

# **Návrh bezpečnostní zprávy ve vztahu k zákonu č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií**

Bc. Pavel Holec

---

Diplomová práce  
2014

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2013/2014

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Pavel Holec**  
Osobní číslo: **A12301**  
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh bezpečnostní zprávy ve vztahu k zákonu č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií**

Téma anglicky: **A Proposed Security Plan in Relation to Law. No. 59/2006 Coll., about the Prevention of Serious Incidents**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte literární rešerši na dané téma se zaměřením na obecně teoretické východiska a monografii.
2. Popište problematiku analýzy rizik a havarijního plánování.
3. Analyzujte současný stav havarijního plánování ve vybraném podniku.
4. Navrhněte zlepšení současného stavu.
5. Zpracujte návrh aktualizované verze bezpečnostního a havarijního plánu pro vybraný objekt podle znění zákona č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **BERNÁTÍK, Aleš.** Prevence závažných havárií I. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 86 s. ISBN 80-866-3489-2. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-I.pdf>.
2. **BERNÁTÍK, Aleš.** Prevence závažných havárií II. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 104 s. ISBN 80-866-3490-6. Dostupné z: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-II.pdf>.
3. **VALIŠ, David.** Metodický návod pro postupy posuzování rizik technických systémů. 1. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost - odborná skupina pro spolehlivost, 2010, 54 s. ISBN 978-80-02-02280-0.
4. **SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS.** Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 3., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2010, 354 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-3051-6.
5. **PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ. BAČÁKOVÁ, M.** SGP-STANDARD: Sdružení technické normalizace gumárenského a plastikářského průmyslu [online]. [cit. 2013-03-27]. Dostupné z: [http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on\\_line/ziv\\_prostr/demo/prevence\\_zh/1\\_1\\_zh\\_eu.htm](http://www.sgpstandard.cz/editor/files/on_line/ziv_prostr/demo/prevence_zh/1_1_zh_eu.htm).
6. **Česká republika.** Vyhláška o podrobnostech systému prevence závažných havárií. In: 256/2006. 22. května 2006. Dostupné z: [http://www.guard7.cz/files/pdf/v\\_06-256.pdf](http://www.guard7.cz/files/pdf/v_06-256.pdf).

Vedoucí diplomové práce:

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

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

**7. února 2014**

Termín odevzdání diplomové práce:

**27. května 2014**

Ve Zlíně dne 7. února 2014

  
prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



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

**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

## **ABSTRAKT**

Diplomová práce pojednává o problematice závažných havárií způsobených nebezpečnými chemickými látkami. Hodnotí a navrhuje preventivní opatření v obecných případech a dále se zaměřuje na situaci v podniku XY. Legislativní rámec práce tvoří zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky.

Klíčová slova: prevence, analýza rizik, havárie, nebezpečná látka, bezpečnost, mimořádná událost.

## **ABSTRACT**

The master's thesis follows the question of serious incidents caused by dangerous chemicals. It analyses and proposes the preventive measures during the common events and also focuses on the situation in the XY Company. The work's legislation is given by coll. no. 59/2006 about the prevention against serious incidents caused by dangerous substances or chemicals.

Keywords: Prevention, Risk Analysis, Accident, Dangerous Substance, Safety, Extraordinary Event.

Tímto bych chtěl poděkovat zejména své rodině za morální podporu a finanční pomoc, které si velice vážím. Dále bych chtěl poděkovat mému vedoucímu diplomové práce, Ing. Martinu Hromadovi, Ph.D., za jeho plně profesionální přístup při vedení této práce.

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE</b> .....	<b>12</b>
1.1 SEVESO .....	12
1.2 BHÓPÁL.....	13
1.3 FUKUŠIMA .....	14
1.3.1 Mezinárodní stupnice jaderných událostí INES.....	15
<b>2 TEORETICKÝ A PRÁVNÍ RÁMEC PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ</b> .....	<b>16</b>
2.1 ZÁKLADNÍ POJMY .....	16
2.1.1 Havárie .....	16
2.1.2 Bezpečnostní klasifikace .....	16
2.1.3 Mimořádná událost.....	18
2.1.4 Krizová situace.....	18
2.1.5 Specifikace typů krizových situací.....	18
2.1.6 Krizové a havarijní plánování .....	20
2.1.7 Krizové stavy .....	20
2.1.8 Nebezpečná látka .....	22
2.1.9 Riziko .....	22
2.1.10 Integrovaný záchranný systém.....	22
2.1.11 Kritická infrastruktura .....	22
2.1.12 Havarijní plán.....	22
2.1.13 Mimořádná událost.....	22
2.2 ZÁKON Č. 238/2000 SB. O HZS .....	23
2.3 ZÁKON Č. 239/2000 SB. O IZS .....	24
2.3.1 Základní složky IZS .....	24
2.3.2 Ostatní složky.....	24
2.4 ZÁKON Č. 240/2000 SB. O KRIZOVÉM ŘÍZENÍ.....	25
2.4.1 Prvky kritické infrastruktury .....	25
2.5 ZÁKON Č. 241/2000 SB. O HOSPODÁŘSKÝCH OPATŘENÍCH PRO KRIZOVÉ STAVY .....	26
2.6 ZÁKON Č. 59/2006 SB. O PREVENCI ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ .....	27
2.7 PŘEDMĚT ÚPRAVY .....	27
2.7.1 Podmínky zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo skupiny B .....	28
2.7.2 Analýza a hodnocení rizik závažné havárie .....	30
2.8 VYHLÁŠKA 256/2006 SB. O PODROBNOSTECH SYSTÉMU PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ .....	30
2.9 NOVÁ SMĚRNICE SEVESO III.....	31
<b>3 ZÁKLADNÍ KLASIFIKACE NEBEZPEČNÝCH LÁTEK</b> .....	<b>34</b>
3.1 POSOUZENÍ NEBEZPEČNOSTI CHEMICKÝCH TOXICKÝCH LÁTEK .....	34
<b>4 METODY IDENTIFIKACE A HODNOCENÍ RIZIK</b> .....	<b>36</b>

4.1	BEZPEČNOSTNÍ PROHLÍDKA.....	36
4.2	KONTROLNÍ SEZNAM (CHECKLIST).....	36
4.3	METODA „WHAT-IF“ (CO SE STANE, KDYŽ...) .....	36
4.4	METODA HAZARD AND OPERABILITY STUDY (HAZOP).....	37
4.5	METODA EVENT TREE ANALYSIS (ETA) .....	37
4.6	METODA FAULT TREE ANALYSIS (FTA).....	37
4.7	METODA FMEA A FMECA .....	37
<b>5</b>	<b>OCHRANA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>39</b>
5.1	TECHNICKÁ OCHRANA.....	39
5.2	REŽIMOVÁ OCHRANA .....	39
5.3	FYZICKÁ OCHRANA .....	40
5.4	KLASICKÁ OCHRANA.....	40
<b>6</b>	<b>BEZPEČNOST TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....</b>	<b>41</b>
6.1	OCHRANA PŘED EXPLOZÍ.....	41
6.1.1	Aktivní prevence proti výbuchu.....	41
6.1.2	Pasivní prevence proti výbuchu .....	41
6.2	POŽÁRNÍ OCHRANA .....	42
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>ANALÝZA PODNIKU XY.....</b>	<b>44</b>
7.1	POPIS PODNIKU .....	44
7.2	POPIS VÝROBY.....	44
7.2.1	Přehled dezénů .....	44
7.2.2	Značení rozměru pneumatiky.....	45
7.2.3	Značení bočnice pneumatik.....	46
7.2.4	Konstrukce pneumatik .....	46
7.2.5	Použití dezénů podle povrchu .....	47
7.3	ENVIRONMENTÁLNÍ MANAGEMENT .....	47
7.4	OCHRANA OVZDUŠÍ.....	48
7.5	OCHRANA VOD .....	49
7.6	ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ.....	50
7.6.1	Nakládání s obaly .....	50
7.7	ZPĚTNÝ ODBĚR PNEUMATIK .....	51
7.8	SPOTŘEBA PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ .....	51
7.9	HAVARIJNÍ PŘIPRAVENOST .....	53
7.10	SEZNAM POUŽÍVANÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK .....	54
7.11	HAVARIJNÍ PLÁN PODNIKU .....	55
7.11.1	Vyrozumění o havárii.....	55
7.12	VZNIK POŽÁRU .....	56
7.13	SKLADOVÁNÍ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....	58
<b>8</b>	<b>ANALÝZA FTA .....</b>	<b>68</b>
<b>9</b>	<b>HAVÁRIE .....</b>	<b>69</b>



---

9.1	BENZÍN.....	69
9.2	TEKUTÝ DUSÍK .....	70
9.3	KYSELINA SÍROVÁ.....	73
<b>10</b>	<b>NÁVRH NA OPTIMALIZACI BEZPEČNOSTI .....</b>	<b>74</b>
10.1	NÁVRH NA ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI ZÁCHYTNÝCH VAN .....	74
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>77</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>79</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>82</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>84</b>
	<b>SEZNAM SCHÉMÁT .....</b>	<b>86</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>87</b>

## ÚVOD

V dnešní době lidstvo čelí velkému počtu nepříznivých jevů, jako jsou například přírodní katastrofy, terorismus, války anebo závažné havárie způsobené únikem chemických látek. Problematika průmyslových havárií není dnes žádnou novinkou, ale v začátcích technologického rozvoje se tomuto riziku nepřikládala dostatečná vážnost. Příkladem jsou velmi závažné havárie s katastrofálním dopadem na přírodní prostředí a lidskou populaci, které se v minulosti udály ve všech koutech světa.

Na základě těchto tragických katastrof (Bhópál, Seveso, Fukušima), které si vyžádaly v průběhu let statisíce obětí, začala společnost formulovat základy zásad a pravidel, při jejichž dodržování by se neměly tyto scénáře opakovat. Jedním z nejsilnějších impulzů tohoto jednání je známá havárie v italském městě Seveso. Zde 10. 7. 1976 způsobil výbuch chemického reaktoru únik jedovatého dioxinu TCDD do ovzduší. Výsledkem byla směrnice SEVESO I, která měla za úkol mapovat podniky, které nakládají s nebezpečnými látkami. Následovala SEVESO II, která dále upřesňovala a zpřísňovala proces zpracování a manipulování s chemickými látkami. V dnešní době SEVESO III zahrnuje nejnovější změny dle Evropské unie pro klasifikaci nebezpečných látek.

Tato práce se zabývá nejen mapováním a analýzou příčin závažných průmyslových a chemických havárií z let minulých, ale snaží se také přinášet preventivní řešení a postupy, které přispívají k ochraně života, zdraví a majetku občanů České republiky. V praktické části práce vytváří analýzu situace v podniku XY a.s., a nabízí návrh na vylepšení stávajících systémů a postupů.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 ZÁVAŽNÉ HAVÁRIE

## 1.1 Seveso

V sobotu 10. června 1976 se vzduch v okolí milánského předměstí Seveso naplnil jedovatým oblakem z blízké chemické továrny. Jeden z reaktorů se přehřál a do ovzduší unikl toxický oblak obsahující jeden z nejprudších jedů vůbec – TCDD (tetrachlordibenzodioxin). Oblak byl mírným vánkem zanesen směrem k zástavbě. Ptáci, které zasáhl v letu, padali mrtví k zemi. Dioxinový oblak dlouhý šest a široký jeden kilometr pokryl hustě zalidněnou oblast ležící po větru od chemičky. Nejvíce byla zasažena obec Seveso, podle které začala být tato událost známá jako katastrofa v Sevesu.

Vedení továrny prohlásilo havárii za běžnou a o úniku jedovatého plynu se nikdo nezmínil. Evakuace postižených lidí proběhla až o 14 dní později. To už se začaly projevovat první následky otravy u lidí (např. chlorakné podobné tomu, které ukrajinskému prezidentovi Juščenkovi zhyzdilo tvář po otravě dioxinem). Celkové škody na lidské zdraví nebyly díky povaze znečištění dosud úplně vyčísleny. Katastrofa však kromě zdravotních následků měla obrovský sociální dopad. V mnoha ohledech připomíná dioxin radioaktivitu: je neviditelný, jedovatý v mikroskopických dávkách a byl používán jako bojová látka. Navíc je přenosný kontaktem se zasaženými osobami nebo předměty, takže v zasažených oblastech bylo možné jeho pověst přirovnat ke středověké morové epidemii. Nejistota a pocit, že je člověk kontaminován, stál za velkým sociálním, ekonomickým i osobním utrpením postiženého obyvatelstva. Vše, co pocházelo ze zasažené oblasti, bylo v obavě z kontaminace okolním světem odmítáno, což místní komunitu vážně stigmatizovalo.[10]

Do ovzduší unikly dva kilogramy dioxinu, což je množství, které by dokázalo otrávit přibližně 19 000 lidí a zamořit plochu téměř 2 000 hektarů. Na následky otravy onemocnělo na 200 dospělých a mnoho dětí. Jen zázrakem nikdo bezprostředně po havárii nezemřel. Koncentrace TCDD v nejvíce zamořené zóně, kterou obývalo přes sedm set lidí, převyšovala místy hodnotu 1 mg/m<sup>2</sup>, což je pro člověka již dávka smrtelná. U postižených se objevovaly silné bolesti hlavy, poškození jater a ledvin, která byla v mnoha případech trvalá. Zasažení TCDD vyvolává v pokročilém stádiu degeneraci jaterních buněk a s velkou pravděpodobností způsobuje rakovinu zasažených orgánů. Kromě toho je též podezřelý z mutagenních a teratogenních účinků. Řada těhotných žen proto z obav před možnou deformací plodu přistoupila k interrupci.[11]

## 1.2 Bhópál

Bhópálská katastrofa je jednou z největších známých průmyslových havárií v historii lidstva. V noci z 2. na 3. prosince 1984 se udála v indickém městě Bhópál průmyslová havárie v chemické továrně, která patřila americké společnosti Union Carbide. Během nehody uniklo do okolí továrny cca 40 tun methyloxyanátu (MIC), kyanovodíku a dalších látek poškozujících lidské zdraví. Během tří dnů, po úniku nebezpečných látek, zemřelo v Bhópálu a jeho okolí přibližně 8 000 lidí, do dnešního dne okolo 25 000 lidí. Celkový počet zasažených dosáhl počtu 520 000. Rakovina, slepota, postižené děti, to jsou následky, kterým čelí obyvatelé z města Bhópál dodnes.

Dne 2. 12. 1984 pracovníci chemičky prováděli údržbu potrubí, které přivádělo prudce jedovatý MIC. Čištění probíhalo pomocí proudu vody o vysokém tlaku, ale díky špatnému stavu systému došlo k průniku vody do nádrže a ta začala reagovat s MIC, který se začal ohřívat. Teplota a tlak v nádrži brzy překročily limitní hodnoty a v důsledku toho se zlomil ventil a cca 40 tun plynu uniklo ven.

Vítr se šířil směrem, kde žilo největší množství lidí. Vedení továrny nespustilo sirény ani jiným způsobem nevarovalo občany o závažném úniku. Účinek jedu byl okamžitý a postupně zasáhl oblast o rozloze 60 km<sup>2</sup>. Jed působil okamžitou smrt (či slepotu s následnou smrtí) vlivem „popálení“ tkání očí a plic. Toxické látky pronikly do krevního řečiště, kde vážně poškodily další tělesné orgány. První akutní příznaky zasažení se projevovaly zvracením, pocitem pálení očí, v nose a v krku. Následné respirační selhání bylo hlavní příčinou úmrtí. V některých případech vyvolal plyn silnou vnitřní sekreci, která měla za následek zaplnění plic tekutinou.[15]

### 1.3 Fukušima

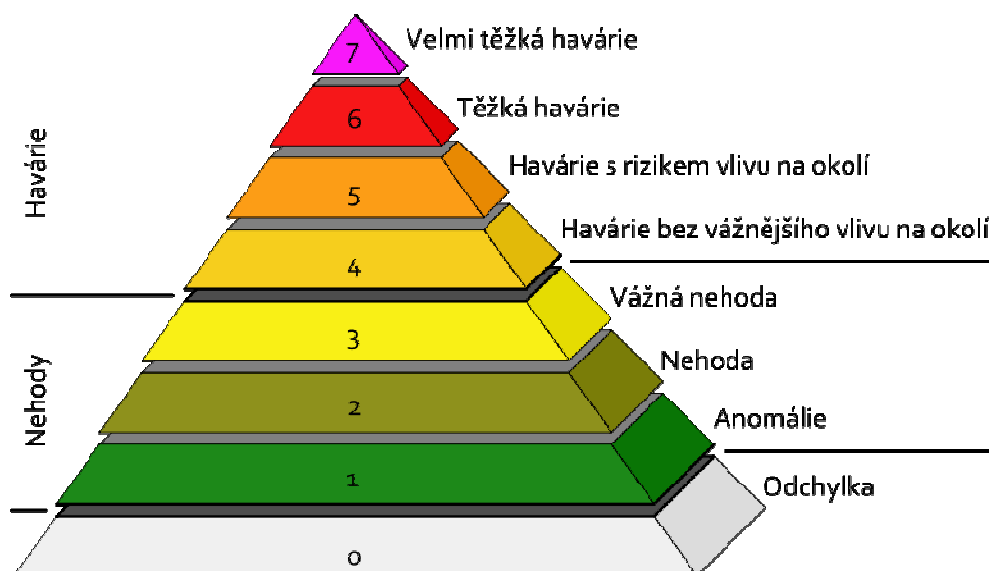
Havárie v jaderné elektrárně Fukušima proběhla 1. března 2011, když bylo Japonsko zasaženo silným zemětřesením a vlnou tsunami. Podle Mezinárodní stupnice jaderných událostí byla havárie ohodnocena nejvyšším stupněm 7 (stejně jako havárie v Černobylu) a je považována za jednu z historicky nejkomplikovanějších.

Havárii se nepodařilo dostat plně pod kontrolu ani po několika letech. V ochranné oblasti o průměru několika desítek kilometrů bylo evakuováno přes 200 000 lidí a událost byla celosvětově podnětem k politickým debatám o jaderné energetice.

V době havárie byly reaktory 1, 2 a 3 v provozu, zatímco na reaktorech 4, 5 a 6 probíhala pravidelná údržba. Ihned po katastrofě se všechny běžící reaktory automaticky zastavily. V této době byly chlazené pomocí nouzových generátorů, které byly v důsledku vlny tsunami odstaveny. To mělo za následek nárůst teploty a tlaku v reaktorech. Ač se záložním zdrojem podařilo zchladit reaktory 2 a 3, v reaktoru 1 dále klesala hladina vody a stoupal tlak. Pro jeho snížení byla upouštěna radioaktivní pára z kontejnmentu. Zvýšená radiace byla naměřena okolo i uvnitř areálu. Následoval výbuch vodíku v pomocné budově, který zničil i betonový přístřešek chránící reaktor před počasím, ale ocelovou tlakovou nádobu, v níž je reaktor uložen, nepoškodil. Následně byla využita ke chlazení reaktoru i mořská voda. Následovaly další nepříjemné komplikace při zvládnání krizové situace, jako bylo například nedostatečné chlazení reaktoru číslo 3, kde bylo také použito odpouštění radioaktivní páry a chlazení mořskou vodou. Dále následovaly další výbuchy vodíkových nádrží a malé požáry, kde u některých z nich není dodnes jistá příčina.[17]

### 1.3.1 Mezinárodní stupnice jaderných událostí INES

INES (The International Nuclear Event Scale) je osmistupňová stupnice, která se začala používat v roce 1990 pro posuzování poruch a havárií jaderných zařízení. Byla zavedena Mezinárodní agenturou pro atomovou energii (IAEA) a Agenturou pro jadernou energii (OECD/NEA).[19]



Obrázek 1: Mezinárodní stupnice jaderných událostí INES.[16]

Nový doplňkový výstražný symbol ionizujícího záření zavedený 15. 2. 2007 Mezinárodní agenturou pro atomovou energii (IAEA) a Mezinárodní organizací pro normalizaci (ISO). Klasický žlutočerný symbol radioaktivity nahrazuje jen v některých případech, zejména pro označení v oblastech zamořených radioaktivitou.[19]



Obrázek 2: Symbol ionizujícího záření.[18]

## 2 TEORETICKÝ A PRÁVNÍ RÁMEC PREVENCE ZÁVAŽNÝCH HAVÁRIÍ

### 2.1 Základní pojmy

Tato kapitola obsahuje souhrn základní terminologie z oblasti havarijního a krizového řízení.

#### 2.1.1 Havárie

Havárie je mimořádná událost, respektive člověkem zapříčiněná nehoda či katastrofa, jež vedla ke zničení nebo poškození nějakého stroje, důležitého přístroje, budovy, technologického celku, lidského zdraví či života, k rozsáhlým ekologickým nebo hospodářským škodám apod.

Mezi havárie nepatří katastrofy způsobené přírodními silami a živly typu přírodních povodní, zemětřesení, tsunami, vichřic, tornád, sesuvů půdy, sněhových lavin, sopečných erupcí, kamenných lavin, přírodních požárů apod.

Ekologická havárie je taková dopravní či průmyslová havárie, která způsobí velké škody na životním prostředí, přírodě nebo na zdraví většího množství lidí. Například výbuch jaderného reaktoru, únik velkého množství jedovatých látek do ovzduší, otrava ryb v řece (či v jiné vodoteči), únikem toxických látek z chemické či zemědělské výroby, havárie ropných tankerů na moři spojená s únikem velkého množství ropy do moře.[1]






#### 2.1.2 Bezpečnostní klasifikace

Bezpečnostní klasifikace je zařazení nebezpečné chemické látky nebo přípravku obsahujícího chemickou látku podle toho, jaká rizika jsou s touto látkou spojena. Existuje celá řada skupin, do kterých lze látky zařazovat - jedna látka může být zařazena i ve více skupinách.






Bezpečnostní klasifikaci chemických látek a přípravků, stejně jako náležitosti označování jejich obalů (výstražné grafické symboly, písemná varování, hmatatelné značky pro nevidomé apod.), požadavky kladené na bezpečnost obalů, postupy hodnocení, výpočtové metody a další související pravidla, upravuje v České republice vyhláška č. 232/2004 Sb. (v aktuálním znění - byla novelizována vyhláškou č. 369/2005 Sb.) na základě zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích. Tyto právní normy jsou v souladu s právem Evropských společenství.



Pro nebezpečné chemické látky a přípravky obsahující tyto látky se používá především grafické označování bezpečnostní klasifikace. Smyslem je, aby byl uživatel včas a dostatečně informován o rizicích, která jsou s látkou spojena. Toto jsou některé z těchto varovných grafických symbolů.[2]

Označení	Varovný grafický symbol	Význam
E		výbušný
O		oxidující
F+		extrémně hořlavý
F		vysoce hořlavý
T+		vysoce toxický

T		toxický
Xn		zdraví škodlivý
C		žravý
Xi		dráždivý
N (R52, R53, R59)		nebezpečný pro životní prostředí

Ostatní		
R42, R43		senzibilizující
Karc. 1, 2, 3		karcinogenní
Mut. kat. 1, 2, 3		mutagenní
Repr. kat. 1, 2, 3		toxická pro reprodukci

Obrázek 3: Značky nebezpečných chemických látek.[2]

### 2.1.3 Mimořádná událost

Je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.

### 2.1.4 Krizová situace

Je mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu.

### 2.1.5 Specifikace typů krizových situací

#### Přírodní

- živelné pohromy,
- dlouhotrvající sucha,
- dlouhodobá inverzní situace,
- povodně velkého rozsahu,
- jiné živelné pohromy velkého rozsahu například rozsáhlé lesní požáry, sněhová kalamita, vichřice, sesuvy půdy, zemětřesení apod.,
- hromadné nákazy,
- epidemie - hromadné nákazy osob,
- epifytie - hromadné nákazy polních kultur,
- epizootie - hromadné nákazy zvířat.

#### Antropogenní

- provozní havárie a havárie spojené s infrastrukturou,
- radiační havárie velkého rozsahu,
- havárie velkého rozsahu způsobená vybranými nebezpečnými látkami a chemickými přípravky,
- jiné technické a technologické havárie velkého rozsahu například požáry, exploze, destrukce nadzemních a podzemních částí staveb,
- narušení hrází významných vodohospodářských děl se vznikem zvláštní povodně,
- znečištění vody, ovzduší a přírodního prostředí haváriemi velkého rozsahu,
- vnitrostátní společenské, sociální a ekonomické krize,

- narušení finančního a devizového hospodářství státu velkého rozsahu,
- narušení dodávek ropy a ropných produktů velkého rozsahu,
- narušení dodávek elektrické energie, plynu nebo tepelné energie velkého rozsahu,
- narušení dodávek potravin velkého rozsahu,
- narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu,
- narušení dodávek léčiv a zdravotnického materiálu velkého rozsahu,
- narušení funkčnosti dopravní soustavy velkého rozsahu,
- narušení funkčnosti veřejných komunikačních vazeb velkého rozsahu,
- narušení funkčnosti veřejných informačních vazeb velkého rozsahu,
- migrační vlny velkého rozsahu,
- hromadné postižení osob mimo epidemií,
- hrozba nebo provedení závažných teroristických akcí, aktivity vnitrostátního nebo mezinárodního zločinu nebo terorismu,
- závažné narušení veřejného pořádku nebo nárůst závažné majetkové a násilné kriminality velkého rozsahu,
- ohrožení života a zdraví občanů v jiných zemích takového rozsahu a charakteru, že je požadováno okamžité poskytnutí materiální nebo finanční humanitární pomoci nebo nasazení záchranných sil a prostředků státních a dobrovolných organizací ČR v rámci zahraniční pomoci,
- ohrožení demokratických základů státu extrémistickými politickými silami,
- násilné akce subjektů cizí moci spojené s použitím vojenských sil a prostředků proti chráněným zájmům a vyvolané účasti státu v mezinárodních mírových a humanitárních misích nebo plněním jeho spojeneckých závazků,
- rozsáhlá a závažná diverzní činnost spojená se zjevnou přípravou vojenské agrese subjektu cizí moci,
- vnější vojenské napadení státu nebo spojenců,
- ohrožení základních hodnot demokracie, svobody občanů v jiných zemích takového rozsahu a charakteru, že ohrožuje bezpečnost mezinárodního prostředí a je požadováno i nasazení ozbrojených sil k provedení mezinárodní mírové nebo humanitární operace.[3]

### 2.1.6 Krizové a havarijní plánování

Je nástrojem krizového řízení a je souhrnem plánovacích činností, procedur a vazeb uskutečňovaných orgány krizového řízení a jimi určenými státními nebo veřejnými institucemi, právníky nebo podnikajícími fyzickými osobami k realizaci cílů a úkolů při zajišťování bezpečnosti státu a jeho obyvatelstva za krizových situací.[4]

### 2.1.7 Krizové stavy

#### Stav nebezpečí

Důvod:

- Ohrožení života, zdraví, majetku, životního prostředí, pokud nedosahuje intenzita ohrožení značného rozsahu a není možné odvrátit ohrožení běžnou činností správních úřadů, orgánů krajů a obcí, IZS nebo subjektu kritické infrastruktury.

Vyhlašující orgán:

- Hejtman (primátor hl.m. Prahy).

Územní rozsah:

- Celý kraj nebo jeho část.

Časová účinnost:

- Nejdéle 30 dnů (prodloužení je přípustné jen se souhlasem vlády).

#### Nouzový stav

Důvod:

- Vyhláší se v případě živelních pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožují životy, zdraví nebo majetkové hodnoty anebo vnitřní pořádek a bezpečnost.

Vyhlašující orgán:

- Vláda (při nebezpečí z prodlení předseda vlády).

Územní rozsah:

- Celý stát nebo jeho část.

Časová účinnost:

- Nejdéle 30 dnů; prodloužení je přípustné po předchozím souhlasu Poslanecké sněmovny.

### **Stav ohrožení státu**

Důvod:

- Nastává, je-li bezprostředně ohrožena svrchovanost státu nebo územní celistvost státu anebo jeho demokratické základy.

Vyhlašující orgán:

- Parlament na návrh vlády.

Územní rozsah:

- Celý stát nebo jeho část.

Časová účinnost:

- Bez omezení.

### **Válečný stav**

Důvod:

- Je-li ČR napadena nebo je-li třeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně proti napadení.

Vyhlašující orgán:

- Parlament.

Územní rozsah:

- Celý stát.

Časová účinnost:

- Bez omezení.[5]

### 2.1.8 Nebezpečná látka

Vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek, které vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností klasifikovaných podle zvláštního předpisu (zákon o chemických látkách a přípravcích).

