

**Návrh bezpečnostního a havarijního plánu pro vybraný objekt podle zákona č. 59/2006 sb. o  
prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami**

Suggested Security and Emergency Plan of a Selected Site by Law No. 59/2006 Coll., On  
Prevention of Major Accidents Caused by Selected Dangerous Chemical Substances

Bc. Martin Hvožd'ara

---

Diplomová práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

\*\*\* nescannované zadání str. 1 \*\*\*

\*\*\* nescannované zadání str. 2 \*\*\*

**ABSTRAKT**

Cieľom tejto práce je priblíženie problematiky havarijného plánovania, rozbor platnej, súvisiacej legislatívy a prierez naprieč problematikou analýzy rizík. V praktickej časti potom práca rozoberá havarijné plánovanie výrobného závodu Monza CZ s.r.o., je v nej uskutočnená analýza rizík určitých procesov. Ďalej sú vyvedené závery a odporúčania na zlepšenie súčasného stavu bezpečnosti v predmetnej spoločnosti.

Kľúčové slová:

Analýza rizík, bezpečnosť, havarijný plán, hodnotenie rizík, mimoriadna udalosť, nebezpečná látka, požiarňa ochrana, priemyselná havária

**ABSTRACT**

The aim of this work is to approach the issue of emergency planning, analysis of existing, related legislation and cuts across issues of risk analysis. In the practical part, work analyzes the emergency planning in company Monza CZ s.r.o., is it carried out a risk analysis of a process. The following are the conclusions drawn and recommendations for improving the current state of security in the company.

Keywords:

Risk analysis, security, emergency plan, risk assessments, incident, hazardous substance, fire protection, industrial accident

Moje poďakovanie patrí predovšetkým mojej rodine za ich ochotnú podporu pri štúdiu, bez ktorej by som sa možno nedostal až k písaniu týchto riadkov. Ďalej sa chcem poďakovať vedúcemu mojej diplomovej práce, Ing. Martinovi Hromadovi, Ph.D., za jeho cenné pripomienky a odborné vedenie.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské 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/bakalářská 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/bakalářskou 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/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské 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/bakalářské 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

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>11</b>
<b>1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY PREVENČIE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ.....</b>	<b>12</b>
1.1 HISTORICKÉ ASPEKTY .....	14
1.1.1 Havária v talianskom Seveso (1976).....	15
1.1.2 Havária v indickom Bhopále (1984).....	17
1.1.3 Havária v ukrajinskom Černobyle (1986).....	19
1.1.4 Havárie ako iniciátory riešenia problematiky závažných havárií.....	22
<b>2 LEGISLATÍVNY RÁMEC .....</b>	<b>24</b>
2.1 ROZBOR ZÁKONA Č. 59/2006 SB., A VYHLÁŠKY Č. 256/2006 SB. ....	25
2.1.1 Základné pojmy (§ 2 zákona).....	26
2.1.2 Povinnosti prevádzkovateľov.....	28
2.1.3 Posúdenie objektu či zariadenia (§ 3-4 zákona).....	29
2.1.4 Protokol o nezaradení (§ 4 zákona).....	31
2.1.5 Analýza a hodnotenie rizík závažnej havárie (§ 7 zákona, § 2 vyhlášky č. 256/2006 Sb.) .....	32
2.1.6 Bezpečnostný program prevencie závažnej havárie (§ 8-9 zákona, § 3-4 vyhl. č.256/2006 Sb.) .....	32
2.1.7 Bezpečnostná správa (§ 10-11 zákona, § 5-6 vyhlášky č. 256/2006 Sb.) .....	34
2.1.8 Vnútorný havarijný plán (§ 17 zákona, § 7 vyhlášky č. 256/2006 Sb.) .....	35
2.1.9 Vonkajší havarijný plán (§ 18-20 zákona) .....	36
<b>3 ANALÝZA A HODNOTENIE RIZÍK.....</b>	<b>38</b>
3.1 PROCES ANALÝZY RIZÍK.....	42
3.1.1 Identifikácia zdrojov rizík .....	44
3.1.2 Stanovenie možných následkov závažnej havárie.....	45
3.1.3 Odhad pravdepodobnosti (početnosti, resp. frekvencie výskytu) vzniku závažnej havárie .....	45
3.1.4 Vyhodnotenie rizika a návrh preventívnych opatrení.....	46
3.2 ZÁKLADNÉ ROZDELENIE ANALÝZ RIZÍK .....	46
3.2.1 Kvalitatívna analýza .....	46
3.2.2 Semikvantitatívna analýza.....	49
3.2.3 Kvantitatívna analýza .....	49
3.1 METÓDY IDENTIFIKÁCIE NEBEZPEČENSTVA A POSUDZOVANIA RIZÍK .....	49
3.1.1 Bezpečnostná prehliadka – Safety Review - SR .....	50
3.1.2 Kontrolný zoznam – Checklist - CLA.....	50
3.1.3 Metóda analýzy „What-If“ – WFA .....	51
3.1.4 HAZOP analýza .....	51
3.1.5 Analýza stromu udalostí – Event Tree - ETA .....	53
3.1.6 Analýza stromu porúch – Fault Tree - FTA .....	54

3.2	VYHODNOTENIE RIZÍK .....	55
3.3	RIADENIE RIZÍK .....	56
3.4	MONITORING, INFORMOVANIE .....	58
3.5	POSTUP ANALÝZY A HODNOTENIA RIZÍK PRE BEZPEČNOSTNÚ DOKUMENTÁCIU.....	59
3.5.1	Prípravná časť .....	59
3.5.2	Postup spracovania a rozsah analýzy a hodnotenia rizík.....	59
<b>4</b>	<b>BEZPEČNOSŤ A OCHRANA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ.....</b>	<b>64</b>
4.1	OCHRANA PROTI EXPLÓZII.....	64
4.1.1	Ochrana pred účinkami explózie.....	64
4.2	STRATÉGIE PRE ZNÍŽENIE RIZIKA V PRÍPADE SKLADOVANIA A MANIPULÁCIE S NEBEZPEČNÝMI LÁTKAMI.....	65
4.3	POŽIARNA OCHRANA .....	66
4.3.1	Opatrenia potrebné k zaisteniu požiarnej ochrany .....	67
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČASŤ .....</b>	<b>69</b>
<b>5</b>	<b>ANALÝZA RIZÍK A HAVARIJNÉ PLÁNOVANIE VO VÝROBNOM ZÁVODE MONZA CZ, S.R.O.....</b>	<b>70</b>
5.1	HAVARIJNÝ PLÁN .....	70
5.1.1	Identifikačné údaje .....	70
5.1.2	Zoznam závadných látok.....	72
5.1.2.1	Využívané nebezpečné látky.....	72
5.1.2.2	Zoznam nebezpečných odpadov .....	73
5.1.3	Zoznam zariadení .....	73
5.1.3.1	Skladovanie ropných produktov, manipulácia.....	74
5.1.3.2	Skladovanie rozpúšťadiel, manipulácia .....	75
5.1.3.3	Skladovanie farieb, manipulácia.....	75
5.1.3.4	Zhromaždisko nebezpečných odpadov .....	76
5.1.4	Výpis a popis možných ciest havarijného odtoku závadných látok a odtoku vôd použitých na hasenie požiaru.....	77
5.1.5	Výpis a popis organizačných preventívnych opatrení a technických prostriedkov využiteľných pri bezprostrednom odstraňovaní príčin následkov havárie .....	78
5.1.6	Výpis a popis organizačných preventívnych opatrení a technických prostriedkov využiteľných pri bezprostrednom odstraňovaní príčin a následkov havárie .....	78
5.1.7	Hlásenie havárie .....	78
5.1.7.1	Plán vyrozumenia.....	79
5.1.8	Únik závadných látok.....	79
5.1.9	Okamžité opatrenia pri havárii.....	80
5.1.9.1	Následné opatrenia.....	80
5.1.10	Prostriedky pre odstránenie znečistenia .....	80
5.2	WHAT-IF ANALÝZA RIZÍK SPOJENÝCH S ÚNIKOM LÁTKO.....	81
5.2.1	Mimoriadna udalosť – únik organických rozpúšťadiel.....	82
5.2.1.1	Poškodenie zásobných sudov v sklade riedidiel .....	82



5.2.1.2	Únik riedidla pri prečerpávaní pracovníkom zo skladu do prenosnej nádoby (následne prenášanej do príručného skladu farieb na riedenie).....	82
5.2.1.3	Únik látky pri naskladňovaní .....	83
5.2.1.4	Únik látky v príručnom sklade farieb .....	84
5.3	SIMULÁCIA POŽIARU PROGRAMOM TEREX .....	84
5.4	ZHODNOTENIE SÚČASNÉHO STAVU HAVARIJNÉHO PLÁNOVANIA V PODNIKU MONZA CZ S.R.O. A A ODPORÚČANIA NA JEHO DOPLNENIE.....	90
<b>ZÁVER .....</b>		<b>92</b>
<b>ZÁVER V ANGLIČTINE .....</b>		<b>93</b>
<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>		<b>94</b>
<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....</b>		<b>96</b>
<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>		<b>97</b>
<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>		<b>98</b>
<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>		<b>99</b>

## ÚVOD

V dnešnom modernom svete je spoločnosť jednoznačne závislá na vyspelých technológiách. Tieto technológie sú často sprevádzané technologickými procesmi v priemyselnej výrobe, v ktorých sa využívajú rôzne nebezpečné látky. Ich zvyšujúca sa zložitosť so sebou prináša určitú zvýšenú mieru ohrozenia a potenciál vzniku mimoriadnej udalosti alebo priemyselnej havárie. Najčastejšími príčinami týchto udalostí sú najmä zanedbanie technologických postupov alebo zlyhanie ľudského faktora, prípadne nevhodná manipulácia s nebezpečnými látkami.

V uplynulých 30 rokoch sa udiali rôzne závažné priemyselné havárie, ktoré prispeli k tomu, aby sa v oblasti prevencie priemyselných havárií začali robiť razantné kroky v oblasti legislatívy a bezpečnosti. Problematika havarijných plánov a analýzy rizík bola prostredníctvom legislatívy začlenená do podnikovej kultúry, filozofie, a stala sa súčasťou bezpečnostnej politiky každej spoločnosti, ktorá zaobchádza s nebezpečnými látkami.

Cieľom tejto práce je priblíženie problematiky havarijného plánovania, rozbor naprieč problematikou analýzy rizík a oboznámenie sa s teoretickými aspektmi v týchto oblastiach. V praktickej časti potom práca rozoberá havarijné plánovanie firmy Monza CZ s.r.o., z ktorého sú vyvedené závery a odporúčania na zlepšenie súčasného stavu bezpečnosti v predmetnej spoločnosti.

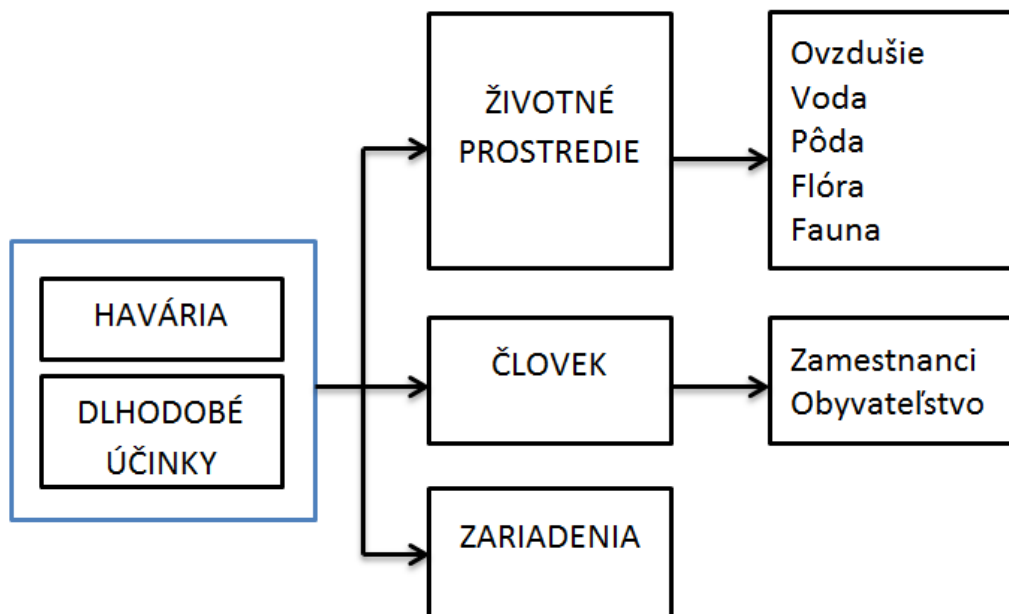
## I. TEORETICKÁ ČASŤ

## 1 ÚVOD DO PROBLEMATIKY PREVENČIE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ

Rozvoj priemyselnej výroby, zavádzanie nových technológií, používanie väčšieho množstva a nových látok prináša so sebou neprehliadnuteľné riziká s možnosťou vzniku priemyselných havárií. V posledných 30 rokoch sa udiali rôzne závažné priemyselné havárie s následkami na životoch, zdraví a majetku ľudí a na životnom prostredí. Najčastejšími príčinami týchto udalostí boli najmä nevhodná manipulácia s nebezpečnými látkami, zanedbanie technologických postupov alebo zlyhanie ľudského faktora.

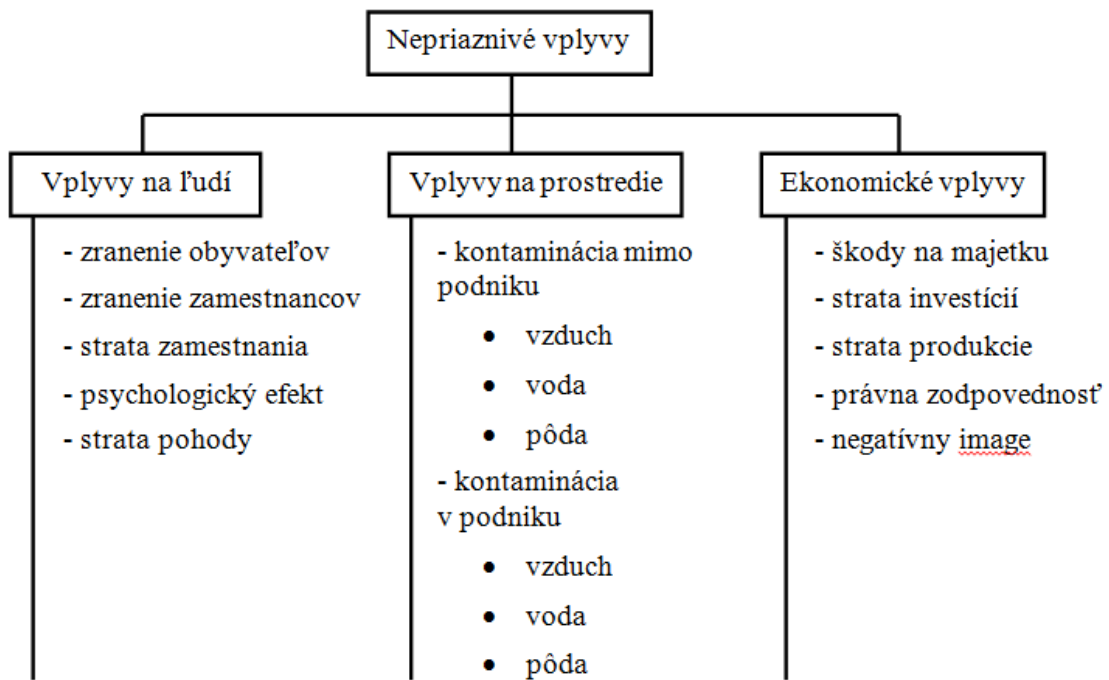
Definíciu závažnej havárie je možné nájsť v zákone č. 59/2006 Zb., o prevencii závažných havárií. Jedná sa o mimoriadnu udalosť, ktorá je čiastočne alebo celkom neovládateľná, časovo a priestorovo ohraničená. Ide napríklad o závažný únik nebezpečných látok, požiar alebo výbuch. Táto udalosť vznikla, alebo jej vznik bezprostredne hrozí v súvislosti s používaním objektu, prípadne zariadenia, v ktorom je nebezpečná látka vyrábaná, spracovávaná, používaná, prepravovaná alebo skladovaná a vedie k vážnemu ohrozeniu alebo vážnemu dopadu na životy a zdravie ľudí, hospodárskych zvierat, životné prostredie či k majetkovej ujme. [1].

Dopad takejto havárie sa prejavuje v dlhodobej záťaži na životné prostredie priemyselnou činnosťou, avšak pri havárii môže pomerne rýchlo dôjsť k nenávratným zmenám, ničeniu životov ľudí a organizmov, alebo k zničeniu materiálnych hodnôt. Havária môže pre podnik znamenať hlavne stratu image firmy na obchodnom trhu a to stratou záujmu odberateľov. Tento dopad má obvykle závažnejšie následky ako priama strata a pokles výroby [1].



Obrázok 1: Schéma dopadov priemyselnej činnosti

Aj keď najväčšie riziko vyplýva zo širokej škály chemických látok používaných v chemickom priemysle, takisto aj ostatné odvetvia priemyslu využívajú veľké množstvo nebezpečných látok alebo nebezpečných činností. Množstvo z týchto zdrojov rizík sa nachádza v malých až stredných podnikoch (SME), ktoré sú kosťou ekonomiky štátu [1].



Obrázok 2: Nepriaznivé vplyvy vyplývajúce z nebezpečného procesu

Budovanie rozsiahlych, navzájom prepojených priemyselných a energetických komplexov, technologických parkov, rekonštrukcie a modernizácia zastaraných výrobných a prevádzkových zariadení, zvyšovanie ich produktivity a ekonomickej efektívnosti, ale aj samotný dovoz a transfer náročných technológií prinášajú so sebou popri zjavnom technickom rozvoji a spoločenskom pokroku aj špecifické individuálne a spoločenské riziká. Tieto riziká sú spojené s používaním čoraz väčšieho množstva rôznych nebezpečných látok, a tým aj s možnosťou potenciálneho ohrozenia zdravia a života ľudí, ohrozenia majetku a životného prostredia, v dôsledku vzniku a rozvoja závažných havárií s týmito látkami.

### 1.1 Historické aspekty

Česká republika a rada ďalších vyspelých štátov vyrába, skladuje, manipuluje a dopravuje obrovské množstvá nebezpečných priemyselných chemických látok a prípravkov. Mnohé z nich sú koncentrované na určitých miestach, ktorými sú predovšetkým priemyselné zóny, ktoré zahŕňajú spravidla viac prevádzkovateľov nebezpečných chemických látok a prípravkov. Je celkom zrejmé, že reálne existujú možnosti vzniku závažnej chemickej havárie alebo aj zneužitia niektorých nebezpečných

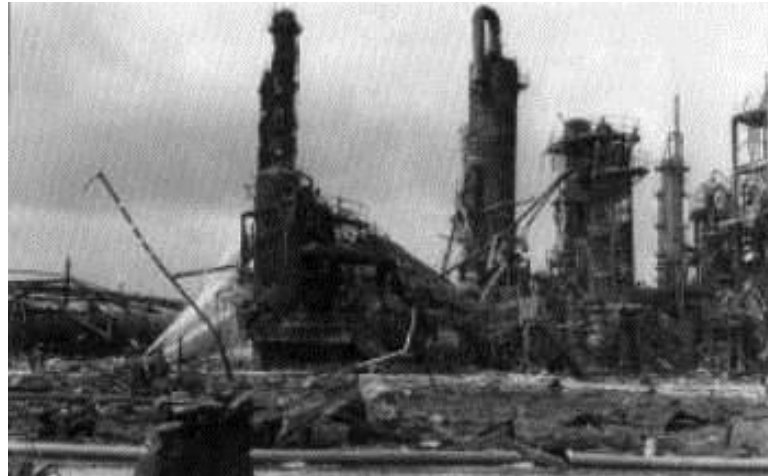
priemyslových chemických látok na teroristické útoky. Toto nebezpečenstvo je však rôzne a najvýznamnejšie je to pri toxických látkach [10].

Nasledujúce uvedené havárie sa stali iniciátormi riešenia problematiky bezpečnosti a ich dopady navždy zmenili pohľad na priemyselné havárie. Prispeli k potrebe vzniku zákonov a vyhlášok zaoberajúcich sa závažnými haváriami, čo pomohlo k zlepšeniu prevencie pred nežiaducimi mimoriadnymi udalosťami.

### 1.1.1 Havária v talianskom Seveso (1976)

Havária nastala 10.7.1976 v Lombardii, v meste Seveso, vzdialenom 15 km severne od Milána v talianskej filiálke švajčiarskej fabriky Givaudan. V dobe pracovného pokoja v chemickom podniku nastala explózia, šesť hodín po zastavení výroby – v sobotu odpoľudnia. Príčina havárie bola nekontrolovateľná prebiehajúca exotermická reakcia v reaktore na výrobu 2,4,5-trichlórfenolu. Trichlórfenol je bežným medziproduktom pri výrobe niektorých herbicídov a hexachlórfenu, baktericídneho prípravku pridávaného do mydiel, šampónov, dezodorantov a zubných pást [9].

V dôsledku exotermickej reakcie tlak v reaktore spolu s teplotou narastal, až dosiahol kritickú hodnotu pre vznik 2,3,7,8 - tetrachlóridobenzo-p-dioxínu (ďalej len dioxín). Keď tlak prekročil kritickú hranicu, došlo k uvoľneniu poistného ventila a odvzdušňovacím potrubím sa obsah celého reaktora vypustil do voľného ovzdušia, keďže odvzdušňovanie potrubie vyúsťovalo mimo územie podniku. Jedovaté pary boli vymrštené až 50 m vysoko a obsahovali okrem iných jedovatých látok aj 2 kilogramy jednej z najviac jedovatých látok 2,3,7,8 - tetrachlórdibenzo-p-dioxínu (toto množstvo by dokázalo otráviť približne 19000 ľudí). Nakoľko sa nikto v tom čase v továrni nenachádzal, táto havária nebola hneď spozorovaná [9].



*Obrázok 3: Havária Seveso [14]*

Až po určitom čase bola vydaná výstraha obyvateľstvu formou vyhlásení, aby nepožívali ovocie, zeleninu a akúkoľvek inú plodinu z okolia podniku. V tej dobe sa predpokladalo, že hlavnou škodlivinou, ktorá unikla, bol trichlórphenol, ktorý sa šíril smerom na juh od závodu do oblasti, kde v tej dobe žili tisíce ľudí. Úrady spustili vyšetrovanie až po piatich dňoch po havárii, až keď sa zaznamenal hromadný úhyn domácich zvierat, najmä zajacov, a keď sa predovšetkým u detí objavili príznaky postihnutia kože a tráviaceho traktu. Vniklo aj podozrenie, že spolu s trichlórphenolom unikla ešte ďalšia nebezpečná látka. Tú sa podarilo identifikovať až po dvoch týždňoch od havárie v uhynutých zvieratách, rastlinách a kontaminovanej pôde. Preukázal sa v nich dioxín. Po tomto zistení bolo ihneď z oblasti evakuované obyvateľstvo, ktoré dostalo dôkladnú lekársku starostlivosť. Súčasne sa začalo mapovanie zamoreného územia, jeho rozdelenie do jednotlivých zón a začali sa realizovať potrebné opatrenia. Bolo zistené, že až okolo 37 000 ľudí bolo vystavených chemickým účinkom uniknutej látky. Približne 4 percentá domácich zvierat v okolitých farmách uhynuli, a tie, ktoré prežili - približne 80 000 zvierat - boli utratené, aby sa tak zabránilo šíreniu kontaminovaného mäsa z nakazených zvierat [9].

Je potrebné uviesť, že dioxín je jednou z najtoxickejších látok. Polovičná smrteľná dávka je pre morča  $1 \mu\text{g.kg}^{-1}$ , pre potkana  $20 \mu\text{g.kg}^{-1}$  a okolo  $100 \mu\text{g.kg}^{-1}$  pre kráľika. Toxicita dioxínu je nebezpečná svojou komplexnosťou. Má účinky embryotoxické (narušujú hormonálny systém, poruchy mužských pohlavných orgánov – ohrozenie plodnosti mužov, spôsobujú poruchy ženských pohlavných orgánov – znížená plodnosť, potraty, poruchy vaječníkov), teratogénne (poškodzujú vyvíjajúci sa plod v tele matky),



hepatotoxické (vyvoláva masívnu degeneráciu pečeneých buniek) a má i imunosupresívne účinky (poškodzuju imunitný systém). Postihnuté oblasti boli rozdelené do zón podľa množstva kontaminovanej pôdy. V najviac postihnutej zóne, zóna s označením A, o ploche asi 1 km<sup>2</sup>, kde spadlo približne 95 % uniknutého dioxínu, sa vo vzorkách nachádzali koncentrácie prevyšujúce 50 µg. kg<sup>-1</sup> a mnohé prekročili hodnotu 1 mg. kg<sup>-1</sup>. Táto zóna bola dlhodobo uzavretá a v súčasnosti sú tu vysadené dubové lesy, známe ako: Seveso Oak Forest. V ostatných zónach B až R, s najviac zamorenými priestormi, obrábanie pôdy ako i farmárčenie a chov dobytky tu bolo striktné zakázané. Havária v Sevese si vyberá svoju daň i po rokoch. Ľudia tu častejšie môžu ochoreť na rakovinu, je tu prísne obmedzená možnosť dopestovania potravín. Dekontaminácia územia stála taliansku vládu 32 mil. dolárov [9].

### 1.1.2 Havária v indickom Bhopále (1984)

Počas noci z 2. na 3. decembra 1984 došlo k najzávažnejšej chemickej havárii 20. storočia. Príčinou chemickej havárie bolo vniknutie vody do zásobníka so skladovaným množstvom asi 40 m<sup>3</sup> metylizokyanátu a tým bola naštartovaná silná exotermická reakcia. Zlyhanie technológie spôsobila ľudská chyba, ako preukázalo neskoršie policajné vyšetrenie [9].



Obrázok 4: Havária Bhopál

Uvoľnené teplo spôsobilo prudké zvýšenie tlaku v zásobníku, čo viedlo nakoniec k prasknutiu bezpečnostného ventilu a navyše prasklo i betónové opúzdrenie zásobníka. Predpokladá sa, že v priebehu jednej hodiny uniklo zo zásobníka do okolia pravdepodobne

množstvo 20 – 30 ton metylizokyanátu. Napriek tomu, že únik látky do životného prostredia sa stal cez 30 metrov vysoký komín, táto výška bohužiaľ nebola dostatočná pre bezpečné rozptýlenie nebezpečnej chemickej látky bez významného zasiahnutia osôb [9].

Vysoká vlhkosť vzduchu spôsobila, že vyparovanie látky vytvorilo ťažkú hmlu, ktorá rýchlo klesala k zemi. Najviac boli meteorologické podmienky jasnej noci značne nepriaznivé pre bezpečný rozptyl nebezpečnej látky – vertikálna stálosť atmosféry za stavu silnej inverzie. Prízemná vrstva vetra bola stabilná a rýchlosť vetra dosahovala 2 – 3 m/s. Vietor vial rôznym smerom, ale len v určitom výseku. Továrň bola umiestnená na okraji mesta (na severnej strane) a vietor smeroval tak nepriaznivo, že všetku nebezpečnú chemickú látku zanesol do obývanej časti mesta. Indické mesto Bhopál malo v tom čase 800 000 obyvateľov. Uvedené meteorologické podmienky spôsobili, že zamorenie bolo veľmi rozsiahle a chemická havária prebehla rýchlo, asi počas jednej hodiny. Smrteľné účinky látky boli pozorované až do vzdialenosti 2,5 km (pre koncentráciu asi 100 ppm<sup>1</sup>). Závažné, ale nie smrteľné následky boli pozorované na ľuďoch do vzdialenosti 4 km (koncentrácia okolo 30 ppm) od zdroja zamorenia. Metylizokyanát má vysokú akútnu toxicitu pri inhalácii. Už od koncentrácie 2 ppm je nebezpečná chemická látka registrovateľná ľudským čuchom [9].

Toxickým plynom bolo zasiahnuté veľké množstvo ľudí a veľa ich utieklo zo svojich domovov. Účinok jedu na ľudí žijúcich v okolí chemického podniku bol naozaj obrovský. Mnohí zomreli vo svojich posteliach. Iní sa oslepení vypoťali zo svojich domov, dusili sa a zomreli na ulici. Ešte viac ľudí zomrelo neskôr v centrách prvej pomoci a v nemocniciach. Dve najbližšie nemocnice boli preplnené zranenými. Problémy spôsobovala skutočnosť, že sa spočiatku nevedelo, aký plyn vlastne unikol a aké sú jeho účinky. Toxické plyny ľuďom „spálili“ tkanivá očí a pľúc, vstúpili do krvného riečiska a poškodili rad ďalších telesných systémov. Prvými akútnymi príznakmi u postihnutých bolo zvracanie a pocity pálenia v očiach, v nose a v krku. Smrť väčšinou spôsobilo respiračné zlyhanie. U niektorých spôsobili toxické plyny tak masívnu vnútornú sekréciu, že sa pľúca

---

<sup>1</sup> **ppm** (z angl. *parts per million*) je podobne ako percento spôsob, ako vyjadriť zlomok – milióntinu – celým číslom. Napríklad zápis 45 ppm znamená 45 milióntin, t. j. 0,000045, alebo  $45 \times 10^{-6}$ , či 0,0045%, prípadne 0,045%.

zaplňovali tekutinou. U iných viedlo k uduseniu krčovitú stiahnutie dýchacích ciest. Mnoho z tých, ktorí prežili prvý deň, bolo nájdených s poškodenými pľúcnymi funkciami. U obetí, ktoré katastrofu prežili, preukázali lekárske štúdie neurologické symptómy zahrňujúce bolesti hlavy, poruchy rovnováhy, depresiu, únavu, vyčerpanie, podráždenosť, ale tiež

poškodenie a abnormality tráviacej trubice, pohybového aparátu, rozmnožovacieho a imunitného systému [9].

