

# **Projekt bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vybrané společnosti**

Bc. Karolína Dohnalová

---

Diplomová práce  
2022



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav krizového řízení

Akademický rok: 2021/2022

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Karolína Dohnalová**  
Osobní číslo: **L20124**  
Studijní program: **N1032A020002 Bezpečnost společnosti**  
Specializace: **Rizikové inženýrství**  
Forma studia: **Kombinovaná**  
Téma práce: **Projekt bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vybrané společnosti**

## Zásady pro vypracování

1. Zpracujte z dostupných domácích i zahraničních zdrojů teoretickou část diplomové práce.
2. Charakterizujte Vámi vybranou společnost.
3. Za pomoci vybraných metod identifikujte rizika v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
4. Na základě výsledků analýzy zpracujte vnitřní bezpečnostní předpis pro dopravce sloužící k eliminaci zjištěných nedostatků a zhodnoťte jeho implementaci do praxe.

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. AYYUB, Bilal M. *Risk analysis in engineering and economics*. Second edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor&Francis Group, 2014. ISBN 978-1-4665-1825-4.
2. JANÁKOVÁ, Anna. *Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. 6. aktualizované vydání. Olomouc: ANAG, 2018. ISBN 978-80-7554-171-0.
3. NEUGEBAUER, Tomáš. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2018. ISBN 978-80-7552-072-2.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Eva Hoke, Ph.D.**  
Ústav krizového řízení

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2021**

Termín odevzdání diplomové práce: **6. května 2022**

L.S.

---

**doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.**  
děkanka

---

**Ing. et Ing. Jiří Konečný, Ph.D.**  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 1. prosince 2021

## PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou 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);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji 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 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 obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 6. 5. 2022

Jméno a příjmení studenta: Bc. Karolína Dohnalová

.....  
podpis studenta



## **ABSTRAKT**

Diplomová práce se zabývá bezpečností a ochranou zdraví při práci ve vybrané společnosti. Zaměřuje se na proces dopravy nebezpečných chemických látek a směsí v areálu společnosti. Je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá literární rešerší v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, proces přepravy nebezpečných chemických látek a též legislativní ukotvení této problematiky. Praktická část je pozorování a analýza současného stavu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, kdy předmětem analýzy bude současný stav procesu dopravy nebezpečných chemických látek v areálu vybraného podniku. Výstupem práce je vnitřní bezpečnostní předpis a návrh na zveřejnění dopravního a bezpečnostního značení při vjezdu do areálu společnosti.

Klíčová slova: bezpečnost a ochrana zdraví při práci, mezinárodní dohoda ADR, přeprava nebezpečných věcí, nebezpečné chemické látky a směsi.

## **ABSTRACT**

The thesis is about a Occupational safety and health. It focuses on a transportation process of a dangerous chemicals within an area of a selected company. The thesis is divided in theoretical and practical chapters. The theoretical part is about a study of available literature with focus on the safety and health protection, dangerous chemical transportation as well as legal requirements. The practical part is focused on an observation and analysis of current safety and health protection during the transportation of dangerous chemicals within the area of selected company. A result of the thesis is internal safety policy and a proposal for a new safety mark system at the entrance of the company's area.

Keywords: Occupational safety and health, Accord Dangereuses Route, transport of dangerous substance, hazardous chemicals and mixtures

Mé poděkování patří Ing. Evě Hoke, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování diplomové práce věnovala. Moje poděkování patří také rodině, která mi byla velkou podporou.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

## OBSAH

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ÚVOD.....</b>  | <b>10</b> |
| <b>I TEORETICKÁ ČÁST .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>1 CÍLE A METODY DIPLOMOVÉ PRÁCE .....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....</b>  | <b>13</b> |
| 2.1 CHEMICKÁ BEZPEČNOST.....  | 15        |
| 2.2 OSOBNÍ OCHRANNÉ PRACOVNÍ PROSTŘEDKY.....  | 16        |
| <b>3 LEGISLATIVA .....</b>  | <b>17</b> |
| 3.1 ZÁKON Č. 262/2006 SB. – ZÁKONÍK PRÁCE .....   | 17        |
| 3.2 NAŘÍZENÍ REACH.....   | 18        |
| 3.3 BEZPEČNOSTNÍ LIST .....   | 19        |
| 3.4 NAŘÍZENÍ CLP .....  | 20        |
| Výstražné symboly nebezpečnosti .....   | 21        |
| 3.5 DEFINICE POJMŮ.....   | 22        |
| 3.6 ZÁKON Č. 350/2011 SB. - CHEMICKÝ ZÁKON .....  | 23        |
| 3.7 ZÁKON Č. 111/1994 SB. ZÁKON O SILNIČNÍ DOPRAVĚ.....   | 23        |
| 3.8 ZÁKON Č. 258/2000 SB. ZÁKON O OCHRANĚ VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ A O ZMĚNĚ<br>NĚKTERÝCH SOUVISEJÍCÍCH ZÁKONŮ..... | 24        |
| <b>4 EVROPSKÁ DOHODA O MEZINÁRODNÍ SILNIČNÍ PŘEPRAVĚ<br/>NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ.....</b>                         | <b>25</b> |
| 4.1 SUBJEKT MÁ NÁSLEDUJÍCÍ POVINNOSTI: .....  | 25        |
| 4.2 DOPRAVCE JE POVINEN: .....  | 26        |
| 4.3 BEZPEČNOSTNÍ PORADCE ADR .....  | 26        |
| 4.4 IDENTIFIKACE VLASTNOSTÍ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK .....  | 27        |
| <b>5 TRANSPORTNÍ INFORMAČNÍ A NEHODOVÝ SYSTÉM – TRINS.....</b>  | <b>30</b> |
| <b>6 MANAGEMENT RIZIK .....</b>   | <b>33</b> |
| 6.1 HODNOCENÍ RIZIK .....   | 33        |
| 6.2 IDENTIFIKACE A ANALÝZA RIZIK .....  | 33        |
| 6.3 ŘÍZENÍ RIZIKA .....   | 34        |
| <b>7 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>II PRAKTICKÁ ČÁST.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>8 ÚVOD DO PRAKTICKÉ ČÁSTI.....</b>   | <b>37</b> |
| 8.1 INFORMACE O PODNIKU .....   | 38        |
| 8.2 MOŽNÁ RIZIKA .....  | 38        |
| 8.3 JEDNOTKA DOBROVOLNÝCH HASIČŮ PODNIKU .....  | 39        |



|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 8.4       | NEBEZPEČNÉ LÁTKY VE SPOLEČNOSTI XY A.S. ....                 | 41        |
| <b>9</b>  | <b>POPIS POUŽITÝCH METOD .....</b>                           | <b>45</b> |
| 9.1       | CHECK- LIST – KONTROLNÍ SEZNAM .....                         | 45        |
| 9.2       | WHAT – IF ANALÝZA .....                                      | 46        |
| 9.3       | MATICE RIZIK .....   | 46        |
| 9.4       | ALOHA .....  | 47        |
| 9.5       | ANALÝZA STROMU UDÁLOSTÍ .....                                | 47        |
| <b>10</b> | <b>ZÁKLADNÍ PROCES DOPRAVY NCHL V PODNIKU .....</b>          | <b>48</b> |
| 10.1      | DIAGRAMY PROCESU .....                                       | 48        |
| <b>11</b> | <b>ANALYTICKO – EMPIRICKÁ ČÁST .....</b>                     | <b>51</b> |
| 11.1      | CHECK- LIST .....  | 51        |
| 11.2      | WHAT – IF .....  | 53        |
| 11.3      | ALOHA .....  | 55        |
| 11.3.1    | Scénář havárie .....   | 55        |
| 11.3.2    | ACETON .....   | 56        |
| 11.3.3    | Jednotlivé výstupy .....                                     | 56        |
| 11.3.4    | Činnosti nezbytné před manipulací s NCHL .....               | 59        |
| 11.3.5    | Shrnutí scénáře .....  | 59        |
| 11.3.6    | AEGL .....   | 59        |
| 11.4      | ETA ANALÝZA STROMU UDÁLOSTÍ .....                            | 60        |
| 11.4.1    | Toluen .....   | 60        |
| 11.4.2    | Popis situace .....  | 61        |
| 11.4.3    | Vyhodnocení analýzy .....                                    | 61        |
| 11.5      | MATICE RIZIK .....   | 63        |
| <b>12</b> | <b>SHRUTÍ ANALYTICKO – EMPIRICKÉ ČÁSTI .....</b>             | <b>67</b> |
| <b>13</b> | <b>APLIKAČNÍ ČÁST .....</b>                                  | <b>68</b> |
| 13.1      | DOPRAVNÍ A BEZPEČNOSTNÍ INFORMACE PŘI VJEZDU DO AREÁLU ..... | 68        |
| <b>14</b> | <b>VNITŘNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPIS PRO DOPRAVCE .....</b>       | <b>70</b> |
| 14.1      | OBECNÉ POKYNY .....  | 70        |
|           | <b>ZÁVĚR .....</b>   | <b>76</b> |
|           | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>                       | <b>77</b> |
|           | <b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>              | <b>80</b> |
|           | <b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>                                  | <b>81</b> |
|           | <b>SEZNAM TABULEK .....</b>                                  | <b>82</b> |
|           | <b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>                                   | <b>83</b> |

## ÚVOD

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je důležitou součástí pracovních procesů. Zejména v chemickém průmyslu, kterým se zabývá vybraná společnost. Chemické látky a směsi mohou způsobovat újmy na zdraví a životech, ale také na životním prostředí a majetku. Primárním úkolem tohoto oboru je předcházení pracovních úrazů, pomocí bezpečnostních školení nebo také používáním osobních a ochranných pracovních pomůcek.

Teoretická část práce se zabývá vymezením pojmů v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Nedílnou součástí této části práce je legislativní vymezení. Jedná se představení zákonů, které se různými způsoby dotýkají tématu práce. Popisují se zde zákony České republiky, ale také evropská nařízení, které se zabývají klasifikací nebezpečných chemických látek, jakým způsobem mají být baleny a přepravovány. Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (Dohoda ADR) se zabývá, jak je z názvu zřejmé, silniční přepravou nebezpečných věcí. Upravuje podmínky těchto převozů po evropských silnicích. Obsahem teoretické části je dále představení organizace TRINS, jenž je informačního charakteru. Má za úkol pomáhat při nehodách za účasti nebezpečných chemických látek a směsí.

Analyticko-empirická část této práce se zabývá procesem dopravy surovin po areálu vybrané společnosti. Zprvu popisuje jednotlivé použité metody, které byly využity pro identifikaci a analýzu možných rizik, které mohou hrozit. Tyto analýzy odhalují jistá rizika, na jež pak navazují nápravná opatření, která jsou doporučena pro zavedení.

Výstupem práce je vytvořen návrh pro zveřejnění nových dopravních a bezpečnostních informací při vjezdu do areálu společnosti. Jako hlavním výstupem aplikační části je zpracování vnitřního bezpečnostního předpisu pro dopravce, který bude sloužit k eliminaci zjištěných nedostatků.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 CÍLE A METODY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem diplomové práce je analyzovat a posoudit bezpečnost a ochranu zdraví při práci v procesu dopravy nebezpečných chemických látek v areálu vybraného podniku. Na základě analýzy rizik bude zpracován vnitřní bezpečnostní předpis, který je také výstupem diplomové práce.

Dílčím cílem bylo zpracování teoretické části, která obsahuje literární rešerši na téma bezpečnost a ochrana zdraví při práci, proces přepravy nebezpečných chemických látek a též legislativní ukotvení této problematiky.

Praktická část této diplomové práce v první řadě představuje vybraný podnik. Zejména činnosti, kterými se vybraný podnik zabývá. Hlavním cílem praktické části této diplomové práce je pozorování a analýza procesu dopravy v areálu podniku s ohledem na bezpečnost a ochranu zdraví při práci. Po následném zhodnocení přichází řada na nápravná opatření. Tím je vytvoření interního technického dokumentu, který se zabývá školením řidičů a dopravců. Jelikož se jedná o manipulaci s nebezpečnými chemickými látkami, u kterých hrozí značná míra nebezpečí různých nehod, které mohou ohrozit zdraví a život osob, také mohou být nebezpečné pro životní prostředí a v neposlední řadě může dojít k újmě na majetku, je nutné, aby všichni, kdo se nachází v areálu podniku, chovali zodpovědně a dodržovali pravidla.

Pro potřeby analyticko-empirické části byly použity metody identifikace rizik, které spolu souvisí a navazují jedna na druhou. Prvním krokem bylo vytvoření analýzy Check – List, na něž navazuje analýza What – If. Díky těmto analýzám byla identifikována hlavní rizika procesu. Pomocí matice rizik byla tato rizika ohodnocena. Dalšími použitými metodami byl software ALOHA, pomocí kterého byl namodelován příkladový scénář úniku nebezpečné látky. Poslední použitou metodou je Analýza stromu událostí, což je grafický logický model, který určuje a kvantifikuje možné následky prvotních nepříznivých událostí.

Aplikační část pak obsahuje samotný vnitřní bezpečnostní předpis a návrh na zveřejnění nové dopravní a bezpečnostní informace při vjezdu do areálu.

## 2 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

*„Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je oblastí společenské činnosti, která zahrnuje všechny požadavky, opatření, prostředky a metody přispívající k vytvoření podmínek pracovního procesu, které zajišťují zdraví pracujících a jejich práce schopnost.“ (BOZP obecně, © 2016–2022)*

Bezpečností a ochranou zdraví při práci se zabývá obor bezpečnost práce, který si primárně udává za cíl to, aby nedocházelo k úrazům na pracovišti. Jedná se tedy o obor, který má za úkol vytvořit takové pracovní prostředí, které bude bezpečné jak pro zaměstnance, tak pro jeho okolí. Bezpečnost práce vyžaduje dodržování povinností nejen ze strany zaměstnavatele, ale také ze strany zaměstnance. (BOZP obecně, © 2016–2022)

Jako příklad je zde uvedeno několik základních závazků zaměstnavatele, které je povinen dodržovat.

- *„Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce;*
- *povinnost zaměstnavatele zajišťovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci se vztahuje na všechny fyzické osoby, které se s jeho vědomím zdržují na jeho pracovištích;*
- *sestavit seznam právních předpisů, kterými jsou stanoveny požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení pro jím vykonávané činnosti vč. požadavků na odbornou a zdravotní způsobilost zaměstnanců v dané profesi;*
- *soustavně vyhledávat rizika možného ohrožení života a zdraví zaměstnanců;*
- *zavést knihu úrazů pro vedení evidence všech úrazů;*
- *pravidelně kontrolovat úroveň bezpečnosti práce a technických zařízení;*
- *zákonné pojištění odpovědnosti zaměstnavatele za škodu na zdraví při pracovním úrazu a nemoci z povolání.“ (Základní povinnosti zaměstnavatelů, © 2016–2022)*

Každý zaměstnanec má svá práva, ale také povinnosti, které musí dodržovat. Co se práva týče, má zaměstnanec „právo na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, na informace o rizicích jeho práce a na informace o opatřeních na ochranu před jejich působením;“ dále je „oprávněn odmítnout výkon práce, o níž má důvodně za to, že bezprostředně a závažným způsobem ohrožuje jeho život nebo zdrav.“ (Práva a povinnosti zaměstnanců, © 2016–2022)

Základní povinnosti, které by měl každý zaměstnanec dodržovat, jsou uvedené níže:

- „účastnit se školení;
- podrobit se pracovně lékařským prohlídkám;
- dodržovat právní a ostatní předpisy a pokyny zaměstnavatele k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci;
- dodržovat při práci stanovené pracovní postupy, používat stanovené pracovní prostředky, dopravní prostředky, osobní ochranné pracovní prostředky a ochranná zařízení a svévolně je neměnit a nevyřazovat z provozu;
- nepožívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky na pracovištích;
- oznamovat svému nadřízenému vedoucímu zaměstnanci nedostatky a závady na pracovišti.“ (Práva a povinnosti zaměstnanců, © 2016–2022)

## 2.1 Chemická bezpečnost

Pro pracovníky je obvyklé, že potřebují být ve svém pracovním prostředí v bezpečí. Tato potřeba je přirozená, normální a lidská touha přežít. Což se řadí mezi základní lidské potřeby. Základní funkcí pro přežití je zejména strach. (SPELLMAN a BIEBER, © 2009)

Na strach je možné pohlížet v rámci pracoviště ze dvou pohledů. Jedná se o funkční strach a dysfunkční strach. Pro představu je možné konstatovat, že strach funkční je ten zdravý a správný. Strach dysfunkční je nevhodný. (SPELLMAN a BIEBER, © 2009)

Několik příkladů funkčního strachu:

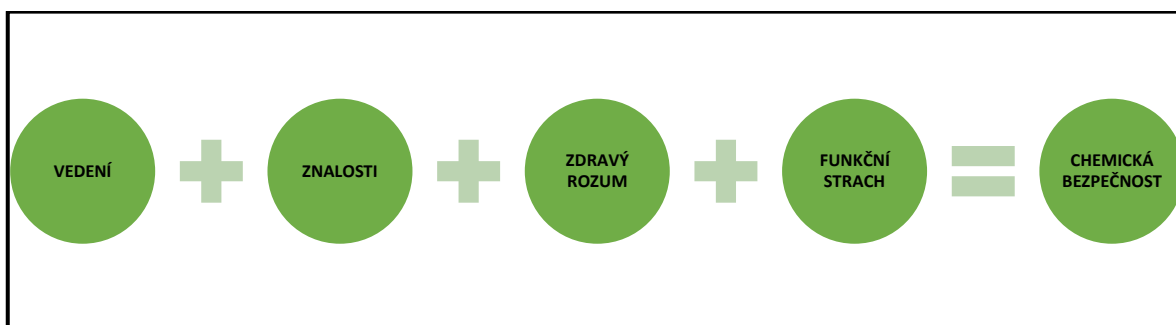
- dodržování rychlosti při jízdě automobilem,
- zapnutí bezpečnostního alarmu při odchodu z domu,
- použití osobních ochranných prostředků při výkonu práce (ochranné brýle, ochranný štít na obličej, použití rukavic apod.),
- řádné označování a balení chemických látek.

Mezi dysfunkční strach je zařazeno například:

- neohlášení bezpečnostního rizika na pracovišti,
- nenahlášení pracovního úrazu,
- pociťovat úzkostné stavy kvůli práci.

Strach by měl být považován za funkci přežití, která se aktivuje pouze v případě nebezpečí. Tím by měl být následně prospěšný. (SPELLMAN a BIEBER, © 2009)

Chemickou bezpečnost lze také vyjádřit následující rovnicí.