### 2.1.9 Riziko

Je v komplexním pojetí chápáno jako relace mezi očekávanou ztrátou (poškození zdraví, ztrátou života, ztrátou majetku atd.) a neurčitostí uvažované ztráty (zpravidla vyjádřenou pravděpodobností nebo frekvencí výskytu). V užším pojetí se někdy pojem riziko redukuje na pravděpodobnost, se kterou dojde za definovaných podmínek expozice k projevu nepříznivého účinku. Definice používá termínu EXPOZICE (doba působení). Je nezbytné si uvědomit, že riziko se rovná nule pouze v případě, že expozice dané látce nenastává (je nulová).[6]

### 2.1.10 Integrovaný záchranný systém

Koordinovaný postup složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací.

### 2.1.11 Kritická infrastruktura

Prostředky, systémy a jejich části, které jsou zásadní pro zachování nejdůležitějších společenských funkcí, zdraví, bezpečnosti nebo hospodářských či sociálních podmínek obyvatel a jejich narušení, nebo zničení by mělo závažný dopad na chod státu. Tvoří jí prvky nebo systémy prvků.

### 2.1.12 Havarijní plán

Účelový dokument představující souhrn opatření k provádění záchranných a likvidačních prací k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení ohrožení vzniklých mimořádnou událostí a k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí.

### 2.1.13 Mimořádná událost

Mimořádnou událostí se rozumí, škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací.[7]

## 2.2 Zákon č. 238/2000 Sb. o HZS

Celým zněním Zákon č. 238/2000 Sb. o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů. Tento zákon zřizuje Hasičský záchranný sbor České republiky, jehož základním posláním je chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech.

Hasičský záchranný sbor při plnění svých úkolů spolupracuje se správními úřady a jinými státními orgány, orgány samosprávy, právníckými a fyzickými osobami, s mezinárodními organizacemi a zahraničními subjekty. Cílem spolupráce je zejména stanovení práv a povinností při vzájemném poskytování pomoci a informací při mimořádných událostech, pokud tomu nebrání ustanovení jiných právních předpisů nebo povinnost mlčenlivosti.

Součástí Hasičského záchranného sboru:

- generální ředitelství Hasičského záchranného sboru, které je součástí Ministerstva vnitra,
- Hasičské záchranné sbory krajů,
- záchranný útvar,
- Střední odborná škola požární ochrany a Vyšší odborná škola požární ochrany ve Frýdku-Místku,
- Hasičské záchranné sbory krajů, které jsou organizačními složkami státu a účetními jednotkami,
- záchranný útvar, který je organizační složkou státu a účetní jednotkou.[23]

## 2.3 Zákon č. 239/2000 Sb. o IZS

Celým zněním Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Tento zákon definuje integrovaný záchranný systém, stanovuje složky integrovaného záchranného systému a jejich působnosti. V hlavě I tento zákon vymezuje sadu základních pojmů, jejichž základní zástupci jsou zmíněni v předešlé kapitole. Dále se pak v hlavě II zaměřuje již na samotný IZS.

Zákon říká, že integrovaný záchranný systém se používá v přípravě na vznik mimořádné události a při potřebách provádět současně záchranné a likvidační práce dvěma anebo více složkami integrovaného záchranného systému.

### 2.3.1 Základní složky IZS

Zákon vymezuje základní složky integrovaného záchranného systému:

- Hasičský záchranný sbor České republiky,
- jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany,
- zdravotnická záchranná služba,
- Policie České republiky.

### 2.3.2 Ostatní složky

Zákon dále vymezuje ostatní složky integrovaného záchranného systému, které poskytují při záchranných a likvidačních pracích plánovanou pomoc na vyžádání:

- vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil,
- ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory,
- ostatní záchranné sbory,
- orgány ochrany veřejného zdraví,
- havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby,
- zařízení civilní ochrany,
- neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím.[20]



## 2.4 Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení

Celým zněním Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Tento zákon stanovuje působnosti a pravomoci státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany České republiky před vnějším napadením. Řeší také otázku ochrany kritické infrastruktury nejen na našem území, ale také v měřítku evropském. Dále také upravuje odpovědnost za porušení těchto povinností. V hlavě I tento zákon vymezuje sadu základních pojmů, jejichž základní zástupci jsou zmíněni v kapitole 2.[22]

### 2.4.1 Prvky kritické infrastruktury

Kritickou infrastrukturou se rozumí takový prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, jehož narušení funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost a chod státu. Byla by ohrožena základní zabezpečení životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo by byla narušena ekonomika státu.

- energetika,
- vodní hospodářství,
- potravinářství a zemědělství,
- zdravotnická zařízení,
- doprava,
- komunikační prostředky,
- finance a státní správa,
- nouzové služby,
- veřejná správa,
- odpady.[21]

## 2.5 Zákon č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy

Celým názvem Zákon č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů. Zákon upravuje přípravu hospodářských opatření pro stav:

- nebezpečí,
- nouzový stav,
- stav ohrožení státu,
- válečný stav.

Zákon dále vymezuje pravomoc následujícím subjektům:

- vláda,
- Česká národní banka,
- krajské úřady,
- obecní úřady obcí s rozšířenou působností,
- orgány územně samosprávných celků,
- fyzické a právnické osoby.

Hospodářským opatřením pro krizové stavy se rozumí organizační, materiální nebo finanční opatření přijímané správním úřadem v krizové situaci pro zabezpečení nezbytné dodávky výrobků, prací a služeb, bez níž nelze zajistit překonání krizových stavů.

Systém hospodářských opatření pro krizové stavy zahrnuje:

- systém nouzového hospodářství,
- systém hospodářské mobilizace,
- použití státních hmotných rezerv,
- výstavbu a údržbu infrastruktury,
- regulační opatření.[24]

## 2.6 Zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií

Celým názvem Zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky a o změně zákona č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 320/2002 Sb. o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií) je hlavním pilířem problematiky rozebírané v této práci.

Zákon je rozdělen na sedm hlav a rozebírá tyto oblasti:

- prevence závažných havárií,
- povinnosti provozovatele,
- havarijní plánování,
- účast veřejnosti a informování veřejnosti,
- výkon státní správy,
- ustanovení společná, přechodná a zrušovací,
- minimální množství nebezpečných látek, která jsou určující pro zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo skupiny B a pro sčítání poměrného množství nebezpečných látek.

## 2.7 Předmět úpravy

Tento zákon pracuje s předpisy EU a stanovuje systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, ve kterých je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek s cílem minimalizovat pravděpodobnost vzniku a omezit následky závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek v sousedních objektech a zařízeních.

Zákon stanovuje:

- a) povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob, které vlastní, užívají nebo budou uvádět do užívání inkriminovaný objekt nebo zařízení,
- b) působnost orgánů veřejné správy na úseku prevence závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky.

Tento zákon se nevztahuje na:

- a) vojenské objekty a vojenská zařízení,
- b) nebezpečí spojená s ionizujícím zářením,
- c) silniční, drážní, leteckou a vodní přepravu vybraných nebezpečných chemických látek nebo chemických přípravků mimo objekty a zařízení, včetně dočasného skladování, nakládky a vykládky během přepravy,
- d) přepravu vybraných nebezpečných chemických látek nebo chemických přípravků v potrubích, včetně souvisejících přečerpávacích, kompresních a předávacích stanic postavených mimo objekt a zařízení v trase potrubí,
- e) dobývání ložisek nerostů v dolech, lomech nebo prostřednictvím vrtů, s výjimkou povrchových objektů, a zařízení chemické a termické úpravy a zušlechťování nerostů, skladování a ukládání materiálů na odkaliště, jsou-li v souvislosti s těmito činnostmi umístěny vybrané nebezpečné chemické látky nebo chemické přípravky uvedené v příloze č. 1 k tomuto zákonu v části I tabulce I a tabulce II; touto úpravou nejsou dotčena ustanovení zvláštních právních předpisů,
- f) průzkum a dobývání nerostů na moři,
- g) skládky odpadu.

### 2.7.1 Podmínky zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo skupiny B

Právní osoba nebo podnikající fyzická osoba, která užívá objekt nebo zařízení, má určité povinnosti.

- a) zpracovat seznam, který obsahuje druh, množství, klasifikaci a fyzikální formu všech nebezpečných látek umístěných v objektu nebo zařízení,
- b) vytvořit plán prevence závažných havárií a omezení jejich následků na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a nemovitosti,
- c) vzhledem k seznamu navrhnout zařazení objektu nebo zařízení do příslušné skupiny,
- d) pokud je v objektu nebo zařízení umístěno více nebezpečných látek, provést součet poměrných množství umístěných nebezpečných látek.

Návrh na zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo skupiny B provozovatel předkládá krajskému úřadu v písemné a elektronické podobě podle vzoru uvedeného v příloze č. 2 k tomuto zákonu.

<b>Identifikační údaje objektu nebo zařízení</b> Název objektu /zařízení: Ulice: Místo a PSČ: tel./fax/e-mail: IČ:			
<b>Identifikační údaje fyzické osoby oprávněné jednat jménem provozovatele</b> Jméno: Jméno: Příjmení: Příjmení: Bydliště: Bydliště:			
<b>Druh, množství, klasifikace a fyzikální skupenství všech nebezpečných látek v objektu nebo zařízení</b>			
látky	množství v tunách	klasifikace látky <sup>24)</sup>	fyzikální forma látky
<b>Popis stávající nebo plánované činnosti provozovatele</b>			

Obrázek 4: Vzor návrhu na zařazení objektu nebo zařízení.[12]

Návrh na zařazení obsahuje:

- identifikační údaje objektu nebo zařízení a fyzické osoby oprávněné jednat jménem provozovatele,
- seznam,
- popis stávající nebo plánované činnosti provozovatele,
- popis a grafické znázornění okolí objektu nebo zařízení,
- údaje o množství nebezpečných látek v objektu nebo zařízení použitých při výpočtu v návrhu na zařazení, doplněné o množství nebezpečných látek,
- popis výpočtu podle přílohy č. 1,
- podpis fyzické osoby oprávněné jednat jménem provozovatele.

Krajský úřad posoudí návrh na zařazení do skupiny A nebo skupiny B a vydá rozhodnutí o zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo skupiny B.

Krajský úřad posoudí protokol o nezařazení a zjistí-li skutečnosti, které odůvodňují zařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo do skupiny B, zahájí řízení o zařazení.

### 2.7.2 Analýza a hodnocení rizik závažné havárie

Provozovatel má povinnost provést pro účely zpracování bezpečnostního programu nebo bezpečnostní zprávy analýzu a hodnocení rizik závažné havárie, ve které uvádí:

- a) identifikaci zdrojů rizika,
- b) určení možných scénářů událostí a jejich příčin, které mohou vyústit v závažnou havárii,
- c) odhad dopadů možných scénářů závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí a majetek,
- d) odhad pravděpodobností scénářů závažných havárií,
- e) stanovení míry rizika,
- f) hodnocení přijatelnosti rizika vzniku závažných havárií.

Ministerstvo životního prostředí stanoví prováděcím právním předpisem způsob zpracování analýzy a hodnocení rizik závažné havárie.[12]

## 2.8 Vyhláška 256/2006 Sb. o podrobnostech systému prevence závažných havárií

Vyhláška 256/2006 která byla vydána dne 22. května 2006 je dalším důležitým právním předpisem v problematice závažných havárií. Zpracovává příslušný předpis Evropských společenství a upravuje:

- způsob zpracování analýzy a hodnocení rizik závažné havárie,
- způsob zpracování bezpečnostního programu,
- způsob zpracování a strukturu bezpečnostní zprávy,
- způsob a strukturu zpracování vnitřního havarijního plánu,

- způsob zpracování a strukturu písemných podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování,
- způsob provedení aktualizace bezpečnostního programu,
- způsob provedení aktualizace bezpečnostní zprávy,
- způsob provedení aktualizace vnitřního havarijního plánu a podkladů pro stanovení zóny havarijního plánování,
- postup při zabezpečení informování veřejnosti v zóně havarijního plánování.[13]

## 2.9 Nová směrnice SEVESO III

Problematiku závažných průmyslových havárií v současné době řeší směrnice 96/82/ES o kontrole nebezpečí závažných havárií s přítomností nebezpečných látek (tzv. Směrnice Seveso II), která se zaměřuje na prevenci závažných havárií zahrnujících velká množství nebezpečných látek nebo jejich směsí. Směrnice zavádí dvoustupňovou úroveň regulace, tedy pro větší množství látek přísnější pravidla. Nedostatky této směrnice v návaznosti se změnami pravidel Evropské unie řeší nová směrnice Seveso III.

Základní struktura nové směrnice se prakticky neliší od předešlé, pouze řeší nové oblasti problémů, které jsou aktuální v dnešní době. Změny se týkají vyjasnění a aktualizace některých ustanovení a zlepšení implementace a vymahatelnosti neustálého udržování nebo částečného zvyšování úrovně ochrany zdraví a životního prostředí.

Hlavním důvodem novelizace směrnice Seveso II je přizpůsobení její Přílohy I Nařízením 1272/2008 ke klasifikaci, označování a balení nebezpečných látek a směsí (dále jen nařízení CLP), které mění a ruší směrnice 67/548/EEC a 1999/45/EC, na které směrnice Seveso II v současné době odkazuje. CLP pravidla vstupují v platnost 1. června 2015. Směrnice Seveso II, která zahrnuje cca 10 000 objektů v Evropské unii, byla nápomocna při snižování pravděpodobnosti vzniku a následků chemických havárií.[14]

Změny:

Hlavní změna směrnice Seveso III se týká sladění její přílohy I s nařízením ES č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, tzv. nařízením CLP (Classification, Labelling and Packaging of Substance and Mixtures), které Evropský parlament a Rada přijaly dne 16. srpna 2008. Toto nařízení nachází slazení se stávající legislativou Evropské unie a se systémem OSN pro identifikaci nebezpečných chemikálií

a pro informování uživatelů o těchto nebezpečích. Můžeme tedy hovořit o Globálně harmonizovaném systému klasifikace a označování chemikálií (GHS).

Seveso III má také dopad na proces hodnocení a analýzy rizik. Článek 2 směrnice Seveso III vymezuje oblast působnosti směrnice, kde jsou zachovány předešlé výjimky, ale explicitně se uvádí, že směrnice se vztahuje na podzemní skladování plynu.

Další změnou je příloha I Nebezpečné látky. Pořadí částí 1 a 2 této přílohy bylo obráceno, takže část 1 přílohy I nyní obsahuje seznam kategorií nebezpečných látek podle obecné klasifikace nebezpečnosti (v souladu s nařízením CLP), a část 2 obsahuje seznam jmenovitě uvedených nebezpečných látek nebo skupin látek, které bez ohledu na svou obecnou klasifikaci nebezpečnosti vyžadují jmenovité uvedení.

Rozdíly zaznamenaly i názvy kategorií. U toxicity - dřívější kategorie „vysoce toxický“ je nyní název kategorie „akutní toxicita kategorie 1“ podle nařízení CLP a dřívější kategorie „toxický“ nyní odpovídá kategoriím „akutní toxicita kategorie 2“ (všechny cesty expozice) a „akutní toxicita kategorie 3“ (dermální a inhalační cesta expozice).

Staré kategorie nebezpečnosti pro oxidující, výbušné a hořlavé látky, jsou aktualizovány přesnějšími kategoriemi CLP pro fyzikální nebezpečnost.

Nově vloženy chemické látky:

- bezvodý amoniak,
- fluorid boritý,
- sirovodík.

Přidán ropný produkt:

- těžký topný olej.

Aktualizace poznámek:

- dusičnan amonný.

Aktualizovány faktory toxického ekvivalentu:

- dioxiny.



Většina výše zmiňovaných látek dle staré směrnice Seveso II i nově přidaných ve směrnici Seveso III jsou více či méně rizikové ve vztahu k přírodním zdrojům nebo zdraví člověka samotného. Bližší specifikování a rozdělení nebezpečných chemických látek je rozebráno v následující kapitole. Dopady zapříčiněné samotným uvolněním nebezpečné látky jsou v drtivé většině případů negativně podpořeny dalšími vlivy, které se vyskytují v čase a místě samotné mimořádné události.

### 3 ZÁKLADNÍ KLASIFIKACE NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Nakládání s chemickými látkami, které jsou v dnešní době nezbytné pro výrobu drtivé většiny materiálů a průmyslových postupů, sebou nese určitá rizika, se kterými musí odpovědné subjekty počítat. Česká republika není v tomto odvětví žádnou výjimkou. Na našem území se převážně zpracovává, vyrábí, skladuje a dále upravuje obrovské množství chemických látek a nebezpečných sloučenin, jejichž objem každým dnem roste. U těchto látek je při špatné manipulaci vysoké riziko újmy, jak už na zdraví či majetku, tak i na životním prostředí.

S únikem nebezpečné chemické látky se můžeme setkat zejména ve výrobě, přepravě, skladování a může mít řadu důvodů.

- následkem chybného působení člověka,
- následkem selhání technologie, technických a bezpečnostních prvků,
- následkem domino efektů (řetězová reakce vzájemně se ovlivňujících příčin a následků),
- vlivem přírodních sil při a po přírodních katastrofách,
- při teroristických napadeních a útocích,
- při diverzních akcích,
- následkem válečných akcí.[8]

#### 3.1 Posouzení nebezpečnosti chemických toxických látek

Pokud se budeme důkladně zamýšlet nad celkovou nebezpečností chemických toxických látek, měli bychom se zabývat také dalšími skutečnostmi, jako je meteorologická situace v místě úniku látky, dále je významné pokrytí a převýšení terénu (což má vliv na šíření toxického oblaku) a v neposlední řadě také osídlení zasaženého místa. Z toho vychází, že pro stručné posouzení nebezpečnosti toxické látky vstupují do procesu tyto oblasti:

- charakteristika vlastní jedovaté látky v nejširším pojetí,
- místní povětrnostní podmínky,
- převýšení a pokrytí (zastavenost) terénu,
- charakteristika lidského osídlení.

Nebezpečná průmyslová toxická chemická látka	Chemický vzorec	PEL mg . m <sup>-3</sup>	NPK-K mg . m <sup>-3</sup>	Klasifikace nebezpečné průmyslové toxické chemické látky podle IAEA TECDOC-727
Arzenovodík	AsH <sub>3</sub>	0,2	0,3	extrémně toxický plyn
Fosgen	COCl <sub>2</sub>	0,08	0,4	plyn se zvlášť vysokou toxicitou
Fosforovodík (fosfan, fosfin)	PH <sub>3</sub>	0,1	0,2	plyn se zvlášť vysokou toxicitou
Chlor	Cl <sub>2</sub>	0,5	1,5	vysoce toxický plyn
Chlorovodík	HCl	8	15	vysoce toxický plyn
Bromovodík	HBr	1	6	vysoce toxický plyn
Sirovodík (sulfan)	H <sub>2</sub> S	7	14	vysoce toxický plyn
Methylchlorid (chlormethan)	CH <sub>3</sub> Cl	100	200	vysoce toxický plyn
Oxid dusnatý	NO	10	15	vysoce toxický plyn
Kyanovodík	HCN	3	10	vysoce toxická kapalina / plyn
Amoniak / čpavek	NH <sub>3</sub>	14	36	středně toxický plyn
Oxid uhelnatý	CO	30	150	středně toxický plyn
Oxid siřičitý	SO <sub>2</sub>	1,5	5	středně toxický plyn
Methylbromid (brommethan)	CH <sub>3</sub> Br	20	40	středně toxický plyn
Fluorovodík	HF	1,5	2,5	středně toxický plyn
Methylisokyanát	CH <sub>3</sub> NCO	0,025	0,05	toxická kapalina velmi vysoké toxicity
Oxid sirový	SO <sub>3</sub>	1	2	toxická kapalina vysoké toxicity
Oxid dusičitý	NO <sub>2</sub>	2	3	toxická kapalina vysoké toxicity
Sirouhlik	CS <sub>2</sub>	10	20	středně toxická kapalina

Obrázek 5: Hodnoty přípustných expozičních limitů a koncentrací.[8]

Při manipulaci s jakoukoliv chemickou látkou je třeba pamatovat na možná rizika spojená s případným únikem. Na základě rozličných charakteristik používaných látek ve výrobních procesech je nutno vždy zvolit jak správné technické prostředky, které jsou navrhovány pro styk s nebezpečnou chemickou látkou, tak i bezpečnostní pravidla, aby se předešlo újmě na životním prostředí a životech.

## 4 METODY IDENTIFIKACE A HODNOCENÍ RIZIK

### 4.1 Bezpečnostní prohlídka

Kontrola zaměřená na posouzení stavu bezpečnosti provozů. Bezpečnostní prohlídky jsou zaměřeny především na zjištění, zda pracovní operace a údržby jsou prováděny v souladu s provozními předpisy. Zahrnují rozhovory s pracovníky na všech úrovních. Bezpečnostní prohlídky bývají často prováděny před spuštěním zařízení. Tým pracovníků, který provádí bezpečnostní prohlídku, musí mít přístup k technické dokumentaci, zprávám z šetření nehod a pracovních úrazů, provozním předpisům a protokolům z již provedených šetření. Pro zkvalitnění bezpečnostních prohlídek je vhodné použít kontrolní seznamy.[9]

### 4.2 Kontrolní seznam (Checklist)

Detailní kontrolní seznam poskytuje základ pro standardní vyhodnocení nebezpečných situací. Výhodou je jejich snadná použitelnost. Je ovšem důležité, aby je vytvářeli pracovníci s praxí, znalostmi a odbornými zkušenostmi. Jedná se v podstatě o soubor otázek, které postihují nedostatky a rozdíly proti standardu a dá se na ně odpovědět pomocí „ano“, „ne“.[9]

### 4.3 Metoda „What-if“ (Co se stane, když...)

Při této metodě kvalifikovaný tým prověřuje formou dotazů a odpovědí události, které mohou nastat. Dotazy začínají charakteristickým „co se stane, když...“ Těto pracovní porady formou brainstormingu se účastní vybraná skupina odborníků. Kdokoli položí otázku a ostatní hledají odpovědi a odhadují následky dané situace a navrhnou opatření. Od týmu se očekává, že na základě svých zkušeností odhalí nebezpečné situace a stavy, které se mohou vyskytnout v různých fázích procesu. Tato metoda však nemá tak propracovanou strukturu, jako např. metoda HAZOP.[9]

#### 4.4 Metoda Hazard and Operability Study (HAZOP)

Analýza ohrožení a provozuschopnosti. Tato metoda se používá pro vyhodnocování bezpečnosti složitých zařízení, pro posouzení stávajícího zařízení, konečného návrhu projektu, variant modifikací zařízení nebo havarijních situací, které se již vyskytly. Cílem je odhalení příčin poruch, vytvoření seznamu nebezpečných stavů, návrh opatření pro zvýšení bezpečnosti. Je realizována formou porad vybrané skupiny odborníků, kteří důsledně a systematicky prohlíží celé zařízení. Soustředují se na posouzení rizika a provozní schopnosti systému.[9]

#### 4.5 Metoda Event Tree Analysis (ETA)

Strom událostí je postup, který sleduje průběh procesu od iniciační události přes konstruování události k příčinám vždy na základě dvou možností – příznivé a nepříznivé. Je to graf, který popisuje logický rozvoj událostí. Touto metodou je možné získat informace o tom, kdy se porucha objeví a jaká je její pravděpodobnost. Na základě stanovení pravděpodobnosti nezvratné posloupnosti poruch je možné navrhnout úpravy vedoucí ke zlepšení.[9]

#### 4.6 Metoda Fault Tree Analysis (FTA)

Metoda stromu poruch složí k nalezení jednotlivých cest šíření poruch od primárních příčin ke konečným následkům. Vychází z přesně definovaného konečného stavu a postupně se hledají příčiny, které mohli vést k uvažovanému stavu. Strom poruch sestavený pro závažný stav může být velice rozsáhlý, neboť vytváří různé kombinace příčin poruch. Tato metoda se používá pro chemická nebo průmyslová zařízení, v elektrotechnice i např. v jaderné energetice.[9]

#### 4.7 Metoda FMEA a FMECA

Failure Mode and Effects Analysis, Failure Mode, Effects and Criticality Analysis. Metoda FMEA je analýza způsobu a důsledků poruch. Stanoví postup popisu vzniku, průběhu a důsledku poruchy. Je vhodná především při hodnocení jednotlivých prvků systému, které mohou vést k selhání celého systému. FMECA je analýza způsobů, následků a kritičnosti poruch. Umožňuje uvažovat závažnost poruchy a kritičnost jejich výskytu. Obě metody jsou vyvinuté pro potřeby studia poruch systémů. Jejich cílem je vyhodnocení důsledků a posloupností jevů vedoucích k poruše, klasifikování zjištěných

poruch podle toho, za jakých podmínek mohou být diagnostikovány a určení ukazatelů závažnosti a pravděpodobnosti vzniku poruchy.[9]

Souhrn vybraných metod je průřezem nejefektivnějších postupů pro analýzu a hodnocení nejčastěji se vyskytujících rizik, jak už v průmyslových výrobních procesech tak v širokém spektru různorodých lidských činností. Každá ze zmíněných metod má své místo v procesu odstraňování možných rizik, ale ne vždy se dá aplikovat na jakoukoliv situaci.

## 5 OCHRANA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Technická a technologická zařízení, která vyrábí, zpracovávají nebo skladují nebezpečné chemické látky, musí splňovat nároky na řádné zabezpečení. V praxi se konfigurace zabezpečovacích zařízení liší v závislosti na velikosti a typu objektu. Jedním z důležitých faktorů je také množství uvolněných finančních prostředků na zajištění ochrany objektu.

Základní druhy ochrany objektu:

- technická ochrana,
- režimová ochrana,
- fyzická ochrana,
- klasická ochrana.

### 5.1 Technická ochrana

Technická ochrana je jedním z nejspolehlivějších ochranných prvků, které se dají při zabezpečení jakéhokoliv objektu využít. Kombinuje klasickou ochranu s moderními technickými prvky. Pro potenciálního narušitele je překonání takového zabezpečovacího prvku složité v tom, že systém rozpozná zásah na napadený prvek a pošle informaci zabezpečovacímu systému, který podniká další kroky k dopadení pachatele.

Prvky technické ochrany:

- EZS,
- CCTV,
- EPS,
- systém kontroly vstupu.

### 5.2 Režimová ochrana

Režimová ochrana je soubor pravidel pro pohyb osob v daném objektu. Tato opatření zahrnují pravidla i pro vstup, a odchod z objektu. Vztahují se jak na stále zaměstnance zabezpečovaného objektu, tak i na externí osoby, které nenavštěvují objekt pravidelně.

Režimová ochrana obsahuje:

- vnější režimová opatření,
- vnitřní režimová opatření.

### 5.3 Fyzická ochrana

Fyzická ochrana je v zabezpečovaných objektech zajišťována lidským faktorem. Příslušník ochranné služby, vrátný nebo policista dokáže při detekci narušení zabezpečovaného objektu pohotově jednat. To je neocenitelná vlastnost tohoto prvku v zabezpečovací soustavě objektů. Nejvíce efektivní je kombinace fyzické ochrany s ostatními druhy ochrany objektu.

### 5.4 Klasická ochrana

Klasická mechanická ochrana je součástí každého zabezpečovaného objektu. Základní funkce mechanické ochrany je zvyšovat čas potřebný ke zdolání překážky a následné vniknutí do požadovaného sektoru.

Rozdělení prvků klasické ochrany:

- obvodové prvky,
- plášťové prvky.[31]

Každý podnik, který se nachází na území České republiky, není zbaven nepříznivých přírodních vlivů, ani ničivého působení člověka samotného. Závažné havárie s menším či větším dopadem na životní prostředí, zdraví a majetky osob se stávají velice často, a snahou dnešní společnosti je takovým událostem předcházet a minimalizovat pravděpodobnost vzniku.

Následky velkých chemických katastrof z celého světa nám ukazují, že vždy je co zlepšovat a čemu se učit. Platná legislativa každé doby ukrývá jisté nedostatky, které se postupem času snažíme odstraňovat.



## 6 BEZPEČNOST TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Výrobní proces v jakémkoliv zařízení s sebou nese určité riziko vzniku nebezpečné události. I když se jedná o nízkorizikový provoz, který nenakládá s jakýmkoliv druhem nebezpečných látek a nástrojů, stále jsou zaměstnanci vystaveni riziku úrazu se zařízením nebo jinou veličinou. V podnicích, které nakládají s nebezpečnými látkami riziko roste a přiměřeně tomuto aspektu musí provozovatel zvyšovat bezpečnostní nároky v zájmu zdraví svých zaměstnanců i legislativy.

### 6.1 Ochrana před explozí

Každá ochrana proti explozi by měla vycházet ze znalosti technologie výroby jako celku, jednotlivých částí i zařízení technologického celku. Je důležité se zaměřit nejen na normální provozní režim podniku, ale i na fázi najíždění do výroby nebo odstavení zařízení. Mezi další zohledňované prvky patří období pravidelné údržby a oprav. Vždy je výhodné zabývat se preventivními opatřeními, které nám pomohou snížit rizika plynoucí z výroby na minimum.