Vo svetových médiách sa špekulovalo o fosgéne ešte niekoľko dní po nešťastí. Vyšetovanie prebiehalo ešte pár rokov po katastrofe. Bolo urobených množstvo experimentov a výskumov, ktoré sa snažili objasniť priebeh a následky havárie. Počty zasiahnutých a ohrozených osôb boli nasledujúce:

- 2500 úmrtí,
- 50 000 intoxikovaných,
- 200 000 evakuovaných.

Všeobecne existuje zhoda v tom, že úroveň bezpečnostných opatrení ako organizačného, tak i technického charakteru mohol byť v roku 1984 v Indii podstatne nižší, ako vyžadovali terajšie „bezpečnostné štandardy“ v USA a vyspelých štátoch západnej Európy. Potom je to všeobecne považované za jednu z hlavných príčin havárie. Ale i lacná pracovná sila v tzv. „tretom svete“. Je jasné, že len vybudovaním kvalitného detekčného a monitorovacieho systému pre rýchle zistenie úniku nebezpečnej chemické látky môžeme predísť podobným haváriám, i keď sa jedná o veľmi nákladnú záležitosť [9].

### 1.1.3 Havária v ukrajinskom Černobyle (1986)

Dňa 26. apríla 1986 o 1 hodine a 23 minúte po polnoci došlo na 4. Reaktorovom bloku jadrovej elektrárne Černobyl' k radiačnej havárii na reaktore sovietskeho typu RBMK<sup>2</sup> – 1 000. Skúšal sa tu pokus tak, že odborná obsluha vedome vyradila z prevádzky

---

<sup>2</sup> RBMK - kanálový varný reaktor s uránovo-grafitovým moderátorom je druh jadrového reaktora, môže pracovať aj s neobohateným uránom, dnes sa už nevyrába, ale dodnes je v prevádzke v Rusku a Litve.

väčšinu automatických bezpečnostných systémov, ktoré by boli inak havárii automaticky zabránili [9].

Pri prevádzke experimentu operátor nakoniec vysunul riadiace tyče z aktívnej zóny reaktora tak vysoko a v tak nepovolenom rozsahu, že sa náhle a mnohonásobne zvýšil výkon reaktora. Operátor potom nestačil regulačné tyče do aktívnej zóny včas ručne zasunúť (automatika bola odpojená). Došlo k explózii vytvoreného vodíka. V Černobyle bol prevádzkovaný grafitový reaktor typu RBMK, vodík vznikal redukciovou vodnej pary na rozžeravenom grafitu. Následná explózia roztrhla betónový blok reaktora a odhodila jeho tisíctonové veko. Vyletujúce rozžeravené trosky zapálili asfaltový poťah strechy a keď sa strecha prepadla, bolo s mračnom dymu do ovzdušia vyvrhnutých približne 5 ton rádioaktívneho paliva. Veľké úniky rádioaktivity sa podarilo obmedziť až po desaťdennom úsilí [9].



*Obrázok 5: Havária Černobyl'*

Podľa oficiálnych správ zahynulo pri záchranných prácach v černobyľskej jadrovej elektrárni 31 osôb a 237 záchranárov ochorelo na akútnu chorobu z ožiarenia. Relatívne vysokými dávkami bolo ďalej ožiarených niekoľko tisíc pracovníkov podieľajúcich sa na likvidačných prácach. Z obyvateľov žijúcich v okolí elektrárne však nikto neobdržal dávky, ktoré by viedli k ochoreniu z ožiarenia. Bolo evakuovaných viac ako 100 000 osôb z okolia jadrovej elektrárne [9].

---

Len ťažko sa dajú vyčíslit' obrovské škody, ktoré vznikli dlhodobým pôsobením niektorých rádionuklidov na flóru a faunu zasiahnutého územia, a škody ktoré vznikli kontamináciou pôdy. Černobyľská radiačná havária predstavuje najrozsiahlejšiu ekologickú katastrofu, ktorú si svojim jednaním privodil človek. Hlavnou príčinou vzniku radiačnej havárie v Černobyle bolo zlyhanie ľudského faktoru, respektíve celého pracovného tímu, ktorý obsluhoval osudný 4. Blok černobyľskej jadrovej elektrárne. Podrobným štetrením sa zistilo, že černobyľskú radiačnú haváriu spôsobilo predovšetkým hrubé porušenie šiestich vážnych zásad a predpisov jadrovej bezpečnosti [9].

V bývalej Československej socialistickej republike sa informovalo o vzniknutej situácii neurčite a nejasne a médiá komentovali radiačnú haváriu v Černobyle ako bežnú poruchu, bez závažnejších následkov na kvalitu životného prostredia a zdravie obyvateľstva. V tej dobe však prebiehali merania radiačnej situácie na celom území štátu, ktoré zabezpečovalo 29 pracovísk. Výsledky meraní boli zhromažďované a vyhodnocované v Centre hygieny žiarenia Inštitútu hygieny a epidemiológie v Prahe. Výsledky meraní a ich interpretácia boli zhrnuté v rozsiahlej 163 stránkovej štúdii „Správa o radiačnej situácii na území Československa po havárii jadrovej elektrárni Černobyľ“ (1987). Uvedená štúdia bola zostavená na základe výzvy Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu so sídlom vo Viedni, ktorá uvedenú správu prevzala v januári 1987 k svojmu ďalšiemu využitiu, taktiež i k použitiu v orgánoch OSN [9].

Na základe meraní radiačnej situácie a vyhodnotení výsledkov bolo prijaté v bývalom Československu celkom 7 opatrení s platnosťou od 30. apríla 1986. Išlo predovšetkým o opatrenia vo výrobe potravín, alebo iné opatrenia, ktoré neobmedzovali bežný život občanov. O týchto opatreniach však nebola československá verejnosť informovaná, na rozdiel od občanov západoeurópskych štátov, ktoré boli podrobne informovaní o všetkých záležitostiach tykajúcich sa radiačnej havárie a jej následkov [9].

Vplyv černobyľskej tragédie na zdravie ľudí v bývalom Československu nebol veľký v porovnaní s následkami v iných krajinách ako v Bielorusku, na Ukrajine a v Poľsku. Nikto tu nebol ožiarený tak, aby ochorel akútnou chorobou z ožiarenia. Odhaduje sa, že u generácie osôb, ktoré žili v dobe černobyľskej havárie, dôjde k zvýšeniu počtu ochorení rakovinou [9].

#### 1.1.4 Havárie ako iniciátory riešenia problematiky závažných havárií

Európu postihlo v 70. rokoch niekoľko závažných havárií, ktoré ovplyvnili ďalšie dianie na poli prevencie, ale aj likvidácie následkov závažných priemyselných havárií. Medzi známe, závažné a rozsiahle havárie môžeme zaradiť:

- katastrofálnu explóziu mraku a následný rozsiahly požiar v továrňach Nypro Flixborough vo Veľkej Británii (1974),
- dve závažné havárie v chemických podnikoch v talianskom Sevese (1976) a v talianskej Manfredonii (1978), ktoré spôsobili rozsiahlu kontamináciu okolia nebezpečnou chemickou látkou.
- Závažnú havárie, ktorá mala najrozsiahlejšie dopady, bola katastrofická havária v indickom Bhopále (1984), ktorá spôsobila predovšetkým rozsiahle straty na životoch a zdraví obyvateľov žijúcich v okolí chemickej továrne [9].

Posledné spomenuté závažné havárie sú všeobecne považované za iniciátory k riešeniu systematickej a účinnej prevencie závažných priemyselných havárií. Najmä však udalosť v talianskom Sevese urýchlila prijatie legislatívnych opatrení na prevenciu veľkých priemyselných havárií. V roku 1982 bola prijatá smernica Rady 82/501/EEC o rizikách veľkých havárií niektorých priemyselných činností, označovaná ako Smernica Seveso, v roku 1996 bola táto smernica aktualizovaná na Seveso II (96/82/EC) [9].

Tiež v Českej republike bol vydaný ku koncu roka 1999 zákon o prevencii závažných havárií (353/1999 Sb.) a následné prevádzacie vyhlášky počiatkom roka 2000. Týmto zákonom došlo ku zladeniu legislatívy Európskej únie a českou národnou legislatívou [10].

V 90. Rokoch minulého storočia boli v Českej republike zahájené dva významné projekty týkajúce sa prevencie závažnej priemyselnej havárie, bezpečnosti práce, požiarnej ochrany atď. Výskumný ústav bezpečnosti práce v Prahe prišiel s domácim projektom “Bezpečný podnik“ a zo zahraničia bol do podmienok Českej republiky okrem iného aplikovaný tiež projekt “Responsible care“, čo sa spravidla prekladá ako “zodpovedné podnikanie v chemickom priemysle“. Program Responsible care je dobrovoľná celosvetovo prijatá rozvíjaná iniciatíva chemického priemyslu zameraná na podporu jeho udržateľného

rozvoja, iniciatíva vznikla zhruba pred 25 rokmi v Kanade a stala sa operným kameňom činnosti chemického priemyslu pre oblasť ochrany životov a zdravia ľudí, bezpečnosti práce a ochrany životného prostredia [10].

Okrem toho existujú, respektíve záujemcovia plnia radu rôznych noriem, medzi ktoré patria predovšetkým normy EN ISO, napríklad EN ISO 9001, alebo EN ISO 14001.

Pre úplnosť je možné dodať, že okrem rady závažných chemických havárií to bolo aj niekoľko rôzne závažných radiačných havárií, z ktorých radiačná havária v Černobyle v apríli 1986 predstavovala doposiaľ najrozsiahlejšiu radiačnú haváriu v histórii ľudstva a svojim rozsahom a predovšetkým následkami znamenala skutočnú katastrofu.

## 2 LEGISLATÍVNY RÁMEC

Základným právnym predpisom, ktorý upravuje oblasť prevencie závažných havárií, je v Českej republike zákon č. 59/2006 Sb., zo dňa 8. Marca 2006, o prevencii závažných havárií spôsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami alebo chemickými prípravkami a o zmene zákona š. 258/2000 Sb., o ochrane verejného zdravia a zmene niektorých súvisiacich zákonov, v znení neskorších predpisov, a zákona č. 320/2005 Sb., o zmene a zrušení niektorých zákonov v súvislosti s ukončením činnosti okresných úradov, v znení neskorších predpisov (zákon o prevencii závažných havárií). Zákon spracováva príslušné predpisy Európskych spoločenstiev a stanoví systém prevencie závažných havárií pre objekty a zariadenia, v ktorých je umiestnená vybraná nebezpečná chemická látka alebo chemický prípravok s cieľom znížiť pravdepodobnosť vzniku a obmedziť následky závažných havárií na zdravie a životy ľudí, hospodárske zvieratá, životné prostredie a majetok v objektoch a zariadeniach a v ich okolí [8].

Dňom 1. marca 2010 nadobudol účinnosť zákon č. 488/2009 Sb., ktorým sa mení zákon č. 59/2006 Sb., o prevencii závažných havárií spôsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami alebo chemickými prípravkami a o zmene zákona č. 258/2000 Sb., o ochrane verejného zdravia a o zmene niektorých súvisiacich zákonov, v znení neskorších predpisov, a zákona č. 320/2002 Sb., o zmene a zrušení niektorých zákonov v súvislosti s ukončením činnosti okresných úradov, v znení neskorších predpisov, (zákon o prevencii závažných havárií), v znení neskorších predpisov [8]

K prevedeniu zákona č. 59/2006 Sb., v znení neskorších predpisov, sú v účinnosti nasledujúce právne predpisy [8]:

- Nariadenie vlády č. 254/2006 Sb., o kontrole nebezpečných látok
- Vyhláška č. 256/2006 Sb., o podrobnostiach systému prevencie závažnej havárie



- Vyhláška č. 255/2006 Sb., ktorou sa stanovujú podrobnosti o rozsahu bezpečnostných opatrení fyzickej ochrany objektu alebo zariadení zaradených do skupiny A alebo skupiny B

Priamu väzbu k zákonu má tiež vyhláška š. 103/2006 Sb., Ministerstva vnútra ČR, o stanovení zásad pre stanovenie zóny havarijného plánovania v rozsahu spôsobu vypracovania vonkajšieho havarijného plánu [8].

Medzi hlavné dôvody vypracovania nového zákona 59/2006 Sb. Patrí implementácia zmien v smernici Seveso II v roku 2003 (č. 2003/105/ES) ako reakcia na závažné havárie z minulosti [7].

## **2.1 Rozbor zákona č. 59/2006 Sb., a vyhlášky č. 256/2006 Sb.**

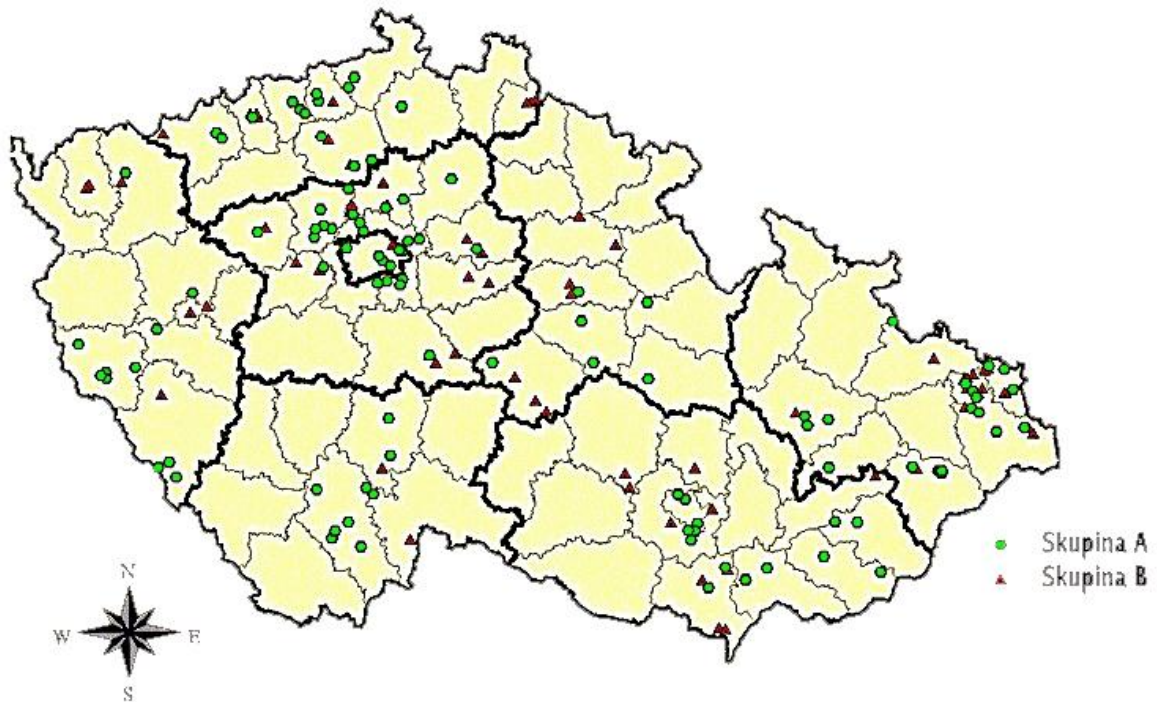
V Českej republike je systém prevencie závažných havárií stanovený v zákone č. 59/2006 Sb., o prevencii závažných havárií pre objekty a zariadenia, v ktorých sú umiestnené vybrané nebezpečné chemické látky. Cieľom tohto zákona je zníženie pravdepodobnosti vzniku a obmedzenie následkov závažných havárií na zdraví a životoch ľudí, hospodárskych zvieratách, životnom prostredí a majetku v objektoch a zariadeniach a v ich okolí.

Zákon stanovuje:

- a) Povinnosti právnických osôb a podnikajúcich fyzických osôb, ktoré vlastnia, používajú alebo budú uvádzať do užívania objekt alebo zariadenie, v ktorých je umiestnená vybraná nebezpečná chemická látka alebo prípravok,
- b) pôsobnosť orgánov verejnej správy na úseku prevencie závažných havárií spôsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami alebo chemickými prípravkami.

Tento zákon tiež určuje limity pre zaradenie do jednotlivých skupín (skupina A – menšie množstvo nebezpečných látok na území priemyslového podniku, skupina B – väčšie množstvo látok) a v priebehu jeho platnosti sa prevádzkovatelia prihlasujú k povinnostiam,

ktoré im táto legislatíva ukladá. Tento zákon sa vzťahuje približne na 189 priemyslových podnikov v ČR – skupina A = 76 objektov, skupina B = 113 objektov (stav z marca 2009). Pre predstavu je na obrázku znázornené schematické územné rozloženie priemyslových podnikov zaradených pod účinnosť zákona o prevencii závažných havárií.



Obrázok 6: Územné rozloženie objektov v pôsobnosti zákona č. 59/2006 Sb.

Z krátkej histórie pôsobenia zákona môžeme konštatovať, že tento zákon predstavuje významný prínos pre prevenciu závažných havárií v objektoch, kde sa nakladá s nadlimitným množstvom vybraných nebezpečných látok.

### 2.1.1 Základné pojmy (§ 2 zákona)

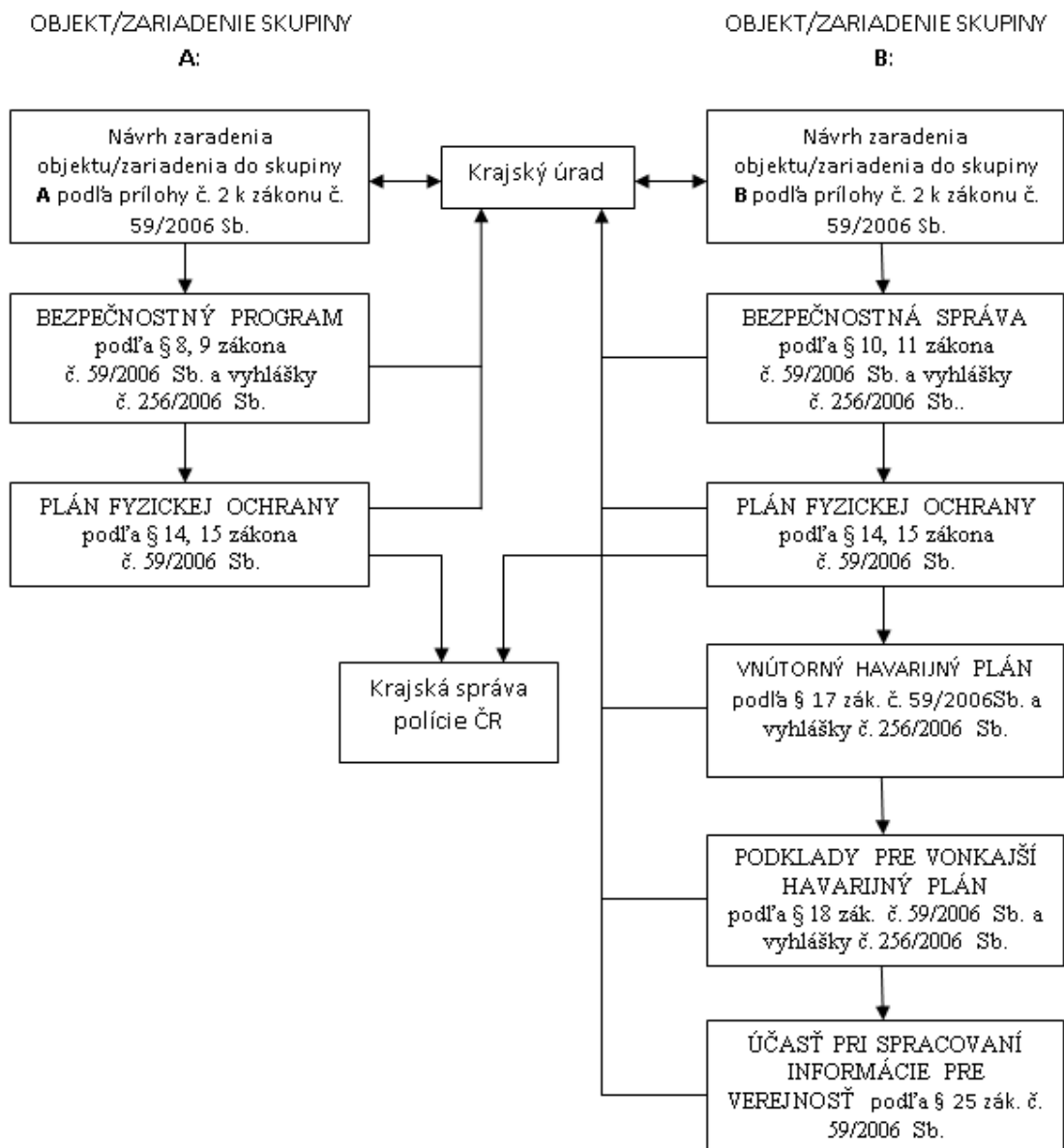
- **Objekt** – celý priestor, príp. súbor priestorov, v ktorom sú umiestnené nebezpečné látky v zariadeniach, vrátane spoločných alebo súvisiacich infraštruktúr, v užívaní právnických alebo podnikajúcich fyzických osôb,
- **Zariadenie** – technická alebo technologická jednotka, v ktorej je nebezpečná látka vyrábaná, spracovávaná, používaná, prepravovaná alebo skladovaná a ktorá zahŕňa tiež všetky časti nutné pre prevádzku, napríklad stavebné objekty, potrubia, skladovacie priestory a stroje.

- **Prevádzkovateľ** – právnická alebo podnikajúca fyzická osoba, využívajúca objekt alebo zariadenie, v ktorom bude vyrábaná, spracovávaná, používaná, prepravovaná alebo skladovaná nebezpečná látka v množstve rovnakom alebo väčšom, než je množstvo uvedené v prílohe č. 1 zákona, alebo ktorý bol zaradený do skupiny A alebo B rozhodnutím krajského úradu.
- **Nebezpečná látka** – vybraná nebezpečná látka alebo chemický prípravok, uvedená v prílohe č. 1 zákona a prítomná v objekte alebo zariadení, prítomná v objekte ako surovina, výrobok, prípadne vedľajší produkt.
- **Závažná havária** – mimoriadna, čiastočne alebo celkom neovládateľná, časovo ohraničená udalosť, napríklad závažný únik, požiar alebo výbuch, ktorá vznikla, alebo jej vznik hrozí v súvislosti s nebezpečnou látkou, s ktorou je v danom objekte manipulované. Následky mimoriadnej udalosti vedú k ohrozeniu alebo dopadu na životy a zdravie ľudí, hospodárskych zvierat a životné prostredie alebo majetok.
- **Zdroj rizika** – vlastnosť nebezpečnej látky alebo fyzická či fyzikálna situácia vyvolávajúca možnosť vzniku závažnej havárie.
- **Riziko** – pravdepodobnosť vzniku nežiaduceho špecifického účinku, ku ktorému dôjde behom určitej doby alebo za určitých okolností.
- **Skladovanie** – umiestnenie určitého množstva nebezpečných látok pre účely uskladnenia, uloženia do bezpečného opatrovania alebo udržania v zásobe.
- **Domino efekt** – možnosť zvýšenia pravdepodobnosti vzniku alebo veľkosti dopadov závažnej havárie v dôsledku vzájomnej blízkosti objektov alebo zariadení alebo skupiny objektov.
- **Umiestnenie nebezpečnej látky** – projektované množstvo nebezpečnej látky, ktorá je alebo bude vyrábaná, spracovávaná, používaná, prepravovaná alebo skladovaná v objekte alebo ktorá sa môže nahromadiť v objekte alebo zariadení pri strate kontroly priebehu priemyslového chemického procesu alebo pri vzniku priemyselnej havárie.
- **Zóna havarijného plánovania** – územie v okolí objektu alebo zariadení, v ktorom krajský úrad, v ktorého pôsobnosti sa nachádza objekt alebo zariadenie, uplatňuje požiadavky havarijného plánovania formou vonkajšieho havarijného plánu.

- **Scenár** – variantný popis rozvoja závažnej havárie, popis rozvoja príčin a následkov na sebe nadväzujúcich a vedľa seba prebiehajúcich udalostí, a to buď spontánne prebiehajúcich a alebo prebiehajúcich ako činnosť ľudí, ktoré majú za účel zvládnuť priebeh havárie

### **2.1.2 Povinnosti prevádzkovateľov**

Na nasledujúcej schéme sú znázornené základné povinnosti pre priemyslové podniky vyplývajúce zo zákona o prevencii závažných havárií:



Obrázok 7: Postup vypracovania bezpečnostnej dokumentácie podľa zákona o prevencii závažných havárií

### 2.1.3 Posúdenie objektu či zariadenia (§ 3-4 zákona)

Tento bod predstavuje najdôležitejšiu časť zákona týkajúcu sa všetkých firiem, v ktorých objektoch či zariadeniach je umiestnená vybratá nebezpečná látka či prípravok (zo zoznamu látok v prílohe č. 1 zákona). Na základe nasledujúceho posúdenia je potom stanovený rozsah následných povinností podľa zákona o prevencii závažných havárií.

Vzhľadom k zásadnému významu jednotlivých pojmov je potrebné si vždy overiť ich presný význam (predovšetkým objekt, zariadenie, umiestnenie nebezpečnej látky atď.).

V protokole o posúdení právnická alebo podnikajúca fyzická osoba uvedie:

- a) identifikačné údaje objektu alebo zariadenia,
- b) prehlásenie o nezaradení,
- c) zoznam, v ktorom je uvedený druh, množstvo, klasifikácia a fyzikálna forma všetkých nebezpečných látok umiestnených v objekte alebo zariadení
- d) miesto, dátum a podpis fyzickej osoby oprávnenej konať menom subjektu.

### **Podmienky zaradenia objektu alebo zariadenia do skupiny A alebo skupiny B (§ 3 zákona)**

Právnická osoba alebo podnikajúca fyzická osoba, ktorá využíva objekt je povinná:

- a) spracovať zoznam, v ktorom je uvedený druh, množstvo, klasifikácia a fyzikálna forma všetkých nebezpečných látok umiestnených v objekte alebo zariadení,
- b) prijať všetky potrebné opatrenia k prevencii závažných havárií a obmedzeniu ich následkov na zdravie a životy ľudí, hospodárske zvieratá, životné prostredie a majetok,
- c) na základe zoznamu navrhnuť zaradenie objektu alebo zariadenia do príslušnej skupiny v prípade, kedy množstvo nebezpečnej látky umiestnené v objekte je rovnaké alebo väčšie, než je množstvo uvedené v prílohe č. 1 zákona,
- d) pokiaľ je v objekte alebo zariadení umiestnených viac nebezpečných látok než je uvedené v prílohe č. 1 zákona, vykoná sa súčet pomerných množstiev umiestnených nebezpečných látok podľa vzorca uvedeného v prílohe č. 1 zákona.

### **Zaradenie objektu alebo zariadenia do skupiny A alebo skupiny B (§ 5-6 zákona)**

Právnická osoba alebo podnikajúca fyzická osoba, ktorá užíva objekt alebo zariadenie, navrhne zaradenie objektu alebo zariadenia do skupiny A alebo skupiny B

podľa množstva nebezpečnej látky, prípadne súčtu pomerných množstiev nebezpečných látok porovnaním s tabuľkovými hodnotami v prílohe č. 1 zákona.

Návrh na zaradenie subjektu do skupiny A alebo B prevádzkovateľ predkladá krajskému úradu v elektronickej a písomnej forme.

**Návrh na zaradenie obsahuje:**

- a) identifikačné údaje objektu alebo zariadenia a fyzické osoby oprávnené konať menom prevádzkovateľa,
- b) popis aktuálnej alebo plánovanej činnosti prevádzkovateľa,
- c) popis a grafické znázornenie okolia objektu a zariadenia,
- d) údaje o množstve nebezpečných látok v objekte alebo zariadení použitých pri výpočte v návrhu na zaradenie, doplnené o množstvo nebezpečných látok, uvedené v prílohe č. 1 zákona,
- e) popis výpočtu podľa prílohy č. 1 zákona v časti 2,
- f) podpis fyzickej osoby oprávnenej konať menom prevádzkovateľa.

Krajský úrad po posúdení návrhu na zaradenie do skupiny A alebo skupiny B vydá rozhodnutie o zaradení objektu alebo zariadenia do príslušnej skupiny, prípadne posúdi protokol o nezaradení a ak zistí skutočnosti odôvodňujúce zaradenie objektu alebo zariadenia do niektorej zo skupín, zahájí riadenie o zaradení.

**2.1.4 Protokol o nezaradení (§ 4 zákona)**

Ak právnická osoba alebo podnikajúca fyzická osoba, ktorá využíva objekt či zariadenie zistí, že sa na ňu nevzťahujú povinnosti navrhnuť zaradenie objektu do skupiny A alebo skupiny B, ale množstvo nebezpečnej látky umiestnenej v objekte je väčšie než 2 % množstva nebezpečnej látky uvedenej v prílohe č. 1 zákona, je povinná túto skutočnosť zaznamenať protokolárne, tento protokol spoločne so zoznamom uložiť pre účely kontrolných orgánov a tiež odoslať spolu so zoznamom krajskému úradu. V prípade, že je

množstvo nebezpečnej látky v objekte menšie alebo rovné ako 2 % množstva uvedeného v prílohe, odpadajú prevádzkovateľovi niektoré povinnosti vyplývajúce z tohto zákona.