Obrázek 1 Rovnice chemické bezpečnosti (SPELLMAN a BIEBER, © 2009)

Vedení je klíčovou součástí této rovnice. Je potřebné, aby podpora vedení v oblasti bezpečnosti byla vidět na všech úrovních organizace.(SPELLMAN a BIEBER, © 2009)

Dalším důležitým bodem jsou znalosti, jelikož je nutné, aby pracovníci, kteří pracují s chemickými látkami, měli dostatek informací o tom, jaké hrozí nebezpečí při nakládání s nimi. Významnou částí je znalost vlastního pracoviště a znalost vlastností látek, s nimiž pracovníci přijdou do styku.(SPELLMAN a BIEBER, © 2009)

Zdravý rozum je něco, co nelze naučit. Tuto vlastnost pracovníci buď mají, anebo nemají. Proto je důležité pečlivě vybírat zaměstnance na pracoviště, kde se manipuluje s nebezpečnými chemickými látkami. (SPELLMAN a BIEBER, © 2009)

Funkční strach způsobí to, že je zaměstnanec ostražitý a dává si pozor při výkonu své pracovní činnosti. Může mít obavu z toho, že způsobí újmu na zdraví sobě nebo svým kolegům. Případně způsobí škodu na majetku či na životním prostředí.(SPELLMAN a BIEBER, © 2009)

## 2.2 Osobní ochranné pracovní prostředky

Osobní ochranné pracovní prostředky jsou takové prostředky, které zaměstnanec využívá pro ochranu před riziky. Dále není možné, aby bylo ohroženo zdraví zaměstnance, či překáží při výkonu práce. (Janáková, 2018)

Druhy osobních ochranných pracovních prostředků jsou rozděleny podle toho, na jakou část těla patří:

- ochrana hlavy,
- ochrana sluchu,
- ochrana očí a obličeje,
- ochrana dýchacích orgánů,
- ochrana rukou a paží,
- ochrana nohou,
- ochrana trupu a břicha,
- ochrana celého těla. (Janáková, 2018)



### 3 LEGISLATIVA

Právní hledisko problematiky této diplomové práce je poměrně rozsáhlé. První část kapitoly se bude zabývat legislativou v oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Chemické látky jsou dnes již každodenní součástí lidského života, jelikož mohou mít nebezpečné vlastnosti, které ovlivňují lidské zdraví nebo životní prostředí, je nutné při jejich výrobě, distribuci nebo používání zvýšit požadavky na bezpečnostní opatření.

Při výše zmíněných činnostech spojených s chemickými látkami a směsmi musejí osoby podnikající v tomto oboru dodržovat jisté povinnosti, které jsou stanoveny danými předpisy. Ty určují dva základní evropské předpisy, a to o Nařízení REACH a Nařízení CLP. Dle těchto předpisů jsou za bezpečnost chemických látek zodpovědní výrobci a dopravci, tito mají povinnost poskytnout potenciálnímu uživateli informace o vlastnostech a o nebezpečnosti konkrétních látek.

#### 3.1 Zákon č. 262/2006 Sb. – zákoník práce

Zcela základním legislativním dokumentem pro pracovní činnost je Zákon č. 262/2006 Sb. – Zákoník práce. Mimo jiné pojednává o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci v části páté (§101 - §108).

Hlava první této části se zabývá předcházením ohrožení života a zdraví při práci.

*„Zaměstnavatel je povinen zajistit bezpečnost a ochranu zdraví zaměstnanců při práci s ohledem na rizika možného ohrožení jejich života a zdraví, která se týkají výkonu práce“* (Zákon č. 262/2006 Sb. – zákoník práce)

Odstavec 3 paragrafu 101 udává, že pokud se na pracovišti vyskytují zaměstnanci několika různých zaměstnavatelů, jsou tito zaměstnavatelé povinni se vzájemně písemně informovat o možných rizicích, které mohou na pracovišti hrozit. Také bude písemně ustanoveno, jaké bezpečnostní budou přijata a který ze zaměstnavatelů bude mít na starosti kontrolu jejich dodržování.

*„Povinnost zaměstnavatele zajišťovat bezpečnost a ochranu zdraví při práci se vztahuje na všechny fyzické osoby, které se s jeho vědomím zdržují na jeho pracovištích.“* (Zákon č. 262/2006 Sb. – zákoník práce)

Paragraf 102 se zabývá zejména přijímáním opatření k předcházení rizikům. Definuje také prevenci rizik, čímž se rozumí opatření, jejichž záměrem je předcházení rizikům,

odstranění nebo minimalizace jejich působení. V případě, že není možné rizika odstranit, je povinen zaměstnavatel přijmout taková opatření, aby rizika byla co nejvíce minimalizována. (Zákon č. 262/2006 Sb. – zákoník práce)

V takovém případě je zaměstnavatel povinen poskytnout zaměstnanci osobní ochranné pracovní prostředky. *„Osobní ochranné pracovní prostředky jsou ochranné prostředky, které musí chránit zaměstnance před riziky, nesmí ohrožovat jejich zdraví, nesmí bránit při výkonu práce a musí splňovat požadavky stanovené přímo použitelným předpisem Evropské unie.“* (Zákon č. 262/2006 Sb. – zákoník práce)

V případě, že se zaměstnanec při výkonu své práce znečistí, je povinnost zaměstnavatele poskytnout mu také mycí, čistící a dezinfekční prostředky, dle rozsahu znečištění kůže. Zaměstnavatel poskytuje tyto prostředky zaměstnanci bezplatně a je povinen kontrolovat jejich stav a používání. (Zákon č. 262/2006 Sb. – zákoník práce)

### **3.2 Nařízení REACH**

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 směrnic Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES

Cílem tohoto nařízení bylo to, aby se do roku 2020 uváděly na trh jen takové chemické látky a směsi, u kterých budou známy jejich nebezpečné účinky a budou využívány bezpečně. (Petira, 2019)

Jak už je z názvu zřejmé, pro dosažení tohoto cíle je potřeba následujících nástrojů:

- Registrace látek – jedná se o společnou databázi, ve které je seznam vlastností vyráběných a dovážených látek.
- Hodnocení rizik – ke zhodnocení všech rizik dochází také v rámci registrace látek, slouží k hodnocení rizik, které jsou spojené s výrobou, uváděním na trh a používání látek.
- Povolování – je využíváno u látek, u kterých hrozí mimořádná rizika, a proto je žádoucí jejich regulace. Právě při nevyhnutelném využití je potřebná forma povolování.
- Omezování – při uvádění na trh nebo používání látek, které představují nepřijatelné riziko pro zdraví nebo životní prostředí, je potřebné využití zákazů a přísné omezování výroby.
- Sdělování informací – sdělování informací je velmi zásadní pro všechny subjekty dodavatelského řetězce, distributory, spotřebiteli a příslušnými orgány. (Petira, 2019)

### 3.3 Bezpečnostní list

Bezpečnostní listy slouží uživateli chemických látek k ochraně zdraví osob a životního prostředí. Těmito uživateli se rozumí společnosti nebo fyzické osoby v Evropské unii, které pro svou činnost chemické látky a směsi používají. Bezpečnostní list je určen pro každou osobu, jež manipuluje s chemickými látkami nebo směsmi. (Průvodce týkající se bezpečnostních listů a scénářů expozice, 2018)

Bezpečnostní list se dělí na 16 oddílů, tuto skutečnost udává Nařízení REACH, tyto oddíly se dělí následovně:

1. Identifikace látky/směsi a společnosti/podniku
2. Identifikace nebezpečnosti
3. Složení/informace o složkách
4. Pokyny pro první pomoc
5. Opatření pro hašení požáru
6. Opatření v případě náhodného úniku

7. Zacházení a skladování
8. Omezování expozice/osobní ochranné pracovní pomůcky
9. Fyzikální a chemické vlastnosti
10. Stálost a reaktivita
11. Toxikologické informace
12. Ekologické informace
13. Pokyny pro odstraňování
14. Informace pro přepravu
15. Informace o předpisech
16. Další informace

### 3.4 Nařízení CLP

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

Nařízení CLP se zabývá tím, jak nebezpečné chemické látky klasifikovat, označovat a balit. Správné klasifikování, označení a balení nebezpečných chemických látek určuje právě nařízení CLP, kvůli ochraně zdraví a životního prostředí.

*„Jedním z hlavních cílů nařízení CLP je stanovit, zda látka nebo směs vykazuje vlastnosti, které vedou k tomu, že je klasifikována jako nebezpečná. V tomto kontextu je klasifikace výchozím bodem pro sdělení, že se jedná o látku nebezpečnou.“* (Porozumět nařízení CLP)

Poté co je nebezpečná chemická látka nebo směs klasifikována, je nutné seznámit s informacemi ohledně látky všechny subjekty, kteří s ní přijdou do kontaktu po celou dobu procesu manipulace s nebezpečnou chemickou látkou. (Petira, 2019)

Klasifikaci látky nebo směsi se rozumí přiřazení následujícího:

- *„název nebezpečné vlastnosti,*
- *katégorie nebo jiné členění dané třídy nebezpečnosti,*
- *příslušné standardní věty o nebezpečnosti.“* (Petira, 2019)

Pokud je látka pomocí klasifikace stanovená jako nebezpečná, člení se dle globálně harmonizovaného systému identifikace nebezpečných vlastností látek a směsí, který byl vyvinut pod záštitou Organizace spojených národů. Podle druhu nebezpečnosti se rozdělují vlastnosti na fyzikální nebezpečnost, nebezpečnost pro zdraví, nebezpečnost pro životní prostředí a organismy a dodatečná nebezpečnost. Každá nebezpečnost je rozdělena na nebezpečné vlastnosti, které se poté rozdělují dále například na další kategorie. (Petira, 2019)

Zásadní součástí je informování o nebezpečnosti pomocí označení. Jako první část značení je štítek na obalu látky nebo směsi, která je klasifikovaná jako nebezpečná. Štítek obsahuje prvky, které udává čl. 17 nařízení CLP. Dále se na obalu nebezpečné látky nebo směsi nacházejí výstražné symboly nebezpečnosti, které mají jasně dané parametry, podle velikosti balení, ve kterém se nebezpečná chemická látka nebo směs nachází.

Dalšími informacemi, které se nachází na štítku, jsou:

- příslušné signální slovo, které je „nebezpečí“ nebo „varování“,
- standardní věty o nebezpečnosti (H – věty),
- pokyny pro bezpečné zacházení (P – pokyny).

### Výstražné symboly nebezpečnosti

Nařízení CLP udává jasně dané výstražné symboly nebezpečnosti, jedná se o devět druhů symbolů. Níže vyobrazené výstražné symboly nebezpečnosti nahradily původní symboly nebezpečnosti, které byly zobrazeny v oranžových rámečcích.



Obrázek 2 Výstražné symboly nebezpečnosti (CLP – klasifikace, označování a balení látek a směsí, © 2021 EU-OSHA)

### 3.5 Definice pojmů

V následující kapitole budou definovány základní pojmy, které jsou využívány v Nařízení REACH a Nařízení CLP.

*Látka – „je chemický prvek a jeho sloučeniny v přírodním stavu nebo získané výrobním procesem, včetně všech přídatných látek nutných k uchování jeho stability a všech nečistot vznikajících v použitém proces, avšak s vyloučením všech rozpouštědel, která lze oddělit bez ovlivnění stability látky nebo změny jejího složení.“ (Petira, 2019)*

*Směs – „je směs nebo roztok složený ze dvou nebo více látek.“ (Petira, 2019)*

*Meziprodukt – „je látka, která je vyráběna a používána pouze za účelem přeměny na jinou chemickou látku.“ (Petira, 2019)*

*Předmět – „je věc, která během výroby získává určitý tvar, povrch nebo vzhled určující její funkci ve větší míře než chemické složení.“ (Petira, 2019)*

*Výrobce – „je fyzická nebo právnická osoba usazená ve Společenství, vyrábějící chemickou látku na území Společenství. Pokud se mluví o výrobcí, bez doplňku, mělo by vždy jít jen o výrobce látky (nikoliv směsi nebo předmětu).“ (Petira, 2019)*

*Dovozce – „je fyzická nebo právnická osoba usazená ve Společenství, která odpovídá za dovoz.“ (Petira, 2019)*

*Následný uživatel – „je fyzická nebo právnická osoba usazená ve Společenství jiná než výrobce nebo dovozce, která používá látku samostatnou nebo obsaženou ve směsi při své průmyslové nebo profesionální činnosti.“ (Petira, 2019)*

*Účastníci dodavatelského řetězce – „jsou všichni výrobci nebo dovozci nebo následní uživatelé v daném dodavatelském řetězci usazení ve Společenství.“ (Petira, 2019)*

*Výroba – „je výroba nebo těžba látek v přírodním stavu.“ (Petira, 2019)*

*Použití – „je zpracování, formulace, spotřeba, skladování, uchovávání, úprava, plnění do zásobníku, přenos z jednoho zásobníku do jiného, mísení, výroba předmětu nebo jiné využití.“ (Petira, 2019)*

### 3.6 Zákon č. 350/2011 Sb. - Chemický zákon

Chemický zákon, jenž má dvanáct částí zpracovává ve svém znění zejména předpisy Evropské unie. Tento zákon upravuje práva a povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob při

1. *„výrobě, klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování, uvádění na trh, používání, vývozu a dovozu chemických látek (dále jen „látka“) nebo látek obsažených ve směsích nebo předmětech,*
2. *klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování a uvádění na trh chemických směsí (dále jen „směs“) na území České republiky.“*

Dále zákon upravuje správnou laboratorní praxi a působnost správních orgánů při zajišťování ochrany před škodlivými účinky látek a směsí. (Zákon č. 350/2011 Sb. – Chemický zákon)

### 3.7 Zákon č. 111/1994 Sb. Zákon o silniční dopravě

Zákon o silniční přepravě se skládá z celkem šesti částí, třetí část, konkrétně §22 - §23 tohoto zákonu se zabývá přepravou nebezpečných věcí v silniční dopravě.

V odstavci (1) §22 zákon o silniční dopravě definuje nebezpečné věci, jako látky a předměty, které mohou ohrozit, kvůli svým vlastnostem život a zdraví osob a zvířat, nebo může dojít k ohrožení bezpečnosti majetku, anebo životního prostředí.

Dále je dáno, že silniční dopravou se mohou přepravovat pouze nebezpečné věci, které definuje Dohoda ADR, a ta také udává podmínky jejich přepravy.

Zákon o silniční dopravě určuje v §23 povinnosti účastníků dodavatelského řetězce. V první řadě udává povinnosti osoby, která předává nebezpečné věci k přepravě. Další část se zabývá povinnostmi dopravce, který zajišťuje prevoz nebezpečných věcí. Následně o osobu, která je příjemcem nebezpečné věci a na závěr definuje povinnosti řidiče. Všechny povinnosti v tomto zákoně podléhají Dohodě ADR. (Zákon č. 111/1994 Sb. – Zákon o silniční dopravě)

### **3.8 Zákon č. 258/2000 Sb. Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů**

Zákon o ochraně veřejného zdraví v díle 8 popisuje také problematiku nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými směsmi. Nakládáním se značí jejich výroba, dovoz, distribuce, prodej, používání, skladování, balení, označování a vnitropodniková doprava. Tento zákon udává povinnost chránit zdraví fyzických osob a životní prostředí. Dále také dodržovat výstražné symboly bezpečnosti. (Zákon č. 258/2000 Sb. – Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů)

Pokud mají chemické látky nebo směsi přiřazenou třídu a kategorii nebezpečnosti akutní toxicita kategorie 1 nebo 2 podle nařízení CLP, mohou s nimi nakládat pouze osoby právnické nebo podnikající fyzické osoby. Stejně tak jsou tyto osoby povinny vést důkladnou evidenci o jednotlivých nebezpečných chemických látkách. NCHL, které mají určenou kategorii akutní toxicita kategorie 1 nebo 2 musí být zabezpečené tak, aby nedošlo ke krádeži nebo jinému zneužití těchto látek neoprávněnou osobou. (Zákon č. 258/2000 Sb. – Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů)



## 4 EVROPSKÁ DOHODA O MEZINÁRODNÍ SILNIČNÍ PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ

Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí neboli „Dohoda ADR“ i její přílohy vstoupily v platnost pro Československou socialistickou republiku dne 17. srpna 1986. (Procházková, 2014)

Dohoda ADR určuje dopravcům podmínky, kterými se musí řídit při přepravě nebezpečného nákladu. Udává přesný postup pro přepravu nebezpečných látek a věcí pomocí rozdělení do tříd nebezpečnosti. Třídy nebezpečnosti jsou poté vyobrazeny na výstražné tabulce pomocí tzv. Kemlerova kódu. (Přeprava nebezpečných látek a věcí v režimu ADR, 2018)

Jak už je výše zmíněno Dohoda ADR určuje jisté podmínky, jelikož se jedná o mezinárodní dohodu, není zde žádný nadnárodní orgán, který by mohl kontrolovat její dodržování. Proto její dodržování kontrolují konkrétní smluvní strany ADR a ukládají případné sankce dle vnitřních státních předpisů. V rámci ČR mají na starost kontrolu dodržování podmínek Dohody ADR dopravní a celní orgány, Policie ČR a mobilní jednotky Centra pro silniční dopravu. (Věžníková, 2019)

*„Smyslem Dohody ADR je omezit na co nejnížší mez rizika spojená se silniční přepravou nebezpečných věcí.“* (Věžníková, 2019)

Právní úprava Dohody ADR má celkem devět částí, které jsou rozděleny na dvě přílohy, a to část A – „Ustanovení o nebezpečných látkách a předmětech“ a část B – „Ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě“. (Procházková, 2014)

Subjekt, který předává nebezpečné věci k přepravě má jisté povinnosti dle Dohody ADR, stejně tak dopravce je povinen dodržovat jasně daná pravidla.

