpora v analýze rizik

Některé jevy, které se v krizové situaci vyskytují, jsou těžko intuitivně odhadnutelné, z důvodu neznalosti některých informací a obtížné představitelnosti jednotlivých dějů. Právě zde je vhodné využít principů modelování a simulace předpokládaných dějů. [37]

Při modelování většinou využíváme exaktních znalostí a výpočtů k tomu, abychom určili možné chování daného objektu v reakci na vstupní veličiny. Můžeme takto namodelovat odolnost stavební konstrukce, průtok vody korytem řeky při povodni, únik a chování NL v daném prostředí, atd. Veškeré modely můžeme využít v období plánování, kdy hodnotíme zjištěná rizika v dané oblasti a snažíme se je minimalizovat. [37]

Využití simulace představuje operativní řízení přímo při MU či krizové situaci, kde figuruje zcela konkrétní zadání. U modelů je ceněna zejména jednoduchost s co nejnázornějším výstupem, který podá informaci o dalším pravděpodobném vývoji situace. Jedná se o přípravu relevantních informací pro osoby, které rozhodují o dalším postupu řešení probíhající situace. Simulace může taktéž probíhat formou cvičení, kdy jsou vybrané scénáře procvičovány s lidmi zodpovědným za určené činnosti (např. cvičení IZS). [37]

V následující kapitole jsou, jako podpora AR, charakterizovány dva vybrané nástroje pro modelování a simulace.

#### 3.6.1 Vybrané nástroje pro modelování a simulace

##### ➤ *Riskan*

Riskan je určen po orientační i detailní podporu tvorby AR. Jedná se o internetovou aplikaci se snadnou obsluhou a intuitivním ovládním. Nosný základ pro zpracování AR představuje přehled aktiv a hrozeb hodnoceného objektu. Při hodnocení lze pracovat s celými skupinami, podskupinami či jednotlivými prvky. Při jakékoliv změně hodnot parametrů aktiv, hrozeb nebo zranitelností dochází k automatickému přepočtení výsledných rizik. Je tedy možné provádět simulace dopadů navrhovaných protiopatření nebo simulace dopadů při změně úrovně hrozeb. Nástroj rovněž podporuje barevné rozlišení výsledných rizik včetně přehledného grafického zobrazení. [37]

*Shrnutí základních funkcí nástroje Riskan:*

- identifikace aktiv a jejich ohodnocení;
- identifikace hrozeb a ohodnocení jejich pravděpodobnosti;
- ohodnocení zranitelností aktiv jednotlivými hrozbami;

- výpočet výsledného rizika;
- rozřídění výsledných rizik na nízká, střední a vysoká. [37]

### ➤ *TerEx*

Softwarový nástroj TerEx je určen pro rychlý odhad následků havárií s únikem nebezpečných CHL, teroristických útoků za použití nástražného výbušného systému, popř. vojenských útoků za využití chemických zbraní. Má rozsáhlé využití pro operativní jednotky IZS v místě havárie i v operačním středisku. Je rovněž vhodný pro AR územního plánování (např. návrh zástavby v okolí výrobních závodů). Program poskytuje výsledky i při nedostatku přesných vstupních informací. Předpověď dopadů a následků odpovídá podmínkám, při kterých dojde k nejhorsí variantě (maximální možné dopady). [37]

Součástí celého nástroje je velmi široká databáze nebezpečných CHL obsahující nezbytné základní i rozšířené informace o každé látce (např. fyzikální a chemické vlastnosti, první pomoc). Samotný model je vytvořen jako počítačový program s návazností na geografický informační systém pro přímé zobrazení výsledků v mapách. [37]

Výsledky výpočtu nástroje TerEx jsou uspořádány velmi přehledně a jednoznačně pro usnadnění rychlého rozhodování i při stresových situacích. Přehlednost a srozumitelnost výsledků je docílena soustředěním na důležité veličiny a informace a dále zobrazením výsledků do mapových podkladů. [37]

## 3.7 Dílčí závěr

AR je klíčovým prvkem v systému bezpečnosti a prevence závažných havárií. Slouží k identifikaci možných rizik v podniku a jejich následnému rozčlenění dle závažnosti a pravděpodobnosti. Rozčleněná rizika jsou oporou pro rozhodování, které situace v podniku je důležité prioritně řešit. Nejzávažnější rizika je vhodné detailně rozpracovat, vytyčit příslušná preventivní opatření a činnosti k jejich předcházení. Aby byla AR úspěšná a odhalila všechna potenciálně reálná rizika podniku, musí být zvolena vhodná metoda zpracování. Pro správné fungování systému prevence závažných havárií, je důležité rizika pravidelně aktualizovat a pružně reagovat na změny v podniku.

## 4 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ

Havarijní plánování slouží jako návod pro přípravu a řešení možných MU. Havarijní plánování je legislativně vymezeno především *zákonem č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií*<sup>20</sup> a vyhláškami k provedení tohoto zákona (viz. kapitola 2.2).

Havarijní plány vychází z provedené AR, díky ní je možné si představit případná ohrožení, z nich plynoucí rizika a následky. Na základě pravděpodobnosti vzniku rizik se pak určí, která je vhodná blíže rozpracovat. Cílem havarijního plánování je vytvořit ucelený soubor činností a opatření, která budou v případě MU prováděna za účelem minimalizace negativních vlivů uvnitř či vně objektu nebo územního celku.

Tato kapitola navazuje na charakteristiku zákona o prevenci závažných havárií, jehož charakteristika je uvedena na str. 18 této práce.

### 4.1 Bezpečnostní program

Provozovatel objektu zařazeného do skupiny A zpracuje na základě posouzení rizik závažné havárie bezpečnostní program<sup>21</sup> a předloží jej ke schválení krajskému úřadu. Provozovatel bezpečnostní program v pravidelných intervalech přezkoumává. O jejich provedení se vede záznam. [14]

#### *Posouzení rizik závažné havárie se provádí pomocí:*

- identifikace zdrojů rizik a výběru zdrojů rizik pro podrobnou AR (např. přehled NL s bezpečnostními listy, charakteristika zdrojů rizik a jejich mapové zobrazení v objektu, atd.);
- analýzy rizik (identifikace příčin závažné havárie, odhad následků identifikovaných scénářů závažných havárií, grafické znázornění účinků scénářů, atd.);
- hodnocení rizik (stanovení přijatelnosti rizik). [17]

---

<sup>20</sup> Zákon o prevenci závažných havárií stanovuje rozsah havarijní dokumentace v závislosti na nebezpečnosti plynoucí z daného objektu.

<sup>21</sup> Náležitosti obsahu bezpečnostního programu a jeho struktura jsou stanoveny prováděcí vyhláškou č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.



### *Struktura bezpečnostního programu*

#### *I. Základní informace o objektu*

- identifikační údaje o provozovateli, objektu a o právnické nebo fyzické osobě podílející se na jeho vypracování;
- údaje o činnosti a zaměstnancích;
- popis objektu (lokality, členění objektu, informace o NL, atd.). [17]

#### *II. Posouzení rizik závažné havárie*

(viz. str. 39)

#### *III. Zásady, cíle a politika prevence závažných havárií*

- charakteristika cílů a úkolů prevence závažných havárií;
- informace, zda opatření k omezení možných následků závažné havárie odpovídají existujícím zdrojům rizik závažných havárií;
- informace o tom, zda je prevence závažných havárií řešena jako samostatná oblast. [17]

#### *IV. Popis systému řízení bezpečnosti*

- charakteristika systému řízení bezpečnosti a jeho struktura;
- řízení provozu změn v objektu;
- havarijní plánování;
- sledování plnění cílů stanovených politikou prevence závažných havárií<sup>22</sup>. [17]

#### *V. Závěrečné shrnutí*

- sumarizace a přehledová část se srozumitelným shrnutím zásadních informací o zajištění prevence závažných havárií v daném objektu. [17]

## **4.2 Bezpečnostní zpráva**

Provozovatel objektu zařazeného do skupiny B zpracuje na základě posouzení rizik závažné havárie bezpečnostní zprávu a předloží ji ke schválení krajskému úřadu<sup>23</sup>. [14]

---

<sup>22</sup> Náležitosti popisu řízení bezpečnosti jsou stanoveny v prováděcím právním předpise č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.

<sup>23</sup> Struktura bezpečnostní zprávy s jejími náležitostmi je stanovena prováděcím právním předpisem č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.

### *Struktura bezpečnostní zprávy*

#### *I. Základní informace o objektu*

- identifikační údaje o provozovateli, objektu a o právnické nebo fyzické osobě podílející se na jejím vypracování;
- údaje o činnosti a zaměstnancích. [17]

#### *II. Popisné, informační a datové části bezpečnostní zprávy*

- technický popis objektu (např. základní členění objektu, vymezení umístění NL a jejich množství, odstraňování odpadů, atd.);
- informace o okolí objektu a složkách ŽP (např. převažující typ zástavby území, místa soustředění většího počtu osob, atd.). [17]

#### *III. Posouzení rizik závažné havárie*

(viz. str. 39)

#### *IV. Zásady, cíle, politika prevence závažných havárií*

- charakteristika cílů a úkolů prevence závažných havárií;
- informace, zda opatření k omezení možných následků závažné havárie odpovídají existujícím zdrojům rizik závažných havárií;
- informace o tom, zda je prevence závažných havárií řešena jako samostatná oblast. [17]

#### *V. Popis systému řízení bezpečnosti*

- charakteristika systému řízení bezpečnosti a jeho struktura;
- řízení provozu změn v objektu;
- havarijní plánování;
- sledování plnění cílů stanovených politikou prevence závažných havárií<sup>24</sup>. [17]

#### *VI. Popis preventivních bezpečnostních opatření k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie*

- přehled technických bezpečnostních systémů snižujících riziko závažné havárie
- posouzení přiměřenosti bezpečnostních a ochranných opatření;

---

<sup>24</sup> Náležitosti popisu řízení bezpečnosti jsou stanoveny v prováděcím právním předpise č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.

- popis ochranných a zásahových prostředků k omezení následků závažné havárie, včetně lidských zdrojů (vlastních i smluvně zajištěných);
- informace k systémům varování, vyrozumění a provádění zásahu. [17]

#### *VII. Závěrečné shrnutí*

- sumarizace se srozumitelným shrnutím zásadních informací o zajištění prevence závažných havárií v předmětném objektu. [17]

### **4.3 Plán fyzické ochrany**

Plán fyzické ochrany zpracovává provozovatel objektu zařazeného do skupiny A nebo do skupiny B. Provozovatel zasílá plán fyzické ochrany, po schválení bezpečnostní dokumentace, krajskému úřadu a krajskému ředitelství Policie ČR na vědomí. [14]

*V plánu fyzické ochrany jsou uvedena bezpečnostní opatření, kterými jsou:*

- analýza možností neoprávněných činností a provedení případného útoku na objekt;
- režimová opatření;
- fyzická ostraha;
- technické prostředky<sup>25</sup>. [14]

Provozovatel zajišťuje bezpečnostní opatření pro fyzickou ochranu objektu uvedená v plánu fyzické ochrany za účelem zabránění vzniku závažné havárie a omezení jejích následků na životy a zdraví lidí a zvířat, ŽP a majetek. Informace o bezpečnostních opatřeních uvedených v plánu fyzické ochrany se podle právních předpisů upravujících přístup veřejnosti k informacím neposkytují. [14]

### **4.4 Vnitřní havarijní plán**

Provozovatel objektu skupiny B, zpracuje vnitřní havarijní plán, ve kterém stanoví opatření přijímaná uvnitř objektu v případě vzniku závažné havárie za účelem zmírnění jejích následků na životy a zdraví lidí a zvířat, ŽP a majetek<sup>26</sup>. Dle vnitřního havarijního

---

<sup>25</sup> Rozsah bezpečnostních opatření přijímaných v objektu stanovuje provozovatel prováděcí vyhláškou č. 225/2015 Sb., o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B.

<sup>26</sup> Náležitosti a struktura vnitřního havarijního plánu jsou stanoveny prováděcím právním předpisem č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.

plánu postupuje provozovatel v případě, kdy k závažné havárii již došlo, její vznik již nelze odvrátit nebo jejíž vznik lze očekávat. [14]

### ***Struktura vnitřního havarijního plánu***

#### *I. Informační část*

- identifikační údaje o objektu a provozovateli;
- funkční zařazení fyzických nebo právnických osob pověřených realizací preventivních bezpečnostních opatření dle vnitřního havarijního plánu, včetně oprávnění komunikovat s krajským úřadem, složkami IZS a havarijními službami;
- charakteristika objektu (informace o činnosti objektu, zdrojích rizik, atd.). [16]

#### *II. Operativní část*

- popis jednotlivých scénářů možných havárií a jejich řešení vycházejících z AR a odhadu následků, včetně výčtu ochranných opatření;
- bezpečnostní opatření k zastavení rozvoje a prostředky likvidace (vyrozumění o havárii, předávání informací, řízení, atd.);
- plány konkrétních činností<sup>27</sup> s přímou návazností na scénáře havárií. [16]

#### *III. Grafická část*

- přílohy znázorňující bezpečnostní opatření a prvky na plánu nebo topografickém podkladu (např. únikové cesty, bezpečnostní zóny, umístění NL, atd.). [16]

#### *IV. Dokumentační část*

- dokumenty dokládající seznámení zaměstnanců s možnými havarijními situacemi;
- dokumenty o výsledcích kontrol, bezpečnostního auditu či tematických cvičení;
- změny provedené ve vnitřním havarijním plánu. [16]

#### *V. Přehled ostatních plánů pro řešení mimořádných událostí*

- ostatní plány pro řešení MU zpracovaných provozovatelem. [16]

---

<sup>27</sup> Jednotlivé plány konkrétních činností s jejich charakteristikou jsou rozepsány v prováděcím právním předpise 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 struktuře.

Vnitřní havarijní plán musí být v objektu uložen tak, aby byl dostupný osobám pověřeným k provádění opatření vnitřního havarijního plánu, složkám IZS a osobám vykonávajícím kontrolu. Zaměstnanec a ostatní osoby, které se zdržují v objektu je provozovatel povinen prokazatelně seznámit s preventivními bezpečnostními opatřeními a žádoucím chováním v případě vzniku závažné havárie. [14]

Provozovatel předkládá vnitřní havarijní plán krajskému úřadu k evidenci a uložení a HZS kraje pro účely zpracování vnějšího havarijního plánu. [14]

Provozovatel je povinen vnitřní havarijní plán aktualizovat po každé změně množství nebo druhu NL, změně technologie a dalších změnách, které mají vliv na systém bezpečnosti. Aktualizaci je nezbytné předložit krajskému úřadu pro evidenci a HZS kraje. [14]

## 4.5 Vnější havarijní plán

Vnější havarijní plán zpracovávají provozovatelé objektů zařazených do skupiny B, spolu se stanovením zóny havarijního plánování. Pro zajištění havarijní připravenosti, informování veřejnosti v oblasti vymezené vnějším havarijním plánem spolupracuje provozovatel objektu s krajským úřadem, jím pověřenými institucemi a HZS kraje. Pro zařazení objektu do skupiny B provozovatel zpracuje podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a zpracování vnějšího havarijního plánu. [14]

### *Struktura vnějšího havarijního plánu*

#### *I. Informační část*

- identifikace provozovatele, popis objektu, určení zdrojů rizik;
- charakteristika území zóny havarijního plánování a popis infrastruktury;
- přehled objektů s výskytem většího počtu osob v zóně havarijního plánování (např. školská či zdravotnická zařízení, atd.);
- vymezení zóny havarijního plánování;
- přehled počtu osob v zóně havarijního plánování, včetně osob vyskytujících se dočasně (např. ve školách, zaměstnání, atd.);
- charakteristika uvažovaných účinků závažné havárie, včetně očekávaných dopadů;
- organizace havarijní připravenosti v zóně havarijního plánování;
- základní informace o působení NL na lidský organismus a základy první pomoci při zasažení osob NL. [16]

## II. Operativní část

- úkoly příslušných správních úřadů, složek IZS, včetně sil a prostředků fyzických a právnických osob při havárii;
- způsob koordinace řešení závažné havárie;
- způsob zabezpečení informačních toků při řízení záchranných a likvidačních prací;
- zásady činnosti při rozšíření dopadů havárie mimo zónu havarijního plánování a systém napojení a spolupráce dotčených správních úřadů. [16]

## III. Plány konkrétních činností

- plány konkrétních činností se zpracovávají pro provádění záchranných a likvidačních prací v zóně havarijního plánování<sup>28</sup>. Jedná se např. o plán vyrozumění, varování, evakuace, atd. [16]

Provozovatel předloží podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a zpracování vnějšího havarijního plánu krajskému úřadu a HZS kraje současně s návrhem bezpečnostní zprávy. Krajský úřad pak na základě těchto podkladů stanoví zónu havarijního plánování a HZS kraje zpracuje vnější havarijní plán<sup>29</sup>. Jestliže krajský úřad při zpracování podkladů dospěje k závěru, že za hranicemi objektu nehrozí nebezpečí závažné havárie, může rozhodnout, že pro tento objekt nebude stanovena zóna havarijního plánování a HZS kraje tedy nebude zpracovávat vnější havarijní plán. [14]

Podklady pro stanovení zóny havarijního plánování a zpracování vnějšího havarijního plánu zpracuje provozovatel objektu na základě výsledků hodnocení scénářů možných závažných havárií (viz. posouzení rizik závažné havárie na str. 39). [17]

## 4.6 Informování veřejnosti

Občané žijící v okolí objektů, na které se vztahuje zákon o prevenci závažných havárií, mají nárok na informace o zdrojích rizika, která z daného objektu plynou. Tyto informace mají za úkol jednoduchým a srozumitelným způsobem charakterizovat NL a povahu

---

<sup>28</sup> Jednotlivé plány konkrétních činností s jejich charakteristikou jsou rozepsány v prováděcím právním předpise 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 strukturu.

<sup>29</sup> Náležitosti, strukturu a způsob zpracování podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování a vnějšího havarijního plánu jsou stanoveny prováděcím právním předpisem č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku.

možných rizik, včetně předpokládaných následků na životy a zdraví lidí, zvířat, ŽP a majetek. Součástí informace určené veřejnosti jsou údaje o způsobu varování osob a jejich žádoucím chování. Materiál pro veřejnost v zóně havarijního plánování obsahuje také informaci o spolupráci se složkami IZS. [38]

Před schválením bezpečnostního programu, bezpečnostní zprávy a vnějšího havarijního plánu je krajský úřad povinen umožnit občanům žijícím v zóně havarijního plánování objektu a dotčeným orgánům státní správy vyjádřit se k rizikům a přijatým opatřením uvedeným v projednávaných dokumentech. Provozovatel má právo z materiálů určených k veřejnému projednání, po dohodě s krajským úřadem, vyjmout údaje, jejichž zveřejnění by mohlo poškodit jeho obchodní zájmy. [38]

Informace získané z údajů v bezpečnostní zprávě a havarijním plánu poskytuje příslušný krajský úřad ve spolupráci s HZS kraje a provozovatelem objektu<sup>30</sup>. Informování veřejnosti se provádí zasláním písemné informace. Informují se osoby, které mají v zóně havarijního plánování místo bydliště, místo výkonu práce či místo podnikání. [38]

#### 4.7 Dílčí závěr

Havarijní plánování v ČR vychází ze zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií a jeho prováděcích vyhlášek. Východiskem pro vznik tohoto zákona je tzv. směrnice SEVESO III. Součástí havarijního plánování každého podniku je posouzení možných rizik vzniku závažné havárie, včetně scénářů vytipovaných rizikových událostí, dále přehled preventivních bezpečnostních opatření a činností pro případ reálného vzniku havárie. Havarijní plánování jsou povinni obstarat provozovatelé objektů zařazených do skupiny A a B. V závislosti na zařazení do příslušné skupiny musí provozovatelé zpracovat zákonem stanovenou dokumentaci, která je předkládána ke schválení místně kompetentnímu krajskému úřadu.