#### **2.1.5 Analýza a hodnotenie rizík závažnej havárie (§ 7 zákona, § 2 vyhlášky č. 256/2006 Sb.)**

Prevádzkovateľ je povinný previesť pre účely spracovania bezpečnostného programu alebo bezpečnostnej správy analýzu a hodnotenie rizík závažnej havárie, v ktorej uvedie:

- a) identifikáciu zdrojov rizika,
- b) určenie možných scenárov udalostí a ich príčin, ktoré môžu vyústiť v závažnú haváriu,
- c) odhad dopadov možných scenárov závažných havárií na zdravie a životy ľudí, hospodárske zvieratá, životné prostredie a majetok,
- d) odhad pravdepodobnosti scenárov závažných havárií,
- e) stanovenie miery rizika,
- f) hodnotenie prijateľnosti rizika vzniku závažných havárií.

V prípade, že výsledná hodnota rizika závažnej havárie sa pre daný zdroj rizika javí ako neprijateľná, prevedie sa podrobnejšia analýza a podľa potreby sa stanoví a realizujú organizačné opatrenia pre zníženie tohto rizika.

#### **2.1.6 Bezpečnostný program prevencie závažnej havárie (§ 8-9 zákona, § 3-4 vyhl. č.256/2006 Sb.)**

Prevádzkovateľ objektu alebo zariadenia zaradeného do **skupiny A** je povinný spracovať bezpečnostný program. Prevádzkovateľ spracuje návrh bezpečnostného programu na základe výsledkov analýzy a hodnotenia rizík závažnej havárie a uvedie v ňom:

- a) zásady prevencie závažnej havárie,



- b) štruktúru a systém riadenia bezpečnosti zaisťujúci ochranu zdravia a životov ľudí, hospodárskych zvierat, životného prostredia a majetku.

Prevádzkovateľ je tiež povinný predložiť návrh bezpečnostného programu alebo jeho aktualizáciu na schválenie krajskému úradu. Na základe rozhodnutia krajského úradu musí do návrhu bezpečnostného programu zahrnúť preventívne bezpečnostné opatrenia vzťahujúce sa k možnému vzniku domino efektu. Následne je prevádzkovateľ objektu alebo zariadenia povinný postupovať podľa bezpečnostného programu tak, aby nebol ohrozený život a zdravie ľudí, hospodárske zvieratá, životné prostredie a majetok.

Prevádzkovateľ je povinný preukázateľne zoznámiť zamestnancov v potrebnom rozsahu so schváleným bezpečnostným programom a ostatné fyzické osoby zdržujúce sa v objekte alebo zariadení preukázateľne v potrebnom rozsahu informovať o rizikách závažnej havárie, o preventívnych bezpečnostných opatreniach a o ich žiaducom chovaní v prípade vzniku závažnej havárie.

#### **Spôsob spracovania bezpečnostného programu:**

Bezpečnostný program sa člení na nasledujúce časti:

- a) základné informácie o objekte alebo zariadení, údaje o prevádzkovej činnosti a počtoch zamestnancov,
- b) analýzu a hodnotenie rizík závažnej havárie v rozsahu zodpovedajúcom miere rizika závažných havárií a závažností ich následkov,
- c) zásady, ciele a politiku prevencie závažnej havárie,
- d) popis systému riadenia bezpečnosti,
- e) záverečné zhrnutie.

V popise systému riadenia bezpečnosti sa uvedú údaje k:

- a) organizácii prevencie závažných havárií,
- b) riadeniu prevádzky objektu a zariadenia,
- c) riadeniu zmien v objekte a zariadení,
- d) havarijnému plánovaniu,

- e) sledovaniu plnenia programu prevencie závažnej havárie,
- f) auditu a kontrole.

System riadenia bezpečnosti zahŕňa popis organizačnej štruktúry, stanovenie zodpovedností a stanovenie plánovacích činností, pravidiel, praktík, postupov, procesov, vrátane zdrojov k vyvíjaniu, zavádzaniu, napĺňaniu a preverovaniu politiky prevencie závažnej havárie.

Zásady prevencie vychádzajú z analýzy a hodnotenia rizík závažnej havárie, musí zodpovedať charakteru zdrojov rizika a stanoví sa rámcovo tak, aby vždy jasne a zrozumiteľne smerovali k zaisteniu zodpovedajúcej štruktúry a funkčnosti systému prevencie závažnej havárie a riadenia bezpečnosti.

Politika prevencie závažnej havárie obsahuje prehlásenie prevádzkovateľa, ktorým sa hlási k záväzku, zámeru a zásadám napĺňania prevencie závažnej havárie.

### **2.1.7 Bezpečnostná správa (§ 10-11 zákona, § 5-6 vyhlášky č. 256/2006 Sb.)**

Prevádzkovateľ objektu alebo zariadenia zaradeného do skupiny B je povinný spracovať bezpečnostnú správu, v ktorej uvedie:

- a) informácie o systéme riadenia u prevádzkovateľa s ohľadom na prevenciu závažnej havárie,
- b) informácie o zložkách životného prostredia v lokalite objektu alebo zariadenia,
- c) technický popis objektu alebo zariadenia,
- d) postup a výsledky identifikácie zdrojov rizika (nebezpečenstva), analýz a hodnotení rizík a metód prevencie,
- e) opatrenia pre ochranu a zásah k obmedzeniu dopadov závažnej havárie,
- f) aktualizovaný zoznam,
- g) menovite uvedené právnické osoby a fyzické osoby, podieľajúce sa na vypracovaní bezpečnostnej správy.

V bezpečnostnej správe je prevádzkovateľ objektu alebo zariadenia zaradeného do skupiny B ďalej povinný:

- a) stanoviť politiku prevencie závažnej havárie a zaviesť systém riadenia bezpečnosti pre jej prevádzanie,
- b) vyhodnotiť nebezpečenstvo závažnej havárie a navrhnúť a zaviesť potrebné opatrenia na zabránenie vzniku týchto havárií a obmedzenia ich dôsledkov na zdravie a životy ľudí, hospodárske zvieratá, životné prostredie a majetok,
- c) stanoviť zásady bezpečnosti a spoľahlivosti primerané zistenému nebezpečenstvu pri stavbe, prevádzke a údržbe akéhokoľvek zariadenia, vybavenia a infraštruktúry spojenej s ich prevádzkou, ktoré predstavujú nebezpečenstvo závažnej havárie,
- d) vypracovať zásady vnútorného havarijného plánu a poskytnúť informácie umožňujúce vypracovanie vonkajšieho havarijného plánu, aby bolo možné previesť potrebné opatrenia v prípade vzniku závažnej havárie,
- e) zaistiť zodpovedajúce informovanie príslušných orgánov verejnej správy a obcí pre prijatie rozhodnutia z hľadiska rozvoja nových činností alebo rozvoja v okolí objektov alebo zariadení.

Spôsob spracovania a štruktúru bezpečnostnej správy, prevedenie jej aktualizácie a spôsob spracovania správy o posúdení bezpečnostnej správy stanovuje vyhláška č. 256/2006 Sb.

### **Spôsob spracovania a štruktúra bezpečnostnej správy**

Bezpečnostná správa sa člení na nasledujúce časti:

- a) základné informácie o objekte alebo zariadení,
- b) popisy, informácie a dáta o objekte alebo zariadení a jeho okolí,
- c) analýzu a hodnotenie rizík závažnej havárie,
- d) popis systému prevencie závažnej havárie,
- e) popis preventívnych bezpečnostných opatrení k obmedzeniu možnosti vzniku a následkov závažnej havárie,
- f) záverečné zhrnutie.

#### **2.1.8 Vnútorný havarijný plán (§ 17 zákona, § 7 vyhlášky č. 256/2006 Sb.)**

Prevádzkovateľ objektu alebo zariadenia zaradeného do **skupiny B** je povinný spracovať vnútorný havarijný plán v súčinnosti so zamestnancami a stanoviť v ňom

opatrenia vo vnútri objektu pri vzniku závažnej havárie vedúce k zmierneniu jej dopadov. Takýto vnútorný havarijný plán obsahuje:

- a) Mená a funkčné zaradenie osôb, ktoré majú poverenie prevádzkovateľa realizovať preventívne bezpečnostné opatrenia,
- b) Scenáre možných havárií, scenáre odozvy na možné havárie, scenáre riadenia odozvy na možné havárie a maticu zodpovednosti za jednotlivé fázy odozvy na možné havárie,
- c) Popis možných dopadov závažnej havárie,
- d) Popis činností nutných na zmiernenie dopadov závažnej havárie,
- e) Prehľad ochranných zásahových prostriedkov, s ktorými disponuje prevádzkovateľ,
- f) Spôsob vyrozumienia dotknutých orgánov verejnej správy a varovanie osôb,
- g) Opatrenia pre výcvik a plán havarijných cvičení,
- h) Opatrenia na podporu zmiernenia dopadov závažnej havárie mimo objektu a spoluprácu so zložkami integrovaného záchranného systému.

Ostatné plány pre riešenie mimoriadnych udalostí tvoria samostatné prílohy vnútorného havarijného plánu.

**Spôsob a štruktúru spracovania vnútorného havarijného plánu** a prevedenia jeho aktualizácie stanovuje vyhláška č. 256/2006 Sb.

Vnútorný havarijný plán je dokument, ktorý stanoví:

- a) spôsob zaistenia havarijnej pripravenosti vrátane informačných, materiálnych, ľudských a ekonomických zdrojov pre prípad vzniku havárie,
- b) spôsob zvládania možných havárií,
- c) opatrenia zaisťujúce vhodný monitoring následkov a sanáciu miesta havárie,
- d) spôsob dokumentácie protokolov, zmien a aktualizácií.

### **2.1.9 Vonkajší havarijný plán (§ 18-20 zákona)**

Vonkajší havarijný plán je dokument, v ktorom sú uvedené popisy činností a opatrení prevádzaných pri vzniku závažnej havárie vedúce k minimalizácii ich následkov

v okolí objektu, zóna havarijného plánovania je väčšia než plocha ohraničená vnútornou hranicou zóny havarijného plánovania.

Prevádzkovateľ objektu alebo zariadenia do skupiny B je povinný:

- a) vypracovať a predložiť krajskému úradu písomné podklady pre stanovenie zóny havarijného plánovania a spracovania vonkajšieho havarijného plánu súčasne s predložením návrhu bezpečnostnej správy,
- b) spolupracovať s krajským úradom a im poverenými organizáciami a inštitúciami na zaistenie havarijnej pripravenosti v oblasti vymedzenej vonkajším havarijným plánom.

Zónu havarijného plánovania na základe dokumentov od prevádzkovateľa stanovuje Krajský úrad. Krajský úrad zaisťuje spracovanie vonkajšieho havarijného plánu, pričom postupuje podľa zvláštneho právneho predpisu – zákona č. 239/2000 Sb., o integrovanom záchrannom systéme.

### 3 ANALÝZA A HODNOTENIE RIZÍK

Analýza rizík by vždy mala prinášať jasnú odpoveď na otázku, aké hrozby na subjekt pôsobia a ktorým je vystavená, v akej miere sú jej aktíva pri týchto hrozbách zraniteľné, aká vysoká je pravdepodobnosť, že hrozba zneužije určitú zraniteľnosť systému a aký dopad by to na celkový subjekt mohlo mať. V analýze rizík sa najčastejšie používajú pojmy:

1. **aktívum (asset)** – všetko, čo má pre subjekt určitú hodnotu a malo by byť zodpovedajúcim spôsobom chránené,
2. **hrozba (threat)** – akákoľvek udalosť, ktorá môže spôsobiť narušenie dôvernosti, integrity alebo dostupnosti aktíva,
3. **zraniteľnosť (vulnerability)** – vlastnosť aktíva alebo slabina, ktorá môže byť hrozbou zneužitá na fyzickej, logickej alebo administratívnej úrovni bezpečnosti,
4. **riziko (risk)** – pravdepodobnosť, že hrozba zneužije zraniteľnosť a spôsobí narušenie dôvernosti, integrity alebo dostupnosti,
5. **protiopatrenie (countermeasure)** – opatrenie na fyzickej, logickej alebo administratívnej úrovni bezpečnosti, ktoré znižuje zraniteľnosť a chráni aktíva pred danou hrozbou [5].

V oblasti prevencie závažných priemyselných havárií a hodnotenia rizík je potrebné rozlišovať dva základné pojmy riziko a nebezpečenstvo.

#### Pojem „riziko“

„Riziko“ je pojem často používaný nielen v oblasti vedy a techniky ale aj v každodennom živote. Napríklad v každodennej konverzácii možno povedať, že „riziko“ nákazy chrípkou počas zimných mesiacov je vysoké, zatiaľ čo riziko úmrtia padajúcim meteoritom je veľmi nízke.

#### Definícia rizika

Zatiaľ čo nebezpečenstvá sa dajú slovne popísať, v prípade rizík vo svete neexistuje žiadna spoločná dohoda, ktorá by umožňovala ich slovne definovať. Odborne povedané riziko je komplexnou funkciou nebezpečenstva spojeného so zadaným (konkrétnym) spoločenským, technologickým, environmentálnym alebo aj iným systémom.

Z matematického hľadiska je riziko vyjadrené ako súčin pravdepodobnosti (početnosti) vzniku nežiaducej udalosti a jej následkov. Z tejto definície vyplýva, že riziko je kvantitatívny pojem, ktorý v sebe obsahuje pravdepodobnosť výskytu neprijateľných (neakceptovateľných) dôsledkov presne definovaných nežiaducich udalostí. Matematicky je mechanizmus výpočtu pravdepodobnosti výskytu nežiaducich udalostí zvládnutý bez problémov, avšak následky týchto udalostí nie je možné zvládnuť len výpočtovo.

Vo všetkých nasledujúcich definíciách rizika sa objavujú dve hlavné zložky a to pravdepodobnosť vzniku nežiaduceho javu a jeho následky.

- Rizikom závažnej priemyselnej havárie je pravdepodobnosť vzniku závažnej priemyselnej havárie a rozsah (závažnosť) jej možných následkov, ktoré môžu nastať počas určitého obdobia alebo za určitých okolností.
- Riziko je kvantitatívne a kvalitatívne vyjadrenie ohrozenia, stupeň alebo miera ohrozenia. Je to pravdepodobnosť vzniku negatívneho javu a jeho dôsledok.
- Podľa direktívy Seveso II pod pojmom riziko sa rozumie „pravdepodobnosť špecifických účinkov nastávajúca počas špecifického obdobia alebo počas špecifických podmienok“.

**Riziko** je potenciálna možnosť narušenia bezpečnosti systému, objektu alebo procesu. Pre upevňovanie povedomia bezpečnosti pri práci, príp. bezpečného konania v každodennom živote, je určujúce **riziko** súvisiace s vykonávaním jednotlivých činností, t.j. vedomie, koľkokrát sa neočakávaný negatívny jav vyskytne a čo spôsobí. V tejto súvislosti, ako aj pri zohľadnení skutočnosti, že neexistuje stopercentná bezpečnosť, sa stáva aktuálnym pojem **akceptovateľné riziko** a **zostatkové riziko**.

Keďže žiadna ľudská aktivita nie je absolútne bezpečná, je nutné stanoviť mieru rizika, ktorú je možné akceptovať (akceptovateľné riziko). V smerniciach a normách sú uvedené požiadavky kladené na technické systémy, na výrobné procesy a pracovné činnosti v tom zmysle, že tieto objekty musia byť „dostatočne“ bezpečné. To znamená, že riziká charakterizujúce ohrozenia a vyskytujúce sa v uvedených objektoch, sú menšie ako akceptovateľné riziko. Ako akceptovateľné riziko sa chápe riziko, ktoré zainteresované osoby pri zohľadnení všetkých prevádzkových a humánných podmienok sú ochotné znášať,

t.j. početnosť negatívneho javu je v hodnotách, ktoré je možné akceptovať alebo dôsledky sú v rozsahu, ktorý je únosný pre príslušnú osobu alebo skupinu osôb.

V prípade, že počas činnosti si osoby uvedomujú stupeň ohrozenia, pripravujú sa cieľavedome na aktivity umožňujúce znižovať pravdepodobnosť vzniku negatívneho javu a uvedomujú si, ako sa počas jeho vzniku správať, aby jeho dôsledky boli čo najmenšie, riziko nadobúda rozmer **akceptovateľného rizika**. Podľa skúsenosti a odborných zdrojov početnosť v prípade akceptovateľného rizika nadobúda hodnoty hodnotou  $10^{-5}$  až  $10^{-7}$ , tzn. negatívny jav sa vyskytne jedenkrát z celkového počtu 100 000 až 10 000 000 javov alebo jedenkrát za 100 000 až 10 000 000 časových jednotiek.

**Zostatkové riziko** sa najčastejšie spája s technickými zariadeniami. Tieto zariadenia nie je možné konštruovať tak, aby boli sto percent bezpečné. Súčasná legislatíva stanovuje pravidlá pre bezpečné konštruovanie a uvedenie technického zariadenia do prevádzky, ako aj pravidlá pre jeho bezpečnú prevádzku. V prípade, že nie je možné odstrániť nebezpečenstvá, príp. ohrozenia v etape projektu zariadenia, uvedie sa to v návode na obsluhu. Tým sa poskytne informácia užívateľovi o pravdepodobnosti vzniku negatívneho javu a o jeho dôsledku, t.j. informácia o zostatkovom riziku a súčasne sa uvedie, čo je možné vykonať alebo dodržiavať - napr. formou ochranných opatrení, aby sa dôsledok týchto rizík zmenšil.

### **Pojem „nebezpečenstvo“**

Keď sa v hovorovej reči povie, že človek je pri každej činnosti vystavený nebezpečenstvu, je to zrejme pravda. Na základe tohto tvrdenia je možné priblížiť sa k niektorej z definícií tohto pojmu. Pochopenie jeho jednoznačného významu je predpokladom pre úvahy o bezpečnosti práce, príp. bezpečnosti technických systémov a ich začlenenia do každodenného života, a to či na pracovisku alebo v súkromnom živote.

Ak sa objekty ľubovoľnej činnosti alebo samostatné činnosti napr. stroje a strojné systémy, materiály, výrobné technológie, rôzne pracovné činnosti vyznačujú tým, že môžu spôsobiť neočakávaný negatívny jav (poškodenie človeka alebo majetku) ide o nebezpečenstvá alebo nebezpečné činnosti.



Nebezpečnosť je vlastnosť objektu spôsobiť neočakávaný negatívny jav - latentná vlastnosť objektu.

Nebezpečnosťou (zdrojom rizika závažnej priemyselnej havárie) je podľa zákona o prevencii závažných priemyselných havárií „vnútorná vlastnosť vybranej nebezpečnej látky alebo fyzická situácia s potenciálom poškodenia ľudského zdravia, životného prostredia alebo majetku“.

Podľa direktívy Seveso II sa pod pojmom nebezpečnosť rozumie „skutočná (vnútorná) vlastnosť nebezpečnej látky alebo fyzikálnej situácie s potenciálom pre vytvorenie škôd na ľudskom zdraví a/alebo na životnom prostredí“.

### **Riziko a nebezpečnosť**

Ľudská činnosť prináša so sebou popri zjavných individuálnych a spoločenských pozitívach aj nežiaduce dôsledky, ktoré sa všeobecne označujú ako nebezpečnosti, či riziká. Práve dlhodobé a najmä odborné ignorovanie rozdielu medzi týmito pojmami a ich zovšeobecnené ponímanie ako synonymum vedie k tomu, že ešte aj dnes je obtiažne ich definovať.

Zámena pojmov riziko a nebezpečnosť je veľmi častá. V uvedených definíciách pojem nebezpečnosť predstavuje pôvod (zdroj) rizika, zatiaľ čo riziko zahŕňa pravdepodobnosť, s ktorou tento zdroj môže spôsobiť vznik nežiaducej udalosti. Pri rôznych pracovných technológiách napr. proces spracovania ropy, vznikajú ako produkt výroby chemické látky, ktoré vyvolávajú poškodenie ľudského organizmu. Tieto látky sa vyznačujú nebezpečnými účinkami. Neodborná manipulácia s týmito látkami predstavuje riziko spojené s ich únikom. Pri použití primeraných ochranných opatrení sa riziko zníži. Riziko závisí nielen od nebezpečnosti, ale aj od ochranných opatrení prijatých na zníženie nebezpečnosti. Vzťah medzi rizikom a nebezpečnosťou znázorňuje nasledujúca rovnica.

$$\mathbf{Riziko = nebezpečnosť / ochranné opatrenia}$$

Z uvedenej rovnice vyplýva, že nebezpečnosť je zdrojom rizika, ktoré môže spôsobiť nežiaduce javy pre človeka, majetok a životné prostredie. Použitím adekvátnych ochranných opatrení sa úroveň rizika z daného nebezpečnosti zníži.

### 3.1 Proces Analýzy rizík

Analýza rizík je proces podrobnej identifikácie a rozboru rizík, určovania ich zdrojov a veľkosti, skúmania ich vzájomných vzťahov a predpovedania rozsahu negatívnych dopadov na systém v prípade vzniku krízovej situácie.

#### Úlohy analýzy rizík:

- identifikovať nebezpečenstvá, ktoré môžu ohroziť život, zdravie majetok obyvateľov a životné prostredie,
- určiť očakávané negatívne následky na život, zdravie majetok a životné prostredie,
- navrhnutie preventívnych opatrení vedúce k zníženiu rizika vzniku závažnej havárie,
- určenie priority znižovania rizík,
- zhodnotenie pripravenosti na zdoľávanie havárií.

Cieľom analýzy je oddeliť malé prijateľné riziká od veľkých rizík a poskytnúť údaje, ktoré by pomohli pri hodnotení rizík a zaobchádzaní s nimi.

Analýza rizík v sebe spravidla zahŕňa niekoľko krokov:

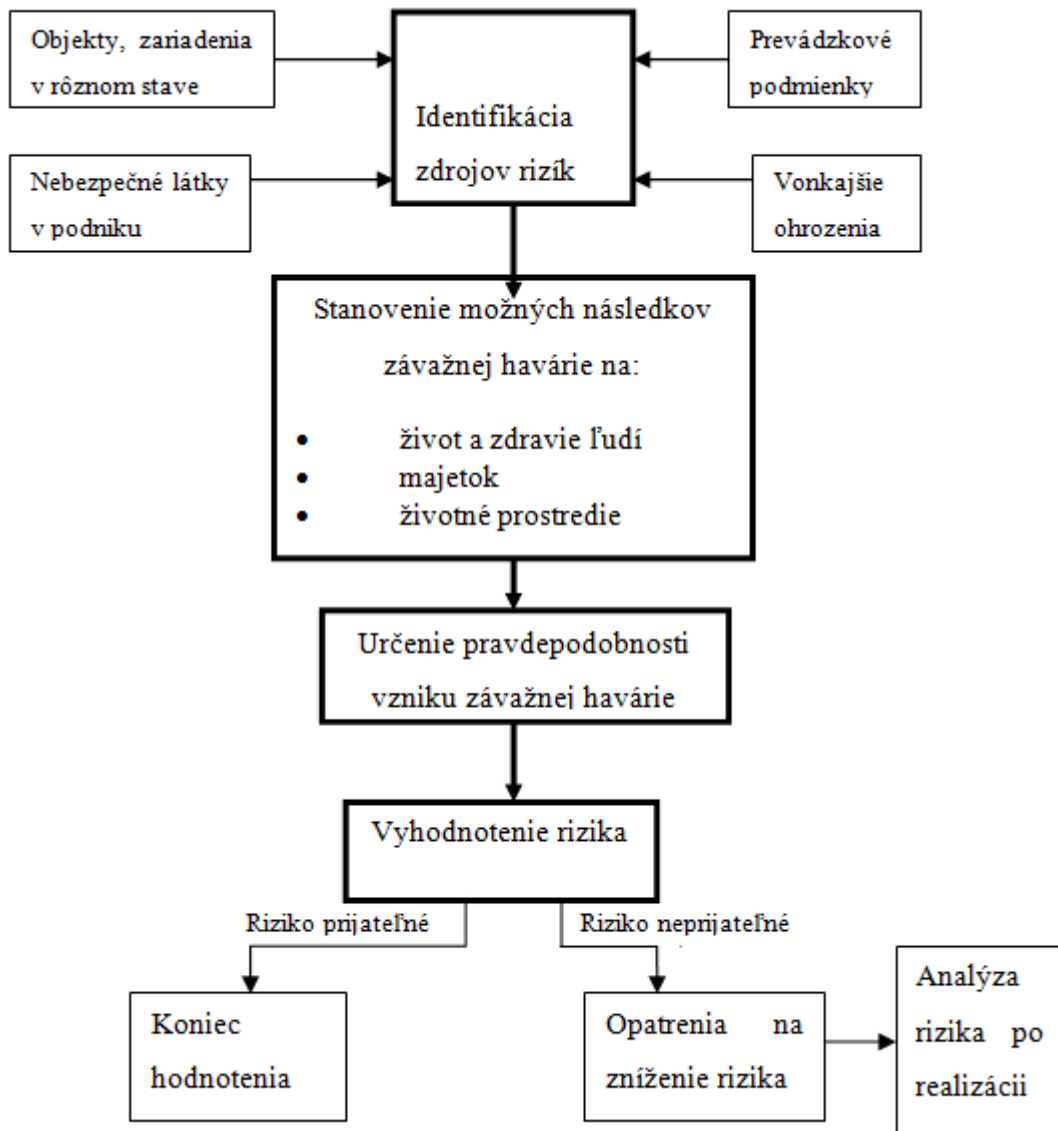
1. **identifikácia aktív** – určenie a vymedzenie posudzovaného subjektu a popis všetkých aktív, ktoré pod subjekt spadajú,
2. **stanovenie hodnoty aktív** – určenie hodnoty aktív a ich význam pre subjekt, ohodnotenie možného dopadu v prípade straty, zmeny, poškodenie či zmene chovania aktív daného subjektu,
3. **identifikácia hrozieb a slabín** – určenie, o aké druhy udalostí a akcií sa môže jednať, ktoré z nich potom môžu negatívne ovplyvniť hodnotu aktív, určujú sa slabé miesta subjektu, ktoré môžu umožniť pôsobenie hrozieb,
4. **stanovenie závažnosti hrozieb a miery zraniteľnosti** – určenie pravdepodobnosti výskytu hrozby a miery zraniteľnosti subjektu voči danej hrozbe [4].

Spravidla je v akejkoľvek oblasti riešenie problému postavené na kvalitnej analýze rizík, z ktorej potom možno vychádzať pri procese riadenia rizík.

**Úlohy analýzy rizik:**

- identifikovať nebezpečenstvá, ktoré môžu ohroziť život, zdravie majetok obyvateľov a životné prostredie,
- určiť očakávané negatívne následky na život, zdravie majetok a životné prostredie,
- navrhnutie preventívnych opatrení vedúce k zníženiu rizika vzniku závažnej havárie,
- určenie priority znižovania rizík,
- zhodnotenie pripravenosti na zdoľávanie havárií.

Cieľom analýzy je oddeliť malé prijateľné riziká od veľkých rizík a poskytnúť údaje, ktoré by pomohli pri hodnotení rizík a zaobchádzaní s nimi.



Obrázok 8: Základné kroky analýzy rizík

### 3.1.1 Identifikácia zdrojov rizík

Zdroj rizika je definovaný ako vnútorná vlastnosť nebezpečnej látky alebo fyzikálna situácia s potenciálom vzniku škody na ľudskom zdraví, majetku a životnom prostredí. Prvým krokom analýzy rizík je identifikácia zdrojov rizík t.j. nebezpečných látok (prítomných alebo vznikajúcich pri plánovaných činnostiach), nebezpečných fyzikálnych situácií (tlak, teplota, okolnosti zvyšujúce nebezpečenstvo vzniku požiaru alebo explózie) a možných zlyhaní riadiacich mechanizmov, pri ktorých sa uvoľnia látky alebo energie,

ktoré majú potenciál poškodiť človeka a prostredie. Identifikácia rizík by mala byť vykonaná nielen pre bežné prevádzkové stavy, ale aj pre mimoriadne stavy ako sú napr. poruchy, havárie, odstávky. Cieľom identifikácie je vytvoriť zoznam udalostí, ktoré by mohli spôsobiť vznik nežiaducej udalosti. Po vypracovaní zoznamu udalostí, je nevyhnutné zvážiť možné príčiny vzniku a scenáre. Jestvuje veľa možností, ako sa udalosť iniciuje. Dôležité je, aby sa na nijaké závažné príčiny nezabudlo.

### 3.1.2 Stanovenie možných následkov závažnej havárie

Pri určovaní následkov závažnej havárie na život, zdravie ľudí, majetok a životné prostredie sa vychádza z odhadu a stanovenia havarijných scenárov. Stanovenie havarijných scenárov významnou mierou ovplyvňujú množstvá a druhy nebezpečných látok, ich požiarno-technické charakteristiky, vykonávaná manipulácia s nimi a technologický proces výroby. Pri výbere možných havarijných scenárov sa vychádza z predpokladaného najväčšieho úniku jednotlivých nebezpečných látok, z možného ohrozenia okolia a z počtu ohrozených osôb v dotknutých priestoroch.

### 3.1.3 Odhad pravdepodobnosti (početnosti, resp. frekvencie výskytu) vzniku závažnej havárie

Pravdepodobnosť vzniku závažnej havárie môže byť určená:

- kvalitatívnym spôsobom (opisné mierky),
- s využitím expertného odhadu založeného na znalostiach odborníkov,
- na základe údajov z vyšetrovania možných príčin zlyhania systému predchádzajúcich období.