### 4.1 Subjekt má následující povinnosti:

- *„Zatřídit, zabalit a označit nebezpečné věci,*
- *dodržet ustanovení o zákazu společné nakládky, pokud ji provádí,*
- *nepředat k přepravě nebezpečné věci, jejichž přeprava není dovolena,*
- *předat přepravci v písemné formě pokyny pro řidiče,*
- *uvést správně a úplně údaje v nákladní listině, včetně prohlášení,*

- předat řidiči kopii povolení podle zvláštních právních předpisů,
- přezkoumat před nakládkou průvodní doklady a provést vizuální kontrolu, zda vozidlo a jeho zařízení splňují předepsaná ustanovení,
- označit kontejnery,
- zabezpečit předepsané školení ostatních osob podílejících se na přepravě,
- ustanovit bezpečnostní poradce pro přepravu nebezpečných věcí. “ (Procházková, 2014)

## 4.2 Dopravce je povinen:

- „Použít pouze vozidla, která jsou k tomu způsobilá,
- zabezpečit, aby řidič měl povinnou výbavu, včetně výstražných oranžových tabulek, případně bezpečnostních značek,
- zabezpečit přítomnost závozníka ve vozidle, pokud je to předepsáno,
- zabezpečit, aby přepravu prováděli pouze řidiči, kteří jsou k tomu vyškoleni,
- zabezpečit školení ostatních osob podílejících se na přepravě,
- ustanovit bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných věcí.“ (Procházková, 2014)

## 4.3 Bezpečnostní poradce ADR

Právnícké osoby zabývající se přepravou nebezpečných věcí, mají za povinnost určit funkci bezpečnostního poradce, ti kontrolují dodržování podmínek bezpečné přepravy těchto nebezpečných věcí. Stejně tak tento závazek mají i příjemci nebezpečných věcí. Tuto povinnost pro obě strany ukládá zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších zákonů. Bezpečnostní poradce má za úkol vyhodnotit rizika spojené s touto aktivitou a následně jim zabránit s ohledem na zdraví a život osob a majetku a životního prostředí. (Věžníková, 2019)

Bezpečnostním poradcem může být taková fyzická osoba, která má platné osvědčení o odborné způsobilosti. Toto osvědčení je možné získat, pokud daná osoba splní úspěšně zkoušky po předchozím školení. To organizuje ministerstvo dopravy nebo osoba, jež pověří. Dané osvědčení má platnost po dobu pěti let. (Věžníková, 2019)

Povinnosti bezpečnostního poradce jsou následující:

- „*dohlížet na dodržování předpisů pro přepravu nebezpečných věcí;*
- *radit svému podniku při operacích souvisejících s přepravou nebezpečných věcí;*
- *připravit výroční zprávu pro vedení svého podniku nebo popřípadě pro místní orgán veřejné správy.*“ (Věžníková, 2019)

Bezpečnostní poradce je tedy pro právnické podnikající osoby velmi důležitý a jeho povinnosti nejsou pouze ty výše zmíněné. Další úkoly bezpečnostního poradce jsou například kontrola při pořizování nových dopravních prostředků, sloužící k přepravě nebezpečných věcí, konkrétní školení zaměstnanců, kteří se podílejí na přepravě, nakládání, vykládání a manipulaci s nebezpečnými věcmi. Pokud dojde k nehodě při výše zmíněných činnostech a zasáhne osoby, majetek nebo životní prostředí, je povinen vypracovat zprávu o nehodě, která slouží vedení společnosti nebo místnímu orgánu veřejné správy. (Věžníková, 2019)

#### **4.4 Identifikace vlastností nebezpečných látek**

Množství nebezpečných látek se postupem času velmi rozšiřuje. Vlastnosti se u každé nebezpečné látky mohou lišit, proto je důležité, aby byly tyto látky rozlišeny podle jednotlivých vlastností. To zjistí jejich bezpečnou přepravu.

Identifikátory vlastností nebezpečných látek jsou třídy nebezpečnosti, číslo UN, obalová skupina, klasifikační kód a identifikační číslo nebezpečnosti (tzv. Kemlerův kód).

V tabulce 1 jsou sepsány třídy nebezpečnosti dle Dohody ADR.

Obalová skupina udává stupeň intenzity nebezpečné vlastnosti, a to rozdělením do jedné ze tří skupin, které jsou následující:

- Obalová skupina I: látky velmi nebezpečné;
- Obalová skupina II: látky středně nebezpečné;
- Obalová skupina III: látky málo nebezpečné.

Část 3 Dohody ADR, konkrétně tabulka A obsahuje seznam nebezpečných věcí, každý řádek tedy představuje jednu konkrétní nebezpečnou látku nebo předmět, který má přidělené své UN číslo.

Tabulka 1 Třídy nebezpečnosti (Věžníková, 2019)

|                  |   |
|------------------|---|
| <b>Třída 1</b>   | Výbušné látky a předměty  |
| <b>Třída 2</b>   | Plyny   |
| <b>Třída 3</b>   | Hořlavé kapaliny  |
| <b>Třída 4.1</b> | Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky, polymerizující látky a znečlivěné tuhé výbušné látky |
| <b>Třída 4.2</b> | Samozápalné látky   |
| <b>Třída 4.3</b> | Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny  |
| <b>Třída 5.1</b> | Látky podporující hoření  |
| <b>Třída 5.2</b> | Organické peroxidy  |
| <b>Třída 6.1</b> | Toxické látky   |
| <b>Třída 6.2</b> | Infekční látky  |
| <b>Třída 7</b>   | Radioaktivní látky  |
| <b>Třída 8</b>   | Žiravé látky  |
| <b>Třída 9</b>   | Jiné nebezpečné látky a předměty  |

Dopravní prostředky využívané pro transport nebezpečných látek musí být vybaveny výstražnou identifikační tabulkou, kde je ve spodní části uvedeno UN číslo a v horní části se nachází identifikační číslo nebezpečnosti (tzv. Kemlerův kód). Identifikační číslo nebezpečnosti může obsahovat až tři číslice, které mají určitý význam podle nebezpečné vlastnosti. Stejně tak pořadí číslic je jasně dáno, první číslice určuje hlavní nebezpečí a druhá číslice udává nebezpečí vedlejší. Může se stát, že látka nedisponuje vedlejším nebezpečím, v takovém případě se na druhou pozici píše nula. (Věžníková, 2019) Tak jako je to vyobrazeno na Obrázku 3 u výstražné identifikační tabulky pro naftu.

|                          |                          |                          |                           |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| <b>30</b><br><b>1202</b> | <b>33</b><br><b>1203</b> | <b>23</b><br><b>1978</b> | <b>239</b><br><b>1001</b> |
| nafta                    | benzín                   | propan                   | acetylen                  |

Obrázek 3 Výstražné identifikační tabulky (Nebezpečné látky, © 2020)

Výstražné identifikační tabulky jsou důležité zejména v případě, pokud dojde k nehodě, neboť zasahující jednotky IZS mají díky tomuto značení veškeré informace pro uspokojivé zvládnutí zásahu.

Tabulka 2 Význam číslic, které určuje hlavní a vedlejší nebezpečí v Kemlerově kódu  
(Výstražné tabule, KEMLER kód, © 2011–2014)

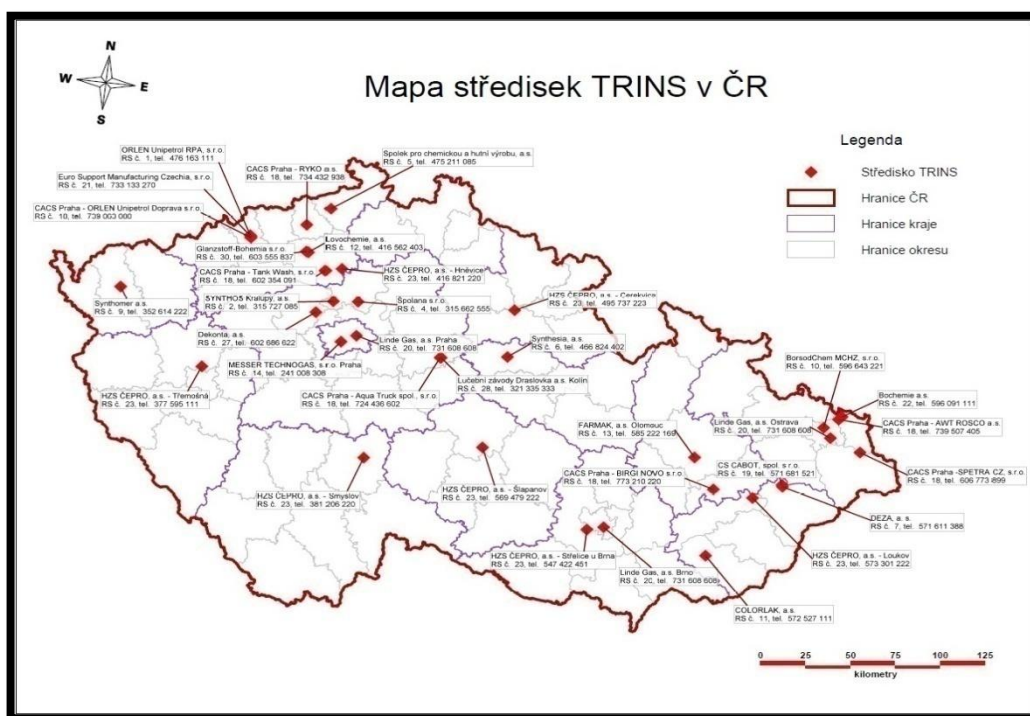
|          |  |
|----------|--|
| <b>2</b> | Plynná látka (uvolňování plynů pod tlakem nebo chemickou reakcí) |
| <b>3</b> | Hořlavá kapalina (vznětlivost par kapalin a plynů)               |
| <b>4</b> | Hořlavá pevná látka  |
| <b>5</b> | Látka podporující hoření (oxidační účinky)                       |
| <b>6</b> | Jedovatá látka (toxicita)  |
| <b>7</b> | Radioaktivní látka   |
| <b>8</b> | Žíravá látka (leptavé účinky)                                    |
| <b>9</b> | Samovolná reakce (nebezpečí prudké, bouřlivé reakce)             |

## 5 TRANSPORTNÍ INFORMAČNÍ A NEHODOVÝ SYSTÉM – TRINS

V České republice má organizace TRINS funkci systému, který má pomoci při nehodách při přepravě chemických látek. V Evropě je celkem 17 takových systémů. Pomoc od organizace TRINS zprostředkovává operační a informační střediska Hasičského záchranného sboru ČR, tato střediska mohou požadovat pomoc od TRINS v následujících otázkách (Věžníková, 2019):

- „údaje k výrobkům, látkám a jejich bezproblémové přepravě a skladování,
- zkušeností z praxe s manipulací s nebezpečnými látkami nebo s likvidací mimořádných událostí spojených s nebezpečnými látkami,
- praktické pomoci při odstraňování škod a likvidaci mimořádné situace spojené s nebezpečnou látkou.“ (Věžníková, 2019)

Střediska TRINS se nacházejí po celé České republice, a proto mohou poskytovat nepřetržitě pomoc při vzniku mimořádné události. Na činnosti TRINS se podílejí významné české společnosti, kterými jsou například: UNIPETROL RPA, s.r.o. Litvínov, SYNTHOS, a.s. Kralupy nad Vltavou, SYNTHESIA, a.s. Pardubice – Semtín, COLORLAK, a.s. Staré Město, FARMAK, a.s. Olomouc, ČEPRO, a.s. Praha a mnoho dalších. Níže na Obrázku 4 jsou vyobrazena střediska TRINS na území ČR.



Obrázek 4 Mapa středisek TRINS (Mapa středisek TRINS)

Existují tři stupně pomoci společnosti, která je zapojena do systému TRINS.

### **1. stupeň – Telefonická porada**

Jedná se o telefonickou konzultaci, anebo poradu s osobou, která má patřičnou kvalifikaci. Tato osoba je schopna podat konkrétní informace potřebné pro Hasičský záchranný sbor. V případě nehody, kde figurují nebezpečné chemické látky, kontaktuje HZS přes operační a informační středisko konkrétní společnost, která je v organizace TRINS. Jedná se o společnost, disponující informací o daných látkách. Je veliteli HZS k dispozici do té doby, než bude k dispozici výrobce, obchodník nebo příjemce konkrétní látky. (Věžníková, 2019)

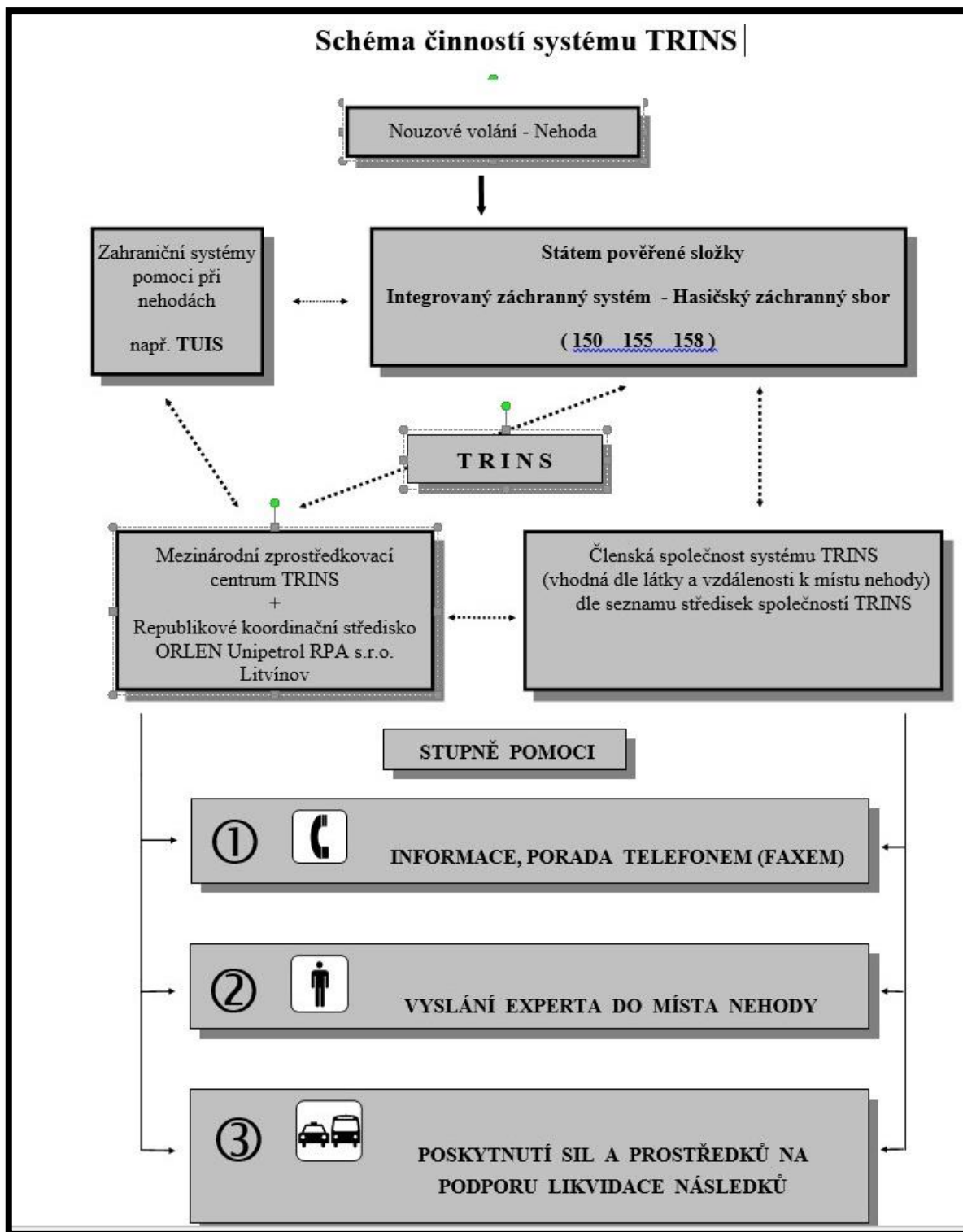
### **2. stupeň – Porada v místě zásahu (nehody)**

Poradou na místě zásahu se rozumí poskytnutí specialisty ze střediska TRINS, který se v co nejkratším možném čase dostaví na místo, kde se stala nehoda. Pokud dojde k situaci, že je ve velké vzdálenosti odborník výrobce, příjemce nebo dodavatele, bude na místo přivolán specialista z co nejbližší vzdáleného střediska. (Věžníková, 2019)

### **3. stupeň – Praktická pomoc v místě zásahu (nehody)**

Jedná se o nejvyšší třetí stupeň pomoci, dochází zde k poskytnutí prostředků a sil v co nejkratší době od vzniku mimořádné události. Síly a prostředky slouží k pomoci při likvidačních pracích. (Věžníková, 2019)

Graficky znázorněnou činnost organizace TRINS je možné pozorovat na Obrázku 5.



Obrázek 5 Schéma činnosti TRINS (Schéma činnosti TRINS systému)



## 6 MANAGEMENT RIZIK

*„Management rizik zahrnuje posuzování rizik (analýzu a hodnocení rizik) a regulování rizik. Jedná se o systematické uplatňování politik, postupů a praktik managementu při řešení úkolů analyzování, hodnocení a řízení rizika.“* (Neugebauer, 2018)

### 6.1 Hodnocení rizik

Hodnocení rizik je celkový proces identifikace rizik, analýzy rizik a hodnocení. Je to systematický proces identifikace zdrojů rizik, kvantifikace a popisu povahy, pravděpodobnosti a velikosti rizik spojených s nějakou situační akcí nebo událostí, který zahrnuje zvážení příslušných nejistot. Hodnocení rizik vyžaduje anebo poskytuje jak kvalitativní, tak kvantitativní údaje osobám s rozhodovací pravomocí pro použití řízení rizik. Tato část poskytuje další terminologii související s riziky a poskytuje typický systém analýzy metodologie na základě informace o riziku. (Ayyub, 2014)

### 6.2 Identifikace a analýza rizik

Identifikace rizik je proces hledání, poznávání a popisování rizik včetně zdrojů, událostí, scénářů a jejich příčin a potencionálních důsledků zahrnujících historická data, teoretické analýzy, informované a odborné posudky a potřeby zúčastněných stran. (Ayyub, 2014)

Analýza rizik je technický a vědecký proces k pochopení povahy rizika a určení úrovně rizika zkoumáním základních složek rizika. Analýza rizik poskytuje základ pro hodnocení rizik a rozhodování o zacházení s riziky a procesy pro identifikaci nebezpečí, hodnocení pravděpodobnosti události a hodnocení následků.

Proces analýzy rizik se tradičně zaměřuje na zodpovězení tří základních otázek:

1. Co se může pokazit a jak se to může stát?
2. Jaká je pravděpodobnost, že se to pokazí?
3. Jaké jsou důsledky, pokud se to pokazí? (Ayyub, 2014)

Analýza rizik může také zahrnovat zkoumání dopadu jakýchkoli změn v systému řízení rizik. Analýza rizik obecně obsahuje následující kroky:

- Definice rozsahu
- Identifikace nebezpečí
- Odhad rizika (Ayyub, 2014)

### **6.3 Řízení rizika**

Řízení rizika se zabývá přijetím vhodných opatření, které slouží k odstranění nebo případně snížení míry daného rizika na přijatelnou úroveň. Řízení rizika je „*proces rozhodování pro zvládnutí anebo snížení rizika.*“ (Neugebauer, 2018)

Dále má tento proces za úkol realizovat určitá rozhodnutí a kontrolovat zpětnou vazbu. (Neugebauer, 2018)

## 7 SHRNU TÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část se zabývá literární rešerší týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, tato část například uvádí práva a povinnosti zaměstnavatele a zaměstnance. Důležitou součástí této problematiky je také právní stránka. Teoretická část prezentuje konkrétní zákony, které jsou následující:

- Zákon č. 262/2000 Sb. - Zákon zákoník práce
- Zákon č. 350/2011 Sb. - Chemický zákon
- Zákon č. 111/1994 Sb. - Zákon o silniční dopravě
- Zákon č. 258/2000 Sb. - Zákon o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů

Dalšími legislativními dokumenty, kterými je v případě převozu nebezpečných chemických látek se potřeba řídit, jsou Nařízení CLP, Nařízení REACH a Evropská dohoda o mezinárodní silniční dopravě nebezpečných věcí.