---

<sup>30</sup> Rozsah a způsob podávaných informací veřejnosti a postup při zabezpečování informování veřejnosti stanovuje prováděcí právní předpis č. 228/2015 o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie.

## 5 BEZPEČNOST TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Lidé si přejí žít v bezpečí, proto se musí strategické řízení každého státu, území či objektu zaměřit na dlouhodobou udržitelnost a provádět zacílenou práci s riziky všeho druhu. Šetření selhání a havárií složitých technologických systémů ukazují, že havárie jsou často způsobeny kombinací několika nepravděpodobných nehod. Možnost předvídat havárie tedy znamená najít kombinaci nehod, které mají potenciál způsobit havárie doprovázené velkými škodami. Odvrácení výskytu těchto kombinací by pak vedlo ke zvýšení bezpečnosti. Bezpečnost technických systémů proto není jen záležitost technická. Je směsicí aspektů provozní spolehlivosti technického systému. [39]

*V sektorech s vysokým rizikem je vhodné aplikovat systematický přístup, a to:*

- stanovit co a proč je nutné chránit;
- stanovit minimální úroveň ochrany;
- posoudit současnou úroveň ochrany;
- v případě zjištění, že ochrana je nedostatečná navrhnout opatření;
- zajistit prostředky na opatření;
- aplikovat ochranná opatření;
- periodicky kontrolovat stav;
- udržovat ochranu na odpovídající úrovni;
- revidovat opatření v závislosti na vývoji. [39]

Výrobní sektor zahrnuje všechna odvětví lidské činnosti, která přeměňují suroviny na výrobky nebo zboží. Zajišťuje produkty pro přímou i nepřímou podporu životů lidí a jejich bezpečí. Jde o velmi širokou oblast, která se musí vypořádat s příčinami selhání technologií v důsledku výskytu podmínek, pro které nebyly konstruovány. Také je nutné zvažovat proces stárnutí materiálů, jejich propojení a proces zastarávání technologií. [39]

Protože selhání či havárie ve výrobním sektoru může mít dopady na veřejná aktiva a značně ovlivňuje konkurenceschopnost, měla by být jeho bezpečnosti věnována velká pozornost. S ohledem na historické zkušenosti je však třeba specifickou pozornost věnovat průmyslu zpracovávajícímu NL a technologickým objektům vyrábějícím energii. [39]



***Příčinou havárií je zpravidla kombinace technických a organizačních jevů, z toho:***

- 54% tvoří *technické příčiny* – mechanické poruchy zařízení, nekvalitní systém údržby zařízení, chyby v automatice, atd.;
- 46% *selhání tvoří lidský činitel* – konstrukce zařízení, provádění údržby, atd. [39]

***Příčiny havárií lze rozdělit do následujících pěti oblastí:***

- chyby lidského charakteru (při provozu, údržbě, kalibraci, nedodržení předpisů, nedostatečná metodika či informovanost pracovníků, atd.);
- poruchy komponent zařízení (poškození potrubních prvků, ventilů, zásobníků, reaktorů, kompresorů, selhání elektrických komponent, atd.);
- poškození komponent zařízení v důsledku koroze;
- výskyt neočekávaných reakcí látek v zařízení;
- neočekávaný výskyt elektrostatického náboje v zařízení. [39]

## **5.1 Opatření pro zvyšování bezpečnosti výrobních technických děl**

Řízení bezpečnosti technologických objektů pokrývá řadu oblastí, a to technickou, vojenskou, legislativní, finanční, ekonomickou, sociální, ekologickou, vzdělávací, výzkumnou, atd. Úkoly při prevenci a vzniku havárií mají všichni účastníci. Jejich propojení v různých situacích musí být stanoveno zákony a dalšími normami. [39]

***Zásady pro řízení rizik technologických zařízení na operativní úrovni:***

- zajistit správné vypořádání všech rizik;
- zajistit kvalitní provoz zařízení z pohledu zajištění materiálových vstupů a kvalifikovaného personálu;
- zajistit kulturu bezpečnosti založenou na vzájemné spolupráci;
- zajistit zdroje a ochranné prostředky pro zaměstnance, případně obyvatelstvo;
- zajistit vzdělání zaměstnanců, případně místního obyvatelstva. [39]

***Zásady pro řízení rizik technologických zařízení na technické úrovni:***

- zavést monitoring zdrojů rizik;
- počítat s výskytem atypických havárií neočekávaných kombinací jevů a mít plány odezvy pro více scénářů havárií;
- připustit selhání bezpečnostních systémů;
- nacvičit plán odezvy na havarijní situace;
- zajistit plnění úkolů spojených s provozem technických a technologických zařízení;

- zajistit odborné provádění činností, kvalifikovanou údržbu, kvalifikované opravy, včasné modernizace;
- zajistit ochranu a potřebný výcvik kritických zaměstnanců, tj. ochranné prostředky a pomůcky, prostory pro ukrytí zaměstnanců, atd.;
- zajistit kvalitní monitoring a včasnou reakci na odchylky provozu, poruchy, skoro nehody a nehody;
- zajistit sestavení základních plánů (plán řízení bezpečnosti a rizik, vnitřní a vnější havarijní plán, krizový plán);
- zajistit zvažování nových poznatků a jejich zavádění do praxe. [39]

Míra snížení rizika je většinou předmětem vrcholového řízení a jeho rozhodování, při kterém se využívají současné poznatky a zohledňují se ekonomické, sociální a další podmínky. Proto je nutné znát zdroje rizik, dopady spojené s realizací rizik a také disponibilní zdroje, síly a prostředky pro jejich zvládnutí, aby škody, ztráty a újmy na chráněných aktivech byly únosné. Legislativa musí rovněž zajistit, aby riziko spojené s technologickými celky bylo přijatelné pro ty, kteří mohou být rizikem ovlivněni, tj. zaměstnanci, technologické celky a občané žijící v okolí technologických celků. [39]

## 5.2 Dílčí závěr

Bezpečnosti technických a technologických zařízení je v dnešní době věnována velká pozornost, přičemž implementuje širokou škálu vědních oborů. Systém řízení bezpečnosti spočívá ve vyhledávání rizik. V kapitole je uvedeno pět typických oblastí, které jsou příčinami závažných havárií. Příčina havárie však může spočívat také v souhře několika nepravděpodobných jevů, které nejsme schopni predikovat. Je důležité, aby každý provozovatel budoval systém řízení bezpečnosti, který zajišťuje ochranu lidí a ŽP, nicméně ochrana technických zařízení je neméně důležitá.

## 6 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI DIPLOMOVÉ PRÁCE

Teoretická část diplomové práce charakterizuje problematiku analýzy rizik a havarijního plánování podniku. Ta je za pomoci rešerše relevantních literárních zdrojů systematicky roztříděna do čtyř na sebe navazujících kapitol. Informace uvedené v teoretické části jsou východiskem pro část praktickou.

První kapitola charakterizuje reálné příklady závažných průmyslových havárií, které se v minulosti odehrály na území ČR a v zahraničí. Rozsahem svých následků jsou odstrašujícími ukázkami jak selhání systému bezpečnosti podniku zpracovávajícího NL, tak selhání lidského faktoru. Uvedené události také v mnohém vedly k ponaučení a byly motivátorem ke zlepšování systému bezpečnosti a prevence závažných havárií.

Druhá kapitola rozebírá a popisuje platný právní rámec, a to mezinárodní a týkající se ČR. Nejdůležitějším nařízením v EU je směrnice SEVESO, ze které vychází základní legislativní předpis platný v ČR, a sice zákon o prevenci závažných havárií s jeho prováděcími vyhláškami.

Třetí kapitola je věnována analýze a řízení rizik. Vymezuje obecný postup managementu rizik, který je formován na základě typu rizika a cíli managementu. Tento oddíl práce dále charakterizuje obecný postup analýzy rizik s vybranými metodami pro identifikaci zdrojů rizik a stanovení jejich přijatelnosti. Pro ucelenost kapitoly je zde nastíněna také prevence a minimalizace rizik a informační podpora, kterou je možné využít pro modelování následků při preventivních i represivních činnostech.

Čtvrtá kapitola popisuje systém havarijního plánování, jehož neodmyslitelnou součástí je analýza rizik. Charakteristika je stručným výňatkem nejdůležitějších bodů zákona o prevenci závažných havárií, jako je povinnost zpracování příslušné bezpečnostní dokumentace v závislosti na zařazení objektu do skupiny A nebo B, včetně struktury, zákonných náležitostí a schvalovacího procesu.

Poslední kapitola teoretické části diplomové práce je věnována bezpečnosti technických a technologických zařízení. Stručně popisuje nejčastější příčiny havárií a východiska pro zvyšování jejich bezpečnosti, včetně přístupu k řízení bezpečnosti.

Řádně zpracovaná havarijní dokumentace spolu s odborně provedenou analýzou rizik podává ucelený náhled mimořádných událostí, které mohou přerůst v závažnou havárii. Systém havarijního plánování má za úkol tyto rizikové okolnosti identifikovat, analyzovat a rozpracovat preventivní opatření. Zároveň slouží jako obecný návod, na jehož základě podnik postupuje v případě naplnění hrozby a vzniku havárie.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 SPOLEČNOST ABC, SPOL. S.R.O.

Společnost, na kterou je praktická část diplomové práce situována, si přeje zůstat v anonymitě. Proto je v celé práci označována jako společnost „ABC, spol. s.r.o.“ S výjimkou choulostivých interních informací poskytla firma pro zpracování této diplomové práce všechny potřebné údaje. Informace, které si společnost nepřeje v práci uveřejnit, jsou uvedeny v neúplné podobě, případně jsou upraveny některé skutečnosti pro zachování anonymity provozovny.

Společnost ABC, spol. s.r.o. sídlí na okraji malé obce na území Moravy. Tento podnik již dlouhá léta působí na trhu v oblasti výroby a prodeje nebezpečných chemických látek a nebezpečných chemických směsí klasifikovaných jako vysoce toxické a toxické. Vyráběné prostředky mají široké spektrum využití od průmyslového odvětví až po prostředky k běžnému použití v domácnostech. Vyráběné produkty slouží převážně k mytí a čištění různých povrchů a předmětů.

Společnost podrobuje veškerou technologickou aparaturu a preventivní opatření zabezpečující únik NL pravidelným revizním prohlídkám. Vzhledem k umístění společnosti je i přesto v případě vzniku havárie předpokládán dopad na obyvatelstvo a ŽP v okolí objektu. Je tedy uvažováno také povolání základních složek IZS, popřípadě ostatních složek IZS a státních institucí (např. Krajské hygienické stanice).

V souladu se zákonem o prevenci závažných havárií není společnost ABC, spol. s.r.o. na základě součtu NL v objektu zařazena do skupiny A ani do skupiny B. Proto je výstupem praktické části diplomové práce plán havarijní připravenosti podniku pro případ vzniku havárie. Struktura plánu je vytvořena na základě vybraných částí dle obsahu bezpečnostní zprávy. Jednotlivé části jsou zvoleny tak, aby bylo naplněno zadání diplomové práce.

## 8 HAVARIJNÍ PLÁN PODNIKU

Uspořádání praktické části diplomové práce vychází ze struktury bezpečnostní zprávy uvedené v příloze prováděcího právního předpisu č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. Vzhledem k tomu, že společnost ABC, spol. s.r.o. není zařazena ve skupině B, není bezpečnostní zpráva dle uvedené vyhlášky zpracována v plném rozsahu. Z důvodu její komplexnosti je spíše jakousi metodickou pomůckou.

### 8.1 Základní informace o objektu

#### ➤ *Identifikační údaje*

Provozovatel: ABC, spol. s.r.o.

Sídlo: území Moravy

IČO: 1xx xx xx7

#### *Osoba oprávněná jednat za provozovatele*

Jméno a příjmení: pan X

Pracovní pozice: management podniku

Kontakt: 6xx xxx xx1

#### *Statutární zástupci provozovatele*

Jednatelé: společnosti ABC, spol. s.r.o.

Pracovní pozice: vrcholový management podniku

#### ➤ *Identifikační údaje o osobě podílející se na vypracování havarijního plánu*

Jméno a příjmení: Bc. Monika Tomšů

Bydliště: Lazy VI, 760 01 Zlín

#### ➤ *Údaje o činnosti a zaměstnancích*

Hlavní podnikatelskou činností společnosti ABC, spol. s.r.o. je výroba a prodej mycích a čisticích prostředků určených zejména pro zemědělství, zdravotnictví, potravinářství a hygienu. Výrobky slouží například pro mytí nádobí, podlah, praní prádla, ošetření sanitárních povrchů, profesionální čisticí prostředky, atd.

Tab. 2 – Umístění a počty zaměstnanců v objektu [Zdroj: autor]

Umístění zaměstnanců v objektu	Počet zaměstnanců
Administrativní budova	15
Výrobní hala A	10
Výrobní hala B	10
Výrobní hala C	10
Výrobní hala D	10
Výrobní hala E a F	6
Sklady expedice č. 1 a č. 2	4
Sklady surovin č. 3 a č. 4	4
Vrátnice	1
<b>Celkem zaměstnanců</b>	<b>70</b>

Mimo své zaměstnance, vede ABC, spol. s.r.o. také přehled o cizích osobách pohybujících se po výrobním areálu (např. dovozci materiálu, klienti, atd.). Povinností těchto osob je nahlášení svého jména, příjmení a důvodu návštěvy společnosti pracovníku na vrátnici. Zaměstnanec vrátnice tyto údaje zapíše do evidenční knihy spolu s časem vstupu do areálu a ohlásí hosta příslušnému pracovníku společnosti. Bez těchto údajů nesmí být neznámé osoby do areálu vpuštěny. Svůj odchod návštěvník taktéž nahlásí pracovníku vrátnice, který čas odchodu zapíše do evidenční knihy pro přehlednost.

Pro případ vzniku havárie je přehled zaměstnanců a evidenční kniha návštěvníků areálu, spolu s jejich umístěním na jednotlivých pracovištích uložen v budově vrátnice. Seznam zaměstnanců je pravidelně aktualizován ve spolupráci s personálním oddělením.

## 8.2 Popisná a informační část

Tato pasáž práce charakterizuje podnik ABC, spol. s.r.o., jeho výrobní procesy, používané technologie, strukturu výrobního areálu, skladované NL a popis jeho blízkého okolí.

### 8.2.1 Technický popis objektu a preventivních opatření

Provozovna společnosti je situována v samostatném areálu na okraji občanské zástavby malé obce ležící na území Moravy. Areál objektu je tvořen administrativní budovou, výrobními a skladovacími prostory, venkovními zpevněnými manipulačními plochami,

parkovištěm pro zaměstnance, samostatně stojící vrátnici a vlastní čistírnou odpadních vod. Jako příjezd k objektu slouží asfaltová komunikace, která je zároveň jedinou přístupovou a únikovou cestou z areálu objektu. Silnice může být v případě vzniku havárie využita i jako odstavné parkoviště pro zasahující složky.

### ***Výrobní budovy***

Vlastní produkce probíhá v samostatných výrobních halách, které jsou dle typu výrobního procesu označeny písmeny A – F. Mezi výrobou v hale C a F je umístěna kotelna a zázemí kotelny. [40]

#### *Výrobní zaměření jednotlivých hal:*

- Hala A – chlornanová a kyselá výroba;
- Hala B – alkalická výroba;
- Hala C – stáčení kosmetiky;
- Hala D – výrobní hala s kontrolovanou zónou čistoty a vlastní záchytnou jímkou;
- Hala E a F – výroba čistících tablet, jsou samostatnými výrobními objekty, na vnější západní straně haly F je umístěn regálový systém skladu hořlavin. [40]

Vlastní produkce mycích a čistících prostředků probíhá ve výrobních reaktorech. Jednotlivé suroviny jsou do reaktorů dávkovány přímo v závislosti na složení daného produktu. Jako balení hotových výrobků slouží nejčastěji plastové kanystry, sudy a kontejnery o objemech 5, 10, 15, 20, 200 a 1 000 litrů. [40]

Podlahu ve výrobních halách tvoří vysoce odolná a nepropustná chemická čedičová dlažba, přičemž podlahy pod výrobními reaktory v hale A i B jsou řešeny jako samostatné záchytné vany. Z těchto van je možno po otevření vypustního ventilu vypouštět zachycené kapaliny pomocí samostatných potrubních větví do sběrných chemických laminátových jímek o objemu 25 m<sup>3</sup> a 6,6 m<sup>3</sup>. Potrubní větve jsou uloženy v otevřeném centrálním chemickém kanálu. Tento kanál je vybaven čedičovou dlažbou, která zabraňuje úniku NL. Kanál rovněž slouží k odvádění úniků používaných surovin, potenciálních úniků při stáčení hotových výrobků do příslušného balení a oplachových vod z podlah haly A a B, které nejsou zadrženy záchytnými vanami. [40]

Do centrálního chemického kanálu je vloženo třetí samostatné potrubí odvádějící oplachové vody do sběrné chemické laminátové jímky z výlevky, která slouží pro čištění plnicích pistolí. Výšku hladiny zachycených kontaminovaných kapalin ve sběrných chemických laminátových jímkách sledují pověřeni pracovníci údržby pomocí plováku a ka-



merového systému. V dostatečném předstihu před naplněním jímky tito pracovníci zajistí její vývoz prostřednictvím smluvně domluvené a oprávněné společnosti SITA CZ a.s. (aktuální název společnosti je SUEZ využití zdrojů a.s. „SUEZ a.s.“). [40]

V prostorách chlornanové výroby v hale A je umístěn zásobník demineralizované vody o celkovém objemu 50 m<sup>3</sup>, která je využívána při výrobních procesech podniku. [40]

Výrobní hala C, určená pro stáčení kosmetiky, je opatřena chemickou litou betonovou podlahou, která svými konstrukčními vlastnostmi odolává chemickým látkám a zabraňuje jejich průsaku. Podlaha je vyspádována do sousedící výrobní haly A, odkud jsou potenciální úniky odvedeny do sběrné chemické laminátové jímky prostřednictvím centrálního chemického kanálu. [40]

Výrobní hala D je uzpůsobena pro stáčení hotových výrobků do 5 litrových obalů ve zvláštním režimu čistoty. Toto pracoviště disponuje chemickou podlahou a pro zajištění možného úniku stáčeného produktu je opatřena vlastní záchytnou jímku umístěnou na pravé straně vstupních vrat. [40]

Ve výrobních halách E a F se pomocí speciálního lisu vyrábí čisticí tablety na bázi chloru. Jedná se o suchou výrobu. Vyjma vody pro spojení jednotlivých surovin tablet nejsou využívány kapalné látky. Na tomto pracovišti tedy nedochází k produkci oplachových vod. Odpadní zůstatky a prach tvořící se při výrobě tablet jsou odstraněny a následně likvidovány oprávněnou společností SUEZ a.s., stejně jako je tomu u odvážení a likvidace odpadních vod z chemických jímek. [40]

Na výrobní haly E a F přímo navazuje plechový přístřešek, ve kterém jsou uskladněny jednotlivé suroviny pro výrobu čisticích tablet. Přístřešek také slouží jako shromaždiště nebezpečných odpadů vznikajících výrobní činností podniku. K ukládání nebezpečných odpadů jsou určeny nepropustné plastové nádoby o objemu 700 litrů s vyříznutou horní částí. Tyto nádoby jsou označeny názvem a katalogovým číslem nebezpečného odpadu a jménem a příjmením odpovědné osoby. V blízkosti úložných nádob jsou umístěny identifikační listy s charakteristikou plynoucího nebezpečí. [40]

Jižně od výrobního objektu jsou zřízena dvě stáčecí místa pro používané suroviny a skladovací místo pro kyselinu chlorovodíkovou využívanou ve stanici pro výrobu demineralizované vody. Kyselina je skladována v kontejneru o objemu 1 000 litrů. Tento kontejner je vložen do záchytné jímky opatřené polyethylenovou vložkou. Celkový objem kontejneru je cca 1,5 m<sup>3</sup>. Proti úniku závadných látek je prostor technicky zabezpečen čtyřmi uzavíratelnými kanalizačními vpustěmi. Jednotlivé vpustě musejí být při stáčení

surovin trvale uzavřeny, aby nemohlo dojít k úniku NL. Pokud by došlo k úniku NL, musí být tyto látky následně odčerpány do záchytných kontejnerů. Srážkové vody z prostoru pro stáčení surovin jsou pro všechny případy svedeny do záchytné jímky. Do dešťové kanalizace jsou vypuštěny až po kontrole pH pověřeným pracovníkem, k jehož měření se využívá vlastního přístrojového vybavení. [40]