#### 6.1.1 Aktivní prevence proti výbuchu

Zabraňuje možnosti vzniku výbuchu tím, že vylučuje alespoň jednu z možných příčin vzniku exploze:

- kyslík v zařízení je vytěšňován inertními plyny,
- vyloučen výskyt zdroje zapálení,
- minimalizována koncentrace hořlavého prachu v zařízení.

#### 6.1.2 Pasivní prevence proti výbuchu

Nezabrání vzniku samotné exploze, ale omezuje a snižuje její důsledky a účinky. Mezi základní podmínky pro stanovení rizika nebezpečí výbuchu nebo požáru je správné stanovení vnitřního a vnějšího prostředí.[33]

## 6.2 Požární ochrana

Požárně bezpečnostní zařízení jsou v pojetí platného zákona o požární ochraně skupinou zařízení, které zajišťují např. signalizaci požáru, omezení šíření požáru nebo únik osob při požáru.

Legislativní oporu problematika nachází ve vyhlášce č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci).

Druhy požárně bezpečnostních zařízení:

- zařízení pro požární signalizaci (např. elektrická požární signalizace),
- zařízení pro potlačení požáru nebo výbuchu (např. stabilní nebo polostabilní hasicí zařízení),
- zařízení pro usměrňování pohybu kouře při požáru (např. zařízení pro odvod kouře a tepla),
- zařízení pro únik osob při požáru (např. požární nebo evakuační výtah),
- zařízení pro zásobování požární vodou (např. vnější požární vodovod včetně nadzemních a podzemních hydrantů),
- zařízení pro omezení šíření požáru (např. požární klapka nebo požární dveře),
- náhradní zdroje a prostředky určené k zajištění provozuschopnosti požárně bezpečnostních zařízení.[34]

Moderní směr myšlení v oblasti prevence vzniku závažných havárií v důsledku úniku nebezpečných chemických látek využívá velké množství moderních metod pro jejich excelentní zvládnutí. Při osvojení kvalitních postupů a opatření zvyšujeme pravděpodobnost úspěšného zvládnutí mimořádné situace a tím i minimalizaci následků, které nás mohou zpomalovat v dalším rozvoji. S mnoha případy potencionálně nedokonalých systémů a postupů se může setkat každý z nás v jakémkoliv odvětví lidské činnosti a tyto aspekty se práce snaží objasňovat v praktické části.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 ANALÝZA PODNIKU XY

### 7.1 Popis podniku

Pro potřeby této práce se po domluvě se zástupcem podniku ustanovila pravidla chránící citlivá data podniku a utajované výrobní procesy. V souladu s touto úmluvou jsou pro podnik a jiné části koncernu využívány náhodné zkratky. Dále jsou pořízené fotomateriály záměrně graficky poupraveny za účelem snížení vypovídající hodnoty a složitějšímu identifikování objektů v reliéfu krajiny.

Analyzovaná společnost XY a.s. z koncernu ABC a.s. je jedním z největších evropských výrobců radiálních agropláštů, které jsou vyráběny a prodávány po celém světě pod třemi obchodními značkami. Vlastními obchodními značkami společnosti jsou XY a DE, značka pneumatik FG pro zemědělský segment je licencovaná. Podnik XY a.s. dále vyrábí a distribuuje průmyslové pneumatiky a pneumatiky pro motocykly pod značkou XY. XY a.s. vlastní výrobní závody v České republice a v jiných zemích světa. Disponuje vlastní globální prodejnou a distribuční sítí.

### 7.2 Popis výroby

Podnik při výrobě radiálních agropláštů používá mnoho metod a postupů, které se liší dle prostředí, ve kterém bude finální produkt využíván. Dále podnik rozděluje pneumatiky podle dezénů, druhu stroje, na kterém budou využívány a požadované životnosti.

#### 7.2.1 Přehled dezénů

Stavební stroje:



Industriální pneumatiky:



Mobilní jeřáby:



Industriální traktory:



Víceúčelové pneumatiky:

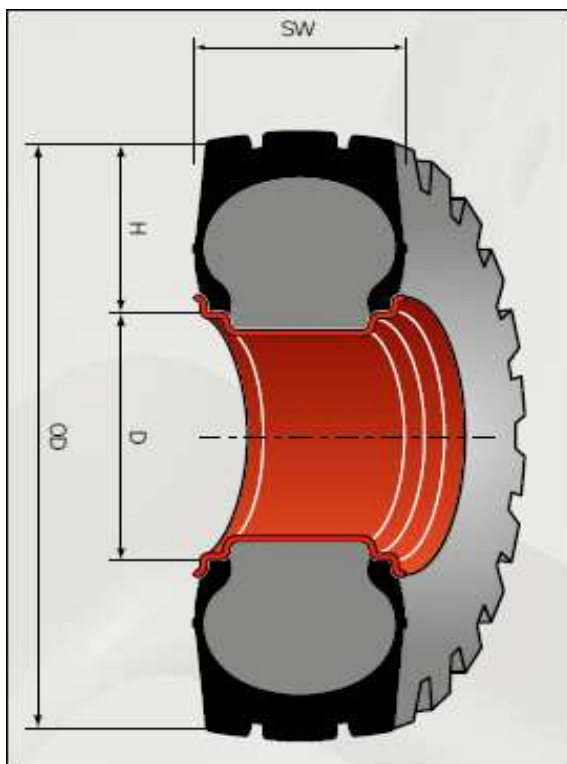


Smykem řízené nakladače:



Skupina obrázků 6: Přehled dezénů.[30]

### 7.2.2 Značení rozměru pneumatiky



- SW** Šířka profilu
- OD** Průměr pneumatiky
- H** Výška pneumatiky
- D** Průměr ráfku

Obrázek 7: Značení rozměru pneumatik.[30]

### 7.2.3 Značení bočnice pneumatik



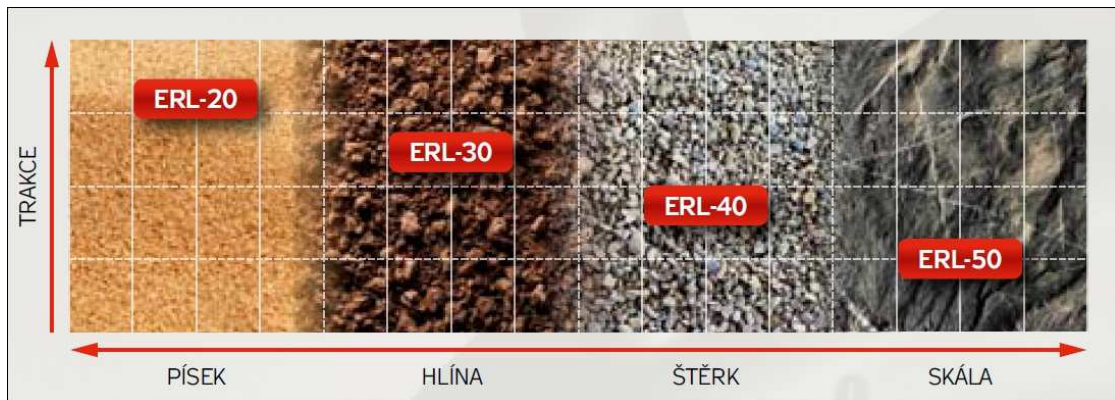
Obrázek 8: Značení bočnice pneumatik.[30]

### 7.2.4 Konstrukce pneumatik



Obrázek 9: Konstrukce pneumatik.[30]

### 7.2.5 Použití dezénů podle povrchu



Obrázek 10: Použití dezénů podle povrchu.[30]

## 7.3 Environmentální management

Společnost XY v roce 2002 rozhodla o zavedení environmentálního managementu. Prvním krokem bylo dobrovolné rozhodnutí firmy podřídit se požadavkům platné legislativy a požadavkům normy ISO 14 001, která bere ohled na prevenci a péči o životní prostředí ve velkých podnicích.

V roce 2004 společnost obdržela mezinárodní certifikát ČSN EN ISO 14 001. Získáním tohoto certifikátu dává společnost najevo svůj kladný postoj k ochraně životního prostředí.

Podstatou EMS je:

- snaha průběžně získávat přesné informace o vlivech produkce na životní prostředí,
- snaha vždy znát současné a budoucí právní povinnosti v ochraně životního prostředí,
- snaha o průběžné zlepšování dosahovaných výsledků v oblasti ochrany životního prostředí,
- snaha o přesnější vstupní analýzu dat, a tím předcházení možným negativním dopadům,
- snaha o zajištění zdrojů tam, kde přinesou největší užitek z hlediska ochrany životního prostředí i ekonomického,
- snaha o snižování spotřeb energií, vody, zemního plynu a dalších surovin potřebných při výrobě,
- snaha o minimalizování rizika vzniku ekologické havárie,
- snaha o zlepšení ekologického povědomí u zaměstnanců.

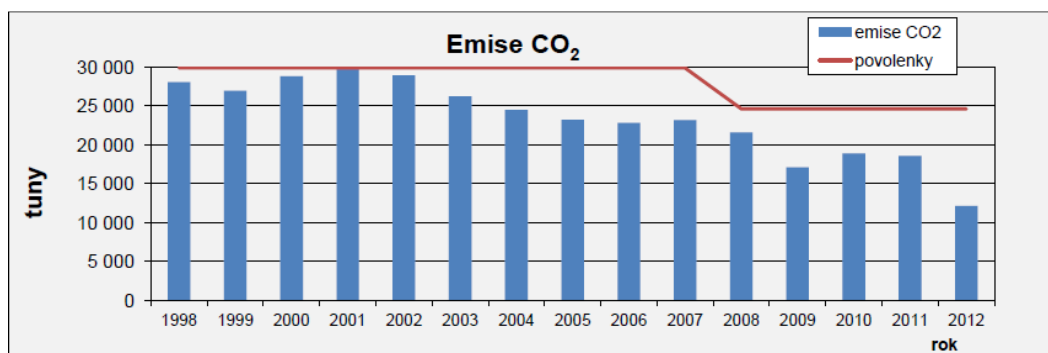
## 7.4 Ochrana ovzduší

Negativním jevem v gumárenské výrobě je výskyt technologických emisí. Ve všech provozech analyzované společnosti je množství těchto emisí (VOC, CO, CO<sub>2</sub>, (NO)<sub>x</sub>, prach a další) pečlivě monitorováno.

V každé výrobní činnosti je stanoveno přípustné množství emisí. Společnost každoročně provádí měření ve všech výrobních úsecích a zjištěné hodnoty zpracovává pro prokázání plnění emisních limitů.

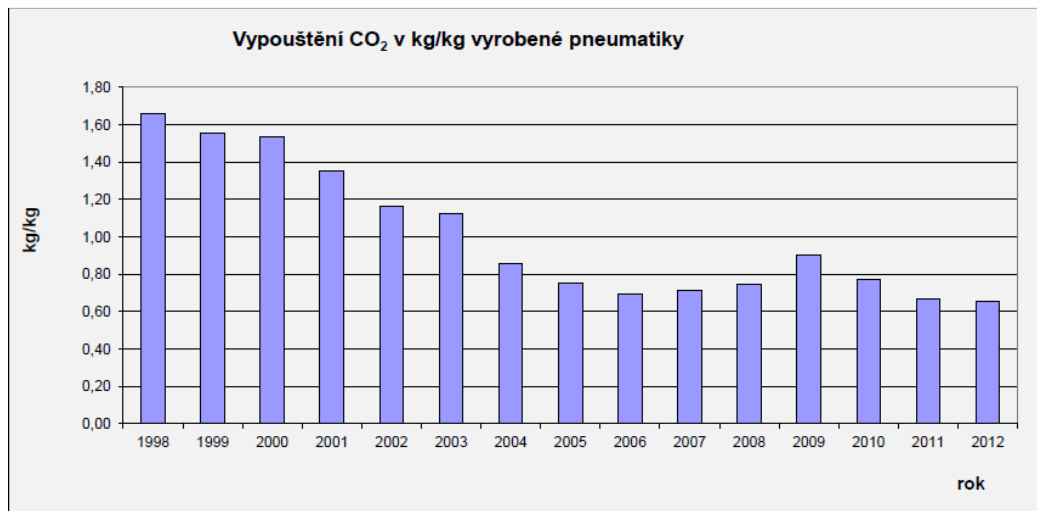
V oblasti ochrany ovzduší společnost neprovádí pouze monitorování a měření emitovaných látek, ale je zde intuitivní snaha emise maximálně snižovat. Tento postup dokumentují četné projekty společnosti:

- u všech parních kotlů změněno topné médium na zemní plyn,
- všechny kotle vybaveny účinnějšími nízkoemisními hořáky,
- zavedení kotlů s nižší spotřebou zemního plynu,
- zavedena likvidační jednotka benzínových par,
- instalace účinných filtrů pro provozy s výskytem prachu,
- instalace zařízení AEROX INJECTOR pro snižování pachů.



Obrázek 11: Emise CO<sub>2</sub>. [25]



Obrázek 12: Vypouštění CO<sub>2</sub>. [25]

## 7.5 Ochrana vod

Závod na výrobu agroplášťů pro svoji výrobu využívá vodu čerpanou z městských vodovodních řádů. Využívaná voda se pohybuje v podniku ve dvou sférách technologické a netechnologické.

Technologicky se voda používá jako:

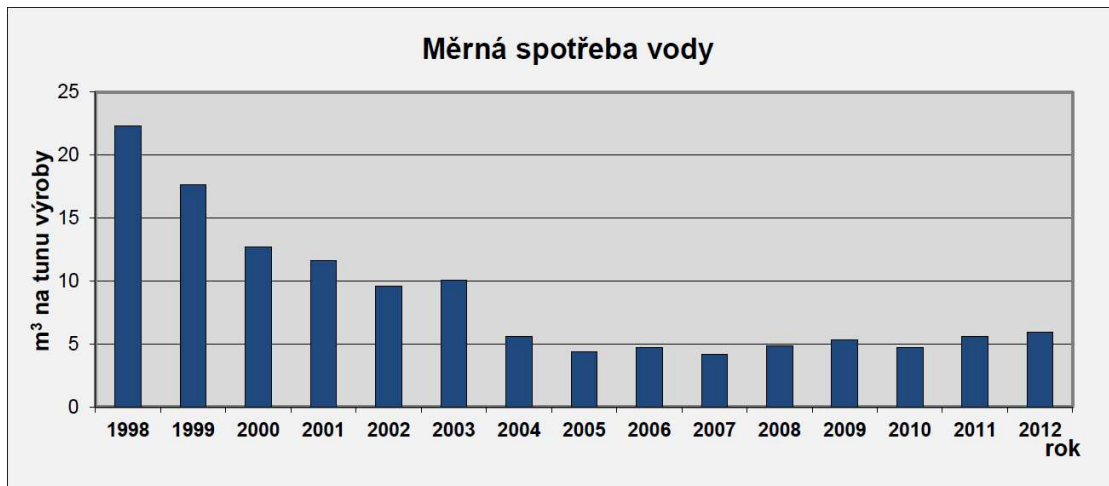
- rozpouštěcí médium,
- přenašeč tepla,
- chladící médium.

V této oblasti voda v systémech pouze cirkuluje nebo dochází pouze k jejímu odpařování. Nedochází tedy k žádné produkci odpadních vod.

Netechnologicky se vodní zdroje využívají k úklidovým a čistícím procesům, osobní spotřebě a hygieně. Při jakémkoliv z těchto procesů dochází použitím vody a k jejímu znečištění. Vznik tzv. odpadních vod je v provozovnách odváděn kanalizačními řády na městské čistírny odpadních vod k vyčištění.

Při vypouštění odpadních vod se provádí:

- pravidelné monitorování a měření kvality vypouštěných odpadních vod,
- nahrazování ekologicky rizikových chemických přípravků.



Obrázek 13: Měrná spotřeba vody.[26]

## 7.6 Odpadové hospodářství

V zájmu každého velkého podniku je minimalizace vzniklých odpadů, a s tím spojené žádoucí snížení nákladů na uskladnění, odvoz a likvidaci. Není tomu jinak ani v podniku XY, zde je zájem zaměřen nejen na výrobu, kde vzniká hlavní podíl odpadů, ale také na servisní a administrativní jednotky.

Podnik vzniklé odpady pečlivě třídí kvůli snadnému čištění nebo recyklaci. Odbor kvality dohlíží na průběžné plnění limitů odpadů na jednotlivých předem specifikovaných místech v podniku.

Trvale probíhá analýza, která má za úkol nalézat a odstraňovat příčiny vadné produkce a také třídít, upravovat a vracet použitelný materiál do výroby.

### 7.6.1 Nakládání s obaly

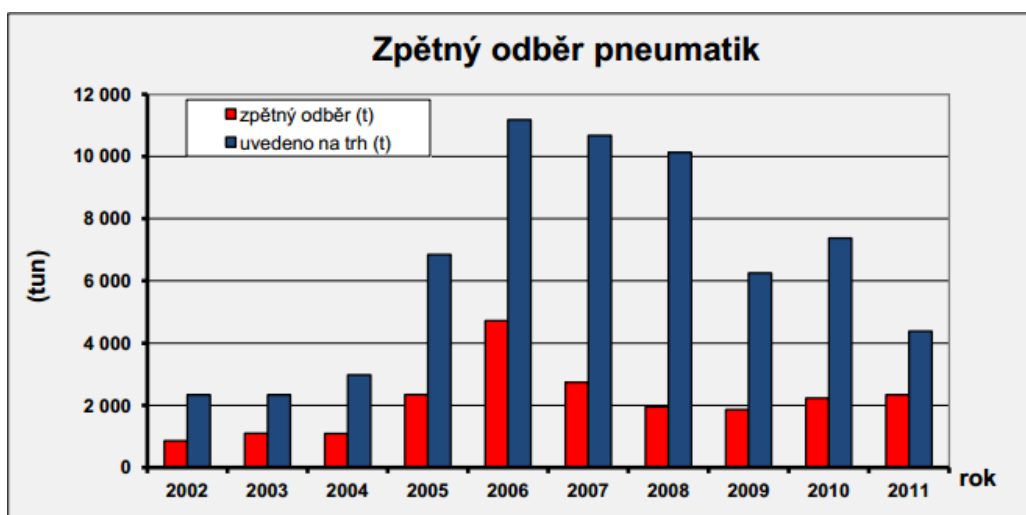
Důležitou oblastí odpadového hospodářství je nakládání s obaly. Zde se společnost snaží informovat spotřebitele o způsobu zajištění zpětného odběru a dále zavádí další využití odpadu z těchto obalů.

Tyto povinnosti jsou shrnuty v „Seznamu osob“ na Ministerstvu životního prostředí pod registračním číslem 0308/500/5517/09. Dále tuto strategii dokládá smlouva o zajištění plnění povinnosti zpětného odběru a využití odpadu z obalu s autorizovanou obalovou společností EKO-KOM, a.s. na základě Smlouvy o sdruženém plnění - klientské číslo EK-F00033408.

## 7.7 Zpětný odběr pneumatik

Společnost XY v roce 2002 zavedla službu, která zajišťuje bezplatný zpětný odběr ojetých pneumatik. Tato služba je realizována v prodejních pobočkách společnosti a vztahuje se na všechny pláště uvedené firmou na tuzemský trh.

K vyhledání takového nejbližšího místa odběru je možno použít přehled na webových stránkách výrobce. Vrácené pláště jsou pak dále předány k materiálovému využití nebo do cementáren, kde nahrazují část paliva a vstupních surovin.



Obrázek 14: Zpětný odběr pneumatik.[27]

## 7.8 Spotřeba přírodních zdrojů

Životní prostředí je ovlivňováno jak samotným výrobním procesem, tak i postupy, které k samotné výrobě vedou. Jedním ze základních předpokladů výroby jsou vstupní veličiny v podobě energií a surovin.

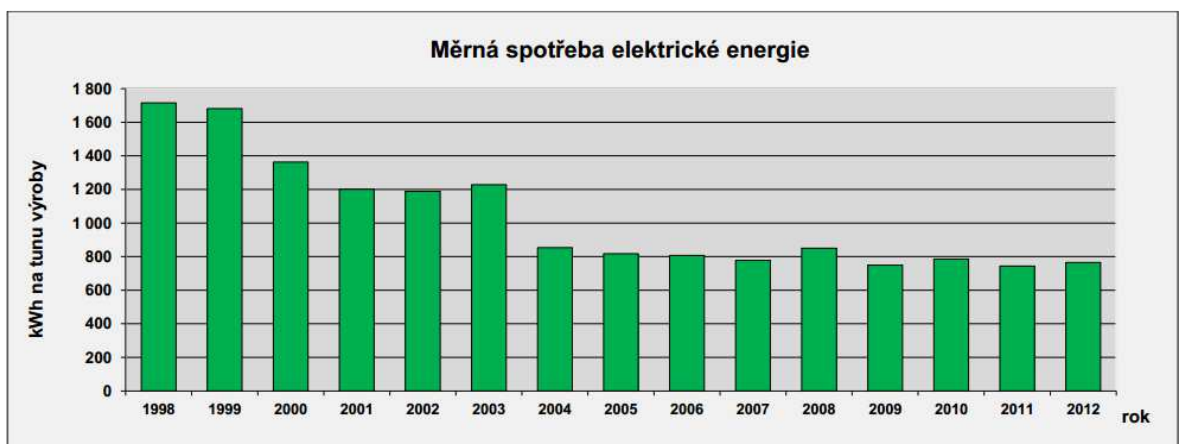
Nejdůležitějšími zdroji energie pro podnik XY a.s. jsou fosilní paliva, jako je například zemní plyn, ropné produkty a elektrická energie.

Energie je ve výrobě používána k výrobním účelům, jako jsou například výroba tepla, horké vody a páry, výroba tlakového vzduchu, k provozu výrobních zařízení a zároveň také k nevýrobním, provozně-servisním a pomocným činnostem, jako je například provoz vzduchotechniky, filtrů a chlazení, provoz měřicí a regulační techniky, skladování, manipulace a doprava, zajištění vytápění, osvětlení a administrativní činnosti.

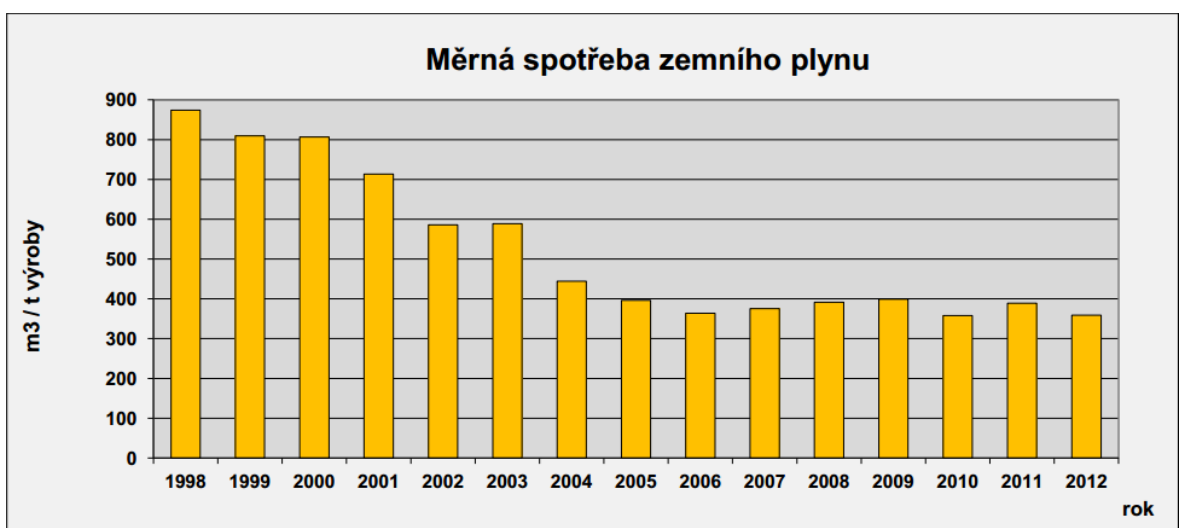
Podnik se v rámci své environmentální politiky snaží snižovat spotřebu energie. Tomuto procesu napomáhají pravidelně konané energetické audity, jejichž výstupem je vytipování oblastí, kde je možné, pomocí vhodných opatření, dosáhnout úspory energie.

Úsporná opatření:

- snížení spotřeby zemního plynu,
- instalace účinnějších spalovacích zařízení,
- snížení ztrát tepla, horké vody, páry,
- zlepšením přenosu a zlepšením izolací,
- preventivní prověrky a údržba stavu zařízení energetiky,
- zavádění efektivnějších postupů, technologií a zařízení.



Obrázek 15: Měrná spotřeba elektrické energie.[28]



Obrázek 16: Měrná spotřeba zemního plynu.[29]

## 7.9 Havarijní připravenost

Podnik XY si je vědom pravděpodobností možného výskytu mimořádné události a na základě provedených analýz zavedl interní směrnice a předpisy, které se snaží předejít mimořádným událostem, snížit riziko na minimum a chránit životy svých zaměstnanců a obyvatel v okolí podniku.

Z manažerského pohledu na tuto problematiku, správně zvolená strategie využívající dostatečnou míru prevence ve výrobním procesu snižuje čas a náklady po možném zasažení výrobního zařízení havárií nebo přírodní katastrofou.

K úspěšnému zvládnutí možných nepříznivých vlivů slouží podniku zpracovaný i tzv. Krizový řád, který kromě podrobných postupů při mimořádné události na jednotlivých pracovištích obsahuje mimo jiné i Interní schéma vyrozumění. Toto schéma informuje zaměstnance o telefonních kontaktech na důležité orgány a organizace jako jsou například místně příslušné HZS, ČIZP, Vodovody a kanalizace, Policie ČR apod., včetně členů Havarijní komise XZ a.s.

Posuzované pravděpodobnosti vzniku mimořádné situace na:

- požár,
- povodeň,
- únik nebezpečné látky do vody či půdy,
- únik nadlimitního množství emisí do ovzduší,
- havárie zařízení,
- závažné dopravní nehody,
- hromadný úraz.

## 7.10 Seznam používaných chemických látek

Mezi hlavní materiály při výrobě a zpracování většiny druhů pneumatik patří zejména přírodní guma, syntetická guma, olej a mour. Podíl složek, kde převládají gumové látky činí více než 80%. Ostatní část tvoří zpravidla zpevňovací materiály.

Polovinu použitého gumového podílu tvoří přírodní kaučuk, který se získává z rostliny kaučukovník.

Další třetinu gumových směsí tvoří plnidla, kde nejdůležitější složkou je mour, který dává pneumatice černou barvu. Dalším důležitým plnidlem je olej, který se používá hlavně jako změkčovač. Kromě ostatních složek se pro výrobu gumové směsi používají vytvrzovací přísady, eventuálně vulkanizační látky a četné pomocné chemikálie a ochranné přípravky.

P. č.	Název látky/směsi (přípravku)
<b>Příruční sklad gumárenských pomocných materiálů (roztoků)</b>	
<i>Nahrazen skladem hořlavých kapalin</i>	
<b>Sklad hořlavých kapalin (sklad se zachytnou jímkou)</b>	
1.	Jednotný spojovací cement
2.	Ricinový olej ředěný lihem
3.	Technický benzín
4.	Vnější postřik surových pláštů
<b>Emulgační zařízení (skladování na zachytných vanách)</b>	
1.	Chem-Trend
2.	Nebezpečný odpad
<b>Dávkovací stanice (skladování na zachytných vanách)</b>	
1.	Kyselina sírová
<b>Jednotlivé výrobní provozy (skladování na zachytných vanách)</b>	
<b>Např.:</b>	
1.	Barva na značení olejová (odstíny)
2.	Clean spray
3.	Technický benzín
4.	Technický lih
<b>Energocentrum (skladování na zachytných vanách)</b>	
<b>Např.:</b>	
1.	Hydroxid sodný tekutý
2.	Kyselina sírová
3.	SOKOFLOK
4.	SUPER TAB tablety z vakuové soli
5.	Kyselina sírová akumulátorová

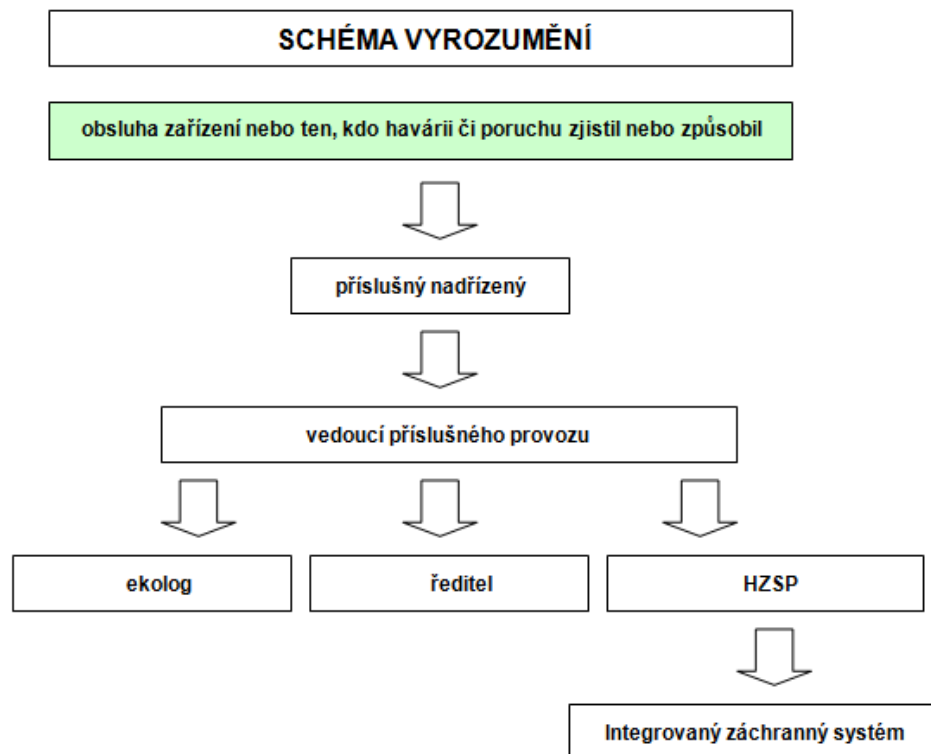
Obrázek 17: Používané chemické látky.[Zdroj XY]

## 7.11 Havarijní plán podniku

Havarijní plán je součástí souboru opatření pro případ úniku závadných chemických látek do prostředí, zabývá se možnými druhy úniku jednotlivých závadných látek a způsoby řešení vzniklých havárií, stanovuje podmínky hlášení a odstraňování následků havárií.