Vybraný podnik je součástí organizace TRINS, proto se teoretická část této práce zabývá i touto organizací. Jedná se o organizaci, která má za úkol pomáhat při nehodách, při kterých jsou součástí nebezpečné chemické látky. Jednotlivé společnosti, které jsou součástí této organizace, se nacházejí po celé České republice. V případě potřeby je vždy snaha kontaktovat společnost, od níž konkrétní nebezpečná látka pochází. Ne vždy je kontaktní osoba v blízkosti nehody, proto můžou být osloveny i další společnosti.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 8 ÚVOD DO PRAKTICKÉ ČÁSTI

Cílem praktické části této diplomové práce je pozorování a analýza současného stavu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, kdy předmětem analýzy bude současný stav procesu dopravy nebezpečných chemických látek v areálu vybraného podniku. Vybraný podnik se zabývá výrobou a prodejem zejména nátěrových hmot, dále také laků, ředidel a aerosolů. Jelikož si podnik nepřeje zveřejnit jméno, bude v této diplomové práci nazýván jako podnik XY a.s.

Vybraný podnik je zvolen zejména z důvodu několikaleté spolupráce na pozici technického kontrolora na útvaru jakosti a environmentu.

Jak už bylo výše zmíněno hlavní činnost podniku, je výroba a nakládání s nátěrovými hmotami, proto je proces dopravy nebezpečných chemických látek podstatnou součástí této hlavní činnosti. Do areálu podniku denně přijíždí několik kamionů a automobilových cisteren, které přiváží jednotlivé suroviny potřebné na další zpracování.

V praktické části bude zpracován současný stav průběhu příjmu dopravců, kteří přiváží nebezpečné chemické látky, dále jeho zhodnocení a v neposlední řadě také provedení nápravných opatření. Jako hlavní část diplomové práce bude provedeno vytvoření interního technického dokumentu, zabývající se školením pro dopravce a řidiče přivázející do areálu podniku nebezpečné chemické látky.

Bezpečnost je v chemickém průmyslu velmi důležité téma, protože manipulace s nebezpečnými chemickými látkami vyžaduje pečlivost a správné zacházení, aby se předešlo závažným haváriím.

## 8.1 Informace o podniku

Akciová společnost XY je společnost s dlouholetou tradicí v oboru výroby a prodeje nátěrových hmot, ředidel a laků. Vznikla jako malý rodinný podnik a postupem času se vypracovala mezi hlavní dodavatele nátěrových hmot na tuzemském i zahraničním trhu. Společnost se svou velikostí řadí mezi středně velké podniky, s počtem zaměstnanců 200 až 300 osob.

Společnost má jako jeden ze svých cílů trvalé zajištění kvality výroby s ohledem na životní prostředí, důkazem těchto cílů je také propůjčení loga Responsible Care, který potvrzuje zodpovědné chování při výrobě v chemickém průmyslu. Dále je společnost držitelem certifikátu systému řízení jakosti ISO 9001 a certifikátu systému řízení environmentu ISO 14001.

Vybraný podnik je zařazen dle Zákonu č. 224/2015 Sb. – zákon o prevenci závažných havárií do skupiny A, proto má povinnost vytvořit Bezpečnostní program.

## 8.2 Možná rizika

V následující kapitole je podrobněji představen proces dopravy nebezpečných chemických látek v podniku. Jelikož se jedná o manipulaci s NCHL je nutné, aby byl veškerý personál proškolen tak, aby nedocházelo k případným haváriím. Je potřeba svědomitě dodržovat nastavená pravidla a používat správné osobní a ochranné pracovní prostředky. Dalším klíčovým momentem je také samotné chování jednotlivých pracovníků.

V případě problematiky nebezpečných chemických látek dochází k předvídatelným a známým rizikům, kterými jsou především únik nebezpečné chemické látky a následné poškození životního prostředí, únik par nebezpečné chemické látky a následně výbuch a požár těchto par. To může mít za následek poškození života a zdraví osob, poškození majetku nebo životního prostředí.

### 8.3 Jednotka dobrovolných hasičů podniku

Vybraná společnost disponuje vlastní jednotkou dobrovolných hasičů podniku. Jelikož se podnik zabývá výrobou, balením a manipulací s nebezpečnými látkami a směsmi je z preventivních důvodů jednotka v areálu neustále k dispozici. Jednotka je rozdělena na čtyři směny, které se pravidelně střídají na denních a nočních službách.

Na jedné službě jsou k dispozici 4 hasiči. Každý z nich má své konkrétní úkoly a funkce.

- Velitel jednotky – je zodpovědný za velení při zásahu a organizuje činnosti s tím spojené
- Strojník – má na starosti řízení automobilu a vše, co je spojené s technikou, která má spalovací motory (čerpadla, ventilátory, motorové pily)
- Chemik – hasič se zaměřením na chemickou službu má na starosti dýchací přístroje a vše spojená s chemikáliemi jako například měřidla na radiaci a protichemické obleky v případě zásahu zasahuje na místě požáru
- Spojář – zabývá se údržbou vysílaček komunikačních prostředků, v případě zásahu zasahuje na místě požáru

*„Členové jednotek sborů dobrovolných hasičů podniku musí být starší 18 let a musí být zdravotně způsobilí.“ (Janáková, 2018)*

Dobrovolní hasiči podniku musí absolvovat základní odbornou přípravu, díky níž jsou poté schopni vykonávat činnost požární ochrany. Tento základní výcvik trvá přibližně měsíc a půl. Tento výcvik se může mírně odlišovat od základní odborné přípravy profesionálních hasičů.

*„Odborná příprava zahrnuje teoretickou přípravu, praktický výcvik a tělesnou přípravu. Odborná způsobilost se ověřuje zkouškou a prokazuje se osvědčením.“ (Janáková, 2018)*

Do pěti let od absolvování základní odborné přípravy je povinnost projít dalším kurzem, na kterém se určí konkrétní funkce daného hasiče. V případě, že do pěti let nebude tento následný kurz absolvován, skončí platnost základní odborné přípravy.

V rámci podniku praktikuje jednotka dobrovolných hasičů každý měsíc cvičení možných druhů zásahu. Například dostanou zadáno, že došlo k požáru určité výrobní budovy v podniku. Následně musí krok po kroku prověřit daný scénář havárie, zda vše funguje tak, jak má. V případě zjištění nedostatků, budou následně provedeny nápravná opatření a zavedený nový funkční postup zásahu.

Dalším pravidelným cvičením je trénink v dýchací technice, kdy jednotliví hasiči trénují zátěž v dýchací technice. Tento trénink probíhá jednou za tři měsíce v areálu podniku. Toto cvičení slouží ke zvýšení fyzické kondice při zásahu.

Hasiči, kteří mají funkci strojníka, pravidelně absolvují kondiční jízdy se zásahovým vozidlem.

V rámci pracovní náplně mají podnikoví hasiči za úkol pravidelně kontrolovat stav vybavení. V případě údržbových prací (například svařování) v prostorech výroby mají podnikoví hasiči dozor u těchto činností.



#### 8.4 Nebezpečné látky ve společnosti XY a.s.

Společnost má v dopravním řetězci hned několik funkcí, jedná se o odesílatele, příjemce, dopravce, nakládce, baliče a plniče.

Společnost pro svou výrobní činnost potřebuje nemalé množství různých druhů surovin, jde o zhruba 1200 druhů surovin, které jsou v různých intervalech do podniku přivážené.

Dle svého skupenství a chemických vlastností je podnik rozděluje na několik následujících skupin:

Tabulka 3 Seznam skupin surovin (Vlastní zpracování)

| SKUPINA                  | ČÍSLO ARTIKLU | SKUPINA              | ČÍSLO ARTIKLU |
|--------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| <b>Plniva/Běloba</b>     | 15 – XXXX     | <b>Oleje</b>         | 43 – XXXX     |
| <b>Protisediment</b>     | 16 – XXXX     | <b>Rozpouštědla</b>  | 47 - XXXX     |
| <b>Deriváty celulózy</b> | 17 – XXXX     | <b>Sušidla</b>       | 49 – XXXX     |
| <b>Pigmenty</b>          | 19 – XXXX     | <b>Pojiva</b>        | 53 – XXXX     |
|                          | 20 – XXXX     |                      | 54 – XXXX     |
|                          |               |                      | 55 – XXXX     |
|                          |               |                      | 56 – XXXX     |
| <b>Pasty</b>             | 22 – XXXX     | <b>Vosky</b>         | 61 – XXXX     |
|                          | 23 – XXXX     |                      |               |
| <b>Aditiva</b>           | 37 – XXXX     | <b>Teakové oleje</b> | 80 - XXXX     |
|                          | 38 – XXXX     |                      |               |
| <b>Měkčidla</b>          | 39 - XXXX     |                      |               |

Jednotlivé suroviny mají ve společnosti přiřazený unikátní kód nazývaný číslo artiklu. Tento kód má následující číselnou podobu XX – XXXX. I podle tohoto kódu je možné jednotlivé suroviny rozeznat, jelikož každá skupina má přidělené konkrétní dvojčíslí. Může se jednat o jedno nebo několik dvojčíslí, podle počtu surovin ve skupině.

Příkladem může být číslo artiklu acetonu, které je 47 –3001. Znamená to tedy, že veškeré suroviny řadící se do skupiny rozpouštědel mají první dvě číslice 47 – XXXX.

Jak už bylo výše zmíněno, podnik je v dopravním řetězci jak příjemcem, tak i odesílatelem nebezpečných věcí. Níže v Tabulce 5 je uvedeno jaké konkrétní nebezpečné věci podnik přiváží. Dále Tabulka 4 znázorňuje seznam odvážených nebezpečných věcí.

Nebezpečné věci, které jsou z podniku odvážené, jsou přepravovány pouze v kusech. To znamená jednotlivé kusy, které jsou zafoliované na paletě, jako přepravní obalové soubory. Nebo se jedná o balení IBC kontejneru, které jsou definovány jako plastové nádoby v kovovém rámu.

Dle interního informačního systému je možné pozorovat mírný pokles odvážených nebezpečných věcí. Konkrétně za rok 2021 se jednalo o 3565 tun materiálu, který byl odvezen. Naopak co se týče přivážených surovin, jedná se o množství poměrně konstantní, toto množství činí 3524 tun materiálu za rok 2021. Je zřejmé, že tato čísla jsou si skoro rovna.

Společnost disponuje také vlastními dopravními prostředky, kterými odváží a přiváží z odlehlého skladu, který je mimo areál podniku nitrocelulózu a nitrocelulóзовé chipsy. Přeprava těchto nebezpečných věcí je specifická v tom, že se jedná o hořlavou tuhou látku. Dle bezpečnostního listu poskytnutého výrobní společností, je zřejmé že je nutné nitrocelulózu ponechat ve zvlčeném stavu, neboť v případě poklesu daného ovlhčidla může velmi snadno dojít k požáru až výbuchu. Pro účely skladování je nutné udržovat nitrocelulózu ve vlhkém stavu, s minimálním obsahem zvlhčovačla 25 %. V rámci preventivních bezpečnostních opatření, společnost disponuje nákladním automobilem, který má plachtovou nástavbu. Pokud by došlo ke vznícení nitrocelulózy na korbě automobilu, hrozí tak menší nebezpečí.

Tabulka 4 Seznam odvážených nebezpečných věcí (Vlastní zpracování)

| UN číslo | Oficiální pojmenování                       | Popis položky  |
|----------|---|--|
| 1090     | ACETON                                      | Aceton technický   |
| 1139     | OCHRANNÝ NÁTĚR, ROZTOK                      | Barva na podvozek automobilu                                   |
| 1219     | ISOPROPANOL                                 | Isopropanol (propan2-ol)                                       |
| 1247     | METHYLMETHAKRYLÁT, MONOMERNÍ, STABILIZOVANÝ | Přiskyřice dentacryl   |
| 1263     | BARVA                                       | Pigmentované pasty do nátěrových hmot a nátěrové hmoty         |
| 1294     | TOLUEN                                      | Toluen technický   |
| 1760     | LÁTKA ŽÍRAVÁ, KAPALNÁ, J.N.                 | LIGNOSTOP – přípravek pro ochranu dřeva                        |
| 1791     | CHLORNAN, ROZTOK                            | BOCHEMIT proti plísni, DEZIQUA chlorový                        |
| 1823     | HYDROXID SODNÝ, TUHÝ                        |  |
| 1866     | ROZTOK PRYSKYŘICE, hořlavý                  | Tužidla do dvousložkových nátěrových hmot                      |
| 1950     | AEROSOLY, hořlavé                           | Aerosolové výrobky   |
| 1993     | LÁTKA HOŘLAVÁ, KAPALNÁ, J.N.                | Ředidla do nátěrových hmot                                     |
| 2059     | NITROCELULÓZA, HOŘLAVÝ ROZTOK               | Nátěrové hmoty s obsahem více než 20 % nitrocelulózy (NICEL-C) |

Tabulka 5 Seznam přivážených nebezpečných věcí (Vlastní zpracování)

| UN číslo | Oficiální pojmenování                           | Popis položky  |
|----------|---|--|
| 1090     | ACETON  | Aceton   |
| 1120     | BUTANOLY  | Butan-1-ol   |
| 1123     | BUTYLACETÁTY                                    | Butyl-acetát   |
| 1148     | DIACETONALKOHOL                                 | Diacetonalkohol  |
| 1157     | DIISOBUTYLKETON                                 | Diisobutylketon  |
| 1170     | ETHANOL   | Láh  |
| 1173     | ETHYLACETÁT (ETHYL-ACETÁT)                      | Ethyl-acetát   |
| 1193     | ETHYLMETHYLKETON (METHYLETHYLKETON)             | Ethylmethylketon (methylethylketon)  |
| 1212     | ISOBUTANOL (ISOBUTYLALKOHOL)                    | Isobutanol   |
| 1219     | ISOPROPANOL (ISOPROPYLALKOHOL)                  | Isopropanol (propan2-ol)   |
| 1245     | METHYLISOBUTYLKETON                             | Methylisobutylketon  |
| 1263     | BARVA   | Pigmentové preparace, obsahující rozpouštědla, nátěrové hmoty rozpouštědlové |
| 1268     | DESTILÁTY ROPNÉ, J.N. nebo PRODUKTY ROPNÉ, J.N. | SOLVESSO, ISOPAR   |
| 1294     | TOLUEN  | toluen   |
| 1300     | BENZÍN LAKOVÝ                                   | Lakový benzín  |
| 1307     | XYLENY  | xylen  |
| 1309     | HLINÍK, PRÁŠEK POTAŽENÝ                         |  |

## 9 POPIS POUŽITÝCH METOD

V následující kapitole budou popsány jednotlivě konkrétní metody, které byly použity v praktické části (analyticko – empirické) této diplomové práce. Jedná se o obecný popis jednotlivých metod, sloužící pro lepší pochopení praktické části diplomové práce.

Metody zvané Check - List analýza a analýza What – If identifikují možná rizika. Další použitou metodou je matice rizik, která konkrétní rizika dále hodnotí. Pro představení modelové situace úniku nebezpečné látky byl použit software ALOHA. Jako poslední metoda byla použita analýza stromu událostí, které představuje graficky logický model po sobě jdoucích událostí.

### 9.1 Check- List – kontrolní seznam

Metoda kontrolního seznamu je velmi jednoduchá a může být použita v jakémkoliv stádiu životního cyklu procesu. Metoda spočívá v tom, že se vytvoří seznam specifických otázek, který identifikuje známá rizika. Tato metoda se používá pro identifikaci rizik již existujících procesů, ale také procesů, které ještě neexistují, a to na základě předchozích zkušeností. (Jelemenský, 2012)

Pro správné vytvoření kontrolního seznamu je potřebné mít k dispozici veškeré podklady týkající se daného procesu. To znamená mít informace o konkrétních strojích, fázích výroby, postupech atd. (Jelemenský, 2012)

Formulace otázek je postavená tak, aby byla možnost odpovědět pouze „ano“, „ne“. Následně vytvořený seznam může být poté využíván i opakovaně pokud se proces nemění, také by s ním měla být schopna pracovat i osoba, která není v této oblasti zkušená. (Jelemenský, 2012)

## 9.2 What – If analýza

Analýza What – If je známá také pod svým českým ekvivalentem „Co se stane, když?“ Stejně tak jako analýza kontrolního seznamu, jedná se o snadnou metodu, která identifikuje možná rizika v procesech a zařízeních. Tato metoda se zakládá stejně jako kontrolní seznam na dobře postavených otázkách. Ovšem v tomto případě si pokládá otázky, které začínají slovy „Co se stane, když...?“ (Jelemenský, 2012)

Metoda má formát tabulky, ve které se uvádí v první řadě pořadí řešeného problému, příčina problému, dále následek a možné řešení. V této práci vychází analýza What – If z předešlého kontrolního seznamu, který následně rozvíjí. Jednotlivé řešené problémy vychází z negativně zodpovězených otázek v tomto seznamu.

## 9.3 Matice rizik

Matice rizik pomáhá s hodnocením rizik pomocí dvou předem určených kritérií. Nejčastěji se jedná o kritéria pravděpodobnost a dopad. Stejně tak tomu bude v této diplomové práci. Jednotlivá kritéria jsou dána na konkrétní osy matice. Počet stupňů na každé ose je libovolný. V případě této konkrétní matice bude uvažováno o pěti stupňové úrovni, pro lepší přehlednost. (Jak nastavit mapu rizik?, ©2021) Z toho vyplývá, že celková matice udává 25 částí, které jsou pro potřeby hodnocení rizik rozděleny na tři zóny udávající významnost rizik.

V prvním kroku této analýzy je potřebné sestavit tabulku určující pravděpodobnost vzniku daného rizika. Dalším krokem je sestavení tabulky udávající, jaký dopad na proces bude mít dané riziko, pokud vznikne. Posledním krokem je sestavení konkrétní matice, na které budou vyznačeny jednotlivé zóny významnosti rizik.