Třetí stáčecí místo je situováno na levé straně objektu před vstupem do administrativní části objektu. Případný únik z tohoto prostoru bude zachycen ve spodní části areálu, která má charakter záchytné vany. Do tohoto místa jsou sváděny také srážkové vody ze střech a zpevněných ploch. Vypouštění těchto potenciálně kontaminovaných vod nastává až po jejich kontrole, která sestává z vizuální stránky na přítomnost ropných látek a kontroly pH pověřeným pracovníkem na vlastním laboratorním vybavení. [40]

### ***Skladovací prostory***

Sklady expedice a hotových výrobků, sklad č. 1 a č. 2, je určen k uložení hotových produktů do doby jejich expedice k zákazníkovi. Podloží zde tvoří odolná litá chemická podlaha, která je vyspádována do záchytné jímky o objemu 1 m<sup>3</sup>. Velikost záchytné jímky je dostačující k pojmutí potencionálního úniku NL z největšího skladovacího kontejneru s objemem 1 000 litrů. [40]

Sklady surovin jsou využívány k uschování surovin pro výrobu za pomoci regálového systému. Pro manipulaci se surovinami jsou obvykle využívány skladovací kontejnery o objemu 1 000 litrů a sudy o objemu 200 litrů, případně i menší balení. Sklad surovin č. 3 je opatřen odolnou litou chemickou podlahou, která je vyspádována do záchytné jímky o objemu 1 m<sup>3</sup>. Jímka je umístěna vně budovy. Tento sklad je využíván k uložení surovin v obalech do max. 1 000 litrů. [40]

Prostor skladu č. 3 je prostřednictvím zděné přepážky oddělen od skladu surovin č. 4, jenž je vybaven betonovou podlahou. Sklad surovin č. 4 je využíván k uložení aromat a barviv v obalech do 50 litrů. [40]

*Skladování propan-butanových lahví, nafty, hořlavin a lahví s technickými plyny (acetylen, kyslíku, oxidu uhličitého) je realizováno následovně:*

- hořlaviny a propan-butanové lahve – jsou uskladněny v úložném regále ve výrobní hale D;
- motorová nafta – je uskladněna v kanystrech o objemu 20 litrů ve skladu surovin, pod kanystry je záchytná plastová vana s objemem 300 litrů;

- hořlavé suroviny – jsou uskladněny v regálovém systému na západní vnější straně výrobní haly F;
- lahve s technickými plyny – jsou uskladněny v místnosti údržby. [40]

Na pomezí haly A a B jsou umístěny velkoobjemové skladovací tanky. V těchto nádržích jsou ukládány NL, které jsou nejvíce využívanou surovinou ve výrobních procesech probíhajících v těchto halách. Objem skladovacích tanků je 15 000 litrů.

### ***Venkovní zpevněné manipulační plochy***

Venkovní zpevněné manipulační plochy jsou opatřeny živičným povrchem a ve spodní části areálu mají charakter záchytné vany. Vyhrazené části manipulačních ploch slouží k ukládání velkoobjemových prázdných obalů a některých surovin pro výrobu. Obaly pro takto skladované suroviny jsou certifikovány v souladu se směrnicí EU o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). [40]

Srážkové vody ze zpevněných ploch a střech jsou svedeny do záchytné vany ve spodní části areálu. Tyto vody mohou být kontaminovány únikem NL, a proto jejich vypuštění je možné až po kontrole pH a vyloučení případného znečištění únikem látek závadných vodám. Měření pH provádí pověřený pracovník provozovny s využitím vlastního přístrojového vybavení laboratoře. Výsledek měření je tímto oprávněným pracovníkem zapisován do příslušného deníku. Prostupy v obvodové zídce areálu jsou uzavřeny trvale. [40]

## **8.2.2 Nebezpečné látky umístěné v objektu**

### ***Umístění NL v areálu společnosti:***

- sklady surovin;
- velkoobjemové skladovací tanky umístěných na hranici výrobních hal A a B;
- shromaždiště nebezpečných odpadů;
- sklady expedice a hotových výrobků.

Ne všechny produkty společnosti umístěné ve skladech expedice a hotových výrobků lze klasifikovat jako nebezpečné. Důležitou roli zde hraje konkrétní výrobní plán. Hotové výrobky však zpravidla nedosahují takové nebezpečnosti jako suroviny pro jejich výrobu.

### ***Seznam nebezpečných látek umístěných v objektu***

Tabulka (Tab. 3) uvádí přehled deseti konkrétních příkladů NL umístěných v objektu s jejich důležitými informacemi a maximálním skladovaným množstvím. Seznam dalších NL v objektu není uveřejněn z interních důvodů společnosti. Každá skladovaná NL

je opatřena štítkem se základními identifikačními údaji jako název, klasifikace a třída nebezpečnosti a příslušné výstražné symboly. Bezpečnostní listy nebezpečných CHL jsou uloženy u pověřené osoby a jsou příslušným orgánům k dispozici na vyžádání.

Tab. 3 – Příklad nebezpečných látek umístěných v objektu [40]

Nebezpečná chemická látka	Třída nebezpečnosti	Věty o nebezp.	Max. množství
<i>Hydroxid draselný (50%) „KOH“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- může být korozivní pro kovy</li> <li>- zdraví škodlivý při požití</li> <li>- způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí</li> </ul>	H290 H302 H314	20 000 kg
<i>Chlornan sodný (12,5%) „NaClO“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- může být korozivní pro kovy</li> <li>- zdraví škodlivý při požití</li> <li>- způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí</li> </ul>	H290 H302 H314	18 400 kg
<i>Kyselina dusičná (60%) „HNO<sub>3</sub>“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- může být korozivní pro kovy</li> <li>- způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí</li> </ul>	H290 H314	15 000 kg
<i>Peroxid vodíku (30%) „H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>“</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdraví škodlivý při požití</li> <li>- dráždivý pro kůži</li> <li>- způsobuje vážné poškození očí</li> <li>- podráždění dýchacích cest</li> <li>- škodlivý pro vodní organismy s dlouhodobým účinkem</li> </ul>	H302 H315 H318 H335 H412	340 kg
<i>Lutensol AO7</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdraví škodlivý při požití</li> <li>- způsobuje vážné poškození očí</li> </ul>	H302 H318	8 100 kg
<i>Phurafac LF403</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dráždivý pro kůži</li> <li>- vysoce toxický pro vodní organismy</li> <li>- toxický pro vodní organismy s dlouhodobými účinky</li> </ul>	H315 H400 H411	7 200 kg
<i>Dinoram O</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdraví škodlivý při požití</li> <li>- způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí</li> <li>- způsobuje poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici</li> <li>- vysoce toxický pro vodní organismy</li> <li>- vysoce toxický pro vodní organismy s dlouhodobými účinky</li> </ul>	H302 H314 H372 H400 H410	400 kg
<i>Trilon A</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- může být korozivní pro kovy</li> <li>- způsobuje vážné podráždění očí</li> <li>- podezření na vyvolání rakoviny</li> </ul>	H290 H319 H351	16 600 kg

Nebezpečná chemická látka	Třída nebezpečnosti	Věty o nebezp.	Max. množství
<i>Biopol BR</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zdraví škodlivý při požití</li> <li>- dráždí kůži</li> <li>- způsobuje vážné poškození očí</li> <li>- toxický při vdechování</li> <li>- může způsobit podráždění dýchacích cest</li> <li>- vysoce toxický pro vodní organismy s dlouhodobými účinky</li> </ul>	H302 H315 H318 H331 H335 H400	100 kg
<i>Motorová nafta</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hořlavá kapalina a páry</li> <li>- při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt</li> <li>- dráždí kůži</li> <li>- zdraví škodlivý při vdechování</li> <li>- podezření na vyvolání rakoviny</li> <li>- může způsobit poškození orgánů při prodloužené nebo opakované expozici</li> <li>- toxický pro vodní organismy s dlouhodobými účinky</li> </ul>	H226 H304 H315 H332 H351 H373 H411	300 litrů

### ***Bezpečnostní listy nebezpečných látek***

- Kyselina dusičná 60% (viz. příloha P I).

### **8.2.3 Informace o provozních činnostech a procesech**

#### ***Výroba produktů společnosti***

Hlavním výrobním programem společnosti ABC, spol. s.r.o. je výroba tekutých mycích a čisticích prostředků. Jejich zpracování probíhá prostřednictvím výrobních reaktorů v hale A a v hale B. Reaktory jsou plněny látkami dle receptury požadovaného výrobku. Jednotlivé složky produktu jsou k míchací jednotce přiváděny potrubím ze skladovacích tanků umístěných ve výrobní hale nebo jsou převáženy vysokozdvížným vozíkem z příslušného skladu surovin a následně dávkovány do míchací jednotky.

Další podnikatelskou aktivitou je výroba čistících tablet v hale E a v hale F. Hlavní výrobní surovina je skladována ve velkoobjemových pytlích. Pytle jsou ze skladu surovin přepravovány vysokozdvížným vozíkem k lisovací výrobní lince. Po přidání dalších předepsaných látek jsou produkovány požadované tablety.

#### ***Balení výsledných produktů***

Tekuté mycí a čisticí prostředky jsou po umíchání ve výrobních reaktorech pomocí stáček jednotky plněny do plastových kanystrů o objemu 5, 10, 15 nebo 20 litrů (nejčastěj-

ší varianta), sudů o objemu 200 litrů nebo kontejnerů o objemu 1 000 litrů. Lisované tablety jsou skládány do kbelíků s váhou 5 nebo 10 kg. Výsledné zavíčkované produkty jsou opatřeny etiketou s názvem a zákonnými náležitostmi daného výrobku.

### *Uskladnění a expedice*

Hotové výrobky jsou přes zpevněné manipulační plochy převáženy vysokozdvížným vozíkem do skladu hotových výrobků (viz. kapitola 8.2.1) odkud jsou následně expedovány na kamion.

## **8.2.4 Přehled interně a externě zajišťovaných služeb**

### *Interně zajišťované služby*

Společnost ABC, spol. s.r.o. vlastní celkem dvě studny s technologickou vodou, která je využívána pro výrobní činnosti v podniku. Studny jsou umístěny pod areálem společnosti a jsou vyvrtány do hloubky 60 m. Technologická voda z těchto studní je dle potřeb dále upravována ve vlastní úpravně vody.

Splaškové vody z hygienických zařízení provozovny jsou čištěny vlastní biologickou čistírnou odpadních vod, odkud jsou po přečištění vypouštěny do dešťové kanalizace. Servis čistírny provádí podnik pomocí vlastních pracovníků. Údaje o jejím provozu jsou zapisovány do provozního deníku.

Dále pak mezi vlastní zajišťované služby patří stanice pro výrobu demineralizované vody, která je dále využívána při výrobních procesech. Stanice je napojena na technologickou vodu získávanou ze studní.

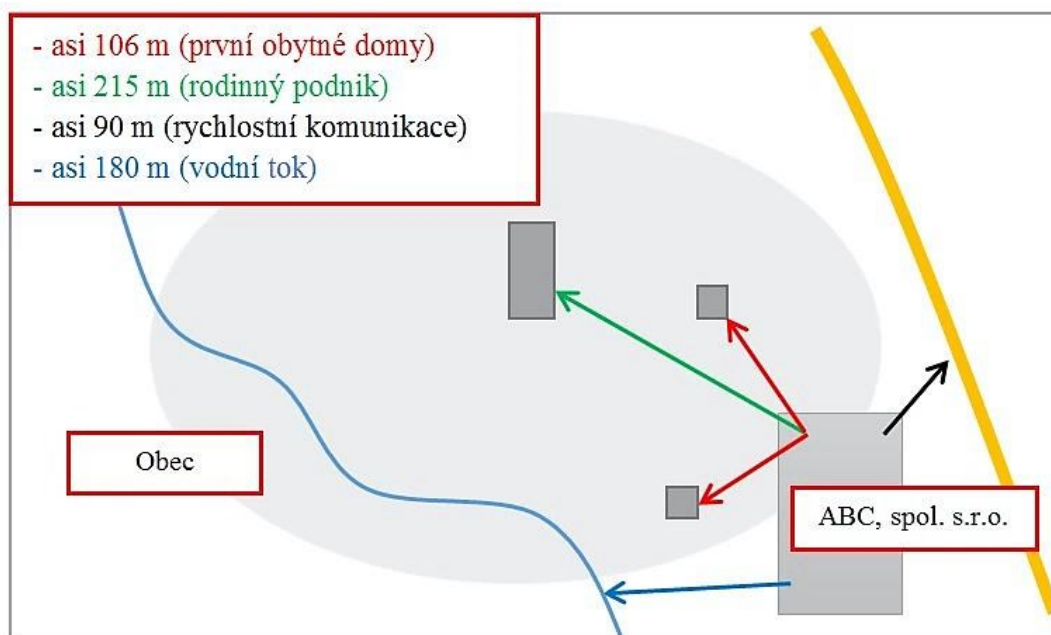
### *Externě zajišťované služby*

Společnost SUEZ a.s. zajišťuje externí služby, kterými jsou kompletní servis při odvozu nebezpečných odpadů vznikajících vlivem výrobní činnosti podniku a při jeho likvidaci v souladu s příslušnými právními předpisy. Vývoz nebezpečných odpadů z areálu provozovny je zabezpečováno zpravidla 3x týdně v závislosti na objemu produkce.

## **8.2.5 Informace o okolí objektu a složkách životního prostředí**

Areál společnosti ABC, spol. s.r.o. je situován na okraji malé obce na území Moravy. Obec je obydlena necelými 300 obyvateli v rodinných zděných domech. Obec není zajištěna občanskou vybaveností. Nejbližší obydlené budovy se vzdušnou čarou od objektu nacházejí již ve vzdálenosti asi 106 m, dále pak ve vzdálenosti asi 215 m se nachází malý

rodinný podnik, asi 90 m od společnosti se nachází rychlostní komunikace a asi ve vzdálenosti 180 m vodní tok. Situační schéma okolí objektu je uvedeno na obrázku níže.



Obr. 5 – Situační schéma okolí společnosti ABC, spol. s.r.o. [Zdroj: autor]

Území obce a tedy i provozovna podniku jsou součástí přírodního parku. Společnost je obklopena poměrně velkou zemědělskou plochou a loukami. Nedaleko areálu proudí také vodní tok. Směr a rychlost větru v okolním terénu závisí na aktuálních meteorologických podmínkách, přičemž převládající je proudění z jihozápadního směru nebo bezvětří.

### 8.3 Posouzení rizik společnosti ABC, spol. s.r.o.

Posouzení zdrojů jednotlivých rizik je prvním krokem analýzy. Zdroje rizik jsou nejprve ohodnoceny v obecné rovině pomocí matice rizik. Tato matice poskytuje přehled o nejrizikovějších oblastech ve výrobním procesu společnosti a vlivech působících na společnost zvenčí.

#### 8.3.1 Identifikace a výběr zdrojů rizika pro podrobnou analýzu rizik

##### ➤ *Popis použitých metod*

##### *Metoda What-If*

Metoda je založena na brainstormingu, kdy kvalifikovaný pracovní tým v rámci diskuze hledá potencionální problémy, rizika a opatření k nápravě pomocí otázky „co se stane

když...“. Pomocí této metody jsou odhadovány následky vzniklého stavu a navrhnou se opatření a doporučení pro řešení problémů v systému (viz. kapitola 3.4.2).

### ***Matice hodnocení přijatelnosti rizik***

Pomocí matice rizik je posuzována přijatelnost rizik daného systému. Smyslem matice je odhalit rizika, která je nutné se prioritně soustředit. Významnost vlivu rizik je posuzována prostřednictvím dvou hledisek. Prvním je posouzení pravděpodobnosti výskytu rizika a druhým závažnost negativního dopadu rizika na daný systém. Hlediska jsou dle významnosti rozdělena čtyři stupně, kterými jsou příslušná rizika systému ohodnocena. Výsledná hodnota přijatelnosti rizika je dána součinem hodnoty závažnosti možných dopadů a pravděpodobnosti jejich vzniku (viz. následující vzorec). [41]

$$R = D * P \quad (1)$$

### ***Analýza stromem poruch „FTA“***

Metoda FTA je založena na rozboru poruchy / havárie, tzv. vrcholové události. Prostřednictvím stromového diagramu systematicky identifikuje a graficky znázorňuje události, které problém způsobují. Cílem je nalezení příčiny problému (viz. kapitola 3.4.4).

#### **➤ *Přehled jednotlivých zařízení s údaji potřebnými pro aplikaci metody výběru***

- skladovací obaly / nádrže, skladovací tanky v hale A a B;
- potrubní systém pro plnění ze skladovacích tanků;
- výrobní reaktor;
- stáčení jednotka;
- sběrné chemické jímky.

### **8.3.2 Analýza rizik**

Podrobná AR identifikuje možné havárie, které mohou vzniknout v souvislosti se skladováním kyseliny dusičné. Ze seznamu skladovaných NL (viz. kapitola 8.2.2) je vybrána jako nejrizikovější v souvislosti s jejími oxidujícími vlastnostmi, kdy vzniká nebezpečí vzniku požáru při styku s hořlavými materiály. Látka je uložena na pomezí haly A a B ve skladovacích tankách.