Napríklad ak nejaký podnik existuje 15 rokov a za dobu jeho doterajšej existencie sa v ňom vyskytli dve nežiaduce udalosti, ktoré je možné označiť ako havárie, potom pravdepodobnosť vzniku nežiaducich udalostí v tomto podniku, bude :

$$F_p = 2 \text{ udalosti} / 15 \text{ rokov prevádzky}$$

$$F_p = 0,1334 \text{ udalostí} \cdot \text{rok}^{-1}.$$

### 3.1.4 Vyhodnotenie rizika a návrh preventívnych opatrení

Hodnotenie rizika zahŕňa porovnanie úrovne rizika získaného v procese analýzy s vopred určenými kritériami. Analýza rizika a kritériá, s ktorými sa riziká pri vyhodnocovaní porovnávajú, majú vychádzať z rovnakého základu. To znamená, že kvalitatívne vyhodnocovanie zahŕňa porovnanie kvalitatívnej úrovne rizika s kvalitatívnymi kritériami, zatiaľ čo kvantitatívne vyhodnocovanie zahŕňa porovnanie číselnej hodnoty rizika s kritériom, ktoré možno vyjadriť konkrétnym číslom, ako je napríklad úmrtnosť, frekvencia alebo finančná hodnota.

Výstupom z vyhodnocovania rizika je zoznam rizík. Ak výsledné riziká patria do kategórie malé riziko alebo prijateľné riziko, možno ich akceptovať s minimálnou ďalšou pozornosťou. Malé riziká a prijateľné riziká treba monitorovať a periodicky zisťovať či ostávajú prijateľné. Ak riziká nepatria do kategórie malé riziko alebo prijateľné riziko, treba sa nimi zaoberať a vykonávať preventívne opatrenia, ktoré vedú k zníženiu rizika.

## 3.2 Základné rozdelenie analýz rizík

Analýzu rizika možno robiť s rozličným stupňom podrobností v závislosti od informácií o riziku a od dostupných údajov. Analýza rizík môže byť kvalitatívna, semikvantitatívna, kvantitatívna, prípadne ich kombinácia. Poradie zložitosti a vynaložených nákladov rastie od kvalitatívnej, semikvantitatívnej až po kvantitatívnu analýzu. V praxi sa často najskôr používa kvalitatívna analýza, aby sa získal všeobecný odhad úrovne rizika. Neskôr môže byť potrebné vykonať špecifickejšiu kvantitatívnu analýzu. Podľa svojej hĺbky sa rozlišujú nasledujúce druhy analýzy:

### 3.2.1 Kvalitatívna analýza

Kvalitatívna analýza je slovný opis alebo opisná mierka veľkosti potenciálnych následkov a pravdepodobnosti, že tieto následky nastanú. Opisné mierky sú uvedené v tabuľkách 1 a 2. Tieto mierky možno prispôbiť alebo upraviť podľa okolností, takže pre rozličné riziká možno použiť rozličné opisy.

Kvalitatívna analýza sa používa:

- ako úvodná monitorovacia činnosť zameraná na identifikáciu rizík, ktoré vyžadujú podrobnejšiu analýzu;
- ak sa ide o jednoduché situácie a riziko sa dá hodnotiť ako napr. prijateľné alebo neprijateľné, malé, nízke, stredné a pod,
- ak číselné údaje sú nedostatočné alebo ťažko vyjadriteľné na vykonanie kvantitatívnej analýzy.

Úroveň	Charakteristika	Príklad podrobného opisu
1	Nevýznamné	Nijaký úraz, malé finančné straty
2	Malé	Prvá pomoc, okamžité prepustenie na mieste, stredné finančné straty
3	Stredné	Nevyhnutné lekárske ošetrovanie, prepustenie na mieste s vysokými finančnými stratami
4	Veľké	Rozsiahly úraz, strata pracovnej schopnosti, prepustenie zo zdravotného zariadenia bez následkov, veľké finančné straty
5	Katastrofálne	Smrť, prepustenie zo zdravotného zariadenia s následkami, enormné finančné straty

Tabuľka 1: Kvalitatívne ukazovatele následkov (Zdroj: STN 01 01380)

Úroveň	Charakteristika	Opis
<b>A</b>	<b>Takmer isté</b>	Očakáva sa, že nastane vo väčšine prípadov
<b>B</b>	<b>Asi nastane</b>	Vo väčšine prípadov pravdepodobne nastane
<b>C</b>	<b>Možno nastane</b>	Niekedy by azda mohlo nastať
<b>D</b>	<b>Asi nenastane</b>	Niekedy by mohlo nastať
<b>E</b>	<b>Sotva nastane</b>	Môže nastať iba za výnimočných okolností

Tabuľka 2: Kvalitatívne ukazovatele pravdepodobnosti (Zdroj: STN 01 01380)

Tabuľka 2 je príkladom matice, v ktorej sa rizikám priradujú triedy priorít vytvorené kombináciou ich pravdepodobnosti a následkov. Ukazovatele pravdepodobnosti a následkov sa musia prispôbiť potrebám konkrétnej organizácie alebo konkrétnemu cieľu posudzovania rizika.

Pravdepodobnosť	Následky				
	Nevýznamné	Malé	Stredné	Veľké	Katastrofálne
<b>Takmer isté</b>	V	V	E	E	E
<b>Asi nastane</b>	S	V	V	E	E
<b>Možno nastane</b>	M	S	V	E	E
<b>Asi nenastane</b>	M	M	S	V	E
<b>Sotva nastane</b>	M	M	S	S	V

Tabuľka 3: Matica pravdepodobnosti a následkov (Zdroj: STN 01 01380)

### Vysvetlivky

E: extrémne riziko; vyžaduje sa okamžitá náprava;



V: vysoké riziko; treba dať do pozornosti vrcholového manažmentu;

S: stredné riziko; musí sa špecifikovať zodpovednosť manažmentu;

M: malé riziko; riadi sa bežnými postupmi.

### **3.2.2 Semikvantitatívna analýza**

V semikvantitatívnej analýze sa kvalitatívnym mierkam uvedeným v tabuľkách priradujú hodnoty. Číslo priradené ku každému opisu nemusí byť v nijakom presnom vzťahu so skutočnou veľkosťou následkov alebo pravdepodobnosťou. Čísla možno kombinovať podľa nejakého vzťahu z množstva výrazov za predpokladu, že systém použitý pri priradovaní priorít zodpovedá systému vybranému na pridelovanie čísel a ich kombinovaniu. Cieľom je vytvoriť podrobnejšie postupy priradovania priorít, než aké sa zvyčajne dosiahnu v kvalitatívnej analýze, ale nenavrhopovať nijaké skutočné hodnoty rizík, o ktoré sa pokúša kvantitatívna analýza. Pri používaní semikvantitatívnej analýzy vybrané čísla nemusia správne odrážať vzťahy, čo môže priviesť k nesúrodým záverom.

### **3.2.3 Kvantitatívna analýza**

Kvantitatívna analýza využíva na následky a odhad pravdepodobnosti číselné hodnoty (a nie opisné mierky ako kvalitatívna a semikvantitatívna analýza) získavané z rozličných zdrojov (napríklad predchádzajúce skúsenosti, prax, experimenty, posudky expertov). Kvalita analýzy závisí od presnosti a úplnosti použitých číselných hodnôt. Následky možno posúdiť modelovaním výsledkov udalosti alebo súboru udalostí alebo extrapoláciou z experimentálnych štúdií alebo z predchádzajúcich údajov. Následky možno vyjadrovať v termínoch financií, technických alebo ľudských kritérií. V niektorých prípadoch sa na špecifikovanie následkov v rozličnom čase, na rozličných miestach, pre rozličné skupiny a v rozličných situáciách vyžaduje viac ako jedna číselná hodnota. Pravdepodobnosť sa zvyčajne vyjadruje ako frekvencia výskytu.

## **3.1 Metódy identifikácie nebezpečenstva a posudzovania rizík**

Hodnotenie rizík v technologických procesoch sa je vykonávané použitím rôznorodých metód analýz. Tieto metódy sa zameriavajú na riadenie nebezpečenstva

závažných havárií spojených s výrobou a skladovaním nebezpečných látok v technologických zariadeniach. Najčastejšie používané metódy hodnotenia rizík sú uvedené nižšie.

### 3.1.1 Bezpečnostná prehliadka – Safety Review - SR

Táto metóda je najstaršia. Predovšetkým sa vzťahuje na existujúce prevádzky a je v nej zahrnuté systematické a kritické posúdenie vybraných aspektov pri prevádzkovaní závodu, prevádzky alebo zariadenia. Predstavuje obvykle inšpekčné pochôdzky, ktoré môžu tiež mať charakter neformálnej vizuálnej prehliadky až po formálne zisťovanie, trvajúce dlhšiu dobu. Posúdenie býva vykonávané tímom pracovníkov z rôznych profesií. Prehliadky majú za úlohu identifikovať okolnosti, ktoré môžu viesť k nehode. Je často zameraná na zistenie, či sú pracovné operácie a postupy v súlade s prevádzkovými predpismi. Typický postup zahŕňa prípravu (kontrolných záznamov), hodnotenie, odporúčanie realizácie a zaznamenanie zmien. Takáto bezpečnostná prehliadka stanovuje kvalitatívny popis potenciálnych problémov z hľadiska bezpečnosti prevádzky a návrhy opatrení pri predpoklade, že hodnotiteľ má prístup k technickej dokumentácii, bezpečnostným štúdiám, správam zo šetrení úrazov a nehôd apod.

### 3.1.2 Kontrolný zoznam – Checklist - CLA

Táto metóda využíva kontrolné záznamy položiek alebo krokov, podľa ktorých sa overuje stav prevádzky. Checklisty je možné nastaviť napr. pre každý stroj a zariadenie. Kompletný kontrolný záznam obsahuje hodnotenie ako „áno“, „nie“, „nie je vhodné“ a „ďalšie informácie nie sú potrebné“, čo napomáha k dosiahnutiu úplnosti informácií. Kontrolné zoznamy sa používajú na zistenie, či činnosti v subjekte sú v súlade s predpismi a normami. Sú to deduktívne postupy, ktoré sú odvodené od skúseností s už vzniknutými rizikami a dokážu poskytnúť prostriedky pre rýchlu identifikáciu možných rizík. Majú často formu otázok alebo tém, ktoré je nevyhnutné zobrať do úvahy. Postupuje sa definovaním požiadaviek normy a na tomto základe sa vytvorí súbor otázok postihujúcich nedostatky a rozdiely v porovnaní so štandardom. Pri koncipovaní sa postupuje nasledovne:

- **vizuálna kontrola** – overenie vlastností potrebných k splneniu požiadaviek zrakom,

- **funkčná skúška** – overenie, či kontrolované prvky plnia svoju funkciu v zmysle požiadaviek noriem,
- **meranie** – pomocou prístrojov sa overujú parametre,
- **výkresy** – výpočty – overuje sa, či sú konštrukčné parametre v súlade so stanovenými kritériami.

### 3.1.3 Metóda analýzy „What-If“ – WFA

Cieľom zaistenia bezpečnosti metódou What if Analysis je identifikácia nebezpečných stavov v technologickom procese. Pomocou charakteristických otázok, začínajúcich tradičným „Čo sa stane ak...“ sa zisťujú príčiny havárií a navrhujú sa opatrenia na zvýšenie bezpečnosti. Táto metóda je založená na brainstormingu (spontánnej diskusii o hľadaní nových nápadov. Metóda je veľmi účinná, pokiaľ štúdiu vypracúva skúsený tím odborníkov), pri ktorom kvalifikovaný pracovný tím preveruje formou dotazov a odpovedí neočakávané udalosti, ktoré sa môžu v procese vyskytnúť. Príprava sa zakladá na zhromažďovaní všetkých dostupných podkladov ako sú:

- popis procesu,
- výkresová dokumentácia,
- prevádzkové predpisy.

Kladenie otázok závisí od skúseností a intuícií tímu odborníkov, ktorý štúdiu uskutočňuje. Prebieha formou porád vybraných odborníkov podrobne zoznámených s procesom. Odporúča sa aj fyzická prehliadka zariadenia.

### 3.1.4 HAZOP analýza

Používa sa pri vyhodnocovaní bezpečnosti zložitých zariadení. Táto analýza identifikuje nebezpečné stavy a je charakteristická svojou náročnosťou. Môžeme ju charakterizovať ako spojenie dvoch postupov:

- **operability study** – štúdia prevádzkovej schopnosti, identifikácia nebezpečných situácií,
- **hazard analysis** – je to v podstate ohodnotenie rizík.

Pomocou metódy Hazard analysis je vyhodnotený nebezpečný stav, ktorý bol odhalený štúdiou prevádzkovej schopnosti. Výsledok má často kvalitatívny charakter, vzhľadom na absenciu potrebných vstupných údajov. Kvantitatívne vyhodnotenie je možné urobiť pomocou metódy logického stromu, skladajúceho sa na základe objavených primárnych príčin, ich vzájomných závislostí a logických pravidiel. HAZOP analýza môže byť použitá pre posúdenie predbežného návrhu technologického procesu, či konečného návrhu projektu. Často sa využíva aj pri vyhodnocovaní rôznych variant modifikácií v zariadení či ako nástroj slúžiaci na skúmanie havarijných situácií ktoré sa v minulosti vyskytli. Cieľom štúdie prevádzkovej schopnosti je [12]:

- vytvorenie zoznamu nebezpečných stavov,
- odhalenie príčin porúch,
- odhad možných následkov, kvalitatívne ocenenie rizika,
- návrh opatrení pre zvýšenie bezpečnosti.

Posúdenie prevádzkovej schopnosti a bezpečnosti zariadení metódou HAZOP je realizovaná formou porád vybranej skupiny odborníkov, ktorý systematicky a dôsledne prezerajú zariadenie. Postup štúdie metódou HAZOP sa dá definovať takto [12]:

- popis účelu podsystemu,
- popis odchýlky od požadovanej funkcie,
- formulovanie príčiny alebo súbehu príčin vedúcich k odchýlke,
- stanovenie - možných následkov, prevádzkových problémov, doporučených zásahov.

Odporúča sa rozdelenie systému na podsystemy, vzhľadom na to, že to vedie k vytvoreniu jednoúčelových systémov. Už spomínaná systematická a dôsledná prehliadka je založená na postupnom kladení dotazov vytváraním odchýlok od riadnej funkcie, ktorá predstavuje účel zariadenia, čiže cieľom je nájsť také odchýlky, ktoré môžu vyvolať nebezpečný stav. Je zrejmé, že popisovaný postup bude generovať veľa hypotetických odchýlok v podstate mechanickým spôsobom. Metóda vyžaduje použitie týchto krokov [12]:

- popis systému a jeho základných funkcií, definovanie minimálnych funkcií s ohľadom na zvolené kritériá,
- vypracovanie funkčných blokových štruktúr a stanovenie základných princípov a spôsobov dokumentácie postupov,
- identifikovanie porúch, ich príčin a dôsledkov a voľba metód na detekciu a izoláciu porúch,
- návrh konštrukčných a prevádzkových opatrení pre závažné poruchy.

Výstupom HAZOP by mali byť:

- šetrenia určitých kombinácii viacnásobných porúch,
- odporúčenia na zníženie pravdepodobnosti vzniku porúch a obmedzení a ich následkov,
- zaradenie vzniku a následkov nehody do kategórií (podľa pravdepodobnosti výskytu: 1. veľmi nízka, 2. nízka, 3. stredná, 4. vysoká, 5. veľmi vysoká a podľa závažnosti mimoriadnej udalosti: I. zanedbateľné škody, II. ľahké škody, III. Ťažké škody, IV. Katastrofické škody).

### 3.1.5 Analýza stromu udalostí – Event Tree - ETA

Výstupom stromu udalostí je logický graf, ktorý popisuje logický rozvoj udalostí od konečnej udalosti smerom k možným príčinám. Jedná sa o indukčný systematický postup rozvíjajúci iniciačnú udalosť postupnými logickými krokmi, ktorými sa berú do úvahy tzv. bezpečnostné funkcie systému spolu s ich úspešnosťou. Získa sa informácia o tom, kedy sa porucha objaví a aká je jej pravdepodobnosť.

Obvyklý postup pri analýze pomocou stromu udalostí:

- identifikácia sledovanej udalosti,
- identifikácia bezpečnostných funkcií predchádzajúcich tejto udalosti,
- zostavenie stromu udalostí,
- vyhodnotenie logického grafu a možných následkov.

Strom udalostí sa generuje od identifikovaného stavu (nebezpečného) s prihliadnutím k jednotlivým bezpečnostným zásahom až ku koncovým stavom systému. Vychádza sa z predpokladu, že tieto situácie možno očakávať raz za rok.

Zostavený logický graf umožňuje pravdepodobnostné hodnotenie vývoja udalosti. Vstupnými hodnotami sú pravdepodobnosti pre úspešný či neúspešný zásah bezpečnostného systému. Vyhodnotením sa získajú pravdepodobnosti uvažovaných konečných stavov. Takto je možné stanoviť pravdepodobnosť postupnosti porúch a navrhnúť úpravy vedúce k zlepšeniu.

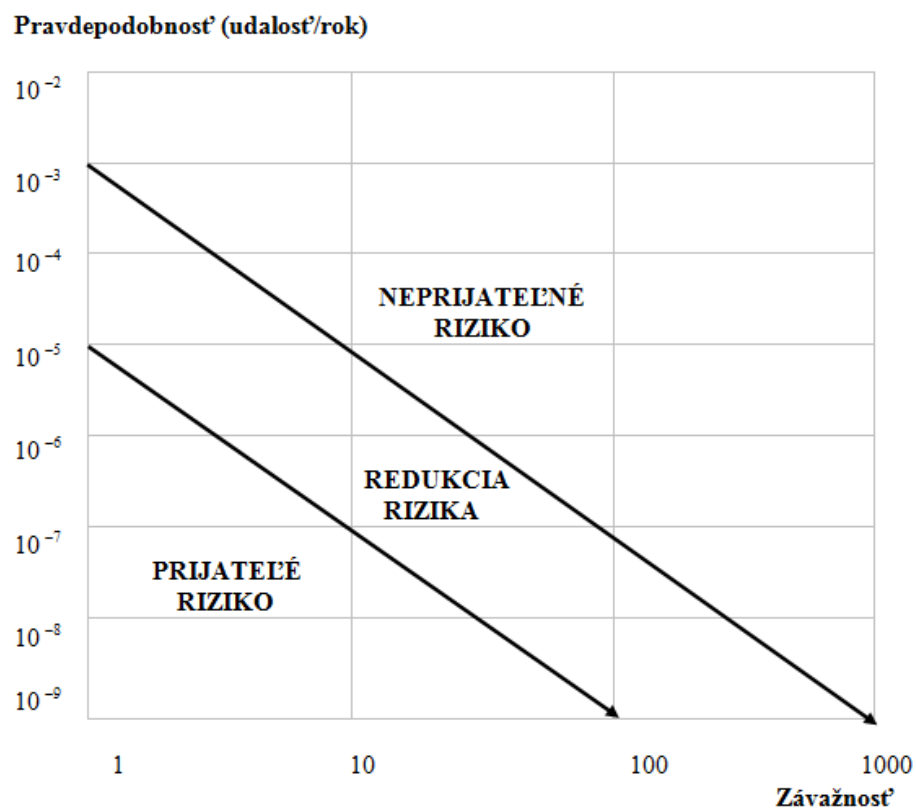
### 3.1.6 Analýza stromu porúch – Fault Tree - FTA

Analýza stromom porúch (zostavenie schémy porúch) je jedna z klasických metód na identifikáciu nebezpečenstva. Je špeciálne používaná pri určení kombinácií porúch, ktoré môžu viesť k havárii. Existuje veľa variantov tejto metódy, pre všetky sú spoločné symboly pre popísanie príčin havárie. Táto metóda bola vyvinutá pre potreby elektrotechniky a široké uplatnenie našla v jadrovej energetike. Zostavovanie stromu porúch je časovo veľmi náročné a vyžaduje potrebné znalosti a skúsenosti osoby analyzujúcej daný systém. Je to logický graf, ktorý slúži k odhaleniu ciest, ktorým sa môžu v systéme šíriť poruchy. Jedná sa o deduktívny postup, vychádzajúci z presne definovanej konečnej poruchy – vrcholovej, takzvanej TOP udalosti a hľadajú sa príčiny alebo rozvíjajúce sa scenáre, ktoré môžu konečnú udalosť spôsobiť. Zostavenie stromu porúch ma radu krokov, vychádza sa z vrcholovej udalosti, ktorú analyzujeme. V ďalších krokoch sa hľadajú určité varovné znamenia, že vrcholová udalosť nastane v jednotlivých subsystemoch. Dôležitým krokom je posúdenie analogického vzťahu medzi spúšťačmi problému a vrcholovou udalosťou. Náročnosť tejto metódy vyplýva z prípravnej fázy, kde je potrebné vyriešiť veľké množstvo úloh (presne stanoviť vrcholovú udalosť, stanoviť presné podmienky a okolnosti, ktoré musia nastať aby takáto udalosť vznikla, stanoviť fyzikálne hranice systému apod.). Analýzou pomocou stromu porúch vytvoríme prehľadné a systematické vizuálne zobrazenie, z ktorého je na prvý pohľad zrejmé, akým spôsobom prispievajú jednotlivé základné prvky k poruchovosti systému. Metóda sa môže použiť tak na kvalitatívnu, ako aj kvantitatívnu analýzu, umožňuje pomerne jednoduché vyhľadanie „slabých miest“ systému a odhalí aspekty dôležité z hľadiska spoľahlivosti. Je osvedčeným, dobre prepracovaným postupom užitočným v oblasti projektovania a prevádzkovania technologických procesov.

### 3.2 Vyhodnotenie rizík

Výsledkom analýzy rizík je vyjadrenie veľkosti (miery) rizika a ich prioritácia umožňujúca sa ďalej zamerať na riziká najväčšie (najzávažnejšie). Pretože riziko je vo svojej podstate dvojrozmerná veličina, je výhodné pre jeho vyjadrenie použiť systém dvoj súradníc  $x$  a  $y$ . Býva obvyklé, že na ose  $x$  sa vyjadruje závažnosť a na ose  $y$  pravdepodobnosť, a to tak, že v počiatku priesečníku súradnice je uvedená najmenšia pravdepodobnosť a najnižšia závažnosť. Do tohto systému sa zanáša údaj o výške rizika každého identifikovaného zdroja rizika. Tento údaj je vyjadrený ako priesečník hodnoty pravdepodobnosti a závažnosti príslušného zdroja rizika. Výstupom je názorný prehľad o rozložení rizík v oblasti, ktorú sme si vymedzili na počiatku analýzy [11].

Vhodné je tiež použiť vyjadrenie pomocou matice, kde jej vertikálne prvky tvoria stupnice pravdepodobnosti a horizontálne prvky vyjadrujú závažnosť.



Obrázok 9: Matica pravdepodobností a následkov

Vlastné hodnotenie rizík spočíva v posúdení, respektíve v porovnaní nami vyjadrenej (vypočítanej) hodnoty rizika so stanovenými kritériami.

Ak je výsledné riziko nižšie než stanovená hotnota prijateľného rizika, nie je obvykle potrebné ďalšie znižovanie rizika, ale tieto riziká stále sledujeme, aby zostali pod hranicou prijateľnosti. V prípade, že hodnota rizika je nad alebo na hranici prijateľnosti, je potrebné prijať také opatrenia, ktoré by viedli ku zníženiu rizika pod hranicu prijateľnosti [11].

Na základe tohto kroku môžeme obvykle rozhodnúť o:

- prijatí bezpečnostného opatrenia,
- ukončení analýzy, pretože ohrozenie ani následky nie sú významné,
- pokračovaní v analýze.

### 3.3 Riadenie rizík

Cieľom a účelom riadenia rizík je ich znižovanie na prijateľnú úroveň. Ako náhle je nebezpečenstvo identifikované, najvyššou prioritou musí byť jeho eliminácia, prípadne jeho kontrola. Systémová bezpečnosť má široko akceptované priority na zvládnutie nebezpečenstiev ktorými sú:

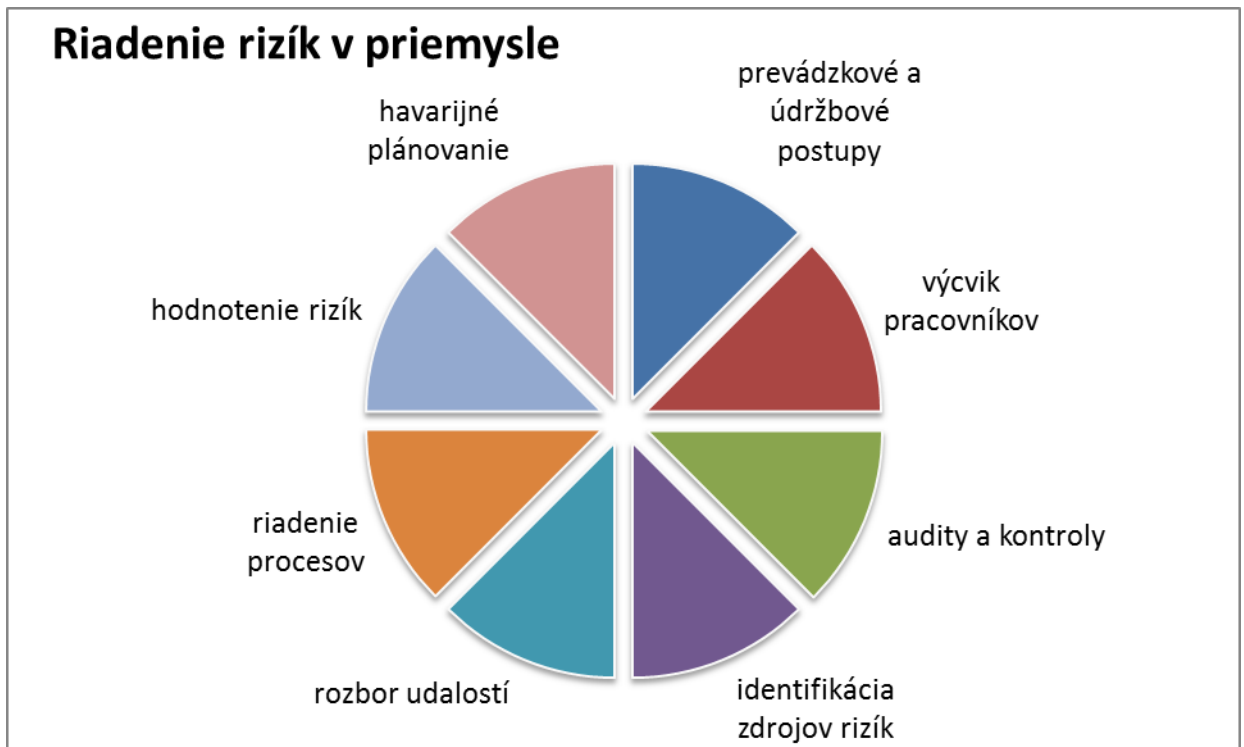
- eliminovať zdroje nebezpečenstva,
- redukovať nebezpečenstvo resp. riziká,
- zvládnuť riziká,
- lokalizovať a zmierňovať škody.

Uvedené priority neznamenajú, že stačí, aby bola len jedna z nich aplikovaná pri danom projekte, alebo že len najvyššia priorita je najžiadanejšia. Ani skutočne bezpečný projekt nie je schopný sto percentne zabrániť nežiaducej udalosti. Ak nie je možné kompletne eliminovať zdroj nebezpečenstva, najlepšou ochranou je zabudovanie



ochranných opatrení do projektu ochrany, alebo do limitných podmienok prevádzky projektovaného zariadenia. V prípade bezpečnostných systémov je potrebné brať zreteľ na to, že sú konštruované ako pasívne alebo aktívne. Najefektívnejšími sú pasívne opatrenia, pretože fungujú na fyzikálnych princípoch. Pre uvedenie do činnosti nepotrebujú žiadny pridaný impulz. Aktívne bezpečnostné zariadenia sú menej vhodné, pretože pre ich aktiváciu a následné zabránenie havárii sú potrebné zvláštne iniciačné impulzy. Vytvorenie takého impulzu zahŕňa detekciu nebezpečenstva a rozpoznanie zodpovedajúcej bezpečnostnej procedúry. Projekt bezpečnosti musí byť vždy vybavený pre minimalizáciu škôd v prípadoch, že bezpečnostné opatrenia nebudú fungovať, alebo sa vyskytne neidentifikovateľné nebezpečenstvo. Minimalizácia škôd môže mať podobu varovných a výstražných signalizátorov, výcvikov, pokynov a procedúr pre chovanie v nebezpečných situáciách alebo izolácia nebezpečných zariadení od osídlených centier. Opatrenie pred nehodami vrátane havarijného plánovania musí byť vypracované ešte pred tým, než bude zariadenie spustené do prevádzky [11].

Ohodnocovanie rizík je súčasť celkového riadenia rizík v priemyslových podnikoch. Okrem identifikácie zdrojov rizík a hodnotenia rizík prispievajú k prevencii a riadeniu rizík aj ďalšie činnosti a to predovšetkým prevádzka a údržba zariadení, školenie pracovníkov, audity, kontroly, vyšetovanie nehôd a havarijné plánovanie [2].



Obrázok 10: Graf častí manažmentu rizík v priemyslovom podniku [2]

### 3.4 Monitoring, informovanie

Úlohou monitoringu je dokumentovať:

- spôsob a početnosť posudzovania a hodnotenia rizík,
- výsledky auditov a ostatných nástrojov monitoringu,
- prijaté opatrenia na zníženie rizík, spôsob a výsledok ich implementácie

Pretože aj po realizácii opatrení na obmedzenie rizika väčšinou určité zostatkové riziká zostávajú, je povinnosťou prevádzkovateľa o týchto rizikách informovať všetky dotknuté osoby a subjekty.

### 3.5 Postup analýzy a hodnotenia rizík pre bezpečnostnú dokumentáciu

Podľa zákona 59/2006 Sb., Zákon o prevencii závažných havárií spôsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami alebo chemickými prípravkami je pre spracovanie bezpečnostnej dokumentácie vhodné použiť nasledovný postup. Tá sa skladá s prípravnej časti a potom postupu spracovania a rozsahu analýzy a hodnotenia rizík podľa prílohy k vyhláške č. 256/2006 Sb.