### 7.11.1 Vyrozumění o havárii

Analyzovaný podnik využívá pro vyrozumění o vzniklé mimořádné události jednoduché a efektivní schéma.



Obrázek 18: Schéma vyrozumění.[Zdroj XY]

## 7.12 Vznik požáru

Kvalitní požární ochrana je dnes nepostradatelnou součástí každého většího podniku. V zájmu každého majitele podniku je chránit svůj majetek před nepříznivými událostmi, které mohou způsobit finanční újmu nebo ztráty na životech zaměstnanců a v důsledku toho ochromit nebo mnohdy i samotný podnik zlikvidovat.

Zkoumaný podnik XY nedisponuje vlastním hasičským sborem, jak je tomu zvykem u podobných druhů zařízení. V souladu s legislativními požadavky má supermoderní objekt implementovány nejnovější poznatky požární ochrany jako jsou například požární zóny, oddělený sklad hořlavých kapalin, oddělný prostor dávkovacího zařízení pracující s kyselinami, stabilní hasící zařízení apod.





Obrázek 19: Stabilní hasící zařízení.[32]

Stabilní hasící zařízení tvoří hlavní páteř v požární ochraně podniku XY. Pro potřeby legislativy bylo v blízkosti objektu vytvořeno zařízení na shromažďování velkého množství vody, které by bylo potřebné v situaci, kdy by jakoukoliv z částí provozu zachvátil požár.



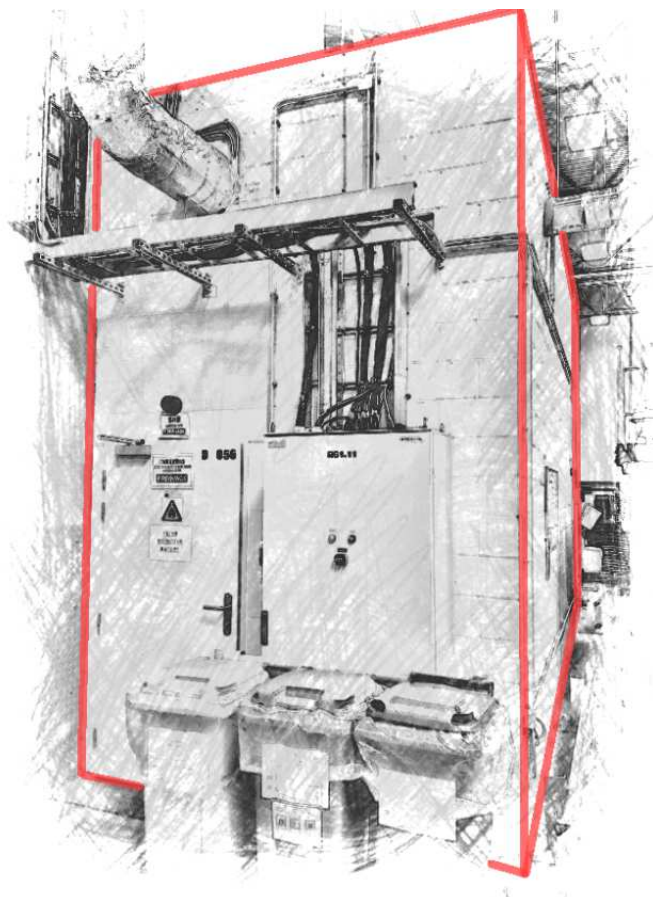
Obrázek 20: Vodní nádrž.[Zdroj vlastní]

V jednotlivých provozech se na stanovištích využívají chemické látky, jako například technický benzín, které jsou uloženy v zařízeních, zabraňující samovolnému odpařování skladované látky, ale zároveň nevyžadují složitou manipulaci při jejich užívání. Jednoduché zařízení skládající se z nádržky s potřebnou látkou a malým talířovitým útvarem, který je na pružině uchycen nad nádržkou, zajišťuje po stlačení vrchní části distribuci tekutiny pouze na požadovaný okamžik. Takto konstruované zařízení zabraňuje nejen nechtěnému odpařování, ale také zamezuje případnému rozlití kapaliny při nevhodné manipulaci a zabraňuje potenciálnímu vznícení celého objemu nádoby.

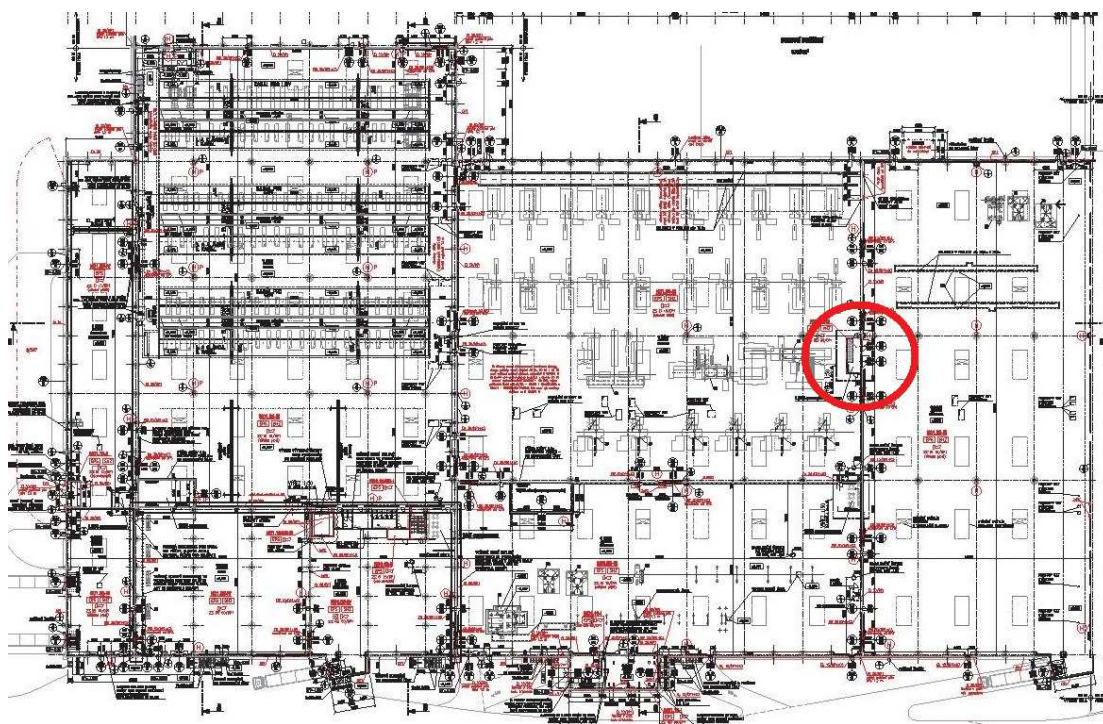
Dalším velice účinným prvkem požární bezpečnosti je rozdělení celého objektu na sekce, které jsou mezi sebou odděleny zdmi s požárně bezpečnostními dveřmi. Tento systém zabraňuje rozšíření případného požáru na celý objekt, ale jenom na část, kde požár vznikl a kde ho bude snazší likvidovat v daném měřítku.

### **7.13 Skladování nebezpečných látek**

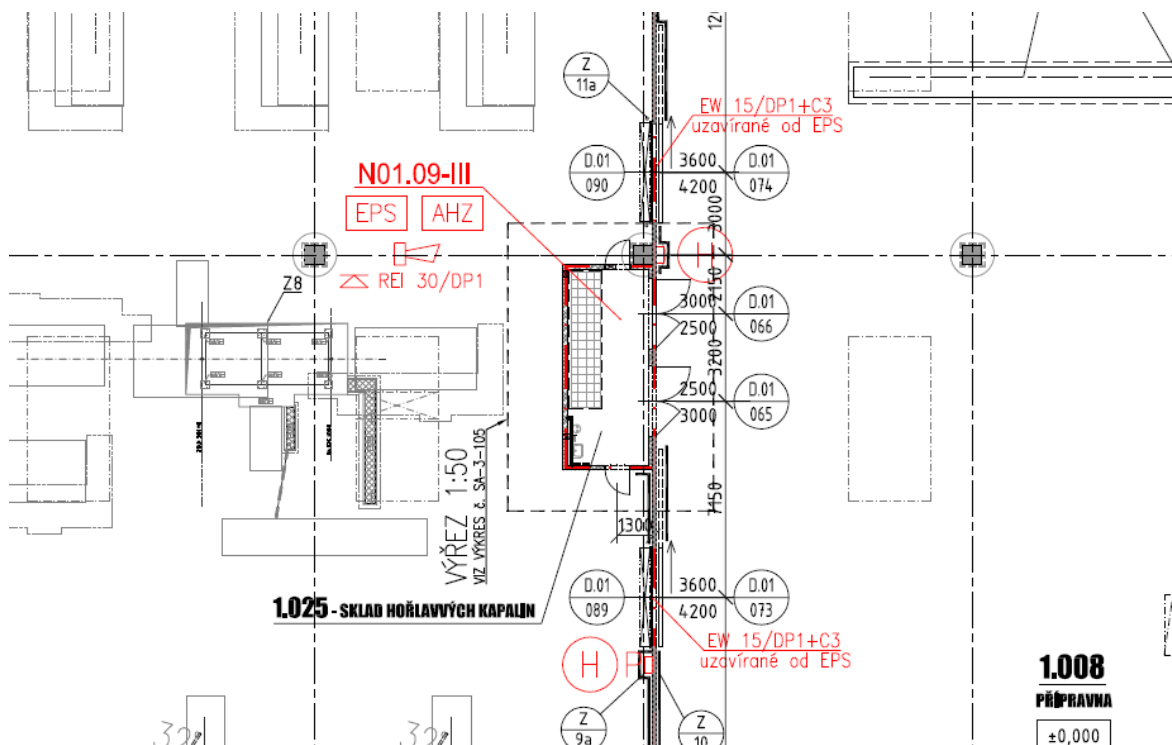
Vzhledem k moderní povaze celého komplexu bylo již od návrhové fáze myšleno na jedno z nejrizikovějších míst a to sklad hořlavých kapalin. Jde o samostatnou místnost integrovanou přímo v samotném objektu, ve které jsou uschovány zásoby technického benzínu, gumárenského spojovacího cementu, ředidel a dalších chemických látek. Tento fakt zamezuje případnému rozšíření výparů z havárie do dalších částí objektu, a chrání tak zdraví a životy všech zaměstnanců v sekci.



Obrázek 21: Sklad hořlavých kapalin.[Zdroj vlastní]

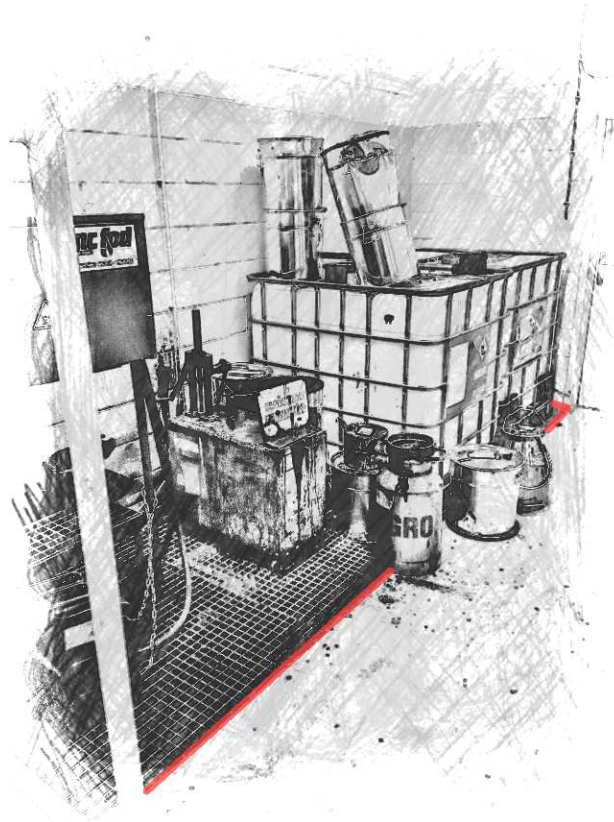


Obrázek 22: Umístění skladu hořlavých kapalin.[Zdroj XY]

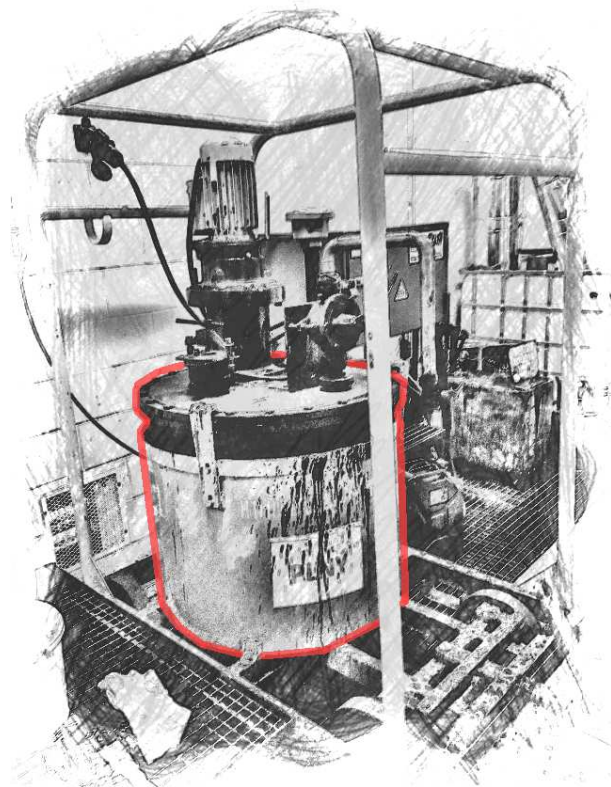


Obrázek 23: Detail skladu hořlavých kapalin.[Zdroj XY]

Případný únik chemikálií je řešen záchytnou jímkou, na které jsou všechny nebezpečné chemické látky skladovány. Nastane-li únik, tekutina bude zachycena v jímce, a poté nastane fáze likvidace nebezpečné látky. Toto řešení poskytuje potřebný čas, a hlavně kvalitu při odstraňování následků mimořádné události s ohledem na životní prostředí, které bude tímto postupem nedotčeno.

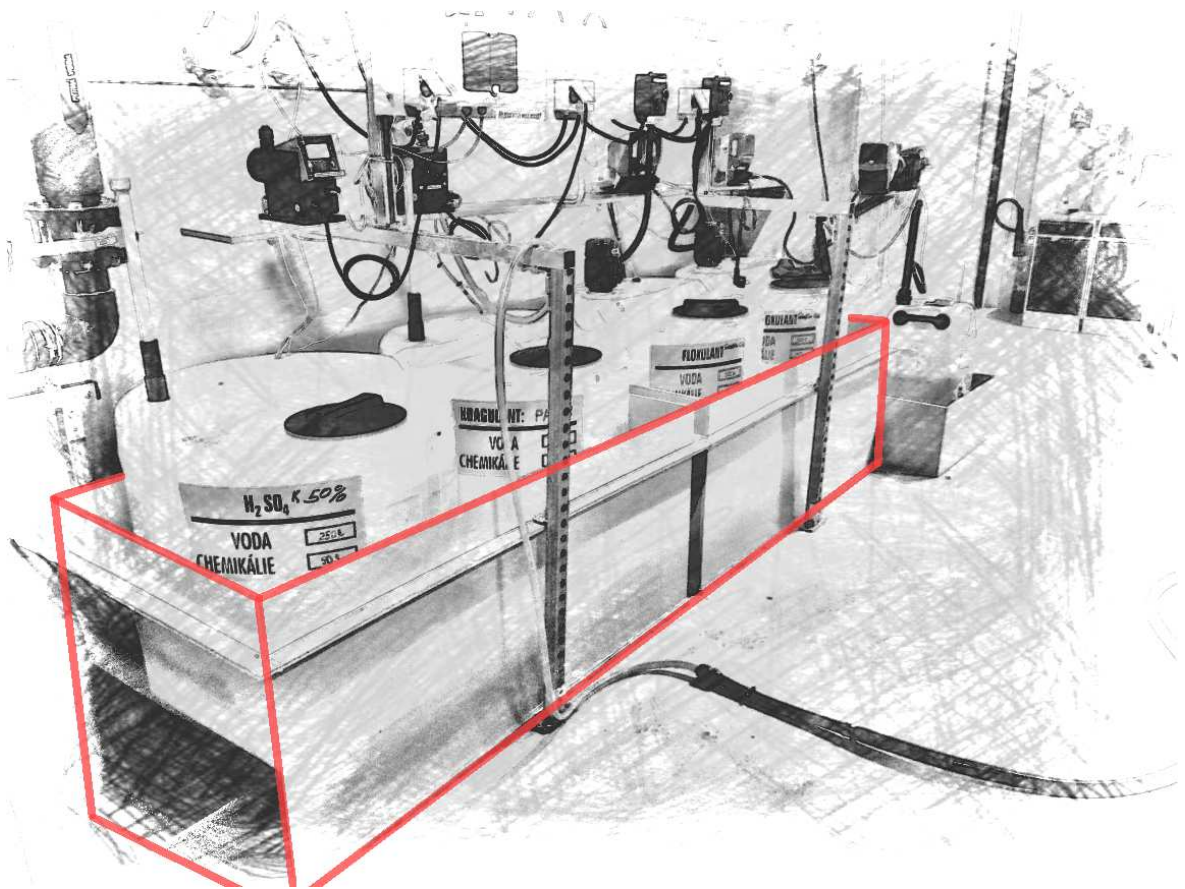


Obrázek 24: Záchytná jímka.[Zdroj vlastní]

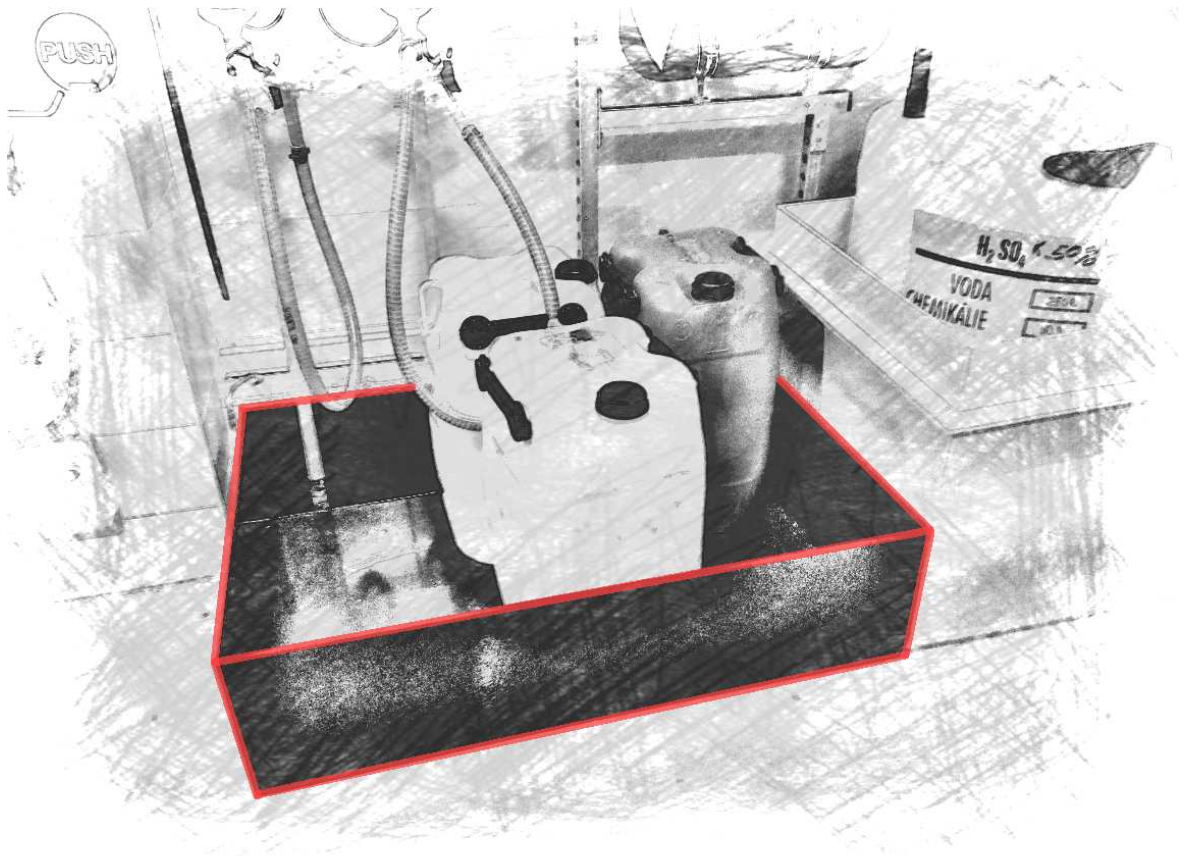


Obrázek 25: Nádoaba se spojovacím cementem.[Zdroj vlastní]

Další klíčovou součástí podniku XY je dávkovací stanice na úpravu pH chladicí vody. V těchto prostorech probíhá úprava vody, jejíž základní kvalita není pro provoz celého závodu vyhovující. I zde se jedná o samostatnou místnost disponující velkým množstvím chemicky nebezpečných látek a to zejména kyselinou sírovou. Způsob zabezpečení barelů s potřebnými chemikáliemi je rozdílný od předešlého modelu. Bezpečnost a jistotu, že žádná z látek uskladněná v soudku či barelu neunikne, nám dávají záchytné vany, které jsou umístěny pod všemi rizikovými nádobami. I v tomto případě můžeme konstatovat, že případně uniklá kapalina se nedostane do míst, kde by se špatně likvidovala.

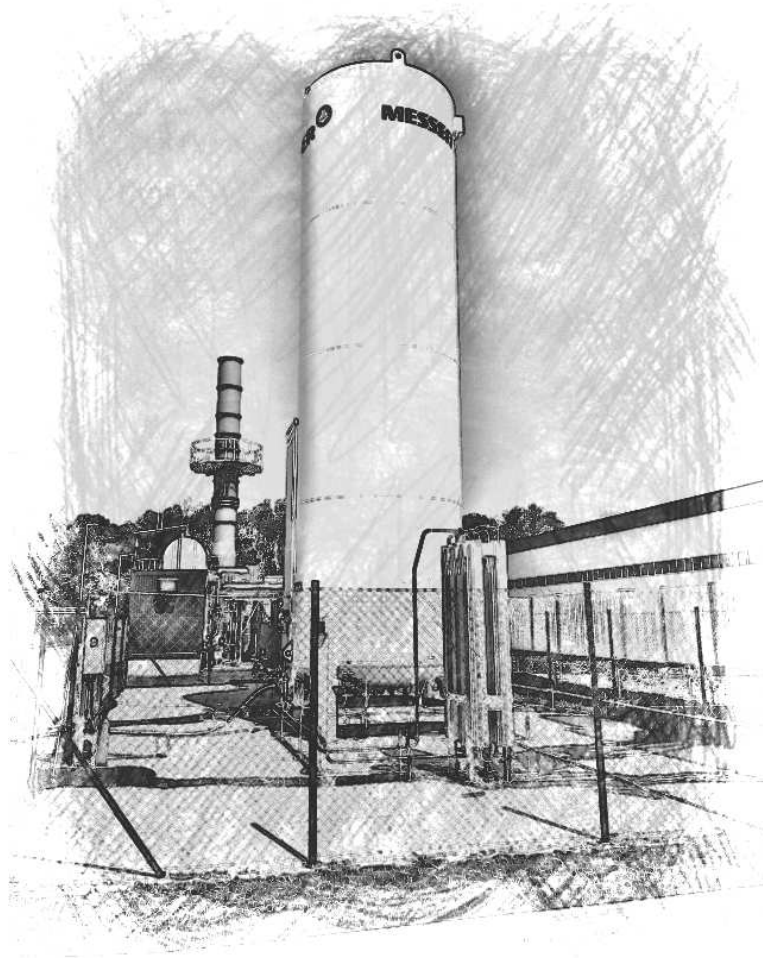


Obrázek 26: Záchytná vana 1.[Zdroj vlastní]



Obrázek 27: Záchytná vana 2.[Zdroj vlastní]

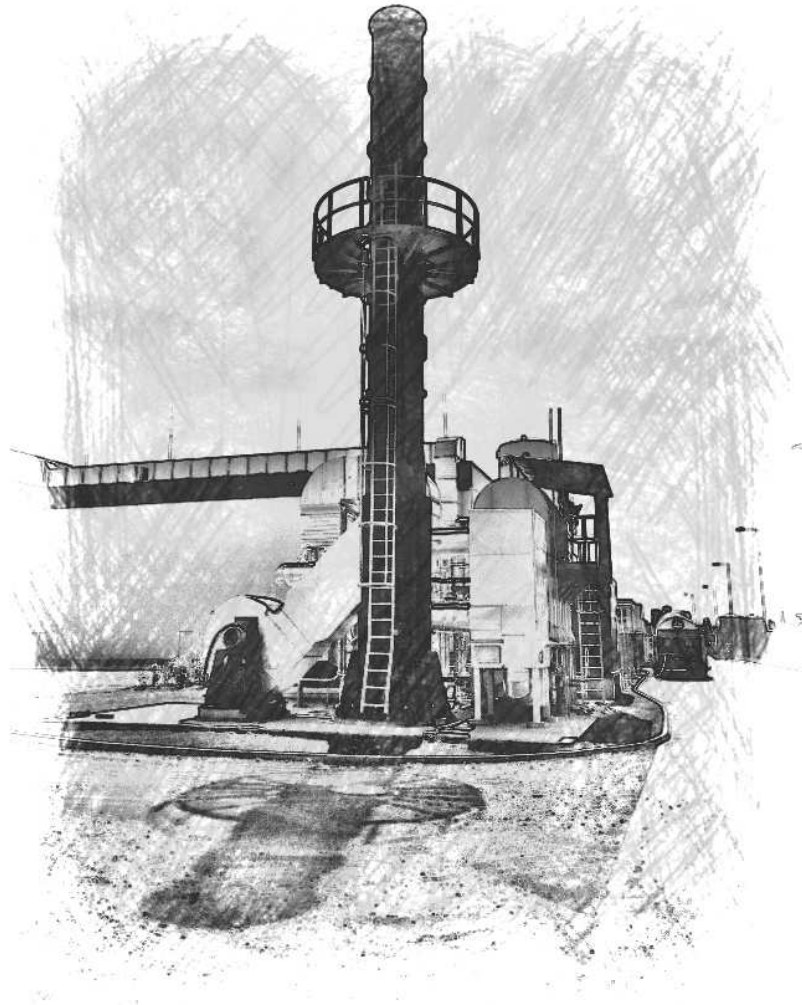
Kromě speciálních prostor pro uskladnění nebezpečných chemických látek disponuje společnost XY zásobníkem na tekutý dusík, který se nachází v těsné blízkosti objektu. Specializované zařízení od společnosti MESSER, využívané při výrobním procesu, uchovává dusík v kapalném skupenství, který má  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Středně velký zásobník propracované konstrukce s dvojitým pláštěm a izolační vložkou uchovává zhruba 10 kubický metrů kapaliny, kde se nádrž vždy plní maximálně na 95% jejího objemu. Dle druhu výroby se využívají dva typy zásobníků, které se liší tlakem v zařízení. V nízkotlakém modelu můžeme počítat s 12 bary v zásobníku a s 18 bary na pojistném ventilu. Vysokotlaký model disponuje v nádrži 27 bary a pojistný ventil je nastaven na 37 barů. Hodnoty tlaků v zásobnících se vždy přizpůsobují na míru konkrétní technologii výrobní linky.