- *Identifikace možných situací a příčin, které mohou vést k iniciační události závažné havárie, identifikace iniciačních událostí a možných scénářů rozvoje závažné havárie*

Tab. 4 – Analýza What-If zdrojů rizik působících na organizaci [Zdroj: autor]

Oblast	Příčina	Následek	Preventivní a represivní opatření
<i>Zdroje rizik působící uvnitř organizace</i>			
<i>Skladování surovin</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ztráta těsnosti skladovacího obalu, nádrže nebo potrubního systému (únava materiálu, technická závada, koroze či nesprávně použitý skladovací obal)</li> <li>- neprovádění pravidelných revizních prohlídek sběrných chemických jímek, skladovacích obalů a nádrží</li> <li>- neodborná kontrola pH odpadních vod ve sběrné chemické jímnice</li> <li>- neodborná manipulace při stáčení, ředění a míchání nebezpečných látek</li> <li>- nedodržení bezpečnostních nařízení a pracovních postupů</li> <li>- poškození nárazem /pádem (nesprávné uložení skladovacího obalu, neopatrná manipulace s VZV)</li> <li>- nedostatečná kontrola výše hladiny ve sběrných chemických jímkách</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- únik nebezpečné látky</li> <li>- nechtěné smísení látek</li> <li>- nedostatečná sanace uniklé látky</li> <li>- ohrožení života a zdraví lidí</li> <li>- ohrožení ŽP</li> <li>- koroze</li> <li>- materiální škody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- záchytné vany</li> <li>- vhodné zpevněné plochy a podlahy</li> <li>- hlášení úniku látek</li> <li>- využití vhodných sanačních prostředků</li> <li>- školení zaměstnanců</li> <li>- dodržování bezpečnostních předpisů a pracovních postupů</li> <li>- plán havarijní připravenosti</li> </ul>
<i>Manipulace s nebezpečnými látkami</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedostatečné či nesprávné označení látky</li> <li>- neodborná manipulace při stáčení, přečerpávání, ředění a míchání nebezpečných látek</li> <li>- nedodržení bezpečnostních předpisů a pracovních postupů</li> <li>- nevyužití individuálních ochranných prostředků</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- rozlití nebo únik nebezpečné látky</li> <li>- ohrožení života a zdraví lidí</li> <li>- ohrožení ŽP</li> <li>- finanční a materiální škody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- záchytné vany a jímký</li> <li>- vhodné zpevněné plochy a podlahy</li> <li>- hlášení úniku látek</li> <li>- školení zaměstnanců</li> <li>- plán havarijní připravenosti</li> <li>- kontrola koncentrací</li> </ul>

Oblast	Příčina	Následek	Preventivní a represivní opatření
<i>Zpracování nebezpečných látek</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedostatečné či nesprávné označení látky</li> <li>- neodborná manipulace při ředění a míchání látek</li> <li>- technická závada</li> <li>- neprovádění revizí těsnosti záchytných van a sběrné chemické jímky</li> <li>- nedodržení bezpečnostních předpisů a pracovních postupů</li> <li>- technická závada zařízení</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- možnost úniku látek</li> <li>- ohrožení zdraví a životů</li> <li>- ohrožení ŽP</li> <li>- materiální a finanční škody</li> <li>- možnost poškození zařízení v důsledku koroze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pravidelné revize zařízení</li> <li>- plán havarijní připravenosti</li> <li>- školení zaměstnanců</li> <li>- používání individuálních ochranných prostředků</li> <li>- záchytné vany a jímky</li> <li>- vhodné zpevněné podlahy a plochy</li> <li>- použití vhodných sanačních prostředků</li> </ul>
<i>Skladování hotových výrobků</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- neprovádění revizí těsnosti záchytných van</li> <li>- nepozornost při ukládání hotových výrobků</li> <li>- poškození nárazem /pádem (nesprávné uložení skladovaných výrobků, neopatrná manipulace s VZV)</li> <li>- nedodržení bezpečnostních předpisů a pracovních postupů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- možnost úniku výrobků nebezpečných pro ŽP</li> <li>- možnost ohrožení zdraví</li> <li>- materiální a finanční škody</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- záchytné vany a jímky</li> <li>- vhodné zpevněné podlahy a plochy</li> <li>- školení zaměstnanců</li> <li>- použití vhodných sanačních prostředků</li> </ul>
<i>Skladování nebezpečného odpadu</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nedostatečné či nesprávné označení nebezpečného odpadu</li> <li>- nevhodná nebo neodborná manipulace</li> <li>- neodborná likvidace</li> <li>- nedostatečná kontrola technického stavu skladovacího obalu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- únik nebezpečného odpadu do dešťové kanalizace</li> <li>- možné následky na ŽP</li> <li>- možný finanční postih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- chemická záchytná jímka</li> <li>- vhodné zpevněné plochy</li> <li>- odborná likvidace</li> <li>- školení zaměstnanců</li> <li>- kontrola koncentrací</li> <li>- použití vhodných sanačních prostředků</li> </ul>
<i>Požár</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- technická závada na elektrickém zařízení</li> <li>- úmyslná škodlivá lidská činnost</li> <li>- nedodržování bezpečnostních opatření</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- možnost úniku nebezpečných látek</li> <li>- ohrožení života a zdraví</li> <li>- ohrožení ŽP</li> <li>- možnost zřícení nosných konstrukcí</li> <li>- materiální a finanční škody</li> <li>- odstavení provozu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- evakuační plán</li> <li>- ruční hasicí přístroje vhodného typu</li> <li>- pravidelná revize a servis elektrických zařízení</li> <li>- školení zaměstnanců</li> <li>- dodržování bezpečnostních předpisů</li> <li>- elektrická požární signalizace</li> </ul>

<i>Zdroje rizik působící na organizaci zvenčí</i>			
<i>Živelné pohromy</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- úder blesku</li> <li>- silný déšť</li> <li>- sníh</li> <li>- zledovatělá pokrývka areálu provozovny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- možnost vzniku požáru</li> <li>- možnost úniku látek mimo zachytné chemické jímky do ŽP či dešťové kanalizace vlivem silného deště</li> <li>- sněhová či ledová pokrývka může vést k nehodě a následnému úniku látek</li> <li>- možnost ohrožení zdraví a životů</li> <li>- možnost vzniku materiální a finanční škody</li> <li>- možnost odstavení provozu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pravidelný servis a revize elektrických zařízení</li> <li>- dozor na pracovišti</li> <li>- pravidelné odklizení sněhové pokrývky</li> <li>- technická sůl na zledovatělé manipulační plochy</li> <li>- kontrola výšky hladiny zachytných chemických jímek – v případě potřeby přečerpání do vhodných nouzových sudů / nádrží</li> </ul>
<i>Úmyslná lidská činnost</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- záměrné poškození zařízení</li> <li>- vstup nepovolané osoby do skladu surovin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- únik nebezpečné látky</li> <li>- ohrožení zdraví a životů</li> <li>- ohrožení ŽP</li> <li>- materiální a finanční ztráty podniku</li> <li>- možnost odstavení provozovny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- systém kontroly vstupu</li> <li>- pohyb návštěv po areálu provozovny pouze v doprovodu zaměstnance</li> <li>- kamerové systémy</li> <li>- školení zaměstnanců</li> <li>- určení zaměstnanců zodpovědných za skladování surovin a dalších nebezpečných látek</li> </ul>

Výše uvedená tabulka (Tab. 4) nastiňuje možné oblasti, kde se mohou vyskytnout případné mimořádné události či hrozby. Za pomoci metody What-If jsou obecně identifikovány příčiny, následky a preventivní opatření, vedoucí k naplnění případného scénáře MU.

### *Matice hodnocení přijatelnosti rizik v jednotlivých oblastech/situacích*

Matice hodnocení přijatelnosti rizik naznačuje závažnost rizik, která mohou vzniknout výrobní činností podniku. Číselná stupnice a barevné vyznačení míry rizika je znázorněna v tabulce níže (Tab. 5). V závislosti na výsledné míře rizika jsou přijímána adekvátní preventivní opatření.

Tab. 5 – Stupnice pro hodnocení závažnosti, pravděpodobnosti a míry rizika [Zdroj: 41]

	<b>Stupnice hodnocení</b>	<b>Slovní hodnocení rizika</b>	
<b>Závažnost „Z“</b>	1	<i>bevyznamné</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- drobná poranění</li> <li>- zanedbatelná porucha systému</li> </ul>
	2	<i>malé</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- úrazy s pracovní neschopností</li> <li>- drobné poškození systému</li> </ul>
	3	<i>střední</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- úrazy s trvalými následky</li> <li>- rozsáhlé poškození systému</li> </ul>

	Stupnice hodnocení	Slovní hodnocení rizika	
	4	<i>velké</i>	- smrtelné úrazy - značná poškození systému
<b>Pravděpodobnost „P“</b>	1	<i>málo pravděpodobné</i>	- k události může dojít - velmi malé ohrožení
	2	<i>pravděpodobné</i>	- náhodný výskyt události - malé ohrožení
	3	<i>velmi pravděpodobné</i>	- událost se objevuje často
	4	<i>vysoce pravděpodobné</i>	- opakovaný výskyt události - nepřetržité ohrožení
<b>Výsledná míra rizika „R“</b>	1 - 3	<i>přijatelné riziko</i>	
	4 - 7	<i>riziko vyžaduje zvýšenou pozornost</i>	
	8 - 11	<i>nežádoucí riziko</i>	
	12 - 16	<i>nepřijatelné riziko</i>	

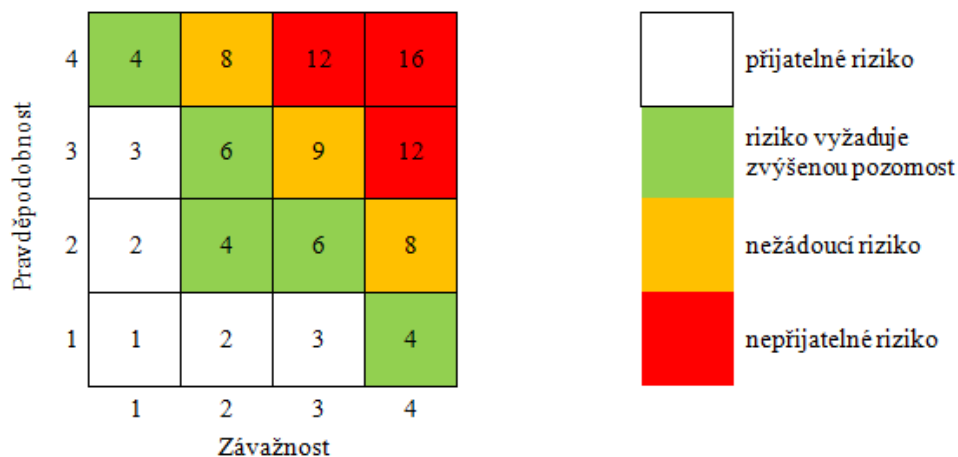
Tab. 6 – Hodnocení přijatelnosti rizik jednotlivých oblastí [Zdroj: autor]

Oblast rizika	Riziko		Přijatelnost rizik		
			Z	P	R
<i>Zdroje rizik působící uvnitř organizace</i>					
<b>Skladování surovin</b>	R1	Únik nebezpečné látky v důsledku netěsnosti skladovacího obalu	4	2	8
	R2	Únik nebezpečné látky v důsledku mechanického poškození skladovacího obalu	4	2	8
	R3	Nesprávné nebo nedostatečné označení nebezpečné látky	3	2	6
	R4	Ohrožení zdraví	3	2	6
	R5	Vykládka surovin, přečerpání surovin	3	1	3
	R6	Kontaminace ŽP	3	2	6
	R7	Požár	3	3	9
<b>Manipulace s NL</b>	R8	Únik nebezpečné látky při stáčení	3	2	6
	R9	Únik nebezpečné látky při převážení	3	1	3
	R10	Závada na přívodním potrubí ze skladovacích tanků	4	2	8
	R11	Neoprávněná manipulace se skladovanými surovinami	3	1	3
	R12	Přeprava surovin ke zpracování	3	2	6
	R13	Ohrožení zdraví	4	2	8
	R14	Kontaminace ŽP	3	2	6

Oblast rizika	Riziko		Přijatelnost rizik		
			Z	P	R
Zpracování NL	R15	Technická závada míchací jednotky	4	2	8
	R16	Technická závada stáčecího zařízení	2	3	6
	R17	Nedodržení výrobního postupu	3	1	3
	R18	Chemické záchytné jímky (netěsnost, nedostatečná kontrola výšky hladiny odpadních vod, porucha sledovacího zařízení)	4	2	8
	R19	Ohrožení zdraví	4	2	8
	R20	Nedodržení bezpečnostních nařízení a pracovních postupů	3	2	6
Skladování hotových výrobků	R21	Únik hotových výrobků (neopatrná manipulace, pád zboží, protržení výrobku)	3	1	3
	R22	Převoz, nakládka	3	1	3
	R23	Netěsnost chemických záchytných jímek	3	2	6
	R24	Kontaminace ŽP	3	2	6
Skladování nebezpečného odpadu	R25	Nesprávné nebo nedostatečné označení skladovaného odpadu	4	1	4
	R26	Neoprávněná a neodborná manipulace	3	1	3
	R27	Únik nebezpečného odpadu (nezajištění nebo převržení nádrže, netěsnost)	4	1	4
	R28	Ohrožení zdraví	3	2	6
	R29	Kontaminace ŽP	3	2	6
<b>Zdroje rizik působící na organizaci zvenčí</b>					
Živelné pohromy	R30	Úder blesku	3	1	3
	R31	Sněhová kalamita	3	1	3
	R32	Ledová pokrývka	3	2	6
	R33	Přívalový déšť	3	2	6
Úmyslná lidská činnost	R34	Záměrné poškození výrobního zařízení	3	1	3
	R35	Vstup nepovolané osoby do skladu surovin, vloupání	4	1	4
	R36	Záměrné nedodržení vnitřních bezpečnostních nařízení	4	1	4
	R37	Neodborný zásah do výrobního procesu	3	1	3

Význam zkratk: Z – závažnost, P – pravděpodobnost, R – riziko

Na základě barevného vyznačení ve výše uvedené tabulce (Tab. 6) lze konstatovat, že v podniku se nevyskytují žádná nepřijatelná rizika, nežádoucích rizik je celkem devět. Rizika nežádoucího charakteru je vhodné řešit prioritně v závislosti na stanovení cílů společnosti. Nejvíce jsou ve společnosti zastoupena rizika vyžadující zvýšenou pozornost. Hodnoty rizik R1 – R37 je možné pro zpřehlednění dosadit na základě hodnoty přijatelnosti rizika do následujícího obrázku (Obr. 6).

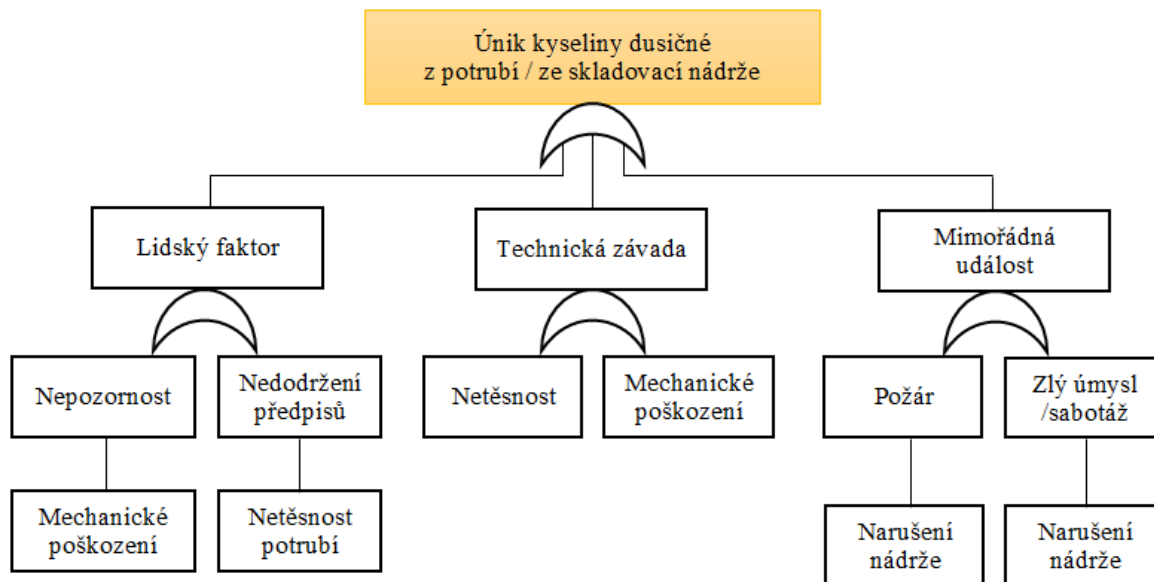


Obr. 6 – Matice hodnocení přijatelnosti rizik [Zdroj: autor]

Tabulka hodnocení přijatelnosti rizik (Tab. 6) naznačuje důležitost zabývat se prioritně zdroji rizik umístěnými v oblasti skladování surovin, včetně skladovacích tanků v hale A a B a míst uložení hořlavín.

➤ **Popis identifikovaných scénářů závažných havárií**

**Únik nebezpečné látky – kyseliny dusičné**

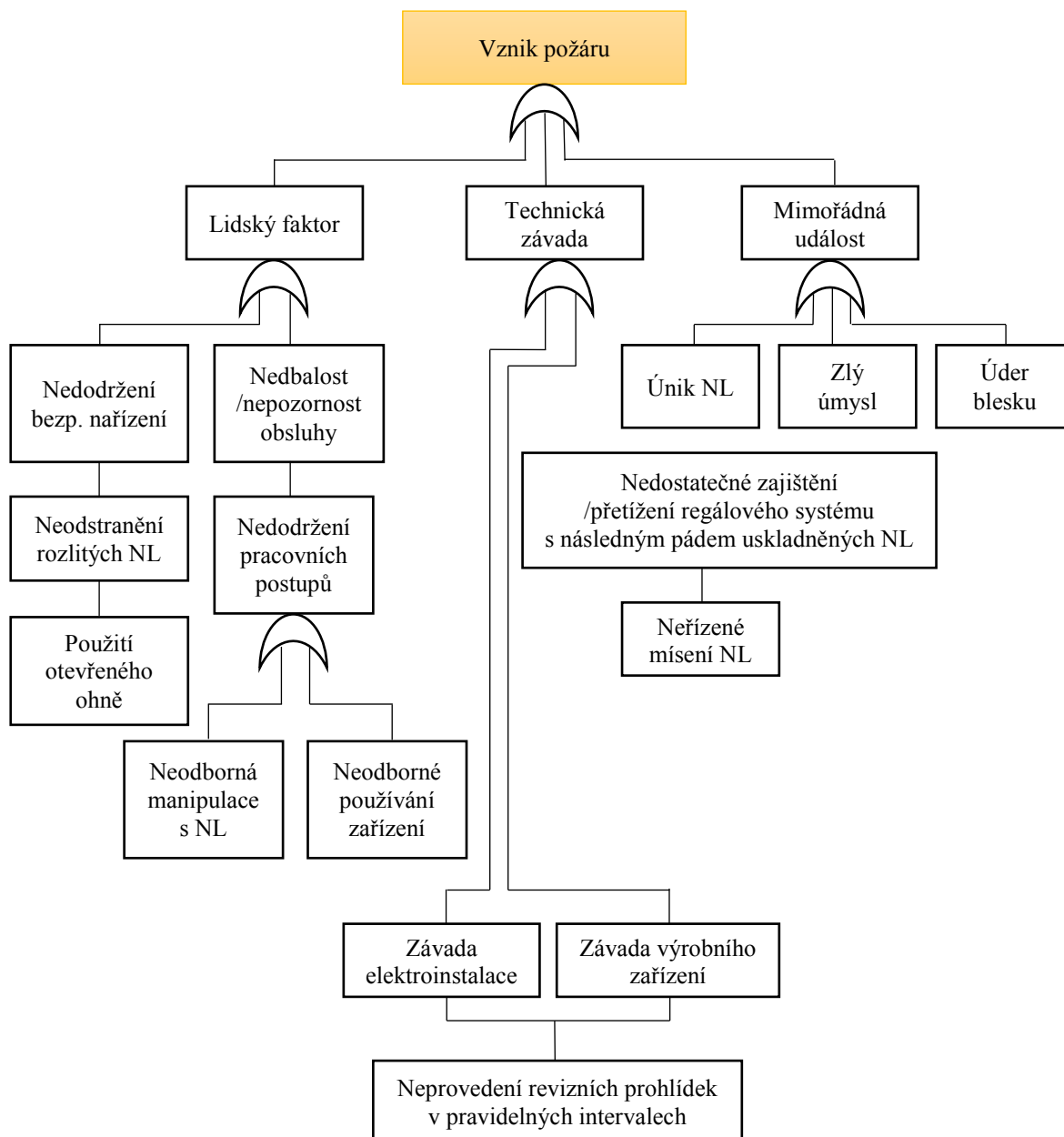


Obr. 7 – Analýza FTA úniku kyseliny dusičné z potrubí/skladovací nádrže [Zdroj: autor]

Nejpravděpodobnější způsob úniku NL, v tomto případě kyseliny dusičné, může být způsoben netěsností skladovacího obalu nebo jeho mechanického poškození. V závislosti na množství uniklé látky je primárně ohroženo zdraví a životy zaměstnanců, a to především těžkým poleptáním nebo poškozením očí.

V případě současného úniku více NL vzniká eventuální možnost uskutečnění domino efektu v důsledku neřízeného smísení NL. Realizace tohoto jevu a rozsah jeho následků je velmi obtížné formulovat. Závisí zde na mnoha faktorech, jako jsou druh NL, množství, včasnost reakce zaměstnanců, vzniku dalších hrozeb, aktivace bezpečnostních opatření, reakce složek IZS, atd.