## 9.4 ALOHA

Software ALOHA (Area Locations of Hazardous Atmospheres) slouží k modelování úniku nebezpečných látek do okolního prostředí. Pro vytvoření modelu je potřeba do nástroje zadat potřebné vstupní informace, pomocí kterých bude proveden výpočet, jež zobrazí konkrétní zóny nebezpečí. Výsledkem výpočtu softwaru ALOHA grafické znázornění hranice, ve které může dojít ke koncentraci látky, která může způsobit zranění anebo smrt.

## 9.5 Analýza stromu událostí

Strom událostí, známý také jako ETA je grafický logický model, který identifikuje, a také kvantifikuje možné následky prvotních událostí nehody. Popisuje v čase po sobě jdoucí události buď ochranných systémů, anebo hledá konečné scénáře události, pokud dojde ke ztrátě kontroly. Tato analýza má tedy dvě varianty použití, které jsou následující: „před událostí“ a „po událostí“.

Varianta „před událostí“ prověřuje všechny ochranné prvky v procesu, které zabrání eskalaci událostí tak, aby se předešlo vzniku události s nebezpečnými následky.

Varianta „po událostí“ identifikuje následky, které mohou nastat v případě nežádoucí primární události. Tato varianta je často využívána v oblasti chemického průmyslu v případě úniku nebezpečné chemické látky. Tak tomu bude i v této diplomové práci. (Jelemenský, 2012)

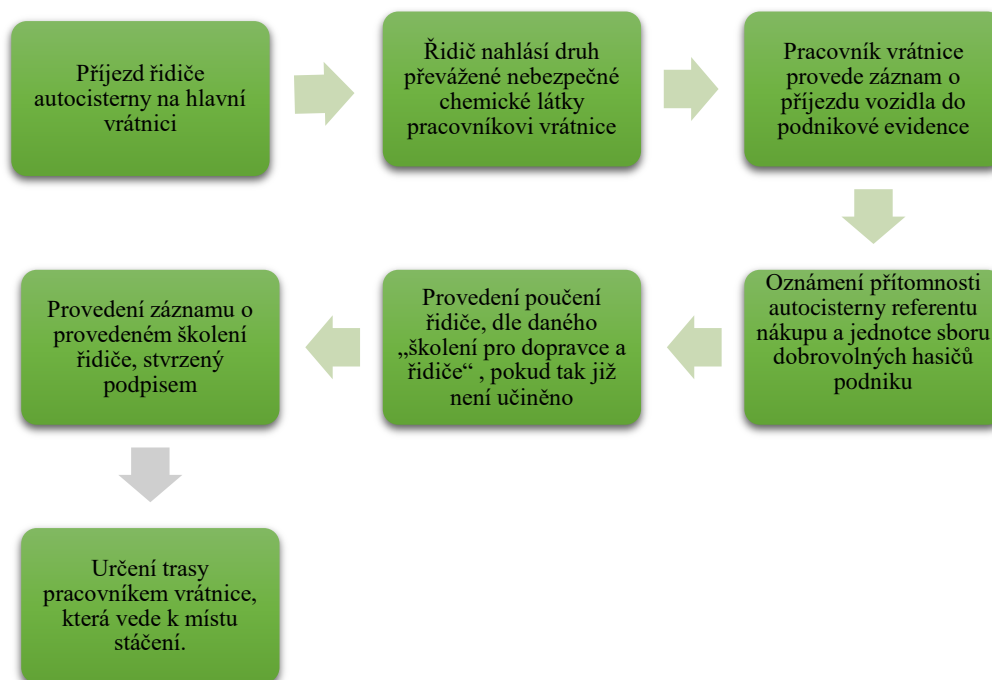
## 10 ZÁKLADNÍ PROCES DOPRAVY NCHL V PODNIKU

V následující kapitole bude rozebrán proces dopravy nebezpečných chemických látek v areálu podniku. Celý proces je možné rozdělit na dvě části, kdy první část se zabývá počátkem příjezdu řidiče, přivážející suroviny do areálu. První část procesu má na starosti pracovník obsluhující hlavní vrátnici. V druhé části už má zodpovědnost pracovník stáčiště, v případě, že se jedná o automobilové cisterny, anebo pracovník skladu, pokud se jedná o jiné suroviny.

### 10.1 Diagramy procesu

Na Obrázku 6 je vyobrazena první část procesu dopravy nebezpečných chemických látek. Takto vyobrazený proces by měl být standardem.

Na níže uvedeném obrázku 7 je vyobrazen proces dopravy nebezpečných chemických látek v podniku po příjezdu dopravce se surovinou na místo určení. Oba výše uvedené procesy jsou základem pro celkové seznámení se s problémem dopravy v podniku.



Obrázek 6 Proces dopravy 1 (Vlastní zpracování)



Diagram procesu dopravy 1 zobrazuje konkrétní situaci příjezdu automobilové cisterny do společnosti. V první řadě přijde řidič nahlásit svůj příjezd na vrátnici, kde oznámí hlavnímu vrátnému druh převážené látky. Po předání těchto informací musí pracovník hlavní vrátnice vyhodnotit, o jakou surovinu se jedná. V případě surovin, patřící do skupiny rozpouštědel, je povinen tuto skutečnost nahlásit jednotce sboru dobrovolných hasičů podniku, ti mají za úkol kontrolovat bezpečné přečerpání suroviny do zásobníku podniku. Dále musí pracovník vrátnice zaevidovat příjezd řidiče a automobilové cisterny, a zkontrolovat platnost bezpečnostního školení.

Jelikož do podniku většina řidičů jezdí opakovaně, není nutné toto školení provádět při každé návštěvě. Nutností je, aby každý řidič byl proškolen minimálně jednou za dva roky.

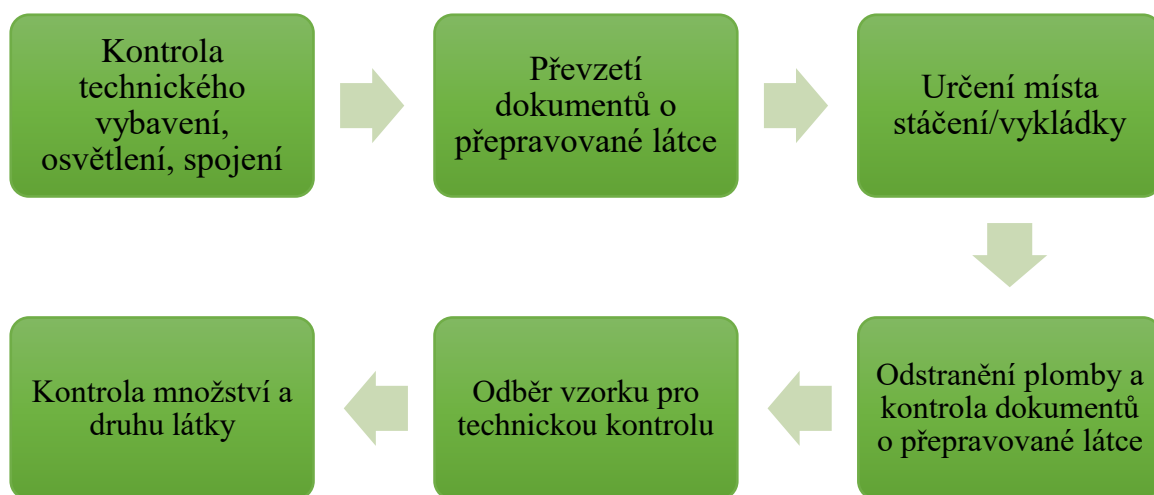
V případě příjezdu nového řidiče, či řidiče, kterému vypršela platnost školení, je nutné ho seznámit s tímto školením a provést záznam o prodělaném školení. Posledním krokem je určení trasy na místo složení daných surovin. K tomuto kroku má vrátný k dispozici přehlednou mapu areálu, ve které jsou vyznačeny trasy.

Díky ujasnění si daného procesu a následné konzultace je možné sestavit Check - List analýzu zejména z pohledu obsluhy hlavní vrátnice.

V případě, že se nejedná o surovinu, která je přivezena automobilovou cisternou a nepatří do skupiny rozpouštědel, není nutné oznámení jednotce dobrovolných hasičů podniku. Tuto skutečnost je nutné pouze nahlásit referentovi nákupu, který zajistí její složení do příslušného skladu.

Tyto suroviny jsou přiváženy do společnosti v různých obalech. Pokud se jedná například o surovinu pevného skupenství (např. pigmenty), jsou tyto suroviny přiváženy v pytlových obalech. Dalšími obaly, které jsou využívány při přepravě surovin, jsou plastové i kovové sudy, IBC kontejnery (plastové kontejnery v kovovém rámu), atp.

Diagram procesu dopravy 2 vyobrazený na Obrázku 7 je konkretizován pro příjezd suroviny automobilovou cisternou. Touto cisternou se zejména přivážejí suroviny, které jsou zařazeny do kategorie ředidel. V případě příjezdu této suroviny, je jednotka podnikových hasičů povinna se dostavit k místu stáčení a před zahájením stáčení zkontrolovat splnění všech bezpečnostních opatření stanovených vnitřními předpisy. Dalším krokem je předání dokumentace o přepravované látce referentovi nákupu, který poté zajistí její zavedení do systému. Obsluha stáčiště se zabývá stočením suroviny do určeného úložiště a provede odběr vzorku pro vstupní technickou kontrolu. Ta provede hodnocení suroviny, dle zadaných parametrů v interních podnikových normách.



Obrázek 7 Proces dopravy 2 (Vlastní zpracování)

## 11 ANALYTICKO – EMPIRICKÁ ČÁST

Analyticko – empirická část této práce se zabývá konkrétním využitím vybraných metod. V následujících podkapitolách budou rozebrány jednotlivé metody s konkrétními výsledky.

V první části se bude práce zabývat identifikací jednotlivých rizik pomocí metod Check-List, která bude základem pro další metody analýzy a hodnocení rizik.

### 11.1 Check- List

V následující tabulce 6 Check List je rozebírán postup zejména řidiče, závozníka a pracovníka hlavní vrátnice. Je důležité, aby řidiči byli seznámeni s možnými riziky, které jim v areálu chemického podniku hrozí, neboť možné nehody či havárie můžou mít i smrtelné následky.

Metoda Check- List slouží hlavně pro kontrolu, zda jsou splněny všechny dané požadavky. Pokládá si otázky, na které existuje odpověď pouze v podobě Ano/Ne.

Proces je sled po sobě logicky jdoucích kroků. V případě chyby v jednom článku řetězce může dojít k havárii. Proto je potřeba určit možné chybné kroky a jejich možné následky, jako například vytvořit možné scénáře havárií. Poté bude možno podstoupit jisté preventivní kroky, které budou předcházet možným nežádoucím situacím.

Pomocí kontrolního seznamu bylo zjištěno, že v rozebíraném procesu na hlavní vrátnici dochází k jistým nedostatkům. A to zejména v oblasti bezpečnostního školení řidičů, které je neaktuální. Další negativa se objevují v oblasti zveřejnění dopravních a bezpečnostních informací při vjezdu do areálu, které je nevyhovující. Také identifikace převážených surovin není dostatečně kontrolována.

Tabulka 6 Check- List (Vlastní zpracování)

| Číslo | Řešený problém  | Ano | Ne |
|-------|---|-----|----|
| 1.    | Je při příjezdu dopravce přítomen na hlavní vrátnici daný pracovník?  | ✓   |    |
| 2.    | Informoval dopravce pracovníka hlavní vrátnice o dané chemické látce?   | ✓   |    |
| 3.    | Zkontroloval pracovník hlavní vrátnice značení na dopravním prostředku?                                       |     | ✗  |
| 4.    | Odpovídá značení přepravované látky?  |     | ✗  |
| 5.    | Provedl pracovník vrátnice zápis o vjezdu do podnikové evidence?  | ✓   |    |
| 6.    | Existuje v podniku systematická evidence dopravců, kteří přiváží suroviny do podniku?                         |     | ✗  |
| 7.    | Má pracovník vrátnice k dispozici aktuální školení řidičů a dopravců?   |     | ✗  |
| 8.    | Je řidič a závozník srozuměn s tímto školením?  |     | ✗  |
| 9.    | Je řidič a závozník seznámen s možnými riziky, které hrozí v areálu podniku?                                  |     | ✗  |
| 10.   | Jsou v areálu dostatečně jasně vyznačené bezpečnostní symboly, dle kterých by se měli řidič a závozník držet? |     | ✗  |
| 11.   | Oznámil pracovník vrátnice příjezd dopravce se surovinou referentu nákupu?                                    | ✓   |    |
| 12.   | Oznámil pracovník vrátnice příjezd automobilové cisterny se surovinou sboru dobrovolných hasičů podniku?      |     | ✗  |

## 11.2 What – If

Analýza What – If se zakládá na předchozí analýze kontrolního seznamu, kdy byla vybrána negativa, která z tohoto seznamu vzešla. Jednotlivá čísla v tabulce 7 každého selhání korespondují s dotazem v kontrolním seznamu. Dále je zde určena příčina každého problému, kdy byla určena pozice, která je zodpovědná za daný problém. V tomto případě se jedná zejména o selhání pracovníka vrátnice, dopravce, BOZP podniku a také managementu podniku. Analýza se také zabývá následky a nápravnými opatřeními. Nejčastěji opakovaný následek je definován tak, že řidiči můžou svými činnostmi způsobit nehodu. V tomto případě jde o příliš vysoké riziko, neboť nehoda v areálu podniku může znamenat ohrožení zdraví a života osob, ohrožení životního prostředí a také škodu na majetku.

Opatření vždy navazuje na konkrétní následek. Proto je i tato oblast poměrně obsáhlá. V první řadě je nutné proškolit a kontrolovat činnost pracovníka vrátnice vedoucím pracovníkem. Jedno ze zásadních opatření je aktualizace bezpečnostního školení pro řidiče a vytvoření nového systému zveřejnění dopravních a bezpečnostních informací při vjezdu do areálu.

Tabulka 7 What – If (Vlastní zpracování)

| ČÍSLO | PŘÍČINA                     | NÁSLEDEK  | OPATŘENÍ   |
|-------|-----------------------------|---|--|
| 3     | Selhání pracovníka vrátnice | V případě nehody nebudou zasahující složky dobře informovány                                    | Kontrola činnosti vedoucím pracovníkem   |
| 4     | Selhání dopravce            | Nesprávné označení může způsobit zásah jednotek nesprávnými prostředky.                         | Pracovník vrátnice provede kontrolu značení a nákladu  |
| 6     | Selhání managementu         | Můžou vzniknout nepřesnosti v dokumentaci   | Vedoucí pracovník zavede funkční systém evidence   |
| 7     | Selhání BOZP                | Řidiči nebudou dostatečně proškoleni, můžou způsobit nehodu.                                    | Vedoucí pracovník provede aktualizaci školícího dokumentu, dle platných legislativních opatření.                           |
| 8     | Selhání pracovníka vrátnice | Řidiči nebudou dostatečně proškoleni, můžou způsobit nehodu.                                    | Vedoucí pracovník provede důkladné školení zaměstnance vrátnice tak, aby byl schopen předat informace řidičům a dopravcům. |
| 9     | Selhání pracovníka vrátnice | Řidiči mohou svým nevhodným chováním způsobit nehodu.   | Pracovník vrátnice provede důkladné školení  |
| 10    | Selhání managementu         | Řidiči mohou svým nevhodným chováním způsobit nehodu.   | Vytvoření bezpečnostní cedule, většího rozměru a viditelného umístění  |
| 12    | Selhání pracovníka vrátnice | Jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku nemá přehled o nebezpečných látkách v případě nehody | Pracovník vrátnice bude vždy kontaktovat jednotku sboru dobrovolných hasičů podniku.                                       |

## 11.3 ALOHA

V další části kapitoly bude znázorněn možný scénář havárie, která by mohla nastat v případě nedodržení přísných bezpečnostních pravidel, nebo také pokud dojde k nehodě, či poškození vozidla. Při úniku nebezpečné chemické látky může dojít k ohrožení životního prostředí, ohrožení zdraví osob a majetku. Například při užívání otevřeného ohně může dojít k výbuchu a následně k hoření par ředidel. Proto bude tento scénář v následujících částech vyobrazen pomocí modelovacího programu ALOHA.

Základními kroky sloužící k určení modelových situací je umístění dané nádrže, určení chemických vlastností přepravované nebo skladované chemické látky a na závěr určení meteorologických podmínek.

Nástroj ALOHA má vlastní obsáhlý seznam chemických látek, se všemi potřebnými parametry.

### 11.3.1 Scénář havárie

Ve vybraném podniku došlo k úniku NCHL - acetonu. K úniku došlo z důvodu netěsnosti ventilu nádrže. Tato nádrž se nachází ve venkovní části areálu tohoto podniku a v její blízkosti se nacházejí další budovy, ve kterých probíhá výroba různých NCHL. V tomto případě úniku acetonu museli být všichni zaměstnanci evakuováni na nejvzdálenější shromaždiště.

Opatření, která slouží k tomu, aby k podobným nehodám nedocházelo, jsou například:

- Pravidelná údržba a kontrola nádrží
- Správná manipulace při plnění acetonu do obalů
- Dodržování BOZP
- Používání odpovídajících OOPP

Pro případ různých nehod je v areálu podniku k dispozici jednotka dobrovolných hasičů. Všichni zaměstnanci jsou pravidelně školeni, pro případ úniku NCHL.

### 11.3.2 ACETON

Aceton je vysoce hořlavá kapalina, stejně tak jsou i jeho výpary vysoce hořlavé. Jde o čirou, bezbarvou a těkavou kapalinu, která může způsobit například ospalost a závratě. Možné způsoby expozice jsou:

- vdechnutí,
- styk s pokožkou,
- oční kontakt.

Při vdechnutí hrozí podráždění nosu a hrdla. V případě, že se jedná o vysokou koncentraci látky, může dojít k poškození nervového systému. Při velmi silné expozici v podobě vdechnutí, může dojít až k bezvědomí. Pokud dojde ke kontaktu acetonu s pokožkou, můžeme očekávat mírné podráždění pokožky, avšak ne nějak závažné. Není známo, že by byl aceton karcinogenní či mutagenní. (Aceton - přehled vlastností z hlediska bezpečnosti, 2014)

#### **Věty o nebezpečnosti:**

H225 Vysoce hořlavá kapalina a páry.

H319 Způsobuje vážné podráždění očí.

H336 Může způsobit ospalost nebo závratě.

### 11.3.3 Jednotlivé výstupy

Po zadání informací do softwaru ALOHA vygeneruje tento program souhrnné informace. Na obrázku 8 je zobrazen první textový výstup z programu. Je zde souhrn informací o místě a datu nehody. Dále je zde popsána nebezpečná chemická látka – aceton. Jaké jsou její vlastnosti a klasifikace. Poslední odstavec se zabývá atmosférickými podmínkami, je to souhrn informací o počasí, které v době úniku bylo.