#### 3.5.1 Prípravná časť

##### a) Definícia analýzy a hodnotenia rizík, stanovenie hĺbky štúdie

Stanovenie cieľa a plánu postupu analýzy a hodnotenia rizík. Podľa cieľa sa stanoví hĺbka štúdie a požiadavky na databázu vstupných údajov.

##### b) Vytvorenie databázy informácií o analyzovanom systéme (objekte / zariadení) a jeho okolí

Zber údajov o analyzovanom systéme (objekte / zariadení) a jeho okolia potrebných pre analýzu a hodnotenie rizika

#### 3.5.2 Postup spracovania a rozsah analýzy a hodnotenia rizík

Podľa prílohy č. 1 k vyhláške č. 256/2009 Sb. je postup spracovania analýzy rozčlenený do nasledujúcich postupných krokov [12]:

##### 1) Prehľad objektov alebo zariadení s uvedením druhu a množstva v nich umiestnených nebezpečných látok

Vytvorenie prehľadu objektov alebo zariadení na základe materiálovej bilancie dotknutého nakladania s nebezpečnými látkami, na ktoré sa vzťahuje zákon o prevencii závažných havárií, ako základný informačný vstup do analýzy rizík.

##### 2) Prehľad všetkých nebezpečných látok v objekte alebo zariadení, ich klasifikácia vlastností potrebných k analýze a hodnoteniu rizík

Vytvorenie požadovaného prehľadu na základe materiálovej bilancie dotknutého nakladania s nebezpečnými látkami, na ktoré sa vzťahuje zákon o prevencii závažných havárií, ako základný informačný vstup do analýzy rizík Zahŕňa aj situácie, kedy sa

z rôznych dôvodov môžu v objekte alebo zariadení vyskytnúť aj premenlivé množstvá nebezpečných látok, ktoré ale nemôžu presiahnuť množstvo nebezpečných látok, uvedené v zozname podľa § 3 zákona o prevencii závažných havárií. Uvedú sa maximálne množstvá nebezpečných látok, prítomné alebo potenciálne prítomné (môžu vzniknúť pri závažnej havárii), pre ktoré sú objekty alebo zariadenia kolaudované.

**3) Výsledky posúdenia a popisy nebezpečných chemických reakcií pri nežiaducom kontakte chemických látok v objekte alebo zariadení alebo za nežiaducich prevádzkových podmienok**

Znalosť nebezpečných chemických reakcií medzi chemickými látkami a chemickými prípravkami a chovanie systému s nebezpečnými látkami pri rôznych prevádzkových podmienkach podľa posledných dosiahnutých poznatkov je základným predpokladom procesnej bezpečnosti a ďalším základným informačným vstupom do analýzy rizík.

**4) Výsledky posúdenia a popisy možných situácií v objekte alebo zariadení, ktoré majú potenciál spôsobiť poškodenie ľudského zdravia, hospodárskych zvierat, životného prostredia a majetku**

Vyhľadanie situácií, ktoré priamo súvisia s prevádzkou objektov alebo zariadení, ktoré obsahujú nebezpečné látky a môžu mať za následok vznik nežiaducich udalostí s dopadmi ohrozujúcimi stanovených príjemcov (tzv. vnútorné ohrozenie). Toto ohrozenie vyplýva z podstaty prebiehajúcich procesov a z činnosti ľudí, prítomných v objekte alebo zariadení, súvisiacimi s týmito procesmi.

**5) Výsledky posúdenia a popisy možných situácií mimo objektu alebo zariadenia, ktoré môžu spôsobiť závažnú haváriu**

Vyhľadanie situácií, ktoré môžu nastať mimo areál objektu alebo zariadenia, a svojimi následkami a dopadmi môžu spôsobiť závažnú haváriu v predmetnom objekte alebo zariadení (tzv. vonkajšie ohrozenie). Toto ohrozenie je buď prírodného pôvodu alebo má pôvod v činnosti ľudí mimo areálu objektu alebo zariadenia.

**6) Výsledky identifikácie a popisy zdrojov rizík závažnej havárie, relatívne ocenenie ich závažností a výber zdrojov rizík pre podrobnú analýzu rizík, vrátane vyznačenia významných zdrojov rizík na mape objektu alebo zariadenia**

Vytvorenie množiny zdrojov rizík na základe vlastností a množstva nebezpečných látok umiestnených v objekte alebo zariadení, spôsobu prevádzkovania a možných konkrétnych situácií vo vnútri aj vonku z objektu alebo zariadenia, ktoré môžu spôsobiť závažnú haváriu. Ocenenie zdrojov rizík a výber zdrojov rizík pre podrobnú analýzu za účelom zistenia, akou mierou jednotlivé zdroje rizika prispievajú k celkovému riziku analyzovaného systému (objektu alebo zariadenia).

**7) Postup a výsledky identifikácie možných scenárov udalostí a ich príčin, ktoré môžu vyústiť v závažnú haváriu, a výber reprezentatívnych scenárov týchto udalostí, vrátane ich popisu**

Určenie možných príčin (dejav alebo stavov, ktoré iniciujú škodlivý potenciál zdroja rizika) vzniku závažnej havárie pre zostavenie príslušných scenárov závažnej havárie. Zostavenie postupnosti nehodových udalostí, ktoré vedú k závažnej havárii. Postupnosť je zostavená od základnej udalosti cez prechodové rozvíjajúce udalosti až do vrcholovej koncovej udalosti scenára. Množina všetkých možných nehodových udalostí sa zostaví bez ohľadu na ich dôležitosť alebo základnú udalosť. Združenie podobných nehodových udalostí do obmedzenia počtu reprezentatívnych scenárov s určenými koncovými stavmi týchto scenárov s príslušnými fyzikálnymi prejavmi.

**8) Postup a výsledky prevedenia odhadov následkov reprezentatívnych scenárov závažných havárií a ich dopadov na životy a zdravie ľudí, hospodárske zvieratá, životné prostredie a majetok, vrátane grafickej prezentácie najdôležitejších výsledkov odhadov**

Zdroj rizika v stave zodpovedajúcemu koncovému stavu určeného scenára pôsobí na svoje okolie určitými fyzikálnymi prejavmi, ktorým zodpovedajú určité následky. Tieto následky môžu mať určité dopady na stanovených príjemcov. Tieto dopady na životy a zdravie ľudí, hospodárske zvieratá, životné prostredie a majetok sa stanoví pomocou modelovania fyzikálne chemických procesov a javov, ktoré sa objavujú v udalostiach a koncových stavoch určených scenárov.

**9) Postup a výsledky stanovenia odhadu pravdepodobnosti reprezentatívnych scenárov závažných havárií**

Stanovenie odhadu počtu výskytu reprezentatívnych scenárov závažných havárií za časovú jednotku.

### **10) Výsledky a postup posúdenia vplyvu (spoľahlivosti a chybovania) ľudského činiteľa v súvislosti s relevantnými zdrojmi rizík**

Analýza a posúdenie vplyvu ľudského činiteľa v súvislosti s udalosťami a procesmi, ktoré môžu viesť ku vzniku a rozvoju závažnej havárie

### **11) Uvedenie metodík použitých pri analýze rizika**

Prehľad metodík, ktoré spracovateľ použil k analýze rizika

### **12) Podrobné popisy použitých verejne nepublikovaných metodík**

Dostatočný popis použitej verejne nepublikovanej metodiky (s ohľadom na autorské práva).

### **13) Výsledky stanovenia miery rizika reprezentatívnych scenárov závažných havárií**

Kombinácia výsledkov odhadu následkov a ich dopadov a odhadu pravdepodobností všetkých reprezentatívnych scenárov závažných havárií pre číselné vyjadrenie miery rizika závažnej havárie u analyzovaných zdrojov rizika, obvykle vo forme tzv. individuálneho a spoločenského (skupinového) rizika.

### **14) Výsledky hodnotenia prijateľnosti rizika závažných havárií**

Porovnanie hodnoty odhadnutého rizika vzniku závažnej havárie v objekte alebo zariadení s hodnotou medznej prijateľnosti rizika a rozhodnutie o prijateľnosti či neprijateľnosti rizika alebo jeho zložiek.

### **15) Popis opatrení k neprijateľným zdrojom rizík, plán ich realizácie a systém kontroly plnenia tohto plánu**

V prípade neprijateľného rizika, príp. dosiahnutia jeho medznej hodnoty, alebo zhodnotenia nedostatočnosti bezpečnostných a ochranných opatrení, navrhnutia organizačných a technických opatrení na zníženie rizika, ktoré sú podrobené analýze rizika za účelom zhodnotenia ich prínosu ku zníženiu daného rizika. Vytvorenie plánu kontroly realizácie týchto opatrení.

### **16) Popis systému trvalého sledovania účinnosti opatrení pre obmedzovanie rizík**

Popis systému trvalého sledovania účinnosti opatrení pre obmedzovanie rizík na základe vyhodnocovania dosiahnutého stavu riadenia rizík voči stanoveným cieľovým indikátorom.

### **17) Informácie o prevedenom posúdení primeranosti bezpečnostných a ochranných opatrení v súvislosti s existujúcimi rizikami**

Na základe výsledku hodnotenia rizika zhodnotenie už zavedených bezpečnostných a ochranných opatrení v rozsahu, aby bol zrejmy ich prínos pre zníženie rizika.

Problematika analýzy a manažmentu rizík technických zariadení a nimi realizovaných procesov, ako aj otázky zaistovania a preukazovania ich bezpečnosti sú čoraz viac zdôrazňovanou zložkou systému zabezpečovania systémov a realizovaných technológií. Pre efektívnu realizáciu postupov je nutné naplniť tieto základné predpoklady: manažérske zaistenie (určenie zdrojov, vymedzenie právomocí, osobná zodpovednosť, technické zabezpečenie a pod.), realizáciu analýz a hodnotenie rizík uskutočňovať v rámci tímovej činnosti a využívanie dostupnej počítačovej podpory aplikovaním vhodného softvéru.

## 4 BEZPEČNOST A OCHRANA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZARIADENÍ

Problematika bezpečnosti technických zariadení je veľmi rozsiahla, dalo by sa povedať, že spadá do problematiky BOZP. Pre túto prácu som vybral rozsah problematiky, ktorý vymedzuje základné opatrenia v oblasti ochrany tam, kde špecifické činnosti firiem môžu spôsobiť vážne havárie či iné mimoriadne udalosti.

### 4.1 Ochrana proti explózií

Pred explóziou sa dá chrániť prijatím takých opatrení, ktoré budú brániť vzniku podmienok nutných pre iniciáciu explózie. Z teoretického hľadiska stačí, aby jedna z podmienok vzniku explózie nebola splnená a k explózií nedôjde, avšak takýto stav je takmer nemožné dosiahnuť, pretože existuje veľké a rozmanité množstvo zdrojov zapálenia. V súčasnosti sú známe tieto dostupné techniky v prevencii pred explóziou vo výbušnom prostredí:

- **obmedzenie horľavej látky** – je to odhalenie existencie paliva a vyvinuté opatrenia na vetranie v mieste potenciálneho vzniku explozívneho prostredia, prípadne je to odstraňovanie horľavých prachov, ktoré tiež môžu byť považované za zdroj v explozívnom prostredí,
- **obmedzovanie oxydantov** – je to použitie nehorľavých plynov,
- **potlačenie zdrojov zapálenia** – vo výbušnom prostredí je potrebné používať prostriedky, ktoré sú pre takúto činnosť navrhnuté,
- **klasifikácia zón explozívneho prostredia** – je dôležité vydefinovanie priestorov, v ktorých sa príjmu špeciálne opatrenia prevencie a v ktorých sa vykoná analýza rizík. Podľa pravdepodobnosti existencie výbušného prostredia toto vedie k vydefinovaniu zón [12].

#### 4.1.1 Ochrana pred účinkami explózie

Úplne zabezpečenie efektívnej prevencie pred explóziou je náročné, hlavne ak sú dôsledky explózie považované za neakceptovateľné aj pokiaľ sú prijaté prostriedky



a opatrenia. Implementácia prostriedkov ochrany pred explóziou je dôležitá, účelom týchto prostriedkov je minimalizácia dopadov spojených s explóziou. Ide v zásade o nasledovné prostriedky ochrany [12]:

- použitie materiálov odolných voči tlaku,
- zabránenie inštaláciou ventilov na ventiláciu tlaku,
- inštalácia prostriedkov proti explózii, ktoré okamžite hlásia plamene explózie,
- obmedzenie šírenia explózie cez sieť potrubí pomocou zachycovačov plameňov alebo izolačnými ventilmi.

V niektorých situáciách, ktoré pôvodne neboli nebezpečné sa môžu v dôsledku skladovacích podmienok prejavíť nebezpečné vlastnosti niektorých látok, ktoré môžu vyústiť do požiaru, explózie alebo úniku toxických reakcií produktov (teplota, vlhkosť, svetlo, kontakt s nekompatibilnými chemickými látkami) [12].

Informácie o bezpečnom skladovaní a o podmienkach manipulácie s nebezpečnou látkou poskytuje karta bezpečnostných údajov chemickej látky alebo materiálu, prípadne bezpečnostný list nebezpečnej látky. Podmienky a zásady manipulácie a skladovania, stabilita či reaktivnosť, s týmito skutočnosťami musia byť bezpečnostní technici podrobne oboznámení. V týchto bezpečnostných listoch sú uvedené aj pravidlá skladovania nekompatibilných látok [12].

#### **4.2 Stratégie pre zníženie rizika v prípade skladovania a manipulácie s nebezpečnými látkami**

Bezpečnostné predpisy a stratégie nemalou mierou prispievajú v znížení rizika nebezpečenstva. Rozdelenie je do jednotlivých bodov, kde sú bezpečnostné predpisy spojené do tematických kategórií priradených k preventívnym a ochranným stratégiám. Medzi tieto strategické kroky považujeme [12]:

- **kontrola prístupu** – zo štatistických informácií vyplýva, že ľudská chybovosť je príčinou nehôd v priemysle. Z tohto dôvodu je potrebné obmedziť prístup ľudí k nebezpečným látkam. Ide o stanovenie prístupových práv s využitím prístupového systému ACS (systém kontroly vstupu) spolu s integráciou MZS (mechanických zábranných systémov),

- **bezpečné skladovanie, oddelovanie a ochrana pred faktormi prostredia** - bezpečnostné pravidlá obsahujú často požiadavky na oddelovanie a oddelovacie techniky. Takéto pravidlá často poukazujú na pozornosť pri prítomnosti vody, alebo sa orientujú na prítomnosť inej špecifickej chemikálie [12],
- **opatrenia pre používanie a všeobecné bezpečnostné a hygienické pravidlá** – ide o odporúčania v oblasti techník a spôsobov manipulácie s látkami a materiálmi,
- **prostriedky osobnej ochrany** – sú veľmi dôležité pri ochrane človeka, pracovníka pred nebezpečnými vplyvmi rôznych procesov. Niektoré časti tela vyžadujú špeciálnu ochranu, ide hlavne o ruky, oči, dýchací systém alebo pokožku,
- **vetranie** – je kolektívna ochrana pri odvádzaní a vypúšťaní plynov či aerosólov, ktoré obsahujú nebezpečné zloženie. Ventilácia či SOZ (samočinné odvetrávacie zariadenie) sa používajú ako zdroj ochrany proti vzniku explozívneho prostredia, ale takisto aj na ochranu pred vznikom toxického prostredia,
- **pohotovostné nástroje a opatrenia** – je to systém postupov, ktoré je potrebné ihneď pri vzniku mimoriadnej udalosti vykonať,
- **ochrana životného prostredia a spôsob bezpečnej likvidácie** - nebezpečné látky nepredstavujú riziká len pre ľudí, ale často ovplyvňujú aj životné prostredie a spôsobujú škody. Musia sa preto prijať opatrenia, ktoré obsahujú hlavne riadenie odpadových vôd a pevných odpadov vyplývajúcich z používania týchto látok [12].

### 4.3 Požiarna ochrana

Základné termíny v problematike požiarnej ochrany sú:

- **požiarne riziko, požiarna prevencia** – rozumie sa tým miera rozsahu strát a škôd spôsobených vzniknutým požiarom. Hranica požiarneho rizika, ktorá je spoločensky prijateľná by mala byť zakotvená v predpisoch o požiarnej ochrane a tiež v iných normatívnych dokumentoch. Významnou činnosťou je posudzovanie požiarneho nebezpečenstva a zisťovanie príčin, prečo požiar vznikol – tieto činnosti v oblasti preventívnej požiarnej ochrany túto hranicu ovplyvňujú. Na ich základe je možné analyzovať vzniknuté udalosti a prijať opatrenia k zamedzeniu ich vzniku,

- **požiarna ochrana** – jej hlavnou úlohou je predchádzanie vzniku požiaru a znižovanie rizika požiaru. Najdôležitejšou úlohou požiarnej prevencie je, aby sa zaistila požiarne bezpečnosť objektu a prevádzkových činností počas celej doby prevádzky [12].

Podľa miery požiarneho nebezpečenstva sa prevádzkové činnosti delia na:

- bez zvýšeného požiarneho nebezpečenstva,
- so zvýšeným požiarne nebezpečenstvom,
- s vysokým požiarne nebezpečenstvom.

Podľa začleňovania prevádzkovaných činností do týchto kategórií sú diferencovaným spôsobom stanovené príslušné povinnosti, ale taktiež aj požiadavky na odbornú spôsobilosť osôb, ktoré sa zdržiavajú v chránenom priestore. Jednou z takýchto povinností je napríklad pravidelná kontrola, ktorú vykonáva odborne spôsobilá osoba, technika požiarnej ochrany, dodržovanie predpisov o požiarnej ochrane a okamžité odstránenie zistených nedostatkov [12].

#### **4.3.1 Opatrenia potrebné k zaisteniu požiarnej ochrany**

Všetky preventívne opatrenia smerujúce k požiarnej ochrane musia byť zamerané na opatrenia, ktoré vedú k:

- zabráneniu vzniku požiaru,
- obmedzeniu alebo zabráneniu šírenia požiaru,
- zaisteniu bezpečnej evakuácie osôb,
- zaisteniu účinného požiarneho zásahu.

Pre plnenie povinností vyplývajúcich z predpisov o požiarnej ochrane je dôležité vytvorenie vlastného organizačného systému, teda vlastných organizačných opatrení. Týmto sa stanovujú zásady organizačného zabezpečenia požiarnej ochrany. Nemenej dôležitým faktorom je vzdelávacia činnosť zodpovedných pracovníkov, teda forma školení a vzdelávacích aktivít na úseku požiarnej ochrany [12].

Problematika prevencie vzniku závažných havárií je veľmi rozsiahla. Snáď najdôležitejšími faktormi na úspešnú prevenciu a ochranu pred mimoriadnymi udalosťami je dokonalé poznanie technických a technologických zariadení a činností spojených s ich používaním a teda najvhodnejšou metódou a formou požiarna ochrany je dodržiavanie nastavených noriem a smerníc, ktoré musia byť spracované v každej spoločnosti, ktorej sa toto riziko a vôbec celá problematika týka.

## II. PRAKTICKÁ ČASŤ

## 5 ANALÝZA RIZÍK A HAVARIJNÉ PLÁNOVANIE VO VÝROBNOM ZÁVODE MONZA CZ, S.R.O.

Spoločnosť MONZA CZ s.r.o., sa zaoberá výrobou kontajnerov na odpad, skladových a obytných kontajnerov. Výrobná kapacita podniku je 60 – 80 kontajnerov za mesiac. Spoločnosť v súčasnej dobe zamestnáva cca 35 zamestnancov. Hlavným rizikovým procesom spoločnosti je farbenie produktov, respektíve ich lakovanie. Pri tomto procese sa manipuluje s najväčším množstvom nebezpečných látok nachádzajúcich sa v objekte. Avšak toto množstvo nebezpečných látok nie je tak veľké, aby spĺňalo zákonné limity pre zaradenie prevádzkovateľa objektu do skupiny A alebo skupiny B. Vzhľadom na nízke hodnoty chemických látok definovaných podľa zákona č. 59/2006 Sb. nie je prevádzkovateľ zaradený do žiadnej skupiny, nie je teda jeho povinnosťou spracovávať bezpečnostnú správu. V praktickej časti rozoberiem havarijný plán firmy, v ďalšej časti sa budem zaoberať analýzou rizík, ktoré môžu byť podkladom pre zdokonalenie havarijného plánu a bezpečnostných opatrení v spoločnosti. Súčasťou praktickej časti bude aj modelovanie vzniku mimoriadnej udalosti.

### 5.1 Havarijný plán

Havarijný plán má za úlohu dokumentovať hodnoty nebezpečných látok v objekte, postupy spojené s ich manipuláciou a likvidáciou a povinnosti v prípade zamedzovania vzniku mimoriadnej udalosti. Predmetom tohto havarijného plánu sú nebezpečné odpady, na ktoré má spoločnosť Monza CZ s.r.o. vydané súhlasy na zber, zhodnocovanie, spracovanie, a zneškodňovanie nebezpečných odpadov príslušnými úradmi štátnej správy v odpadovom hospodárstve. Prvá časť havarijného plánu je orientovaný na ochranu pred znečistením vôd, teda únikom nebezpečných látok. V druhej časti havarijného plánu sa zameriavam na priestory s najväčším požiarnym a zdravotným rizikom – na prevádzkový poriadok lakovne.

#### 5.1.1 Identifikačné údaje

<b>Obchodné meno:</b>	Monza CZ, s.r.o.
<b>Sídlo:</b>	U vrby 662, 763 15 Slušovice

<b>Deň vzniku:</b>	27.2.1995
<b>Právna forma:</b>	Spoločnosť s ručeným obmedzeným
<b>Predmet činnosti:</b>	Výroba kontajnerov
<b>Základné imanie</b>	24 096 000,- Kč
<b>Počet zamestnancov</b>	Cca 35
<b>Konateľ spoločnosti</b>	Daniel Valenta

*Tabuľka 4: Identifikačné údaje spoločnosti*



*Obrázok 11: Letecký náhľad na areál spoločnosti*

Firma Monza CZ, s.r.o., sa zaoberá výrobou kontajnerov na odpad, skladových a obytných kontajnerov, mesačne činí kapacita činí 60 – 80 kontajnerov, pri tom sa v procese farbenia produktov v lakovni spotrebuje ročne asi 32 ton farieb a 7600 kg riedidiel. Pre spracovanie havarijného plánu využila externú firmu formou outsourcingu - EKOTERMERX a.s., tento havarijný plán je orientovaný podľa zákona č. 254/2001 Sb. o vodách.

### 5.1.2 Zoznam závadných látok

Podľa zákona č. 254/2001 Sb., o vodách, sú závadné látky, látky, ktoré nie sú odpadnými vodami a ktoré môžu ohroziť akosť povrchových alebo podzemných vôd. Každý, kto zaobchádza so závadnými látkami je povinný určiť primerané opatrenia, aby nevnikli do povrchových vôd alebo podzemných vôd a neohrozili ich prostredie.

Podľa vyhlášky č. 450/2005 Sb. o náležitostiach nakladania so závadnými látkami a náležitostiach havarijného plánu, spôsobu a rozsahu hlásenia havárií, ich zneškodňovanie a odstraňovanie ich škodlivých následkov sa rozumie nakladanie so závadnými látkami, ich ťažba, výroba, spracovanie, skladovanie doprava, použitie alebo iné zaobchádzanie s nimi

- o zaobchádzanie so závadnými látkami vo väčšom rozsahu sa v tomto prípade nejedná, pretože v spoločnosti sa zaobchádza s menšími množstvami, než je vyhláškou stanovené množstvo do 1000 litrov, prípadne 1000 kg (pre tuhé skupenstvo látok)

Najnebezpečnejšou činnosťou v podniku je zaobchádzanie s horľavými a nebezpečnými látkami a riedidlami, ktoré sa využívajú v procese lakovania kontajnerov.

#### 5.1.2.1 Využívané nebezpečné látky

Nasledujúca tabuľka zobrazuje najčastejšie sa vyskytujúce látky v spoločnosti a ich množstvá

Č.	Závadná látka	Klasifikácia	Fyzikálna forma	Priemerné množstvo	Max. množstvo
1	Benzínový technický čistič	Závadná látka	Kvapalina	300 l	400 l
1	S 2029	Závadná látka	Kvapalina	250 l	350 l
3	S 2000	Závadná látka	Kvapalina	150 l	250 l
4	S 6001	Závadná látka	Kvapalina	550 l	650 l

Tabuľka 5: Rozpis najpoužívanějších nebezpečných látok v spoločnosti

Pre predstavu je v prílohe uvedený bezpečnostný list riedidla S 6001, ako nebezpečnej látky s najväčším množstvom vyskytujúcim sa v spoločnosti.



### 5.1.2.2 Zoznam nebezpečných odpadov

Najväčšie množstvá nebezpečných odpadov vznikajú pri lakovacích procesoch a čistení lakovne.

Č.	Názov nebezpeč. odpadu	Kategória odpadu	Fyzikálna forma	Predpokl. max. množstvo (kg)	Množstvo o kg/rok
1	Odpadné farby a laky obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezpečné látky	Nebezp.	Pevné, kvapalné	4500	3900
2	Odpady z odstraňovania farieb alebo lakov obsahujúce organické rozpúšťadlá alebo iné nebezp. látky	Nebezp.	Pevné	14000	11210
3	Absorpčné činidlá, filtračné materiály, čistiace tkaniny a znečistené ochranné odevy	Nebezp.	Pevné	800	150

Tabuľka 6: Množstvá nebezpečných odpadov

### 5.1.3 Zoznam zariadení

Zariadenie je technická alebo technologická jednotka alebo prevádzková sústava takých jednotiek, v ktorej sa nakladá so závadnou látkou a to vrátane všetkých jej častí potrebných pre prevádzku, ako sú stavebné objekty, potrubia, skladovacie priestory, stroje, priemyslové dráhy alebo nákladové priestory.

Činnosť spoločnosti spočíva vo výrobe veľkoobjemových a obytných kontajnerov. Spoločnosť prevádzkuje obrábaciu dielňu, zvaraciu dielňu, lakovňu, sklad farieb a rozpúšťadiel. V celom areáli spoločnosti je spevnená asfaltová plocha. Splaškové vody z výrobných objektov sú privádzané oddelenou kanalizáciou do biologickej čističky odpadových vôd. Odtok biologicky prečistenej odpadnej vody je napojený na kanalizáciu

s vyústením do recipientu Dřevnice. Dažďová voda odteká kanalizačným systémom priamo do povrchového toku Dřevnice.



Obrázok 12: Rozloženie jednotlivých zariadení v objekte

### 5.1.3.1 Skladovanie ropných produktov, manipulácia

Ropné látky majú silné negatívne vplyvy na čistotu podzemných aj povrchových vôd, pretože sa v tokoch aj v teréne samočistiacimi pochodmi veľmi obmedzene odbúrávajú. Jedná sa o látky vysoko nebezpečné životnému prostrediu a to hlavne vodám a vodným živočíchom.

Jedná sa o motorové oleje, ktoré sú skladované v originálnych kanistroch o objeme 15 – 20 litrov.

### 5.1.3.2 Skladovanie rozpúšťadiel, manipulácia

Riedidlá (organické rozpúšťadlá) sú látky, ktoré negatívne ovplyvňujú kvalitu vody.

Riedidlá sú skladované v uzatvorenom oceľovom kontajneri vybavenom záchytnou vaňou. Sú skladované v 200 litrových sudoch, odkiaľ sú odčerpávané podľa potreby. Maximálna kapacita kontajnera je 1600 litrov. Kontajner je umiestnený na asfaltovej ploche pri vstupe do lakovne. Malé množstvo rozpúšťadla sa nachádza v priestore príručného skladu farbív v lakovni, kde sa látky miešajú. Tu sú nádoby s rozpúšťadlom umiestnené v záchytnej vani. Použité zvyšky rozpúšťadla, napríklad z čistenia aplikačnej techniky sú zhromažďované v samostatnej nádobe umiestnenej v zhromaždisku odpadu. Kontajner pre zhromažďovanie odpadu je vybavený záchytnou vaňou.



Obrázok 13: Sklad riedidiel

### 5.1.3.3 Skladovanie farieb, manipulácia

Náterové hmoty sú látky, ktoré negatívne ovplyvňujú kvalitu vody, môžu vytvárať suspenzie.

Farby sú v spoločnosti skladované v centrálnom sklade farieb, umiestnenom v hale. Sklad tvorí murovaná uzamykateľná miestnosť so záchytnou vaňou po celej ploche skladu. Maximálna kapacita skladu je 2000 kg. Časť farieb je podľa potreby umiestnená v príručnom sklade farbív v priestore lakovne (maximálna kapacita 200 kg). Zvyšky farieb sú zhromažďované v samostatnej nádobe umiestnenej v uzatvárateľnom kontajneri na odpady. Kontajner je vybavený záchytnou vaňou. Zvyšky farieb z čistenia lakovne (tuhé,

zaschnuté zvyšky) sú pri pravidelnom čistení uložené vo veľkoobjemovom kontajneri s vekami. Kontajner je pristavený k hale. Po naplnení kontajneru zvyškami je odpad odstránený oprávnenou firmou.



Obrázok 14: Sklad farieb

#### 5.1.3.4 Zhromaždisko nebezpečných odpadov

Zhromaždisko nebezpečných odpadov je uzamykateľný kontajner, kde sú zhromažďované nebezpečné odpady. Priestor kontajneru je vybavený záchytnou vaňou, príslušnými identifikačnými listami jednotlivých odpadov s označením. Obsah tohto kontajnera likviduje odborná firma.