**Vznik požáru v areálu provozovny**

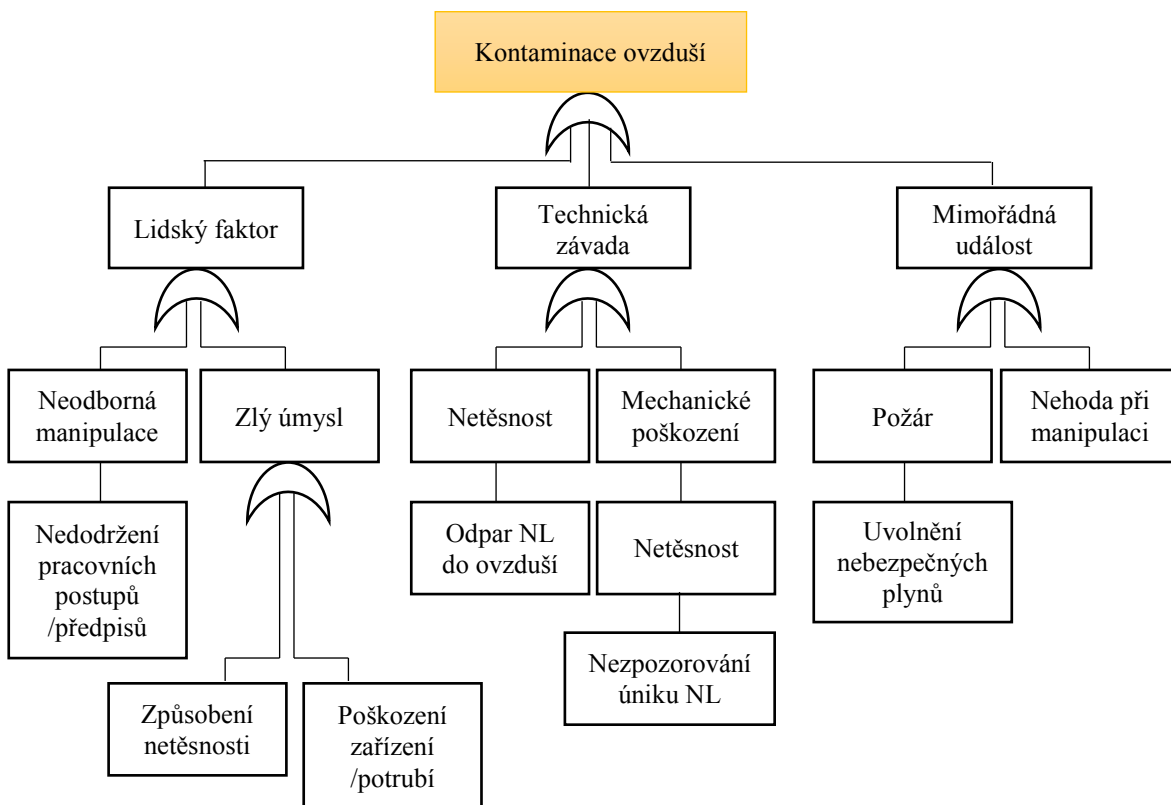


Obr. 8 – Analýza FTA vzniku požáru v areálu provozovny [Zdroj: autor]

Vznik požáru v areálu provozovny je nejméně přijatelným rizikem (viz. Tab. 6). Kyselina dusičná svými vlastnostmi může požár zapříčinit při styku s hořlavými předměty

nebo může hoření podpořit jako oxidační činidlo. Primárně jsou tepelnými projevy ohroženi zaměstnanci podniku. Požár, který vznikne v objektu, by neměl být ohrožením pro obyvatelstvo v blízkém okolí.

**Kontaminace ovzduší v areálu podniku a jeho blízkém okolí**



Obr. 9 – Analýzy FTA kontaminace ovzduší areálu a jeho blízkého okolí [Zdroj: autor]

Kontaminace ovzduší je přímo závislá na množství uniklé NL a lze konstatovat, že je nejvíce pravděpodobným nebezpečím ve větší či menší míře. Primárně je ohroženo zdraví a životy zaměstnanci, kteří s kyselinou dusičnou manipulují. V případě vzniku požáru provozovny, při němž je pravděpodobné uvolňování dráždivých a toxických plynů z kyseliny dusičné, jsou taktéž nejvíce ohroženi zaměstnanci. Zdraví a životy obyvatelstva v přilehlém okolí podniku je ohroženo za předpokladu úniku velkého množství kyseliny dusičné a v závislosti na momentálních atmosférických podmínkách.

➤ **Odhad následků identifikovaných scénářů na zdraví a životy lidí**

Za normálního provozu je havarijnými projevy nejvíce ohroženo 20 zaměstnanců pracujících v hale A a B, na jejichž pomezí je kyselina dusičná skladována. Ohrožení mohou ale být všichni zaměstnanci, případně obyvatelé přilehlé obce.



Látka způsobuje těžké poleptání při styku s kůží, dále může poškodit oči a dýchací cesty. V důsledku oxidačních vlastností mohou být zaměstnanci ohroženi tepelnými projevy požáru.

Na simulaci vytvořené v programu TerEx je proveden odhad následků úniku menšího množství kyseliny dusičné do louže o ploše 20 m<sup>2</sup>. Níže uvedený obrázek (Obr. 10) znázorňuje základní výstupy z programu převedené do textového formátu.

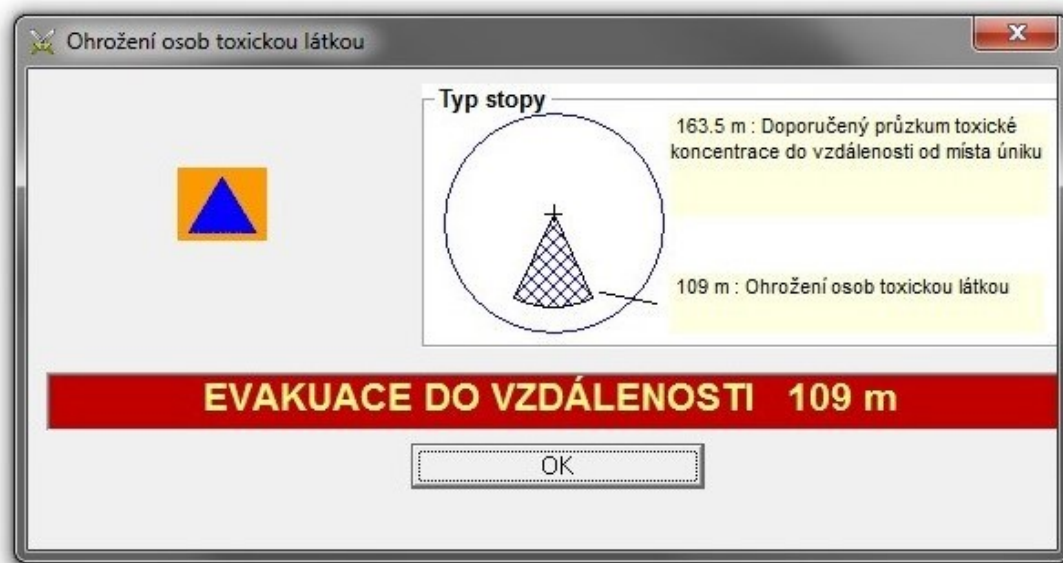
Model:
PLUME - Pomalý odpar kapaliny z louže do oblaku
Látka:
Kyselina dusičná
Teplota kapaliny v louži: 20 °C
Plocha louže kapaliny: 20 m <sup>2</sup>
Rychlost větru v přízemní vrstvě: 4 m/s
Pokrytí oblohy oblaky: 12,5 %
Doba vzniku a průběhu havárie: Noc, ráno nebo večer
Typ atmosférické stálosti: E - inverze
Typ povrchu ve směru šíření látky: Obytná krajina
Ohrožení osob toxickou látkou
NEZBYTNÁ EVAKUACE OSOB 109 m (357,612 ft.)
[ Koncentrace IDLH: 64,5 mg/m <sup>3</sup> (Aktuální: 63,91 mg/m <sup>3</sup> ) ]
Doporučený průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti od místa úniku 163,5 m (536,417 ft.)
[ Koncentrace: 31,71 mg/m <sup>3</sup> ]

*Obr. 10 – Základní údaje pro odpar kyseliny dusičné z louže do oblaku [Zdroj: autor]*

Na následujícím obrázku (Obr. 11) je prostřednictvím kruhové výseče stanovena zóna ohrožení osob toxickou látkou s nutností evakuace do vzdálenosti 109 m od centra havárie. V této vzdálenosti může únik kyseliny dusičné ohrozit svým působením občany<sup>31</sup>. Rozsah a směr nebezpečného pásma se mění dle aktuální meteorologické situace. Dále je na obrázku (Obr. 11) doporučeno pásmo pro průzkum toxické koncentrace do vzdálenosti 163,5 m. Tato oblast se značí pomocí kružnice, jejíž střed je dán místem havárie.

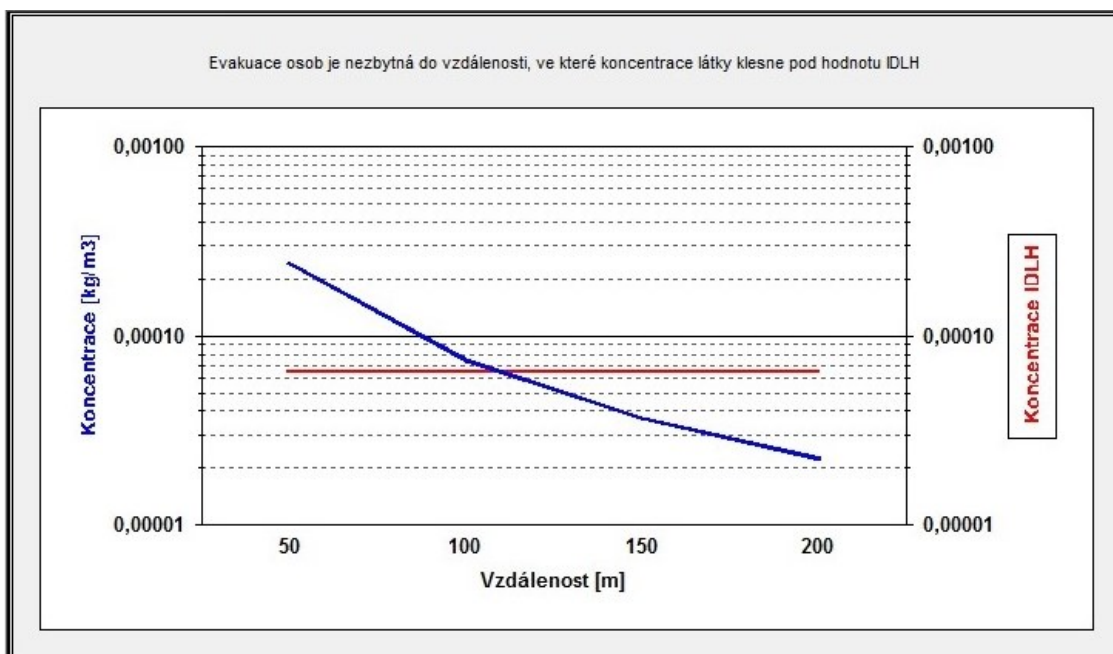
---

<sup>31</sup> Záměrně je vytvořen model úniku pouze malého množství NL. Účelem je demonstrace toho, jaké minimálního množství je zapotřebí, aby kromě zaměstnanců podniku byli ohroženi také občané přilehlé obce.



Obr. 11 – Následky odparu kyseliny dusičné z louže do oblaku [Zdroj: autor]

Doporučená vzdálenost evakuace osob je stanovena hodnotou koncentrace NL a koncentrace IDLH. Hodnota IDLH značí maximální přípustnou koncentraci bezprostředně ohrožující život a zdraví jedince, kdy osoba může do 30 minut uniknout bez příznaků zasažení. Koncentrace NL je vyznačena modrou křivkou. S přibývajícím vzdáleností od místa havárie má klesající charakter. Koncentrace IDLH je vyznačena konstantní červenou přímkou, jejíž hodnota je stanovena maximální přípustnou koncentrací. Bod, kde koncentrace NL klesne pod hodnotu IDLH, stanovuje vzdálenost pro evakuaci osob.



Obr. 12 – Grafické znázornění vzdálenosti evakuace osob [Zdroj: autor]

➤ **Odhad výsledné roční frekvence závažných havárií**

Tab. 7 – Odhad roční frekvence scénářů závažných havárií [Zdroj: autor]

Scénář	Frekvence/rok
Únik kyseliny dusičné	0,75/rok
Vznik požáru	0/rok
Kontaminace ovzduší	0/rok

➤ **Stanovení míry skupinového rizika identifikovaných scénářů**

Míra rizika je pro identifikované scénáře závažných havárií stanovena pomocí vzorce:

$$R = F_h * N \quad (2)$$

kde:  $R$  – míra skupinového rizika scénáře závažné havárie (počet usmrcených osob / rok)

$F_h$  – zjištěná roční frekvence scénáře závažné havárie

$N$  – odhad počtu usmrcených osob

Tab. 8 – Míra skupinového rizika identifikovaných scénářů havárií [Zdroj: autor]

Scénář	Frekvence/rok „ $F_h$ “	Odhad úmrtí „ $N$ “	Míra skup. rizika „ $R$ “
Únik kyseliny dusičné	0,75/rok	0	0
Vznik požáru	0/rok	0	0
Kontaminace ovzduší	0/rok	0	0

➤ **Výsledky a postup posouzení vlivu (spolehlivosti a chybování) lidského činitele**

**Identifikace kritických pracovních pozic:**

- *vedoucí skladu* – vpuštění neoprávněných osob do skladu, nezabezpečení skladovacích prostor, nedostatečné znalosti pro eliminaci mimořádné události;
- *skladníci* – riziko vzniku chyby z důvodu nedbalosti, nedodržení pracovních postupů a bezpečnostních nařízení, nepozornost, neodborná manipulace s NL;
- *vedoucí výrobní haly* – nedostatečná kontrola dodržování pracovních postupů a bezpečnostních nařízení, nedostatečné znalosti pro eliminaci mimořádné události;
- *pracovníci výrobní haly* - riziko chyby z důvodu nedbalosti, nedodržení pracovních postupů a bezpečnostních nařízení, nepozornost, neodborná manipulace s NL, nedbalá údržba zařízení;

- *vedení objektu* – neprovádění pravidelných revizních prohlídek zařízení, nedbalé plnění legislativních nařízení, nedostatečné zabezpečení preventivních opatření.
- ***Analýza úkolů a činností pracovníků na kritických pracovních pozicích***
- *vedoucí skladu* – dohled nad dodržováním bezpečné manipulace a uložení skladovaných NL, vedení přehledu látek včetně množství, povolení k výdeji NL;
  - *skladníci* – vykládka, nakládka, ukládání NL, příprava NL k výrobnímu procesu a její převoz v rámci areálu;
  - *vedoucí výrobní haly* – dohled nad plněním výrobního plánu, dodržování bezpečnostních postupů a vnitřních nařízení, výdej ochranných a pracovních pomůcek, znalost výrobních receptur;
  - *pracovníci výrobní haly* – práce s výrobními zařízeními;
  - *vedení objektu* – kontrola BOZP a PO, technologických postupů, zajištění revizních prohlídek zařízení, organizace bezpečnostní politiky podniku.
- ***Příčiny selhání lidského činitele na kritických pracovních pozicích, důsledky selhání***
- nejasné / nevymezené povinnosti;
  - neodpovídající pracovní prostředí / ergonomické nedostatky;
  - pracovní vytížení / stres / únava;
  - nepříznivé vztahy na pracovišti / nedostatečná komunikace;
  - porušení pracovních předpisů / bezpečnostních nařízení;
  - neodborné jednání / nepozornost.
- ***Realizovaná a plánovaná preventivní opatření pro eliminaci výskytu chybování lidského činitele***
- Preventivní opatření:***
- pravidelná školení;
  - zácvik nových zaměstnanců;
  - pečlivý výběr zaměstnanců a vedoucích pracovníků;
  - provádění kontrol;
  - automatizace výrobních zařízení;
  - zachytné vany a jímky / nepropustné podlahy;
  - sociální a stravovací zázemí.

**Plánovaná opatření:**

- Proškolení zaměstnanců při změně systému bezpečnosti či výrobního procesu;
- Průběžné hodnocení vlivu lidského činitele pro předcházení chybám.

**8.3.3 Hodnocení rizik****➤ Hodnocení přijatelnosti rizika závažné havárie**

Skupinové riziko scénáře závažné havárie pro okolí hodnoceného objektu se považuje za přijatelné, jestliže platí vztah:

$$F_h < F_p \quad (3)$$

Pro  $F_p$  platí vztah

$$F_p = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{N^2} \quad (4)$$

kde:  $F_h$  – zjištěná roční frekvence scénáře závažné havárie

$F_p$  – přijatelná roční frekvence závažné havárie

$N$  – odhad počtu usmrcených osob

Tab. 9 – Hodnocení přijatelnosti rizika závažné havárie [Zdroj: autor]

Scénář	Frekvence/rok „ $F_h$ “	Odhad úmrtí „ $N$ “	Přijatelná frekvence/rok „ $F_p$ “	Přijatelnost rizika
Únik kyseliny dusičné	0,75/rok	0	0	<b>PŘIJATELNÉ</b>
Vznik požáru	0/rok	0	0	<b>PŘIJATELNÉ</b>
Kontaminace ovzduší	0/rok	0	0	<b>PŘIJATELNÉ</b>

**➤ Celkové hodnocení rizika objektu**

Celková přijatelnost rizika objektu pro jeho okolí je podmíněna přijatelnou roční frekvencí scénářů závažné havárie (viz. Tab. 7), přičemž nejvyšší frekvence výskytu v roční periodě je stanovena v případě úniku kyseliny dusičné. Pravděpodobnost realizace uváděných scénářů je ovlivněn aplikovanými preventivními opatřeními pro eliminaci závažné havárie. Na základě těchto poznatků lze riziko objektu považovat za přijatelné.

## 8.4 Popis preventivních bezpečnostních opatření k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie

Při manipulaci se surovinami jsou zaměstnanci povinni si počínat tak, aby nedošlo k jejich úniku vlivem vylití či přelití nádob při manipulaci, poškození obalů, převržení neuzavřených nádob. Zaměstnanci jsou povinni provádět pravidelnou kontrolu skladovacích nádob, respektive jejich technického stavu, a nevyhovující nádoby vyřazovat z provozu. Dále jsou všichni zaměstnanci povinni dbát bezpečnostních opatření a pokynů při jakékoliv manipulaci s NL i výrobky v prostorách provozovny. Zaměstnanci zařazení ve výrobním procesu jsou v souvislosti se zacházením s NL, BOZP a PO školeni 1x za dva roky. Vedení společnosti a pracovníci v kancelářích 1x za 3 roky. Záznamy o školeních zaměstnanců jsou ukládány u pověřeného pracovníka oblasti bezpečnosti.

### 8.4.1 Popis preventivních organizačních bezpečnostních opatření a plán realizace

Na základě zjištěných skutečností při aktualizaci bezpečnostní dokumentace zařízení je provozovateli objektu doporučeno přijmout následující preventivní bezpečnostní opatření v pořadí odpovídajícím jejich prioritám.

- Pravidelné kontroly a ověřování správného chodu zařízení. Vždy při spuštění nového výrobního procesu. Nahodilost kontrol.

*Termín:* průběžně

*Odpovědnost:* vedoucí výrobní haly, vedení společnosti

- Školení zaměstnanců v oblasti prevence závažných havárií (havarijní situace, nácvik evakuace), BOZP a PO. Provedení záznamu o školení s podpisem zaměstnanců jako stvrzení jeho absolvování.

*Termín:* 1x ročně

*Odpovědnost:* pověřený pracovník oblasti bezpečnosti

- Založení systému preventivních požárních hlídek, stanovení povinností, jmenování zaměstnanců.

*Termín:* průběžně

*Odpovědnost:* pověřený pracovník oblasti bezpečnosti

- Kontrola skladů a objektů v areálu provozovny, kde se provádí manipulace nebo zpracování NL.

*Termín:* 1x za 6 měsíců

*Odpovědnost:* pověření pracovníci údržby

#### 8.4.2 Popis preventivních technických bezpečnostních opatření a plán realizace

Na základě zjištěných skutečností při aktualizaci bezpečnostní dokumentace zařízení je provozovateli objektu doporučeno přijmout následující preventivní bezpečnostní opatření v pořadí odpovídajícím jejich prioritám.