Obrázek 9 popisuje situaci úniku. Aceton uniká z otvoru nádrže, která je vertikálně válcovitého tvaru. Její průměr je dva metry a délka je pět metrů. Je zde také popsán obsah nádrže a také množství, které bylo aktuálně v nádrži.



```
SITE DATA:
Location: STARE MESTO, CZECH REPUBLIC, ĚSKO
Building Air Exchanges Per Hour: 0.50 (enclosed office)
Time: November 17, 2020 1600 hours DST (user specified)

CHEMICAL DATA:
Chemical Name: ACETONE
CAS Number: 67-64-1 Molecular Weight: 58.08 g/mol
AEGL-1 (60 min): 200 ppm AEGL-2 (60 min): 3200 ppm AEGL-3 (60 min): 5700 ppm
LEL: 26000 ppm UEL: 130000 ppm
Ambient Boiling Point: 55.4° C
Vapor Pressure at Ambient Temperature: 0.16 atm
Ambient Saturation Concentration: 164,597 ppm or 16.5%

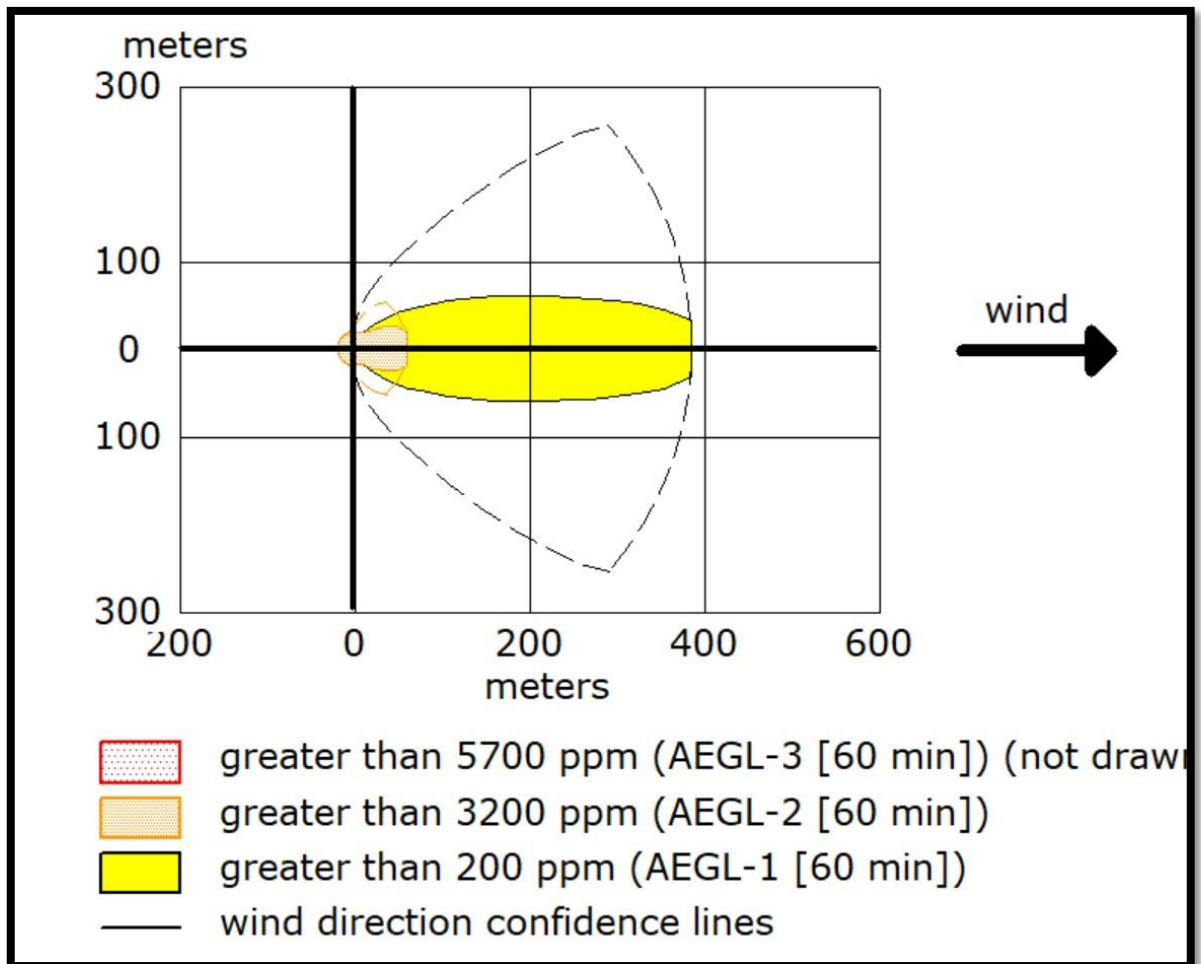
ATMOSPHERIC DATA: (MANUAL INPUT OF DATA)
Wind: 3 meters/second from 250° true at 10 meters
Ground Roughness: urban or forest Cloud Cover: 10 tenths
Air Temperature: 11° C Stability Class: D
No Inversion Height Relative Humidity: 71%
```

Obrázek 8 Textový výstup ALOHA 1 (Vlastní zpracování)

```
SOURCE STRENGTH:
Leak from hole in vertical cylindrical tank
Flammable chemical escaping from tank (not burning)
Tank Diameter: 2 meters Tank Length: 5 meters
Tank Volume: 15.7 cubic meters
Tank contains liquid Internal Temperature: 11° C
Chemical Mass in Tank: 10 tons Tank is 72% full
Circular Opening Diameter: 20 centimeters
Opening is 50 centimeters from tank bottom
Ground Type: Concrete
Ground Temperature: equal to ambient
Max Puddle Diameter: Unknown
Release Duration: 55 minutes
Max Average Sustained Release Rate: 149 kilograms/min
(averaged over a minute or more)
Total Amount Released: 7,862 kilograms
Note: The chemical escaped as a liquid and formed an evaporating puddle.
The puddle spread to a diameter of 48 meters.

THREAT ZONE:
Model Run: Heavy Gas
Red : 40 meters --- (5700 ppm = AEGL-3 [60 min])
Note: Threat zone was not drawn because effects of near-field patchiness
make dispersion predictions less reliable for short distances.
Orange: 62 meters --- (3200 ppm = AEGL-2 [60 min])
Yellow: 388 meters --- (200 ppm = AEGL-1 [60 min])
```

Obrázek 9 Textový výstup ALOHA 2 (Vlastní zpracování)



Obrázek 10 Grafický výstup ALOHA (Vlastní zpracování)

Po zadání všech známých parametrů do programu ALOHA vznikl výstup v podobě grafického zobrazení viz. Obrázek 10. Grafický výstup nám zobrazil dvě úrovně akutní expozice. A to úroveň 2 (vyznačenou oranžovou barvou) a úroveň 1 (vyznačenou žlutou barvou).

Zóna vyznačená oranžovou barvou má velikost 62 m, tedy do této vzdálenosti můžeme počítat dlouhodobé účinky. Zóna vyznačená žlutou barvou má velikost 388 m, proto do této vzdálenosti můžeme počítat s menším množstvím uniklé NCHL a můžeme počítat s mírným nepohodlím. Tuto oblast můžeme považovat za nebezpečnou zónu.

Jako opatření byla zavedena:

- Evakuace osob z okolí 400 m od místa vzniku havárie po směru větru, který byl v době havárie jihozápadní.
- Dekontaminace zachráněných osob.
- Okamžité zajištění úniku NL tak, aby dále neunikala a následné zamezení před kontaminací odpadních a spodních vod.

#### 11.3.4 Činnosti nezbytné před manipulací s NCHL

Opatření, která je nutné dodržovat, aby nedošlo k podobné havárii, způsobené NCHL - acetone, je potřeba splnit následující kroky:

- pravidelná údržba a kontrola nádrží,
- informace o přítomné NCHL – seznámení zaměstnanců s možnými riziky,
- správná dokumentace NCHL (bezpečnostní listy, označení nádrží),
- správné OOPP.

#### 11.3.5 Shrnutí scénáře

Zápornou stránkou situace je, že k úniku acetonu došlo z důvodu nedodržení pravidelné kontroly stavu nádrže, proto je nutné zavést pravidelné kontroly prováděné oddělením údržby, aby již nedošlo k podobné havárii. Kladnou stránkou je rychlá aktivace jednotky SDH podniku, která provedla okamžité nápravné opatření a zahájila likvidační práce. Stejně tak je pozitivní ukázněné chování zaměstnanců, kteří byli dobře proškoleni, jak se chovat v podobné situaci

#### 11.3.6 AEGL

AEGL =Acute Exposure Guideline Levels

Jedná se o úrovně akutní expozice, které využívají havarijní plánovači jako pomoc při řešení úniků nebezpečných látek do ovzduší.

Jedná se o specifické vyjádření koncentrace chemických látek přenášených vzduchem, při kterých může dojít k poškození zdraví osob. AEGL můžeme rozdělit do třech úrovní:

- AEGL 1 – úroveň expozice, nad kterou může populace jako celek zpozorovat nápadné nepohodlí
- AEGL 2 – úroveň expozice, nad kterou může populace pocítit vážné dlouhodobé účinky
- AEGL 3 – úroveň expozice, nad kterou může populace zakusit účinky ohrožující život nebo způsobit smrt (About Acute Exposure Guideline Levels)

## 11.4 ETA analýza stromu událostí

Analýza ETA graficky znázorňuje za sebou jdoucí situace, kdy výsledkem je rozbor šesti scénářů, které mohou nastat při úniku hořlavé kapaliny.

V rámci diplomové práce je uveden příklad úniku nebezpečné hořlavé kapaliny, jedná se o hořlavou kapalinu toluen, která jak uvádí bezpečnostní list dodavatele je hořlavá, hrozí nebezpečí vzniku výbušných směsí par látky se vzduchem.

### 11.4.1 Toluén

Toluén je klasifikovaný jako látka nebezpečná. Jako nejzávažnější nepříznivé fyzikálně – chemické účinky definuje bezpečnostní list dodavatele skutečnost, že látka je vysoce hořlavá kapalina, jejíž páry jsou také vysoce hořlavé. Toluén je velmi náchylný v případě vystavení tepla, jisker a otevřeným ohněm. V takových případech může dojít ke vznícení. Nejen samotná kapalina, ale také jeho páry mohou tvořit se vzduchem výbušnou směs. Páry toluenu jsou obvykle těžší než vzduch, proto se drží spíše níže při zemi.

Toluén se tedy vyskytuje v kapalně podobě, je bezbarvý a má charakteristický aromatický zápach. Toluén se definuje jako těkavá a vysoce toxická látka. (Toluén, © 2020)

#### **Věty o nebezpečnosti:**

H225 Vysoce hořlavá kapalina a páry.

H304 Při požití a vniknutí do dýchacích cest může způsobit smrt.

H315 Dráždí kůži.

H336 Může způsobit ospalost nebo závratě.

H361d Podezření na poškození plodu v těle matky.

H373 Při prodloužené nebo opakované expozici může způsobit poškození orgánů.

#### 11.4.2 Popis situace

Do podniku pravidelně přijíždí automobilové cisterna, která přiváží toluen. V areálu podniku je místo pro stáčení toluenu do nádrže, tzv. stáčiště, které bude pro grafické zobrazení označeno písmenem X. Na jižní straně areálu se nachází výrobní budova. Ta bude označena písmenem Y.

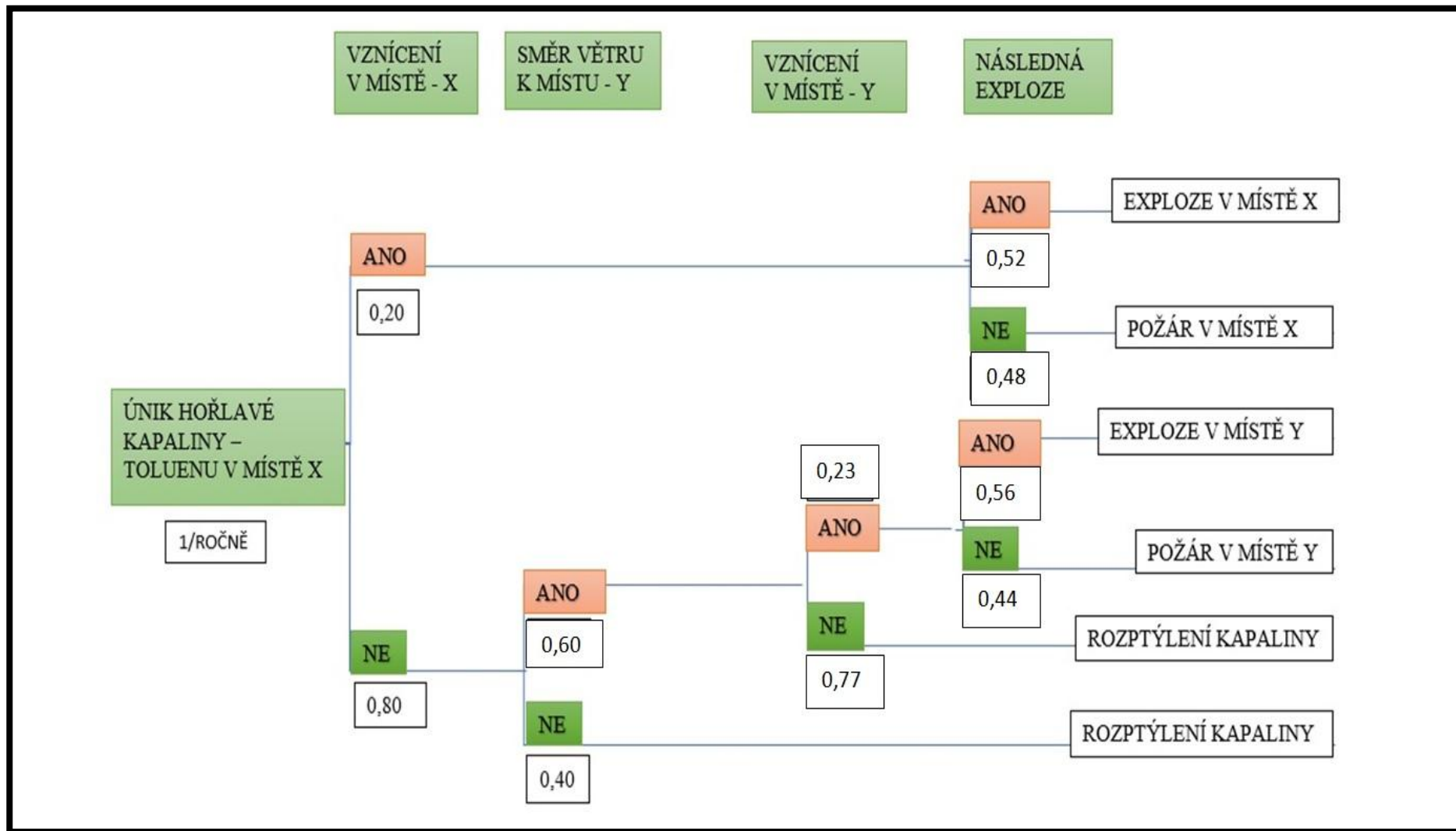
Při stáčení hořlavé kapaliny do nádrže může dojít k poškození ventilu, díky čemuž dojde k úniku kapaliny do okolního prostřanství.

#### 11.4.3 Vyhodnocení analýzy

Jednotlivé kroky v analýze stromu událostí jsou vizualizovaný zleva doprava. Vrcholovou událostí je únik nebezpečné chemické látky. Na horizontální ose jsou zobrazeny jednotlivé situace, které mohou nastat v čase jdoucí za sebou. Pod každou situací je rozdělení na dvě varianty, které určují, zda daná situace nastane či nikoliv. První situace je označena jako vznícení v bodě X, dalším určujícím faktorem je směr větru v danou chvíli. Díky tomu může dojít ke vznícení místa Y, které určuje polohu výrobní budovy. Poslední možnou situací je vznik exploze. Díky této analýze stromu událostí bylo zjištěno, že může dojít k následujícím scénářům.

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| 1. Exploze v místě X. | 4. Požár v místě Y  |
| 2. Požár v místě X    | 5. Rozptyl kapaliny |
| 3. Exploze v místě Y  | 6. Rozptyl kapaliny |

V případě kteréhokoliv výše uvedeného scénáře je nutné povolat jednotku dobrovolných hasičů podniku, která je neustále k dispozici. Jelikož podnik disponuje vlastními zaměstnanci, kteří tyto pozice zastávají.



Obrázek 11 ETA – Únik hořlavé kapaliny (Vlastní zpracování)

Výpočet pravděpodobnosti všech výsledných scénářů je následující:

- Exploze v místě X  $0,2 \times 0,52 = 0,104 \times 100 = 10,4\%$
- Požár v místě X  $0,2 \times 0,48 = 0,096 \times 100 = 9,60\%$
- Exploze v místě Y  $0,8 \times 0,6 \times 0,23 \times 0,56 = 0,062 \times 100 = 6,20\%$
- Požár v místě Y  $0,8 \times 0,6 \times 0,23 \times 0,44 = 0,049 \times 100 = 4,90\%$
- Rozptyl kapaliny  $0,8 \times 0,6 \times 0,77 = 0,370 \times 100 = 37,00\%$
- Rozptyl kapaliny  $0,8 \times 0,4 = 0,320 \times 100 = 32,00\%$

Výsledný výpočet ukázal, že pravděpodobnost exploze nebo výbuchu je spíše nízká a převažuje pravděpodobnost toho, že bude kapalina rozptýlena. Ačkoliv je pravděpodobnost vzniku požáru či výbuchu nízká, je nutné i toto riziko zvážit a ošetřit.

## 11.5 Matice rizik

Matice rizik se zabývá důsledky a pravděpodobností jednotlivých rizik. Prvním krokem je samotné vytvoření tabulek, které uvedou bodové hodnocení, dopad/pravděpodobnost a jednotlivý popis konkrétních pojmů. Bodový rozsah, stejně tak jako konkretizování dopadů/pravděpodobností si určuje sám hodnotitel. Pro každého tak můžou vypadat tabulky rozdílně.