Obrázek 28: Zásobník na tekutý dusík.[Zdroj vlastní]

Uvnitř areálu podniku XY se nalézá také zařízení, které má za úkol dodržovat limity vypouštěných emisí do ovzduší, které jsou během výroby vyprodukovány. Zařízení se nalézá v těsné blízkosti zásobníku MESSER na tekutý dusík. U výrobní haly podniku XY se nesečkáme s obvykle nepříjemným zápachem z výroby, jehož hodnoty bývají i tak podlimitní a hygienicky přípustné, jak je tomu u jiných továren v přílehlé lokalitě. I přes tento fakt XY disponuje kvalitním čistícím zařízením špičkové úrovně a zajišťuje tak vysoký komfort okolní krajině a obyvatelstvu.



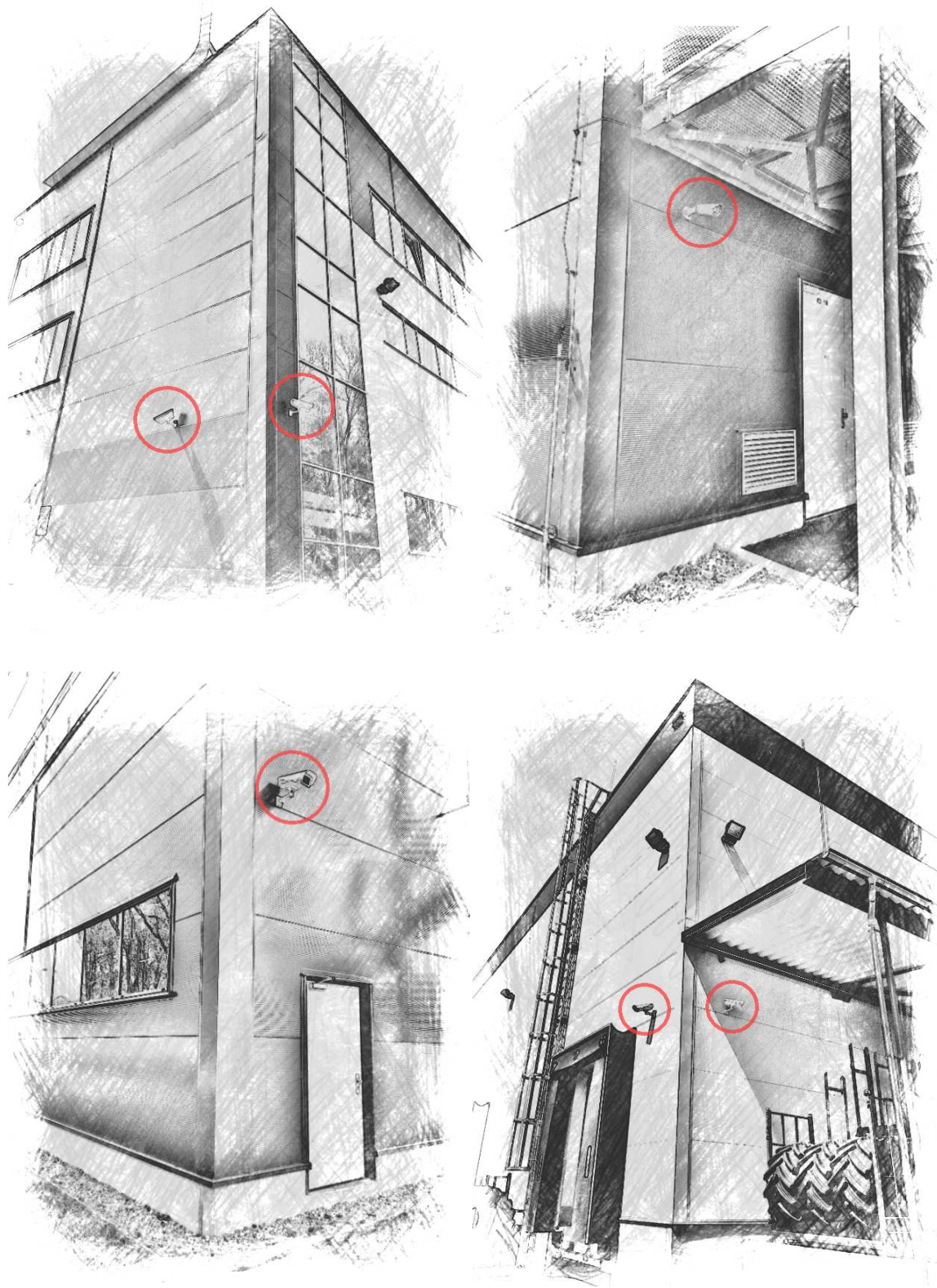


Obrázek 29: Zařízení na měření emisí.[Zdroj vlastní]

V dnešní době, kdy se často setkáváme s živelnými pohromami všeho druhu, mohou podniky také zasáhnout i cílené útoky skupin lidí, které se snaží jednáním tohoto druhu upozornit na jakýkoliv záměr. Objekty, které disponují větším množstvím nebezpečných chemických látek nechtěně upoutávají pozornost k takovýmto aktivitám. V evropských poměrech takovéto incidenty nejsou až tak časté, ale dobré zabezpečení rizikových objektů napomáhá předcházet únikům nebezpečných chemických látek v důsledku vnějšího narušení.

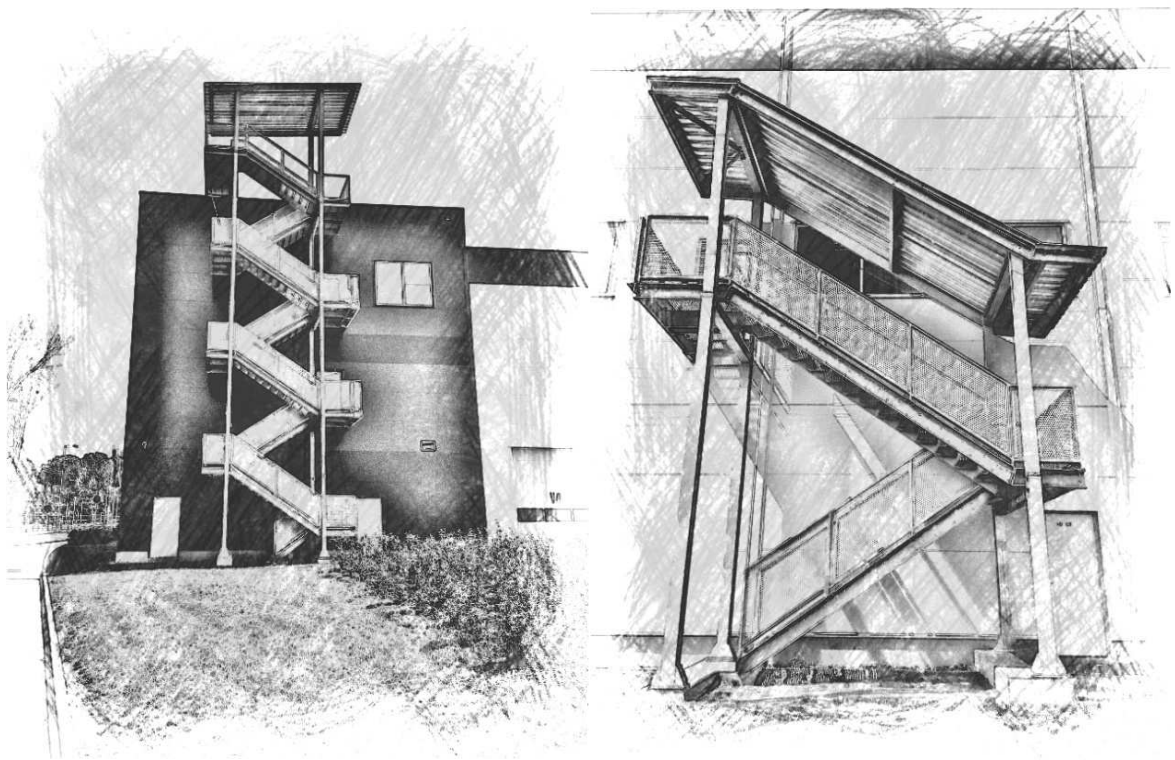
Jedním z hlavních prvků ochrany celého zařízení podniku XY je kvalitní kamerový systém, o jehož správu a správné využití se stará vyškolená obsluha vrátnice. Spolu s důsledným plněním vstupních pravidel do objektu a nepřetržitým fyzickým dohledem na objekt dnem i nocí, je zajištěn výborný základ k celkově špičkovému zabezpečení objektu.

Tímto postupem se eliminuje riziko cizího narušení a možné sabotování prostorů s nebezpečnými chemickými látkami a následné zamoření objektu či krajiny, které by mohlo mít za následek újmu na životním prostředí či životech.



Skupina obrázků 30: Kamerový systém.[Zdroj vlastní]

Při vzniku mimořádné události, jako je například požár nebo nehoda při doplňování zásob nebezpečných chemických látek, je prováděn evakuační plán. Veškerý personál je příslušně proškolen jak o ohlašování mimořádné situace, tak i o pohybu osob, únikových cestách a evakuačních místech. K tomuto účelu slouží evakuační cesty a evakuační schodiště, které je součástí pláště budovy.



Skupina obrázků 31: Evakuační schodiště.[Zdroj vlastní]

## 8 ANALÝZA FTA

Následující analýza FTA (Fault Tree Analysis), taktéž známá jako strom poruch, nám ukáže, jak se bude vyvíjet sled událostí při extrémní havárii, jako je například protržení a převržení pracovní nádoby s benzínem pomocí vysokozdvížného vozíku na pec vulkanizačního zařízení. Schéma popisuje základní události, jako je možná únava pracovníka nebo technická závada na stroji, čili startovací impulz pro vznik mimořádné události. Výskyt těchto jevů v určitou dobu na nevhodném místě může zapříčinit eskalaci problémů, které se často rozvinou v závažný bezpečnostní problém.

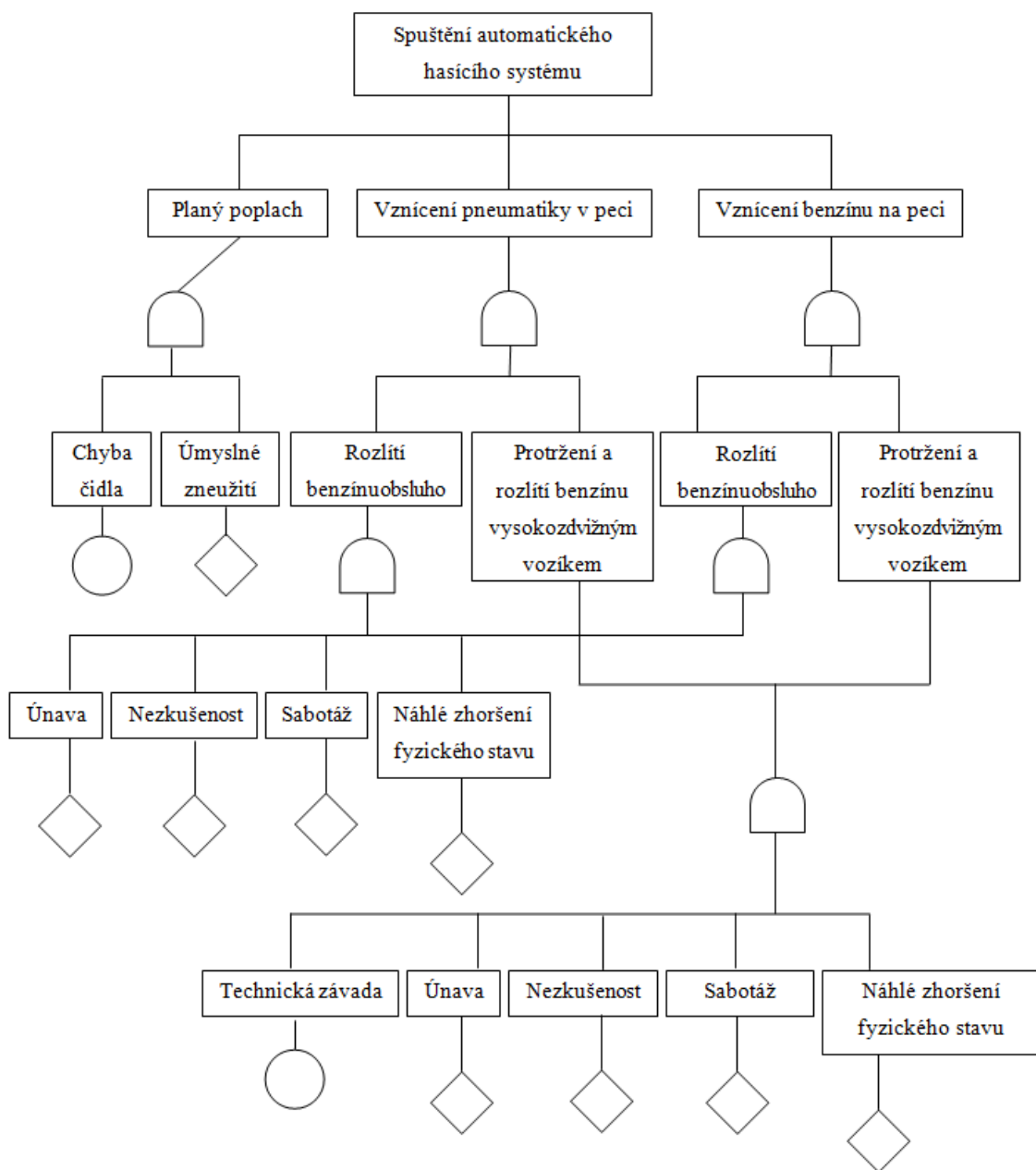


Schéma 1: FTA.[Zdroj vlastní]

## 9 HAVÁRIE

Při úniku jakékoliv nebezpečné chemické látky, která je skladována ve speciálně vyhrazených místnostech, je díky moderní konstrukci objektu minimální riziko rozšíření vzniklých výparů do dalších částí výroby.

### 9.1 Benzín

Je látkou, která je využívána na mnoha místech v celém výrobním procesu. Její standardní využití je díky rafinovanému dávkovacímu zařízení v běžné situaci neškodné. Při simulaci poškození skladované nádoby například vlivem nevhodné manipulace s vysokozdvizným vozíkem můžeme počítat s protržením nádoby a únikem látky na zem. Vzniklá benzínová skvrna o průměru přibližně 1,5 metru se může vytvořit blízko zařízení na vulkanizaci pneumatik nebo jiného objektu, kde hrozí reálné zapálení. Následný scénář znázorňují výsledky modelačního softwaru TEREX.

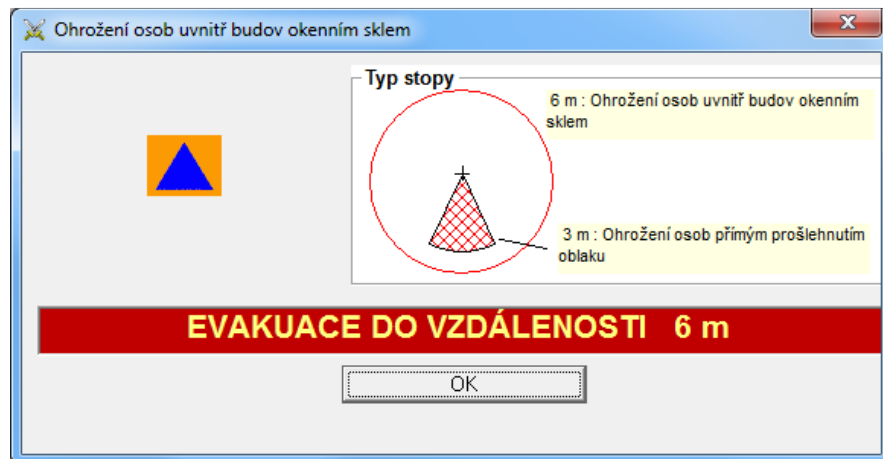
The screenshot shows the 'TerEx - : PLUME - Pomalý odpar kapaliny z louže do oblaku' window. It contains the following data:

Parameter	Value	Unit	Value	Unit
Látka	Benzín technický			
Skupenství	Kapalina			
Model			PLUME	
Teplota kapaliny v louži	26	°C	78,8	F
Plocha louže kapaliny	1,5	m <sup>2</sup>	16,15	ft <sup>2</sup>
Rychlost větru v přízemní vrstvě	0	m/s	0,00	ft/s

At the bottom of the window, there are navigation arrows, a 'Rozšířené' button, and a 'Výpočet' button with a computer icon.

Obrázek 32: Zadané údaje.[Zdroj vlastní]

Při vznícení rozlité kapaliny je doporučená bezpečná vzdálenost nejméně 3 metry. V případě exploze v důsledku stlačení nádoby mezi zařízení a vysokozdvizný vozík je riziko roztříštění skla nebo jiného materiálu podobného charakteru. Zde je minimální vzdálenost evakuovaných osob stanovena na 6 metrů od místa výbuchu.



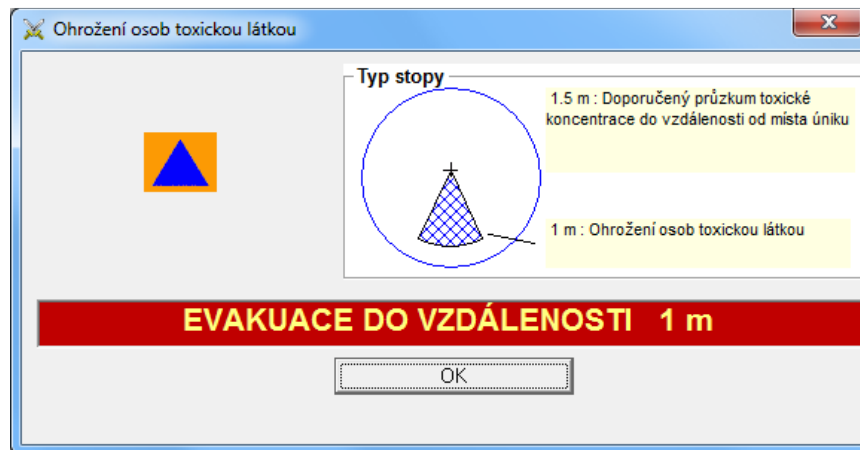
Obrázek 33: Ohrožení osob.[Zdroj vlastní]

## 9.2 Tekutý dusík

Zásobník na tekutý dusík od firmy MESSER, nacházející se v blízkosti stavby, je pravidelně doplňován odbornou firmou pomocí cisteren a uchovává přibližně 10 kubických metrů látky při  $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Provozní tlaky jednotlivých zásobníků jsou nastaveny na míru projektům, pro které jsou pořizovány. Zkoumaný objekt nízkotlakého charakteru pracuje s 12 bary v zásobníku a 18 bary na pojistném ventilu. Při porušení plnicího ventilu můžeme konstatovat evakuační vzdálenost minimálně 1 metr s doporučeným průzkumem toxické koncentrace v 1,5 metru od místa úniku.

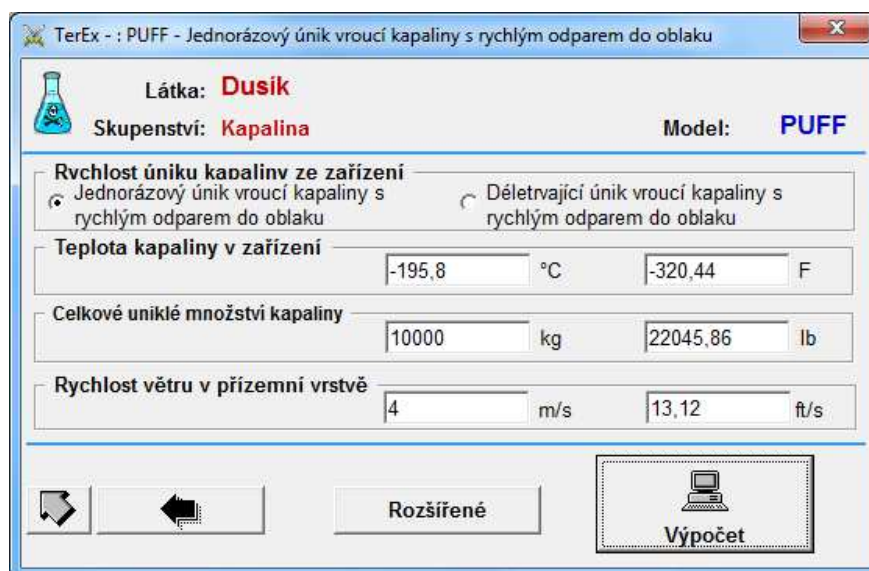
Parameter	Value	Unit
Látka	Dusík	
Skupenství	Kapalina	
Model	PLUME	
Rychlost úniku kapaliny ze zařízení	<input checked="" type="radio"/> Déletrvající únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku	
Teplota kapaliny v zařízení	-196	°C
	-320,80	F
Přetlak v havarovaném zařízení	1200,00	kPa
	12	bar
Průměr únikového otvoru	0,05	m
	0,16	ft
Výška hladiny kapaliny v zařízení	7	m
	22,97	ft
Rychlost větru v přízemní vrstvě	4	m/s
	13,12	ft/s

Obrázek 34: Zadané údaje.[Zdroj vlastní]

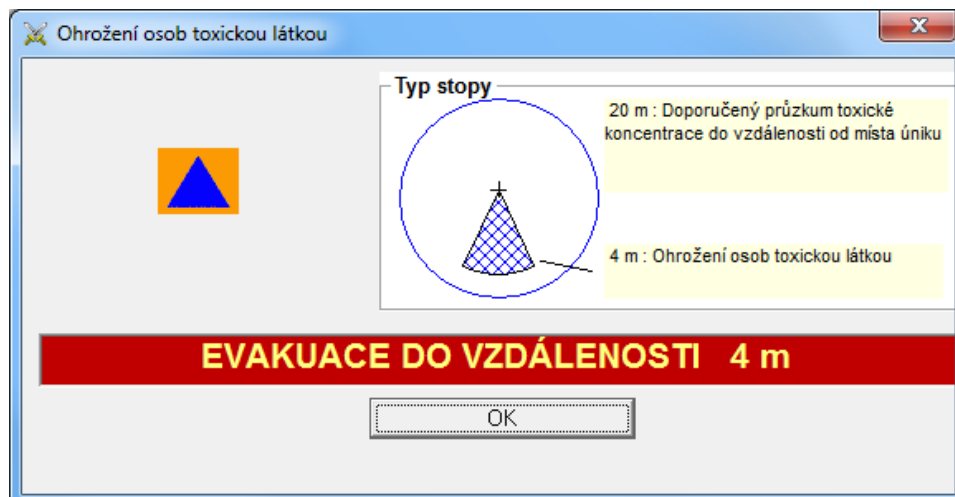


Obrázek 35: Ohrožení osob.[Zdroj vlastní]

Dalším možným scénářem havárie zásobníku na tekutý dusík a následným únikem velkého množství chemické látky je střet zásobníku s velkým tělesem. Model, kdy zvažujeme například pád letadla přímo na samotnou nádrž, nebo protržení pláště zásobníku vlivem špatné manipulace s doplňovacím kamionem, by měl větší následky na životní prostředí. V tomto případě kalkulujeme s rychlým uvolněním velkého množství skladované látky.



Obrázek 36: Zadané údaje.[Zdroj vlastní]



Obrázek 37: Ohrožení osob.[Zdroj vlastní]

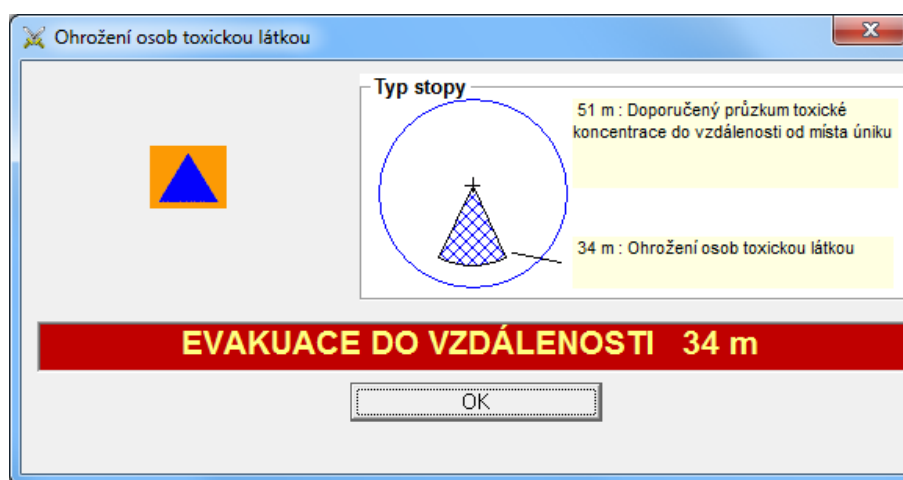


Obrázek 38: Zasažená oblast.[Zdroj vlastní]



### 9.3 Kyselina sírová

Další nebezpečnou látkou, která se využívá v dávkovací stanici na úpravu pH chladící vody, je kyselina sírová. Jak je výše zmíněno, případný únik je řešen záchytnými vanami, které ovšem neodstraní riziko zasažení obsluhujících osob výpary, jenž při úniku vznikají. Z vypočítané evakuační vzdálenosti je zřejmé, že v případě úniku kyseliny sírové do záchytné vany musí být skladovací místnost neprodleně evakuována a zvládnutí nastalé situace si vyžádá profesionální zásah vycvičených složek.



Obrázek 39: Ohrožení osob.[Zdroj vlastní]

Dále se v podniku využívají další chemické látky a směsi, které jsou svojí povahou zdraví škodlivé, ale jejich množství není zdaleka tak velké, jako v předešlých případech. Často jsou takové látky využívány k patentovaným postupům výroby, které si každý podnik pečlivě chrání.

## 10 NÁVRH NA OPTIMALIZACI BEZPEČNOSTI

V předešlé části byla zanalyzována největší rizika výrobního závodu v podniku XY a.s. a popsány účinné postupy k předcházení úniků nebezpečných látek. Při provedených simulacích a testech bylo zjištěno několik důležitých faktů. Možné úniky chemikálií uvnitř objektu nemohou způsobit kontaminaci spodních vod ani jiné problémy spojené s ochranou životního prostředí. Chemikálie skladované mimo objekt mají v základu dobře zabezpečený obal, ale při vzniku extrémních podmínek, ani ten nemusí dostačovat a může dojít k uvolnění skladované látky do prostoru a následnému zamoření. Další z možných příčin úniku nebezpečné látky do okolí může způsobit lidský faktor. Chyba při doplňovacím procesu pak může mít stejné následky, jako pád velkého tělesa na skladovací zařízení.

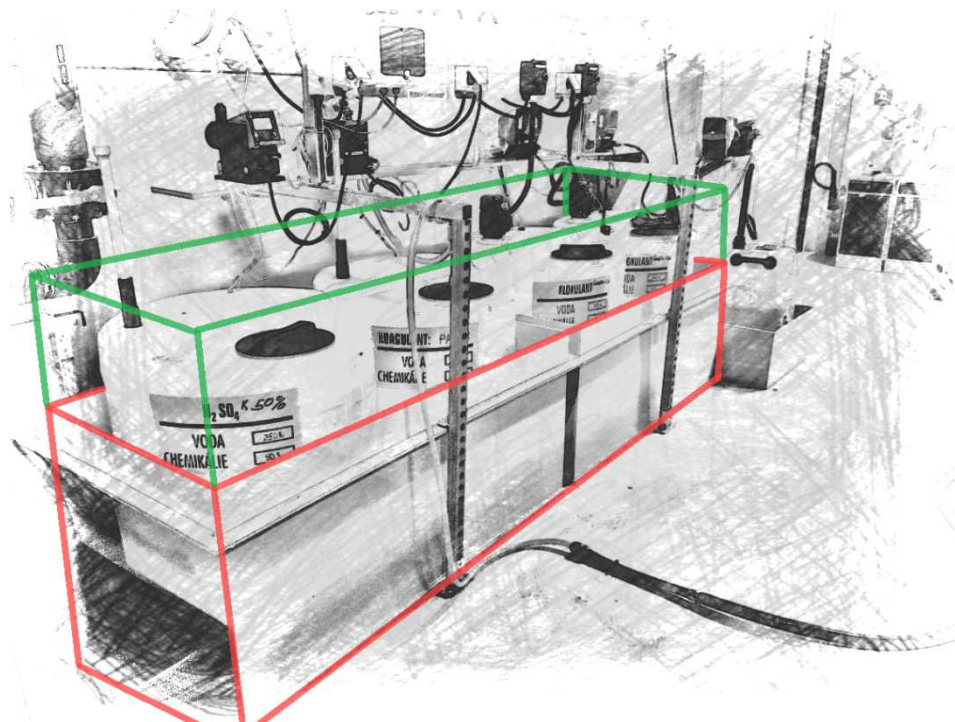
Méně efektivně je však řešena ochrana zdraví při extrémní situaci. Je jasné, že přehnané zabezpečování výrobních postupů snižuje potřebnou efektivitu, a výskyt složitých situací, kde se setká mnoho nepravděpodobných faktorů, je ojedinělý. U většiny zařízení je třeba profesionálně proškolené obsluhy, která zaručí odbornou manipulaci a minimalizuje riziko vzniku mimořádné události. Dále je potřebné striktní nastavení přístupových pravidel do inkriminovaných míst. Mezi personál, který smí manipulovat s nebezpečnými látkami, můžeme zařadit obsluhu potřebnou k doplňování zásob látek, samotné pracovníky, kteří látky využívají ve výrobním procesu, ekologa společnosti a zaškolenou technickou údržbu prostor. Dále se nám do této kategorie zařadí jednotky potřebné při zásahu v době mimořádné události a odstraňování vzniklých následků.

Z legislativního hlediska podnik není zařazen do skupiny A ani B. Skladované množství nebezpečných chemických látek nepřesahuje limity potřebné k zařazení objektu do skupin A a postačuje zpracovaný a schválený protokol o nezařazení do skupiny A nebo B.

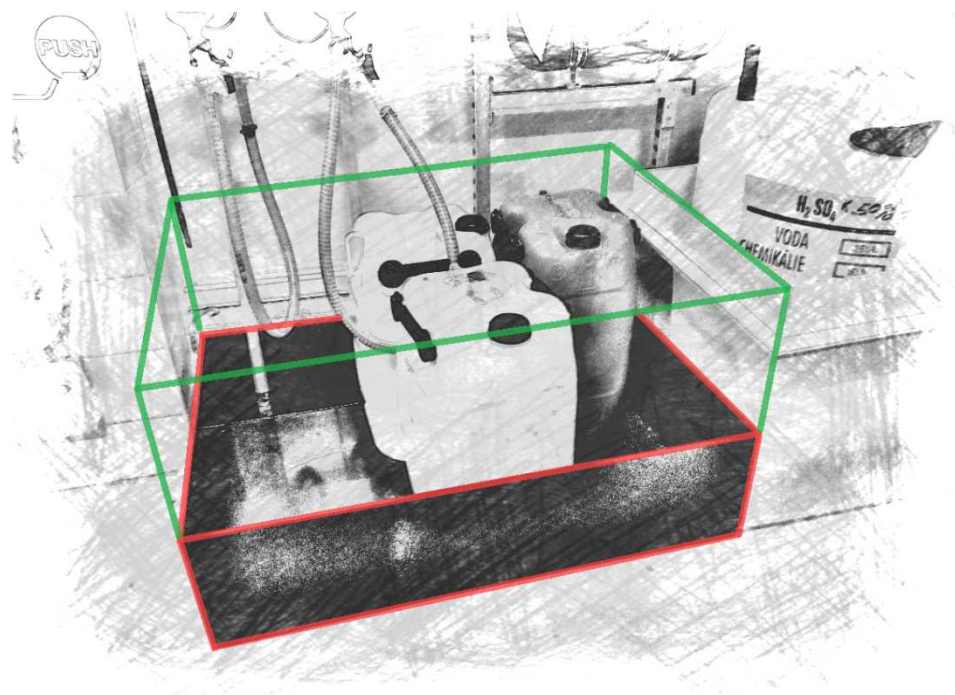
### 10.1 Návrh na zvýšení bezpečnosti záchytných van

Návrh pracuje s dodatečným krycím modulem pro záchytné vany, který by pomohl zajistit lepší zabezpečení před nechtěným mechanickým poškozením potrubí nebo samotného barelu v záchytném zařízení. Dále by pak eliminoval riziko šířících se výparů, které vznikají při poškození nádoby a vytékání kapaliny do van. Ochrana obsluhující

osoby, která se nalézá v místnosti v době mimořádné události, je při tomto návrhu prvořadá.



Obrázek 40: Krycí modul 1.[Zdroj vlastní]



Obrázek 41: Krycí modul 2.[Zdroj vlastní]

V praktické části bylo zjištěno, že podnik XY a.s., který se zaměřuje na výrobu radiálních agroplášťů má kvalitní environmentální management, jenž je základním předpokladem pro správnou manipulaci s nebezpečnými látkami používaných při výrobě. Podnik řeší dnes velmi diskutované otázky v podobě ochrany vod a ovzduší, které doprovází kvalitní program nakládání s obaly a zpětného odběru použitých výrobků. Podnik si je vědom rizik plynoucích z výroby takto velkého rozsahu a s legislativními požadavky vytvořil zabezpečené pracoviště, které splňuje velmi vysoké nároky. Zaměstnanci jsou proškoleni na události mimořádného charakteru. Také bylo úspěšně provedeno neveřejné hasičské cvičení, které mělo za úkol zvládnout fiktivní havárii při výrobním procesu. Návrh na optimalizaci zabezpečení se zaměřuje na detaily, které by mohly v případě mimořádného scénáře ohrozit obsluhující osoby na zdraví či životech. Jedním z takovýchto opatření je navrhovaný krycí modul pro zachytné vany s kyselinou sírovou, který by v případě úniku kapaliny zabránil šíření nebezpečných výparů.

## ZÁVĚR

Diplomová práce v úvodu vymezuje základní terminologii, která je nezbytná pro orientaci v problematice krizového řízení, havarijního plánování a závažných havárií, způsobených únikem nebezpečných chemických látek. Dále popisuje nejvýznamnější světové havárie z oblasti úniku nebezpečných látek, rozebírá jejich příčinu a popisuje následky, které se v mnoha částech světa projevují dodnes. Plynule práce navazuje na příslušnou legislativu, jako je například Zákon č. 238/2000 Sb. o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), Zákon č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů, Zákon č. 59/2006 Sb. o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky (zákon o prevenci závažných havárií) nebo vyhláška 256/2006, která byla vydána dne 22. května 2006 a je dalším důležitým právním předpisem v problematice závažných havárií. Dále je rozebírána direktiva Seveso II a nová Seveso III, kde je popsán dopad úprav a změn, které se většinou týkají optimalizace s evropskými normami. Jako další směr si práce volí klasifikaci nebezpečných látek, kde rozebírá a popisuje nejdůležitější skupiny a základní ochranné postupy podniků před nežádoucími vlivy, které jsou spojeny s únikem těchto látek. Krátkou kapitolou se snaží nastínit základní ochranné prvky zařízení, které nakládají s nebezpečnými látkami, jenž bývají často terčem vandalismu a cílené sabotáže.

V praktické části je kladen důraz na základní seznámení se zkoumaným podnikem, který nakládá s nebezpečnými látkami ve své výrobě, ale nepatří mezi nejrizikovější subjekty ve zkoumané lokalitě. Práce analyzuje postupy podniku v oblastech ochrany životního prostředí, odpadového hospodářství a pravidla při užívání a skladování nebezpečných látek, které jsou nezbytné při jakékoliv průmyslové výrobě. Na základně těchto skutečností bylo provedeno základní modelování možných scénářů nebezpečí a vyvedeny hypotetické závěry znázorněné výstupy z počítačového softwaru TEREX. Výsledky byly zhodnoceny a byla navržena opatření, která by měla pomoci vylepšit zabezpečení rizikových míst a úseků. Jedná se zejména o zpřísnění přístupových pravidel do prostor s nebezpečnými látkami, zvýšení požadavků na stupeň zaškolení důležitých pracovníků a dále drobné úpravy v hardwarovém zajištění některých zařízení, které slouží jako pojistka při úniku závažných chemických látek. Záběr zkoumané problematiky je velice široký, a proto se

práce zaměřuje na nejdůležitější aspekty v problematice závažných havárií způsobených únikem nebezpečných chemických látek.

Lidstvo se v době průmyslového rozvoje nechalo unést krásami vědy a techniky, jež ho častokrát přivedly do slepé uličky. Tento postup je přirozeným důsledkem při výběru mezi správnou a špatnou volbou. Každé špatné rozhodnutí má své stinné i kladné stránky, ale v rámci rozvoje celkového zkoumání jsou špatné kroky nezbytné a často doprovázené hrubými následky, ze kterých se lidstvo musí poučit do budoucna.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BERNATÍK, Aleš. Prevence závažných havárií I.1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006, 86 s. ISBN 80-866-3489-2.
- [2] Bezpečnostní klasifikace. Eur-lex [online]. 2001 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:225:0001:0333:EN:PDF>
- [3] Specifikace typů krizových situací. Hzsmsk [online]. 2011 [cit. 2014-05-17]. Dostupné z: <http://www.hzsmsk.cz/index.php?a=cat.70>
- [4] Krizové a havarijní plánování. Hzsmsk [online]. 2011 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.hzsmsk.cz/index.php?a=cat.68>
- [5] Krizové stavy. Hzschr [online]. 2014 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.hzschr.cz/clanek/web-krizove-rizeni-a-cnp-krizove-stavy-krizove-stavy.aspx>
- [6] Management rizika. Management rizika[online]. 2005 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.slu.cz/math/cz/knihovna/ucebni-texty/Analyza-rizik/Analyza-rizik-1.pdf>
- [7] Základní pojmy a definice. Hzschr [online]. 2014 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.hzschr.cz/clanek/zakladni-pojmy-a-definice.aspx>
- [8] Stručné posouzení nebezpečnosti vybraných chemických toxických látek. Úrazová nemocnice Brno [online]. 2013 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: [http://www.unbr.cz/Data/files/Konf%20MEKA%202013/p%20\\_mika.pdf](http://www.unbr.cz/Data/files/Konf%20MEKA%202013/p%20_mika.pdf)
- [9] Metody identifikace a hodnocení rizik. Portál ČMKOS [online]. 2009 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.odbory-online.cz/hodnoceni-a-vyhodnocovani-rizik/562-3/metody-identifikace-a-hodnoceni-rizik>
- [10] Třicáté výročí chemické havárie v Sevesu. Greenpeace ČR [online]. 2006 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://www.greenpeace.org/czech/cz/news/t-icate-v-ro-chemicke-havari/>
- [11] Seveso. Arnika [online]. 1996 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <http://arnika.org/seveso>

- [12] Zákon č. 59/2006 Sb. EAGRI [online]. 2006 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:[http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/Legislativa-ostatni\\_uplna-zneni\\_zakon-2006-59.html](http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/Legislativa-ostatni_uplna-zneni_zakon-2006-59.html)
- [13] Vyhláška. 256/2006 Sb. [online]. 2006 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:[http://www.guard7.cz/files/pdf/v\\_06-256.pdf](http://www.guard7.cz/files/pdf/v_06-256.pdf)
- [14] Nová směrnice SEVESO III. Bozpinfo [online]. 2012 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.bozpinfo.cz/josra/josra-01-02-2012/seveso-III.html>
- [15] Bhópálská katastrofa. Wikipedia [online]. 2003 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:[http://cs.wikipedia.org/wiki/Bh%C3%B3p%C3%A1lsk%C3%A1\\_katastrofa](http://cs.wikipedia.org/wiki/Bh%C3%B3p%C3%A1lsk%C3%A1_katastrofa)
- [16] Stupnice INES. Wikimedia [online]. 2011 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:INES\\_cs.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:INES_cs.svg)
- [17] Japan earthquake. BBC [online]. 2011 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.bbc.co.uk/news/world-asia-pacific-12720219>
- [18] Radiace. Wikimedia [online]. 2012 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Logo\\_iso\\_radiation.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Logo_iso_radiation.svg)
- [19] INES. SÚJB [online]. 2011 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.sujb.cz/docs/INES.pdf>
- [20] Zákon č. 239/2000 Sb. Oficiální web města Rokycany [online]. 2014 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.rokycany.cz/vismo/dokumenty2.asp?id=868704>
- [21] Deset prvků kritické infrastruktury. Ústecký kraj [online]. 2009 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z :[http://www.kr-ustecky.cz/vismo/dokumenty2.asp?id\\_org=450018&id=1647784](http://www.kr-ustecky.cz/vismo/dokumenty2.asp?id_org=450018&id=1647784)
- [22] Zákon č. 240/2000 Sb. Zákony pro lidi [online]. 2000 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- [23] Zákon č. 238/2000 Sb. Sbírka zákonů ČR [online]. 2000 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.hzs-kvk.cz/ks/zakon238.pdf>
- [24] Zákon č. 241/2000 Sb. Správa státních hmotných rezerv [online]. 2000 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z: <https://www.sshr.cz/cinnosti/documents/zak2412000.pdf>
- [25] Emise CO2. Společnost XY a.s [online]. 2008 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.cgs.eu/soubor.php?fid=1235>



- [26] Měrná spotřeba vody. Společnost XY a.s [online]. 2008 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.cgs.eu/soubor.php?fid=1232>
- [27] Zpětný odběr pneumatik. Společnost XY a.s [online]. 2008 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.cgs.eu/soubor.php?fid=1234>
- [28] Měrná spotřeba elektrické energie. Společnost XY a.s [online]. 2008 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.cgs.eu/soubor.php?fid=1231>
- [29] Měrná spotřeba zemního plynu. Společnost XY a.s [online]. 2008 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.cgs.eu/soubor.php?fid=1233>
- [30] Industriální pneumatiky. Společnost XY a.s [online]. 2012 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://ebookbrowse.net/gdoc.php?id=585731370&url=2c230732b78765240aa5fae28c1b366f>
- [31] UHLÁŘ, Jan. Technická ochrana objektů. 2. vyd. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2009, 229 s. ISBN 978-80-7251-313-0.
- [32] Stabilní hasicí zařízení. Antincendiosames [online]. 2013 [cit. 2014-05-11]. Dostupné z:<http://www.antincendiosames.com/images/sprink.jpg>
- [33] Protivýbuchová prevence. BOZP info [online]. 2002 [cit. 2014-05-12]. Dostupné z:[http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/pozarni\\_ochrana/protivybuch020522.html](http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/pozarni_ochrana/protivybuch020522.html)
- [34] Požárně bezpečnostní zařízení. BOZP info [online]. 2002 [cit. 2014-05-12]. Dostupné z: [http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/pozarni\\_ochrana/pozarni\\_zarizeni121031.html](http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/pozarni_ochrana/pozarni_zarizeni121031.html)
- [35] AkadaEU. Bezpečnostní list [online]. 2004 [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: [http://nauka.akada.eu/bl/technicky\\_benzin--paramo.pdf](http://nauka.akada.eu/bl/technicky_benzin--paramo.pdf)
- [36] Kraj-lbc.cz. Protokol o nezařazení objektu [online]. 2006 [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: [http://www.kraj-lbc.cz/public/ozivpr/protokol\\_o\\_nezarazeni\\_do\\_skupiny\\_a\\_nebo\\_b\\_f121400f35.rtf](http://www.kraj-lbc.cz/public/ozivpr/protokol_o_nezarazeni_do_skupiny_a_nebo_b_f121400f35.rtf)
- [37] Air Liquide. Bezpečnostní list [online]. 2008 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z:<http://www.airliquide.cz/file/otherelement/pj/d9/68/f3/18/dus%C3%ADk%20kapaln%C3%BD513937706646501481.pdf>
- [38] Precheza. Bezpečnostní list [online]. 2008 [cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://www.precheza.cz/root/obsah/MSDS/bl-kyselina-sirova-cb.pdf>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

TCDD	Tetrachlordibenzendioxin
MIC	Methylisokyanát
INES	The International NuclearEventScale
IAEA	International Atomic Energy Agency
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
NEA	The Nuclear Energy Agency
ISO	International Organization for Standardization
IZS	Integrovaný záchranný systém
HZS	Hasičský záchranný sbor
EU	European Union
CLP	Classification, Labelling and Packaging
GHS	Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemikálií
HAZOP	Hazard and Operability Study
ETA	Event Tree Analysis
FTA	Fault Tree Analysis
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis
FMECA	Failure Mode, Effects and Criticality Analysis
EZS	Elektronický zabezpečovací systém
CCTV	Closed circuit television
EPS	Elektrická požární signalizace
XY	Analyzovaná společnost
EMS	Environmental management system
VOC	Volatile organic compounds
CO	Oxid uhelnatý

CO <sub>2</sub>	Oxid uhličitý
NO <sub>x</sub>	Oxid dusíku
ČIŽP	Česká inspekce životního prostředí
PH	Potential of hydrogen

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Mezinárodní stupnice jaderných událostí INES.[16] .....	15
Obrázek 2: Symbol ionizujícího záření.[18] .....	15
Obrázek 3: Značky nebezpečných chemických látek.[2] .....	17
Obrázek 4: Vzor návrhu na zařazení objektu nebo zařízení.[12] .....	29
Obrázek 5: Hodnoty přípustných expozičních limitů a koncentrací.[8] .....	35
Skupina obrázků 6: Přehled dezénů.[30] .....	45
Obrázek 7: Značení rozměru pneumatik.[30] .....	45
Obrázek 8: Značení bočnice pneumatik.[30] .....	46
Obrázek 9: Konstrukce pneumatik.[30] .....	46
Obrázek 10: Použití dezénů podle povrchu.[30] .....	47
Obrázek 11: Emise CO <sub>2</sub> . [25] .....	48
Obrázek 12: Vypouštění CO <sub>2</sub> . [25] .....	49
Obrázek 13: Měrná spotřeba vody.[26] .....	50
Obrázek 14: Zpětný odběr pneumatik.[27] .....	51
Obrázek 15: Měrná spotřeba elektrické energie.[28] .....	52
Obrázek 16: Měrná spotřeba zemního plynu.[29] .....	52
Obrázek 17: Používané chemické látky.[Zdroj XY] .....	55
Obrázek 18: Schéma vyrozumění.[Zdroj XY] .....	56
Obrázek 19: Stabilní hasící zařízení.[32] .....	57
Obrázek 20: Vodní nádrž.[Zdroj vlastní] .....	57
Obrázek 21: Sklad hořlavých kapalin.[Zdroj vlastní] .....	59
Obrázek 22: Umístění skladu hořlavých kapalin.[Zdroj XY] .....	59
Obrázek 23: Detail skladu hořlavých kapalin.[Zdroj XY] .....	60
Obrázek 24: Záchytná jímka.[Zdroj vlastní] .....	61
Obrázek 25: Nádoba se spojovacím cementem.[Zdroj vlastní] .....	61
Obrázek 26: Záchytná vana 1.[Zdroj vlastní] .....	62
Obrázek 27: Záchytná vana 2.[Zdroj vlastní] .....	63
Obrázek 28: Zásobník na tekutý dusík.[Zdroj vlastní] .....	64
Obrázek 29: Zařízení na měření emisí.[Zdroj vlastní] .....	65
Skupina obrázků 30: Kamerový systém.[Zdroj vlastní] .....	66
Skupina obrázků 31: Evakuační schodiště.[Zdroj vlastní] .....	67
Obrázek 32: Zadané údaje.[Zdroj vlastní] .....	69

---

Obrázek 33: Ohrožení osob.[Zdroj vlastní] .....	70
Obrázek 34: Zadané údaje.[Zdroj vlastní] .....	70
Obrázek 35: Ohrožení osob.[Zdroj vlastní] .....	71
Obrázek 36: Zadané údaje.[Zdroj vlastní] .....	71
Obrázek 37: Ohrožení osob.[Zdroj vlastní] .....	72
Obrázek 38: Zasažená oblast.[Zdroj vlastní] .....	72
Obrázek 39: Ohrožení osob.[Zdroj vlastní] .....	73
Obrázek 40: Krycí modul 1.[Zdroj vlastní] .....	75
Obrázek 41: Krycí modul 2.[Zdroj vlastní] .....	75

## SEZNAM SCHÉMÁT

Schéma 1: FTA.[Zdroj vlastní] .....	68
-------------------------------------	----

## SEZNAM PŘÍLOH

- P I Protokol o nezařazení objektu nebo zařízení do skupiny A nebo skupiny B
- P II Bezpečnostní list: Benzín
- P III Bezpečnostní list: Dusík
- P IV Bezpečnostní list: Kyselina sírová

# PŘÍLOHA P I - PROTOKOL O NEZAŘAZENÍ OBJEKTU NEBO ZAŘÍZENÍ DO SKUPINY A NEBO SKUPINY B

Podle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií

## I. Identifikační údaje objektu nebo zařízení

název	
adresa	
telefon, fax, e-mail	

## II. Identifikační údaje provozovatele

název	
adresa	
telefon, fax, e-mail	
IČO	

### II. a) Identifikační údaje fyzické osoby oprávněné jednat jménem provozovatele

jméno, příjmení	
adresa	

## III. Seznam všech nebezpečných látek v objektu

látka	množství (t)	klasifikace látky*	fyzikální forma

\*podle zákona č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích



IV. a)

Tabulka I – Jmenovitě vybrané nebezpečné látky

	Nebezpečné látky	Množství v tunách					
		Sloupec 1	2% limit	Sloupec 2	2% limit	Skladované množství	Dosahuje 2% limitu
1.	Dusičnan amonný *	5 000	100	10 000	200		
2.	Dusičnan amonný *	1 250	25	5000	100		
3.	Dusičnan amonný *	350	7	2 500	50		
4.	Dusičnan amonný *	10	0,2	50	1		
5.	Dusičnan draselný *	5 000	100	10 000	200		
6.	Dusičnan draselný *	1 250	25	5 000	100		
7.	Oxid arseničný, kyselina arseničná nebo její soli	1	0,02	2	0,04		
8.	Oxid arsenitý, kyselina arsenitá nebo její soli			0,1	0,00 2		
9.	Brom	20	0,4	100	2		
10.	Chlór	10	0,2	25	0,5		
11.	Sloučeniny niklu ve formě inhalovatelného prášku (oxid nikelnatý, oxid nikličitý, sulfid nikelnatý, disulfid triničku, oxid niklitý)			1	0,02		
12.	Ethylenimin	10	0,2	20	0,4		
13.	Fluor	10	0,2	20	0,4		
14.	Formaldehyd (koncentrace $\geq 90$ %)	5	0,1	50	1		
15.	Vodík	5	0,1	50	1		
16.	Chlorovodík (zkapalněný)	25	0,5	250	5		
17.	Alkyly olova	5	0,1	50	1		
18.	Zkapalněné extrémně hořlavé plyny (včetně LPG) a zemní plyn	50	1	200	4		
19.	Acetylen	5	0,1	5	1		
20.	Ethylenoxid	5	0,1	5	1		

21.	Propylenoxid	5	0,1	5	1		
22.	Methanol	500	10	5 000	100		
23.	4,4-Methylenbis(2-chloranilin) nebo soli ve formě prášku			0,01	0,00 02		
24.	Methyl-isokyanát		0,003	0,15	0,00 3		
25.	Kyslík	200	4	2 000	40		
26.	Toluen-diisokyanát	10	0,2	100	2		
27.	Karbonyl dichlorid (fosgen)	0,3	0,006	0,75	0,01 5		
28.	Arsenovodík (arsin)	0,3	0,004	1	0,02		
29.	Fosforovodík (fosfín)	0,2	0,004	1	0,02		
30.	Chlorid sirtatý			1	0,02		
31.	Oxid sírový	15	0,3	75	1,5		
32.	Ropné produkty: (a) automobilové a jiné benzíny (b) petroleje (včetně paliva pro tryskové motory) (c) plynové oleje (zahrnující motorové nafty, topné oleje pro domácnosti a jiné směsi plynových olejů)	2 500	50	25 000	500		
33.	Polychlorované dibenzofurany a polychlorované dibenzodioxiny (včetně TCDD), počítané jako TCDD ekvivalent *			0,001	20g		
34.	Tyto KARCINOGENY v koncentracích větších než 5 % hmotnostních:  4-aminobifenyl nebo jeho soli, benzotrichlorid, benzidin nebo jeho soli, bis(chlormethyl) ether, chlormethyl methyl ether, 1,2-dibromethan, diethyl sulfát, dimethyl sulfát, dimethylkarbamoyl chlorid, 1,2-dibrom-3chlorpropan, 1,2-dimethyl hydrazin, dimethyl nitrosoamin, hexamethylfosfortriamid, hydrazin, 2-nafthylamin nebo jeho soli, 4-nitrodifenyl a 1,3 propansulton	0,5	0,01	2	0,04		

\*Viz Příloha č. 1 k zákonu 59/2006 Sb. Poznámka 1-7 k Tabulce I

#### IV. b)

**Tabulka II – Ostatní nebezpečné látky, klasifikované do skupin podle vybraných nebezpečných vlastností**

Nebezpečné látky, které jsou klasifikovány jako Podle z. č. 356/2003 Sb., o CHL a CHP	Množství v tunách					
	Sloupec 1	2% limit	Sloupec 2	2% limit	Skladované množství	Dosahuje 2% limitu
1. Vysoce toxické	5	0,1	20	0,4		
2. Toxické	50	1	200	4		
3. Oxidující	50	1	200	4		
4. Výbušné * když látka, přípravek nebo předmět patří do podtřídy 1.4 Dohody ADR	50	1	200	4		
5. Výbušné *  když látka, přípravek nebo předmět patří do kterékoliv z podtříd 1.1., 1.2., 1.3., 1.5. nebo 1.6. Dohody ADR nebo jsou označeny standardními větami označujícími specifickou rizikovost R2 nebo R3	10	0,2	50	1		
6. Hořlavé *	5 000	100	50 000	1 000		
7a. Vysoce hořlavé *	50	1	200	4		
7b. Vysoce hořlavé kapaliny *	5 000	100	50 000	1 000		
8. Extrémně hořlavé *	10	0,2	50	1		
9. Nebezpečné pro životní prostředí, označené standardními větami označujícími specifickou rizikovost:  i) R50: vysoce toxické pro vodní organismy (zahrnující R50/53) ii) R51/53: toxické pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí	100 200	2 4	200 500	4 10		
10. Další nebezpečné vlastnosti které nejsou uvedeny výše ve spojení se standardními větami označujícími specifickou rizikovost:  i) R14: reaguje prudce s vodou (včetně R14/15)	100	2	500	10		

ii) R29: při styku s vodou se uvolňuje toxický plyn	50	1	200	4		
---	----	---	-----	---	--	--

\*Viz Příloha č. 1 k zákonu 59/2006 Sb. Poznámka 1-3 k Tabulce II.

## V. Výpočet

Dle přílohy číslo 1 části 2 zákona č. 59/2006 Sb.

Nebezpečná látka umístěná v objektu nebo zařízení je pro účely výpočtu uvažována pouze v množství stejném nebo vyšším než 2% množství nebezpečné látky uvedené v Tabulce I a II, pokud její umístění v objektu nebo zařízení je takové, že nemůže působit jako iniciátor závažné havárie na jiném místě objektu nebo zařízení.

## VI. Závěr

Prohlášení o nezařazení

Vypracováno v ..... dne .....

Podpis fyzické osoby

oprávněné jednat jménem právnické osoby

nebo podnikající fyzické osoby

Zpracoval .....

[36]

# PŘÍLOHA P II - BEZPEČNOSTNÍ LIST: BENZÍN

## BEZPEČNOSTNÍ LIST podle Vyhlášky č. 231/2004 Sb.

Název výrobku: Technické benzíny (Benzín 50/110, Benzín 80/110, Benzín 90/150)  
Datum vydání: 13.12.2004  
Datum revize:

### 1. Identifikace výrobku a výrobce

#### 1.1 Chemický název látky nebo obchodní název výrobku:

Technické benzíny, Benzín 50/110, Benzín 80/110, Benzín 90/150

#### 1.2 Použití:

V průmyslu a čistírnách.

#### 1.3 Identifikace výrobce:

Název: PARAMO, a.s. Pardubice  
Sídlo: Přerovská 560, 530 06 Pardubice  
Identifikační číslo: 48173355  
Telefon: 466 810 111  
Fax: 466 335 019

#### 1.4 Telefonní čísla pro mimořádné situace:

Dispečink PARAMO, a.s.: +420 466 303 175, +420 321 750 401  
Toxikologické informační středisko v Praze, tel. +420 224 919 293

### 2. Informace o složení přípravku

#### 2.1 Chemická charakteristika:

Benzín (ropný) hydrogenovaný, lehký, z parního krakování, hydrogenovaný benzín s nízkou teplotou varu.

#### 2.2 Nebezpečné chemické látky:

Název CHL	Obsah CHL ve výrobku v %	Číslo ES	CAS	Symbole	R-věty
Nízkovroucí hydrogenovaný benzín	< 99	295-438-4	92045-57-3	F, T, Xn, Xi, N	11-36/38-45-51/53-65-67
Benzen	< 0,1	200-753-7	71-43-2	F, T	45-11-48/23/24/25

### 3. Údaje o nebezpečnosti přípravku

#### 3.1 Charakteristika: Výrobek je klasifikován podle zákona č. 356/2003 Sb. jako nebezpečný.

Klasifikace: vysoce hořlavý, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí

Symbol: F, Xn, N

R-věta: 11-36/38-51/53-65-67

#### 3.2 Nebezpečí pro lidské zdraví:

Škodí zdraví při nadýchání a případném požití.

Dráždí pokožku, kterou se vstřebává. Dráždí sliznice a oči.

Páry působí narkoticky.

#### 3.3 Nebezpečí pro životní prostředí:

Má škodlivé účinky na vodní organismy.

#### 3.4 Nebezpečné fyzikálně chemické účinky:

Vysoce hořlavá kapalina. Páry se vzduchem tvoří výbušnou směs.

# BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle Vyhlášky č. 231/2004 Sb.

Název výrobku: **Technické benzíny (Benzín 50/110, Benzín 80/110, Benzín 90/150)**

Datum vydání: 13.12.2004

Datum revize:

## 4. Pokyny pro první pomoc

### 4.1 Všeobecné pokyny:

Při manipulaci dodržovat pracovní hygienu. Oděv a obuv zasažené přípravkem okamžitě vysvléknout a vyzout. Při podezření z otravy okamžitě přivolat lékařskou pomoc. Páry, které vznikají při teplotách okolo bodu vzplanutí, působí narkoticky a dráždí sliznice. Vstřebává se pokožkou.

### 4.2 Expozice vdechováním:

Přemístit postiženého na čerstvý vzduch, zabezpečit klid a teplo, zabránit podchlazení. Uložit do stabilizované polohy, pokud je to nutné, provést umělé dýchání.

### 4.3 Styk s kůží:

Při kontaktu pokožky s přípravkem urychleně postižené místo důkladně omýt vodou a mýdlem, ošetřit vhodným krémem.

### 4.4 Zasažení očí:

Vymývat minimálně 15 minut proudem pokud možno vlažné vody. Vyhledat lékaře v případech přetrvávajících potíží.

### 4.5 Požití:

Vypláchnout ústa vodou, nikdy nevyvolávat zvracení, aby produkt nemohl vniknout do plic. Vyhledat urychleně lékařské ošetření.

## 5. Opatření pro hasební zásah

**5.1 Vhodná hasiva:** Těžká, střední, lehká vzduchomechanická pěna, hasicí prášek.

**5.2 Nevhodná hasiva:** Proud vody (použít pouze na chlazení).

**5.3 Zvláštní nebezpečí:** Produkty hoření a nebezpečné plyny: kouř, oxid uhelnatý, oxid uhličitý. Páry tvoří se vzduchem výbušnou směs, která je těžší než vzduch. Nehasit dřívě, než je utěsněna trhlina úniku - nebezpečí vzniku výbušného mraku.

**5.4 Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče:** Zásahové jednotky vystaveny kouři nebo parám musí být vybaveny prostředky pro ochranu dýchání a očí. Při zásahu v uzavřených prostorách je nutno použít izolační dýchací přístroj.

## 6. Opatření v případě náhodného úniku přípravku

### 6.1 Preventivní opatření pro ochranu osob:

Nevdechovat výpary, zajistit účinné odvětrání pracoviště. Zabránit znečištění oděvu a obuvi produktem a kontaktu s kůží a očima. Použít vhodný ochranný oděv, znečištěný oděv urychleně vyměnit. Zákaz kouření. Odstranit zápalné zdroje.

Všechny osoby, nepodílející se na záchranných pracích, vykázat do bezpečné vzdálenosti.

### 6.2 Preventivní opatření pro ochranu životního prostředí:

Co nejrychleji zabránit rozšíření úniku a vniku do kanalizací, podzemních a povrchových vod a zeminy, nejlépe ohraničením prostoru (hrázky, normé stěny, uzavření kanálových vpustí). Uvédomit příslušné orgány.

### 6.3 Doporučené metody čištění a zneškodnění:

V případě většího úniku lokalizovat a pokud je to možné, produkt odčerpát nebo mechanicky odstranit, stáhnout z povrchu vod. Zbytky nebo menší množství nechat vsáknout do vhodného sorbentu (Vapex, Chezacarb, piliny, písek) a umístit do vhodných popsanych nádob k předání k zneškodnění v souladu s platnou legislativou pro odpady.

# BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle Vyhlášky č. 231/2004 Sb.

Název výrobku: Technické benzíny (Benzín 50/110, Benzín 80/110, Benzín 90/150)

Datum vydání: 13.12.2004

Datum revize:

## 7. Pokyny pro zacházení s přípravkem a skladování přípravku

### 7.1 Pokyny pro zacházení:

Objekt musí být vybaven podle příslušného standardu ČSN 75 3415. Při manipulaci je třeba dodržovat všechna protipožární opatření. Zákaz manipulace s otevřeným ohněm, zákaz kouření. Dále je nutno se chránit proti možnosti nadýchání par nebo aerosolu, potřísnění kůže a očí. Při manipulaci s těžkými obaly použít vhodné manipulační prostředky a vyloučit možnost uklouznutí. Při práci nejíst, nepít, nekouřit.

### 7.2 Skladování:

Pro skladování platí opatření podle ČSN 65 0201. Skladovat v dobře uzavřených nádržích, resp. nádobách určených ke skladování petroleje, umístěných na dobře větraném místě, z dosahu zápalných zdrojů a možnosti vniknutí vody a mechanických nečistot. Chránit před statickou elektřinou. Zákaz kouření.

V zásobnících skladovat pod dusíkovou atmosférou. Provozní přetlak maximálně 0,01 MPa. Provozní teplota maximálně 30 °C. Plnění na maximálně 90 % objemu.

7.3 Specifické použití: V průmyslu a čistírnách.

## 8. Omezování expozice látkou nebo přípravkem a ochrana osob

### 8.1 Expoziční limity:

PEL	benzín technický: 400 mg/m <sup>3</sup>
NPK-P	benzín technický: 1000 mg/m <sup>3</sup>

### 8.2 Omezování expozice:

Zajistit dostatečné větrání. Dodržování obecných bezpečnostních a hygienických opatření, nejíst, nepít, nekouřit. Po omytí pokožky teplou vodou a mýdlem preventivně ošetřit reparačním krémem.

### 8.3 Omezování expozice pracovníků:

**Ochrana dýchacích orgánů:** není nutná, pokud koncentrace par ve vzduchu nepřekročí koncentrační limity. V případě překročení, resp. při tvorbě aerosolu použít masku s filtrem EVAC-U8, A-2 hnědý nebo jiný vhodný typ.

**Ochrana rukou:** ochranné rukavice odolné ropným látkám, nejlépe z nitrilového nebo neoprenového kaučuku. Nevhodný materiál je kůže nebo silná látka.

**Ochrana očí:** ochranné brýle, případně obličejový štítek.

**Ochrana kůže:** pracovní oděv nehořlavý, vhodný materiál: silnější látka, ochranná obuv.

Další údaje: nejsou.

## 9. Fyzikální a chemické vlastnosti látky nebo přípravku

### 9.1 Všeobecné informace:

Skupenství při 20 °C:	kapalné
Barva:	bezbarvá až nažloutlá
Zápach (vůně):	typický benzínový

### 9.2 Důležité informace:

Hustota (při 15 °C):	690 až 710 kg/m <sup>3</sup>
Rozmezí bodu varu:	nestanoveno
Bod vzplanutí PM:	asi -11 °C
Bod hoření:	nestanoveno
Koncentrační meze výbušnosti:	spodní: 0,93 % obj. horní: 7,0 % obj.
Rozpuštěnost ve vodě:	nerozpuštěný

# BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle Vyhlášky č. 231/2004 Sb.

Název výrobku: Technické benzíny (Benzín 50/110, Benzín 80/110, Benzín 90/150)

Datum vydání: 13.12.2004

Datum revize:

## 9.3 Další informace:

Teplota vznícení: nad 220 °C  
Bod tekutosti: asi -93 °C  
Tenze par při 20 °C: 0,79 kPa  
Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda: nestanoveno

## 10. Stabilita a reaktivita látky nebo přípravku

Při předepsaném způsobu skladování je přípravek stabilní.

### 10.1 Podmínky, kterým je třeba zamezit:

Vytvoření koncentrace v mezích výbušnosti, přítomnost zdrojů vznícení, styk s otevřeným ohněm.

### 10.2 Materiály, které nelze použít (s kterými nesmí přijít do styku):

Se vzduchem tvoří výbušnou směs.

### 10.3 Nebezpečné produkty rozkladu:

Za normálních podmínek žádné, při hoření za nedostatku vzduchu možný vznik oxidu uhelnatého.

## 11. Toxikologické vlastnosti látky nebo přípravku

### 11.1 Akutní toxicita:

**Orální toxicita:** test OECD č. 401

Akutní orální toxicita - potkan - netoxický při 2 000 mg/kg

Požítí 20 g až 40 g může být pro dospělého člověka smrtelné.

**Inhalační toxicita:** není pro výrobek stanovena

Při nadýchání par dochází k bolestem hlavy, které jsou spojené se závratěmi, pak k opilosti, žaludečním nevolnostem a zvracení spolu s drážděním očí a dýchacích cest. Postupně dochází ke ztrátě vědomí a smrt může nastat po křečích obrnou dýchání. Smrtelné jsou pro člověka koncentrace nad 35 000 mg/m<sup>3</sup> po inhalaci 5 až 10 minut. Čas mezi narkózou a smrtelnou expozicí je velmi krátký.

**Dermální toxicita:** test OECD č. 402

Akutní dermální toxicita - potkan - netoxický při 5 000 mg/kg

**Kontakt s očima:** test OECD č. 405

Primární oční dráždivost - králík - minimálně dráždí spojivkové sliznice po jednorázové aplikaci 100 mg výrobku.

### 11.2 Specifické syndromy:

Alergie: netestovaná

Senzibilizace: netestovaná

Karcinogenita: netestovaná

Mutagenita: Salmonella typhimurium - negativní

Toxicita pro reprodukci: netestovaná

Subchronická-chronická toxicita: netestovaná

## 12. Ekologické informace o látce nebo přípravku

### 12.1 Ekotoxické údaje:

Výrobek může nepříznivě působit ve vodní složce životního prostředí.

### 12.2 Mobilita: Nebyla stanovena.

### 12.3 Persistence a rozložitelnost: Nebyla stanovena.

### 12.4 Bioakumulační potenciál: Předpokládá se nízká biokoncentrace ve vodních organismech.

### 12.5 Další nepříznivé účinky: Tvoří film na vodní hladině a zabraňuje výměně kyslíku, čímž může způsobit poškození vodní flóry a fauny.



# BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle Vyhlášky č. 231/2004 Sb.

Název výrobku: **Technické benzíny (Benzín 50/110, Benzín 80/110, Benzín 90/150)**

Datum vydání: 13.12.2004

Datum revize:

## 13. Pokyny pro odstraňování látky nebo přípravku

**13.1 Způsoby zneškodňování látky:** Odpad, znehodnocený výrobek nebo nevyužitý zbytek předat osobě s oprávněním k nakládání s odpady podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech za účelem využití nebo zneškodnění (podle pokynů výrobce).

Kód odpadu: N 110114, v sorbentu: N 150202

**13.2 Způsoby zneškodňování kontaminovaného obalu:** Řádně vyprázdněný obal odevzdat na sběrné místo nebezpečných odpadů. Obaly se zbytky výrobku odkládat na místě určeném obcí nebo předat osobě s oprávněním k nakládání s odpady.

Kód odpadu (obal): N 150110

**13.3 Právní předpisy o odpadech:** Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech, v platném znění a související prováděcí vyhlášky a nařízení.

## 14. Informace pro přepravu přípravku

Pojmenování a označení podle evropské dohody o přepravě nebezpečného zboží RID/ADR platné od 1.7.2001.

ADR: Benzín technický

UN číslo: 3295

Třída: 3

Obalová skupina: II

Bezpečnostní značka: 3

I. č. nebezpečnosti: 33

Typ vozidla dle ADR: FL

## 15. Informace o právních předpisech vztahujících se k přípravku

### 15.1 Značení podle zákona č. 356/2003 Sb.:

Symbol: F, Xn, N

Indikace nebezpečí: vysoce hořlavý, zdraví škodlivý, nebezpečný pro životní prostředí

Obsahuje: nízkovroucí hydrogenovaný benzín

Číslo CAS: 92045-57-3

Číslo ES: 295-438-4

R-věty: 11-36/38-51/53-65-67

S-věty: (2)-9-16-23-24-61-62

## 16. Další informace vztahující se k přípravku

### 16.1 Seznam R-vět a S-vět

#### 16.1.1 Standardní věty označující specifickou rizikovost (R-věty):

R 11 Vysoce hořlavý

R 36/38 Dráždí oči a kůži

R 45 Může vyvolat rakovinu

R 48/23/24/25 Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním

R 51/53 Toxický pro vodní organismy, může vyvolat dlouhodobé nepříznivé účinky ve vodním prostředí

R 65 Zdraví škodlivý: při požití může vyvolat poškození plic

R 67 Vdechování par může způsobit ospalost a závratě

#### 16.1.2 Standardní pokyny pro bezpečné nakládání (S-věty):

S 2 Uchovávejte mimo dosah dětí

S 9 Uchovávejte obal na dobře větraném místě

S 16 Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření

S 23 Nevdechujte dýmy

S 24 Zamezte styku s kůží

S 61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení

S 62 Při požití nevyvolávejte zvracení: okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc a ukažte tento obal nebo označení

# BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle Vyhlášky č. 231/2004 Sb.

Název výrobku: **Technické benzíny (Benzín 50/110, Benzín 80/110, Benzín 90/150)**

Datum vydání: 13.12.2004

Datum revize:

Pokyny pro školení: V rámci školení o bezpečnosti práce podle zákoníku práce.

Doporučená omezení použití: *Není.*

## 16.2 Informace o dalších právních předpisech

16.2.1 ČSN 65 0201 Hořlavé kapaliny - Prostory pro výrobu, skladování a manipulaci

*Výrobek je zařazen do I. třídy hořlavosti.*

16.2.2 ČSN 33 0371 Nevýbušná elektrická zařízení - Výbušné směsi – Klasifikace a metody zkoušení

*Výrobek je zařazen do teplotní třídy T3.*

16.2.3 Zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší

Výrobek	TB 50/110	TB 80/110	TB 90/150
hustota (g/cm <sup>3</sup> )	690	700	710
obsah netěkavých látek (% obj.)	1	1	4
obsah organických rozpouštědel (kg/kg produktu)	0,99	0,99	0,96
obsah celkového organického uhlíku (kg/kg produktu)	0,81	0,81	0,79

16.2.4 Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., v platném znění, které stanoví podmínky pro zdraví zaměstnanců při práci, včetně limitů PEL a NPK.

16.2.5 ČSN 75 3415 Ochrana vody před ropnými látkami. Objekty pro manipulaci s ropnými látkami a jejich skladování

16.2.6 Zákon č. 356/2003 Sb., o chemických látkách a chemických přípravcích a o změně některých zákonů v platném znění, včetně souvisejících nařízení a vyhlášek (zejména vyhlášky č. 232/2004 Sb., kterou se provádějí některé ustanovení zákona, týkající se klasifikace, balení a označování nebezpečných chemických látek a přípravků)

16.2.7 Zákon č. 111/1994 Sb., Silniční doprava v platném znění, včetně souvisejících předpisů a nařízení (ADR)

16.2.8 Zákon č. 266/94 Sb., Zákon o drahách v platném znění, včetně souvisejících předpisů a nařízení (RID)

## 16.3 Použitá literatura

**CONCAWE** - Classification and Labelling of Petroleum Substances and Preparations according to the EU Dangerous Substances-Preparations Directive (99/45)

Amended Safety Data sheets Directive 2001/58 EC - Report No. 5/02

## 16.4 Informace o změnách

Nový BL.

16.5 Kontaktní místo pro poskytování dalších technických informací o používání výrobku: Odbor prodeje paliv, tel. 466 810 423.

16.6 Údaje obsažené v tomto bezpečnostním listě se týkají pouze uvedeného výrobku a odpovídají našim současným znalostem a zkušenostem. Za správné zacházení s výrobkem podle platné legislativy odpovídá uživatel.

Vypracoval: OŘSJ a ŽP, tel. 466 810 362

# PŘÍLOHA P III - BEZPEČNOSTNÍ LIST: DUSÍK

	<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> <b>dle Nař. EU 1907/2006 a 1272/2008</b>	Strana : 1 / 8
		Revidovaná verze č.: 0
		Datum : 4 / 8 / 2011
		Nahrazuje : 0 / 0 / 0
<b>Dusík, kapalný</b>		<b>10.2001CLP CZ</b>



2.2 : Nehořlavé, netoxické  
plyny

**Varování**



## ODDIL 1. Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku

### 1.1. Identifikátor výrobku

Obchodní název : Dusík, kapalný  
Dusík 3.5, kapalný  
Dusík 4.0, kapalný  
Dusík 4.6, kapalný  
ALIGAL 1 (Dusík, kapalný)  
LASAL 2001 (Dusík, kapalný)

Č. BL : 10.2001CLP CZ

Popis chemikálie : Dusík kapalný  
Č. CAS :007727-37-9  
Č. EC :231-783-9  
Č. rejstříku :---

Registrace č. : Uvedeny v příloze IV/VREACH, vyňat z registrace.

Chemický vzorec : N<sub>2</sub>

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

Relevantní určená použití : Průmyslové a profesionální. Provádět hodnocení rizik před použitím.  
Testovací plyn/Kalibrační plyn, Čištění, Laboratorní použití  
Kontaktujte dodavatele pro více informací o použití

### 1.3. Podrobné údaje o dodavateli bezpečnostního listu

Identifikace firmy : AIR LIQUIDE CZ, s.r.o  
Jinonická 80  
158 00 Praha 5 Česká Republika  
Tel.: +420 257 290 384  
Fax. +420 257 290 428  
E-Mail: airliquide@airliquide.cz

### 1.4. Telefonní číslo pro naléhavé situace

Telefonní číslo pro naléhavé situace : Toxikologické informační středisko: 224919293, 224915402

	<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> <b>dle Nař. EU 1907/2006 a 1272/2008</b>	Strana : 2 / 8
		Revidovaná verze č. : 0
		Datum : 4 / 8 / 2011
		Nahrazuje : 0 / 0 / 0
<b>Dusík, kapalný</b>		<b>10.2001CLP CZ</b>

## ODDÍL 2. Identifikace nebezpečnosti

### 2.1. Klasifikace látky nebo směsi

#### Třída a kategorie nebezpečnosti nařízení EU 1272/2008 (CLP)

• Fyzikální nebezpečnost : plyn pod tlakem - zchlazený zkvapalněný plyn - Varování - (CLP : Press. Gas) - H281

#### Klasifikace EC 67/548 nebo EC 1999/45

: Není klasifikován jako nebezpečný přípravek ani jako nebezpečná látka.  
Není obsažen v Příloze VI.  
Značení EC" se nevyžaduje."

### 2.2. Prvky označení

#### Nálepky podle nařízení EU 1272/2008 (CLP)

##### Výstražné symboly



##### Výstražné symboly

: GHS04

##### Signální slovo

: Varování

##### Standardní věta o nebezpečnosti

: H281 - Obsahuje zchlazený plyn; může způsobit popáleniny nebo poškození chladem.

##### Pokyn pro bezpečné zacházení

###### - Prevence

: P282 - Používejte izolační rukavice proti chladu, obličejový štít, ochranné brýle.

###### - Reakce

: P336+P315 - Omrzlá místa zahřejte vlažnou vodou. Postižené místo netřete. Okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc/ošetření.

###### - Skladování

: P403 - Skladujte na dobře větraném místě.

#### Nálepky podle EC 67/548 nebo EC 1999/45

: Značení EC" se nepožaduje."

### 2.3. Jiná rizika

##### Jiná rizika

: Při vysokých koncentracích působí dusivě.

## ODDÍL 3. Složení / informace o složkách

### 3.1. Látka / Příprava

#### Látka / Příprava

: Látka.

Název látky	Obsah	Č. CAS	Č. EC	Č. rejstříku		
Dusík kapalný	100 %	7727-37-9	231-783-9	-----	* 1	Not classified (DSD/DPD) Press. Gas (H281)

#### Další informace

: Neobsahuje žádné jiné složky ani nečistoty, které by ovlivnily klasifikaci produktu.

\* 1: Uvedeny v příloze IV/VREACH, vyňat z registrace.

\* 2: Registrační lhůta neuplynula.

\* 3: Registrace není požadována, látky vyráběné nebo dovážené < 1t/r.

Úplné znění R-vět - viz kapitola 16. Úplné znění prohlášení H - viz kapitola 16

	<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> <b>dle Nař. EU 1907/2006 a 1272/2008</b>	Strana : 3 / 8
		Revidovaná verze č. : 0
		Datum : 4 / 8 / 2011
		Nahrazuje : 0 / 0 / 0
<b>Dusík, kapalný</b>		<b>10.2001CLP CZ</b>

#### ODDIL 4. Pokyny pro první pomoc

##### 4.1. Popis první pomoci

- **Nadýchání** : Postiženou osobu přesuňte do oblasti bez kontaminace a nasadte jí automatický dýchací přístroj. Udržujte postiženého v teple a klidu. Přivolejte lékaře a při zástavě dechu okamžitě zaveďte umělé dýchání.
- **Zasažení kůže** : Případně vzniklé omrzliny oplachujte alespoň po dobu 15 minut vodou. Přiložte sterilní obvaz a vyhledejte lékařskou pomoc.
- **Při zasažení očí** : Postižené oko či oči okamžitě důkladně vypláchněte vodou a ve výplachu pokračujte po dobu alespoň 15 minut.
- **Požiti** : Požití se nepovažuje za možný způsob, jak se vystavit působení látky

##### 4.2. Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

- : Při vysokých koncentracích může způsobit dušení. Symptomy mohou zahrnovat i ztrátu mobility anebo vědomí. Postižený si vůbec nemusí uvědomit, že se dusí.

##### 4.3. Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření

- : Bez.

#### ODDIL 5. Opatření pro hašení požáru

##### 5.1. Hasiva

- Hasiva
- **Vhodné hasicí prostředky** : Je možno použít všech známých hasicích prostředků.

##### 5.2. Zvláštní rizika vyplývající z látky nebo směsi

- Zvláštní rizika** : Vystavení otevřenému ohni může mít za následek prasknutí anebo výbuch tlakových nádob.
- Nebezpečné produkty hoření** : Bez.

##### 5.3. Pokyny pro hasiče

- Specifické metody** : Koordinovat opatření ohledně rozšíření ohně do okolí. Ohrožené nádoby chladit proudem vody z chráněné pozice. Nevylévejte kontaminovanou požární vodu do kanalizace. Pokud je to možné, zastavte přítok produktu. Zjistíte-li netěsnost a únik, nestříkejte na tlakovou nádobu vodu. Z bezpečné vzdálenosti zaplavte okolí vodou, aby v něm nedošlo ke vzniku požáru.
- Zvláštní ochranné vybavení pro hasiče** : V uzavřených prostorech používejte samostatně pracující dýchací přístroj

#### ODDIL 6. Opatření v případě náhodného úniku

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

- : Evakuujte celou oblast  
Pokuste se zastavit uvolňování.  
Pokud se neprokáže, že atmosféra je bezpečná, používejte při každém vstupu do příslušného prostoru samočinný dýchací přístroj!  
Používejte ochranný oděv!  
Zajistěte dostatečné větrání !  
Zabraňte přístupu do kanalizace, sklepních prostor a (nebo) jakýchkoliv míst, kde může nahromaděná látka být nebezpečná.

##### 6.2. Opatření na ochranu životního prostředí

- : Pokuste se zastavit uvolňování.

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

- : Rozliti kapaliny může mít za následek zkřehnutí strukturovaných materiálů  
Zajistěte větrání prostorů!

	<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> <b>dle Nař. EU 1907/2006 a 1272/2008</b>	Strana : 4 / 8
		Revidovaná verze č. : 0
		Datum : 4 / 8 / 2011
		Nahrazuje : 0 / 0 / 0
<b>Dusík, kapalný</b>		<b>10.2001CLP CZ</b>

#### ODDÍL 6. Opatření v případě náhodného úniku (pokračování)

##### 6.4. Odkaz na jiné oddíly

: Viz také sekce 8 a 13.

#### ODDÍL 7. Zacházení a skladování

##### 7.1. Opatření pro bezpečné zacházení

###### **Bezpečné použití produktu**

: Pouze zkušené a řádně vyškolené osoby, smějí zacházet s plynem pod tlakem. S látkou musí být nakládáno v souladu se správnou výrobní praxí a hygienickými a bezpečnostními postupy. Používejte pouze řádně specifikované zařízení, které je vhodné pro tento produkt a pro teplotu a tlak, při kterém se dodává. Pokud máte jakékoliv pochybnosti, poradte se se svým dodavatelem plynu.

Při manipulaci s produktem nekuřte!  
Ujistěte se, že celý systém byl (nebo je pravidelně) kontrolován na těsnost před použitím..

###### **Bezpečné zacházení s nádobami na plyny**

: S tlakovou nádobou manipulujte podle pokynů jeho výrobce.

Je třeba zabránit zpětnému nasávání vody do tlakové nádoby.

Zabraňte zpětnému toku do tlakové nádoby !

Nikdy se nepokoušejte opravovat či měnit ventily lahví nebo bezpečnostní pojistky. Poškození ventilů by mělo být ihned oznámeno dodavateli. Uchovávejte ventily nádob čisté a zbavené kontaminovaných zbytků oleje a vody. Jakmile je tlaková nádoba odpojena od přístroje, použijte ochranné kloboučky nebo krytky ke krytí ventilů, pokud jsou dodávány. Zavřete ventil nádoby po každém použití, i když jsou nádoby prázdné a stále připojeny k zařízení. Nikdy nepoužívejte přímý oheň nebo elektrická topná zařízení pro zvýšení tlaku v nádobě.

##### 7.2. Podmínky pro bezpečné skladování včetně neslučitelnosti

: Dodržujte všechny předpisy a místní požadavky týkající se skladování nádob. Tlakovou nádobu udržujte na teplotě pod 50°C na dobře větraném místě. Nádoby musí být skladovány ve svislé poloze a zajištěny proti pádu. U skladovaných nádob by měl být pravidelně kontrolován celkový stav a zda nádoby neutikají. Používejte krytky ventilů nebo lahvové kloboučky. Uchovávejte nádoby na místě bez nebezpečí požáru a mimo dosah zdrojů tepla a vznícení. Uchovávejte mimo dosah hořlavých materiálů. Nádoby nesmí být skladovány za podmínek, které mohou podpořit korozi.

##### 7.3. Specifické konečné / specifická konečná použití

: Bez.

#### ODDÍL 8. Omezování expozice / osobní ochranné prostředky

##### 8.1. Pracovní expoziční limity

###### **Dusivé plyny**

: Ohrožuje nedostatek kyslíku v dýchaném vzduchu. Větráním udržujte (21% kyslíku ve vzduchu) a před vstupem kontrolujte: obsah kyslíku ve vzduchu nemá klesnout pod 19,5%. Do míst s nižším obsahem kyslíku ve vzduchu můžete vstoupit jen s vhodným autonomním dýchacím přístrojem. Varování: hodnoty 12,5% a méně kyslíku ve vzduchu Vás okamžitě ohrožují na životě !

##### 8.2. Omezování expozice

###### **8.2.1. Vhodné technické kontroly**

: Systémy pod tlakem by měly být pravidelně kontrolovány. Detektory plynu by měly být použity, jestliže se mohou uvolnit plyny. Zajistěte přiměřenou celkovou a místní ventilaci. Vezměme si například systém pracovních povolení pro údržbové činnosti.

	<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> <b>dle Nař. EU 1907/2006 a 1272/2008</b>	Strana : 5 / 8
		Revidovaná verze č. : 0
		Datum : 4 / 8 / 2011
		Nahrazuje : 0 / 0 / 0
<b>Dusík, kapalný</b>		<b>10.2001CLP CZ</b>

#### ODDÍL 8. Omezování expozice / osobní ochranné prostředky (pokračování)

- 8.2.2. Osobní ochranné pomůcky : Posouzení rizika by mělo být provedeno a zdokumentováno pro každou pracovní oblast, posoudíte rizika související s používáním výrobku a vyberte OOP, které odpovídají příslušnému riziku. Následující doporučení by měla být brána v úvahu  
 Chraňte oči, obličej a pokožku před odstříkující kapalinou.  
 Používejte izolační rukavice při transportu nebo při porušení převodového spojení  
 Používejte ochranné brýle a rukavice při transportu nebo při porušení spojení
- 8.2.3. Omezování expozice životního prostředí : Nevypouštějte v kterémkoli místě, kde by akumulace plynu mohla být nebezpečná.

#### ODDÍL 9. Fyzikální a chemické vlastnosti

##### 9.1. Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

- Vzhled
- Fyzikální stav při 20°C / 101.3kPa : Plyn.
- Barva : Bezbarvá kapalina
- Zápach : Výstraha podle zápachu není možná
- prahová hodnota zápachu : Prahová hodnota zápachu je subjektivní a neadekvátní pro varování na přeexponování.
- Bod tání [°C] : -210
- Bod varu [°C] : -196
- Bod vzplanutí [°C] : Nevhodné.
- Míra odpařování (éter=1) : Nevhodné.
- Rozsah hořlavosti [% objemu ve vzduchu] : Nehořlavý
- Tlak par [20°C] : Nepoužito
- Relativní hustota, plyn (vzduch=1) : 0.97
- Relativní hustota, kapalina (voda=1) : 0.8
- Rozpustnost ve vodě [mg/l] : 20
- Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda : Nevhodné pro anorganické plyny.
- Teplota samovznícení [°C] : Nepoužito

##### 9.2. Další informace

- Další údaje : Plyn anebo pára těžší než vzduch. V uzavřených prostorech se může shromažďovat buď na úrovni dna anebo pod touto úrovní.
- Molekulová hmotnost [g/mol] : 28
- Kritická teplota [°C] : -147

#### ODDÍL 10. Stálost a reaktivita

##### 10.1. Reaktivita

: Nebezpečné reakce popsány níže

##### 10.2. Chemická stabilita

: Za normálních okolností je stabilní.

##### 10.3. Možnost nebezpečných reakcí

: Bez.

##### 10.4. Podmínky, kterým je třeba zabránit

: Žádný za doporučených skladovacích a manipulacních podmínek (viz bod 7)

	<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> <b>dle Nař. EU 1907/2006 a 1272/2008</b>	Strana : 6 / 8
		Revidovaná verze č. : 0
		Datum : 4 / 8 / 2011
		Nahrazuje : 0 / 0 / 0
<b>Dusík, kapalný</b>		<b>10.2001CLP CZ</b>

#### ODDIL 10. Stálost a reaktivita (pokračování)

##### 10.5. Neslučitelné materiály

: Bez.

Přidatné informace slučitelné s ustanoveními ISO 1114.

##### 10.6. Nebezpečné produkty rozkladu

: Bez.

#### ODDIL 11. Toxikologické informace

##### 11.1. Informace o toxikologických účincích

Akutní toxicita	: U tohoto produktu nebylo toxické působení zjištěno.
žiravost/dráždivost pro kůži	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.
vážné poškození očí / podráždění očí	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.
senzibilizace dýchacích cest / senzibilizace kůže	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.
Karcinogenita	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.
Mutagenicita	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.
toxicita pro reprodukci	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.
toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.
toxicita pro specifické cílové orgány – opakovaná expozice	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.
nebezpečnost při vdechnutí	: Nevhodné.

#### ODDIL 12. Ekologické informace

##### 12.1. Toxicita

: Ekologická škodlivost tohoto produktu není známa.

##### 12.2. Odolnost - odbouratelnost

: Údaje nejsou k dispozici.

##### 12.3. Bioakumulační potenciál

: Údaje nejsou k dispozici.

##### 12.4. Mobilita v půdě

: Údaje nejsou k dispozici.

##### 12.5. Výsledky posouzení PBT a vPvB

: Není klasifikován jako PBT nebo vPvB

##### 12.6. Jiné nepříznivé účinky

Účinek na ozónovou vrstvu	: Může způsobit poškození vegetace mrazem
Vliv na globální oteplování	: Bez.
	: Žádné známé vlivy tohoto produktu.



	<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> <b>dle Nař. EU 1907/2006 a 1272/2008</b>	Strana : 7 / 8
		Revidovaná verze č. : 0
		Datum : 4 / 8 / 2011
		Nahrazuje : 0 / 0 / 0
<b>Dusík, kapalný</b>		<b>10.2001CLP CZ</b>

### ODDIL 13. Pokyny pro odstraňování

#### 13.1. Metody nakládání s odpady

: Do atmosféry na dobře odvětraném místě

Nevypouštějte v kterémkoli místě, kde by akumulace plynu mohla být nebezpečná.

Uvedeno v příručce EIGA (Doc. 30/10 "Odstraňování (likvidace) plynů". Více informací o hodných metodách na [www.eiga.org](http://www.eiga.org)  
Konzultujte s dodavatelem specifická doporučení

Kód odpadu

: 16 05 05

#### 13.2. doplňující informace

: Bez.

### ODDIL 14. Informace pro přepravu

Číslo OSN : UN 1977

Značení ADR, IMDG, IATA



: 2.2 : Nehořlavé, netoxické plyny

#### Pozemní přeprava (ADR/RID)

Č. Id. Neb. : 22

Náležitý název OSN pro zásilku : Dusík, hluboce zchlazený, kapalný

Třída/třídy nebezpečnosti pro přepravu: 2

Klasifikačný kód ADR/RID : 3 A

Pokyny pre balení - Všeobecné : P203

Omezení pro tunely : C/E: Průjezd zakázán tunely kategorie C a D při přepravě v cisternách. Průjezd zakázán tunelem kategorie E.

Nebezpečnost pro životní prostředí : Bez.

#### Námořní přeprava (IMDG)

Expediční název : Dusík, hluboce zchlazený, kapalný

Třída : 2.2

Pokyny k zásahu (EmS) - Oheň : F-C

Pokyny k zásahu (EmS) - Únik : S-V

Pokyny - Balení : P203

#### Vzdušná přeprava (ICAO-TI / IATA-DGR)

Správný expediční název : Dusík, hluboce zchlazený, kapalný

Třída : 2.2

IATA-Osobní a nakladní lety : Dovoleno.

Packing instruction - Passenger and Cargo Aircraft : 202

Pouze nakladní lety : Povolené.

Pokyny pro balení : 202

#### Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele

: Nedopravujte na vozidlech, jejichž ložná plocha není oddělena od kabiny řidiče.  
Zajistěte informovanost řidiče vozidla o rizikosti nákladu a o postupu při nehodách a nouzovém stavu.  
Před dopravou nádob s produktem:

	<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> <b>dle Nař. EU 1907/2006 a 1272/2008</b>	Strana : 8 / 8
		Revidovaná verze č. : 0
		Datum : 4 / 8 / 2011
		Nahrazuje : 0 / 0 / 0
<b>Dusík, kapalný</b>		<b>10.2001CLP CZ</b>

#### ODDÍL 14. Informace pro přepravu (pokračování)

Zajistěte, aby byly tlakové nádoby bezpečně zajištěny proti pohybu.  
 Zajistěte, aby ventily láhvi byly uzavřeny a těsně!  
 Zajistěte, aby byl ventil opatřen správně nasazenou a dotaženou uzavírací maticí anebo zátkou (pokud se jí používá).  
 Zajistěte, aby byla byl ventil opatřen správně nasazeným bezpečnostním krytem (pokud se takovéhoho zařízení používá).  
 Zajistěte dostatečné větrání !

#### ODDÍL 15. Informace o předpisech

##### 15.1. Nařízení týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí / specifické právní předpisy týkající se látky nebo směsi

###### Legislativa EU

**Omezení** : Bez.  
**Seveso směrnice 96/82/EC** : Neuveden.  
 : Zajistěte dodržení všech platných národních a místních předpisů.

##### 15.2. Posouzení chemické bezpečnosti

: CSA nemusí být pro tento produkt provedeny.

#### ODDÍL 16. Další informace

**Změny** : Revize bezpečnostních listů v souladu s Nařízením komise (EU) č. 453/2010.  
**Informace o školení** : Často je přehlíženo reálné nebezpečí udušení a při školení pracovníků je třeba je zdůraznit  
**Seznam úplného znění ustanovení H v části 3** : H281 - Obsahuje zchlazený plyn; může způsobit popáleniny nebo poškození chladem.  
**Poznámka** : Tento bezpečnostní list byl sestaven podle platných směrnic EU a platí pro všechny státy, které tyto směrnice převzaly do své národní legislativy.  
**POPŘENÍ ODPOVĚDNOSTI** : Podrobnosti, uvedené v tomto dokumentu, se v době jeho předání do tisku považovaly za správné. I přesto, že přípravě tohoto dokumentu se věnovala maximální možná péče, nemůžeme převzít jakoukoliv odpovědnost za úrazy, škody na zdraví ani věcné škody, způsobené jeho používáním. Před použitím tohoto produktu v jakémkoliv novém procesu anebo před zahájením pokusů s ním je nutno si podrobně prostudovat jeho kompatibilitu s materiály a bezpečnost!

Tento dokument byl připraven v souladu s požadavky normy OSHA týkající se zacházení s nebezpečnými látkami č. 29 CFR 1910.1200, které se uplatňují v BL.

Konec dokumentu

# PŘÍLOHA P IV - BEZPEČNOSTNÍ LIST: KYSELINA SÍROVÁ

## BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle Nařízení Komise (EU) č. 453/2010, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH) a Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (CLP).

### Kyselina sírová

#### 01. Identifikace látky a společnosti

##### 1.1 Identifikátor výrobku

Kyselina sírová (dále jen „výrobek“) prodávána pod názvy „kyselina sírová“, „kyselina sírová technická“ nebo „kyselina sírová akumulátorová“ je chemická látka na bázi vodného roztoku kyseliny sírové v různé koncentraci účinné složky. CAS 7664-93-9; EINECS 231-639-5; Registrační číslo 01-2119458838-20-0053.

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

Výrobek se používá při výrobě anorganických a organických látek včetně hnojiv, jako pomocná látka, sušící látka a pH regulátor, pro extrakci a zpracování minerálů a rud, pro procesy povrchové úpravy, čištění a leptání, pro elektrolytické procesy, pro čištění a vypírání plynů, pro výrobu, údržbu a recyklaci baterií, pro průmyslová čištění a jako laboratorní chemikálie. Jiná použití jsou nedoporučená.

#### 02. Identifikace rizik

##### 2.1 Klasifikace látky

Klasifikace podle Nařízení (ES) 1272/2008

**Žíravost pro kůži 1A** (konc.  $\geq 15,0\%$ )

Klasifikace podle Směrnice 67/548/EHS

**Žíravý C**

##### 2.2 Prvky označení

Prvky označení podle Nařízení (ES) č. 1272/2008

Signální slovo **Nebezpečí**

Výstražný symbol **GHS 05 Korozivní**

H věty: **H314** Způsobuje těžké poleptání kůže a poškození očí.

P věty: **P260** Nevdechujte prach/dým/plyn/mlhu/páry/aerosoly.

**P264** Po manipulaci důkladně omyjte ruce.

**P280** Používejte ochranné rukavice/ochranný oděv/ochranné brýle/obličejový štít.

**P301 + P330 + P331** PŘI POŽITÍ: Vypláchněte ústa. NEVYVOLÁVEJTE zvracení.

**P303 + P361 + P353** PŘI STYKU S KŮŽÍ (nebo s vlasy): Veškeré kontaminované části oděvu okamžitě svlékněte. Opláchněte kůži vodou/osprchujte.

**P363** Kontaminovaný oděv před opětovným použitím vyperte.

**P304 + P340** PŘI VDECHNUTÍ: Přeneste postiženého na čerstvý vzduch a ponechte jej v klidu v poloze usnadňující dýchání.



**P310** Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO nebo lékaře.  
**P305 + P351 + P338** PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny, a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.  
**P405** Skladujte uzamčené.  
**P501** Odstraňte obsah/obal do schváleného odpadového zařízení.

Prvky označení podle Směrnice 67/548/EHS

Výstražný symbol: **C Žíravý**

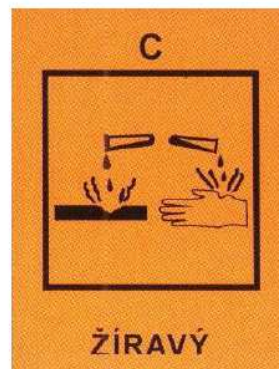
R věta: **R35** Způsobuje těžké poleptání

S věty: **S(1/2)** Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí

**S26** Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc

**S30** K tomuto výrobku nikdy nepřidávejte vodu

**S45** V případě nehody nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc (je-li možno, ukažte toto označení).



Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání: Způsobuje těžké poleptání, vážně poškozuje oči, sliznice, dýchací cesty a kůži. Rozkládá většinu organických látek.

Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání: Při úniku do vody se neomezeně rozpouští, i zředěné roztoky jsou žíravé.

Poznámka: Výrobek podléhá harmonizované klasifikaci. Na trh je uváděn ve vodných roztocích o různé koncentraci a vyžaduje tedy rozdílnou klasifikaci a označení, protože jeho nebezpečnost je při různých koncentracích různá. V tomto případě dodavatel uvádí koncentraci roztoku vyjádřenou v procentech. Není-li uvedeno jinak, předpokládá se, že koncentrace je uvedena v hmotnostních procentech.

### 2.3 Další nebezpečnost

Není relevantní.

## 03. Složení / Informace o složkách

### 3.1 Látky

Hlavní složka látky

Jméno: Kyselina sírová  
CAS: 7664-93-9  
EINECS: EINECS 231-639-5  
Registrační číslo: 01-2119458838-20-0053

Nečistoty

Žádné nečistoty relevantní pro klasifikaci a značení látky.

### 3.2 Směsi

Není relevantní

## 04. Pokyny pro první pomoc

### 4.1 Popis první pomoci

**Ve všech případech nadýchání, styku s kůží, zasažení očí nebo požití vždy vyhledat neprodleně lékařské ošetření.**

Všeobecné pokyny: Při práci je nutno chránit pokožku, oči a sliznice a dodržovat požadavky základní hygieny.

Při nadýchání: Přenést postiženého na čerstvý vzduch, zabránit podchlazení, nekouřit.

Poskytnout protišoková opatření, jsou-li nutná. V případě dušnosti zavést kyslíkové dýchání.

Při styku s kůží: Odstranit zasažený oděv, poleptanou pokožku opláchnout dostatečným množstvím vody a zakrýt sterilním obvazem.

Při zasažení očí: Vypláchnout co nejrychleji oba spojivkové vaky proudem čisté vody, vyplachovat oči proudem čisté vody min. 15 minut při co nejvíce otevřených víčkách.

Při požití: Vypláchnout ihned ústa vodou. Pokud je postižený při vědomí, nechat jej vypít max. 1 až 2 dl vody nebo mléka. V žádném případě nevyvolávat zvracení.

4.2 Nejdůležitější akutní a opožděné symptomy a účinky

**V průběhu 1 minuty po expozici může dojít k nekrotickému procesu. Osoby vystavené nebezpečí zasažení očí musí být poučeny o nutnosti a způsobu okamžitého vyplachování očí.**

4.3 Pokyn týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření

Viz oddíly 4.1 a 4.2.

## **05. Opatření pro hašení požáru**

5.1 Hasiva

Nejsou stanovena, výrobek je nehořlavý.

5.2 Zvláštní nebezpečnost vyplývající z látky

Při styku zředěné kyseliny s kovy vzniká vodík, který se vzduchem tvoří v širokém rozmezí koncentrací výbušnou směs.

5.3 Pokyny pro hasiče

HAZCHEM kód: P2 Úplná ochrana. Možno smýt velkým množstvím vody. Při sanaci používat ochranný obličejový štít, gumové rukavice, ochrannou (s výhodou kyselinovzdornou) obuv a ochranný (s výhodou kyselinovzdorný) oblek.

## **06. Opatření v případě náhodného úniku**

6.1 Opatření na ochranu osob, ochranné prostředky a nouzové postupy

Uzavřít a zabezpečit zasažené místo, zamezit přístup nepovolaným osobám. Vyloučit přímý kontakt s výrobkem. Používat vhodný ochranný obličejový štít, gumové rukavice, obuv a ochranný oblek.

6.2 Opatření pro ochranu životního prostředí

Utěsnit místo kontaminace, přivolat specialistu. Zabránit další kontaminaci půdy a povrchových nebo podzemních vod. Bez předchozí neutralizace nesplachovat do odpadních vod.

6.3 Metody a materiál pro omezení úniku a pro čištění

Viz oddíl 13.

6.4 Odkaz na jiné oddíly

Telefonní číslo pro naléhavé situace viz oddíl 01. Omezování expozice osob viz oddíl 08. Pokyny pro odstraňování viz oddíl 13.

## **07. Zacházení a skladování**

7.1 Opatření pro bezpečné zacházení

Při manipulaci a skladování se musí dodržovat bezpečnostní předpisy pro práci s žíravinami. Je nutno vyloučit styk výrobku s pokožkou a očima a používat ochranný oděv, obličejový štít, obuv, rukavice.

7.2 Podmínky pro bezpečné skladování včetně neslučitelných látek a směsí

Výrobek je nutno skladovat v uzavřených kyselinovzdorných nádržích, chráněných před vysokými teplotami. Nesmí přijít do styku s vodou a organickými látkami. Při skladování v kovových obalech musí být posouzeno riziko jejich rozpouštění za vývinu vodíku.

7.3 Specifická konečná použití

Nejsou stanovena.

## 08. Omezování expozice / osobní ochranné prostředky

### 8.1 Kontrolní parametry

Viz příloha, uvedeny pro jednotlivé expoziční scénáře jako „Regional exposure levels“.

### 8.2 Omezování expozice

Soubor specifických opatření relevantní příslušným expozičním scénářům je uveden v příloze. V souhrnu se jedná o opatření, která snižují riziko přímého kontaktu osob s výrobkem. Linky pro výrobu a zpracování musí být uzavřeny pro omezení případných úniků nebo postřikání. Reaktory musí být uzavřeny pro snížení možných emisí. V době plnění transportních obalů musí být použita zařízení na snížení plyných emisí. Speciální zachytňovací a čistěcí vany/jímky musí být použity, pokud je manipulováno s velkými objemy vysoce koncentrovaného výrobku. Obslužný personál musí být způsobilý na základě vzdělání a výcviku.

### 8.3 Osobní ochranné prostředky

Ochrana dýchacích cest: Dochází-li při práci k úniku výparů oxidů síry, je nutno používat ochrannou masku nebo polomasku s filtrem typu E (E2, E2-P3) barevné označení žlutá (žlutá – bílá) nebo respirátor typu E-P2.

Ochrana očí: ochranný štít

Ochrana rukou: rukavice z PVC, neoprenu, nitrilového kaučuku nebo gumové; doba průniku > 480 minut

Ochrana kůže: ochranný oděv

## 09. Fyzikální a chemické vlastnosti

### 9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

- a) Vzhled (při 20°C): skupenství kapalné, olejovitá viskózní kapalina bezbarvá až nažloutlá nebo hnědá
- b) Zápach: Kyselý zápach
- c) Prahová hodnota zápachu: není známa
- d) pH (při 20°C): < 1
- e) Bod tání/Bod tuhnutí (°C): -37 až 0 °C v závislosti na koncentraci
- f) Bod varu/rozmezí bodu varu: 165 až 365 °C v závislosti na koncentraci
- g) Bod vzplanutí: není relevantní
- h) Rychlost odpařování: není relevantní
- i) Hořlavost: není hořlavý
- j) Horní/dolní mezní limity hořlavosti nebo výbušnosti: není relevantní
- k) Tlak páry: 6 Pa (pro koncentraci 90%) až 214 Pa (pro koncentraci 65%), při teplotě 293 K
- l) Hustota páry: není známa
- m) Relativní hustota (při 20°C): 1 615 až 1 831 kg/m<sup>3</sup> v závislosti na koncentraci
- n) Rozpustnost ve vodě: neomezená
- o) Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda: není relevantní
- p) Teplota samovznícení: není relevantní
- q) Teplota rozkladu: nad bodem varu se rozkládá za vzniku oxidů síry
- r) Viskozita (20°C): 22,5 mPaS pro koncentraci 95%
- s) Výbušné vlastnosti: není relevantní
- t) Oxidační vlastnosti: nemá oxidační vlastnosti

### 9.2 Další informace

- u) Mísitelnost: s vodou v každém poměru
- v) Rozpustnost v tucích: není relevantní
- x) Disociační konstanta: pKa = 1,92
- y) Třída plynů: není relevantní
- z) Obsah organických rozpouštědel/organického uhlíku: pod mezí detekce

### 7.3 Specifická konečná použití

Nejsou stanoveny.

## 10. Stálost a reaktivita

### 10.1 Reaktivita

Rozkládá organické látky, zejména sacharidy a polysacharidy. Při styku s kovy vzniká vodík, který se vzduchem tvoří v širokém rozmezí koncentrací výbušnou směs.

### 10.2 Chemická stabilita

Za normálních podmínek stálý. Při vyšších teplotách se začínají z hladiny uvolňovat páry, které jsou hyroskopické a silně žíravé. Při teplotách okolo bodu varu se rozkládá za vzniku oxidů síry.

### 10.3 Možnost nebezpečných reakcí

Tepelný rozklad za vzniku oxidů síry. Rozklad většiny organických látek. Rozpouštění kovů za vzniku vodíku, který se vzduchem tvoří v širokém rozmezí koncentrací výbušnou směs.

### 10.4 Podmínky, kterým je třeba zabránit

Styk s vodou a organickými látkami. Vysoké teploty nad bodem varu.

### 10.5 Neslučitelné materiály

Voda. Zásady. Organické látky, zejména sacharidy a polysacharidy.

### 10.6 Nebezpečné produkty rozkladu

Rozkladné produkty (oxidy síry) dráždí sliznice, oči a dýchací cesty.

## 11. Toxikologické informace

### 11.1 Informace o toxikologických účincích

- Akutní toxicita:  $LD_{50} = 2140$  mg/kg (krysa);  $LC_{50} = 375$  mg/m<sup>3</sup>/1hod (krysa);  $LC_{50} = 16$  mg/l (Lepomis macrochirus),  $EC_{50} = 100$  mg/l/ (Daphnia magna, 48 hod.)
- Žíravost/dráždivost pro kůži: Způsobuje těžké poleptání kůže.
- Vážné poškození očí/podráždění očí: Způsobuje těžké poleptání a vážné poškození očí.
- Senzibilizace dýchacích cest/senzibilizace kůže: Nemá senzibilizující.
- Mutagenita v zárodečných buňkách: Nemá mutagenní.
- Karcinogenita: Nemá karcinogenní.
- Toxicita pro reprodukci: Nemá toxický pro reprodukci.
- Toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice: Nemá známá
- Toxicita pro specifické cílové orgány – opakovaná expozice: Nemá známá
- Nebezpečnost při vdechnutí: Páry leptaají pokožku a sliznice.

## 12. Ekologické informace

### 12.1 Toxicita

Toxicita pro vodní organismy:

$LC_{50} = 16$  až  $28$  mg/l (Lepomis macrochirus, 96 hod.)

$EC_{50} > 100$  mg/l (Daphnia magna, 48 h)

$EC_{50} > 100$  mg/l (Desmodesmus subspicatus, 72 hod.)

PNEC: 0,0025 mg/l (povrchová voda), 8,8 mg/l (čističky odpadních vod)

CHSK: není známa

BSK: není známa

Třída nebezpečnosti pro vodu WGK (dle UBA 2001): 3 (látky silně poškozující vodu)

### 12.2 Persistenceence a rozložitelnost

Nemá persistentní. Rozložitelnost a rozpustnost viz oddíl 09.

### 12.3 Bioakumulační potenciál

Nemá bioakumulační potenciál.

#### 12.4 Mobilita v půdě

Není mobilní v půdě. Při úniku se neomezeně rozpouští v povrchové i podzemní vodě.

#### 12.5 Výsledky posouzení PBT a vPvB

Negativní. Není PBT ani vPvB.

#### 12.6 Jiné nepříznivé účinky

Nemá jiné nepříznivé účinky na životní prostředí, jako jsou např. osud v životním prostředí (expozice), potenciál fotochemické tvorby ozonu, potenciál poškozovat ozonovou vrstvu, možné narušování endokrinní činnosti a/nebo schopnost přispívat ke globálnímu oteplování.

### 13. Pokyny pro odstraňování

#### 13.1 Metody nakládání s odpady

Pro likvidaci v rámci EU musí být použit kód EWL (European Waste List) 06 01 01Nnebezpečný odpad – kyselina sírová, toto je povinností původce odpadu.

Menší množství neutralizujte roztokem hydroxidu sodného nebo vápenatého.

Větší množství zneškodněte posypáním vápnem.

Vzniklou práškovou hmotu (sádrovec) uložte na zabezpečenou skládku v souladu s místně platnou legislativou.

Kontaminované vody a odpadní kyselinu neutralizujte v neutralizační čistírně průmyslových odpadních vod.

### 14. Informace pro přepravu

#### 14.1 Číslo OSN

1830 (kyselina sírová o koncentraci >51%), 2796 (kyselina sírová o koncentraci <51%)

#### 14.2 Příslušný název OSN pro zásilku

Kyselina sírová

#### 14.3 Třída nebezpečnosti pro přepravu

Třída 80, klasifikační kód C1

#### 14.4 Obalová skupina

Obalová skupina II

#### 14.5 Nebezpečnost pro životní prostředí

Klasifikace podle WGK (UBA 2001): 3 (látky látky silně poškozující vodu).

#### 14.6 Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele

Kategorie transportu: 2

Omezení pro tunely: E

Identifikace nebezpečí: 80

#### 14.7 Hromadná přeprava podle přílohy II MARPOL 73/78 a předpisu IBC

Není doporučena.



### 15. Informace o předpisech

15.1 Nařízení týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí / specifické právní předpisy týkající se látky: Není relevantní

#### 15.2 Posouzení chemické bezpečnosti

Výrobce provedl posouzení chemické bezpečnosti.



## 16. Další informace

*Tento bezpečnostní list se vztahuje na všechny typy kyseliny sírové provenience PRECHEZA a.s.*

*Tento bezpečnostní list je revidován výrobcem po každých 12 měsících, počínaje datem platnosti. Pokud vyhovuje, je bez dalšího ponechán v užívání, mj. na internetových stránkách výrobce [www.precheza.cz](http://www.precheza.cz). Pokud nevyhovuje, je aktualizován a znovu vydán s číslem vydání o jedničku vyšším.*

*Podklady pro informace uvedené v tomto bezpečnostním listu:*

*Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 ze dne 18. prosince 2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnice Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES*

*Nařízení Komise (EU) č. 453/2010, kterým se mění nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek (REACH)*

*Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně Nařízení (ES) č. 1907/2006*

*Bezpečnostní listy dodavatelů surovin*

*Analýzy akreditované laboratoře č. 1163 ALS Czech Republic s.r.o.*

*Databáze PhysProp; <http://esc.syrres.com/interkow>*

*Ekotoxikologická databáze; <http://www.piskac.cz/ETD>*

*Databáze ICSC (WHO/IPCS/ILO); <http://www.cdc.gov/niosh/ipcs>*

*Chemical Safety Report, Sulphuric acid, PRECHEZA a.s. (2010)*

*Výrobek popsáný v tomto dokumentu je určen pouze pro průmyslové nebo příbuzné použití (např. výzkum a vývoj) způsobilými osobami.*

*Veškeré zde uvedené informace jsou podávány v dobré víře s tím, že:*

- ★ neaplikovatelné právní či jiné požadavky nebo znaky výrobku jsou v bezpečnostním listu vyznačeny jako „není relevantní“. Hodnoty požadavků nebo znaků výrobku, které nejsou dodavatelé tohoto bezpečnostního listu známy, jsou v tomto bezpečnostním listě vyznačeny jako „není známo“, a to v jakémkoli rodu, čísle a pádu.*
- ★ obsahují aktuální stav vědeckého poznání s ohledem na oprávněný zájem a požadavky bezpečnosti a hygieny práce;*
- ★ nemohou být použity pro směsi výrobku s jinými produkty, nejsou zárukou kvality výrobku a nemohou být použity při reklamaci zboží;*
- ★ výrobce doporučuje všem uživatelům výrobku vždy provedení předběžných aplikačních zkoušek;*
- ★ výrobce upozorňuje uživatele na dodržování veškerých obecně platných zásad pro nakládání s chemickými látkami a přípravky;*
- ★ využití zde uváděných informací a používání výrobku není kontrolováno výrobcem, výrobce proto nepřijímá odpovědnost za úrazy nebo škody způsobené neodborným, nesprávným nebo neschváleným použitím výrobku;*
- ★ uživatel výrobku je odpovědný za respektování veškerých práv s výrobkem spojených*

**Příloha:** Exposition\_Assessment\_Sulphuric\_Acid\_PRECHEZA.pdf

**- - - Konec dokumentu - - -**