##### ➤ *Detekční a poplachové systémy*

V areálu provozovny společnosti nejsou instalovány detekční systémy úniku NL. Mezi detekční systémy v objektu lze uvažovat kontrolu výšky hladiny zachycených kapalin ve sběrných chemických jímkách. Jejichž plnění je kontrolováno za pomoci kamerového systému a plováku v jínce. O dosažení maximální povolené hladiny jsou opticky/zvukově upozorněni pověření pracovníci údržby. Dále lze do této kategorie zařadit jednotlivé zaměstnance, kteří jsou povinni hlásit případný únik NL svému vedoucímu.

- Instalace a údržba detekčních systémů pro kontrolu koncentrací případných úniků NL ve skladovacích prostorách a ve vybraných výrobních halách. Napojení detekčního systému na vyhodnocovací zařízení na vrátnici.

*Termín:* trvale

*Odpovědnost:* instalace – vedení společnosti, provoz – pracovník vrátnice

##### ➤ *Automatické systémy ochrany před požárem a výbuchem*

V celém areálu provozovny je instalována elektrická požární signalizace (tzv. EPS). Požární hlásiče jsou opticko-kouřové. Vlastní systém elektrické požární signalizace je sveden na vrátnici, kde jsou umístěna vyhodnocovací zařízení, která v případě požáru spustí poplach.

- Pravidelná údržba, zkoušky funkčnosti a revize zařízení. Všechny údaje zaznamenávat do provozní knihy zařízení.

*Termín:* průběžně

*Odpovědnost:* pověřený pracovník oblasti bezpečnosti

➤ **Automatické systémy ochrany před úniky nebezpečných látek**

NL vyskytující se v objektech areálu provozovatele jsou významné zejména svou fyzikální nebezpečností a nebezpečností pro životní prostředí. Jedná se o látky v kapalném stavu. Nebezpečnost pro zdraví člověka spočívá především ve schopnosti způsobit těžké poleptání, poškození očí a dýchacích cest.

Jako systémy zabraňující úniku NL lze klasifikovat zachytné chemické vany a jímky, potrubí do centrální sběrné chemické jímky. Uzavírání vpustí dešťové kanalizace, které je možné otevřít po kontrole přítomnosti NL pověřeným pracovníkem.

- Kontrola těsnosti zachytných jímek a potrubí, skladovacích nádrží a obalů, kontrola technického stavu zařízení a případných závad.

*Termín:* průběžně

*Odpovědnost:* vedoucí zaměstnanci

- Kontrola těsnosti a funkčnosti zásepek vpustí dešťové kanalizace. Důsledná kontrola koncentrace NL vypouštěných odpadních vod do dešťové kanalizace.

*Termín:* průběžně

*Odpovědnost:* pověřený zaměstnanec

➤ **Zvláštní opatření proti neoprávněnému vniknutí a manipulacím**

Celý objekt provozovny je oplocen. Hlavní vjezd do areálu má automatizovanou bránu vedle vrátnice. Tato brána je jediným možným vstupem a výstupem. Na vrátnici je umístěna ostraha s pevným stanovištěm a pochůzkovou činností, která reguluje vstup návštěv a dopravců do objektu. Bez doprovodu pracovníků společnosti není cizím osobám umožněn pohyb po provozovně společnosti. Vrátný má právo nepustit do objektu ty osoby, pro které si nepřijde doprovod.

Instalované technické prvky proti vniknutí a manipulaci lze rozdělit na poplachové, zabezpečovací a tísňové systémy (tzv. PZTS) a kamerové systémy (tzv. CCTV) s vyústěním na vrátnici.

- Pravidelná údržba, zkoušky funkčnosti a revize zařízení. Všechny údaje zaznamenávat do provozní knihy zařízení.

*Termín:* průběžně

*Odpovědnost:* pověřený pracovník oblasti bezpečnosti



### 8.4.3 Informace o provedeném posouzení přiměřenosti bezpečnostních opatření

Stávající bezpečnostní a ochranná opatření jsou posouzena na pomoci výstupů hodnocení rizik (viz. kapitola 8.3.3) ve vztahu k zajištění cílů společnosti a finančním nákladům spojeným s realizací bezpečnostních opatření. Na základě zpracovaných údajů lze konstatovat, že systém bezpečnostních a ochranných opatření objektu je přijatelný, vzhledem ke zjištěným rizikům.

### 8.4.4 Popis vlastních ochranných a zásahových prostředků sloužících ke zmírnění a omezení následků závažné havárie, včetně disponibilních lidských zdrojů

Provozovna je vybavena základními zásahovými prostředky pro zabránění šíření nebezpečí a ochranu ohrožených osob. Hasicí přístroje jsou ve výrobních objektech uloženy v souladu s požárním řádem objektu. V případě zpozorování událostí nasvědčujících ke vzniku havárie, je nutné tuto skutečnost ihned ohlásit vedení společnosti a příslušným orgánům.

#### ➤ Zásahové a havarijní materiály

Za správu a vedení přehledu vlastních ochranných a zásahových prostředků nese odpovědnost pověřený pracovník oblasti bezpečnosti. Prostředky jsou uloženy v jednotlivých objektech areálu v závislosti na předpokládaném ohrožení.

Tab. 10 – Zásahové a havarijní materiály pro zmírnění následků havárie [Zdroj: autor]

Technický prostředek	Množství	Doporučené navýšení
Vhodný přenosný hasicí přístroj (převážně práškový typ)	60 ks	---
Sorbenty	100 kg	---
200 l sudy na kontaminovaný materiál	5 ks	10 ks
Ruční nářadí (lopata, koště)	15 ks	---
Tlakové mytí WAP	2 ks	---
Přenosné čerpadlo	1 ks	2 ks
Nášlapné ucpávky na kanalizační šachty	5 ks	---
Nafukovací kanalizační ucpávky	5 ks	---
Na pozemku objektu je k dispozici vlastní studna s užitkovou vodou	1 ks	---

➤ **Osobní ochranné pracovní prostředky**

Všichni zaměstnanci jsou vybaveni běžnými ochrannými pracovními prostředky v souladu s umístěním na pracovišti, jako jsou pracovní oděv a obuv, roušky, ochranné brýle, rukavice, atd. Pro případ vzniku havárie jsou z preventivních důvodů skladovány také speciální ochranné prostředky pro zaměstnance podílející se na likvidaci havárie.

Centrální sklad je umístěn v přízemí administrativní budovy. Běžné ochranné prostředky jsou vydávány příslušným nadřízeným pracovníkem v roční periodě nebo dle potřeby (roušky, ochranné brýle). Speciální prostředky pro případ vzniku havárie jsou vydávány pracovníkem pověřeným oblastí bezpečnosti.

Tab. 11 – Osobní ochranné pracovní prostředky při případu vzniku havárie [Zdroj: autor]

Ochranný pracovní prostředek	Množství	Doporučené navýšení
Respirátor	10 ks	15 ks
Ochranná maska s filtrem	5 ks	10 ks
Obličejový štít	10 ks	---
Ochranná kombinéza proti chemikáliím	3 ks	5 ks
Chemicky odolné rukavice	3 ks	5 ks
Chemicky odolné holínky	3 ks	5 ks
Zástěry na ochranu před chemikáliemi	15 ks	---

➤ **Prostředky pro zajištění první pomoci**

Pro ošetření drobných pracovních úrazů slouží lékárničky první pomoci s odpovídajícím základním vybavením umístěné na vymezených místech jednotlivých pracovišť. Kontrolu vybavení lékárničky provádí vedoucí pracoviště minimálně 1x ročně, přičemž zkontroluje úplnost vybavení a expirační doby zdravotnického materiálu.

Při vzniku mimořádných událostí většího rozsahu může být použito zdravotnických prostředků lékárničky nedostačující. Proto je v těchto případech přivolána zdravotnická záchranná služba, která má více než dostačující vybavení.

➤ **Personální zajištění**

Obsluha objektu je zajišťována v jednosměnném provozu, kdy se v areálu vyskytuje cca 70 zaměstnanců. Aktualizovaný seznam přesným počtem a umístěním zaměstnanců na pracovišti je pro případ MU uložen na vrátnici. Po areálu se taktéž mohou pohybovat

pracovníci externích firem, kteří se podílí na dopravě, likvidaci odpadu nebo revizních prohlídkách, a další návštěvníci. Tyto osoby jsou povinny hlásit svůj vstup do objektu na vrátnici, kde je vedena kniha návštěv.

Do doby příjezdu jednotek IZS jsou práce na likvidaci havárie zabezpečovány pověřeným pracovníkem oblasti bezpečnosti. Po příjezdu složek IZS tento zaměstnanec předává veškeré známé relevantní informace a spolupracuje s velitelem zásahu.

#### **8.4.5 Informace k systémům varování a vyrozumění a provádění zásahu**

##### **➤ Popis systému a způsobu varování**

##### ***Systém varování***

*Zaměstnanci, kteří jsou přítomni vzniku události nebo zjistí stav odlišující se od běžného standardu zařízení:*

- neprodleně předá základní informaci o vzniklé mimořádné situaci příslušnému nadřízenému pracovníku;
- dostupnými prostředky učiní nezbytná opatření k odvrácení hrozby;
- v případě ohrožení života opustí nebezpečný prostor a varuje další zaměstnance;
- v případě nutnosti vyhlášení evakuace postupovat dle evakuačního plánu a přesunout se z objektu na vyhrazené místo, podrobit se kontrole evakuovaných osob.

*Zaměstnanci na vedoucích pozicích, kteří přijmou informaci/varování o vzniku mimořádné události:*

- dostaví se na místo události, provést vyhodnocení nastalé situace;
- telefonicky obeznámí s nastalou situací pověřeného bezpečnostního pracovníka a spolupracovat s ním v opětovném zajištění bezpečnosti objektu;
- rozděluje pokyny zaměstnancům ohledně dalšího postupu likvidace havárie;
- z pověření bezpečnostního pracovníka informuje své podřízené o nastalé havarijní situaci.

*Zaměstnanec pověřený oblastí bezpečnosti, který přijme informaci o vzniku mimořádné události:*

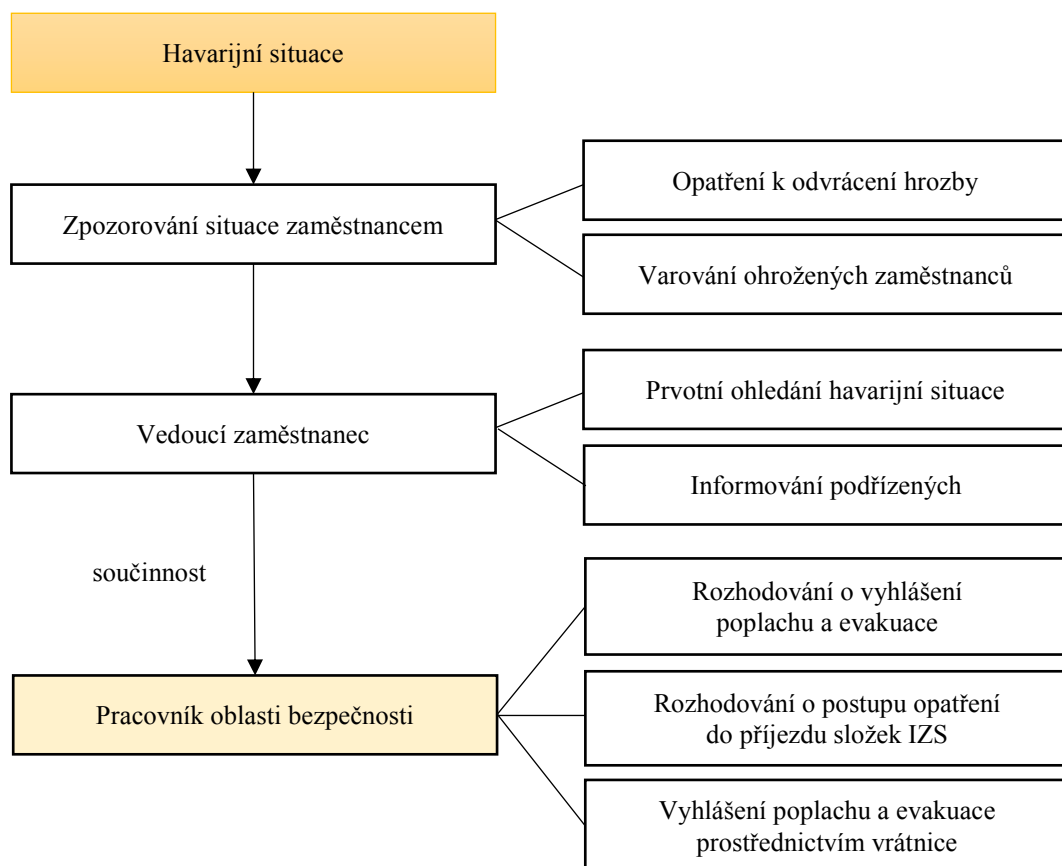
- v závislosti na rozsahu rozhodne o vyhlášení poplachu a evakuaci objektu a informuje o nastalé situaci vrátnici;
- správa a údržba systému varování;

- rozhodne o postupu a bezprostředních opatřeních ke zmírnění následků;
- rozděluje úkoly do příjezdu záchranných složek;
- vydává osobní ochranné pomůcky;
- informuje o možném ohrožení vedení podniku a vedoucí zaměstnanec.

*Vrátnice po přijmutí informace o vzniku mimořádné události:*

- zamezí přístupu osob do objektu;
- informuje bezpečnostního pracovníka o návštěvách a místu, kde se přibližně mohou vyskytovat;
- v případě potřeby aktivuje poplachové zařízení.

Následující obrázek (Obr. 13) schematicky charakterizuje systém varování a předávání informací mezi jednotlivými úrovněmi řízení podniku při vzniku havarijní situace.



Obr. 13 – Schéma systému varování a informování zaměstnanců [Zdroj: autor]

### **Způsob varování**

Varování v objektu je možné provádět třemi způsoby, a to ústně, telefonicky nebo prostřednictvím zvukového signálu „požární poplach“, který je spouštěn z vrátnice.

➤ *Popis systémů a způsobů vyrozumění příslušných subjektů v případě vzniku závažné havárie*

*Systém vyrozumění*

*Zaměstnanec pověřený oblastí bezpečnosti, který přijme informaci o vzniku havarijní situace:*

- primárně telefonicky vyrozumí:
  - Hasičský záchranný sbor České republiky,
  - Policii České republiky,
  - správce povodí,
  - při hlášení havárie na příslušné instituce sdělí:
    - jméno a příjmení,
    - číslo telefonu oznamovatele,
    - jméno podniku,
    - místo, datum a čas zjištění havárie,
    - pravděpodobnou příčinu havárie, je-li známa,
    - místa zasažená havárií,
    - projevy havárie (únik látky, požár, atd.),
    - pravděpodobné množství uniklé látky,
    - subjekt, kterému již byla havárie ohlášena,
    - bezprostřední přijatá opatření,
- telefonicky vyrozumí i další dotčené instituce (viz. Tab. 12).

*Tab. 12 – Seznam telefonních čísel pro vyrozumění o havárii [Zdroj: autor]*

<b>Instituce</b>	<b>Spojení</b>	<b>Adresa</b>	<b>Poznámka</b>
<i>Česká inspekce životního prostředí Oblastní inspektorát Brno</i>	<b>545 545 111</b>	Lieberzeitova 14 614 00 Brno	<i>pokud tak neučiní HZS či Policie ČR</i>
<i>Vodoprávní úřad pro Městský úřad Yyyyy</i>	<b>524 351 245</b>	Náměstí 355 595 10 Yyyyy	<i>pokud tak neučiní HZS či Policie ČR</i>
<i>Krajský úřad Xxxxx kraje Odbor životního prostředí</i>	<b>775 953 112</b>	Hlavní 18 652 13 Xxxxx	<i>vzor formuláře vyrozumění je součástí přílohy P III</i>
<i>Krajská hygienická stanice Xxxxx kraje</i>	<b>745 655 011</b>	Nábřeží 520 652 13 Xxxxx	

<i>Městský úřad Yyyyy</i>	<b>524 351 115</b>	Náměstí 355 595 10 Yyyyy	
<i>Správce kanalizace Xxxxx kraje</i>	<b>665 325 122</b>	Vodní 65 652 13 Xxxxx	<i>pouze v případě podezření na kontaminaci kanali- začního systému</i>

### ***Způsob vyrozumění***

Vyrozumění jednotlivých institucí a záchranných složek je realizováno dvěma způsoby, a to telefonicky nebo písemně. Telefonicky jsou zpravidla vyrozuměny jednotky IZS, které jsou přítomny záchranným a likvidačním pracím.

### **➤ *Popis postupů provádění zásahu***

#### ***Všeobecné povinnosti zaměstnanců***

Právní a morální povinností každého občana je poskytnutí první pomoci raněným do příjezdu zdravotnické záchranné služby. První pomoc musí být poskytnuta v případě každého poranění, otravy nebo náhlého zhoršení zdravotního stavu. Důležitá je zejména v případech, kdy bez jejího včasného poskytnutí bylo vážně ohroženo zdraví nebo život postiženého. První pomoc musí být poskytnuta s ohledem na bezpečnost postiženého i zachránce, a to na místě úrazu nebo na nejbližším bezpečném místě.

Každá osoba vyskytující se ve výrobním areálu společnosti je povinna si počínat tak, aby nezpůsobila únik nebezpečných látek ze zařízení nebo požár. V provozovně je zakázáno kouření, požívání alkoholických nápojů před nástupem na směnu nebo v jejím průběhu a užívání látek snižujících koncentraci.

*Každý zaměstnanec, který zjistí vznik požáru je povinen:*

- při zpozorování požáru použít všechny dostupné prostředky k jeho uhašení;
- pokud se i přes jeho snahy požár šíří, neprodleně uvědomit vedoucího;
- na havárii upozornit své spolupracovníky;
- dbát pokynů svého vedoucího.

*Každý zaměstnanec, který zjistí únik NL je povinen:*

- v případě malého úniku zasypat NL sorbentem a ohlásit vedoucímu nebo neprodleně opustit zamořený prostor a uvědomit vedoucího;
- vyprostit ze zamořeného prostoru zasažené osoby a poskytnout jim první pomoc;
- informovat své spolupracovníky o charakteru ohrožení.

**Činnosti vedoucích pracovníků**

*Vedoucí pracovník je v případě vzniku požáru povinen:*

- zajistit bezpečnost osob, vyproštění postižených osob, poskytnout první pomoc s následným zajištěním kvalifikované lékařské péče;
- rozdělit úkoly k likvidaci požáru podřízeným a neprodleně informovat bezpečnostního pracovníka nebo v případě možnosti prodlení volat přímo složky IZS;
- řídit se pokyny bezpečnostního pracovníka;
- podniknout dostupnými prostředky opatření k minimalizaci havárie.

*Vedoucí pracovník je v případě úniku NL povinen:*

- zajistit bezpečnost osob, vyproštění osob ze zamořeného prostoru, poskytnutí první pomoci;
- zamezit vstupu osob do zamořené oblasti;
- neprodleně informovat o vzniklé situaci bezpečnostního pracovníka;
- řídit se pokyny bezpečnostního pracovníka;
- rozdělit pokyny podřízeným zaměstnancům pro minimalizaci následků havarijní situace a k zamezení dalšího úniku NL;

**Činnosti bezpečnostního pracovníka:**

- při vzniku požáru či úniku NL vyrozumět složky IZS, případně další zainteresované instituce;
- spolupracovat s vedoucím pracovníkem a rozhodnout o okamžitých opatřeních pro minimalizaci následků havarijní situace;
- poskytnout součinnost veliteli zásahu;
- v případě potřeby zabezpečit vyhlášení poplachu a evakuace areálu;
- zkontrolovat počty pracovníků a případných návštěvníků dle seznamu zaměstnanců a knihy návštěv (umístěno na vrátnici);

**➤ Provádění zásahu vlastními silami a prostředky**

Společnost nevlastní žádné speciální prostředky ani techniku pro likvidaci závažné havárie. Proto vlastními silami a prostředky mohou být zneškodňovány pouze úniky látek a lokální požáry malého rozsahu.