Obrázok 15: Zhromaždisko nebezpečných odpadov

#### 5.1.4 Výpis a popis možných ciest havarijného odtoku závadných látok a odtoku vôd použitých na hasenie požiaru

Územie spoločnosti je kompletne spevnené asfaltovým povrchom. Na tomto asfaltovom povrchu sú umiestnené kanalizačné otvory, ktoré sú zvedené do kanalizácie a potom priamo do povrchového odtoku Dřevnice.



Obrázok 16: Kanalizačný otvor pre odtok povrchovej vody

### **5.1.5 Výpis a popis organizačních preventivních opatření a technických prostředků využitelných při bezprostřednom odstraňování příčin následkov havárie**

Celý areál je spevnený asfaltovou plochou. V miestach možného havarijného úniku látok do kanalizácie sú pri závadných látkach umiestnené záchytné vane, ktoré eliminujú únik týchto látok do kanalizácie. Tiež v sklade farieb, riedidiel a zhromaždisku nebezpečného odpadu sú umiestnené príslušné sorpčné prostriedky.

### **5.1.6 Výpis a popis organizačních preventivních opatření a technických prostředků využitelných při bezprostřednom odstraňování příčin a následkov havárie**

Základom preventívnych opatrení je povinnosť každého zamestnanca bezodkladne hlásiť akúkoľvek závalu a skutočnosť, ktorá by mohla mať za následok havarijnú zhoršenie akosti povrchových a podzemných vôd. Prostriedky pre odstránenie znečistenia sú uložené v kontajneri pre zhromažďovanie odpadov. Jedná sa o lopaty, metly, gumové rukavice, sudy, sorpčnú drť, nádoba na uloženie sorpčných prostriedkov.

### **5.1.7 Hlásenie havárie**

V prípade úniku závadných látok z prevádzok a zariadení, v ktorých sa tieto látky používajú a skladujú, je zamestnanec, ktorý únik zistil, povinný bezodkladne hlásiť svojmu nadriadenému pracovníkovi, ktorý postupuje podľa plánu vyrozumienia.

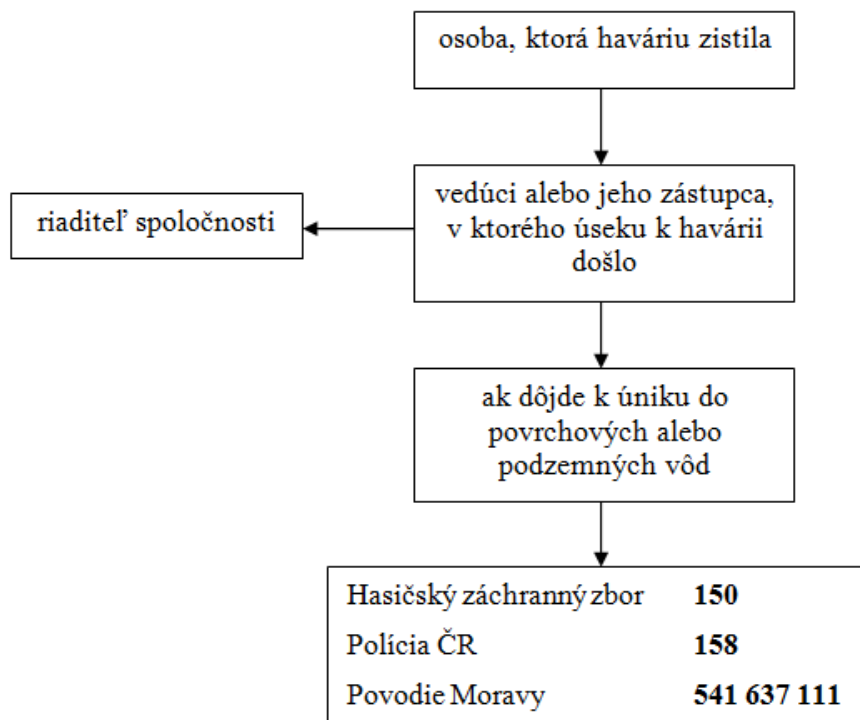
V prípade, že dôjde k úniku závadných látok do podzemných alebo povrchových vôd, zamestnanec spoločnosti bezodkladne ohlásí Hasičskému záchrannému zboru alebo Polícii ČR alebo správcovi povedia nasledujúce údaje:

- objekt/zariadenie, v ktorom k havárii došlo,
- typ havarijného stavu (napr. ohrozenie/znečistenie vôd),
- časové údaje o zistení havárie,
- údaje o mieste úniku (napr. miestna komunikácia, cesta),
- údaje o zdroji úniku (napr. prevádzková porucha, nevhodná manipulácia),
- údaje o látke (napr. objem znečistenej vody, plocha znečisteného terénu),

- údaje o osobách (kto haváriu zistil),
- popis okamžitých opatrení na zníženie následného havarijného stavu.

### 5.1.7.1 Plán vyrozumenia

Podľa nasledovného plánu vyrozumenia sa v spoločnosti postupuje v prípade vzniku mimoriadnej udalosti.



Obrázok 17: Plán vyrozumenia

### 5.1.8 Únik závadných látok

Závadné látky môžu vniknúť do týchto zariadení:

- vnútorná kanalizácia závodu, ktorá je zaústená do vodoteče,
- voľných plôch

#### Možnosti znečistenia

K úniku môže dôjsť v týchto prípadoch:

- pri manipulácii, pri stáčaní látok do menších nádob,

- pri poruchách a opravách vozidiel,
- pri poškodení nádrží/sudov.

### 5.1.9 Okamžité opatrenia pri havárii

- kto zistí haváriu, je povinný ju bezodkladne hlásiť vedúcemu výroby alebo majstrovi na zmene, ktorý ďalej postupuje podľa plánu vyrozumienia
- likvidáciu havárie prevádzajú pracovníci podľa pokynov havarijnej komisie
- nepripustiť únik ropnej látky do kanalizácie a to zakrytím kanalizačných vpustí tesným vekom a ich hrádzkovaním dostupnými prostriedkami pre odstránenie znečistenia
- čo najrýchlejšie odstránenie príčiny havárie podľa jej charakteru (provizórne utesnenie trhlín v havarovanom zariadení napr. utesňovací tmel)
- zabrániť ďalšiemu rozlievaniu už vytečených kvapalín (napr. sorpčná drť, sorpčný had, sorpčné rohože)
- v prípade potreby zásahu úniku ropných látok do kanalizácie zaistí spoločnosť odčerpanie ropných látok prostredníctvom oprávnenej odbornej firmy.

#### 5.1.9.1 Následné opatrenia

Následné opatrenia zaistí uje a riadi vedúci prevádzky.

- skontrolovať prevedené opatrenia na obmedzenie následkov úniku závadných látok, eventuálne zaistiť prevedenie ďalších opatrení
- odstrániť zvyšky závadných látok z priestoru havárie
- zaistiť odobranie vzoriek vody alebo zeminy z miesta havárie
- riadiť a kontrolovať prípadné asanačné práce v mieste zasiahnutého priestoru
- spracovať záznam o havárii

#### 5.1.10 Prostriedky pre odstránenie znečistenia

Prostriedky pre odstránenie znečistenia sú uložené v kontajneri pre zhromažďovanie odpadov a sú to najmä:



- lopaty, metly
- gumové rukavice
- sudy, návleky
- sorpčná drť
- nádoba pre uloženie použitých sorpčných prostriedkov



Obrázok 18: Ekologické prostriedky pre odstraňovanie nebezpečných látok [17]

Znečistené látky (farby, riedidlo), nasýtené sorpčné prostriedky, prípadné kaly budú predané na odstránenie prostredníctvom oprávnenej odbornej firmy.

## 5.2 What-If analýza rizík spojených s únikom látok

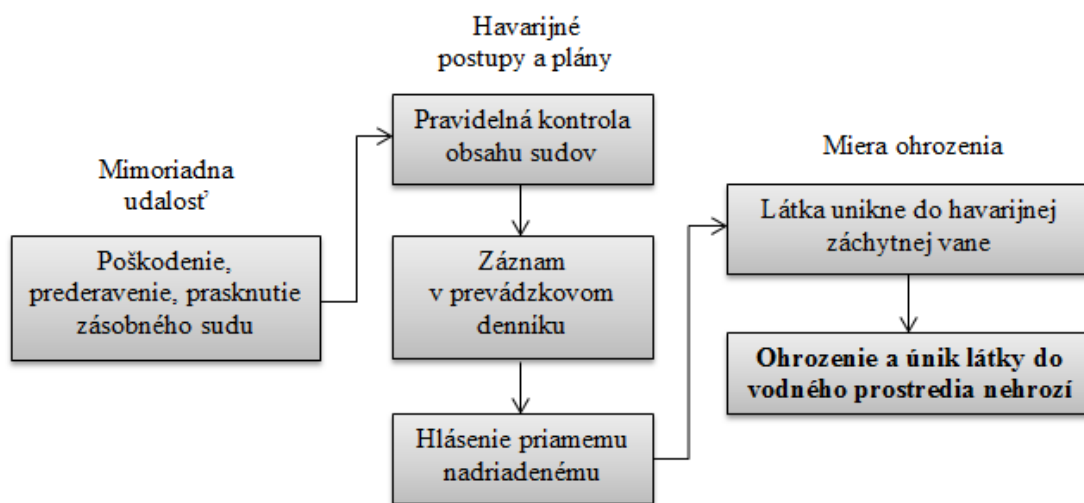
Pre stanovenie možných mimoriadnych udalostí spojených s únikom nebezpečných látok je v tejto práci použitá metóda analýzy What-If, ktorá identifikuje nebezpečné príčiny a stavy v technologickom procese pomocou otázok, čo sa v danom procese môže stať, následne sa navrhujú riešenia na konkrétne zvýšenia bezpečnosti.

### 5.2.1 Mimoriadna udalosť – únik organických rozpúšťadiel

Táto analýza je venovaná úniku organického rozpúšťadla, nakoľko sa táto nebezpečná látka v technologickom procese spoločnosti vyskytuje v dominantnom množstve. Nasledovné scenáre zobrazujú analýzu jednotlivých činností v procese manipulácie s organickým rozpúšťadlom. Nakoľko majú všetky riedidlá (organické rozpúšťadlá) S 2029, S 2000 a S 6001 rovnaké fyzikálno-chemické vlastnosti a sú skladované v rovnakých priestoroch, analýza sa týka riedidiel všeobecne, bez rozlišovania konkrétnej látky.

#### 5.2.1.1 Poškodenie zásobných sudov v sklade riedidiel

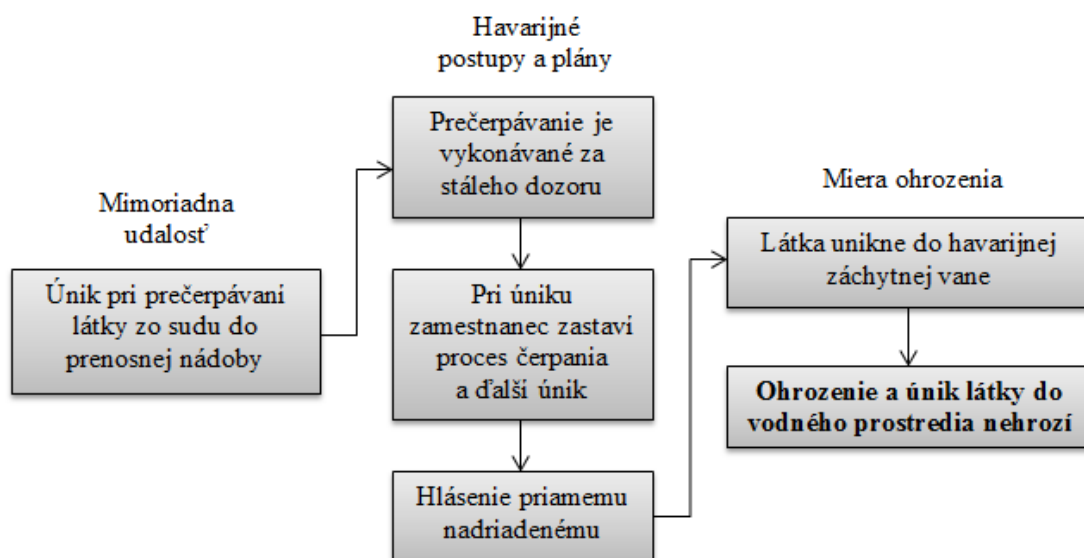
Sudy môžu byť opakovane použité, po vyprázdnení sa do nich v odbornej firme opäť načerpáva predmetná látka. Časom môže dôjsť k poškodeniu stien nádob pôsobením korózie a fyzického opotrebovania a tým dôjsť k úniku tekutín.



Obrázok 19: Únik spôsobený poškodením sudov v sklade

#### 5.2.1.2 Únik riedidla pri prečerpávaní pracovníkom zo skladu do prenosnej nádoby (následne prenášanej do príručného skladu farieb na riedenie)

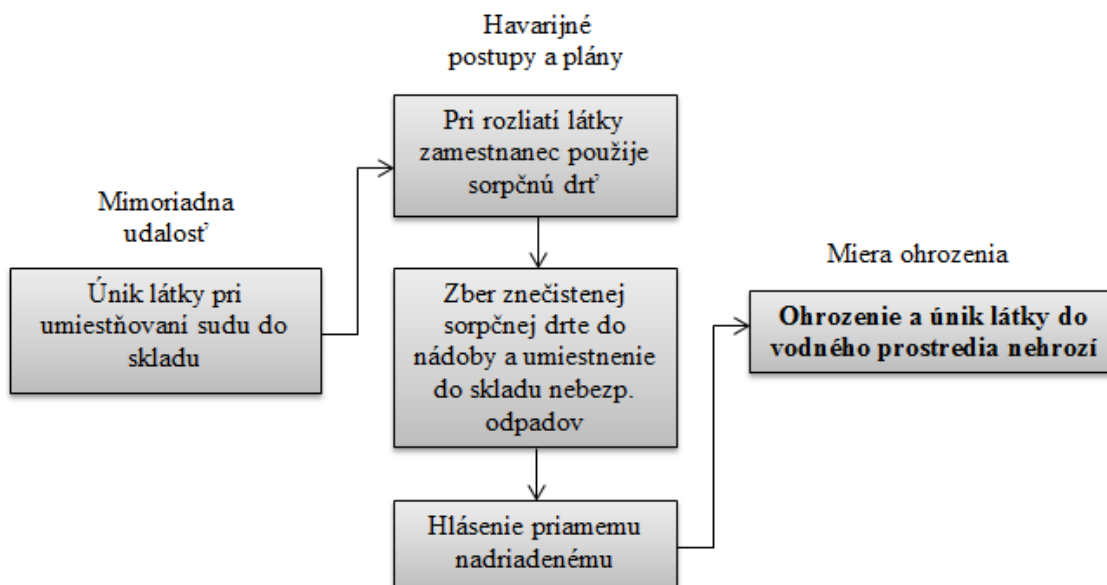
Pracovníci prečerpávajú potrebné množstvo riedidiel (len pre aktuálnu potrebu riedenia dávky farieb) do prenosných nádob. Pri neopatrnnej manipulácii môže dôjsť k úniku tekutín.



Obrázok 20: Únik látky pri prečerpávaní

### 5.2.1.3 Únik látky pri naskladňovaní

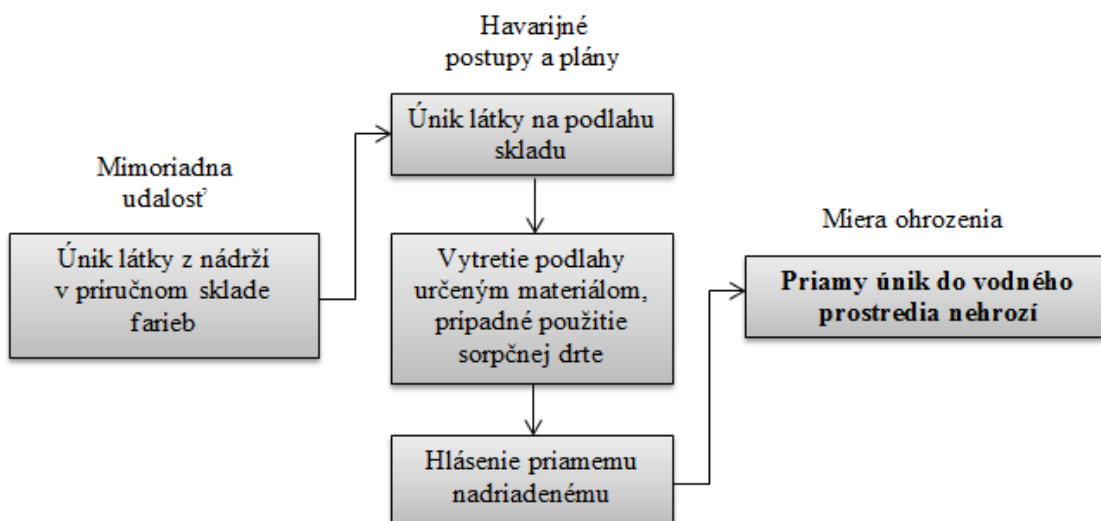
Vysokozdvíhací vozík privezie sudy s riedidlom, ktoré sú uskladňované do príslušného skladu. Neopatrnou manipuláciou môže dôjsť k vyliatiu tekutín pri nakladaní, prípadne k prederaveniu sudu s tekutinou.



Obrázok 21: Únik látky pri naskladňovaní

#### 5.2.1.4 Únik látky v príručnom sklade farieb

Pri manipulácii s farbami a nádobami s menším množstvom riedidla, môže v tesných priestoroch dôjsť k prevráteniu otvorených nádob s nebezpečnými látkami. V takomto prípade stačí rozliate tekutiny odstrániť príslušným materiálom.



Obrázok 22: Únik látky v príručnom sklade

Uvedené typy únikov sú v podniku relatívne bezpečné, podmienené opatrným zaobchádzaním a prevádzkovými predpismi. Pri dodržaní všetkých zásad spojených s manipuláciou s nebezpečnými látkami, únik nebezpečných látok do vodného toku nehrozí. Vo všetkých procesoch sa pracuje s relatívne malým množstvom nebezpečnej látky a preto je možné prípadný únik pomerne jednoducho zlikvidovať a zabezpečiť.

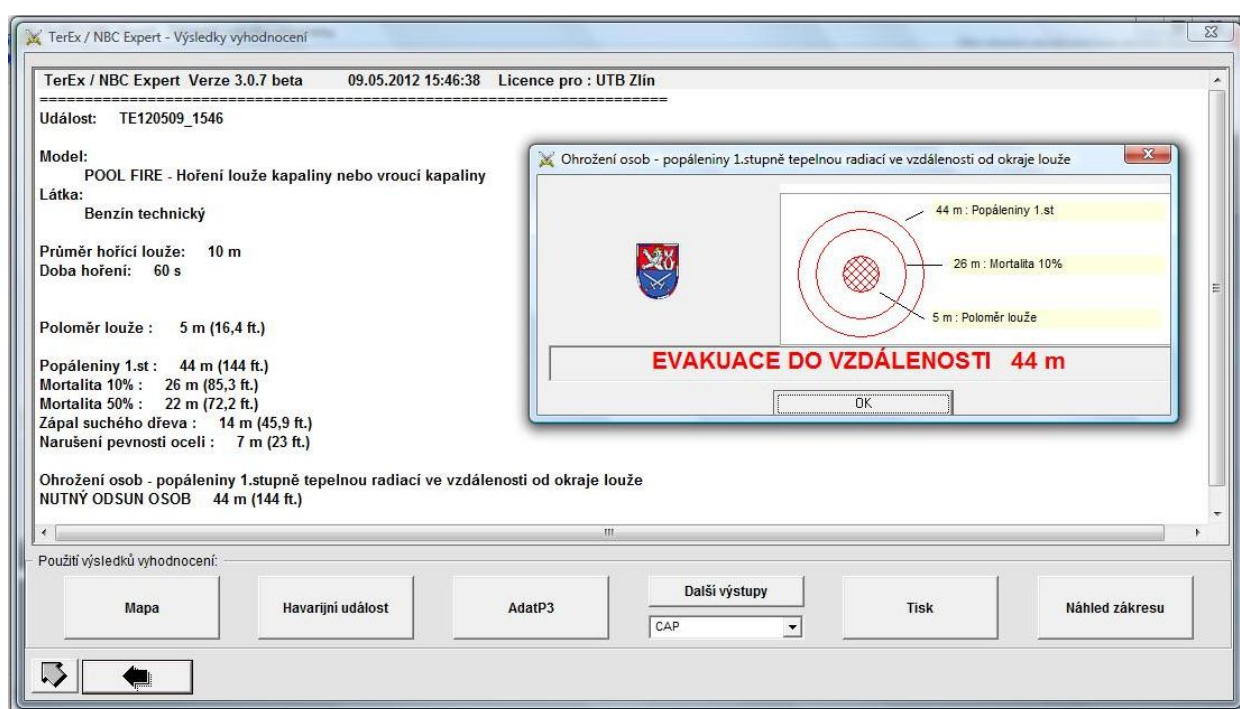
### 5.3 Simulácia požiaru programom TerEx

TerEx je software pre rýchlu prognózu dopadov a následkov pôsobenia nebezpečných látok. Často sa zameriava na teroristické zneužitie nebezpečných látok c cieľom poškodenia integrity spoločnosti. Model je vytvorený ako počítačový program s nadväznosťou na grafický informačný systém pre priame zobrazenie výsledkov v grafoch a mapách.

TerEx je určený najmä pre operatívne použitie jednotkami IZS pri zásahu alebo pre priemyslové podniky či sklady, v ktorých sa nachádzajú nebezpečné látky. Služi

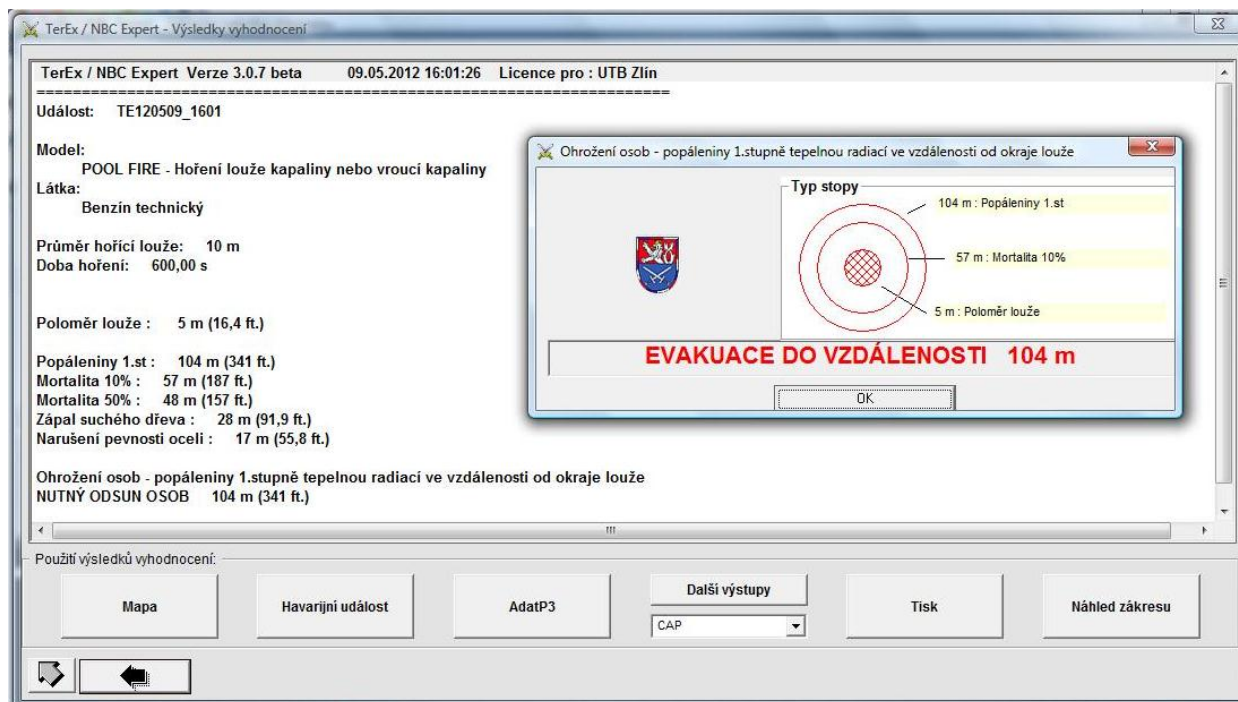
k rýchlemu určeniu rozsahu ohrozenia a realizáciu následných opatrení pre ochranu obyvateľov. V tomto prípade som pre prácu využil program so školskou licenciou pre UTB Zlín.

Predmetom simulácie bolo zahorenie kaluže technického benzínu spôsobeného vyliatím a zapálením látky v blízkosti skladu organických rozpúšťadiel (program neobsahoval látky, ktoré zodpovedajú skutočnému stavu vo firme, preto som vybral technický benzín, ktorý má podobné fyzikálno-chemické vlastnosti ako organické rozpúšťadlá nachádzajúce sa v spoločnosti) o priemere kaluže 10 metrov.



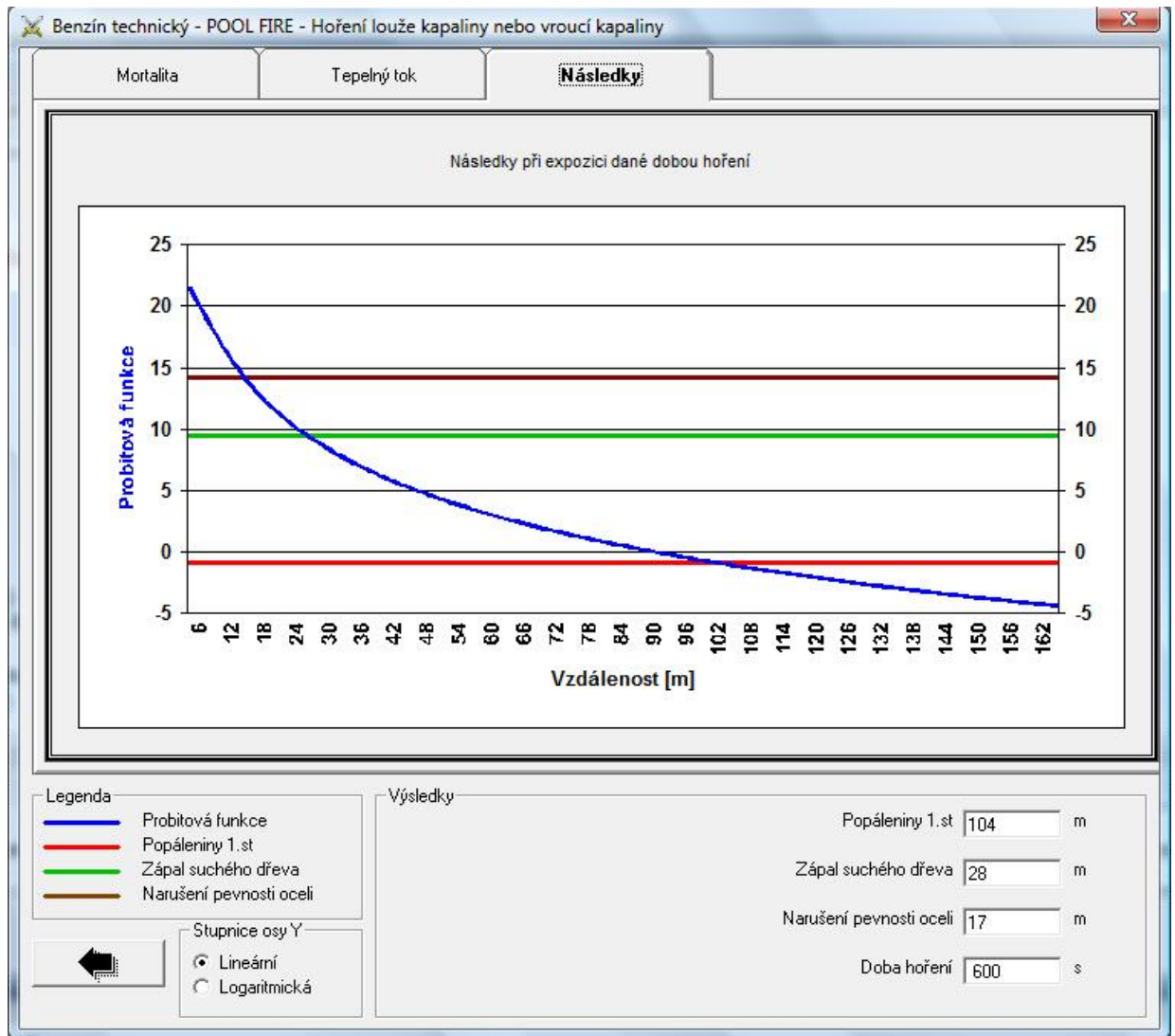
Obrázok 23: Výsledky 1 minútového horenia technického benzínu

Prvá simulácia bola určením, do akej vzdialenosti sa môžu pri požiari rozliatej kaluže rozšíriť požiarne nebezpečenstvá do 1 minúty od zapálenia nešpecifikovaným zdrojom. Výstup z programu vypočítal, že je potrebná evakuácia do vzdialenosti 44 metrov od miesta požiaru. V tejto zóne ešte mohli nastať popáleniny 1. stupňa.



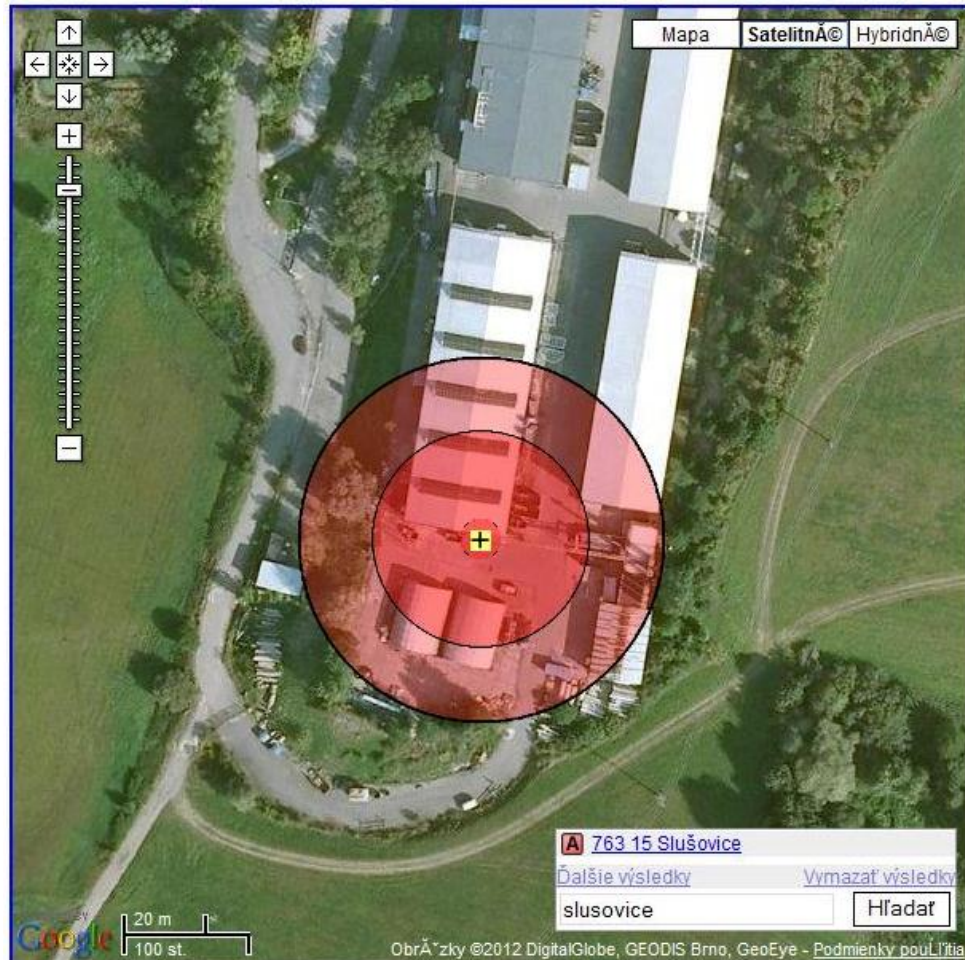
Obrázok 24: Výsledky 10 minútového horenia technického benzínu

Po 10 minútovom horení sa požiar rozšíril do väčšieho rozsahu. Program vypočítal, že by bola potrebná evakuácia do vzdialenosti až 104 metrov. Ďalším kľúčovým výsledkom bolo narušenie pevnosti oceli, ktoré by v prípade 10 minútového horenia látky dosiahlo až do vzdialenosti 17 metrov od miesta požiaru. Nakoľko sa predpokladané miesto požiaru nachádza ihneď pri stene haly lakovne, požiar by sa rozšíril na celú halu a došlo by k zapáleniu látok nachádzajúcich sa v lakovni. Táto hala predstavuje najväčšie požiarne riziko z celej spoločnosti.



Obrázok 25: Závislosti porušenia materiálov na vzdialenosti

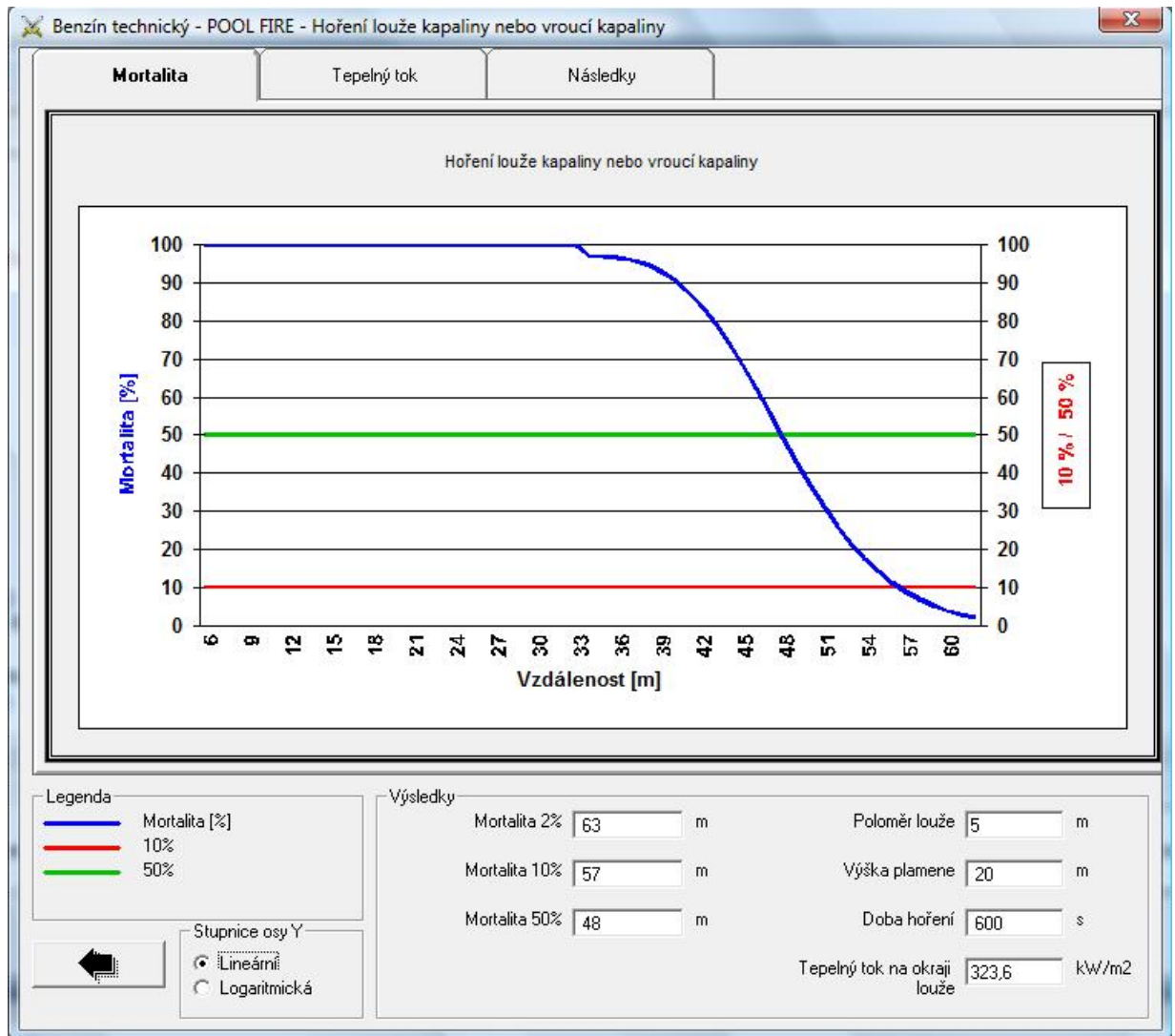
Graf probitovej funkcie určuje následky pôsobenia požiaru – vysokej teploty. Na grafe je zrejmé, že pôsobenie následkov vysokej teploty z požiaru sa odvíja od vzdialenosti. Môžeme určiť, že vo vzdialenosti cca 17 metrov dochádza k narušeniu pevnosti oceli, čo znamená že je priamo ohrozená stena haly lakovne, ktorá sa nachádza hneď vedľa potenciálneho vzniku požiaru.



Obrázok 26: Perimeter horenia a zasiahnuté objekty

Mapa naznačuje miesto zahorenia látky v areáli. Sklad organických rozpúšťadiel sa nachádza hneď vedľa lakovne (hore od miesta požiaru), v ktorej sú umiestnené ďalšie horľavé látky, potenciálne zapálené pôsobením požiaru a vzniknutým domino efektom. Týmto by sa mimoriadna udalosť rozšírila na celú halu v priebehu niekoľkých desiatok minút.





Obrázok 27: Mortalita v závislosti na vzdialenosti

Graf mortality naznačuje, do akej vzdialenosti od miesta havárie by mohlo dôjsť k stratám na životoch. Z grafu je zrejmé, že kritická zóna 100% úmrtnosti je až 33 metrov od miesta požiaru. Preto je potrebné mať včasný systém hlásenia požiaru a vykonať rýchlu evakuáciu osôb. V celom areáli sa nachádza len jeden detektor požiaru, a to v príručnom sklade farieb v hale lakovne. Tento je napojený na externú bezpečnostnú firmu a tiež na sirénu, vďaka ktorej sa pracovníci môžu dozvedieť o vzniknutom požiari a tak rýchlo vykonať evakuáciu podľa postupov.

## **5.4 Zhodnotenie súčasného stavu havarijného plánovania v podniku**

### **Monza CZ s.r.o. a odporúčania na jeho doplnenie**

Havarijný plán spoločnosti bol vypracovaný externou firmou EKOTERMEX a.s., v súlade s platnými právnymi predpismi. Tento havarijný plán spĺňa všetky zákonné požiadavky na takúto havarijnú dokumentáciu. Je orientovaný na prevenciu pred znečistením vôd, či už povrchových, alebo podzemných. Ako na hlavnú mimoriadnu udalosť sa zameriava na únik nebezpečných látok do vodných tokov. Zamestnanci firmy sú oboznámení s havarijným plánovaním a možnými príčinami havárie ako aj s tým, ako v danej situácii jednať. Pri prehliadke areálu som nespozoroval žiadne porušenie prevádzkových predpisov spojených s manipuláciou s nebezpečnými látkami. Spoločnosť má vypracovaný samostatný plán požiarnej ochrany orientujúci sa prevažne na priestor lakovne.

Pre potreby havarijného plánovania by som do plánu tiež zahrnul požiarnu ochranu, nakoľko považujem požiar za mimoriadnu udalosť a haváriu, ktorá môže poškodiť životné prostredie, majetok, zdravie a životy ľudí. Požiarnu ochranu by som rozvinul na priestory aj mimo lakovne, prevažne teda sklad riedidiel, sklad nebezpečných látok a sklad farieb, pretože aj tieto miesta predstavujú samostatné riziko pre vznik domino efektu a teda vznik fatálnych následkov havárie spôsobenej požiarom. V prvom rade je potrebné venovať pozornosť včasnému odhaleniu požiaru. V celom areáli je len v lakovni umiestnený optický detektor požiaru. Je potrebné takéto detektory umiestniť aj do ostatných rizikových miest, ako sú sklady látok. Včasným odhalením požiaru je možné vykonať kroky vedúce k zabráneniu havárie veľkého rozsahu. V súvislosti s požiarou ochranou odporúčam lepšie usporiadanie nádob s farbami v skladoch farieb, aby sa predišlo prehliadnutiu prevrátených plechoviek a rozlievaniu látok na podlahu. Vo všetkých rizikových oblastiach, v ktorých sa nachádzajú horľaviny je potrebné obnoviť značenie zákazov manipulácie s otvoreným ohňom, nakoľko sú niektoré znehodnotenú a zle viditeľné kvôli vonkajším vplyvom počasia. Ďalej by som do havarijného plánu zahrnul potrebu použitia prvkov individuálnej ochrany pracovníkov pri odstraňovaní následkov mimoriadnej udalosti.

Celkovo je havarijný plán vypracovaný dostatočne a zrozumiteľne na to, aby mohol plniť funkciu plnohodnotnej dokumentácie pre zvládanie mimoriadnej udalosti spôsobenej únikom nebezpečných látok.

## ZÁVER

Táto práca je zameraná na problematiku havarijného plánovania v závislosti na splnení všetkých požiadaviek definovaných zákonmi týkajúcimi sa havárií a mimoriadnych udalostí zapríčinenými únikom a pôsobením nebezpečných látok.

V teoretickej časti ponúkla bližší pohľad do problematiky havárií, potreby riešiť túto otázku a na legislatívu v oblasti havarijného plánovania. Veľkým prínosom pre zvládnutie každého rozsiahlejšieho problému je dokonalejšie poznanie všetkých jeho aspektov. Na základe presných a vecných informácií je potom možné určiť jednotlivé východiská z problému a preto je analýza rizík považovaná za kľúčovú pri navrhovaní opatrení rôzneho typu v ktorejkoľvek oblasti. Vedomosti získané ohľadom legislatívy a problematiky analýzy rizík jednotlivých procesov sa v tejto práci stali teoretickou znalostnou základňou informácií pri príprave a vyhodnocovaní praktickej časti.

Praktická časť predstavuje aktualizovanú verziu havarijného plánu výrobného závodu Monza CZ s.r.o., doplnenú o fotodokumentáciu a analýzu rizík spojených s jednotlivými procesmi pri manipulácii s nebezpečnými látkami. Táto analýza rozširuje obzory spôsobené prevádzkovou slepotou pracovníka vyhotovujúceho havarijný plán, nakoľko som k analýze pristupoval zo svojho nezaujatého pohľadu. Analýza rizík tiež ponúka priestor pre lepšie spoznanie vyskytujúcich sa rizík a môže slúžiť ako podklad pre prehodnotenie súčasného stavu havarijného plánovania v spoločnosti. Prínosom tejto práce sú navrhnuté riešenia, ktoré by mali prispieť k zlepšeniu bezpečnosti a tým pádom k minimalizácii nebezpečenstiev či už pri úniku látky do vodných tokov, tak aj z pohľadu požiarnej ochrany podniku.

## ZÁVER V ANGLIČTINE

This work was focused on the issue of emergency planning in relation to compliance with all requirements defined by the laws concerning accidents and incidents caused by releases of hazardous substances and exposure.

In the theoretical section offers a closer look into the problems of accidents, the need to address this issue and the legislation on emergency planning. A major benefit of a larger deal with every problem is more perfect knowledge of all its aspects. On the basis of accurate and factual information is then possible to identify individual bases of the problem and therefore is considered a risk analysis of key measures in the design of different types in any area. Knowledge gained about legislation and issues of risk analysis process in this work a theoretical knowledge base of information for the preparation and evaluation of the practical part.

The practical part of an updated version of the emergency plan of the factory Monza CZ s.r.o., complete with photo documentation and analysis of the risks associated with different processes for handling hazardous materials. This analysis expands the horizons of blindness caused by operational staff making out an emergency plan, as I approached the analysis of his unbiased perspective. Risk analysis also provides a space for better knowledge of the risk occurring and can serve as a basis for review of the current status of emergency planning in the company. Proposed solutions should contribute to improving security and thus to minimize the hazards, whether the release of a substance into water courses, both in terms of company fire protection.

## ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií I.* [online]. Ostrava, 2006 [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-I.pdf>
- [2] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií II.* [online]. Ostrava, 2006 [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-II.pdf>
- [3] TICHÝ, M., *Ovládaní Rizika analýza a management.* Praha: C.H.Beck, 2006. ISBN 80-7179-415-5.
- [4] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích.* Praha: Grada, 2006. ISBN 978-80-247-3051-6.
- [5] ČERMÁK, Miroslav. *Analýza rizik: Jemný úvod do analýzy rizik* [online]. 2010 [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.cleverandsmart.cz/analyza-rizik-jemny-uvod-do-analyzy-rizik/>
- [6] BUSINESSINFO.CZ. *Postup a metody analýzy rizik* [online]. 2006 [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/rizeni-rizik/postup-a-metody-analyzy-rizik/1001617/42741/>
- [7] BRNARTÍK, A a M. VÁCHOVÁ. *Aktuální otázky prevence závažných havárií v ČR Více zde:* <http://www.tretiruka.cz/news/aktualni-otazky-prevence-zavaznych-havarii-v-cr-/> [online]. 2009 [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/rizeni-rizik/postup-a-metody-analyzy-rizik/1001617/42741/>
- [8] MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Právní rámec prevence závažných havárií* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/pravni\\_ramec\\_havarii](http://www.mzp.cz/cz/pravni_ramec_havarii)
- [9] ŠOVČÍKOVÁ a KOLEKTIV. *Závažné priemyselné havárie a ich následky* [online]. Žilina, 2005 [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.fsi.uniza.sk/kpi/dokumenty/zph.pdf>. Žilinská univerzita v Žilíně.

- [10] MIKA, Otakar a Josef SABO. Nejzávažnější chemická havárie 20. století. [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/archiv2008/2003/casopisy/112/0412/mika.pdf>
- [11] PALEČEK, Miloš. *Prevence rizik*. Praha, 2006. ISBN 80-245-1117-7. Vysoká škola ekonomická v Praze.
- [12] HROMADA, Martin. *Analýza rizik a havarijné plánovanie vo výrobnom závode SHP Harmanec, a.s.* Zlín, 2008. Diplomová práca. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [13] Postup analýzy a hodnocení rizik závažné havárie pro zpracování bezpečnostní dokumentace podle zákona o prevenci závažných havárií. In: [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: [http://www.ekologove.cz/files/havarie/oer-havarie\\_hodnoceni\\_rizik.pdf](http://www.ekologove.cz/files/havarie/oer-havarie_hodnoceni_rizik.pdf)
- [14] GILBERT, Steven. Seveso, Italy. [online]. 2011 [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://toxipedia.org/display/toxipedia/Seveso,+Italy>
- [15] MA. CERES P. DOYO. *A verdict 25 years after Bhopal Tragedy* [online]. 2010 [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://humanfacebyceres.blogspot.com/2010/06/verdict-25-years-after-bhopal-tragedy.html>
- [16] *The Chernobyl disaster* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.chernobyl-children.org.uk/ccp/disaster.html>
- [17] SITA CZ A.S. *Predaj ekologických prostriedkov* [online]. [cit. 2012-05-10]. Dostupné z: <http://www.sita.cz/sk/page/1908.predaj-ekologickyh-prostriedkov/>

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

USA	United States of America
RMBK	Reaktor Bolshoy Moshchnosti Kanalniy
ppm	Parts Per Million
OSN	Organizácia spojených národov
EN	Európska Norma
ISO	International Standardization Organization
SR	Safety Review
CLA	Check List Analysis
WFA	What-If Analysis
HAZOP	Hazard and Operability Study
ETA	Event Tree Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
ACS	Access Control System
MZS	Mechanické Zábranné Systémy
SOZ	Samočinné Odvetrávacie Zariadenie
IZS	Integrovaný Záchranný Systém



**ZOZNAM OBRÁZKOV**

<i>Obrázok 1: Schéma dopadov priemyselnej činnosti</i> .....	13
<i>Obrázok 2: Nepriaznivé vplyvy vyplývajúce z nebezpečného procesu</i> .....	14
<i>Obrázok 3: Havária Seveso [14]</i> .....	16
<i>Obrázok 4: Havária Bhopál</i> .....	17
<i>Obrázok 5: Havária Černobyl'</i> .....	20
<i>Obrázok 6: Územné rozloženie objektov v pôsobnosti zákona č. 59/2006 Sb.</i> ....	26
<i>Obrázok 7: Postup vypracovania bezpečnostnej dokumentácie podľa zákona o prevencii závažných havárií</i> .....	29
<i>Obrázok 8: Základné kroky analýzy rizík</i> .....	44
<i>Obrázok 9: Matica pravdepodobností a následkov</i> .....	55
<i>Obrázok 10: Graf častí manažmentu rizík v priemyslovom podniku [2]</i> .....	58
<i>Obrázok 11: Letecký náhľad na areál spoločnosti</i> .....	71
<i>Obrázok 12: Rozloženie jednotlivých zariadení v objekte</i> .....	74
<i>Obrázok 13: Sklad riedidiel</i> .....	75
<i>Obrázok 14: Sklad farieb</i> .....	76
<i>Obrázok 15: Zhromaždisko nebezpečných odpadov</i> .....	77
<i>Obrázok 16: Kanalizačný otvor pre odtok povrchovej vody</i> .....	77
<i>Obrázok 17: Plán vyrozumienia</i> .....	79
<i>Obrázok 18: Ekologické prostriedky pre odstraňovanie nebezpečných látok [17]</i> .....	81
<i>Obrázok 19: Únik spôsobený poškodením sudov v sklade</i> .....	82
<i>Obrázok 20: Únik látky pri prečerpávaní</i> .....	83
<i>Obrázok 21: Únik látky pri naskladňovaní</i> .....	83
<i>Obrázok 22: Únik látky v príručnom sklade</i> .....	84
<i>Obrázok 23: Výsledky 1 minútového horenia technického benzínu</i> .....	85
<i>Obrázok 24: Výsledky 10 minútového horenia technického benzínu</i> .....	86
<i>Obrázok 25: Závislosti porušenia materiálov na vzdialenosti</i> .....	87
<i>Obrázok 26: Perimeter horenia a zasiahnuté objekty</i> .....	88
<i>Obrázok 27: Mortalita v závislosti na vzdialenosti</i> .....	89

**ZOZNAM TABULIEK**

<i>Tabuľka 1: Kvalitatívne ukazovatele následkov (Zdroj: STN 01 01380).....</i>	<i>47</i>
<i>Tabuľka 2: Kvalitatívne ukazovatele pravdepodobnosti (Zdroj: STN 01 01380).....</i>	<i>48</i>
<i>Tabuľka 3: Matica pravdepodobnosti a následkov (Zdroj: STN 01 01380).....</i>	<i>48</i>
<i>Tabuľka 4: Identifikačné údaje spoločnosti.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabuľka 5: Rozpis najpoužívanejších nebezpečných látok v spoločnosti.....</i>	<i>72</i>
<i>Tabuľka 6: Množstvá nebezpečných odpadov .....</i>	<i>73</i>

## ZOZNAM PRÍLOH

PRÍLOHA P I: BEZPEČNOSTNÝ LIST RIEDIDLA S6001



# PRÍLOHA P I: BEZPEČNOSTNÝ LIST RIEDIDLA S 6001

## BEZPEČNOSTNÍ LIST

(podle přílohy 2 nařízení 1907/2006/ES)

**S 6001**

**ŘEDIDLO**

Datum vydání 1. června 2007

Datum revize

Číslo revize 0

Strana 1 (celkem 6)

### 1. IDENTIFIKACE LÁTKY NEBO PŘÍPRAVKU A SPOLEČNOSTI NEBO PODNIKU

#### 1.1. Identifikace látky nebo přípravku

Obchodní označení **S 6001**

Název výrobku **Ředidlo do syntetických nátěrových hmot pro stříkání**

Odstín/varianta 0000, 0001

Identifikace přípravku	PND	01-2152-94 C	HS	3814 00 90 00	SKP	24.30.22	JK	246-421-02-....
	CAS	není/přípravek	ES	není/přípravek			REG	

#### 1.2. Použití látky nebo přípravku

ředidlo k ředění syntetických nátěrových hmot na vzduchu schnoucích a nanášených stříkáním

#### 1.3. Identifikace společnosti nebo podniku

Výrobce

Informace o výrobku

**COLORLAK, a.s.**

Tovární 1076

686 02 Staré Město

Česká republika

IČO 49444964

Útvar jakosti a environmentu + 420 572 527 476

Odborně způsobilá osoba [hradilova@colorlak.cz](mailto:hradilova@colorlak.cz)

Telefon + 420 572 527 111

Fax + 420 572 541 215

E-mail [colorlak@colorlak.cz](mailto:colorlak@colorlak.cz)

#### 1.4. Telefonní číslo pro naléhavé situace

Toxikologické informační středisko : Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2 tel. +420 224 919 293 nebo +420 224 915 402 (nepřetržitá lékařská služba), e-mail :

[tis.cuni@cesnet.cz](mailto:tis.cuni@cesnet.cz)

Středisko TRINS – COLORLAK, a.s tel. +420 572527281 (nepřetržitá služba)

**Poznámky :** PND – podniková normativní dokumentace, HS – Harmonizovaný systém, SKP – Standardní klasifikace produkce, JK – Jednotná klasifikace, CAS – Chemical Abstract Services, ES – Evropský seznam (EINECS, ELINCS), REG – registrační číslo Registru chemických látek

### 2. IDENTIFIKACE NEBEZPEČNOSTI

#### 2.1 Klasifikace látky nebo přípravku

**F – Vysoce hořlavý**

**Repr.kat.3**

*Repr. kat.3; R 63 – Možné nebezpečí poškození plodu v těle matky*

*Xn; R 48/20 – Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví po dlouhodobé expozici vdechováním*

*Xn; R 21 – Zdraví škodlivý při styku s kůží*

*Xn; R 65 – Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic*

*Xi; R 38 – Dráždí kůži*

*R 52/53 – Škodlivý pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí*

*R 67 – Vdechování par může způsobit ospalost a závratě*

Další informace uvedené na obalu jsou uvedeny v bodě 15. R 11 – Vysoce hořlavý se podle § 6, odst. 10 vyhlášky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, nemusí uvést na označení, pokud se v nich opakuje znění ze slovního vyjádření nebezpečnosti uvedeného ve výstražném symbolu.

#### 2.2 Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka a na životní prostředí při používání přípravku :

Výrobek může mít nepříznivé účinky na zdraví při vdechování a absorpci přes pokožku. Může dráždit kůži, sliznice a oči. Páry mohou způsobit nevolnost.

Výrobek obsahuje organická rozpouštědla, která jsou hořlavá, zdraví škodlivá, dráždí kůži, opakovaná expozice může způsobit vysušení nebo popraskání kůže, vdechování par může způsobit ospalost a závratě.

Toluen a xyleny jsou látkami znečišťujícími vodu (WHC 2), ostatní látky uvedené v bodě 3.2 slabě znečišťují vodu (WHC 1).

Nátěrová hmota je zdrojem emisí organických látek do ovzduší (viz bod 15.4).

#### 2.3 Další rizika použití přípravku :

Záměna nehraní (specifický zápach), pokud je výrobek uchovávan v originálních obalech s označením. Při použití v nevětraném prostředí může dojít k nadýchání organických par. Při vystavení vysokým teplotám může dojít k zahoření a výbuchu. Při požáru se mohou tvořit nebezpečné plyny. Páry mohou tvořit výbušnou směs se vzduchem. Páry jsou těžší než vzduch. Mohou se soustřeďovat v níže položených prostorách – sklepech, kanalizaci.

#### 2.4 Další údaje

NFPA **2-3-0-0** (zdraví : Varování – zdraví škodlivý; hořlavost : Upozornění - Hořlavá kapalina s bodem vzplanutí pod 38°C; reaktivita - Stabilní, speciální - žádné)

WHMIS **B2** Hořlavé kapaliny

**Poznámka:** NFPA – NFPA rating systém (diamantový kód), WHMIS – Workplace Hazardous Material Information System (Informační systém nebezpečných materiálů na pracovišti)



### 3. SLOŽENÍ / INFORMACE O SLOŽKÁCH

#### 3.1 Složení - směs alifatických a aromatických uhlovodíků (podle PND)

#### 3.2 Údaje o nebezpečných složkách - podle nařízení 1907/2006/ES a směrnice 67/548/EHS o sblížení právních a správních předpisů týkajících se klasifikace, balení a označování nebezpečných látek a směrnice 1999/45/ES

Číslo/označení ES	Číslo CAS	Název	Obsah v % hm. v přípravku	Symbol(y)	Rizikové věty R – věty	Koncentrační limity	Poznámka
265-185-4	64742-82-1	Benzinová frakce (ropná), hydrogennačně odsířená, těžká	0 - 30	Xn, N	10-65-51/53-66-67	R 65 c ≥ 10%	H, P, 4
203-625-9	108-88-3	Toluen	10 - 70	F, Xn	11-38-48/20-63-65-67		4, 6
215-535-7	1330-20-7	Xylen, směs izomerů	0 - 90	Xn	10-20/21-38	R 20/21-38 c ≥ 20%; R	C

Poznámky	<p><b>Poznámka C:</b> Některé organické látky mohou být uváděny na trh buď ve formě určitého isomeru, nebo jako směs několika isomerů. V Tabulce C je někdy uveden obecný popis následujícího typu: „xylenol“. V tomto případě výrobce nebo kterákoliv osoba, která uvádí látku na trh, musí uvést v označení na obalu, zda je látka určitým isomerem (a) nebo jde o směs isomerů (b). Příklad: (a) 2,4-dimethylfenol (b) xylenol (směs isomerů).</p> <p><b>Poznámka H:</b> Klasifikace a označení na obalu uvedené pro tuto látku se vztahuje na nebezpečnou vlastnost(i) označené R-větou (větami) ve spojení s uvedenou skupinou (skupinami) nebezpečnosti. Požadavky § 3 zákona kladené na výrobce a dovozce této látky se vztahují na všechna další hlediska klasifikace a označování. Konečné označení na obalu musí splňovat požadavky § 20 zákona. Tato poznámka se používá pouze pro některé látky vznikající při zpracování ropy a uhlí a pro určité skupinové položky uvedené v Tabulce C.</p> <p><b>Poznámka P:</b> Klasifikaci látky jako karcinogenní není nutno použít, jestliže lze prokázat, že látka obsahuje méně než 0,1 % hmot. benzenu (číslo ES 200-753-7). Jestliže je látka klasifikována jako karcinogenní, uveďte se rovněž poznámka E. Jestliže látka není klasifikována jako karcinogenní, uveďte se alespoň věty S (2-) 23- 24-62. Tato poznámka se používá pouze u některých složitých látek vznikajících při zpracování ropy, uvedených v Tabulce C.</p> <p><b>Poznámka 4:</b> Přípravky obsahující tuto látku se musí klasifikovat jako zdraví škodlivé s větou R 65, jestliže splňují kritéria uvedená v bodu 3.2.3 přílohy č. 2.</p> <p><b>Poznámka 6:</b> Přípravky obsahující tyto látky musí být označeny větou R 67, jestliže vyhovují kritériím v sekci 3.2.8 v Annex VI. Tato poznámka bude používána nejméně od data, pro které kritérium pro použití R 67 vstoupí v platnost ve směrnici 1999/45/EC. (R 67 &gt; 15%)</p>
----------	---

Obsah látek je uveden jako maximální množství nebo rozsah množství v uvedených odstínech/variantách uvedených v bodě 1.1.

Údaje o omezování expozice jsou uvedeny v bodě 8.

Obsah těkavých organických látek je uveden v části 15.

Znění rizikových vět je uvedeno v bodě 16 tohoto bezpečnostního listu.

#### 4. POKYNY PRO PRVNÍ POMOC

- 4.1 Obecné zásady první pomoci :** Při poskytování první pomoci je nutné zajistit především bezpečnost zachraňujícího i zachraňovaného! V každém případě se vyvarujeme chaotického jednání. Postižený by měl mít duševní i tělesný klid. Při poskytování první pomoci nesmí postižený prochladnout. *POZOR! Vždy, když se jedná o špatně větrané prostory, je třeba počítat s možností, že prostor je zamořený!* Při nutnosti lékařského vyšetření vždy vezměte s sebou originální obal s etiketou, popřípadě bezpečnostní list dané látky nebo přípravku!
- 4.2 Při nadýchání :** Okamžitě přerušete expozici, dopravte postiženého na čerstvý vzduch (sundejte kontaminovaný oděv); zajistěte postiženého proti prochladnutí zajistěte lékařské ošetření vzhledem k časté nutnosti dalšího sledování po dobu nejméně 24 hodin.
- 4.3 Při styku s kůží :** Odložte potřísněný oděv, omýjte postižené místo velkým množstvím pokud možno vlažné vody; pokud nedošlo k poranění pokožky, je vhodné použít mýdlo, mýdlový roztok nebo šampon; zajistěte lékařské ošetření
- 4.4 Při zasažení očí :** Ihned vyplachujte oči proudem tekoucí vody, rozevířte oční víčka (třeba i násilím); pokud má postižený kontaktní čočky, neprodleně je vyjměte. Výplach provádějte nejméně 10 minut; zajistěte lékařské, pokud možno odborné ošetření.
- 4.5 Při požití :** NEVYVOLÁVEJTE ZVRACENÍ! Pokud postižený zvrací, dbejte aby nevdechl zvratky (*protože při vdechnutí těchto kapalin do dýchacích cest i v nepatrném množství je nebezpečí poškození plic*). Zajistěte lékařské ošetření vzhledem k časté nutnosti dalšího sledování po dobu nejméně 24 hodin.; originální obal s etiketou, popřípadě bezpečnostní list dané látky vezměte s sebou.

#### 5. OPATŘENÍ PRO HAŠENÍ POŽÁRU

- 5.1 Vhodná hasicí média** Pěna (odolná alkoholu), oxid uhličitý, postřiková mlha, prášek
- 5.2 Nevhodná hasicí média** Proud vody
- 5.3 Zvláštní nebezpečí** Možné ohrožení zplodinami hoření (oxidy uhlíku, organické páry), může výbušně reagovat. Při velkém požáru lokalizovat ohnisko, zvážit evakuaci, okolní nádrže chladit vodou. Pokud je to možné učinit bez nebezpečí, přemístěte obaly z místa požáru. Požár ohrožující (tlakové) nádrže/nádoby nebo náklad vozidla. Oheň haste z maximální nejdelší vzdálenosti nebo použijte držáky na hadice bez použití lidské síly nebo tryskač. Ochlazujte obaly/nádoby zaplavením vodou udržující šíření požáru mimo uložené obaly. Uslyšíte-li vzrůstající hluk pojistného ventilu, či zjistíte-li změnu v barvě povrchu nádrže, okamžitě opusťte místo požáru. NIKDY se nepřibližujte k nádržím, na které požár přímo působí. U rozsáhlých požárů použijte bezobslužné hadicové držáky či vodní tryskače; pokud toto není možné, stáhněte se z místa požáru a nechte oheň dohořet.
- 5.4 Ochranné prostředky pro hasiče** SCBA, ochranný protichemický oblek
- 5.6 HAZCHEM kód 3YE** Pěna, dýchací přístroje (pouze při požáru nebo rozkladu), může výbušně reagovat, ohradit, zvážit evakuaci
- Poznámka:** SBCA – Self-contained Breathing Apparatus

#### 6. OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU

- 6.1 Opatření na ochranu osob :** Výpary nevdechujte. Zabraňte kontaktu s kůží a očima. Uchovávejte odděleně od zdrojů zapálení - Zákaz kouření. Používejte osobní ochranné prostředky (rukavice a brýle, ochranný oblek). NE otevřený oheň, jiskry, zdroje vznícení. Při úniku je nutná lokální evakuace. Izolujte znečištěnou plochu nejméně do vzdálenosti 50 až 100 m ve všech směrech. Zůstávejte ve směru větru. Při velké úniku dodržujte vzdálenost nejméně 300 m, při automobilové nehodě nejméně 800 m ve všech směrech. Uvědomte integrovaný záchranný systém o nehodě.
- 6.2 Opatření na ochranu životního prostředí :** Zabraňte rozšíření náterových hmot do okolí, vniknutí do kanalizace, vodních toků. Ohrad'te unikající materiál.
- 6.3 Metody pro likvidaci úniků**  
**Způsob likvidace :** Podle stávající legislativy. Odsajte, popř. posbírejte tuto látku do označeného kontejneru a předejte k likvidaci oprávněné osobě.  
**Čištění/dekontaminace :** Malá množství nechte nasáknout do absorbentu (vemikulit), shromážděte do sběrných nádob a likvidujte podle předpisů.  
**Likvidace :** Spálením oprávněnou spalovnou odpadů.
- Poznámka :** Informace o omezování expozice a likvidaci jsou uvedeny v bodech 8 a 13 tohoto bezpečnostního listu.

#### 7. ZACHÁZENÍ A SKLADOVÁNÍ

- 7.1 Zacházení**
- 7.1.1 Opatření pro bezpečné zacházení :** Při velkém rozsahu prací uzemněte zařízení, používejte neiskřivé nářadí. Na pracovišti zajistit dobré větrání, vyloučit zápalné zdroje, zabránit kontaktu s vlhkostí a vysokým teplotám. Nekuřte. Nezacházejte s touto látkou, neodpaňujte v blízkosti plamene a horkých předmětů. Pracovníci přicházející do styku s uvedenými přípravky musí dodržovat pravidla o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, se kterými musí být seznámeni.
- 7.1.2 Opatření na ochranu životního prostředí :** Při velkém rozsahu prací používejte zařízení na zachytávání emisí. Při malém rozsahu používejte pouze v dobře větraných prostorách, popřípadě v odsávaných prostorách.
- 7.1.3 Specifické požadavky :** *Při práci s náterovými hmotami a ředidly nepoužívejte kontaktní čočky.*
- 7.2 Skladování**

- 7.2.1 Podmínky pro bezpečné skladování :** Výrobek musí být skladován v originálním balení, v chladných, suchých, dobře větratelných skladech, při teplotě +5 až +25°C nesmí přesáhnout 60°C). Nebezpečné látky smí být skladovány jen na místech k tomu určených v předepsaném množství a v bezpečných obalech; na obalech musí být vyznačen jejich obsah a bezpečnostní označení. Společně skladovat se smí jen ty nebezpečné látky (jejich směsi), které spolu nebezpečně nereagují. Zamezte styku s oxidujícími látkami, silnými kyselinami a louhy. Sklad vybavte havarijními jímkami, hasicími přístroji, sanačními prostředky (vapex, lopata, náhradní obal), zdrojem pitné vody a lékárníčkou. Při skladování musí být vyloučena záměna a vzájemně škodlivé působení uskladněných chemických látek a chemických přípravků a zabráněno jejich pronikání do životního prostředí a ohrožení zdraví lidí.
- 7.2.2 Množstevní limity pro skladování :** pro druhou třídu nebezpečnosti 500 m<sup>3</sup> v přepravních obalech, 2000 m<sup>3</sup> v kontejnerech nebo mobilních nádržích, 20000 m<sup>3</sup> ve skladovacích nádržích, popřípadě nejvýše 100 m<sup>3</sup> hořlavých kapalin všech tříd nebezpečnosti podle ČSN 65 0201.
- 7.3 Specifické použití :** doporučení a náterové postupy jsou uvedeny v podnikové normativní dokumentaci a katalogovém listu náterové hmoty
- 7.4 Další údaje :** třída skladování LGK 3.A (Hořlavé kapaliny I. a II. třídy nebezpečnosti)
- Poznámka:** LGK – převzato z německé legislativy (Lagerung Klasse)

## 8. OMEZOVÁNÍ EXPOZICE / OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY

### 8.1 Limitní hodnoty expozice

**8.1.1 Expoziční limity** podle přílohy č.2 nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. Pokud nejsou hodnoty uvedeny, není látka sledována, nebo údaj není v současné době k dispozici.

CAS	Název látky	PEL v mgm <sup>-3</sup>	NPK – P v mgm <sup>-3</sup>	ES 8 hodin v mgm <sup>-3</sup>	ES 8 hodin v ppm	ES krátká doba v mgm <sup>-3</sup>	ES krátká doba v ppm	ES poznámka
	Benzíny	400	1000					
108-88-3	Toluen	200	500	192	50	384	100	pokožka
1330-20-7	Xylen	200	400	221	50	442	100	pokožka

**8.1.2 Biologický expoziční index (BEI) :** podle přílohy č. 2 vyhlášky kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli : v moči na konci směny pro toluen, xylen

**8.1.3 Další limity :** podle vyhlášky, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb: vnitřní pobytové místnosti : pro toluen 300 µg.m<sup>-3</sup>, xyleny a ethylbenzen 200 µg.m<sup>-3</sup>

**IDLH :** benzíny 20000 mg/m<sup>3</sup>, toluen 500 ppm, xylen 900 ppm

### 8.2 Omezování expozice

**8.2.1 Omezování expozice pracovníků :** Zajistěte těsnost zařízení a dobře větrejte prostory. Provádějte měření koncentrace organických par. Dodržujte pracovní hygienu, při práci nejezte, nepijte a nekuřte.

**8.2.1.1 Ochrana dýchacích orgánů :** Při krátkodobé expozici nebo nízkých koncentracích použít respirátor s filtrem proti organickým parám a prachu, při vysokých koncentracích a dlouhodobých expozicích je nutný izolační dýchací přístroj

**8.2.1.2 Ochrana rukou :** Vhodné ochranné pracovní rukavice odolné proti chemikáliím (EN 374) i pro delší, přímý kontakt (doporučeno: index ochrany 6, odpovídající > 480 minutám doby permeace podle EN 374): např. z nitrilkaučuku (0,4 mm), chloroprenkaučuku (0,5 mm), polyvinylchloridu (0,7 mm) a další. Vzhledem k mnoha podmínkám (např. teplotě), je třeba počítat s tím, že skutečná doba používání rukavic odolných proti chemikáliím může být podstatně kratší než je doba permeace určená podle EN 374.

**8.2.1.3 Ochrana očí :** ochranné brýle nebo bezpečnostní štít

**8.2.1.4 Ochrana kůže :** vhodný pracovní oděv

**8.2.2 Omezování expozice životního prostředí :** dobře uzavírat obaly po skončení práce, zakrývat obaly během práce, očistit obaly od znečištění během práce, stabilně ukládat obaly, zamezit převrácení nezajištěného obalu.

**Poznámka :** PEL- přípustný expoziční limit, NPK – nejvyšší přípustná koncentrace, IDLH – Immediately Dangerous to Life or Health Concentration

## 9. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI

### 9.1 Obecné informace

Vzhled	nízko viskózní kapalina bez cizích, mechanických nečistot	ČSN EN ISO 1513
Barva	čirá, bezbarvá až slabě nažloutlá	ČSN 67 3011
Zápach	po organických rozpouštědlech	

### 9.2 Informace důležité z hlediska ochrany zdraví, bezpečnosti a životního prostředí

Reakce (pH)	neprovádí se	
Bod varu	neprovádí se	
Bod vzplanutí	10,5°C	ČSN EN 456
Bod hoření	17°C	ČSN 65 6212
Teplota vznícení	38,5°C	ČSN 33 0371
Hořlavost - teplotní třída	T2	ČSN 33 0371
Meze výbušnosti dolní	0,5% obj. (pro benzíny)	horní 7,0% obj. (pro xyleny)
Výhřevnost	41,42 MJ/kg	ČSN 65 6169
Spalné teplo	33,85 MJ/kg	ČSN 65 6169
Výbušné vlastnosti	při vystavení vysokým teplotám uzavřeného obalu může dojít k výbuchu	
Oxidační vlastnosti	nevykazuje oxidační vlastnosti	
Tenze par (při 20°C)	3 – 12 hPa (pro benzíny)	
Hustota	880 kgm <sup>-3</sup> ČSN EN ISO 2811-1, DIN 53 217/3	
Rozpustnost ve vodě	nemísitelný	
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda	log Pow 2,1 - 6 (pro benzíny)	
Viskozita	nestanovuje se, u náterových hmot je specifickou vlastností výtoková doba (viz bod 9.3)	
Hustota par (vzduch = 1)	> 1	
Rychlost odpařování	u náterových hmot se nestanovuje	

### 9.3 Další informace

Destilační rozmezí začátek 130°C, 90 % do 200°C ČSN 65 6124

Průměrné povrchové napětí při 25°C < 33 mN/m

**Poznámka :** Údaje k obsahu těkavých organických látek uváděných na označování jsou uvedeny v kapitole 15.

### 10. STÁLOST A REAKTIVITA

**10.1 Podmínky, kterých je třeba se vyvarovat :** Zamezte působení teploty nad 60°C. Při dodržení předpisů při skladování a manipulaci je přípravek stabilní. Při práci s barvou je nutné dodržovat zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

**10.2 Materiály, kterých je třeba se vyvarovat :** Oxidanty, silné kyseliny a louhy

**10.3 Nebezpečné produkty rozkladu :** Oxidy uhlíku, dusíku, organické páry.

### 11. TOXIKOLOGICKÉ INFORMACE

#### 11.1 Účinky nebezpečné pro zdraví plynoucí z expozice přípravku

Nátěrová hmota vzhledem k obsahu organických rozpouštědel může působit narkoticky a dráždivě, při překročení limitů může způsobit nevolnost až „opilst“, možnost poškození CNS, jater a ledvin. Při dlouhotrvajícím a intenzivním kontaktu s pokožkou dochází k odmaštění, vysušení a podráždění pokožky až zánětu kůže (dermatitis).

**11.1.1 Akutní toxicita :** Údaje jsou převzaty z bezpečnostních listů dodavatelů surovin, publikace Marhold: Průmyslová toxikologie, ChemDAT Merck, UCLID SDS. Pokud nejsou uvedeny nejsou v současné době k dispozici.

CAS	Název látky	LD50 oral, krysa	LC50 ihl. krysa	LD50 derm králik	LDLo oral hmn
	Benzíny	> 6 500 mg/kg	3 400 mg/m <sup>3</sup> / 4h	500 mg/24 h	
108-88-3	Toluen	636 mg/kg	4 000 ppm/4h	12 124 mg/kg	50mg/kg
1330-20-7	Xylen	4 300 mg/kg	5 000 ppm/4h	Od 5	50mg/kg

**11.1.2 Senzibilizace :** Není prokázána, u citlivých osob je však možná.

#### 11.2 Specifické účinky na lidské zdraví

**Karcinogenita :** neobsahuje látky klasifikované jako lidské kancerogeny, u přípravku nejsou údaje k dispozici

**Mutagenita :** neobsahuje látky klasifikované jako mutageny, u přípravku nejsou údaje k dispozici

**Toxicita pro reprodukci :** neobsahuje látky klasifikované jako teratogeny, u přípravku nejsou údaje k dispozici

**Poznámky :** LD-letální dávka, LC-letální koncentrace, oral-orální, hmn-člověk, derm-dermální, ihl-inhalační, NIOSH - National Institute of Occupational Safety and Health, NOAEL – No Observed Adverse Effect Level, LOEL – Low Observed Adverse Effect Level

### 12. EKOLOGICKÉ INFORMACE

**12.1 Ekotoxicita** Údaje jsou uvedeny pro látky, které by svými vlastnostmi nejvíce mohly ovlivnit chování přípravku v životním prostředí.

CAS	Název látky	LD50 pro vodní organismy	EC50 pro řasy (SCENEDESMUS)	EC50 pro bezobratlé (DAPHNIA MAGNA)	BSK <sub>5</sub>	CHSK	BSK <sub>5</sub> /CHSK	BCF
	Benzíny	>100 mg/l/ 96h			0,07 g/g	0,13 g/g	0,54	
108-88-3	Toluen	70 - 420 mg/l	125 - 160 mg/l	270 mg/l		2,52 g/g		13,2
1330-20-7	Xylen	86 - 308 mg/l	130 mg/l	165 mg/l	2,53 g/g	2,62 g/g	0,97	>8,5

**12.2 Mobilita :** Přípravek je nízko viskózní kapalina, hrozí tedy rozptýlení na velkou vzdálenost v případě úniku do životního prostředí a ohrožení podzemních vod.

**12.3 Perzistence a rozložitelnost :** pro přípravek nejsou údaje k dispozici

**12.4 Bioakumulační potenciál (BCF) :** pro přípravek nejsou údaje k dispozici, pro látky obsažené v přípravku jsou údaje uvedeny v tabulce

**12.5 Jiné nepříznivé účinky :** tekavé organické látky obsažené v přípravku mají potenciál poškozovat ozónovou vrstvu a potenciál fotochemické tvorby ozónu (PCOP >0,5)

**12.6 Další údaje :** třída nebezpečnosti pro vodu (Water Hazard Class) **2 znečišťující** (vlastní hodnocení nátěrové hmoty)

**Poznámka :** PCOP - Potential to Create Ozone Photochemically

### 13. POKYNY PRO ODSTRAŇOVÁNÍ

#### 13.1 Informace o zařazení podle katalogu odpadů

Uvedené údaje jsou pouze orientační, původce odpadu musí postupovat podle konkrétní situace při používání nátěrových hmot.

podle vyhlášky – Katalogové číslo odpadu **Název odpadu** **ADR/RID odpadu**

**07 07 04\*** Jiná organická rozpouštědla, promývací kapaliny a matečné louhy **UN 1993, 3, II**

**14 06 03\*** Jiná rozpouštědla a směsi rozpouštědel **UN 1993, 3, II**

**20 01 13\*** Rozpouštědla **UN 1993, 3, II**

**15 01 10\*** Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné **neklasifikován**

Příloha č. 5 k Složka, která podle tohoto zákona číni **C41** organická rozpouštědla, s výjimkou halogenovaných rozpouštědel

zákonu o odpadech **Kód basilejské úmluvy** **Y12** odpad z výroby, přípravy a použití inkoustů, barviv, pigmentů, barev, laků a nátěrů

#### 13.2 Metody zneškodňování přípravku a kontaminovaného obalu:

Použitý, řádně vyprázdněný obal odevzdejte na sběrné místo obalových odpadů. Obaly se zbytkem výrobku odkládejte na místě určeném

obcí k odkládání nebezpečných odpadů nebo předejte osobě oprávněné k nakládání s nebezpečnými odpady.

#### 13.3 Právní předpisy o odpadech

Při likvidaci zbytků nátěrových hmot, ředidel a jejich odpadů je nutno postupovat v souladu se zákonem o odpadech, ve znění prováděcích předpisů (vyhlášky - Katalog odpadů, vyhlášky o podrobnostech nakládání s odpady). Zbytky našich nátěrových hmot je možno likvidovat v souladu se zněním jmenovaných předpisů.

### 14. INFORMACE PRO PŘEPRAVU

**14.1 Speciální preventivní opatření –** Je nutné použít „Zvláštní ustanovení 640X“. Pokyny pro případ nehody jsou nutné.

**Pozemní přeprava ADR/RID:**

Identifikační číslo nebezpečnosti:	<b>33</b>	Třída nebezpečnosti:	<b>3</b>	Pojmenování a popis:	<b>LÁTKA HOŘLAVÁ, KAPALNÁ, J.N.</b>
Číslo UN:	<b>1993</b>	Bezpečnostní značka:	<b>3</b>	Obalová skupina:	<b>II</b> Klasifikační kód : <b>F1</b>

**Vnitrozemská vodní přeprava ADN/ADNR :**



Identifikační číslo nebezpečnosti:	<b>33</b>	Třída nebezpečnosti:	<b>3</b>	Pojmenování a popis:	<b>FLAMMABLE LIQUID N.O.S.</b>					
Číslo UN:	<b>1993</b>	Bezpečnostní značka:	<b>3</b>	Obalová skupina:	<b>II</b>	Klasifikační kód:	<b>F1</b>			
<b>Letecká přeprava ICAO/IATA:</b>										
Identifikační číslo nebezpečnosti:	<b>33</b>	Třída nebezpečnosti:	<b>3</b>	Pojmenování a popis:	<b>PAINT</b>					
Číslo UN:	<b>1993</b>	Strana (Page):		Obalová skupina:	<b>II</b>	PAX	<b>305</b>	CAO	<b>307</b>	
<b>Přeprava po moři IMDG:</b>										
Identifikační číslo nebezpečnosti:	<b>33</b>	Třída nebezpečnosti:	<b>3</b>	Pojmenování a popis:	<b>FLAMMABLE LIQUID N.O.S.</b>				Látka znečišťující moře:	
Číslo UN:	<b>1993</b>	Strana (Page):		Obalová skupina:	<b>II</b>	EMS	<b>F-E-S-E</b>	MFAG	<b>307</b>	<b>ne</b>

**14.3 Další použitelné údaje:** v množství do 333 litrů není předmětem ADR podle článku 1.1.3.6. Pro vynětí z platnosti podle kapitoly 3.4 platí LQ6 (5 litrů), brutto hmotnost skupinového obalu nejvýše 30 kg, brutto hmotnost podložek a fólií nesmí překročit 20 kg.

## 15. INFORMACE O PŘEDPÍSECH

**15.1 Informace týkající se ochrany zdraví, bezpečnosti a životního prostředí, které musí být podle zákona uvedeny na obalu přípravku**  
Přípravek je klasifikován konvenční výpočtovou metodou hodnocení nebezpečnosti přípravků uvedenou v příloze č. 3 vyhlášky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích:

15.1.1 Symbol (y)

**F, Repr.kat.3**

15.1.2 Přidělení R – vět

**63-48/20-21-65-38-52/53-67**

- R 63 Možné nebezpečí poškození plodu v těle matky
- R 48/20 Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním
- R 21 Zdraví škodlivý při styku s kůží
- R 65 Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic
- R 38 Dráždí kůži
- R 65 Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic
- R 52/53 Škodlivý pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí
- R 67 Vdechování par může způsobit ospalost a závratě



15.1.3 Přidělení S – vět

**pro spotřebitele 2-16-23-29-36/37-46-51-57-62**

**pro průmysl 16-23-33-36/37-60-62**

- S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí
- S 16 Uchovávejte odděleně od zdrojů zapálení - Zákaz kouření
- S 23 Nevdechujte páry/aerosoly
- S 29 Nevylévejte do kanalizace
- S 36/37 Používejte vhodný ochranný oděv a ochranné rukavice
- S 46 Při požití okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení
- S 51 Používejte pouze v dobře větraných prostorách
- S 57 Použijte vhodný obal k zamezení kontaminace životního prostředí
- S 60 Tento materiál a jeho obal musí být zneškodněny jako nebezpečný odpad
- S 62 Při požití nevyvolávejte zvracení: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení

15.1.4 Další požadavky na označení

- hmatatelné výstrahy na spotřebitelském balení
- uzávěr odolný proti otevření dětmi
- obsahuje : toluen (označení ES 203-625-9), xylén (označení ES 215-535-7)

15.1.5 Obsah těkavých organických látek (VOC) ve výrobku (podle bodu 15.4.1):

- hustota 880 kgm<sup>-3</sup>
- obsah celkového organického uhlíku nejvýše 0,906 kg/kg

15.2 Specifická ustanovení týkající se ochrany osob nebo životního prostředí

- vázaná živnost skupina 207 pro výrobu a dovoz
- omezení uvádění na trh - bez omezení

15.3 Právní předpisy týkající se ochrany osob nebo životního prostředí

15.3.1 Právní předpisy týkající se ochrany osob - zákoník práce, zákon o veřejném zdraví, nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, vyhláška, kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činiteli, vyhláška, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

15.3.2 Právní předpisy týkající se ochrany životního prostředí - zákon o ochraně ovzduší, zákon o odpadech, vodní zákon, zákon o obalech, zákon o chemických látkách a přípravcích, zákon o prevenci závažných havárií

15.4 Doplnující údaje

15.4.1 Obsah těkavých organických látek (TOL, VOC) – podle přílohy č. 5 a 14 vyhlášky, kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování

Údaje jsou uvedeny v bodě 15.1.5.

## 16. DALŠÍ INFORMACE

16.1 Upozornění

Údaje v bezpečnostním listu výrobku jsou data odpovídající současným technickým znalostem. Výrobek smí být použit pouze způsobem uvedeným v technické dokumentaci výrobku. Bezpečnostní list je sestaven na základě přílohy Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky. Klasifikace je provedena konvenční výpočtovou metodou podle přílohy č. 3 vyhlášky č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek



a chemických přípravků. Bezpečnostní list je dokumentem systému řízení jakosti a environmentu pod označením O5/P2-2/F6. Důvodem nového vystavení bezpečnostního listu je změna právních předpisů a doplnění údajů o chemických látkách.

**16.2 Pokyny pro školení**

Pracovníci, kteří přicházejí do styku s nebezpečnými látkami, musí být organizací v potřebném rozsahu seznámeni s účinky těchto látek, se způsoby, jak s nimi zacházet, s ochrannými opatřeními, se zásadami první pomoci, s potřebnými asanačními postupy a s postupy při likvidaci poruch a havárií. Právnícká osoba nebo podnikající fyzická osoba, která nakládá s tímto chemickým přípravkem, musí být proškolená z bezpečnostních pravidel a údajů uvedenými v bezpečnostním listu.

**16.3 Používaná legislativa**

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, vyhláška č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, vyhláška č. 234/2004 Sb. o možném použití alternativního nebo jiného odlišného názvu nebezpečné chemické látky v označení nebezpečného chemického přípravku a udělování výjimek na balení a označování nebezpečných chemických látek a chemických přípravků, o formě a obsahu bezpečnostního listu k nebezpečné chemické látce a přípravku, vyhláška č. 221/2004 Sb., kterou se stanoví seznamy nebezpečných chemických látek a nebezpečných chemických přípravků, jejichž uvádění na trh je zakázáno nebo jejichž uvádění na trh, do oběhu nebo používání je omezeno, vyhláška č. 222/2004 Sb., kterou se u chemických látek a chemických přípravků stanoví základní metody pro zkoušení fyzikálně-chemických vlastností, výbušných vlastností a vlastností nebezpečných pro životní prostředí, zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech, vyhláška č. 381/2001 Sb., Katalog odpadů, vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, zákon č. 258/2000 Sb. o veřejném zdraví, nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, vyhláška č. 432/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky pro zařazování prací do kategorií, limitní hodnoty ukazatelů biologických expozičních testů a náležitosti hlášení prací s azbestem a biologickými činitelemi, vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb, zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší, vyhláška č. 355/2001 Sb., kterou se stanoví emisní limity a další podmínky provozování ostatních stacionárních zdrojů znečišťování ovzduší emitujících těkavé organické látky z procesů aplikujících organická rozpouštědla a ze skladování a distribuce benzínu, vyhláška č. 356/2001 Sb., kterou se stanoví seznam znečišťujících látek, obecné emisní limity, způsob předávání zpráv a informací, zjišťování množství vypouštěných znečišťujících látek, tmavosti kouře, přípustné míry obtěžování zápachem a intenzity pachů, podmínky autorizace osob, požadavky na vedení provozní evidence zdrojů znečišťování ovzduší a podmínky jejich uplatňování, zákon č. 477/2001 Sb. o obalech, vyhláška č. 115/2002 Sb. o podrobnostech nakládání s obaly, zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií, vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, sdělení č. 14/2007 Sb.m.s. (ADR), sdělení č. 19/2007 Sb.m.s. (RID), české státní normy

**16.4 Používané zdroje dat**

Marhold : Přehled průmyslové toxikologie, ChemDAT MERCK, bezpečnostní listy dodavatelů surovin pro výrobu nátěrových hmot, Seznam EINECS/ELINCS ECB ESIS (Evropská chemická kancelář – Evropský informační systém o látkách), Seznam NLP, Praktická příručka pro nakládání s chemickými látkami a přípravky včetně nebezpečných, podniková dokumentace k výrobkům, databáze TOXNET (Toxicology Data Network : HSDB - Hazardous Substances Data Bank), ECB (Evropská chemická kancelář) - UCLID SDS

**16.5 R – použité v bodě 2.2**

R 10 – Hořlavý, R 11 – Výsoce hořlavý, R 20/21 – Zdraví škodlivý při vdechování a při styku s kůží, R 38 – Dráždí kůži, R 48/20 – Zdraví škodlivý: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, R 51/53 – Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí, R 63 – Možné nebezpečí poškození plodu v těle matky, R 65 – Zdraví škodlivý: při požití může způsobit poškození plic, R 66 – Opakovaná expozice může způsobit vysušení nebo popraskání kůže, R 67 – Vdechování par může způsobit ospalost a závratě

**16.6 Zpracovatel klasifikace a bezpečnostního listu**

Ing. Alena Hradilová, tel. 572527452, e-mail: [hradilova@colorlak.cz](mailto:hradilova@colorlak.cz)

**16.7 Kontaktní osoby**

Ing. Dana Marešová, tel. 572527476, e-mail: [maresova@colorlak.cz](mailto:maresova@colorlak.cz)