Tabulka 8 Důsledky rizika (Vlastní zpracování)

| Bodové ohodnocení | Dopad rizika | Popis                                |
|-------------------|--------------|--------------------------------------|
| 1                 | Zanedbatelný | Důsledek rizika bude nezatelný.      |
| 2                 | Nevýznamný   | Důsledek rizika bude málo znatelný.  |
| 3                 | Střední      | Důsledek rizika bude velmi znatelný. |
| 4                 | Významný     | Důsledek bude zřejmý.                |
| 5                 | Nepřípustný  | Důsledek rizika bude kritický.       |

Tabulka 8 tedy konkretizuje důsledky rizika a tabulka 9 se zabývá pravděpodobností rizika. Pokládá si tedy otázku: Jak je pravděpodobné, že nastane...? Odpovědí je konkrétní definice uvedena v tabulce.

Tabulka 9 Pravděpodobnost rizika (Vlastní zpracování)

| Bodové ohodnocení | Pravděpodobnost rizika | Popis  |
|-------------------|------------------------|--|
| 1                 | Vyloučené              | Riziko se nevyskytne.                                |
| 2                 | Nepravděpodobné        | Je možné, že se riziko vyskytne, ale jen velmi málo. |
| 3                 | Možné                  | Je možné, že se riziko vyskytne.                     |
| 4                 | Pravděpodobné          | Riziko se pravděpodobně vyskytne.                    |
| 5                 | Jisté                  | Riziko se vyskytne téměř vždy.                       |

Tabulka 10 Matice rizik (Vlastní zpracování)

|                           |   | Stupnice důsledků |    |    |    |    |
|---------------------------|---|-------------------|----|----|----|----|
|                           |   | 1                 | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Stupnice pravděpodobnosti | 1 | 1                 | 2  | 4  | 7  | 11 |
|                           | 2 | 3                 | 5  | 8  | 12 | 16 |
|                           | 3 | 6                 | 9  | 13 | 17 | 20 |
|                           | 4 | 10                | 14 | 18 | 21 | 23 |
|                           | 5 | 15                | 19 | 22 | 24 | 25 |

Tabulka 10 vyznačuje tři úrovně možné míry rizika pomocí barevného rozlišení. Část vyznačená zelenou barvou určuje nízkou míru rizika, žlutá pole stanovují střední míru rizika a poslední úroveň, vyznačená červenou barvou udává vysokou míru rizika.



Každému možnému riziku, které bylo zjištěno pomocí analýzy What – If, bylo dle stupnice důsledků a pravděpodobnosti rizik určeno bodové ohodnocení. Toto bodové ohodnocení se následně promítlo v matici rizik, ze které byla následně vyčtena výsledná hodnota míry rizika.

Po doplnění všech hodnot do tabulky bylo zjištěno, že se zde promítají všechny tři úrovně míry rizika. Do kategorie nízké míry rizika byly zařazeny problémy s čísly 4, 6 a 12. Otázka č. 4 se zabývá tím, zda je správně označena přepravovaná surovina. Tato skutečnost je spíše nepravděpodobná, avšak její důsledky mohou být velmi znatelné. Otázka č. 6 se zabývá nedostatečnou systémovou evidencí v podniku, je pravděpodobné, že systémová evidence není zcela vyhovující, ovšem důsledky tohoto problému jsou poměrně zanedbatelné. Otázka č. 12 se zabývá komunikací hlavního vrátného a sborem dobrovolných hasičů podniku. Jelikož je spíše nepravděpodobné, že nastane situace, kdy pracovník vrátnice nebude informovat jednotku dobrovolných hasičů podniku, řadí se tato otázka do části vyznačené zelenou barvou, přestože by důsledky byly velmi významné.

Do kategorie střední míra rizika, byly přiřazeny otázky číslo 3, 7 a 8. Otázka číslo 3 se zabývá kontrolní činností pracovníka vrátnice, je pravděpodobné, že tato činnost je zanedbávána, proto je potřebné poučit pracovníka vrátnice o důležitosti této činnosti a kontrolovat jej. Otázky číslo 7 a 8 spolu souvisí a zabývají se bezpečnostním školením řidičů a dopravců. Bylo zjištěno, že toto školení není k dispozici v aktuální podobě. Proto je součástí aplikační části této práce. Kde je vytvořeno nové a aktuální bezpečnostní školení.

Poslední kategorie vysoká míra rizika označuje otázky číslo 9 a 10. Tyto body se opět týkají stejného problému, a to bezpečnostnímu značení a jeho srozumitelností pro řidiče. V rámci tohoto zjištění je v aplikační části této práce navrženo nápravné opatření, které by pomohlo ve stávající situaci.

Tabulka 11 What – If rozšířená o matici rizik (Vlastní zpracování)

| ČÍSLO | PŘÍČINA                     | NÁSLEDEK  | OPATŘENÍ   | P | D | R  |
|-------|-----------------------------|---|--|---|---|----|
| 3     | Selhání pracovníka vrátnice | V případě nehody nebudou zasahující složky dobře informovány                                    | Kontrola činnosti vedoucím pracovníkem   | 4 | 3 | 18 |
| 4     | Selhání dopravce            | Nesprávné označení může způsobit zásah jednotek nesprávnými prostředky.                         | Pracovník vrátnice provede kontrolu značení a nákladu  | 2 | 3 | 8  |
| 6     | Selhání managementu         | Můžou vzniknout nepřesnosti v dokumentaci   | Vedoucí pracovník zavede funkční systém evidence   | 4 | 1 | 10 |
| 7     | Selhání BOZP                | Řidiči nebudou dostatečně proškoleni, mohou způsobit nehodu.                                    | Vedoucí pracovník provede aktualizaci školicího dokumentu, dle platných legislativních opatření.                           | 4 | 3 | 18 |
| 8     | Selhání pracovníka vrátnice | Řidiči nebudou dostatečně proškoleni, mohou způsobit nehodu.                                    | Vedoucí pracovník provede důkladné školení zaměstnance vrátnice tak, aby byl schopen předat informace řidičům a dopravcům. | 4 | 3 | 18 |
| 9     | Selhání pracovníka vrátnice | Řidiči mohou svým nevhodným chováním způsobit nehodu.   | Pracovník vrátnice provede důkladné školení  | 4 | 4 | 21 |
| 10    | Selhání managementu         | Řidiči mohou svým nevhodným chováním způsobit nehodu.   | Vytvoření bezpečnostní cedule, většího rozměru a viditelného umístění  | 4 | 4 | 21 |
| 12    | Selhání pracovníka vrátnice | Jednotka sboru dobrovolných hasičů podniku nemá přehled o nebezpečných látkách v případě nehody | Pracovník vrátnice bude vždy kontaktovat jednotku sboru dobrovolných hasičů podniku.                                       | 2 | 4 | 8  |

## 12 SHRNU TÍ ANALYTICKO – EMPIRICKÉ ČÁSTI

Analyticko – empirická část zpracovává identifikaci a analýzy rizika pomocí různých metod. První použitou metodou byla analýza kontrolního seznamu, který byl zpracován na základě pozorování procesu na hlavní vrátnici. Z tohoto seznamu vzešly konkrétní problémy, na které navazuje analýza What – If, která popisuje konkrétní příčiny těchto problémů, dále jejich následky a nápravná opatření.

Po doplnění hodnot z matice rizik do této analýzy byly jednotlivé problémy ohodnoceny dle této matice. Jako největší problém bylo identifikováno riziko, které spěje z nedostatečně proškolených osob, přivázející do společnosti nebezpečné chemické látky a směsi. Proto je navrhováno v rámci aplikační části této práce vytvoření vnitřního bezpečnostního předpisu pro dopravce, který je důležitý pro to, aby jednotliví pracovníci, kteří přivázejí jednotlivé nebezpečné chemické látky a směsi věděli, jaká bezpečnostní opatření mají dodržovat.

Jako další nápravné opatření je uvedeno zveřejnění dopravních a bezpečnostních informací při vjezdu do areálu podniku z toho důvodu, že stávající stav je nevyhovující.

## 13 APLIKAČNÍ ČÁST

Aplikační část této diplomové práce se zabývá především aktualizací bezpečnostního školení, určené pro řidiče a dopravce. V rámci zjištění nevyhovující situace se zveřejněním dopravních a bezpečnostních informací při vjezdu do areálu podniku je zde také část věnována právě tomuto bodu.

### 13.1 Dopravní a bezpečnostní informace při vjezdu do areálu

V areálu podniku je kladen velký důraz na bezpečnost s ohledem na to, že se podnik řadí do chemického průmyslu. Při vjezdu do areálu se nachází dopravní a bezpečnostní značení - zónové, které návštěvníka i dopravce a řidiče informuje o tom, jaká pravidla je potřebné v areálu podniku dodržovat. Bylo ovšem zjištěno, že dosavadní situace není zcela uspokojivá, neboť toto dopravní a bezpečnostní značení při vjezdu do areálu podniku není zcela jasně viditelné.

Rozměry tohoto značení jsou následující 55 cm x 85cm. Jak je na obrázku 12 vidět, některé ze symbolů jsou již poškozené a nečitelné. Také umístění tohoto značení není vhodné, nachází se v těsné blízkosti budovy hlavní vrátnice, a proto není na první pohled viditelné. Následně dochází k tomu, že mnozí řidiči si tohoto značení nevšimnou.



Obrázek 12 Dopravní a bezpečnostní značení (Vlastní zpracování)

Na obrázku 12 je fotografie, která zobrazuje momentální situaci. Řešení se nabízí v podobě reklamního panelu, který se nachází na druhé straně vozovky. Tento reklamní panel je již zastaralý a také neplní svou funkci, ovšem jeho rozměry jsou mnohem větší a to cca 1,96 m x 2,70 m. V rámci prevence bezpečnosti bylo zjištěno, že pokud by byly bezpečnostní symboly právě na tomto panelu, byly by mnohem lépe viditelné.

Při jednání s vedením společnosti, kde byl předložen tento návrh k projednání vedoucím BOZP a PO, se došlo k závěru, že se s největší pravděpodobností realizace nového dopravního a bezpečnostního opatření uskuteční.

## 14 VNITŘNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPIS PRO DOPRAVCE

Kapitola vnitřní bezpečnostní předpis pro dopravce se zabývá sestavením potřebného školení pro řidiče a dopravce, které bude využíváno pro seznámení se zákazy a povinnostmi těchto pracovníků. Jelikož se jedná o manipulaci s nebezpečnými chemickými látkami v areálu chemického podniku, jde o stěžejní část povolení vstupu osob do tohoto areálu. Řidiči, přivážející suroviny do areálu podniku mohou být i jiné národnosti než české, je vhodné požádat marketinkové oddělení o vytvoření různých jazykových mutací, aby nedošlo k nedorozumění způsobené špatnou komunikací mezi pracovníkem hlavní vrátnice a řidičem. V příloze 1 je přiložen výstup používán ve společnosti.

### Téma školení:

Školení o požární ochraně a bezpečnosti práce pro osoby, které se příležitostně zdržují v areálu a na pracovištích XY a.s.

### Cílová skupina:

Řidiči a závozníci cizích firem a autodopravců.

### 14.1 Obecné pokyny

Požární nebezpečí vznikající při provozovaných činnostech s přihlédnutím k charakteru vyskytujících se hořlavých látek (**HOŘLAVÉ KAPALINY I. A II. TŘÍDY NEBEZPEČNOSTI, DLE ADR TŘÍDA 3**) a páry hořlavých kapalin v přepravních obalech, zásobnících, potrubních rozvodech a armaturách a zpravidla ve všech rozvodech a zařízeních ve výrobních a skladovacích objektech (rozpouštědlové nátěrové hmoty a ředidla, extrémně hořlavý zkapalněný plyn – směs izobutanu (dle ADR třída 2), vysoce hořlavá pevná látka – nitrocelulóza (dle ADR třída 4.1), zemní plyn apod.)



Obrázek 13 (Interní zdroj)

**PŘÍSNÝ ZÁKAZ KOUŘENÍ (VČETNĚ ELEKTRONICKÝCH CIGARET) A MANIPULACE S OTEVŘENÝM OHNĚM V CELÉM AREÁLU.**

Platí pro všechny objekty a pracoviště a.s. XY, venkovní prostory a areálu a také pro přilehlé pozemky. Kouření je povoleno výhradně na evidovaných a řádně označených místech.



Obrázek 14 (Interní zdroj)

**ZÁKAZ VJEZDU DO AREÁLU** bez souhlasu a.s. XY – opakovaný vjezd výhradně na čipovou kartu.

**ZÁKAZ VSTUPU DO OBJEKTŮ** bez doprovodu, popř. bez souhlasu a.s. XY.



Obrázek 15 (Interní zdroj)

Zákaz vstupu a pobytu v areálu pod vlivem návykových látek.

Zákaz fotografování a pořizování videozáznamů.

Zákaz používání mobilního telefonu ve vnitřních výrobních prostorech.

Zákaz požívání zařízení sloužící k reprodukci hudby s použitím sluchátek.

Zákaz vnášení zbraní bez souhlasu a.s. XY.



Obrázek 16 (Interní zdroj)

Zákaz používání vlastních tepelných elektrických spotřebičů a prodlužovacích kabelů bez souhlasu a.s.

Provádění prací s nebezpečím vzniku požáru nebo výbuchu předem konzultovat s vedoucím oddělení BOZP a PO; zajistit vystavení příkazu k provádění těchto prací! Následný dozor po skončení prací zajišťuje provádějící firma.



Obrázek 17 (Interní zdroj)

Seznámení s požárně poplachovými směrnici, hlavními uzávěry vody, plynu, potrubních rozvodů, vypínačem elektrického proudu, se zvláštními požadavky na provoz a obsluhu vybraných výrobních zařízení.

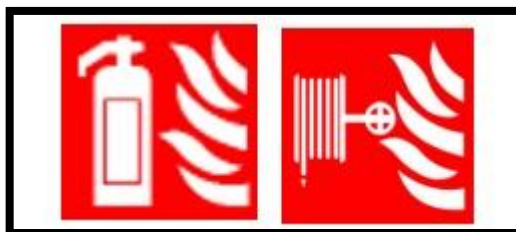


**OHLÁŠENÍ POŽÁRU TLAČÍTKOVÝM HLÁSIČEM POŽÁRU NEBO NA VNITŘNÍ TELEFONNÍ KLAPCE 150.** Vyhlášení požárního poplachu uvnitř stavebních objektů buď ústně, nebo tlačítkovým hlásičem EPS (požárním zvonem). Ve venkovních prostorách areálu požární siréna.



Obrázek 18 (Interní zdroj)

Seznámení s umístěním a způsobem použití hasicích přístrojů a způsobem použití prostředků požární ochrany na pracovišti; s umístěním, funkcí a způsobem obsluhy požárně bezpečnostních zařízení na pracovišti.



Obrázek 19 (Interní zdroj)

Seznámení se způsobem evakuace osob, únikovými cestami a východy a místem soustředění evakuovaných osob při vyhlášení požárního poplachu, živelné pohromě a jiné mimořádné události.



Obrázek 20 (Interní zdroj)

## 14.2 Doplnující pokyny

Je zakázáno:

- vjet do areálu a pohybovat se po areálu a.s. vozidlem technicky nezpůsobilým k provozu
- vjet do areálu a pohybovat se po areálu a.s. vozidlem bez řádného označení vozidla bezpečnostním značením a symboly podle předpisů ADR (všechny případné nehody a havárie uvnitř areálu a.s. XY řeší policie ČR a ostatní orgány státní správy) = nebezpečí kolize s chodci, vysokozdvížnými vozíky, osobními a nákladními vozidly
- pohybovat se s vozidlem mimo trasu určenou zaměstnanci strážní služby při vjezdu do areálu
- jezdit po komunikacích areálu s nezajištěným nákladem a ložnou plochou, sklopenými bočnicemi, přepravovat ležaté přepravní obaly ve stojaté poloze, jezdit rychlostí vyšší než povolenou (20 km/h)
- zastavovat, popř. odstavovat vozidla před vstupy a vjezdy do objektů, u krajnice vozovky mimo určený prostor pro nakládku a vykládku
- nechat spuštěný motor při nakládce, vykládce a čekání na odbavení
- pohybovat se po manipulační rampě skladu vyjma prostoru pro nakládku a vykládku
- manipulovat s uzávěry přepravního obalu na manipulační rampě a prostorech expedičních skladů (v případě zjištění netěsnosti obalu při expedici bude obal vyměněn zaměstnancem expedice – skladníkem)



Obrázek 21 (Interní zdroj)

### 14.3 Likvidace náhodně vytečených nátěrových hmot, hořlavých kapalin a vysypaného materiálu

- materiál na ložné ploše vozidla (nátěrové hmoty, hořlavé kapaliny a rozpouštědla, suroviny od dodavatele apod.) je ve vlastnictví přepravce
- při náhodném vytečení nátěrových hmot, hořlavých kapalin nebo vysypání surovin a ostatního materiálu z ložné plochy vozidla v areálu a.s. XY řidič zastaví chod motoru vozidla a neodkladně uvědomí hasiče a.s., kteří rozhodnou o dalším postupu likvidace havárie
- při náhodném vytečení nátěrových hmot a hořlavých kapalin mimo areál a.s. při přepravě postupuje řidič/spolujezdec podle pokynů pro případ nehody při přepravě nebezpečných věcí (v souladu s ADR)

### 14.4 Záznam o provedeném školení o požární ochraně a BOZP

Datum provedení školení:

Náplň školení: dle tematického plánu školení

Způsob ověření získaných znalostí: pohovorem a ústními dotazy

Doba trvání školení: dle časového rozvrhu školení

Seznam a podpisy proškolených osob:

Potvrzuji svým podpisem, že jsem byl(a) dnešního dne seznámen(a) a poučen(a) o vnitřních předpisech o požární ochraně a bezpečnosti práce XY, a.s. dle bodů osnovy školení.

Tématice jsem rozuměl(a), pochopil ji a nemám další dotazy.

| Příjmení a jméno školeného | Zaměstnavatel | Datum narození | Podpis školeného |
|----------------------------|---------------|----------------|------------------|
|                            |               |                |                  |
|                            |               |                |                  |
|                            |               |                |                  |

## ZÁVĚR

Diplomová práce pojednává o tématu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci ve vybrané společnosti, která se zabývá výrobou, distribucí a manipulací s nebezpečnými chemickými látkami. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci je v chemickém průmyslu důležitý obor, který pomáhá předcházet možným pracovním úrazům nebo nemocem z povolání.

Cílem této diplomové práce bylo analyzovat a posoudit bezpečnost a ochranu zdraví při práci v procesu dopravy nebezpečných chemických látek v areálu vybraného podniku. Dílčím cílem v rámci teoretické části práce bylo zpracování literární rešerše na téma bezpečnost a ochrana zdraví při práci, proces přepravy nebezpečných chemických látek a též legislativní ukotvení této problematiky.

V rámci analyticko – empirické části práce byly využity metody sloužící k identifikaci rizik, který na sebe navzájem navazovaly. První byla zpracována analýza Check – List, která se zabývala problematikou procesu na hlavní vrátnici, kde byly zjištěny nedostatky zejména v oblasti vnitřního bezpečnostního předpisu pro dopravce, přivážející nebezpečné chemické látky. Dále také bylo zjištěno, že zveřejnění dopravních a bezpečnostních informací při vjezdu do areálu společnosti jsou nevyhovující. Navazující analýzy What – If a matice rizik rozšiřují analýzu Check – List. Pomocí těchto navazujících analýz je možné určit dané příčiny, možné následky a v neposlední řadě také nápravná opatření.

Pomocí analýzy stromu událostí a softwaru ALOHA byl zpracován scénář možné havárie, která může v rámci areálu společnosti nastat. Tyto modely ve výsledku představují konkrétní situace, které mohou v případě úniku nebezpečné chemické látky nastat. Jedná se zejména o poškození životního prostředí, požáru, anebo exploze.

Výstupem diplomové práce je vypracování vnitřního bezpečnostního předpisu, který bude sloužit v první řadě jako interní školení pro řidiče a dopravce a další zaměstnance externích firem, kteří se v areálu společnosti pohybují.

Jako dílčí výstup je zpracováno nápravné opatření, zabývající se zveřejněním dopravních a bezpečnostních informací při vjezdu do areálu společnosti.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- About Acute Exposure Guideline Levels. *United States Environmental Protection Agency* [online]. Washington, D. C. [cit. 2022-04-19]. Dostupné z: <https://www.epa.gov/aegl/about-acute-exposure-guideline-levels-aegls>
- Aceton - přehled vlastností z hlediska bezpečnosti. *Techportal* [online]. Praha 6: VerlagDashöfer, 2014, 28.9.2014 [cit. 2022-04-20]. Dostupné z: [https://www.techportal.cz/33/aceton-prehled-vlastnosti-z-hlediska-bezpecnosti-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox\\_Z5X8j1hLvWYjfDdWObjTgjE/](https://www.techportal.cz/33/aceton-prehled-vlastnosti-z-hlediska-bezpecnosti-uniqueidgOkE4NvrWuOKaQDKuox_Z5X8j1hLvWYjfDdWObjTgjE/)
- AYYUB, Bilal M., 2014. *Risk analysis in engineering and economics*. Second edition. BocaRaton: CRC Press, Taylor& Francis Group. ISBN 978-1-4665-1825-4.
- BOZP obecně, © 2016 - 2022. *Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/bozp-obecne/84-bozp-obecne>
- Česko. Zákon č. 111 ze dne 26. dubna 1994 o silniční dopravě. In: Sbíрка zákonů České republiky. 1994. Dostupné také z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-111>
- Česko. Zákon č. 258 ze dne 11. srpna 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2000. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-258>
- Česko. Zákon č. 262 ze dne 7. června 2006 zákoník práce. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-262>
- Česko. Zákon č. 350 ze dne 29. listopadu 2011 o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2011. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>
- CLP – klasifikace, označování a balení látek a směsí, © 2021 EU-OSHA. *Evropská agentura pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci* [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/cs/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
- Jak nastavit mapu rizik?, ©2021. *Aptien* [online]. [cit. 2022-04-23]. Dostupné z: <https://aptien.com/cs/kb/articles/risk-matrix-activation-and-settings>

JANÁKOVÁ, Anna. *Abeceda bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*. 6. aktualizované vydání. Olomouc: ANAG, 2018. ISBN 978-80-7554-171-0.

JELEMENSKÝ, Ľudovít, 2012. *Hodnotenie nebezpečenstva chemických procesov*. Bratislava: Nakladateľstvo STU. Edícia vysokoškolských učebníc. ISBN 978-80-227-3803-3.

Mapa středisek TRINS. *ORLEN Unipetrol* [online]. [cit. 2022-04-17]. Dostupné z: <https://www.unipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/trins/Stranky/mapa-trins.aspx>

Nebezpečné látky: NEJČASTĚJI PŘEPRAVOVANÉ NEBEZPEČNÉ LÁTKY NA ÚZEMÍ ČR, © 2020. *KRIZPORT* [online]. [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/nebezpecne-latky>

NEUGEBAUER, Tomáš. *Vyhledání a vyhodnocení rizik v praxi*. 3. vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2018. ISBN 978-80-7552-072-2.

PETIRA, Oldřich, 2019. *Průručka následného uživatele chemických látek a směsí: povinnosti + tipy pro snadnou orientaci na stránkách agentury ECHA*. Praha: Verlag Dashöfer. ISBN 978-80-7635-004-5.

Porozumět nařízení CLP. *European chemicals agency* [online]. Helsinky [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: <https://echa.europa.eu/cs/regulations/clp/understanding-clp>  
Práva a povinnosti zaměstnanců, © 2016 - 2022. *Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/bozp-obecne/povinnosti-zamestnancu>

Přeprava nebezpečných látek a věcí v režimu ADR, 2018. *Dokumentace BOZP* [online]. [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.dokumentacebozp.cz/aktuality/adr-preprava-nebezpecnych-latek-a-veci/>

PROCHÁZKOVÁ, Dana, 2014. *Kritické vyhodnocení přepravy nebezpečných látek po pozemních komunikacích v ČR*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství. ISBN 978-80-01-05599-1.

*Průvodce týkající se bezpečnostních listů a scénářů expozice* [online], 2018. © Evropská agentura pro chemické látky, 2018 [cit. 2022-04-15]. ISBN 978-92-9020-572-2. Dostupné z: [https://echa.europa.eu/documents/10162/2138220/sds\\_es\\_guide\\_cs.pdf](https://echa.europa.eu/documents/10162/2138220/sds_es_guide_cs.pdf)

Schéma činnosti TRINS systému. *ORLEN Unipetrol* [online]. [cit. 2022-04-21]. Dostupné z: <https://www.orlenunipetrolrpa.cz/CS/sluzby-areal/trins/Stranky/shema-cinnosti-systemu-trins.aspx>

SPELLMAN, FRANK R. a Revonna M. BIEBER, © 2009. *Occupational Safety and Health Simplified for the Chemical Industry*. United Kingdom: Government Institutes. ISBN 978-1-60590-280-7.

Toluen, © 2020. *Portál krizového řízení JmK*. [online]. [cit. 2022-04-24]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/ohrozeni/nebezpecne-latky-v-jmk/toluen>

VĚŽNÍKOVÁ, Hana, 2019. *Transport nebezpečných věcí*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-217-7.

Výstražné tabule, KEMLER kód, © 2011 - 2014. *Hasiči Bezděkov* [online]. SDH Bezděkov [cit. 2022-04-09]. Dostupné z: <https://hasicibezdekov.webnode.cz/prevence/chemicke-havarie/vystrazne-tabule/>

Základní povinnosti zaměstnavatelů, © 2016 - 2022. *Znalostní systém prevence rizik v BOZP* [online]. Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v. v. i. [cit. 2022-04-15]. Dostupné z: <https://zsbozp.vubp.cz/bozp-obecne/povinnosti-zamestnavatelu/365-povinnosti-zamestnavatele>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

- a.s. akciová společnost
- ADR Accord Dangereuses Route
- AEGL Acute Exposure Guideline Levels
- ALOHA Areal Locations of Hazardous Atmospheres
- BOZP bezpečnost a ochrana zdraví při práci
- CLP Classification, Labelling and Packaging
- ČR Česká republika
- EHS Evropské hospodářské společenství
- EPS elektrická požární signalizace
- ES Evropské společenství
- ETA event tree analysis
- HZS hasičský záchranný sbor
- IBC Intermediate bulk containers
- ISO International Organization of Standartization
- IZS integrovaný záchranný systém
- NCHL nebezpečné chemické látky
- OOPP osobní ochranné pracovní prostředky
- REACH the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
- s.r.o. společnost s ručením omezeným
- SDH sbor dobrovolných hasičů
- TRINS transportní a informační nehodový systém
- UN United Nations



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Rovnice chemické bezpečnosti (SPELLMAN a BIEBER, © 2009).....   | 15 |
| Obrázek 2 Výstražné symboly nebezpečnosti (CLP – klasifikace, označování a balení látek a směsí, © 2021 EU-OSHA)..... | 21 |
| Obrázek 3 Výstražné identifikační tabulky (Nebezpečné látky, © 2020) .....  | 29 |
| Obrázek 4 Mapa středisek TRINS (Mapa středisek TRINS) .....   | 30 |
| Obrázek 5 Schéma činnosti TRINS (Schéma činnosti TRINS systému) .....   | 32 |
| Obrázek 6 Proces dopravy 1 (Vlastní zpracování) .....   | 48 |
| Obrázek 7 Proces dopravy 2 (Vlastní zpracování) .....   | 50 |
| Obrázek 8 Textový výstup ALOHA 1 (Vlastní zpracování) .....   | 57 |
| Obrázek 9 Textový výstup ALOHA 2 (Vlastní zpracování) .....   | 57 |
| Obrázek 10 Grafický výstup ALOHA (Vlastní zpracování) .....   | 58 |
| Obrázek 11 ETA – Únik hořlavé kapaliny (Vlastní zpracování).....  | 62 |
| Obrázek 12 Dopravní a bezpečnostní značení (Vlastní zpracování) .....   | 68 |
| Obrázek 13 (Interní zdroj) .....  | 70 |
| Obrázek 14 (Interní zdroj) .....  | 71 |
| Obrázek 15 (Interní zdroj) .....  | 71 |
| Obrázek 16 (Interní zdroj) .....  | 72 |
| Obrázek 17 (Interní zdroj) .....  | 72 |
| Obrázek 18 (Interní zdroj) .....  | 73 |
| Obrázek 19 (Interní zdroj) .....  | 73 |
| Obrázek 20 (Interní zdroj) .....  | 73 |
| Obrázek 21 (Interní zdroj) .....  | 74 |

**SEZNAM TABULEK**

|  |    |
|--|----|
| Tabulka 1 Třídy nebezpečnosti (Věžníková, 2019).....   | 28 |
| Tabulka 2 Význam číslic, které určuje hlavní a vedlejší nebezpečí v Kemlerově kódu (Výstražné tabule, KEMLER kód, © 2011–2014) ..... | 29 |
| Tabulka 3 Seznam skupin surovin (Vlastní zpracování) .....   | 41 |
| Tabulka 4 Seznam odvážených nebezpečných věcí (Vlastní zpracování) .....   | 43 |
| Tabulka 5 Seznam přivážených nebezpečných věcí (Vlastní zpracování) .....  | 44 |
| Tabulka 6 Check- List (Vlastní zpracování).....  | 52 |
| Tabulka 7 What – If (Vlastní zpracování) .....   | 54 |
| Tabulka 8 Důsledky rizika (Vlastní zpracování) .....   | 63 |
| Tabulka 9 Pravděpodobnost rizika (Vlastní zpracování).....   | 64 |
| Tabulka 10 Matice rizik (Vlastní zpracování) .....   | 64 |
| Tabulka 11 What – If rozšířená o matici rizik (Vlastní zpracování) .....   | 66 |

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Vnitřní bezpečnostní předpis

# PŘÍLOHA P I: VNITŘNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPIS

|                       |  | Formulář   |  | O4/P2-1/F2  |            |
|-----------------------|--|--|--|---|------------|
|                       |  | VNITŘNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPIS PRO NÁVŠTĚVNÍKY<br>A ZAMĚSTNANCE EXTERNÍCH FIREM (DOPRAVCE) |  | Platí od  | 01.04.2022 |
|                       |  |  |  | Strana číslo  | 1/2        |
| <b>Téma</b>           | <b>Školení o požární ochraně a BOZP pro návštěvníky a zaměstnance externích firem</b>  |  |  |   |            |
| <b>Cílová skupina</b> | zaměstnanci externích firem a osoby, které se s vědomím společnosti příležitostně zdržují v areálu a na pracovištích XY a.s.   |  |  |   |            |
|                       | Požární nebezpečí vznikající při provozovaných činnostech s přihlédnutím k charakteru vyskytujících se hořlavých látek ( <b>HOŘLAVÉ KAPALINY I. A II. TŘÍDY NEBEZPEČNOSTI, ADR TŘÍDA 3</b> ) a páry hořlavých kapalin v přepravních obalech, zásobnících, potrubních rozvodech a armaturách a zpravidla ve všech rozvodech a zařízeních ve výrobních a skladovacích objektech ( <b>rozpouštědlové nátěrové hmoty a ředidla, extrémně hořlavý zkvalněný plyn – směs izobutanu (ADR třída 2), vysoce hořlavá pevná látka – nitrocelulóza (ADR třída 4.1), zemní plyn apod.</b> ) |  |  |    |            |
|                       | <b>PŘÍSNÝ ZÁKAZ KOUŘENÍ (VČETNĚ ELEKTRONICKÝCH CIGARET) A MANIPULACE S OTEVŘENÝM OHNĚM V CELÉM AREÁLU.</b><br>Platí pro všechny objekty a pracoviště a.s. XY, venkovní prostory a areálu a také pro přilehlé pozemky. Kouření je povoleno výhradně na evidovaných a řádně označených místech.  |  |  |    |            |
|                       | <b>ZÁKAZ VJEZDU DO AREÁLU</b><br>bez souhlasu a.s. XY – opakovaný vjezd výhradně na čipovou kartu<br><b>ZÁKAZ VSTUPU DO OBJEKTŮ</b><br>bez doprovodu, popř. bez souhlasu a.s. XY   |  |  |   |            |
|                       | Zákaz vstupu a pobytu v areálu pod vlivem návykových látek.<br>Zákaz fotografování a pořizování videozáznamů.<br>Zákaz používání mobilního telefonu ve výrobních prostorech s nebezpečím výbuchu.<br>Zákaz používání zařízení sloužící k reprodukci hudby s použitím sluchátek.<br>Zákaz vnášení zbraní.<br>bez souhlasu a.s. XY   |  |  |  |            |
|                       | Zákaz používání vlastních tepelných elektrických spotřebičů a prodlužovacích kabelů bez souhlasu a.s.<br>Provádění prací s nebezpečím vzniku požáru nebo výbuchu předem konzultovat s vedoucím oddělení BOZP a PO; zajistit vystavení příkazu k provádění těchto prací!<br>Následný dozor po skončení prací zajišťuje provádějí firma.   |  |  |  |            |
|                       | Seznámení s požárně poplachovými směrnici, hlavními uzávěry vody, plynu, potrubních rozvodů, vypínačem elektrického proudu, se zvláštními požadavky na provoz a obsluhu vybraných výrobních zařízení.<br><b>OHLÁŠENÍ POŽÁRU TLAČÍTKOVÝM HLÁSIČEM POŽÁRU NEBO NA VNITŘNÍ TELEFONNÍ Klapce 150.</b> Vyhlášení požárního poplachu uvnitř stavebních objektů buď ústně, nebo tlačítkovým hlásičem EPS (požárním zvonem). Ve venkovních prostorách areálu požární siréna.   |  |  |  |            |
|                       | Seznámení s umístěním a způsobem použití hasicích přístrojů a způsobem použití prostředků požární ochrany na pracovišti; s umístěním, funkcí a způsobem obsluhy požárně bezpečnostních zařízení na pracovišti.   |  |  |  |            |
|                       | Seznámení se způsobem evakuace osob, únikovými cestami a východy a místem soustředění evakuovaných osob při vyhlášení požárního poplachu, živelné pohromě a jiné mimořádné události.   |  |  |  |            |

**Časový rozvrh školení včetně přezkoušení znalostí: min. 15 minut**

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | Formulář   | O4/P2-1/F2                              |
|  | VNITŘNÍ BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPIS PRO NÁVŠTĚVNÍKY<br>A ZAMĚŠTNANCE EXTERNÍCH FIREM (DOPRAVCE) | Platí od 01.04.2022<br>Strana číslo 2/2 |

### Doplňující pokyny pro řidiče a závozníky cizích firem a autodopravců

**Přísný zákaz kouření (včetně elektronických cigaret), používání tepelných a elektrických spotřebičů a prodlužovacích kabelů platí i v kabině a nákladním prostoru vozidla po celou dobu pobytu v areálu společnosti.**



### JE ZAKÁZÁNO

- vjet do areálu a pohybovat se po areálu a.s. vozidlem technicky nezpůsobilým k provozu
- vjet do areálu a pohybovat se po areálu a.s. vozidlem bez řádného označení vozidla bezpečnostním značením a symboly podle předpisů ADR (všechny případné nehody a havárie uvnitř areálu a.s. XY řeší policie ČR a ostatní orgány státní zprávy) = nebezpečí kolize s chodci, vysokozdvíhými vozíky, osobními a nákladními vozidly
- pohybovat se s vozidlem mimo trasu určenou zaměstnanci strážní služby při vjezdu do areálu
- jezdit po komunikacích areálu s nezajištěným nákladem a ložnou plochou, sklopenými bočnicemi, přepravovat ležaté přepravní obaly ve stojaté poloze, jezdit rychlostí vyšší než povolenou (20 km/h)
- zastavovat, popř. odstavovat vozidla před vstupy a vjezdy do objektů, u krajnice vozovek mimo určený prostor pro nakládku a vykládku
- nechat spuštěný motor při nakládce, vykládce a čekání na odbavení
- pohybovat se po manipulační rampě skladu vyjma prostoru pro nakládku a vykládku
- manipulovat s uzávěry přepravního obalu na manipulační rampě a prostorech expedičních skladů (v případě zjištění netěsnosti obalu při expedici bude obal vyměněn zaměstnancem expedice – skladníkem)



### LIKVIDACE NÁHODNĚ VYTEČENÝCH NÁTĚROVÝCH HMOT, HOŘLAVÝCH KAPALIN A VYSYPANÉHO MATERIÁLU

- materiál na ložné ploše vozidla (nátěrové hmoty, hořlavé kapaliny a rozpouštědla, suroviny od dodavatele apod.) je ve vlastnictví přepravce
- při náhodném vytečení nátěrových hmot, hořlavých kapalin nebo vysypání surovin a ostatního materiálu z ložné plochy vozidla v areálu a.s. XY řidič zastaví chod motoru vozidla a neodkladně uvědomí hasiče a.s., kteří rozhodnou o dalším postupu likvidace havárie
- při náhodném vytečení nátěrových hmot a hořlavých kapalin mimo areál a.s. při přepravě postupuje řidič/spolujezdce podle pokynů pro případ nehody při přepravě nebezpečných věcí (v souladu s ADR)

**!** Dbejte všech zákazů a upozornění výstražných a bezpečnostních tabulek a značení. Při vyhlášení poplachu sirénou nebo při výstražném houkání hasičských vozidel se zařadte ke krajnici vozovky tak, abyste nebránili průjezdu zásahových vozidel. **!**

**Časový rozvrh školení včetně přezkoušení znalostí: min. 10 minut**