***Provádění zásahu vlastními silami a prostředky v případě požáru:***

- použití vhodných přenosných hasicích přístrojů;
- odstranit z dosahu ohně hořlavé předměty a NL, pokud je to možné;
- chlazení skladovacích nádob NL.

***Provádění zásahu vlastními silami a prostředky v případě úniku NL:***

- ohrázkování míst úniku NL;
- použití vhodných sorbentů pro zachycení uniklých látek;
- utěsnění a zaslepení kanalizačních vpustí a šachet;
- zaslepení dešťové kanalizace;
- pomocí proudu vody nasměrovat uniklou látku do centrálního chemického kanálu, pokud je to možné.

**8.5 Odstraňování následků závažné havárie**

Následky havarijní situace jsou zpravidla odstraňovány v kooperaci s firmou oprávněnou k převzetí příslušného odpadu. V případě podezření úniku NL do půdního podloží, kanalizačního systému nebo podzemních vod, je ukončení likvidačních prací závislé na výsledcích kontrolních monitoringů. Odstraňování následků závažné havárie je prováděno odbornými institucemi.

***Činnosti pro odstranění následků havárie:***

- odtěžení kontaminované půdy do kontejnerů a předat k likvidaci oprávněné společnosti;
- použité sorbenty shromáždit v sudech a předat k likvidaci oprávněné společnosti;
- odčerpání NL a kontaminovaných vod zachycených v centrální chemické jímce a kanalizaci;
- další činnosti stanovené příslušnou institucí.

**8.6 Zpráva o vzniku a dopadech závažné havárie**

Původce havárie je za zákona povinen po ukončení šetření havarijní situace zpracovat zprávu o havárii. Podkladem pro zpracování zprávy je vzor formuláře Zpráva o vzniku a dopadech havárie, který je uveden v příloze (P V). Zprávu zpracovává pracovník bezpečnostní oblasti. V případě nutnosti ve spolupráci s přizvaným odborníkem na příslušnou oblast.



***Obsah zprávy o vzniku a dopadech havárie:***

- identifikační údaje objektu;
- datum a hodina zjištění havárie;
- jméno a příjmení osoby, která havárii zjistila, popř. funkci, adresu, telefonní číslo;
- zdroj úniku závadné látky;
- druh a množství závadné látky, popř. koncentraci;
- druh havarijního znečištění (kontaminace vody, půdy);
- způsob likvidace havárie, počet odebraných vzorků, způsob odběru vzorků;
- způsob likvidace kontaminovaných materiálů (sorbenty, zemina);
- komu byla havárie hlášena, způsob hlášení;
- fotodokumentace havárie, jako příloha ke zprávě.

Na základě informací získaných ze Zprávy o vzniku a dopadech havárie je zpracován taktéž harmonogram obnovy objektu. Zde je uvažována jak obnova výrobních procesů objektu, tak i případná pomoc zaměstnancům překonat trauma z havárie a zásady asanačních prací. Zpráva následně slouží jako podnět pro zefektivnění systému bezpečnosti v objektu.

Kompletní Zprávu spolu s harmonogramem obnovy objektu předá pracovník bezpečnostní oblasti vedení společnosti a České inspekci životního prostředí. Dále je možné zprávu distribuovat pouze na vyžádání instituce, přičemž je nutný souhlas vedení podniku.

## 9 SHRNUTÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI DIPLOMOVÉ PRÁCE

Praktická část diplomové práce je zaměřena na analýzu rizik a havarijní plánování ve vybrané společnosti. Je složena z celkem šesti podkapitol, jejichž struktura je dána přílohou č. 5 k vyhlášce č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku, kterou se provádí zákon o prevenci závažných havárií.

První podkapitola stručně shrnuje základní informace o objektu, provozovateli a předmětu podnikání s uvedením informací o počtu a umístění zaměstnanců a návštěv v areálu provozovny.

Druhá podkapitola detailně popisuje podnik ABC, spol. s.r.o., jeho výrobní procesy, používané technologie, jednotlivé budovy ve výrobním areálu, sumarizuje skladované NL s jejich uloženým množstvím a nebezpečností. V neposlední řadě charakterizuje blízké okolí podniku, na které může mít potenciální havárie negativní dopady.

Třetí podkapitola identifikuje možné příčiny a zdroje rizik plynoucích z podnikatelské činnosti společnosti. Tato rizika jsou následně analyzována z hlediska přijatelnosti, včetně možných následků rizika a realizovaných preventivních opatření. Mimo jiné také charakterizuje scénáře nejméně přijatelných rizik pomocí stromového diagramu.

Čtvrtá podkapitola rozpracovává preventivní bezpečnostní opatření k omezení možnosti vzniku a následků závažné havárie. Preventivní opatření jsou rozebrána v rovině organizační a technické. V neposlední řadě je zde také charakterizován systém předávání informací o havarijních situacích v rámci jednotlivých úrovní řízení podniku a směrem aktivaci záchranných složek.

Pátá podkapitola popisuje způsob odstraňování následků závažné havárie, včetně povinností likvidace následků odbornými institucemi. Stanovuje dobu, kdy je možné ukončit likvidační práce a začít s obnovou území.

Poslední šestá kapitola uvádí povinnost hlásit vznik závažné havárie příslušným orgánům a náležitosti následně zpracovávané zprávy o vzniku a následcích závažné havárie.

Praktická část diplomové práce především identifikuje možné příčiny mimořádných událostí, které se mohou vyskytnout v provozovně společnosti. V závislosti na přijatelnosti rizik tyto události hodnotí. Pro tři nejméně přijatelná rizika rozpracovává strom poruch událostí, které mohou poruchu potenciálně způsobit, a tato rizika také hodnotí v souladu se shora uvedenou vyhláškou. Další důležitou součástí je soubor bezpečnostních opatření určených pro minimalizaci následků havarijních stavů a rozdělení povinností zaměstnanců.

## ZÁVĚR

Využívání různých technologií, které nám zjednodušují život, sebou nese také negativní stránku. A tím je vznik technologických rizik. Tato rizika, na rozdíl od živelných pohrom, lze vhodnými způsoby minimalizovat. Neméně důležitou roli zde hraje lidský faktor, jehož vliv je příčinou velkého množství závažných havárií. Dále také fakt, že objekty zpracovávající nebezpečné látky již nemusí být nevyhnutelně situovány na okraji zabydlených oblastí, v závislosti na územním plánování.

Diplomová práce je součástí této problematiky. Skládá se ze dvou částí, teoretické a praktické. Předmětem práce je havarijní plánování vybraného podniku s cílem jeho optimalizace. K tomuto neodmyslitelně patří také identifikace a analýza možných rizik podniku. Optimalizace havarijního plánu společnosti je zpracována na základě struktury bezpečnostní zprávy, která je součástí vyhlášky č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku, kterou se provádí zákon o prevenci závažných havárií.

Teoretická část práce shrnuje informace o problematice analýzy rizik a havarijního plánování. Uvedené informace jsou východiskem pro zpracování praktické části práce. Teoretická část nastiňuje potřebu zpracování kvalitní analýzy rizik, která by měla být schopna odhalit potenciální rizikové situace s odhadnutím jejich následků. Proto je analýza rizik prvním krokem pro zpracování havarijních plánů. V závislosti na výsledcích hodnocení rizik plynule navazuje havarijní plánování.

Praktická část práce se, kromě základních popisných informací o objektu, zabývá vlastním zpracováním havarijního plánu společnosti. Ze zpracované analýzy rizik vyplynula tři nejméně přijatelná rizika. Na tato rizika je práce následně více zaměřena. Analýza stromu poruch naznačuje potenciální příčiny vedoucí k ohrožení podniku a jeho okolí. Nejzávažnější rizika jsou současně podkladem pro optimalizaci havarijního plánu vybrané společnosti s poskytnutím přehledu preventivních opatření, postupů a povinností pro zvládnutí konkretizovaných rizikových situací.

Vzhledem k rozsahu diplomové práce a skutečnosti, že společnost není zařazena do žádné skupiny definované zákonem o prevenci závažných havárií, není havarijní plán zpracován v plném rozsahu. Je uzpůsoben především pro naplnění předmětu práce a faktu, že společnost si nepřeje mít uveřejněno jméno a interní informace, které by mohly být jakýmkoliv způsobem zneužity.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BARTLOVÁ, Ivana a Karol BALOG. *Analýza nebezpečí a prevence průmyslových havárií I*. 2. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. ISBN 978-80-7385-005-0.
- [2] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií I*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2006. ISBN 80-86634-89-2.
- [3] ŠUTA, Miroslav. Bhópál – katastrofa pokračuje. In: *Sedmá generace: Společensko - ekologický časopis* [online]. Brno: Hnutí DUHA - Sedmá generace, 2002 [cit. 2018-01-06]. Dostupné z: <http://www.sedmagenerace.cz/text/detail/bhopal-katastrofa-pokracuje>
- [4] KOPÁČ, Radim. Seveso. In: *Arnika* [online]. Praha: Vytvořeno pro časopis Alternativa, 1996 [cit. 2018-01-07]. Dostupné z: <http://arnika.org/seveso>
- [5] BUDÍN, Jan. Následky havárie v jaderné elektrárně Fukushima - Daiichi. In: *OENERGETICE.cz* [online]. 2015 [cit. 2018-01-08]. Dostupné z: <http://oenergetice.cz/elektrarny-svet/nasledky-havarie-v-jaderne-elektrarne-fukushima-daiichi/>
- [6] Fukušimská havárie: Stručné shrnutí vývoje stavu postižené fukušimské elektrárny. *Státní úřad pro jadernou bezpečnost* [online]. Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2012 [cit. 2018-01-08]. Dostupné z: <https://www.sujb.cz/aktualne/detail/clanek/fukusimska-havarie-rok-pote/>
- [7] Příklady významných vodohospodářských havárií od r. 1964. *Česká inspekce životního prostředí* [online]. Praha: Ředitelství ČIŽP, oddělení ochrany vod, 2016 [cit. 2018-01-09]. Dostupné z: <http://www.cizp.cz/Havarie-na-vodach>
- [8] Výbuch ve skladu munice ve Vrběticích: Související dokumenty. *Policie České republiky: KŘP Zlínského kraje* [online]. Zlín [cit. 2018-01-10]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/vybuch-ve-skladu-munice-ve-vrbeticich.aspx>
- [9] BARTLOVÁ, Ivana. *Prevence a připravenost na závažné havárie*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008. ISBN 978-80-7385-049-4.
- [10] SLUKA, Vilém a Jan SKŘÍNSKÝ. *Směrnice 2012/18/EU (SEVESO III) a prevence závažných havárií v České republice* [online]. In: Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce - Odborné pracoviště pro prevenci závažných havárií (OPPZH), s. 7 [cit. 2018-01-13]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/18173190-Smernice-2012-18-eu-seveso-iii-a-prevence-zavaznych-havarii-v-ceske-republice.html>

[11] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 ze dne 16. prosince 2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí. *EUR - Lex* [online]. Štrasburk: Úřední věstník Evropské unie, 2008 [cit. 2018-01-20]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:32008R1272>

[12] Nařízení Komise (EU) 2016/1179 ze dne 19. července 2016, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí. *EUR - Lex* [online]. Brusel: Úřední věstník Evropské unie, 2016 [cit. 2018-01-20]. Dostupné z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32016R1179>

[13] Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek. *EUR - Lex* [online]. Brusel: Úřední věstník Evropské unie, 2007 [cit. 2018-01-20]. Dostupné z: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:32006R1907R\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=celex:32006R1907R(01))

[14] Zákon č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2016, ročník 2015, Částka 93, číslo 224. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=224/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=224/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

[15] Vyhláška č. 225/2015 Sb. o stanovení rozsahu bezpečnostních opatření fyzické ochrany objektu zařazeného do skupiny A nebo skupiny B. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2016, ročník 2015, Částka 93, číslo 225. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=225/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=225/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

[16] 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 strukturu. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2016, ročník 2015, Částka 93, číslo 226. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=226/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=226/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

[17] Vyhláška č. 227/2015 Sb., o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2016, ročník 2015, Částka 94, číslo 227. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=227/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=227/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

- [18] Vyhláška č. 228/2015 Sb., o rozsahu zpracování informace veřejnosti, hlášení o vzniku závažné havárie a konečné zprávy o vzniku a dopadech závažné havárie. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2016, ročník 2015, Částka 94, číslo 228. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=227/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=227/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [19] Vyhláška č. 229/2015 Sb., o způsobu zpracování návrhu ročního plánu kontrol a náležitostech obsahu informace o výsledku kontroly a zprávy o kontrole. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2016, ročník 2015, Částka 94, číslo 229. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=227/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=227/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [20] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2000, ročník 2000, Částka 73, číslo 240. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=240/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=240/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [21] Zákon č. 430/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2010, ročník 2010, Částka 149, číslo 430. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=430/2010&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=430/2010&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [22] Nařízení vlády č. 462/2000 Sb., k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst. 5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). In: *Sbírka zákonů č. 132/2000*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2000, ročník 2000, Částka 132, číslo 462. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=462/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=462/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [23] Nařízení vlády č. 431/2010 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 462/2000 Sb. k provedení zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2010, ročník 2010, Částka 149, číslo 431. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=431/2010&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=431/2010&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [24] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2000, ročník 2000, Částka 73, číslo 239. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=239/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=239/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)

- [25] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2001, ročník 2001, Částka 127, číslo 328. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=328/2001%20&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=328/2001%20&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [26] Vyhláška č. 429/2003 Sb., kterou se mění vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2003, ročník 2003, Částka 140, číslo 429. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=429/2003&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=429/2003&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [27] Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2002, ročník 2002, Částka 133, číslo 380. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=380/2002&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=380/2002&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [28] Zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů (zákon o hasičském záchranném sboru). In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2015, ročník 2015, Částka 135, číslo 320. ISSN 1211-1244. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=320/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=320/2015&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [29] Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., 2000, ročník 2000, Částka 73, číslo 241. Dostupné také z: [http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=241/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo\\_zakona\\_smlouvy](http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/SearchResult.aspx?q=241/2000&typeLaw=zakon&what=Cislo_zakona_smlouvy)
- [30] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. 2. aktual. vyd. Praha: Grada Publishing, 2006. ISBN 80-247-1667-4.
- [31] TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika: analýza a management*. Praha: C. H. Beck, 2006. ISBN 80-7179-415-5.
- [32] BOŽEK, František. *Řízení rizik*. Skriptum k podpoře výuky. Brno: Univerzita obrany: Fakulta vojenského leadershipu, 2015. Dostupné také z: [https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/59301/mod\\_resource/content/1/Rizeni\\_rizik\\_studijni\\_opora.pdf](https://moodle.unob.cz/pluginfile.php/59301/mod_resource/content/1/Rizeni_rizik_studijni_opora.pdf)

- [33] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management II.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2012. ISBN 978-80-87500-19-4.
- [34] BERNATÍK, Aleš. *Analýza nebezpečí a rizik*. Učební text. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava: Fakulta bezpečnostního inženýrství, 2016. Dostupné také z: [https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/U3V/cs/materialy/U3V\\_AnalyzaRizik.pdf](https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/U3V/cs/materialy/U3V_AnalyzaRizik.pdf)
- [35] ČERMÁK, Miroslav. *Analýza rizik: jemný úvod do analýzy rizik*. 2013. Dostupné také z: <http://www.cleverandsmart.cz/analýza-rizik-jemny-uvod-do-analyzy-rizik/>
- [36] ŠENOVSKÝ, Michal, Milan ORAVEC a Pavel ŠENOVSKÝ. *Teorie krizového managementu*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. ISBN 978-80-7385-108-8.
- [37] LUKÁŠ, Luděk a kolektiv. *Bezpečnostní technologie, systémy a management V.: Teorie a praxe ochrany majetku a fyzické bezpečnosti*. Zlín: Radim Bačuvčík - VeRBuM, 2015. ISBN 978-80-87500-67-5.
- [38] BARTLOVÁ, Ivana. *Prevence a připravenost na závažné havárie*. 2. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2017. ISBN 978-80-7385-184-2.
- [39] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Zásady řízení rizik složitých technologických zařízení*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2017. ISBN 978-80-01-06182-4.
- [40] Interní dokumentace vybrané společnosti
- [41] BÍLEK, Evžen. *Praktický příklad jak vyhodnotit rizika na pracovišti*. Oborový portál pro BOZP [online]. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce [cit. 2018-04-09]. Dostupné z: <http://www.bozpinfo.cz/prakticky-priklad-s-komentarem-jak-vyhodnotit-rizika-na-pracovisti>



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

NL	Nebezpečná látka
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
ŽP	Životní prostředí
CLP	Nařízení o klasifikaci, označování a balení látek a směsí
REACH	Nařízení o registraci, hodnocení a povolování chemických látek
ECHA	Evropská agentura pro chemické látky
IZS	Integrovaný záchranný systém
MU	Mimořádná událost
CHL	Chemická látka
HZS	Hasičský záchranný sbor
HOPKS	Hospodářské opatření pro krizové stavy
AR	Analýza rizik
ETA	Analýza stromem událostí
FTA	Analýza stromem poruch
HSZOP	Analýza nebezpečnosti a provozovatelnosti
What-If	Analýza „Co se stane když...“
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční dopravě
VZV	Vysokozdvihný vozík
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
PO	Požární ochrana
EPS	Elektrická požární signalizace

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obr. 1 – Schéma obecného postupu managementu rizika .....	29
Obr. 2 – Schéma základních kroků analýzy rizik .....	30
Obr. 3 – Schéma vztahů v analýze rizik .....	31
Obr. 4 – Schéma řízení rizika .....	33
Obr. 5 – Situační schéma okolí společnosti ABC, spol. s.r.o. ....	63
Obr. 6 – Matice hodnocení přijatelnosti rizik .....	70
Obr. 7 – Analýza FTA úniku kyseliny dusičné z potrubí/skladovací nádrže .....	70
Obr. 8 – Analýza FTA vzniku požáru v areálu provozovny.....	71
Obr. 9 – Analýzy FTA kontaminace ovzduší areálu a jeho blízkého okolí.....	72
Obr. 10 – Základní údaje pro odpar kyseliny dusičné z louže do oblaku.....	73
Obr. 11 – Následky odparu kyseliny dusičné z louže do oblaku .....	74
Obr. 12 – Grafické znázornění vzdálenosti evakuace osob .....	74
Obr. 13 – Schéma systému varování a informování zaměstnanců .....	84

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 – Přehled nejvyžívanějších metod analýzy rizik .....	35
Tab. 2 – Umístění a počty zaměstnanců v objektu .....	55
Tab. 3 – Příklad nebezpečných látek umístěných v objektu.....	60
Tab. 4 – Analýza What-If zdrojů rizik působících na organizaci .....	65
Tab. 5 – Stupnice pro hodnocení závažnosti, pravděpodobnosti a míry rizika .....	67
Tab. 6 – Hodnocení přijatelnosti rizik jednotlivých oblastí.....	68
Tab. 7 – Odhad roční frekvence scénářů závažných havárií .....	75
Tab. 8 – Míra skupinového rizika identifikovaných scénářů havárií .....	75
Tab. 9 – Hodnocení přijatelnosti rizika závažné havárie.....	77
Tab. 10 – Zásahové a havarijní materiály pro zmírnění následků havárie .....	81
Tab. 11 – Osobní ochranné pracovní prostředky při případ vzniku havárie.....	82
Tab. 12 – Seznam telefonních čísel pro vyrozumění o havárii.....	85

## SEZNAM PŘÍLOH

- P I BEZPEČNOSTNÍ LIST – KYSELINA DUSIČNÁ (60%)
- P II EVIDENČNÍ LISTY
- P III FORMULÁŘ PRO OHLÁŠENÍ VZNIKU ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE
- P IV DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA A ADRESAMI
- P V ZPRÁVA O VZNIKU A DOPADECH HAVÁRIE

# PŘÍLOHA P I: BEZPEČNOSTNÍ LIST – KYSELINA DUSIČNÁ (60%)

## SIGMA-ALDRICH

sigma-aldrich.com

### BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle nařízení (ES) č. 1907/2006  
Verze 5.1 Datum revize 18.10.2012  
Datum vytištění 30.01.2014

#### 1. IDENTIFIKACE LÁTKY/ SMĚSI A SPOLEČNOSTI/ PODNIKU

##### 1.1 Identifikátory výrobku

Název výrobku : Nitric acid

Číslo produktu: : 438073  
Značka : Sigma-Aldrich  
Č. indexu : 007-004-00-1  
Č. CAS : 7697-37-2

##### 1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití

Určená použití : Laboratorní chemikálie, Výroba látek

##### 1.3 Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu

Firma : Sigma-Aldrich spol. s r.o.  
Sokolovska 100/94  
CZ-186 00 PRAHA 8

Telefonní : +420 246 003 200  
Číslo faxu : +420 246 003 292  
E-mailová adresa : eurtechserv@sial.com

##### 1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace

Číslo nouzového telefonu : Toxikologické informační středisko: +420  
224919293, 224915402

#### 2. IDENTIFIKACE NEBEZPEČNOSTI

##### 2.1 Klasifikace látky nebo směsi

**Klasifikace podle Nařízení (ES) č.1272/2008 [EU-GHS/CLP]**

Oxidující kapaliny (Kategorie 3)

Žíravost pro kůži (Kategorie 1A)

**Klasifikace podle směrnic EU 67/548/EHS nebo 1999/45/ES**

Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár. Způsobuje těžké poleptání.

##### 2.2 obsah štítku

**Značení podle Nařízení (ES) č.1272/2008 [CLP]**

Piktogram



Signálním slovem : Nebezpečí

Rizikové věty

H272

H314

Může zesílit požár; oxidant.  
Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

Bezpečnostní oznámení

P220

P280

P305 + P351 + P338

P310

Uchovávejte/skladujte odděleně od oděvů/hořlavých materiálů.  
Používejte ochranné rukavice/ ochranný oděv/ ochranné brýle/ obličejový štít.  
PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno.  
Pokračujte ve vyplachování.  
Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO nebo

lékaře.

Doplňkové údaje o nebezpečí žádný

**Podle evropské směrnice 67/548/EHS ve smyslu pozdějšího znění a doplňků.**

Symboly nebezpečnosti



R-věty

R 8

R35

Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár.

Způsobuje těžké poleptání.

S-věty

S23

S26

Nevdechujte plyny/dýmy/páry/aerosoly.

Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.

S36

Používejte vhodný ochranný oděv.

S45

V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).

### 2.3 jiná rizika - žádný

## 3. SLOŽENÍ/ INFORMACE O SLOŽKÁCH

### 3.2 Směsi

vzorec :  $\text{HNO}_3$

Molekulová hmotnost : 63,01 g/mol

Složku	Klasifikace	Koncentrace
<b>Nitric acid</b>		
Č. CAS	7697-37-2	Ox. Liq. 3; Skin Corr. 1A; H272, H314 O, C, R 8 - R35
Č.ES	231-714-2	
Č. indexu	007-004-00-1	

Úplné znění údajů o nebezpečnosti a R-fráz použitých v této sekci najdete v sekci 16.

## 4. POKYNY PRO PRVNÍ POMOC

### 4.1 Popis první pomoci

#### Všeobecné pokyny

Konzultujte s lékařem. Ošetřujícímu lékaři předložte tento bezpečnostní list.

#### Při vdechnutí

Při nadýchání dopravte postiženého na čerstvý vzduch. Pokud postižený nedýchá, provádějte umělé dýchání. Konzultujte s lékařem.

#### Při styku s kůží

Potřísněný oděv a obuv ihned odložte. Omývejte mýdlem a velkým množstvím vody. Konzultujte s lékařem.

#### Při styku s očima

Nejméně 15 minut pečlivě vyplachujte velkým množstvím vody a konzultujte s lékařem.

#### Při požití

NEVYVOLÁVEJTE zvracení. Osobám v bezvědomí nikdy nepodávejte nic ústy. Vypláchněte ústa vodou. Konzultujte s lékařem.

### 4.2 Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

Materiál má mimořádně ničivé účinky na tkáně sliznic a horních cest dýchacích, oči a kůži. Vdechnutí může vyvolat tyto symptomy: spasmus, zánět a edém průdušek, spasmus, zánětlivý edém hrtanu, pneumonitida, plicní edém, Symptomy a známky otravy jsou: palčivý pocit, Kašel, sípot, laryngitida, Dušnost, Bolesti hlavy, Nevolnost, Zvracení, Plicní edém. Účinky mohou být opožděny. Vysoké dávky mohou vyvolat: přeměnu hemoglobinu na methemoglobin (způsobuje cyanózu) a značný pokles krevního tlaku, který vede ke kolapsu, kómatu a někdy i k smrti.

- 4.3 **Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření**  
data neudána

---

## 5. OPATŘENÍ PRO HAŠENÍ POŽÁRU

### 5.1 Hasiva

#### Vhodná hasiva

Použijte proud vody, pěnu vhodnou k hašení alkoholu, práškový hasicí prostředek nebo oxid uhličitý.

- 5.2 **Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky nebo směsi**  
oxidy dusíku (NO<sub>x</sub>)

### 5.3 Pokyny pro hasiče

Při požáru použijte v případě nutnosti izolační dýchací přístroj.

### 5.4 Další informace

Uzavřené nádoby ochlazujte rozprašováním vody.

---

## 6. OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU

### 6.1 Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy

Používejte vhodné ochranné prostředky. Zabraňte šíření plynu/mlhy/par tekutiny. Zajistěte přiměřené větrání. Osoby odveďte do bezpečí.

### 6.2 Opatření na ochranu životního prostředí

Nenechejte vniknout do kanalizace.

### 6.3 Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění

Seberte uniknuvší materiál vysavačem v nevýbušném provedení nebo mokřým kartáčem a uložte do obalu k likvidaci podle místních / národních předpisů (viz oddíl 13).

### 6.4 Odkaz na jiné oddíly

Zneškodnit podle kapitoly 13.

---

## 7. ZACHÁZENÍ A SKLADOVÁNÍ

### 7.1 Opatření pro bezpečné zacházení

Nevdechujte páry ani mlhu.

Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření. Neponechávejte v blízkosti zdrojů tepla a ohně.

### 7.2 Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí

Skladujte na chladném místě. Nádoby skladujte dobře uzavřené na suchém, dobře větraném místě. Otevřené obaly musí být pečlivě uzavřeny a ponechávány ve svislé poloze, aby nedošlo k úniku.

### 7.3 Specifické konečné/specifická konečná použití

data neudána

---

## 8. OMEZOVÁNÍ EXPOZICE / OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY

### 8.1 Kontrolní parametry

#### Složky s parametry pro kontrolu pracoviště

Složku	Č. CAS	Hodnota	Kontrolní parametry	Základ
Nitric acid	7697-37-2	PEL	1 mg/m <sup>3</sup>	Kterým při práci - Příloha č. 2: Přípustné expoziční limity
		NPK-P	2,5 mg/m <sup>3</sup>	Kterým při práci - Příloha č. 2: Přípustné expoziční limity
		STEL	1 ppm 2,6 mg/m <sup>3</sup>	Llimitních hodnot expozice na pracovišti
	Poznámky	Orientační		

### 8.2 Omezování expozice

#### Vhodné technické kontroly

Dodržujte bezpečnostní předpisy pro manipulaci s chemikáliemi. Před pracovní přestávkou a po skončení práce si umyjte ruce.

## Osobní ochranné prostředky

### Ochrana očí a obličeje

Dobře těsnící ochranné brýle. Obličejový štít (minimálně 20 cm). Použijte zařízení na ochranu očí testované a schválené příslušnými státními normami jako NIOSH (US) nebo EN 166(EU).

### Ochrana kůže

Používejte ochranné rukavice Rukavice je nutno před použitím prohlédnout. Používejte správnou techniku svlékání rukavic bez dotyku vnějšího povrchu rukavic, aby jste zabránili kontaktu kůže s tímto produktem Po použití kontaminované rukavice zneškodněte podle SLP a platných zákonů Ruce umyjte a osušte

Zvolené ochranné rukavice mají vyhovovat specifikacím směrnice EU 89/686/EHS a z ní odvozené normě EN 374.

### Ochrana těla

Kompletní protichemický oděv, Typ ochranného prostředku musí být zvolen podle koncentrace a množství nebezpečné látky na příslušném pracovišti.

### Ochrana dýchacích cest

Pokud z odhadu rizika plyne, že jsou vhodné respirátory čistící vzduch, použijte celoobličejový respirátor s víceúčelovou kombinací (US) nebo respirátorové patrony typu ABEK (EN 14387) jako náhradu pro regulaci. Pokud je respirátor jediným prostředkem ochrany, použijte respirátor dodávaný jako celoobličejový. Používejte respirátory a součásti testované a schválené dle příslušných státních norem, jako je NIOSH (US) nebo CEN (EU).

---

## 9. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI

### 9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

a) Vzhled	Forma: kapalný Barva: bezbarvý
b) Zápach	data neudána
c) Prahová hodnota zápachu	data neudána
d) pH	< 1,0
e) Bod tání / bod tuhnutí	data neudána
f) Počáteční bod varu a rozmezí bodu varu	120,5 °C - lit.
g) Bod vzplanutí	data neudána
h) Rychlost odpařování	data neudána
i) Hořlavost (pevné látky, plyny)	data neudána
j) Horní/dolní meze zápalnosti nebo meze výbušnosti	data neudána
k) Tlak páry	49 hPa při 50 °C
l) Hustota páry	data neudána
m) Relativní hustota	1,413 g/cm <sup>3</sup> při 20 °C
n) Rozpustnost ve vodě	data neudána
o) Rozdělovací koeficient: n-oktanol/voda	data neudána
p) Teplota samovznícení	data neudána
q) Teplota rozkladu	data neudána
r) Viskozita	data neudána



- s) Výbušné vlastnosti data neudána  
t) Oxidační vlastnosti data neudána

**9.2 Další bezpečnostní informace.**  
data neudána

---

**10. STÁLOST A REAKTIVITA**

**10.1 Reaktivita**

data neudána

**10.2 Chemická stabilita**

data neudána

**10.3 Možnost nebezpečných reakcí**

data neudána

**10.4 Podmínky, kterým je třeba zabránit**

data neudána

**10.5 Neslučitelné materiály**

Alkalické kovy, Organické materiály, Anhydrid kyseliny octové, Acetonitril, Alkoholy, Akrylonitril, Amoniak, 2-Butenal, Halogenovaný uhlovodík, Kyseliny, Báze, Kovy, disilicid hexalithia, Peroxid vodíku, Ketony, acetylidy kovů, Voda, Fluor, Aminy, Thioly, kadmium, Brom, Měď, Hydrazin, Hydrazin nitrát, Nitro sloučeniny, Kyanidy, Fosforovodík (fosfan), Difosfin, Halogenidy, Organické halogenidy, Může způsobit vznícení dřeva nebo papíru., Polyethery, Methylvinylether

**10.6 Nebezpečné produkty rozkladu**

Další produkty rozkladu - data neudána

---

**11. TOXIKOLOGICKÉ INFORMACE**

**11.1 Informace o toxikologických účincích**

**Akutní toxicita**

data neudána

**Žiravost/dráždivost pro kůži**

data neudána

**Vážné poškození očí / podráždění očí**

data neudána

**Senzibilizace dýchacích cest / senzibilizace kůže**

data neudána

**Mutagenita v zárodečných buňkách**

data neudána

**Karcinogenita**

IARC: Žádná ze složek obsažených v tomto produktu nebyla IARC identifikována při hladinách větších nebo rovných 0,1% jako pravděpodobný, možný nebo potvrzený karcinogen.

**Toxicita pro reprodukci**

data neudána

**Toxicita pro specifické cílové orgány - jednorázová expozice**

data neudána

**Toxicita pro specifické cílové orgány - opakovaná expozice**

data neudána

**Nebezpečnost při vdechnutí**

data neudána

**Možné ovlivnění zdraví**

**Vdechnutí**

Může mít škodlivé účinky při vdechování. Materiál mimořádně silně poškozuje tkáň sliznice horních cest dýchacích.

<b>Požiti</b>	Může být škodlivý při požití. Způsobuje poleptání.
<b>Kůže</b>	Může být zdraví škodlivý při absorpci přes kůži. Způsobuje poleptání kůže.
<b>Oči</b>	Způsobuje poleptání očí.

#### **Příznaky a symptomy expozice**

Materiál má mimořádně ničivé účinky na tkáň sliznic a horních cest dýchacích, oči a kůži., Vdechnutí může vyvolat tyto symptomy: spasmus, zánět a edém průdušek, spasmus, zánětlivý edém hrtanu, pneumonitida, plicní edém, Symptomy a známky otravy jsou: palčivý pocit, Kašel, sípot, laryngitida, Dušnost, Bolesti hlavy, Nevolnost, Zvracení, Plicní edém. Účinky mohou být opožděny., Vysoké dávky mohou vyvolat: přeměnu hemoglobinu na methemoglobin (způsobuje cyanózu) a značný pokles krevního tlaku, který vede ke kolapsu, kómatu a někdy i k smrti.

#### **Další informace**

RTECS: data neudána

---

## **12. EKOLOGICKÉ INFORMACE**

### **12.1 Toxicita**

data neudána

### **12.2 Perzistence a rozložitelnost**

data neudána

### **12.3 Bioakumulační potenciál**

data neudána

### **12.4 Mobilita v půdě**

data neudána

### **12.5 Výsledky posouzení PBT a vPvB**

data neudána

### **12.6 Jiné nepříznivé účinky**

data neudána

---

## **13. POKYNY PRO ODSTRAŇOVÁNÍ**

### **13.1 Metody nakládání s odpady**

#### **Výrobek**

Spalujte v spalovně chemických odpadů, která je vybavena přídavným spalováním a pračkou plynů. Při zapalování buďte opatrní, protože tento materiál je vysoce hořlavý. Zbytková množství a nezregenerovatelné roztoky předejte osvědčené likvidační firmě.

#### **Znečištěné obaly**

Zlikvidujte jako nespotebovaný výrobek.

---

## **14. INFORMACE PRO PŘEPRAVU**

### **14.1 Číslo OSN**

ADR/RID: 2031

IMDG: 2031

IATA: 2031

### **14.2 Příslušný název OSN pro zásilku**

ADR/RID: KYSELINA DUSIČNÁ

IMDG: NITRIC ACID

IATA: Nitric acid

Passenger Aircraft: Not permitted for transport

### **14.3 Třída/ třídy nebezpečnosti pro přepravu**

ADR/RID: 8 (5.1)

IMDG: 8 (5.1)

IATA: 8 (5.1)

### **14.4 Obalová skupina**

ADR/RID: II

IMDG: II

IATA: II

### **14.5 Nebezpečnost pro životní prostředí**

ADR/RID: ne

IMDG Marine pollutant: no

IATA: no

### **14.6 Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele**

data neudána

---

**15. INFORMACE O PŘEDPÍSECH**

Tento bezpečnostní list splňuje požadavky Nařízení (ES) č. 1907/2006.

**15.1 Nařízení týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí/ specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi**  
data neudána

**15.2 Posouzení chemické bezpečnosti**  
data neudána

---

**16. DALŠÍ INFORMACE**

**Obsahy textů H-kódů a R-vět jsou v sekci 3**

H272	Může zesílit požár; oxidant.
H314	Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.
Ox. Liq.	Oxidující kapaliny
Skin Corr.	Žiravost pro kůži
C	Žiravý
O	Oxidující
R 8	Dotek s hořlavým materiálem může způsobit požár.
R35	Způsobuje těžké poleptání.

**Další informace**

Copyright 2012 Sigma-Aldrich Co. LLC. Licence poskytnuta k výrobě libovolného množství papírových kopií pro vnitřní použití.

Předpokládá se, že výše uvedené informace jsou správné. Neznamená to však, že jsou kompletní a měly by sloužit jen jako vodítko. Společnost Sigma-Aldrich Co. a její dceřinné společnosti nenesou zodpovědnost za škody způsobené manipulací nebo stykem s uvedenými chemikáliemi. Proto Vás žádáme, abyste se řídili obchodními podmínkami uvedenými na stránkách [www.sigma-aldrich.com](http://www.sigma-aldrich.com) a/nebo na zadní straně faktur a příbalových letáků.

---



# PŘÍLOHA P III: FORMULÁŘ PRO OHLÁŠENÍ VZNIKU ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE

## HLÁŠENÍ O VZNIKU ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE

Rok	Objekt	Evidenční číslo <sup>1)</sup>

Datum a čas vzniku závažné havárie			
Datum a čas konce/likvidace závažné havárie			
Název a adresa provozovatele			
Název a adresa objektu			
IČO		CZ-NACE <sup>2)</sup> (viz příloha č. 4, kód 2)	
Kraj			
Označení havarovaného objektu			
Základní technické údaje havarovaného objektu			
Rok výroby		Datum zahájení provozu	
Stručný popis závažné havárie			
Příčiny závažné havárie			
Nebezpečná látka nebo látky			
Množství (t)			
Únik do	ovzduší	vody	půdy
Celkový počet evidovaných úrazů včetně průmyslových otrav <sup>3)</sup>			
z toho smrtelných			
Popis a předběžný odhad škod			
Provedená opatření			
Kdo a jak událost ohlásil			
Kdo hlášení zpracoval			
funkční zařazení		telefon	
Datum		Podpis	

<sup>1)</sup> Pořadové číslo havárie v objektu v uvedeném roce.

<sup>2)</sup> Sdělení Českého statistického úřadu č. 244/2007 Sb., o zavedení Klasifikace ekonomických činností (CZ-NACE).

<sup>3)</sup> Vychází ze zásad klasifikace úrazů podle přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasilání záznamu o úrazu, ve znění nařízení vlády č. 170/2014 Sb.

## PŘÍLOHA P IV: DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA S ADRESAMI

<b>Instituce</b>	<b>Spojení</b>	<b>Adresa</b>
<i>Linka tísňového volání</i>	<b>112</b>	
<i>Hasičský záchranný sbor ČR</i>	<b>150</b>	Xxxxx kraj
<i>Policie ČR</i>	<b>158</b>	Xxxxx kraj
<i>Zdravotnická záchranná služba</i>	<b>155</b>	Xxxxx kraj
<i>Česká inspekce životního prostředí</i> Oblastní inspektorát Brno	<b>545 545 111</b>	Lieberzeitova 14 614 00 Brno
<i>Správce povodí</i> Povodí Moravy	<b>550 231 175</b>	Dřevařská 11 601 75 Brno
<i>Vodoprávní úřad</i> <i>pro Městský úřad Yyyyy</i>	<b>524 351 245</b>	Náměstí 355 595 10 Yyyyy
<i>Krajský úřad Xxxxx kraje</i> Odbor životního prostředí	<b>775 953 112</b>	Hlavní 18 652 13 Xxxxx
<i>Krajská hygienická stanice</i> <i>Xxxxx kraje</i>	<b>745 655 011</b>	Nábřeží 520 652 13 Xxxxx
<i>Městský úřad Yyyyy</i>	<b>524 351 115</b>	Náměstí 355 595 10 Yyyyy
<i>Správce kanalizace Xxxxx kraje</i>	<b>665 325 122</b>	Vodní 65 652 13 Xxxxx

## PŘÍLOHA P V: ZPRÁVA O VZNIKU A DOPADECH HAVÁRIE

ZPRÁVA O VZNIKU A DOPADECH HAVÁRIE	
Místo vzniku havárie a jeho bližší popis:	
Datum a čas, kdy byl únik zjištěn:	
Kdo únik zjistil, případně svědci:	
Druh a množství uniklého produktu:	
Provozovatel zařízení:	
Příčina vzniku havárie:	
Rozsah znečištění půdy, vody, popis, zakres, fotodokumentace :	
Záznam o provedeném zásahu, kdo ho provedl, technická opatření:	
Popis a rozsah vzniklých škod:	
Rozhodnutí o následném opatření:	
Kontrolní rozbory, případně vzorky půdy a vody:	
Způsob likvidace kontaminovaných materiálů:	
Místo a datum:	Podpisy: