

# Ochrana životního prostředí ve vztahu k přepravě nebezpečných látek

Adam Březík

---

Bakalářská práce  
2015



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: 2014/2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Adam Březík**  
Osobní číslo: **L12443**  
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**  
Studijní obor: **Ovládání rizik**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Ochrana životního prostředí ve vztahu k přepravě  
nebezpečných látek**

Zásady pro vypracování:

1. Soustředte dostupné zdroje, proveďte jejich rešerši a zpracujte teoretickou část.
2. Popište současný stav řešené problematiky v oblasti silniční dopravy.
3. Popište rizika a vypracujte analýzu rizik.
4. Navrhněte doporučení a zhodnoťte jejich přínos.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] PROCHÁZKOVÁ, Dana, PROCHÁZKA, Jan, PTÁKOVÁ, Hana, PROCHÁZKA, Zdenko a Veronika, STRYMPLOVÁ. Kritické vyhodnocení přepravy nebezpečných látek po pozemních komunikacích v ČR. 1. vyd. Praha: České učení technické, Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství, 2014, 151 s. ISBN 978-80-01-05599-1.

[2] SIKOROVÁ, Kateřina a Aleš, BERNATÍK. Analýza a hodnocení rizik při dopravě nebezpečných látek. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská technická univerzita Ostrava, 2014, 85 s. ISBN 978-80-248-3492-4.

[3] LACINA, Petr, MIKA, Otakar a Kateřina, ŠEBKOVÁ. Nebezpečné chemické látky a směsi. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, Centrum pro výzkum toxických látek v prostředí, 2013, 131 s. ISBN 978-80-210-6475-1.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

**Ing. Jan Strohmandl**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce:

**6. února 2015**

Termín odevzdání bakalářské práce:

**16. května 2015**

V Uherském Hradišti dne 20. února 2015

doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.  
*děkan*



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

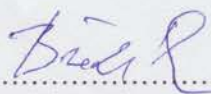
### Prohlašuji, že

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

### Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti dne 11.5.2015

  
.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je věnována ochraně životního prostředí ve vztahu k přepravě nebezpečných látek po silnici. Teoretická část práce se zabývá literární rešerší v oblasti ochrany životního prostředí, silniční přepravy nebezpečných látek a rozborem platné legislativy v dané oblasti.

Praktická část popisuje dopad simulované dopravní nehody vozidla přepravující nebezpečné látky na životní prostředí, rizika související s přepravou nebezpečných látek po silnici, návrhy autora a doporučení k eliminaci rizik.

Klíčová slova: životní prostředí, ochrana životního prostředí, ADR, nebezpečné látky

## **ABSTRACT**

This bachelor's thesis is dedicated to the environmental protection issue in relation to the transport of hazardous materials by road. The theoretical part of the thesis is focused on research of literature in field of environmental protection, road transportation of hazardous materials and analysis of current legislation in this field.

The practical part of the thesis describes the impact of the simulated traffic accident of vehicle transporting hazardous material on environment, risks associated with transportation of hazardous materials by road and author's recommendation to eliminate risks of this type of transportation.

Keywords: environment, environmental protection, ADR, hazardous materials

## PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Janu Strohmandlovi za jeho ochotu, odborné vedení a cenné rady při psaní. Poděkování patří také Bc. Robertu Čechovi ze společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s. za vstřícnost a poskytnuté informace, které jsem využil v praktické části práce.

# OBSAH

ÚVOD.....	10
<b>1 TEORETICKÁ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....</b>	<b>12</b>
1.1 STAV ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ.....	12
1.2 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	12
1.2.1 Zásady ochrany životního prostředí .....	13
1.2.2 Povinnosti při ochraně životního prostředí .....	13
1.3 LÁTKY ZNEČIŠŤUJÍCÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	14
1.3.1 Dělení znečišťujících látek.....	14
1.3.2 Vlastnosti znečišťujících látek .....	15
1.4 DOPADY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK NA ŽIVÉ ORGANISMY A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ .....	15
<b>2 PLATNÁ LEGISLATIVA V OBLASTI PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK .....</b>	<b>17</b>
2.1 PRÁVNÍ PŘEDPISY PRO RŮZNÉ DRUHY PŘEPRAVY .....	18
2.1.1 Dohoda ADR.....	19
2.2 MEZINÁRODNÍ PŘEDPISY PRO SILNIČNÍ PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ.....	20
2.2.1 Předpisy Evropské unie.....	20
2.2.2 Mezinárodní dohody .....	20
2.3 PRÁVNÍ PŘEDPISY ČR V OBLASTI SILNIČNÍ PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ.....	21
2.3.1 Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě.....	21
2.3.2 Související právní předpisy .....	21
<b>3 NEBEZPEČNÉ LÁTKY .....</b>	<b>22</b>
3.1 TŘÍDY NEBEZPEČNOSTI.....	22
3.2 IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO NEBEZPEČNOSTI .....	23
3.3 IDENTIFIKAČNÍ ČÍSLO LÁTKY .....	23
<b>4 SILNIČNÍ DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY A DOKUMENTACE PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....</b>	<b>24</b>
4.1 TYPOVĚ SCHVÁLENÁ VOZIDLA .....	24
4.2 OSTATNÍ VOZIDLA .....	25
4.3 OZNAČENÍ SILNIČNÍCH DOPRAVNÍCH PROSTŘEDKŮ .....	25
4.3.1 Oranžové výstražné tabulky .....	26
4.3.2 Výstražné značky .....	26
4.4 PROTIPOŽÁRNÍ VÝBAVA DOPRAVNÍ JEDNOTKY .....	28
4.4.1 Dodatečné vybavení .....	28
4.5 DALŠÍ VÝBAVA A VÝBAVA PRO OSOBNÍ OCHRANU .....	29
4.5.1 Základní vybava dopravní jednotky .....	29
4.5.2 Dodatečná vybava dopravní jednotky .....	29

4.6	DOKUMENTACE PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....	29
4.6.1	Přepravní doklad (nakládací list) .....	30
4.6.2	Písemné pokyny .....	30
4.6.3	Bezpečnostní listy nebezpečných látek.....	31
<b>5</b>	<b>BEZPEČNOSTNÍ DOZOR PŘI PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK ....</b>	<b>32</b>
5.1	KONTROLA PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK V OBLASTI SILNIČNÍ DOPRAVY .....	32
5.1.1	Předmět kontroly .....	33
5.1.2	Kategorie rizik.....	33
5.1.3	Orgány veřejné samosprávy zodpovědné za oblast životního prostředí .....	34
<b>6</b>	<b>METODY ANALÝZY RIZIK POUŽITÉ V PRAKTICKÉ ČÁSTI .....</b>	<b>35</b>
6.1	BODOVÁ POLO-KVANTITATIVNÍ METODA .....	35
6.2	METODA WHAT IF – CO SE STANE, KDYŽ? .....	35
	<b>CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY .....</b>	<b>36</b>
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>37</b>
<b>7</b>	<b>PŘEDSTAVENÍ FIRMY ČSAD UHERSKÉ HRADIŠTĚ, A.S. ....</b>	<b>38</b>
7.1	CHARAKTERISTIKA SPOLEČNOSTI ČSAD UHERSKÉ HRADIŠTĚ, A.S. ....	38
7.2	ČINNOSTI SPOLEČNOSTI ČSAD UHERSKÉ HRADIŠTĚ, A.S. ....	38
7.3	NÁKLADNÍ DOPRAVA.....	39
7.3.1	Vozový park .....	39
7.3.2	Organizační struktura .....	41
<b>8</b>	<b>PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH LÁTEK V ČSAD UHERSKÉ HRADIŠTĚ, A.S. ....</b>	<b>42</b>
8.1	ČINNOSTI SPOLEČNOSTI PRO ZAJIŠTĚNÍ OCHRANY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ BĚHEM PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....	43
<b>9</b>	<b>POSOUZENÍ RIZIK OHROŽUJÍCÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ PŘI PŘEPRAVĚ ANILINU .....</b>	<b>44</b>
9.1	VÝSTUPY Z ANALÝZY .....	45
<b>10</b>	<b>ANALÝZA DOPADŮ SIMULOVANÉ NEHODY VOZIDLA PŘEPRAVUJÍCÍ NEBEZPEČNOU LÁTKU .....</b>	<b>46</b>
10.1	PŘEDPOKLADY A VÝCHODISKA .....	46
10.2	METODA ZHODNOCENÍ DOPADŮ .....	47
10.3	SPECIFIKACE NEBEZPEČNÉ LÁTKY – ANILIN .....	48
10.4	SIMULACE A ZHODNOCENÍ DOPADŮ PŘI ÚNIKU ANILINU .....	49
10.4.1	Situace A – odpar kapaliny z louže .....	49
10.4.2	Situace B – hoření kapaliny .....	51
10.5	SHRNUTÍ DOPADŮ MODELOVANÝCH SITUACÍ.....	54
<b>11</b>	<b>POSOUZENÍ RIZIK OHROŽUJÍCÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ PŘI DOPRAVNÍ NEHODĚ VOZIDLA S ANILINEM .....</b>	<b>56</b>



11.1	VÝSTUPY Z ANALÝZY .....	58
<b>12</b>	<b>NÁVRH PRO SNÍŽENÍ RIZIK V OBLASTI SILNIČNÍ PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....</b>	<b>60</b>
12.1	NÁVRH SNÍŽENÍ RIZIK PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ PŘI PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....	60
12.2	NÁVRH SNÍŽENÍ RIZIK PRO ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ PŘI DOPRAVNÍ NEHODĚ .....	61
12.3	NÁVRH PRO ZLEPŠENÍ BEZPEČNOSTI PŘEPRAVY VE SPOLEČNOSTI ČSAD UHERSKÉ HRADIŠTĚ, A.S.....	62
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>63</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>65</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>68</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>69</b>
	<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>70</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>71</b>

## ÚVOD

Ochrana životního prostředí je v mezinárodním kontextu velmi často skloňovaným pojmem. Životní prostředí je pro člověka existenční nutností, a proto je třeba věnovat jeho ochraně dostatečnou pozornost. Přeprava nebezpečných látek v oblasti silniční dopravy, může při nedodržování zásad bezpečnosti představovat pro životní prostředí rizika, kterým je třeba předcházet.

V současné době existuje mnoho mezinárodních dohod a úmluv pro zajištění bezpečné přepravy nebezpečných látek. Bohužel tyto dohody nejsou závazné a tak se leckdy setkáváme s jejich porušováním. S neustále rostoucím počtem vozidel na silnici, je zcela nemožné, aby příslušníci PČR a Celní správy zajistili kontrolu všech vozidel.

Cílem bakalářské práce je ochrana životního prostředí při přepravě nebezpečných látek v oblasti silniční dopravy a eliminace rizik, která mohou ohrožovat životní prostředí při havárii vozidla s nebezpečnou látkou.

V teoretické části bude provedena literární rešerše z dostupných zdrojů v oblasti životního prostředí a přepravy nebezpečných látek po silnici, rozbor platné legislativy v oblasti silniční přepravy a popis vybraných metod analýzy rizik.

V praktické části bude představena společnost ČSAD Uherské Hradiště, a.s., která je jedním z největších dopravců v regionu jižní Moravy. Pozornost bude především zaměřena na popis činností společnosti a její zabezpečení přepravy nebezpečných látek. Dále budou pomocí metody What If posouzena rizika při přepravě nebezpečných látek, jež ohrožují životní prostředí. Následně bude v programu TEREKX provedena simulace dopravní nehody vozidla přepravující nebezpečnou látku a vyhodnocení jejich dopadů na životní prostředí. Pro posouzení rizik, která hrozí životnímu prostředí při úniku nebezpečné látky z vozidla, bude použita bodová polo-kvantitativní metoda „PNH“. Na závěr budou provedeny návrhy na opatření k eliminaci rizik.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Životní prostředí je aplikovanou částí ekologie a obsahuje souhrn vnějších faktorů prostředí, v němž člověk žije, a které na něho mají vliv. Hlavní složky životního prostředí tvoří zejména ovzduší, voda, horniny, půda, organismy, ekosystémy a energie. [17, 28]

Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí v platném znění vymezuje jako životní prostředí „vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje.“ [28, § 2]

Kromě výše uvedené definice, existuje ještě řada dalších. Např.: „Životní prostředí je soubor přírodních, umělých a sociálních složek, které jsou v bezprostředním styku s člověkem.“ [17, str. 1]

Při definování životního prostředí je důležité pojetí, koho je a komu má toto prostředí sloužit. Rozlišujeme zejména dva pohledy:

- biocentrický (příroda a člověk je pouze její součástí),
- antropocentrický (příroda slouží hlavně člověku). [17]

### 1.1 Stav životního prostředí

Stav životního prostředí se pravidelně sleduje a hodnotí v rámci hodnotících a statistických zpráv. Jedná se především o Statistické ročenky životního prostředí ČR a dále o Zprávy o životním prostředí, jež předkládá vláda Poslanecké sněmovně a Parlamentu ČR. Tyto dva dokumenty, které obsahují informace o stavu životního prostředí z minulých let, jsou dostupné i veřejnosti. Ve zmíněných dokumentech jsou zahrnuty aktuální poznatky o stavu a vývoji jednotlivých složek životního prostředí, vlivu hospodářských sektorů na životní prostředí, nástroje politiky životního prostředí, dopadech současného stavu životního prostředí na lidské zdraví a ekosystémy i údaje o stavu životního prostředí v mezinárodním kontextu. [2, 18]

### 1.2 Ochrana životního prostředí

Péče o životní prostředí má různé formy. Základními jsou:

- ochrana životního prostředí,
- tvorba životního prostředí.

*„Ochrana životního prostředí zahrnuje činnosti, jimiž se předchází znečišťování nebo poškozování životního prostředí, nebo se toto znečišťování nebo poškozování omezuje a odstraňuje. Zahrnuje ochranu jeho jednotlivých složek, druhů organismů nebo konkrétních ekosystémů a jejich vzájemných vazeb, ale i ochranu životního prostředí jako celku.“*  
[28, § 9]

Tvorba životního prostředí je cílevědomé přetváření životního prostředí člověkem podle jeho potřeb. Touto činností dochází k přeměně krajiny a měly by být šetřeny její přírodní a kulturní hodnoty. Přetváření krajiny je spjato s územním plánováním. Úkolem územního plánování je analyzovat současný stav krajiny a řešit vývoj území s ohledem na zanechání jeho přírodních a kulturních hodnot. [2, 23]

Ochrana i tvorba životního prostředí jsou jednotlivými, zvláštními formami péče o životní prostředí a neměly by tedy být zaměňovány. [17]

### **1.2.1 Zásady ochrany životního prostředí**

Území nesmí být zatěžováno lidskou činností nad míru svého zatížení. Přípustná míra znečišťování životního prostředí se určuje mezními hodnotami, které jsou stanoveny zvláštními předpisy. Tyto hodnoty se určí ve shodě s dosaženým stavem poznávání tak, aby nedošlo k ohrožování zdraví lidí a nebyly ohrožovány ani další živé organismy a ostatní složky životního prostředí. Mezní hodnoty je třeba stanovit s přihlédnutím k případnému kumulativnímu působení či spolupůsobení znečišťujících látek a činností.

Pokud hrozí nebezpečí nevratného nebo závažného poškození životního prostředí, je nutné učinit opatření, která mají takovému poškození zamezit. Právem každého jedince jsou pravdivé a přiměřené informace o stavu a vývoji životního prostředí, příčinách a důsledcích tohoto stavu a informace o připravovaných činnostech, jež by mohly vést ke změně životního prostředí. Výchova, osvěta a vzdělávání jsou prováděny takovým způsobem, aby vedly k myšlení a jednání, které je ve shodě s principem trvale udržitelného rozvoje, k vědomí odpovědnosti za udržení kvality životního prostředí i jeho jednotlivých složek, a také k úctě k životu ve všech formách. [18]

### **1.2.2 Povinnosti při ochraně životního prostředí**

Všichni jsou povinni předcházet jakémukoli znečišťování či poškozování životního prostředí a co nejvíce snížit nepříznivé důsledky své činnosti na životní prostředí. Kdokoli

využívá území nebo přírodní zdroje, provádí či odstraňuje stavby, je povinen tyto činnosti konat pouze tehdy, je-li zhodnocen jejich vliv na životní prostředí. Ten kdo chce zařadit do výroby, oběhu nebo spotřeby technologie, výrobky a látky, nebo ten, kdo je chce dovážet, je povinen zajistit, aby splňovaly stanovené podmínky ochrany životního prostředí. Kdokoli svojí činností znečišťuje anebo poškozují životní prostředí, nebo kdo používá přírodní zdroje, je povinen na vlastní náklady zabezpečit sledování tohoto působení, znát jeho případné důsledky a sdělovat informace. Jestliže někdo zjistí, že hrozí poškození životního prostředí, nebo k němu již došlo, je povinen učinit dle svých možností nutná opatření k odvrácení hrozby či zmírnění následků. [18]

### 1.3 Látky znečišťující životní prostředí

Životní prostředí nepříznivým způsobem ovlivňují a znečišťují některé látky nebo sloučeniny, jež se do životního prostředí dostávají lidskou zásluhou nebo následkem přírodních jevů. Účinek jejich působení na životní prostředí může být nulový, občas dokonce i pozitivní. V některých případech se však tyto látky k životnímu prostředí chovají nepříznivě a nepřátelsky. Takové látky označujeme jako znečišťující látky. Termínem znečišťující látky jsou označovány pevné, kapalné a plynné látky, které ať už přímo, nebo po chemické či fyzikální změně či spolupůsobení s jinou látkou, negativně ovlivňují životní prostředí, a tím ohrožují a poškozují zdraví lidí, ostatních organismů nebo majetek. [17]

#### 1.3.1 Dělení znečišťujících látek

Nepříznivé působení znečišťujících látek se může projevat škodami na zdraví lidí a zvířat, poškozováním prostředí (nebo jen některé jeho složky), obtěžováním okolí či zhoršením pohody prostředí (např.: prachem, snížením viditelnosti atd.). [17]

Znečišťující látky se nejčastěji dělí podle:

- skupenství,
- chemického složení,
- míry škodlivosti.

Z pohledu chemického složení se znečišťující látky dělí do skupin podle sloučenin jednotlivých prvků. [17]

### 1.3.2 Vlastnosti znečišťujících látek

Znečišťující látky se člení podle jejich škodlivosti, míry nebezpečnosti, možného rizika pro zdraví člověka, přírodu a životní prostředí. Látky jsou rozdělovány do kategorií a skupin podle jejich identických vlastností a chování. Do těchto kategorií patří:

- akutní toxicita (vyvolává příznaky okamžité otravy již po krátké expozici),
- chronická toxicita (způsobuje jiná systémová poškození organismu, než zhoubné nádory po dlouhodobých expozicích),
- environmentální toxicita (má nepříznivé účinky na faunu a flóru, narušuje stabilitu ekosystémů),
- karcinogenita (schopnost některých chemických látek vyvolávat a podporovat vznik zhoubných nádorů),
- mutagenita (způsobuje nevratné poškození genů a chromozomů, které se přenáší na další generaci),
- teratogenita (schopnost poškodit plod v průběhu těhotenství a způsobit vznik vrozených vývojových vad),
- perzistence (přetrvávání chemických látek v životním prostředí),
- bioakumulace (hromadění látek v živých organismech). [17]

Mezi další významné vlastnosti znečišťujících látek, které zvýší jejich nebezpečnost, patří rozpustnost ve vodě, pohyb v půdě a těkavost. [17]

## 1.4 Dopady nebezpečných látek na živé organismy a životní prostředí

Závažnost dopadů nebezpečných látek na okolní prostředí je přímo závislá na jejich množství. Je tudíž jen na lidech, aby zaručili bezpečné vytváření a využívání všech nebezpečných látek a současně minimalizovali jejich neakceptovatelné dopady pomocí vysoce specializované technické disciplíny, jakou je bezpečnostní inženýrství a dále také tím, že se zvýší vědomostní úroveň společnosti jako celku. Z toho plyne, že je nutno prosadit jistou kulturu bezpečnosti. [6]

Skupenství nebezpečných látek může být pevné, kapalné nebo plynné. Hrozící nebezpečí od nebezpečných látek může být různorodé. Může se projevit při neodborné manipulaci či úniku do životního prostředí čtyřmi způsoby:

- nebezpečím výbuchu samotné látky, nebo ve směsi s ovzduším či jinými látkami,
- nebezpečím požáru samotné látky anebo ve směsi s jinými látkami,
- nebezpečím toxického působení při vstupu toxické látky do organismu dýchacími cestami, absorbováním kůží nebo požitím,
- hromaděním v životním prostředí, možností vzniku nežádoucích reakcí a vedlejších nebezpečností nově vzniklých produktů. [6]

*„V prvních dvou případech dochází k zasažení živých organismů a životního prostředí tlakovou vlnou, tepelným zářením, působením ohně, zplodinami hoření, letícími úlomky apod., v určitém okruhu okolo místa vzniku.“ [6, str. 18]*

Ve zbývajících dvou případech se dostane nebezpečná chemická látka do živého organismu nebo do životního prostředí (a poté do živého organismu). Dopad chemické látky na organismus je závislý na řadě faktorů, např.:

- na cestě vstupu do organismu,
- na koncentraci nebezpečné látky nebo přípravku,
- jestli se organismus s látkou či přípravkem setká prvně, nebo zda má už nějakou úroveň přizpůsobení,
- jestli látka nebo přípravek působí samostatně anebo je její působení ovlivněno jinou látkou,
- na stavu organismu. [6]

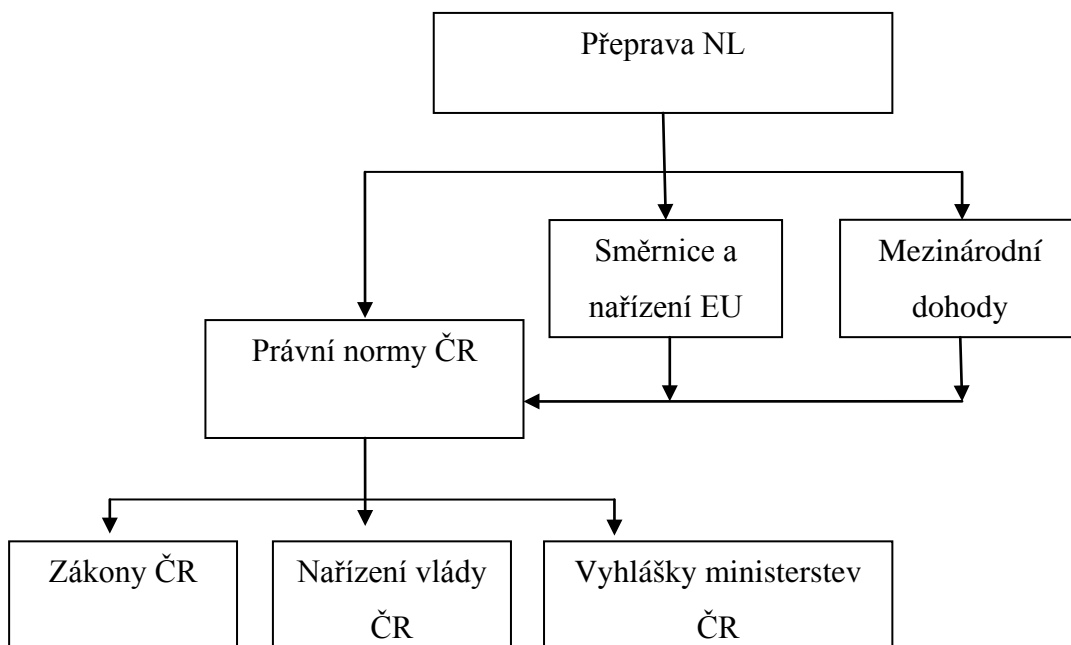
Po vstupu chemických látek do organismu a jejich vstřebání při průchodu organismem, podléhá většina těchto látek metabolickým proměnám, tzv. biotransformaci. [6]



## 2 PLATNÁ LEGISLATIVA V OBLASTI PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

V zájmu maximálního snížení rizika při přepravě nebezpečných látek byly zavedeny mezinárodní dohody a v souladu s nimi pak vnitrostátní předpisy. Vzhledem k tomu, že technické požadavky pro konkrétní druhy přepravy (silniční, železniční, lodní, leteckou atp.) jsou značně odlišné a jejich sjednocení do univerzálního předpisu nereálné, bylo nutné pro jednotlivé druhy přepravy nebezpečných látek zpracovat samostatné předpisy. [3]

Právní předpisy přepravy nebezpečných látek graficky znázorňuje obrázek č. 1.



Obrázek 1 Právní předpisy přepravy NL [4]

Základním charakterem práva Evropského společenství (dále jen ES) je jeho nadstátní povaha. Právo ES je nadřazené všem členským státům. [20]

Nařízení jsou obecně závazná, zavazují přímo členské státy i vnitrostátní subjekty práva. Jde o tzv. evropský zákon. [20]

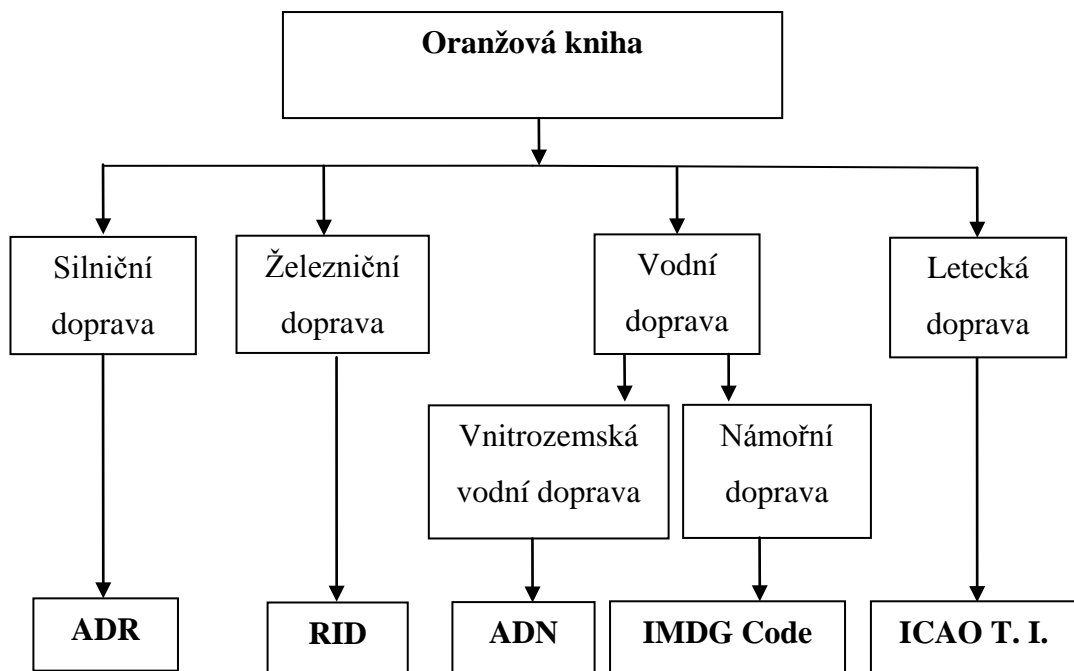
Směrnice nemají obecnou závaznost, zavazují členské státy co do cíle a lhůty provedení. Formy a metody jejich provedení závisejí na jednotlivém členském státu. [20]

Rozhodnutí jsou závazná pro subjekty, kterým jsou určena. [20]

Doporučení a stanoviska jsou právně nezávazné nástroje. [20]

Předpisy, které upravují mezinárodní přepravu nebezpečných látek, vycházejí ze Vzorových předpisů OSN. Podle barvy dokumentu tzv. „Oranžové knihy“. [4]

Přehled mezinárodních evropských dohod je uveden na obrázku č. 2.



Obrázek 2 Evropské mezinárodní dohody [4]

## 2.1 Právní předpisy pro různé druhy přepravy

Druhy přepravy nebezpečných látek:

- silniční,
- železniční,
- říční,
- letecká.

Další část práce bude věnována přepravě nebezpečných látek po silnici. Tento druh přepravy upravuje Dohoda **ADR** – Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných látek.

pečných věcí (Accord europeen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route). [3]

Bezpečnost přepravy nebezpečných látek po železnici zajišťuje Řád **RID** – Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží (Reglement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses). [3]

Říční přeprava:

**ADN** – Evropská dohoda o mezinárodní vnitrozemské vodní přepravě nebezpečných věcí. Přijata v Ženevě v roce 2000. [3]

Námořní přeprava:

**IMDG Code** – Mezinárodní předpis pro námořní přepravu nebezpečných věcí. [3]

Letecká přeprava:

**ICAO ANNEX L 18** – Bezpečná přeprava nebezpečných věcí vzduchem. Vzniklo Chicagskou úmluvou v roce 1944. [3]

### 2.1.1 Dohoda ADR

Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), byla uzavřena 30. Září 1957 v Ženevě a vstoupila v platnost 29. ledna 1968. [6, 22]

Československá socialistická republika se připojila k Dohodě ADR v roce 1986 a samostatná Česká republika v roce 1993. [4]

Dohoda ADR je dohodou mezi státy a vzhledem k této skutečnosti není zřízen žádný nadnárodní orgán, který by mohl její dodržování vynucovat. Silniční kontroly jsou prováděny smluvními stranami ADR a porušení jejich ustanovení může vést k následnému uložení sankcí národními orgány na základě jejich vnitrostátních předpisů. [6, 22]

K 1. 1. 2015 byly smluvními stranami ADR tyto státy:

Albánie, Andora, Ázerbájdžán, Belgie, Bělorusko, Bosna a Hercegovina, Bulharsko, Česko, Černá Hora, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Chorvatsko, Irsko, Island, Itálie, Kazachstán, Kypr, Lichtenštejnsko, Litva, Lotyšsko, Lucembursko, Malta, Maďarsko, Makedonie, Maroko, Moldavsko, Německo, Nizozemsko, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Rusko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Spojené království Velké Britá-

nie a Severního Irsku, Srbsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Tádžikistán, Tunis, Turecko a Ukrajina. [6, 22]

Dohoda ADR se vztahuje na přepravy po území nejméně dvou členských států a navíc byla také přijata členskými státy EU, jako základní předpis pro přepravu nebezpečných věcí mezi členskými státy EU. Některé státy, i když nejsou členy EU, přijaly přílohy A a B jako základ pro své vnitrostátní předpisy. [4, 6]

Dohoda ADR je pravidelně aktualizována. Vždy k 1. lednu lichého roku nabývá platnosti aktualizované znění Dohody ADR s tím, že přechodné období na implementaci trvá půl roku. Do první poloviny roku tj. 30. 6. tedy platí ustanovení starého a nového znění Dohody ADR současně. [4, 6]

## **2.2 Mezinárodní předpisy pro silniční přepravu nebezpečných věcí**

Mezinárodními předpisy jsou předpisy Evropské unie, mezinárodní dohody a smlouvy.

### **2.2.1 Předpisy Evropské unie**

Problematika silniční přepravy nebezpečných věcí je v Evropské unii řešena mnoha směrnicemi a nařízeními:

- směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/68/ES, ve znění pozdějších změn o pozemní přepravě nebezpečných věcí,
- směrnice Evropského parlamentu a Rady 95/50/ES, ve znění pozdějších změn, o jednotných postupech kontroly při silniční přepravě nebezpečných věcí a další související právní předpisy. [22]

### **2.2.2 Mezinárodní dohody**

- úmluva o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční dopravě (vyhláška MZV č. 11/1975 Sb., ve znění pozdějších předpisů – „Dohoda CMR“),
- evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). [6, 22]

## 2.3 Právní předpisy ČR v oblasti silniční přepravy nebezpečných věcí

Národní legislativa obsahuje mnoho právní předpisů pro silniční přepravu. Ty nejvýznamnější z nich jsou uvedeny níže.

### 2.3.1 Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční přepravě

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční přepravě, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“) je jedním z nejvýznamnějších českých právních předpisů v oblasti silniční přepravy a také v oblasti silniční přepravy nebezpečných věcí. Přijetím tohoto zákona ČR převzala do národní legislativy podmínky pro silniční přepravu nebezpečných věcí, které stanovuje Dohoda ADR. [20]

Zákon upravuje podmínky provozování silniční dopravy silničními motorovými vozidly, dále práva a povinnosti právnických a fyzických osob s touto dopravou spojené, a pravomoc a působnost orgánů státní správy na tomto úseku. [27]

### 2.3.2 Související právní předpisy

Dalšími předpisy, které souvisejí se silniční přepravou nebezpečných látek, jsou tyto:

- vyhláška č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 108/1976 Sb., o Evropské dohodě o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě (AETR), ve znění pozdějších předpisů. [27]

### 3 NEBEZPEČNÉ LÁTKY

Podle zákona č. 111/1994 Sb., o silniční přepravě, ve znění pozdějších předpisů jsou nebezpečné látky „látky a předměty, pro jejichž povahu, vlastnosti nebo stav může být v souvislosti s jejich přepravou ohrožena bezpečnost osob, zvířat a věcí nebo ohroženo životní prostředí. Silniční dopravou je dovoleno přepravovat pouze nebezpečné věci vymezené Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (dále jen „Dohoda ADR“), a to za podmínek v ní uvedených.“ [26, § 22 ]

#### 3.1 Třídy nebezpečnosti

Pro zařazení nebezpečných látek do jednotlivých tříd jsou určujícími znaky jejich převládající rizikové vlastnosti, které by při přepravě mohly působit negativně. [3, 4]

Díky znalostem fyzikálních, chemických a technických vlastností, které jsou pro danou nebezpečnou věc charakteristické, lze stanovit základní charakteristiky, jež mají vliv na život a zdraví člověka, zvířata a jiné složky životního prostředí. Vykazuje-li nebezpečná věc několik nebezpečí, hovoříme o hlavním a vedlejším nebezpečí. Z hlediska zajištění bezpečnosti přepravy jsou nebezpečné věci rozděleny do 9 tříd. [3, 4]

Rozdělení látek do tříd nebezpečnosti graficky znázorňuje tabulka 1.

Tabulka 1 Rozdělení tříd nebezpečnosti [1, 8]

Třída	Název třídy
1	Výbušné látky a předměty
2	Plyny
3	Hořlavé kapaliny
4.1	Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky a znečlivělé tuhé výbušné látky
4.2	Samozápalné látky
4.3	Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny
5.1	Látky podporující hoření
5.2	Organické peroxidy
6.1	Toxické látky
6.2	Infekční látky
7	Radioaktivní látky
8	Žíravé látky
9	Jiné nebezpečné látky a předměty

### 3.2 Identifikační číslo nebezpečnosti

Identifikační čísla nebezpečnosti se používají k označení nebezpečnosti NV, které jsou také známy jako Kemlerův kód (dvojmístná nebo trojmístná kombinace znaků – číslic, jež je v některých případech doplněna písmenem X). První číslice signalizuje hlavní nebezpečí látky. Druhá a třetí číslice značí vedlejší (dodatečné) nebezpečí. Je-li před číslicemi písmeno „X“ znamená to, že látka nesmí přijít do styku s vodou. V případě, že jsou první dvě číslice stejné, je zvýšené hlavní nebezpečí (např. 33 je lehce hořlavá kapalina, 66 je silně jedovatá látka). Pokud stačí k označení nebezpečí jen jedno číslo, doplní se nulou. [4, 8] Význam identifikačního čísla nebezpečnosti je uveden v tabulce 2. Označení hlavního a vedlejšího nebezpečí ve smyslu Kemlerova kódu je uvedeno v příloze P I.

Tabulka 2 Význam identifikačního čísla nebezpečnosti [3, 4]

Číslo	Význam čísla nebezpečnosti
2	Uvolňování plynů pod tlakem anebo chemickou reakcí
3	Hořlavost kapalin (par) a plynů nebo kapalin se sklonem k samovznícení
4	Hořlavost tuhých látek nebo tuhých látek se sklonem k samovznícení
5	Podporuje hoření (oxidační účinek)
6	Toxicita nebo nebezpečí infekce
7	Radioaktivita
8	Žíravost
9	Nebezpečí prudké spontánní reakce

### 3.3 Identifikační číslo látky

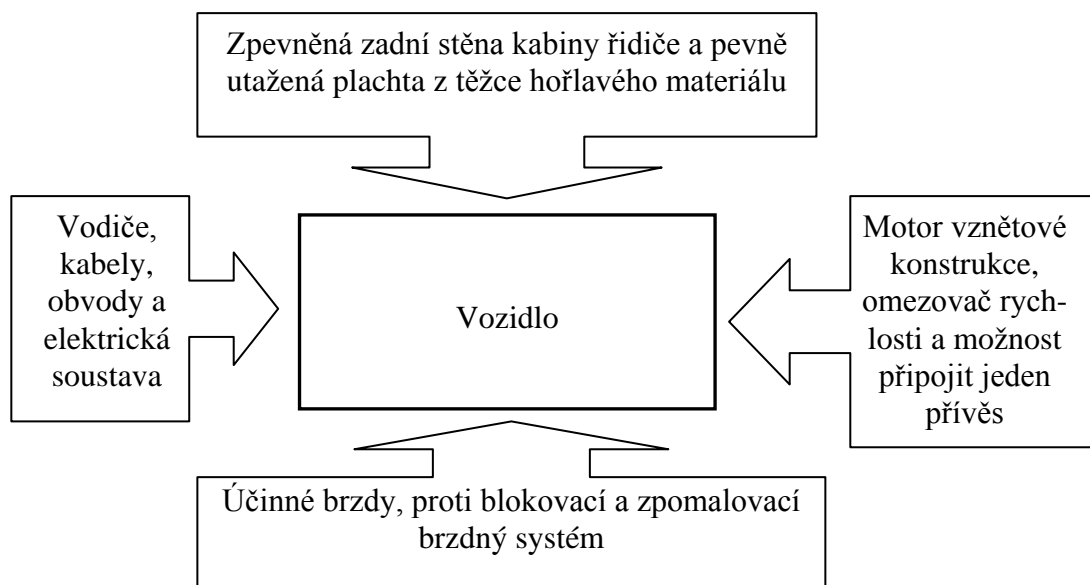
Identifikační číslo látky je mezinárodně známé jako UN kód. „Látkám je přidělen vždy čtyřmístný kód, který skupinu látek podobných vlastností jednoznačně identifikuje. UN kód je jedním z nejčastěji používaných systémů pro rychlou identifikaci nebezpečných látek.“ [8, str. 24]

Tabulka 3 Vybrané příklady identifikačních čísel NL [1]

Číslo	Název
1017	Chlór
1547	Anilin

## 4 SILNIČNÍ DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY A DOKUMENTACE PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Dohoda ADR rozděluje vozidla na přepravu nebezpečných látek v oblasti silniční dopravy do dvou skupin (typově schválená a ostatní vozidla). [4] Všeobecné požadavky na vozidlo, které přepravuje nebezpečné látky, jsou znázorněny na obrázku č. 3.



Obrázek 3 Všeobecné požadavky na vozidlo přepravující nebezpečné látky [4]

### 4.1 Typově schválená vozidla

Typově schválená vozidla musí být konstrukčně přizpůsobena na přepravu nebezpečných látek v cisternách nebo na přepravu výbušnin. Mimo jiné musí splňovat také zvláštní požadavky stanovené „Přílohou B Dohody ADR“ (např.: požadavky na konstrukci vozidel, jejich příslušenství, ověřování technické způsobilosti atd.). [4]

**EX/II** je otevřené vozidlo zakryté plachtou, určené pro přepravu nebezpečných látek třídy 1,

**EX/III** je vozidlo s uzavíratelnou nadstavbou určené pro přepravu nebezpečných látek třídy 1,

**FL, OX, AT** jsou:



- cisternová vozidla s vnitřním objemem nad 1000 litrů,
- vozidla přepravující snímatelné cisterny s vnitřním objemem nad 1000 litrů,
- vozidla přepravující cisternové kontejnery, přenosné cisterny, cisternové vyjímatelné nástavby a kontejnery MEGC s vnitřním objemem nad 3000 litrů,
- bateriová vozidla s vnitřním objemem nad 1000 litrů pro přepravu hořlavých plynů, tažné vozidla pro cisternové přívěsy a návěsy. [4, 11]

**MEMU** je vozidlo s namontovanou jednotkou na výrobu a nabíjení výbušnin z nebezpečných látek, které nejsou výbušnými látkami a předměty. [4, 11]

Typově schválená vozidla musí každý rok ve státě své registrace absolvovat technickou prohlídku pro ověření, zda vyhovují příslušným ustanovením „přílohy B Dohody ADR“ a všeobecným předpisům o bezpečnosti v daném státě. Dokladem o úspěšném absolvování povinné prohlídky je „Osvědčení o schválení vozidla pro přepravu určitých nebezpečných věcí“. [4, 10]

## 4.2 Ostatní vozidla

Jedná se o vozidla otevřená, zakrytá plachtou a uzavřená vozidla přepravující nebezpečné látky formou kusových zásilek, volně ložených věcí a látek. Tato skupina vozidel nepodléhá typovému schválení. Z hlediska konstrukce motoru, podvozku, vybavení a nadstavby se neliší od běžně používaných vozidel při přepravě nákladů. [4, 11]

Tato vozidla musí každý rok splnit technickou prohlídku k ověření všeobecných předpisů o bezpečnosti, není pro ně ovšem vystavováno „Osvědčení o schválení vozidla pro přepravu určitých nebezpečných věcí“. [4, 10]

## 4.3 Označení silničních dopravních prostředků

Vozidla přepravující nebezpečné látky, musí být dle Dohody ADR z důvodů bezpečnosti přepravy a rychlé identifikace unikající nebezpečné látky v případě havárie, označeny výstražnými oranžovými a černě orámovanými tabulkami s rozměry 400 x 300 mm a v některých případech i bezpečnostními značkami. [11]

#### 4.3.1 Oranžové výstražné tabulky

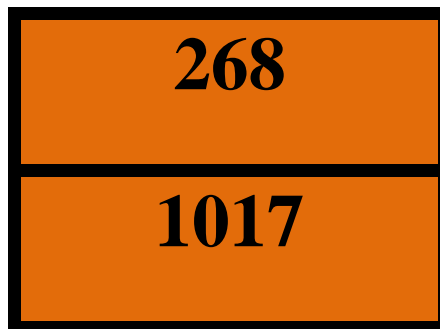
Výstražné oranžové tabulky mají rozměry 400 x 300 mm a musí být schopny odolávat přímému požáru minimálně 15 minut. Dále musí být řádně upevněny, opatřeny reflexní vrstvou a umístěny na vozidle vpředu i vzadu vždy kolmo k jeho podélné ose. Na čelní straně vozidla by neměla být dolní hrana výstražné oranžové tabulky výše než 1,5 metru. Je-li plocha pro upevnění výstražných tabulek nedostatečná, mohou mít tabulky rozměry 300 x 120 mm se šířkou orámování 10 mm. [3, 4]

V horní polovině výstražné tabulky je uvedeno Identifikační číslo nebezpečnosti tzv. Kemlerův kód. [3]

V dolní polovině výstražné tabulky se nachází Identifikační číslo látky tzv. UN kód. [3]

Jedná-li se o kusovou přepravu, jsou oranžové výstražné tabulky bez čísel. Při přepravě v cisternách a volně ložené dopravě, jsou tyto výstražné tabulky doplněny černými identifikačními čísly, vzájemně oddělenými vodorovnou černou čarou a černým okrajem širokým 15 mm. [4] Vzor oranžové výstražné tabulky je uveden v tabulce 4.

Tabulka 4 Vzor oranžové výstražné tabulky [8]



#### 4.3.2 Výstražné značky

Výstražné značky mají tvar čtverce postaveného na vrchol s rozměry 100 x 100 mm pro kusové zboží a 300 x 300 mm pro umístění na vozidlech. Tyto tabulky se používají k označování cisternových vozidel, bateriových vozidel, kontejnerů MEGC, přenosných cisteren a vozidel se snímatelnými cisternami. [3, 4]

Výstražné značky musí být připevněny na obou bočních stranách a na zadní straně vozidla. Jde-li o přepravu kontejnerem MEGC, cisternovým kontejnerem nebo přenosnou cister-

nou, musí být výstražné značky upevněny na obou bočních stranách a na každém čele. [3, 4]

Jestliže má cisternové vozidlo, kontejner nebo snímatelná cisterna více komor a přepravují dvě nebo více nebezpečných látek, musí být výstražné značky umístěny na každé podélné straně u odpovídající komory a vzadu na vozidle, a u kontejnerů na každé straně obou čel. Pokud mají být všechny komory označeny stejnou výstražnou značkou, stačí označit podélnou stranu jen jednou značkou a jednou vzadu na vozidle. V případě, že má být komora označena více než jednou výstražnou značkou, musí být tyto značky umístěny vedle sebe. [4]

Vybrané výstražné značky jsou znázorněny na obrázcích č. 4 a 5.



Obrázek 4 Toxická látka [10]



Obrázek 5 Jiné nebezpečné látky a předměty [10]

#### 4.4 Protipožární výbava dopravní jednotky

Pro zabezpečení rychlé likvidace požáru vozidla a jeho nákladu, musí být vozidla přepravující nebezpečné látky vybavena hasicími přístroji, které jsou pravidelně kontrolovány z důvodu ověření jejich funkčnosti. Hasicí přístroje musí být ve vozidle umístěny tak, aby byly lehce dostupné posádce vozidla a chráněny před negativními účinky počasí. Každý hasicí přístroj musí být opatřen plombou, značkou a štítkem na kterém je uvedeno datum příští kontroly přístroje. [4, 10]

Všechny dopravní jednotky přepravující nebezpečné látky musí být vybaveny prostředky pro ochranu vozidla, řidiče, nákladu a okolního prostředí, alespoň jedním přenosným hasicím přístrojem pro třídy hořlavosti A, B a C. Minimální povolený obsah tohoto přístroje je 2 kg suchého prášku (nebo jiné náplně se stejným hasicím účinkem), který je vodný k hašení požáru v motorovém prostoru. [4, 11]

##### 4.4.1 Dodatečné vybavení

Kromě přenosného hasicího přístroje vhodného k hašení požáru v motorovém prostoru jsou dopravní jednotky vybaveny dodatečnými hasicími přístroji, podle jejich celkové povolené hmotnosti. [4]

Vozidlo do 3,5 tuny (včetně) musí být vybaveno jedním nebo více přenosnými hasicími přístroji pro třídy hořlavosti A, B a C. Nejmenší celková kapacita na dopravní jednotku je 4 kg suchého prášku. Alespoň jeden hasicí přístroj musí mít nejmenší kapacitu 2 kg. [4, 10]

Vozidlo vážící více než 3,5 tuny a nejvíce 7,5 tuny (včetně) musí být vybaveno jedním nebo více přenosnými hasicími přístroji pro třídy hořlavosti A, B a C. Nejmenší celková kapacita na dopravní jednotku činí 8 kg suchého prášku. Alespoň jeden hasicí přístroj musí mít nejmenší kapacitu 6 kg. [4, 10]

Vozidlo s celkovou povolenou hmotností větší než 7,5 tuny musí být vybaveno jedním nebo více přenosnými hasicími přístroji pro třídy hořlavosti A, B a C. Minimální celková kapacita na dopravní jednotku je 12 kg suchého prášku. Alespoň jeden hasicí přístroj musí mít nejmenší kapacitu 6 kg. [4, 10]

## 4.5 Další výbava a výbava pro osobní ochranu

K zabezpečení všeobecné a osobní ochrany, jejímž cílem je minimalizovat následky úniku nebezpečné látky na řidiče, člena posádky a životní prostředí, mohou být podle druhu a přepravovaného množství nebezpečných látek ve výbavě řidiče, nebo vozidla další technické prostředky. Předměty výbavy jsou voleny na základě čísel bezpečnostních značek, které jsou uvedeny v přepravních dokladech. [4]

### 4.5.1 Základní výbava dopravní jednotky

Základní výbava dopravní jednotky musí obsahovat alespoň jeden zakládací klín s odpovídajícími rozměry, dle hmotnosti vozidla a průměru jeho kol. Do této výbavy pak dále patří dvě samostatně stojící výstražné značky, což jsou reflexní kužely, trojúhelníky nebo svítidla s oranžovým světlem. Pro každého člena posádky musí výbava vozidla obsahovat výstražnou vestu nebo výstražný oděv (oranžové nebo žluté barvy), přenosnou kapesní svítilnu s nekovovým povrchem, záchrannou únikovou masku, pár ochranných rukavic a prostředky na ochranu očí (např.: ochranné brýle). [4, 11]

### 4.5.2 Dodatečná výbava dopravní jednotky

Dodatečná výbava dopravní jednotky může být vyžadována pro přepravu některých nebezpečných látek. Do dodatečné výbavy patří lopata, kryt kanálu, sběrná nádoba a někdy také záchranná úniková maska pro posádku vozidla. Všechny potřebné prostředky k zabránění úniku nebezpečné látky nalezneme v tzv. bezpečnostní výbavě ADR. [4, 11]

## 4.6 Dokumentace přepravy nebezpečných látek

Dokumentace přepravy nebezpečných látek podle Dohody ADR, jenž musí být uložena ve vozidle, představuje tyto dokumenty:

- nakládací list,
- písemné pokyny dle ADR,
- bezpečnostní list. [4]

#### 4.6.1 Přepravní doklad (nakládací list)

Pro každou nebezpečnou látku musí přepravní doklad obsahovat mnoho údajů a musí být vždy vyplněn čitelně. Mezi nejvýznamnější údaje můžeme zařadit:

- identifikační číslo přepravované NL, kterému předchází písmena UN,
- vlastní dopravní pojmenování, pokud je potřebné, doplněné technickým pojmenováním pro látky a předměty třídy 1 nebo 7, klasifikační kód,
- v případě, že je tak stanoveno, obalovou skupinu látky nebo předmětu, před kterou je možné dát písmena „PG“, nebo iniciály odpovídající slovům „obalová skupina“,
- počet a popis obalů,
- celkové množství jednotlivé NL označené různým UN, vlastním dopravním pojmenováním, případně obalovou skupinou,
- jméno a adresa odesilatele,
- jméno a adresa příjemce. [4]

#### 4.6.2 Písemné pokyny

Písemné pokyny musí řidič dostat od přepravce pro případ, že by nastala mimořádná událost během přepravy nebezpečných látek. Tyto pokyny obsahují:

- seznam činností v případě havárie či mimořádné události,
- pokyny pro posádku vozidla o vlastnostech nebezpečných látek podle tříd nebezpečnosti a o činnostech vzhledem k převládajícím okolnostem. [4, 11]

Písemné pokyny je dopravce povinen poskytnout posádce vozidla nejpozději před zahájením přepravy. Dopravce musí dále zabezpečit, aby každý člen posádky vozidla poskytnutým pokynům rozuměl a byl podle nich schopen postupovat. Členové posádky se před zahájením přepravy musí sami informovat o naložených nebezpečných látkách a nahlédnout do písemných pokynů pro zjištění činností, které je nutné provést v případě nehody či nouzové situace. Kompletní seznam činností, v případě havárie či mimořádné události, je uveden v příloze P II. [11]

### 4.6.3 Bezpečnostní listy nebezpečných látek

Bezpečnostní list nebezpečných chemických látek a směsí je základní informační dokument, který obsahuje komplexní identifikační údaje o výrobcí a dovozci, o nebezpečných vlastnostech chemické látky nebo směsi a údaje pro ochranu zdraví člověka a životního prostředí. Tento dokument předepisuje povinné označení obalů, upozorňuje na možná rizika při používání a upřesňuje osobní ochranné pomůcky pro běžné používání. Požadavky na sestavení bezpečnostních listů a jejich obsah jsou podrobně stanoveny v nařízeních REACH. Bezpečnostní list umožní uživatelům udělat nutná opatření, jež se týkají ochrany lidského zdraví, bezpečnosti při práci a ochrany životního prostředí. Zpracovatel bezpečnostního listu musí brát na vědomí, že je třeba, aby bezpečnostní list informoval uživatele o nebezpečnosti látky nebo směsi a poskytoval informace o jejím bezpečném skladování, manipulaci a odstraňování. Informace uvedené v bezpečnostním listu musí být napsány jasně a stručně, a musí splňovat požadavky stanovené ve směrnici Rady 98/24/ES. Sestavením bezpečnostního listu je pověřena odborně způsobilá osoba, která zohledňuje specifické požadavky a znalosti uživatelů (pokud jsou známé). Bezpečnostní list musí být vypracován v úředním jazyce každého členského státu, ve kterém je látka nebo směs uváděna na trh. [3, 6]

## 5 BEZPEČNOSTNÍ DOZOR PŘI PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Bezpečnostní dozor je velmi důležitou součástí managementu logistiky přeprav nebezpečných látek. Dozor je nutné provádět ve všech fázích realizace přepravy nebezpečných látek. Kontrola realizace přeprav nebezpečných látek je svým rozsahem a obsahem poměrně rozsáhlá, od dokumentace, přes dopravní prostředek, až po splnění úkolu. Každá kontrola by měla sledovat následující cíle:

- předcházet haváriím a nehodám,
  - chránit zdraví, majetek a životní prostředí,
  - sledovat, jaké NL se přepravují přes státní území ČR,
  - sledovat dodržování předepsaných a odsouhlasených tras,
  - zabránit zneužití použitých dopravních prostředků nebo přepravovaných NL,
  - zmírnit případné následky havárií v případě úniku NL z dopravního prostředku atd.
- [4, 10]

Kontrolování dopravních prostředků, které přepravují NL, zabezpečuje kromě dopravce a obsluhy dopravního prostředku i celá řada orgánů. Během plánování dohledu nad silničním provozem PČR čerpá z vyhodnocení dopravně bezpečnostní situace, hlavně však z potřeby zajištění bezpečnosti a plynulosti provozu. K nejdůležitějším kontrolním prvkům kromě PČR můžeme zařadit i Vojenskou policii, Celní správu ČR, Inspektoráty práce, Drážní státní úřad a určené orgány veřejné správy. [4, 10]

### 5.1 Kontrola přepravy nebezpečných látek v oblasti silniční dopravy

*„Státní odborný dozor a kontroly v silniční dopravě jsou stanoveny vyhláškou číslo 522/2006 Sb., o státním dozoru a o kontrolách v silniční dopravě, která mimo jiné řeší kontrolu přepravy NL, kategorizace rizik a vzor kontrolního seznamu.“* [4, str. 106]

Kontrolní orgán provádí silniční kontrolu v libovolnou denní dobu, a na různých místech pozemních komunikací, které jsou vhodné především z pohledu bezpečnosti a plynulosti provozu takovým způsobem, aby bylo obtížné se kontrolním bodům vyhnout. Zároveň je nežádoucí, aby byla kontrola jednostranně zaměřena na stát registrace vozidla, nebo stát,



ve kterém má dopravce sídlo nebo místo podnikání, nebo řidič své bydliště. Dále na výchozí a cílové místo přepravy anebo na typ tachografu. [4, 10]

### 5.1.1 Předmět kontroly

Předmětem kontroly přepravy NL na pozemních silničních komunikacích je zjistit, jestli jsou dodrženy požadavky podle předpisů o přepravě. Kontroluje se, zda jsou přepravovány NL, které je dovoleno přepravovat v silniční dopravě a jestli jsou NL přepravovány speciálním vozidlem, jenž je určeno, vyrobeno a schváleno pro tento druh přepravy a jestli je jeho technický stav v souladu s technickými předpisy. Kromě kontroly vozidla je nutné věnovat dostatečnou pozornost posádce vozidla a dalším osobám, které se účastní nakládky a vykládky, jsou-li k manipulaci řádně vyškoleny. Velmi důležité je také prověřit, zdali má posádka od odesílatele NL všechny potřebné průvodní doklady, písemné pokyny a správně označené vozidlo výstražnými tabulkami a bezpečnostními značkami. [4, 11]

Nedostatky při kontrolách vozidel přepravujících NL jsou zjišťovány většinou u menších dopravců, kteří se vnitrostátní přepravou sice zabývají, ale přepravu NL neprovádí pravidelně. V takových případech obvykle není vozidlo řádně označeno v souladu s Dohodou ADR, řidič neabsolvoval odborný výcvik ani školení o přepravě NL, vozidla dopravce jsou v nevyhovujícím technickém stavu, jsou nedostatky ve stanovené dokumentaci, chybí havarijní vybavení vozidla podle druhu přepravované NL apod. [4]

Příslušný kontrolní orgán zaznamená výsledky kontroly přepravy NL v kontrolním seznamu a následně toto zjištěné porušení právní povinnosti upřesní fotodokumentací, popisem v poznámce, anebo jiným způsobem. Opis kontrolního seznamu je kontrolním orgánem, který provádí kontrolu přepravy NL, vždy předán řidiči vozidla. Pro stanovení příslušné kategorie rizika, je nutné vzít v úvahu odpovídající okolnosti. Konečné rozhodnutí plně závisí na kontrolním orgánu. Je-li v rámci jedné dopravní jednotky odhaleno více případů protiprávního jednání, bude pro účely podání zprávy použita jen kategorie nejzávažnějšího rizika. [4]

### 5.1.2 Kategorie rizik

Jestliže nedodržení stanovených předpisů ADR představuje vysoké riziko úmrtí, závažného poranění osoby nebo významného poškození životního prostředí, vede zjištění takového

nedodržení zpravidla k okamžitému provedení nápravného opatření, jako je odstavení vozidla (jedná se o kategorii rizik I). [4, 11]

V případě, že nedodržení příslušných předpisů ADR představuje riziko poranění osoby nebo poškození životního prostředí, vede odhalení takového porušení většinou k provedení vhodných nápravných opatření, jako je požadavek nápravy přímo na místě kontroly, je-li to možné a vhodné. Nejpozději však po dokončení přepravy (jedná se o kategorii rizik II). [4, 11]

Představuje-li porušení stanovených předpisů nízké riziko poranění osoby nebo poškození životního prostředí a není-li nutná vhodná nápravná opatření provést přímo na místě kontroly, ale lze je provést později v podniku dopravce (jedná se o kategorii rizik III). [4, 11]

### **5.1.3 Orgány veřejné samosprávy zodpovědné za oblast životního prostředí**

Orgány veřejné samosprávy, které jsou zodpovědné za oblast životního prostředí, zaměřují svou kontrolu hlavně na přepravu nebezpečného odpadu. Z tohoto důvodu kontrolují orgány hlavně průvodní list nebezpečného odpadu, identifikační list nebezpečného odpadu, označení vozidla, souhlas s přepravou nebezpečného odpadu a havarijní plán. V souvislosti s přepravou NL zaměřují orgány veřejné správy svou pozornost také na doklad o podnikání, na kontrolu záznamového zařízení vozidla s důrazem na dodržování bezpečnostních přestávek, na povolení pro přepravu nadrozměrného nákladu a na průvodní doklady dle Dohody ADR. [4, 10]

O provedených kontrolách vozidel přepravujících NL, je vedena evidence, ve které se sleduje zejména:

- počet uskutečněných kontrol při nakládce, před započítáním přepravy, v jejím průběhu a při vykládce,
- počet kontrolovaných vozidel v členění na vozidla evidované v ČR, evidované v členských zemích EU a evidované v jiných státech,
- počet a druh odhalených přestupků,
- počet a druh uložených sankcí,
- druh a množství přepravovaných NL atd. [4, 10]

## 6 METODY ANALÝZY RIZIK POUŽITÉ V PRAKTICKÉ ČÁSTI

Rozhodl jsem se, že v praktické části použiji pro identifikaci a analýzu rizik při přepravě nebezpečných látek v oblasti silniční dopravy jednoduchou polo-kvantitativní metodu „PNH“ a metodu WHAT-IF (Co se stane, když?).

### 6.1 Bodová polo-kvantitativní metoda

Pomocí této metody se vyhodnocuje příslušné riziko ve třech jeho složkách, a to s ohledem na:

- pravděpodobnost vzniku,
- pravděpodobnost následků (závažnost),
- názoru hodnotitelů. [7]

### 6.2 Metoda What If – Co se stane, když?

Metoda What If je založena na brainstormingu, kdy dostatečně kvalifikovaný tým, který je dobře obeznámený se zkoumaným procesem prověřuje formou dotazů a odpovědí neočekávané události, jež se mohou v procesu vyskytnout. Pokládané otázky vždy začínají charakteristickým „Co se stane, když?“ Poté se odhadují následky vzniklého stavu nebo situace, navrhuje se opatření a doporučení. [7]

Metoda What If je v praxi docela oblíbená, jelikož nevyžaduje vysoké nároky na čas. Je ovšem nutné počítat s tím, že nižší časová náročnost studie má kořeny v intuitivním, méně systematickém postupu. Metoda What If je velmi efektivní a účinná za předpokladu, že pracovní tým má provozní a současně aplikační zkušenosti s touto metodou. Pokud tomu tak není, může být výsledek studie diskutabilní. [7]

## **CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY**

Cílem bakalářské práce je ochrana životního prostředí při přepravě nebezpečných látek v oblasti silniční dopravy a eliminace rizik, která mohou ohrožovat životní prostředí při havárii vozidla s nebezpečnou látkou.

### **Analýza**

Analýza je proces reálného nebo myšlenkového rozkladu zkoumaného objektu, jevu či situace na jednotlivé části, které se poté stávají předmětem dalšího zkoumání. Jedná se o rozbor vlastností, vztahů a faktů postupujících od celku k částem. Analýza předpokládá, že v každém jevu je určitý systém a platí v něm ustálené zákonitosti fungování systému. Proto analýza umožňuje odhalovat různé vlastnosti jevů a procesů, oddělit podstatné od nepodstatného a odlišit trvalé vztahy od nahodilých. Analýza se prolíná průběhem kvalitativního výzkumu a je nedělitelnou součástí každého jejího jednotlivého kroku. Metody analýzy jsem aplikoval v praktické části práce pro zjištění rizik přepravy nebezpečných látek. [19]

### **Syntéza**

Syntéza je myšlenkové spojení poznatků získaných analytickými metodami v celek a je základem pro porozumění vzájemné souvislosti jevů. Syntéza je sumarizací poznatků vedoucí k získání nových poznatků, vztahů a zákonitostí v kvalitativně vyšší úrovni. Vede k objasňování nových nebo dříve nedefinovaných vztahů a zákonitostí. Syntézu jsem aplikoval v teoretické části práce na propojení literatury s informacemi. [19]

### **Individuální rozhovor**

Individuální ústní rozhovory jsou hojně používány v případech potřeby zjištění informací hlubšího charakteru. Ústní dotazování jsem využil pro získání potřebných informací do praktické části práce. [19]

### **Modelování**

Model je zjednodušený obraz reality. Modelováním pak rozumíme aplikaci různých druhů modelů na řešení dané problematiky. Modelování jsem využil v praktické části práce, kde jsem modeloval krizovou situaci licencovaným softwarem TEREX. [19]

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 7 PŘEDSTAVENÍ FIRMY ČSAD UHERSKÉ HRADIŠTĚ, A.S.

Pro praktickou část bakalářské práce byla vybrána dopravní společnost ČSAD Uherské Hradiště, a.s., ve které budou identifikována a analyzována rizika, která vznikají při přepravě nebezpečných látek a mohla by tak ohrozit životní prostředí.

### 7.1 Charakteristika společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s.

Společnost ČSAD Uherské Hradiště, a.s. vznikla roku 1949 vyčleněním autobusové dopravy ze svazku Československých státních drah. Na základě schváleného privatizačního projektu se společnost dostala v roce 1993 do druhé vlny kupónové privatizace a od této doby je plně řízena orgány, které byly zvoleny konkrétními vlastníky.

Zásadní rozvoj společnosti přímo souvisí se změnou její vlastnické struktury. V posledních letech došlo k významným investičním výdajům, které byly použity na obnovu vozového parku, zajištění nezbytného servisu a na vybudování staveb s ekologickým charakterem.

V roce 2007 došlo k oddělení části podnikatelských aktivit v oblasti autobusové dopravy do nové společnosti ČSAD BUS Uherské Hradiště, a.s. V současné době patří společnost, především díky své velikosti a nabízeným službám, k nejvýznamnějším dopravcům v regionu jižní Moravy. [12]



Obrázek 6 Logo společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s. [13]

### 7.2 Činnosti společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s.

Mezi hlavní podnikatelské aktivity společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s. patří především mezinárodní kamionová doprava a autobusová doprava realizovaná prostřednictvím společnosti ČSAD BUS Uherské Hradiště, a.s. Tyto dvě oblasti tvoří více než dvoutřetinový podíl na obratu.

Dalšími významnými činnostmi ve výnosech společnosti jsou servisní služby technických středisek na jednotlivých závodech a provozování čerpací stanice v Uherském Brodě. Důležitou roli v hospodaření společnosti zastávají celní služby a široká nabídka logistických služeb, jež mají významný podíl na vytvořeném hospodářském výsledku. [15]

### 7.3 Nákladní doprava

Divize nákladní dopravy společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s. provozuje více než 130 vozidel, jimiž přepravuje zboží po celé Evropě se specializací na Francii a oblast Balkánu. Hlavními aktivitami divize nákladní dopravy jsou:

- celovozové přepravy po Evropě,
- sběrné služby – přepravy kusových zásilek,
- distribuce v České republice, Slovensku a Maďarsku,
- skladování a logistika,
- celní služby. [15]

#### 7.3.1 Vozový park

Vozový park společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s. je tvořen motorovými vozidly značky MAN a Renault. Průměrné stáří dopravních jednotek dosahuje čtyř let. Přehled typů vozidel je uveden v tabulce 5. Tento přehled je doplněn o ilustrační obrázky č. 7 a 8.

Tabulka 5 Vozový park ČSAD Uherské Hradiště, a.s. [15]

typ vozidla	délka vozidla	objem vozidla	hmotnost vozidla	počet
plachtová souprava	13,6 m	100 m <sup>3</sup>	24 t	85
plachtová souprava	15 m	120 m <sup>3</sup>	24t	5
vozidlo s výměnnou nástavbou	7 m	50 m <sup>3</sup>	10 t	11
valník, plachta	7 m	50 m <sup>3</sup>	6 t	13
dodávka	-	15 m <sup>3</sup>	2,6 t	5
dodávka	-	10 m <sup>3</sup>	1,3 t	10

Pro přepravy jsou také využívány speciální návěsy double decks (DD), jež jsou výhodné pro přepravu lehkých nestohovatelných palet. Na jednom DD návěsu je možné přepravit i více než 66 europalet. Tyto návěsy mají výškově nastavitelnou podlahu. Společnost v současné době provozuje 22 DD návěsů a 5 DD tandemových souprav s průjezdným přívěsem. Všechna vozidla společnosti jsou navíc vybavena systémem satelitní komunikace Transics, který umožňuje zákazníkům sledování svých zásilek v reálném čase. [15]



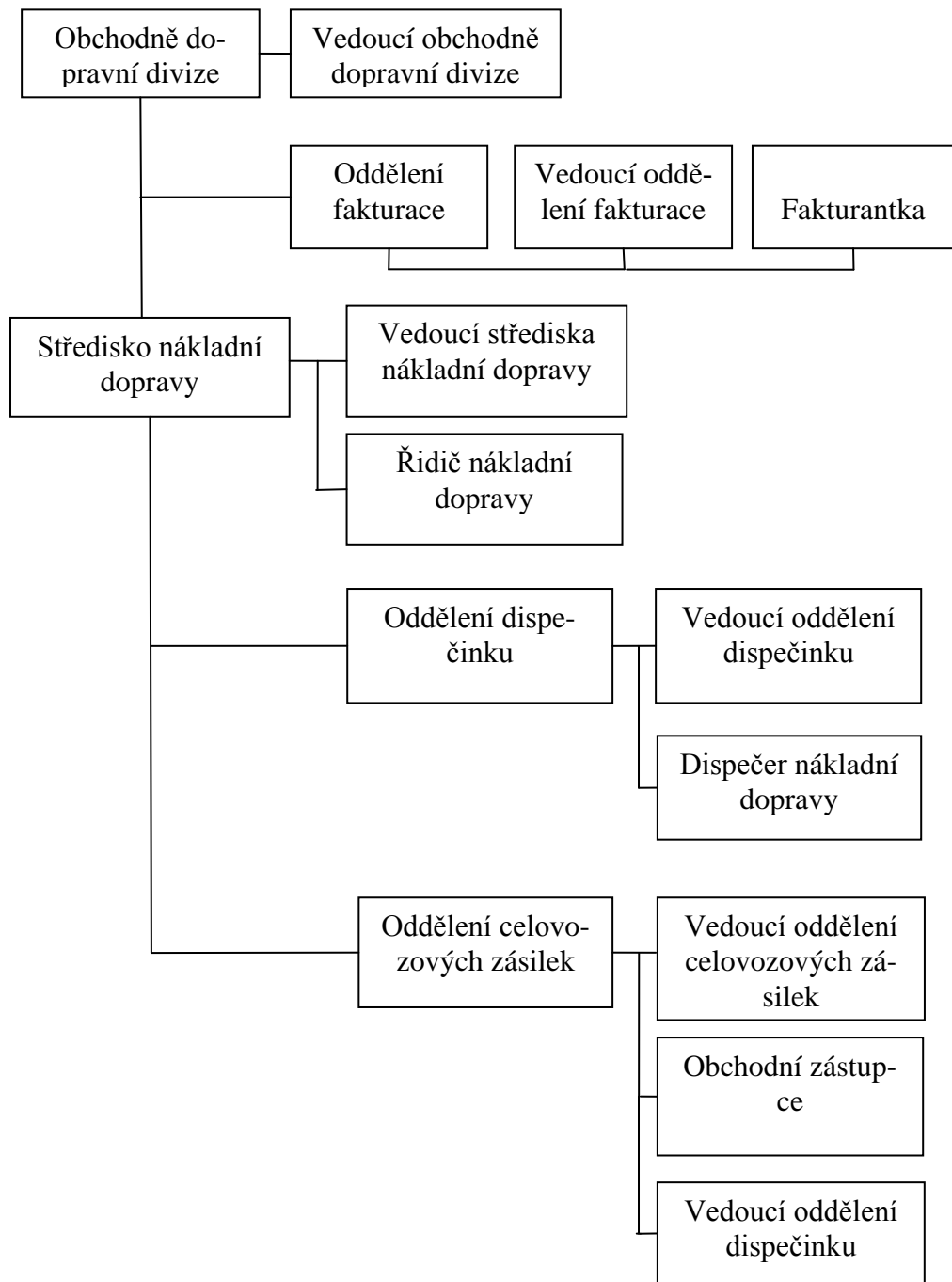
Obrázek 7 Plachtová souprava 13,6 m [15]



Obrázek 8 Plachtová souprava 15 m [29]



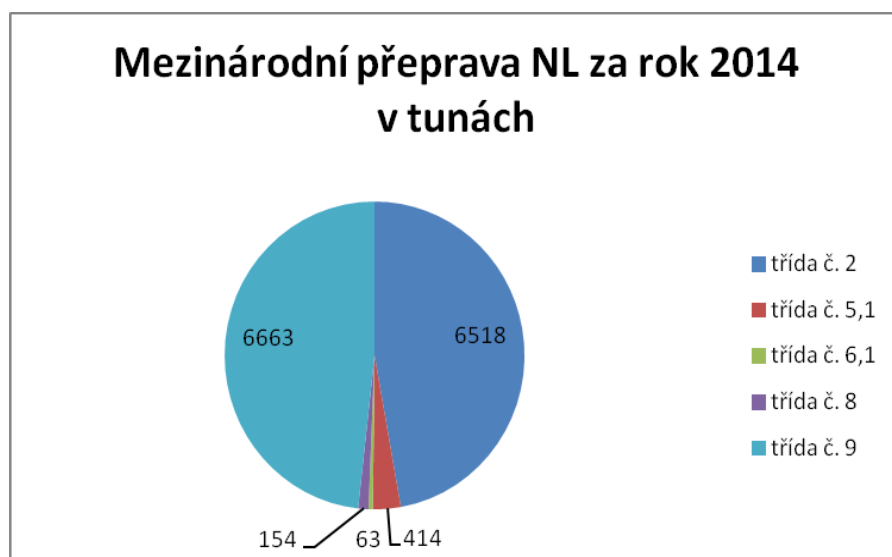
7.3.2 Organizační struktura



Obrázek 9 Organizační struktura divize nákladní dopravy [30]

## 8 PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH LÁTEK V ČSAD UHERSKÉ HRADIŠTĚ, A.S.

Společnost ČSAD Uherské Hradiště, a.s. přepravuje v mezinárodní i vnitrostátní dopravě nebezpečné látky v kusech, které spadají podle Dohody ADR do tříd nebezpečnosti 2, 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 8 a 9. Za rok 2014 společnost převezla více než 14 tisíc tun nebezpečných látek. Orientační údaje o přepraveném množství nebezpečných látek podle jednotlivých tříd za loňský rok jsou uvedeny na obrázcích 10 a 11. [30]



Obrázek 10 Přepravované látky v mezinárodní dopravě [31]



Obrázek 11 Přepravované látky ve vnitrostátní dopravě [31]

Z údajů poskytnutých bezpečnostním poradcem společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s. vyplývá, že během přepravy nebezpečných látek v roce 2014 nenastala žádná mimořádná událost, která by ohrožovala osoby, životní prostředí nebo majetek. [31]

## **8.1 Činnosti společnosti pro zajištění ochrany životního prostředí během přepravy nebezpečných látek**

Pro zajištění co největší bezpečnosti během přepravy nebezpečných látek, využívá společnost ČSAD Uherské Hradiště, a.s. hned několik druhů bezpečnostních opatření.

### **Bezpečnostní poradce společnosti**

Společnost ČSAD Uherské Hradiště, a.s. má vlastního bezpečnostního poradce pro přepravu nebezpečných látek dle dohody ADR, který je zodpovědný za pomoc při zabránění rizikům, která s přepravou nebezpečných látek souvisejí s ohledem na osoby, životní prostředí a majetek. [30]

### **Dopravní software a sledování vozidel**

Dopravní software představuje soubor aplikací, které mají různé funkce. Jednou z funkcí, kterou společnost ČSAD Uherské Hradiště, a.s. během přepravy využívá, je sledování vozidel a vozového parku. Tato aplikace je napojena na satelitní sledovací systém a umožňuje v reálném čase monitorovat polohu vozidla, jeho technický stav včetně přívěsu, styl řízení řidiče a stav převáženého nákladu. Pokud systém zaznamená během jízdy jakékoliv výrazné odchylky, neprodleně upozorní řidiče vozidla a současně s ním dispečera dopravy. [30]

### **Digitální tachografy s digitální kartou**

Každý řidič společnosti je vybaven vlastním digitálním tachografem s digitální kartou a online přenosem. Díky tomu je možné, sledovat a pružně reagovat na nedodržování nebo překračování pracovní doby řidiče a přispět tak, ke zvýšení celkové bezpečnosti na silnicích. [30]

### **Kurzy „Ecodriving“**

Jízdní pracovníci společnosti absolvují kurzy „Ecodriving“. Tyto kurzy zajišťují výuku jízdního stylu, předvídání, akcelerace, panického brzdění a úspory spotřeby nafty. [30]

## 9 POSOUZENÍ RIZIK OHROŽUJÍCÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ PŘI PŘEPRAVĚ ANILINU

Pro zhodnocení míry ohrožení životního prostředí při přepravě anilinu po silnici bude použita metoda What If (Co se stane, když?).

Členy hodnotícího týmu byli vedoucí obchodně-dopravní divize, bezpečnostní poradce na přepravu ADR a vedoucí oddělení dispečerů. Všichni členové týmu mají vynikající odborné znalosti. Pokládají se jen ty otázky, které mají reálný základ. Výsledným produktem analýzy je návod, jak postupovat v krizových situacích, které by během přepravy anilinu mohly nastat. Rizika při přepravě nebezpečných látek jsou uvedena v tabulce 6.

Tabulka 6 Analýza rizik při přepravě nebezpečných látek [Zpracování: vlastní]

Co se stane, když?	Odpověď	Pravděpodobnost	Závažnost	Doporučení
dojde k dopravní nehodě vozidla přepravující anilin	únik anilinu a pohonných hmot do ŽP	téměř jisté	velmi vážná	pravidelně skolit řidiče o bezpečnosti přepravy NL a zásadách při nehodě
dojde k poškození obalu anilinu	únik anilinu z přepravního obalu	téměř jisté	velmi vážná	monitorování nákladu za jízdy
dojde k úniku anilinu z vozidla během jízdy	znečištění ŽP	možné	velmi vážná	odstavit vozidlo na bezpečném místě
dojde k závadě na vozidle	dopravní nehoda, ztráta kontroly nad vozidlem	možné	výrazná	odstavit vozidlo na bezpečném místě, kontaktovat dispečera.
budou dopravní cesty ve špatném stavu	poškození vozidla, nebezpečného nákladu, defekt	možné	nízká	přizpůsobit jízdu vzniklé situaci
řidič nedodrží bezpečnostní přestávky	únava řidiče, nepozornost, mikrospánek	téměř jisté	velmi vážná	sledovací systém ve vozidle, kontakt s řidičem
řidič nedodrží stanovená pravidla bezpečnosti přepravy	poškození vozidla, nákladu, uvolnění nákladu, nehoda	téměř jisté	velmi vážná	školení řidiče o bezpečnosti přepravy NL
řidič bude ve špatném zdravotním či psychologickém stavu	nesoustředěnost, otupění smyslů, nevolnost, ztráta vědomí	téměř jisté	výrazná	nepovolit řidiči výjezd
bude špatně	přetížení vozidla	možné	výrazná	při výběru vozidla

zvolen dopravní prostředek				dbát na pokyny Dohody ADR
bude zvláštní výbava vozidla neúplná	ohrožení zdraví řidiče	téměř jisté	velmi vážná	zákaz výjezdu vozidla
bude vozidlo špatně označeno	nesprávná identifikace NL	jisté	velmi vážná	nepovolit výjezd vozidla
bude nebezpečný náklad špatně upevněn	uvolnění nákladu za jízdy, poškození přepravního obalu	téměř jisté	velmi vážná	zákaz výjezdu vozidla
bude špatně označen přepravní obal	nesprávné zacházení s NL	jisté	velmi vážná	nepřevzít zboží k přepravě
bude zvolen špatný obal na přepravu Anilinu	uvolnění anilinu, tvorba výbušných směsí	možné	velmi vážná	nepřevzít látku k přepravě
bude chybně zvolena trasa přepravy	špatné dopravní cesty, dopravní omezení	možné	výrazná	vytváření plánu trasy kvalifikovaným týmem, pravidelné školení
bude přepravní dokumentace chybná nebo neúplná	zdlouhavá identifikace NL v případě havárie	téměř jisté	velmi vážná	zákaz výjezdu vozidla
budou špatné klimatické podmínky	smyk, aquaplaning, zapadnutí vozidla	možné	velmi vážná	přizpůsobení jízdy vzniklé situaci
nastanou přírodní pohromy (zemětřesení, povodně)	poškození vozidla, nákladu, dopravní nehoda	téměř jisté	velmi vážná	odklad přepravy, volba jiné trasy přepravy

## 9.1 Výstupy z analýzy

Vypracováním analýzy What If byly identifikovány zdroje rizika pro životní prostředí při přepravě anilinu v oblasti silniční dopravy. Do tabulky byl zařazen odhad možných následků a přehled doporučení, dále je uvedena i pravděpodobnost a závažnost ohrožení. Analýzou What If byla objevena slabá místa v oblasti silniční přepravy nebezpečných látek.

## 10 ANALÝZA DOPADŮ SIMULOVANÉ NEHODY VOZIDLA PŘEPRAVUJÍCÍ NEBEZPEČNOU LÁTKU

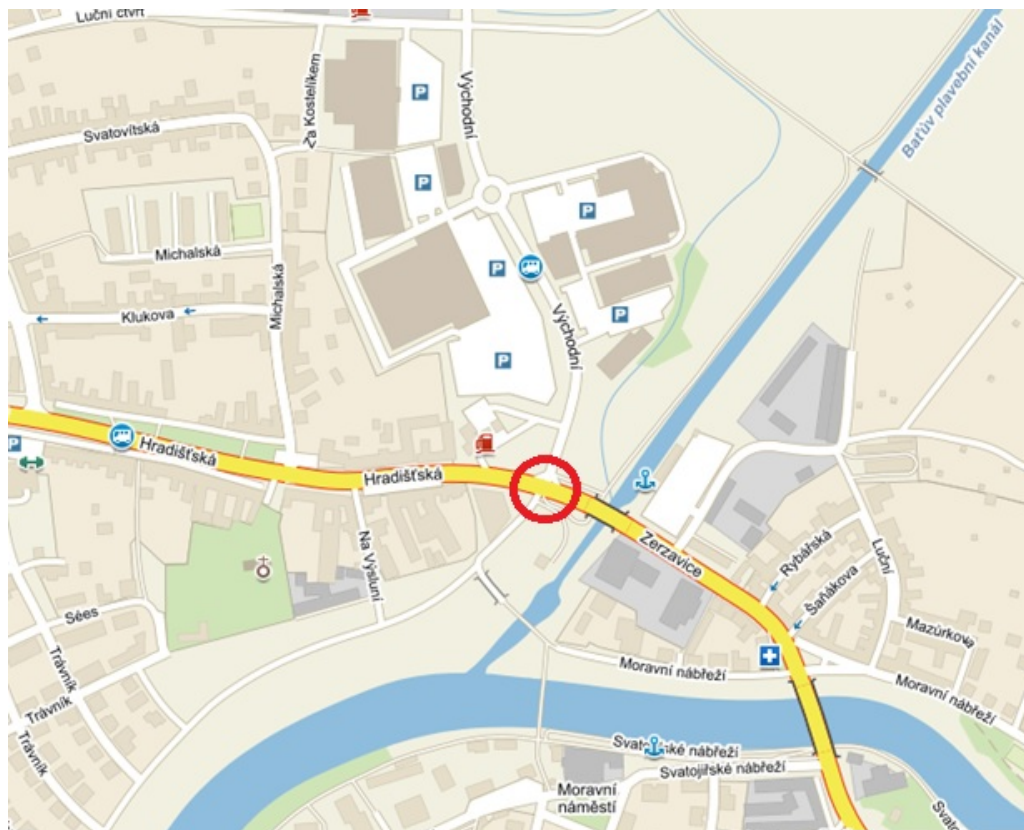
V této kapitole bude provedena analýza dopadů simulované dopravní nehody vozidla, které přepravuje anilin.

### 10.1 Předpoklady a východiska

Datum a čas: 29. 4. 2015, 12:45.

Meteorologické podmínky: jasno, teplota vzduchu 20°C, jižní vítr o rychlosti 1 m/s.

Lokalizace: silnice 55 v úseku Staré Město – křižovatka v ulici Hradištská.



Obrázek 12 Místo dopravní nehody [21]

Příčina: Řidič nepřizpůsobil jízdu městskému provozu a na světelné křižovatce se srazil s osobním automobilem, přičemž došlo k převrácení nákladního vozidla na pravý bok.

Druh vozidla: vozidlo s valníkovým návěsem převážející 19800 litrů kapalného anilinu ve 33 kontejnerech IBC o objemu 600 litrů. Vozidlo je označeno výstražnou tabulkou pro kusovou přepravu dle dohody ADR.



Obrázek 13 Označení vozidla pro přepravu v kusech [9]



Obrázek 14 Plastový IBC kontejner [16]

Únik látky: Při dopravní nehodě došlo k úniku kapalného anilinu z kontejnerů IBC v rozsahu 100 m<sup>2</sup>. Nehoda se stala v obytné zóně.

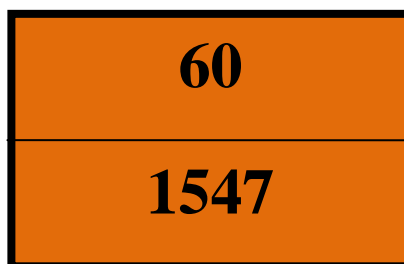
## 10.2 Metoda zhodnocení dopadů

Pro zhodnocení rizik při dopravní nehodě vozidla s valníkovým návěsem přepravující nebezpečnou látku (anilin), byl vybrán licencovaný software společnosti T-SOFT, a.s. TEREX. Tento software je určen k simulaci možných dopadů úniku nebezpečných látek, vymezuje zóny nebezpečného působení a způsob šíření nebezpečné látky. Databáze TEREXU obsahuje více než 900 nebezpečných látek s uvedenými vlastnostmi. [25]

### 10.3 Specifikace nebezpečné látky – anilin

Vlastnosti anilinu:

- olejovitá bezbarvá tekutina charakteristického zápachu,
- oxidací na světle žloutne, až hnědne,
- špatně rozpustný ve vodě,
- dobře rozpustný v alkoholu a ostatních tukových rozpouštědlech,
- bod vzplanutí 70°C,
- vysoce toxický pro vodní organismy,
- identifikační číslo nebezpečnosti 60, UN kód: 1547 [11]



Obrázek 15 Výstražná oranžová tabulka – anilin [11]

Podrobné vlastnosti a reakce nebezpečné látky jsou uvedeny v tzv. bezpečnostních listech. Bezpečnostní listy obsahují, kromě vlastní nebezpečné látky, rovněž i zásady pro bezpečnou manipulaci a zásady první pomoci při styku s nebezpečnou látkou, pokyny pro skladování, opatření při úniku nebezpečné látky atd. Bezpečnostní list anilinu je uveden v příloze P III.



Obrázek 16 Bezpečnostní značka anilinu [10]



## 10.4 Simulace a zhodnocení dopadů při úniku anilinu

Vstupní parametry zadané do programu TEREX, jsou uvedeny v následujícím textu. Byly vyšetřovány dopady dopravní nehody převážející nebezpečnou látku – anilin. Byla zvolena situace A – odpar kapaliny z louže a situace B – hoření kapaliny.

Pro potřeby bakalářské práce budou analyzovány dopady na životní prostředí, životy a zdraví osob nacházející se v okolí dopravní nehody.

### 10.4.1 Situace A – odpar kapaliny z louže

Tato situace v programu TEREX simuluje možné dopady dopravní nehody vozidla s valníkovým návěsem, při které dochází k odpařování anilinu z louže.

#### Vstupní parametry zadané do programu:

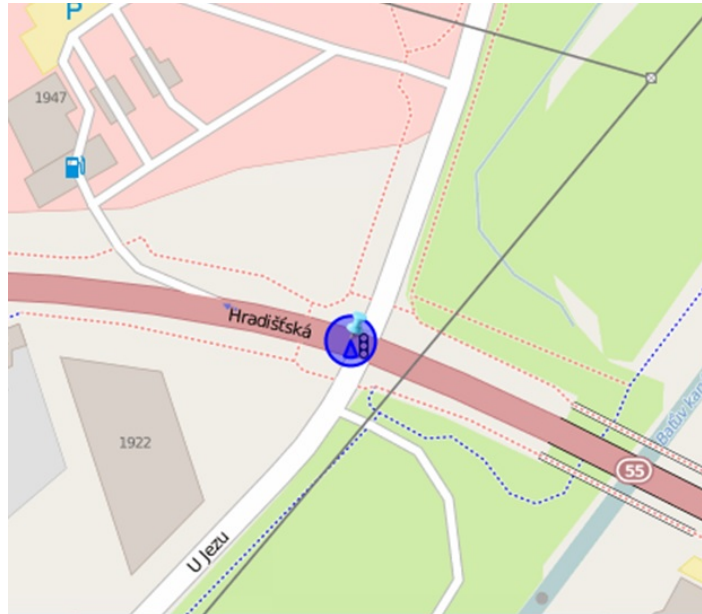
- místo nehody: obydlená zóna,
- období: jaro, přes den,
- meteorologické podmínky: jasno, rychlost větru v přízemní vrstvě 1 m/s,
- únik NL: únik anilinu s vytvořením louže kapaliny o ploše 100 m<sup>2</sup>, teplota anilinu v louži 20°C

```
Model:
      PLUME - Pomalý odpar kapaliny z louže do oblaku
Látka:
      Anilin

Teplota kapaliny v louži:  20 °C
Plocha louže kapaliny:    100 m2
Rychlost větru v přízemní vrstvě:  1 m/s
Pokrytí oblohy oblaky:    0 %
Doba vzniku a průběhu havárie:  Den - Jaro
Typ atmosférické stálosti:  A - konvekce
Typ povrchu ve směru šíření látky:  Obytná krajina
```

Obrázek 17 Vstupní data TEREX: situace A [25]

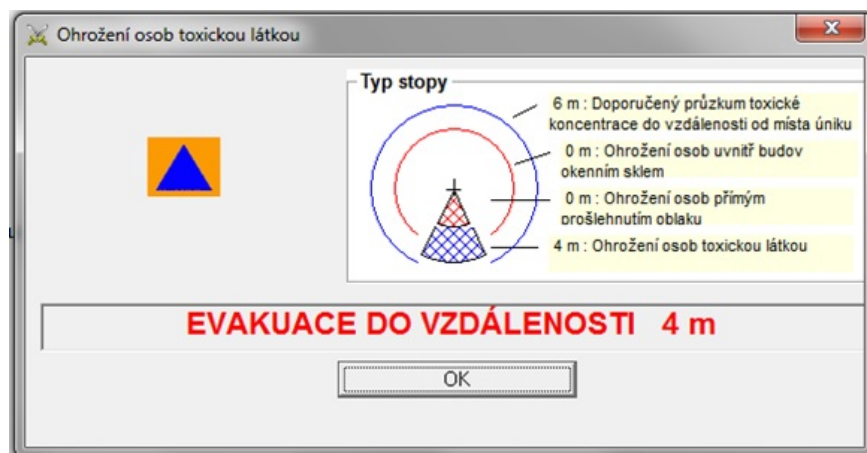
Program TEREX ze zadaných vstupních parametrů graficky vyhodnotil možné dopady dopravní nehody. Dopady dopravní nehody vozidla s valníkovým návěsem jsou graficky znázorněny na mapě místa, kde k dopravní nehodě došlo.



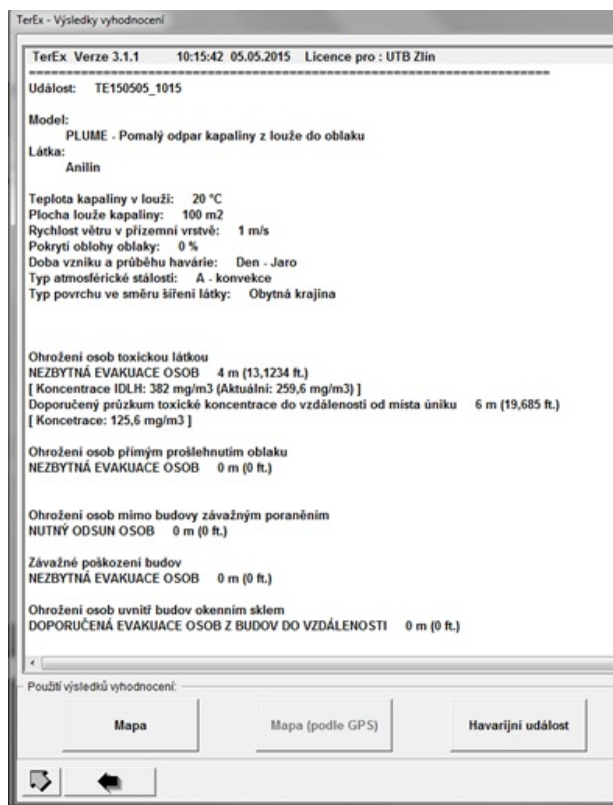
Obrázek 18 Dopady nehody vozidla s návěsem: situace A [25]

Následující obrázky vykreslují možné negativní dopady při dopravní nehodě valníkového vozidla, které převáží anilin na lidské zdraví a nezbytnou evakuaci a odsun osob.

V případě, že dojde k dopravní nehodě valníkového vozidla s únikem anilinu, při níž se vytvoří louže o ploše 100 m<sup>2</sup>, dojde k vytvoření evakuační zóny ve vzdálenosti 4 m. Doporučený průřez toxické koncentrace je stanoven na vzdálenost 6 m od místa úniku anilinu.



Obrázek 19 Nutná evakuace: situace A [25]



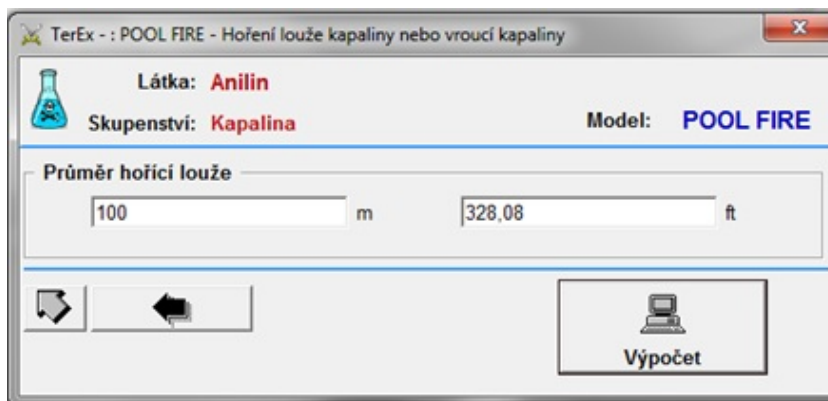
Obrázek 20 Ohrožení osob: situace A [25]

#### 10.4.2 Situace B – hoření kapaliny

Cílem této simulace v programu TEREX je zjistit dopady dopravní nehody vozidla s valníkovým návěsem, při které se z unikajícího anilinu vytvořila louže, která hoří.

##### Vstupní parametry zadané do programu:

- místo nehody: obydlená zóna,
- období: jaro, přes den,
- meteorologické podmínky: jasno, rychlost větru v přízemní vrstvě 1 m/s,
- únik NL: únik anilinu a vytvoření plochy louže kapaliny 100 m, teplota anilinu v louži 20°C.



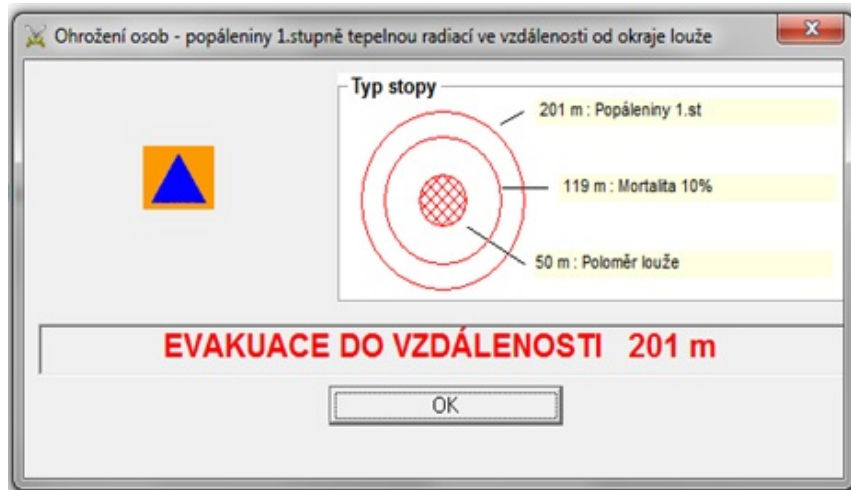
Obrázek 21 Vstupní parametry TEREX (situace B) [25]

Po zadání všech vstupní údajů následně program TEREX provede grafické vyhodnocení možných dopadů dopravní nehody a zobrazí je na mapě. Modrý špendlík označuje místo dopravní nehody.

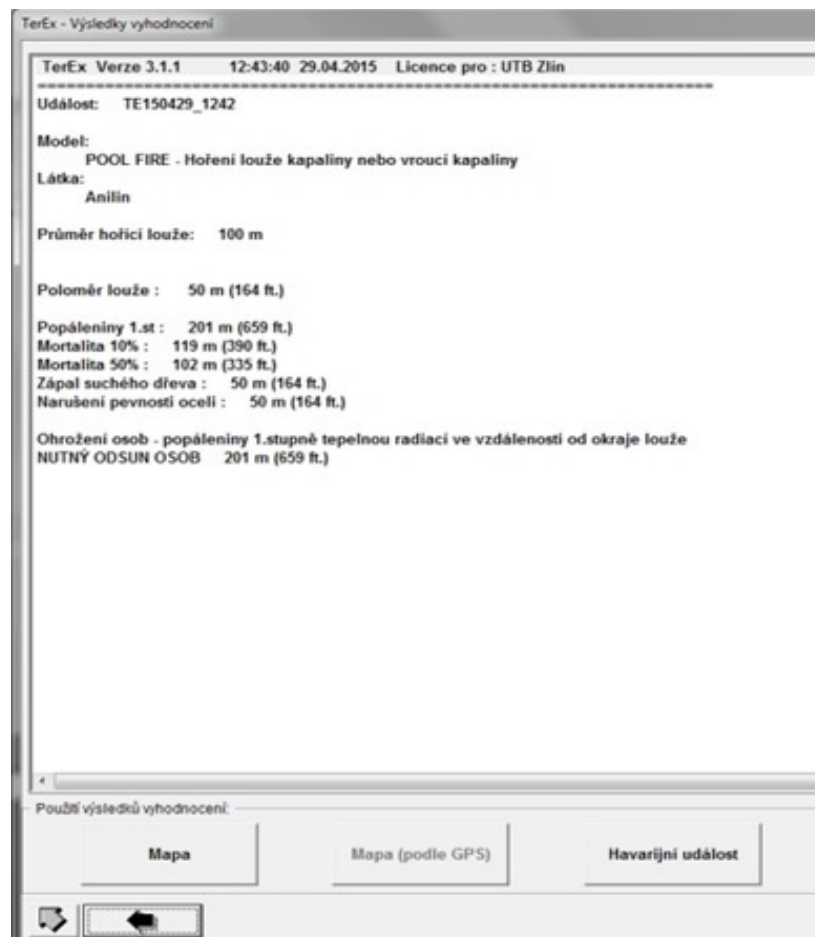


Obrázek 22 Dopady úniku anilinu při nehodě vozidla [25]

Program TEREX dále vyhodnotil nutnost evakuace osob od hořícího okraje louže, kterou znázorňují dva následující obrázky.



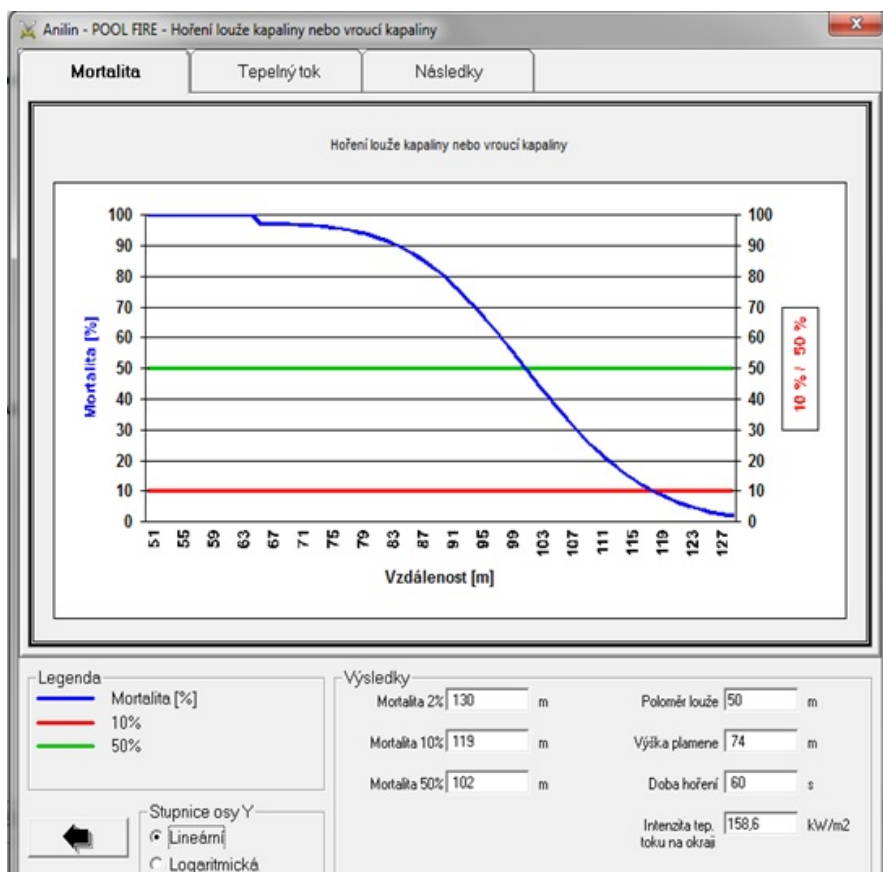
Obrázek 23 Evakuace osob (situace B) [25]



Obrázek 24 Ohrožení osob (situace B) [25]

Na základě zadaných parametrů vyplývá, že následkům hořící louže podlehne 50% osob, které se nacházejí ve vzdálenosti 102 m od okraje hořící louže. O 17 m od okraje hořící

louže dál je úmrtnost (mortalita) 10%. Popáleniny 1. stupně ohrožují osoby až do okruhu 201 m od okraje louže. Zápál suchého dřeva hrozí do vzdálenosti 50 m od okraje louže. Klesající tendence mortality vlivem zvětšující se vzdálenosti od okraje louže, znázorňuje následující graf.



Obrázek 25 Graf klesající mortality – situace B [25]

## 10.5 Shrnutí dopadů modelovaných situací

Na základě vstupních dat o situaci na místě dopravní nehody zadaných do programu TEREX, byla provedena následná simulace úniku kapalného anilinu z valníkového vozidla s plachtou, který vytvořil louži o rozloze 100 m<sup>2</sup>. Pro tuto simulaci byl použit model pomalého odparu kapaliny z louže (situace A). Nutnou evakuační zónu od místa úniku vyhodnotil program TEREX v okruhu 4 m. Průzkum toxické koncentrace byl doporučen do vzdálenosti 6 m od místa úniku.

V programu TEREX byla provedena simulace stejné dopravní nehody vozidla s valníkovým návěsem převážející anilin, při níž došlo k úniku kapaliny a následnému hoření vytvořené louže – situace B. Následkem této nehody došlo k vyznačení zóny ohrožení v okruhu

201 m, ve které budou osoby poraněny popáleninami 1. stupně. Osoby nacházející se 119 m od okraje louže budou ohroženy 10% mortalitou. Polovina všech osob nacházející se v okruhu 102 m od okraje hořící louže, podlehne zraněním. V okruhu 50 m od kraje louže nastane zapálení suchého dřeva.

Ze simulovaných situací A (odpar louže) a B (hoření louže) dopravní nehody vozidla s valníkovým návěsem přepravující 19800 litrů anilinu vyplývá, že daleko větší dopad na lidské zdraví má situace B, při níž dochází k hoření louže uniklého anilinu. V takovém případě může mít nehoda smrtelné následky.

Pro zajištění co největší bezpečnosti při přepravě nebezpečných látek po silnici, je velmi důležité, aby zúčastněné strany přepravy dodržovaly všechny závazné i doporučující mezinárodní předpisy, předpisy EU a národní legislativu. Dopravní nehody jsou většinou způsobeny lidským selháním, vlivem vozidla nebo okolním prostředím. Nepodaří-li se prevencí nebo včasným zásahem zainteresovaných osob zabránit dopravní nehodě, je nutné, aby posádka vozidla byla řádně proškolená a věděla jak v takové situaci postupovat, aby minimalizovala ztráty na životech a zdraví obyvatel, poškození životního prostředí a škody na majetku.

## 11 POSOUZENÍ RIZIK OHROŽUJÍCÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ PŘI DOPRAVNÍ NEHODĚ VOZIDLA S ANILINEM

Pro zhodnocení míry ohrožení životního prostředí při dopravní nehodě vozidla přepravující anilin, bude použita jednoduchá polo-kvantitativní metoda „PNH“.

Všechna zkoumaná rizika budou vyhodnocována ve třech jeho složkách, a to s ohledem na:

- Pravděpodobnost vzniku (P)
- Pravděpodobnost následků (N) – závažnost
- Názor hodnotitelů (H)

### Pravděpodobnost vzniku a existence nebezpečí (P)

- Nahodilá 1
- Nepravděpodobná 2
- Pravděpodobná 3
- Velmi pravděpodobná 4
- Trvalá 5

### Možné následky ohrožení (N)

- Kontaminace životního prostředí bez následků 1
- Nezanedbatelná kontaminace životního prostředí 2
- Vážnější kontaminace životního prostředí 3  
vyžadující likvidační práce
- Znečištění životního prostředí s dlouhodobými následky 4
- Nevratné poškození životního prostředí 5



**Názor hodnotitelů (H)**

- Zanedbatelný vliv na míru nebezpečí a ohrožení 1
- Malý vliv na míru nebezpečí a ohrožení 2
- Větší, nezanedbatelný vliv na míru ohrožení a nebezpečí 3
- Velký a významný vliv na míru ohrožení a nebezpečí 4
- Více významných a nepříznivých vlivů na závažnost 5  
a následky ohrožení a nebezpečí

Pro posouzení a vyhodnocení zdrojů rizik je použita následující specifikace, která se znamená do sloupců „P“, „N“, „H“ v tabulce.

Celkové hodnocení rizika je možné po stanovení všech činitelů získat součinem, jehož výsledkem je ukazatel míry rizika R. [7]

$$R = P \times N \times H$$

Tabulka 7 Bodové rozpětí pro vyhodnocení metody „PNH“ [7]

Rizikový stupeň	R	Míra rizika
I.	> 100	Nepřijatelné riziko
II.	51 ÷ 100	Nežádoucí riziko
III.	11 ÷ 50	Mírné riziko
IV.	3 ÷ 10	Akceptovatelné riziko
V.	< 3	Bezvýznamné riziko

**Rizika pro životní prostředí při dopravní nehodě vozidla přepravující anilin:**

Rizika, která ohrožují životní prostředí při úniku anilinu, jsou uvedeny v tabulce 8.

Tabulka 8 Analýza rizik ohrožující životní prostředí [Zpracování: vlastní]

Druh nebezpečí	Popis nebezpečí	Vyhodnocení závažnosti rizika				Opatření ke snížení rizika
		P	N	H	R	
Únik anilinu z bezpečnostního obalu	Únik anilinu z obalu při dopravní nehodě	4	3	4	48	Zamezit úniku anilinu pomocí ochranných pomůcek
Únik anilinu do životního prostředí	Kontaminace vodního prostředí anilinem	3	4	5	60	Použít ochranné pomůcky a informovat příslušné orgány
Únik anilinu do životního prostředí	Kontaminace půdy uniklým anilinem	3	4	5	60	Použít ochranné pomůcky a informovat příslušné orgány
Únik anilinu do životního prostředí	Znečištění ovzduší odpařováním anilinu	4	3	4	48	Zasypat anilin absorpčním materiálem, vyčkat na příjezd IZS
Únik anilinu do kanalizace	Kontaminace čistírny odpadních vod, nebezpečí výbuchu	3	4	5	60	Zakrýt kanály bezpečnostním krytem. Informovat příslušné orgány
Hoření anilinu	Hoření louže anilinu, tvorba nebezpečných plynů	4	3	5	60	Informovat příslušné orgány, vyčkat na příjezd IZS
Požár	Rozšíření požáru do okolí	4	3	4	48	Uhasit jednotlivé lokální požáry hasicími přístroji
Požár vozidla	Požár vozidla	3	2	3	36	Uhasit lokální požáry vozidla hasicími přístroji
Únik pohonných hmot	Únik pohonných hmot z vozidla	4	3	3	36	Úkapová vanička na pohonné hmoty
Inhalace	Vdechnutí výparů anilinu	3	3	3	27	Ochranná maska, prostředky improvizované ochrany
Perkutánní absorpce	Vstřebání anilinu při styku s kůží	3	3	3	27	Ochranný oblek, prostředky improvizované ochrany

**11.1 Výstupy z analýzy**

Ze zjištěných údajů vyplývá, že při dopravní nehodě vozidla, které přepravuje anilin, je pro životní prostředí nejzávažnějším rizikem únik samotného anilinu. Nejvíce ohroženými složkami životního prostředí jsou zejména vodní toky a vodní organismy, na které anilin působí dlouhodobými toxickými účinky a v neposlední řadě i půda. Jedním

z největších nebezpečí při dopravní nehodě s únikem anilinu je hoření jeho louže. V takovém případě dochází k uvolňování nitrozních plynů do ovzduší a hrozí nebezpečí inhalace. Požár by se mohl rozšířit nekontrolovatelně do okolí a způsobit tak značné škody na přírodní krajině. Velkým nebezpečím je únik anilinu do kanalizace, což by mělo za následek kontaminaci čistírny odpadních vod a nebezpečí výbuchu. Odpařováním anilinu z louže vzniká nebezpečí kontaminace dýchacích cest obyvatelstva a nebezpečí výbuchu, protože anilin tvoří se vzduchem výbušné směsi. Ve většině případů se dá takovým situacím předejít, nebo zmírnit jejich následky, použitím ochranných pomůcek a bezprostředním informováním příslušných orgánů. Proto je velmi důležité, aby řidič i posádka vozidla byli pravidelně proškolení v zásadách bezpečné přepravy nebezpečných látek a chování při dopravní nehodě s únikem nebezpečné látky.

## **12 NÁVRH PRO SNÍŽENÍ RIZIK V OBLASTI SILNIČNÍ PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK**

V předchozí části byly analyzovány rizika pro životní prostředí při přepravě nebezpečných látek a ve druhém případě rizika při dopravní nehodě vozidla s nebezpečnou látkou. Na základě výsledků analýz budou v této kapitole vytvořeny návrhy opatření pro snížení rizik během přepravy nebezpečných látek po silnici.

### **12.1 Návrh snížení rizik pro životní prostředí při přepravě nebezpečných látek**

Na základě předchozí analýzy a jejího vyhodnocení, můžeme navrhnout návrh opatření pro minimalizaci rizik, které by mohly ohrozit životní prostředí při přepravě nebezpečných látek v oblasti silniční dopravy. Dopravní nehoda může nastat z několika různých příčin. Mezi nejčastější důvody patří selhání lidského faktoru, vliv vozidla na přepravu a okolní prostředí. Ve většině případů lze dopravní nehodě zabránit důkladnou prevencí ve všech oblastech, které přepravu ohrožují. Jestliže se nepodaří prevencí dopravní nehodě zabránit, je velmi důležité, aby členové posádky vozidla měli potřebné vědomosti a věděli, jak v takové situaci postupovat, aby svojí činností minimalizovali možné ztráty na životech a zdraví obyvatel, poškození životního prostředí a majetku.

#### **Návrh opatření pro minimalizaci selhání lidského faktoru**

- častější školení řidičů vozidel ADR – v současnosti se školení provádí 1x za 5 let,
- důsledná kontrola uložení nebezpečného nákladu bezpečnostním poradcem,
- důsledná kontrola povinné výbavy vozidla před zahájením přepravy,
- dotace na vzdělávání a vývoj jízdnicích pracovníků,
- nepřevzít k přepravě neoznačené látky,
- častější a důkladnější kontrola vozidel přepravujících nebezpečné látky příslušníky PČR a Celní správy,
- pravidelná údržba sledovacích systémů, které monitorují chování řidiče,
- udržovat během přepravy kontakt s řidičem vozidla,
- nepovolit výjezd neoznačenému vozidlu,

- důkladná kontrola přepravních dokumentů.

#### **Návrh opatření pro minimalizaci vlivu vozidla na přepravu**

- pravidelný servis vozidel,
- instalace sledovacích systémů, které by monitorovaly stav vozidla,
- obměna zastaralého vozového parku.

#### **Návrh opatření pro minimalizaci vlivu okolního prostředí na přepravu**

- odložit přepravu v případě, že by mohly nastat přírodní pohromy (zemětřesení, záplavy, atd.),
- přizpůsobit jízdu zhoršeným klimatickým podmínkám,
- přizpůsobit rychlost jízdy stavu a povaze dopravních komunikací.

### **12.2 Návrh snížení rizik pro životní prostředí při dopravní nehodě**

Z vyhodnocených údajů v předchozí části vyplývá, že nastane-li dopravní nehoda vozidla, které přepravuje nebezpečnou látku, největším rizikem, které by mohlo ohrozit životní prostředí je únik nebezpečné látky z vozidla do prostředí. Při simulované dopravní nehodě vozidla přepravující kapalný anilin v programu TEREX a posouzení rizik jednoduchou bodovou polo-kvantitativní analýzou „PNH“ bylo zjištěno, že kvůli vlastnostem anilinu je při jeho úniku nejvíce ohroženo vodní prostředí a půda. Velké nebezpečí představuje i hoření louže anilinu, při které dochází k uvolňování nebezpečných látek a hrozí tak kontaminace obyvatelstva.

#### **Návrh opatření pro minimalizaci rizik při dopravní nehodě**

- častější školení řidičů vozidel ADR v zásadách chování při dopravní nehodě s únikem nebezpečné látky,
- vybavit vozidlo dostatečným množstvím ochranných pomůcek pro zabránění šíření nebezpečné látky do životního prostředí (kryty kanalizací, sběrné nádoby, sorpční rohože),
- co nejrychleji přivolat na místo nehody jednotky IZS,
- pravidelně provádět revizi hasicích přístrojů ve vozidle a kontrolovat ochranné pomůcky, které slouží k zamezení úniku látky do životního prostředí.

## 12.3 Návrh pro zlepšení bezpečnosti přepravy ve společnosti ČSAD

### Uherské Hradiště, a.s.

#### Školení jízdních pracovníků

Klíčovou rolí pro zajištění bezpečné přepravy nebezpečných látek je dostatečně kvalifikovaný personál. Společnost nechává proškolit své jízdní pracovníky jednou za pět let, jak je stanoveno Dohodou ADR. Častější školení připomenou pracovníkům důležité postupy při manipulaci či přepravě nebezpečných látek a přispějí tak ke zvýšení bezpečnosti.

#### Kurzy bezpečné jízdy

Společnost ČSAD Uherské Hradiště, a.s. využívá v současné době pouze kurzy ekonomické jízdy. Pro zajištění bezpečné přepravy z hlediska ochrany životů, zdraví a životního prostředí jsou vhodnější spíše kurzy bezpečné jízdy, které naučí řidiče zvládat krizové situace.

#### Cvičení v krizových situacích

Pro zajištění větší bezpečnosti přepravy nebezpečných látek by společnost mohla pořádat pro své zaměstnance cvičení v krizových situacích. Tato cvičení by praktickými zkušenostmi byla doplňkem teoretického školení. Řidiči a ostatní pracovníci přicházející do styku s nebezpečnými látkami, by tak měli zažité postupy nutné k zajištění ochrany životů, zdraví a životního prostředí při mimořádné události.

#### Údržba sledovacích systémů

Sledovací systémy jsou velkým pomocníkem pro zvýšení bezpečnosti přepravy nebezpečných látek. Svým monitorováním přináší aktuální informace o chování řidiče, stavu vozidla i jeho nákladu a přispívají tak k ochraně životů, zdraví a životního prostředí. Proto je důležité udržovat systémy stále funkční a zdokonalovat jejich vlastnosti.

#### Outsourcing lidských zdrojů

Společnost má v současné době nedostatek kvalifikovaných jízdních pracovníků s požadovanou praxí. Řidiči společnosti jsou někdy ve velkém pracovním vytížení, což může mít vliv na jejich plnění pracovních povinností a bezpečnost přepravy. Částečným řešením tohoto problému je outsourcing lidských zdrojů, kdy by společnost využívala zaměstnance smluvených společností a doplnila tak chybějící pracovníky.

## ZÁVĚR

Ze získaných údajů z roční zprávy od společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s. o přepravě nebezpečných látek po silnici vyplývá, že tento druh přepravy často nerealizuje. I když tento druh přepravy není doménou společnosti, za uplynulý rok nezaznamenala jedinou mimořádnou událost při její realizaci. Společnost má pouze valníková vozidla, která slouží pro přepravu nebezpečných látek v kusech. Většina přeprav nebezpečných látek je uskutečňována v mezinárodní přepravě. Pro zajištění větší bezpečnosti přepravy z hlediska ochrany zdraví řidiče, životního prostředí nebo majetku, jsou všechna vozidla vybavena satelitním sledovacím systémem Transics, který je napojen na dopravní software TMS – Prytanis. Díky tomuto systému je možné sledovat polohu vozidla v reálném čase, stav jeho nákladu a chování řidiče. Každý řidič má svůj mobilní telefon a vlastní digitální tachograf s digitální kartou, který je online napojen na tento systém. Avšak ani tyto prostředky nejsou zárukou, že při přepravě nebezpečných látek nedojde k mimořádné události.

Na základě dostupných údajů od společnosti byla provedena analýza pro posouzení rizik, která by při přepravě nebezpečných látek mohla ohrozit životní prostředí. Z vyhodnocené analýzy vyplývá, že největším rizikem během přepravy nebezpečných látek, je dopravní nehoda vozidla s následným únikem nebezpečné látky do životního prostředí. Dopravní nehoda může být způsobena mnoha příčinami. Mezi nejčastější příčiny patří selhání lidského faktoru, vliv vozidla a okolního prostředí na přepravu. Většině rizik, která souvisí s přepravou nebezpečných látek po silnici lze efektivně předcházet dostatečnou prevencí. Je nutné, aby pracovníci, kteří přichází do styku s nebezpečnou látkou, byli obeznámeni s jejími vlastnostmi a její bezpečným zacházením v případě klidového stavu, ale i za okolností mimořádné situace. Dalším důležitým faktorem, který zásadně ovlivňuje bezpečnost přepravy nebezpečných látek, je dodržování stanovených předpisů a doporučení. Důležitou součástí prevence jsou také kontroly vozidel příslušníky PČR a Celní správy, které mohou odhalit významné nedostatky v bezpečnosti přepravy a předejít tak mimořádným událostem.

Po vyhodnocení prvotní analýzy rizik, byla provedena simulace dopravní nehody vozidla převážející kapalný anilin v programu TEREKX a následné posouzení rizik pro životní prostředí jednoduchou bodovou polo-kvantitativní metodou „PNH“. Při simulaci dopravní nehody vozidla převážející kapalný anilin, byly posuzovány dopady v situaci A – odpar anilinu z louže a situaci B – hoření louže anilinu. Při porovnání výsledků obou situací

je zřejmé, že mnohem větší nebezpečí představuje hoření louže anilinu. V takovém případě hrozí polovině osob, které se budou nacházet ve vzdálenosti 50 m od okraje louže, že podlehnou svým zraněním, zároveň v této vzdálenosti hrozí zápal suchého dřeva, což by mohlo zapříčinit rozšíření požáru do okolí. Evakuace obyvatel je při této mimořádné události nutná v okruhu 201 m od okraje hořící louže.

Jednoduchou bodovou polo-kvantitativní metodou „PNH“ byla posouzena rizika pro jednotlivé složky životního prostředí při úniku kapalného anilinu z vozidla vlivem dopravní nehody. Z analyzovaných údajů plyne, že nejohroženějšími složkami životního prostředí jsou při úniku kapalného anilinu vodní toky s vodními organismy a půda. Velkým nebezpečím je také únik anilinu do kanalizace z důvodu kontaminace čistírny odpadních vod a nebezpečí možného výbuchu. Hoření louže anilinu představuje nebezpečí především pro zdraví obyvatel, protože se při tomto hoření uvolňují do ovzduší nebezpečné látky, které mohou poškodit jejich zdraví. Jestliže se nepodařilo prevencí zabránit dopravní nehodě, je velmi důležité, aby posádka vozidla byla řádně proškolená v zásadách chování při dopravní nehodě vozidla přepravující nebezpečnou látku. Svoji činností totiž může zásadně ovlivnit míru ohrožení životů a zdraví obyvatel, životního prostředí nebo majetku.

Z toho plyne, že pro zajištění ochrany životního prostředí během přepravy nebezpečných látek po silnici, je důležité klást důraz především na prevenci. Pravidelným proškolením personálu, který přichází do kontaktu s nebezpečnými látkami, můžeme předcházet většině hrozeb, které při přepravě hrozí. Dalším důležitým prvkem pro minimalizaci rizik jsou sledovací systémy ve vozidle, které monitorují chování vozidla, řidiče a stav převáženého nákladu. Kombinací prevence a sledovacích systémů získáváme efektivní nástroj pro eliminaci rizik a tím přispějeme k ochraně životního prostředí.



**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BARTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky I. 2.*, rozš. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 211 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-86634-59-0.
- [2] BRANIŠ, Martin. *Základy ekologie a ochrany životního prostředí: učebnice pro střední školy. 3.*, aktualiz. vyd. Praha: Informatorium, 2004, 203 s. ISBN 80-7333-024-5.
- [3] LACINA, Petr, Otakar J MIKA a Kateřina ŠEBKOVÁ. *Nebezpečné chemické látky a směsi. 1.* vyd. Brno: Masarykova univerzita, Centrum pro výzkum toxic- kých látek v prostředí, 2013, 131 s. Recetox. ISBN 978-80-210-6475-1.
- [4] MÁLEK, Zdeněk a Miroslav TOMEK. *Logistika přeprav nebezpečných věcí.* Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011, 163 s. ISBN 978-80-7454-131-5.
- [5] POLÁŠKOVÁ, Anna. *Úvod do ekologie a ochrany životního prostředí.* Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011, 283 s., [16] s. obr. příl. ISBN 978-80-246-1927-9.
- [6] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Kritické vyhodnocení přepravy nebezpečných látek po pozemních komunikacích v ČR. 1.* vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav bezpečnostních technologií a inženýrství, 2014, 151 s. ISBN 978-80-01-05599-1.
- [7] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik.* Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98, [11] s. ISBN 978-80-7318-696-8.
- [8] ŠENOVSKÝ, Michail. *Nebezpečné látky II. 2.*, aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 229 s. Spektrum (Sdružení požár- ního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-000-5.

**Internetové a ostatní zdroje:**

- [9] Centrum služeb pro silniční dopravu. *Přeprava nebezpečných věcí: Identifikace nebezpečí ADR 2013* [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.cspsd.cz/storage/files/adr.pdf>
- [10] Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR):  
ADR 2013. 2012. Dostupné

- z: [http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni\\_doprava/Nakladni\\_doprava/adr/ADR+2013++ke+sta%C5%BEen%C3%AD/ADR+2013.htm](http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/ADR+2013++ke+sta%C5%BEen%C3%AD/ADR+2013.htm)
- [11] Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR): ADR 2015.2014. Dostupné z: [http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni\\_doprava/Nakladni\\_doprava/adr/ADR+2015++ke+sta%C5%BEen%C3%AD/](http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/ADR+2015++ke+sta%C5%BEen%C3%AD/)
- [12] ČSAD Uherské Hradiště: Historie společnosti. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.csaduh.cz/spolecnost-historie.html>
- [13] ČSAD Uherské Hradiště: Logo společnosti. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.csaduh.cz/download/logo-csad-uh.pdf>
- [14] ČSAD Uherské Hradiště: Nákladní doprava. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: [http://www.csaduh.cz/\\_nakladni-doprava.html](http://www.csaduh.cz/_nakladni-doprava.html)
- [15] ČSAD Uherské Hradiště: Prezentace - 2014. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: [http://www.csaduh.cz/download/CSAD\\_Uherske\\_Hradiste\\_2014.pdf](http://www.csaduh.cz/download/CSAD_Uherske_Hradiste_2014.pdf)
- [16] Google.cz: Plastový kontejner IBC. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: [https://www.google.cz/search?q=plastov%C3%BD+kontejner+ibc&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=ej9BVarFHomyUYTNgHg&ved=0CAYQ\\_AUoAQ#](https://www.google.cz/search?q=plastov%C3%BD+kontejner+ibc&biw=1366&bih=667&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=ej9BVarFHomyUYTNgHg&ved=0CAYQ_AUoAQ#)
- [17] HERČÍK, Miroslav, Vojtěch DIRNER. *Modul 1: Ochrana životního prostředí* [online]. [cit. 2015-01-25] Dostupné z: <http://www.hgf.vsb.cz/export/sites/hgf2/instituty-a-pracoviste/cs/546/studijni-materialy/EV-modul1.pdf>
- [18] Inovace vzdělávání na školách zaměřených na ochranu osob a majetku: Životní prostředí. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: [http://www.ivsoso.com.cz/\\_doc\\_download.php?idd=18](http://www.ivsoso.com.cz/_doc_download.php?idd=18)
- [19] LORENC, Miroslav. Lorenc.info: Metodika závěrečné práce. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>
- [20] MACHALA, Miroslav. *Vyhodnocení dopadů dopravní nehody s únikem nebezpečných látek*. Uherské Hradiště, 2013. Dostupné z:

[https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/25237/machala\\_2013\\_bp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/25237/machala_2013_bp.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- [21] *Mapy.cz.* 1:47 000 Seznam.cz. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/zakladni?x=17.4452591&y=49.0766771&z=13&source=multi&id=967>
- [22] Přeprava nebezpečných věcí (ADR). *Ministerstvo dopravy České republiky* [online]. [cit. 2015-04-01]. Dostupné z: [http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni\\_doprava/Nakladni\\_doprava/adr/Preprava\\_nebezpecnych\\_veci.htm](http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/Preprava_nebezpecnych_veci.htm)
- [23] SLÁBOVÁ, Markéta. *Ochrana a tvorba životního prostředí* [online]. [cit. 2015-01-30]. Dostupné z: <http://pece.zf.jcu.cz/studijni-materialy/Skripta.pdf>
- [24] ŠVEC, Petr. *Penta: Čisté a laboratorní chemikálie* [online]. [cit. 2015-05-11]. Dostupné z: <http://www.pentachemicals.eu/ciste-laboratorni-chemikalie.php?id=29>
- [25] TEREX: *Teroristický expert* [software]. T-soft [cit. 2015-05-29]
- [26] Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Praha 2011.
- [27] Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční přepravě, ve znění pozdějších předpisů. Praha, 1993.
- [28] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. Praha 1991.
- [29] ZlateStranky.cz: ČSAD Uherské Hradiště, a.s. [online]. [cit. 2015-05-01]. Dostupné z: <http://www.zlatestranky.cz/firmy/Uhersk%C3%A9Hradi%C5%A1t%C4%9B/H1745540/%C4%8CSAD+Uhersk%C3%A9Hradi%C5%A1t%C4%9B+a.s./>
- [30] Téma: *Interní údaje společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s.* Informace poskytl vedoucí obchodně dopravní divize, Uherské Hradiště, od 1.2.2015 do 6.5.2015.
- [31] Téma: *Interní údaje společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s.* Informace poskytl bezpečnostní poradce pro přepravu nebezpečných látek, Uherské Hradiště, 25.3.2015.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
ADN	Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských cestách
EHS	Evropské hospodářské společenství
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
IATA	Mezinárodní organizace letových dopravců
ICAO	Organizace pro civilní letectví
IMDG CODE	Řád pro dopravu nebezpečného zboží námořními loděmi
IZS	Integrovaný záchranný systém
MZV	Ministerstvo zahraničních věcí ČR
NL	Nebezpečné látky
NV	Nebezpečné věci
OSN	Organizace spojených národů
PČR	Policie České republiky
RID	Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží po železnici
UN kód	Identifikační číslo látky

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Právní předpisy přepravy NL .....	17
Obrázek 2 Evropské mezinárodní dohody .....	18
Obrázek 3 Všeobecné požadavky na vozidlo přepravující nebezpečné látky .....	24
Obrázek 4 Toxická látka .....	27
Obrázek 5 Jiné nebezpečné látky a předměty .....	27
Obrázek 6 Logo společnosti ČSAD Uherské Hradiště, a.s. ....	38
Obrázek 7 Plachtová souprava 13,6 m.....	40
Obrázek 8 Plachtová souprava 15 m.....	40
Obrázek 9 Organizační struktura divize nákladní dopravy .....	41
Obrázek 10 Přepravované látky v mezinárodní dopravě .....	42
Obrázek 11 Přepravované látky ve vnitrostátní dopravě.....	42
Obrázek 12 Místo dopravní nehody .....	46
Obrázek 13 Označení vozidla pro přepravu v kusech .....	47
Obrázek 14 Plastový IBC kontejner .....	47
Obrázek 15 Výstražná oranžová tabulka – anilin .....	48
Obrázek 16 Bezpečnostní značka anilinn .....	48
Obrázek 17 Vstupní data TEREX: situace A.....	49
Obrázek 18 Dopady nehody vozidla s návěsem: situace A .....	50
Obrázek 19 Nutná evakuace: situace A .....	50
Obrázek 20 Ohrožení osob: situace A .....	51
Obrázek 21 Vstupní parametry TEREX (situace B).....	52
Obrázek 22 Dopady úniku anilinu při nehodě vozidla .....	52
Obrázek 23 Evakuace osob (situace B) .....	53
Obrázek 24 Ohrožení osob (situace B).....	53
Obrázek 25 Graf klesající mortality – situace B.....	54

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Rozdělení tříd nebezpečnosti.....	22
Tabulka 2 Význam identifikačního čísla nebezpečnosti .....	23
Tabulka 3 Vybrané příklady identifikačních čísel NL .....	23
Tabulka 4 Vzor oranžové výstražné tabulky .....	26
Tabulka 5 Vozový park ČSAD Uherské Hradiště, a.s.....	39
Tabulka 6 Analýza rizik při přepravě nebezpečných látek.....	44
Tabulka 7 Bodové rozpětí pro vyhodnocení metody „PNH“ .....	57
Tabulka 8 Analýza rizik ohrožující životní prostředí.....	58

## SEZNAM PŘÍLOH

P I: Význam kemlerova kódu. [8]

P II: Písemné pokyny podle ADR. [11]

P III: Bezpečnostní list anilinu. [24]

## PŘÍLOHA P I: VÝZNAM KEMLEROVA KÓDU [8]

2	Vytváření plynů tlakem a nebo chemickou reakcí.
3	Hořlavost kapalin (par) a plynů nebo kapalin se sklonem k samovznícení.
4	Hořlavost tuhých látek nebo tuhých látek se sklonem k samovznícení.
5	Podporuje hoření (oxidační účinek).
6	Jedovatost nebo nebezpečí infekce.
7	Radioaktivita.
8	Žíravost (korozivnost).
9	Nebezpečí prudké spontánní reakce.

Číslo	Hlavní nebezpečí
0	Jako první číslice se nepoužívá.
1	Jako první číslice se nepoužívá.
2	Plyn.
3	Hořlavá kapalina (lehce zápalná kapalina).
4	Hořlavá tuhá látka (lehce zápalná tuhá látka).
5	Vznětlivá látka podporující hoření.
6	Jedovatá nebo infekční látka.
7	Radioaktivní látka.
8	Žíravá látka.
9	Ostatní nebezpečné látky.

Číslo	Vedlejší nebezpečí
0	Bez významu.
1	Jako druhé číslo se nepoužívá.
2	Nebezpečí úniku plynu pod tlakem a nebo chemickou reakcí.
3	Hořlavost plynů a par.
4	Jako druhá a třetí číslice se nepoužívá.
5	Vznětlivost, hoření podporující, samozápalné vlastnosti.
6	Jedovatost a nebo nebezpečí infekce.
7	Radioaktivita.
8	Žíravé (leptavé účinky).
9	Nebezpečí prudké reakce za samovolného rozkladu nebo polymerace.



## **PŘÍLOHA P II: PÍSEMNÉ POKYNY PODLE ADR [11]**

### Činnosti v případě nehody nebo nouzové situace

V případě nehody nebo nouzové situace, k níž může dojít nebo která může vzniknout během přepravy, musí členové osádky vozidla učinit následující opatření, kde je to bezpečné a proveditelné:

- Použít brzdový systém, zastavit chod motoru a odpojit akumulátor použitím odpojovače akumulátoru, pokud je jím vozidlo vybaveno;
- Vyloučit zápalné zdroje, zejména nekouřit, nepoužívat elektronické cigarety nebo podobné prostředky a nezapínat žádné elektrické zařízení;
- Informovat příslušné zásahové jednotky a poskytnout jim co možno nejvíce informací o události nebo nehodě a o dotčených látkách;
- Obléci si fluoreskující výstražnou vestu a umístit stojací výstražné prostředky, jak je to vhodné;
- Uchovávat průvodní doklady snadno přístupné pro zásahové jednotky při jejich příjezdu;
- Nevstupovat do vyteklych nebo vysypaných látek, ani se jich nedotýkat, a vyhnout se vdechnutí výparů, kouře, prachu a par zdržováním se na návětrné straně;
- Kde je to vhodné a bezpečné, použít hasicí přístroje k uhašení malých/začínajících požárů pneumatik, brzd a motorových prostorů;
- Požáry v ložných prostorech nesmějí členové osádky vozidla hasit;
- Kde je to vhodné a bezpečné, použít výbavu vozidla k zamezení úniků do vodního prostředí nebo do kanalizačního systému a k sebrání vyteklych nebo vysypaných látek;
- Vzdálit se z blízkosti místa nehody nebo nouzové situace, upozornit jiné osoby, aby se vzdálily, a řídit se pokyny zásahových jednotek;
- Odložit všechno kontaminované oblečení a použitou kontaminovanou ochrannou výbavu a bezpečně je zlikvidovat.

## PŘÍLOHA P III: BEZPEČNOSTNÍ LIST ANILINU [24]

### BEZPEČNOSTNÍ LIST

podle Nařízení (ES) č. 1907/2006/EC (REACH), ve znění nařízení č. 453/2010/EC

Datum vydání: 12.10.2010

Datum revize: 20.12.2014

### ANILIN

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

##### 1.1 Identifikátor výrobku

Název:	Anilin
Indexové číslo:	612-008-00-7
Číslo CAS:	62-53-3
Číslo ES (EINECS):	200-539-3
Další názvy látky:	Aminobenzen, Fenylamin, Aminoazobenzene
Molární hmotnost:	93,13
Molekulový vzorec:	C <sub>6</sub> H <sub>7</sub> N

1.2 Příslušná určená použití látky nebo směsi a nedoporučená použití:  
analytická chemie, laboratorní syntazy, rozpouštědlo

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

Distributor:	Ing. Petr Švec - PENTA s.r.o. Radiová 1122/1 102 00 Praha 10 IČ: 020 96 013
Telefon:	+420 226 060 681, +420 226 060 697
Fax:	+420 267 008 288
Informace k bezpečnostnímu listu:	info@pentachemicals.eu

##### 1.4 Telefonní číslo pro naléhavé situace:

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

#### ODDÍL 2. IDENTIFIKACE NEBEZPEČNOSTI

##### 2.1 Klasifikace látky nebo směsi

Látka je klasifikována jako nebezpečná podle nařízení (ES) č.1272/2008.

Carc. 2:	H351
Muta. 2:	H341
Acute tox. 3 (oral):	H301
Acute tox. 3 (dermal):	H311
Acute tox. 3 (inhalation):	H331
Eye Dam. 1:	H318
Skin Sens. 1:	H317
STOT RE 1:	H372
Aquatic Acute 1:	H400

Klasifikace látky podle směrnice Rady 67/548/EHS.

Carc. Cat. 3:	R40
Mut. Cat. 3:	R68
T:	R23/24/25, R48/23/24/25
Xi:	R41
R:	R43
N:	R50

Informace písmého znění použitých H a R vzt viz kap.16

## 2.2 Prvky označení

Výstražný symbol(y) nebezpečnosti:



Signální slovo: nebezpečí

Indexové číslo: 612-008-00-7

Standardní věty o nebezpečnosti:

H351 Podezření na vyvolání rakoviny.

H341 Podezření na genetické poškození.

H301 Toxický při požití.

H311 Toxický při styku s kůží.

H331 Toxický při vdechování.

H318 Způsobuje vážné poškození očí.

H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.

H372 Při prodloužené nebo opakované expozici způsobuje poškození orgánů.

H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.

Pokyny pro bezpečné zacházení:

P261 Zamezte vdechování par.

P273 Zabraňte uvolnění do životního prostředí.

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

P305+P351+P338 PŘI ZASAŽENÍ OČÍ: Několik minut opatrně vyplachujte vodou. Vyjměte kontaktní čočky, jsou-li nasazeny a pokud je lze vyjmout snadno. Pokračujte ve vyplachování.

P301+P310 PŘI POŽITÍ: Okamžitě volejte Toxikologické informační středisko nebo lékaře.

P308+P313 PŘI expozici nebo podezření na ni: Vyhledejte lékařskou pomoc/ošetení.

Doplňující informace na štítku: Pouze pro profesionální uživatele.

## 2.3 Další nebezpečnost

Při intenzivním zahřívání vytváří se vzduchem výbušné směsi.

## ODDÍL 3. SLOŽENÍ / INFORMACE O SLOŽKÁCH

### 3.1 Látky

Chemický název	Obsah v %	Indexové číslo	CAS	EDNECS	Klasifikace	Koncentrační limity
Anilin	min.99	612-008-00-7	62-53-3	200-539-3	Carc.2; H351, Muta.2; H341 Acute Tox.3; H301, H311, H331 Eye Dam.1; H318 Skin Sens.1; H317 STOT RE 1; H372 Aquatic Acute 1; H400 Carc. Cat.3; R40 Muta. Cat.3; R68 T; R23/24/25, R48/23/24/25 Xi;R41, N; R50	-

Klasifikace a znění použitých H, R-vět viz bod 16.

### 3.2 Směsi

## ODDÍL 4. POKYNY PRO PRVNÍ POMOC

### 4.1 Popis první pomoci

Nutnost okamžité lékařské pomoci: nutná v případě požití

**Při vdechnutí:** vynést postiženého na čerstvý vzduch a uložit ho do polohy na stranu (hlavu na stranu), aby se zabránilo udušení při případném zvracení. Pokud dojde k zástavě dýchání, provádět umělé dýchání. Ihned zabezpečit odbornou lékařskou pomoc.

**Při styku s kůží:** odstranit kontaminované součásti oděvu a kontaminovanou obuv. Zasažené místo omývat velkým množstvím vody. Postříkat polyethylenglykolem 400. Ihned vyhledat lékařskou pomoc.

**Při styku s okem:** okamžitě po zasažení vyplachovat oči velkým množstvím vody při otevřených očních víčkách (15-20 minut). Vyhledat lékařskou pomoc.

**Při požití:** nevyvolávat zvracení! Vypláchnout ústa a vypít velké množství vody a ihned vyhledat lékařskou pomoc.

#### **4.2 Nejzávažnější akutní a opožděné symptomy a účinky**

Absorpce do těla vede k tvorbě methemoglobinu, který v dostatečné koncentraci způsobuje cyanózu. Nástup může být zpožděn o 2-4 hodiny, nebo i déle., cyanóza, bolesti hlavy, zvracení, nevolnost, ztráta koordinace., únava, závrat, ospalost, zmatenost., slabost, bezvědomí, symptomy mohou být zpožděny.

#### **4.3 Pokyny týkající se okamžité lékařské pomoci a zvláštního ošetření**

Nejsou specifické pokyny, postupovat symptomaticky.

### **ODDÍL 5. OPATŘENÍ PRO HAŠENÍ POŽÁRU**

#### **5.1 Hasiva**

*Vhodná hasiva:* voda, prášek, CO<sub>2</sub>, pěna

*Nevhodná hasiva:* nejsou známa

#### **5.2 Zvláštní nebezpečnost vypínavací z látky nebo směsi**

Hořlavá látka. Výpary jsou těžší než vzduch a drží se při zemi. Při intenzivním zahřívání vytváří se vzduchem výbušné směsi. V případě požáru může dojít ke vzniku nebezpečných hořlavých plynů nebo výparů, ke vzniku nitrozních plynů.

#### **5.3 Pokyny pro hasiče**

Používat zvláštní ochranné prostředky (např. dýchací technika, protichemický oblek).

### **ODDÍL 6. OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU**

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

Používat osobní ochranné prostředky - zamezit kontaktu s látkou, nevdechovat výpary. V uzavřených místnostech zajistit přívod čerstvého vzduchu.

#### **6.2 Opatření na ochranu životního prostředí**

Zabránit kontaminaci povrchových a podzemních vod a půdy. Nesmí se dostat do kanalizace, nebezpečí exploze. Při vniknutí do kanalizace nebo vodního toku informovat příslušné orgány.

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

Uniklou kapalinu pokrýt absorpčním materiálem (vermikulit, písek, zemina), shromáždit do krytých kontejnerů a nechat zlikvidovat specializovanou firmou.

#### **6.4 Odkaz na jiné oddíly**

Viz. body 8, 13 tohoto bezpečnostního listu.

### **ODDÍL 7. ZACHÁZENÍ A SKLADOVÁNÍ**

#### **7.1 Opatření pro bezpečné zacházení**

Používat osobní ochranné prostředky, dodržovat zásady osobní hygieny. Zabránit dlouhodobé nebo opakované expozici. Zabránit kontaktu s látkou, nevdechovat výpary.

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

Skladovat v těsně uzavřených obalech na suchém chladném místě, chráněné před světlem při teplotě max. 25 °C. Skladovat mimo dosah tepelných a zářehových zdrojů. Přijmout opatření k zamezení vzniku elektrostatického náboje. Citlivý na světlo.

#### **7.3 Specifické konečné/ specifická konečná použití:** Rozpouštědlo.

## ODDÍL 8. OMEZOVÁNÍ EXPOZICE / OSOBNÍ OCHRANNÉ PROSTŘEDKY

### 8.1 Kontrolní parametry

*Limitní hodnoty expozice v ČR dle nařízení vlády č.361/2007 Sb.:*

Připustný expoziční limit PEL: 5 mg/m<sup>3</sup>

Nejvyšší přípustná koncentrace NPK-P: 10 mg/m<sup>3</sup>

Faktor přepočtu z mg/m<sup>3</sup> na ppm (25 °C, 100 kPa): 0,263

Při expozici se významně uplatňuje pronikání látky kůží nebo silný dráždivý účinek na kůži.  
U látky nelze vyloučit závažné pozdní účinky.

*Limitní hodnoty EU dle směrnice Rady 98/24/ES:*

Nejsou znány

*Biologické limity expozice na pracovišti:*

p-Aminofenol: 50 mg/g kreatinu (moč) - konec směny

52 μmol/mmol kreatinu (moč) - konec směny

Methemoglobin: 1,5% hemoglobinu (krev) - konec směny

### 8.2 Omezování expozice

Zabezpečit odsávání nebo místní větrání. Dodržovat pracovní hygienu, při práci nejíst, nepít a nekouřit.  
Dodržovat bezpečnostní pokyny pro práci s chemikáliemi.

**8.2.1 Vhodné technické kontroly:** postupovat dle požadavků nařízení č.361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

**8.2.2 Individuální ochranná opatření včetně osobních ochranných prostředků:**

*Ochrana očí a obličje:* uzavřené brýle, které jsou zabezpečeny proti vstříknutí, popř. ochranný filtr

*Ochrana kůže:* vhodný ochranný oděv, pracovní obuv

*Ochrana rukou:* vhodné ochranné rukavice (butylová pryž, tloušťka vrstvy 0,7 mm, doba iniciace > 480 min.; přírodní latex - tloušťka vrstvy 0,6 mm, doba iniciace > 60 min.)

*Ochrana dýchacích cest:* respirátor, maska s filtrem (doporučený filtr A-(P3))

**8.2.3 Omezování expozice životního prostředí:** zabránit kontaminaci povrchových a podzemních vod a půdy dodržováním emisních limitů

## ODDÍL 9. FYZIKÁLNÍ A CHEMICKÉ VLASTNOSTI

### 9.1 Informace o základních fyzikálních a chemických vlastnostech

*Vzhled*

Skupenství: kapalné  
Barva: bezbarvá až světlehnědá  
Zápach (vímě), prahová hodnota: po čpavku

Hodnota pH: 8,8 při 36g/l, 20°C  
Bod (rozmezí teplot) varu (°C): 184  
Bod tání /bod tuhnutí (°C): - 6  
Hořlavost: hořlavý  
Bod vzplanutí (°C): 70 (uzavřený kelímek)  
Bod vznícení (°C): 540

Výbušnost:  
meze výbušnosti: horní (% obj.): 23  
dolní (% obj.): 1,3

Oxidační vlastnosti: nejsou

Tenze par (20 °C): hPa 0,5

Relativní hustota (20 °C): g/cm<sup>3</sup> 1,022

Rozpustnost (20 °C):

ve vodě: g/l 36

v jiných rozpouštědlech: není k dispozici

Rozdělovací koeficient n-oktanol/voda: 0,91

Viskozita (20 °C): mPa.s 4,4

Hustota par (vzduch=1): není k dispozici

Rychlost odpařování: není k dispozici

9.2 Další informace: nejsou

## ODDÍL 10. STÁLOST A REAKTIVITA

### 10.1 Reaktivita

Není k dispozici.

### 10.2 Chemická stabilita

Stabilní za běžných skladovacích podmínek.

### 10.3 Možnost nebezpečných chemických reakcí

Exotermické reakce s polokovovými halogenidy, kyselinami, anhydridem kyseliny octové. Nebezpečí vznícení nebo vzniku hořlavých plynů nebo výparů s fluorem.

### 10.4 Podmínky, kterým je třeba zabránit

Intenzivní zahřívání, působení světla (rozklad).

### 10.5 Nestučitelné materiály

Nebezpečí výbuchu s oxidačními činidly-peroxidové sloučeniny, chloristany, kyselina chloristá, kyselina dusičná; organickými nitrosloučeninami-benzen a jeho deriváty.

### 10.6 Nebezpečné produkty rozkladu

V případě požáru viz kapitola č.5- oxidy uhlíku, oxidy dusíku.

## ODDÍL 11. TOXIKOLOGICKÉ INFORMACE

### 11.1 Informace o toxikologických účincích

#### *Akutní toxicita:*

LD<sub>50</sub>, orálně, potkan (mg.kg<sup>-1</sup>): 250

LD<sub>50</sub>, dermálně, králik (mg.kg<sup>-1</sup>): 820

LC<sub>50</sub>, inhalačně, potkan, pro aerosoly nebo částice (mg.l<sup>-1</sup>): není k dispozici

LC<sub>50</sub>, inhalačně, potkan, pro plyny a páry (ppm): 248/ 4hod. (myš)

*Žravost / dráždivost pro kůži:* kůže-králik-dráždivý účinek-24h

*Vážné poškození očí / podráždění očí:* oči-králik-silný dráždivý účinek-24h

*Senzibilizace dýchacích cest / senzibilizace kůže:* může vyvolat alergickou kožní reakci

*Mutagenita v zárodečných buňkách:* podezření na genetické poškození

*Karcinogenita:* Amesův test negativní. Podezření na vyvolání rakoviny.

*Toxicita pro reprodukci:* není k dispozici

*Toxicita pro specifické cílové orgány – jednorázová expozice:* není k dispozici

*Toxicita pro specifické cílové orgány – opakovaná expozice:* při prodloužené nebo opakované expozici způsobuje poškození orgánů

*Nebezpečnost při vdechnutí:* není k dispozici

*Informace o pravděpodobných cestách expozice:*

*Při požití:* toxický při požití

*Při vdechování:* dráždí sliznice a horní cesty dýchací

*Styk s kůží:* mírné podráždění. Nebezpečí vstřebávání prostřednictvím pokožky.

*Styk s očima:* způsobuje vážné poškození očí

## ODDÍL 12. EKOLOGICKÉ INFORMACE

### 12.1 Toxicita

LC<sub>50</sub>, 96 hod., ryby (mg.l<sup>-1</sup>): 10,96 (Oncorhynchus mykiss)

EC<sub>50</sub>, 48 hod., dafnie (mg.l<sup>-1</sup>): 80-380 (Daphnia magna (water flea))

IC<sub>50</sub>, 72 hod., řasy (mg.l<sup>-1</sup>): 19 (Selenasrtum)

*12.2 Persistenceence a rozložitelnost:* snadno biologicky odbouratelný

*12.3 Bioakumulační potenciál:* nepředpokládá se bioakumulace (log Pow <1)

*12.4 Mobilita v půdě:* údaje nejsou k dispozici

*12.5 Výsledky posouzení PBT a vPvB:* údaje nejsou k dispozici

*12.6 Jiné nepříznivé účinky:* vysoce toxický pro vodní organismy; může způsobit dlouhodobé nepříznivé dopady na životní prostředí.

## ODDÍL 13. POKYNY PRO ODSTRAŇOVÁNÍ

### 13.1 Metody nakládání s odpady:

Zbytky látky stejně jako oplachové vody nesmí být vypouštěny do půdy, veřejné kanalizace ani do blízkosti vodních zdrojů a vodotečí.)

Metody zneškodňování látky nebo přípravku a znečištěného odpadu: uniklou kapalinu pokrýt absorpčním materiálem (vermikulit, písek, zemina), shromáždit do krytých kontejnerů a nechat zlikvidovat specializovanou firmou

Metody likvidace znečištěného obalu: použitý, řádně vyprázdněný obal odevzdejte na sběrné místo obalových odpadů.

Právní předpisy o odpadech: zákon o odpadech č. 185/2001 Sb. v platném znění a prováděcí vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a stání pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady. Vyhláška č. 376/2001 Sb. o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů.

## ODDÍL 14. INFORMACE PRO PŘEPRAVU

### ADR:

14.1 Číslo UN: 1547

14.2 Převážní název (ADR/RID): ANILIN / ANILINE

14.3 Třída nebezpečnosti pro přepravu: 6.1

Bezpečnostní značky: 6.1

14.4 Obalová skupina: II

14.5 Nebezpečnost pro životní prostředí (EMS-pohotovostní plán): -

14.6 Zvláštní bezpečnostní opatření pro uživatele: zabránit úniku do životního prostředí

Převážní kategorie: 2

Kód omezení pro tunely: D/E

14.7 Hromadná přeprava podle přílohy II MARPOL 73/78 a předpisu IBC: není k dispozici

### Specifické požadavky pro přepravu:

Přeprava po moři      Látky znečišťující moře: ano

IMDG:                      EMS: F-A, S-A

## ODDÍL 15. INFORMACE O PŘEDPÍSECH

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

Klasifikace a označení látky je v souladu s těmito nařízeními:

Nařízení REACH: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č.1907/2006 o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek; v platném znění

Nařízení CLP: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí; v platném znění

Směrnice DSD/DPD: Směrnice 67/548/EHS a směrnice 1999/45/ES

### 15.2 Posouzení chemické bezpečnosti:

Pro tuto látku bylo provedeno posouzení chemické bezpečnosti: ne

## ODDÍL 16. DALŠÍ INFORMACE

a) *Revize:* Bezpečnostní list byl zrevidován podle přílohy II nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006-REACH, ve znění nařízení č. 453/2010/EC.

*Revize:* č.1 (20.1.2014) - v odd. 1 změna kontaktních údajů; odd. 8 doplnění expozičních limitů

b) *Legenda ke zkratkám:*

CLP-nařízení č.1272/2008/ES o klasifikaci, označování a balení látek a směsí;

DSD-Dangerous Substances Directive (37/548/EEC) směrnice o nebezpečných látkách;

REACH-nařízení č.1907/2006/EC o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek.

ADR-evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí.

CAS-číslo, uvedené v seznamu Chemical abstract service

EINECS-evropský seznam existujících obchodovatelných chemických látek

LC50-smrtebná koncentrace látky, při které lze očekávat, že způsobí smrt 50% populace  
LD50-smrtebná dávka látky, při které lze očekávat, že způsobí smrt 50% populace  
IC50-koncentrace působící 50% blokádu  
EC50-koncentrace látky, při které je zasaženo 50% populace  
PBT-perzistentní, bioakumulativní a toxický; vPvB-velmi perzistentní, velmi bioakumulativní

c) *Použitá literatura, zdroje:* firemní databáze, internet, BL výrobce, Marhold - Přehled průmyslové toxikologie, The Merck Index

d) nejedná se o směs

e) *Kategorie nebezpečnosti, seznam kódů třídy a seznam příslušných H a R-vět:*

Carc. 2 (=Carcinogenicity, category 2)	- Karcinogenita, kategorie 2
Muta. 2 (=Germ cell mutagenicity, category 2)	- Mutagenita v zárodečných buňkách, kategorie 2
Acute Tox. 3 (=Acute toxicity, category 3)	- Akutní toxicita, kategorie 3
Eye Dam. 1 (=Serious eye damage, category 1)	- Vážné poškození očí, kategorie 1
Skin Sens. 1 (=Skin sensitization, category 1)	- Senzibilizace kůže, kategorie 1
STOT RE 1 (=Specific target organ toxicity-repeated exposure, category 1)	- Toxicita pro specifické cílové orgány-opakovaná expozice, kategorie 1
Aquatic Acute 1 (=Aquatic Acute, category 1)	- Akutní toxicita pro vodní prostředí, kategorie 1

H351 Podezření na vyvolání rakoviny.  
H341 Podezření na genetické poškození.  
H301 Toxický při požití.  
H311 Toxický při styku s kůží.  
H331 Toxický při vdechování.  
H318 Způsobuje vážné poškození očí.  
H317 Může vyvolat alergickou kožní reakci.  
H372 Při prodloužené nebo opakované expozici způsobuje poškození orgánů.  
H400 Vysoce toxický pro vodní organismy.  
T Toxický  
N Nebezpečný pro životní prostředí  
R23/24/25 Toxický při vdechování, styku s kůží a při požití.  
R48/23/24/25 Toxický: nebezpečí vážného poškození zdraví při dlouhodobé expozici vdechováním, stykem s kůží a požíváním.  
R40 Podezření na karcinogenní účinky.  
R41 Nebezpečí vážného poškození očí.  
R43 Může vyvolat senzibilizaci při styku s kůží.  
R50 Vysoce toxický pro vodní organismy.  
R68 Možné nebezpečí nevratných účinků.

f) *Pokyny pro školení:*

Pracovníci, kteří přicházejí do styku s nebezpečnými látkami, musí být organizací v potřebném rozsahu seznámeni s účinky těchto látek, se způsoby jak s nimi zacházet, s ochrannými opatřeními, se zásadami první pomoci, s potřebnými asanačními postupy a s postupy při likvidaci poruch a havárií.

Právnícká osoba anebo podnikající fyzická osoba, která nakládá s tímto chemickým produktem, musí být proškolená z bezpečnostních pravidel a údajů uvedených v bezpečnostním listu.

Osoby přepravující nebezpečné látky musí být seznámeni s pokyny pro případ nehody v souladu s předpisy ADR/RID.

Údaje v tomto BEZPEČNOSTNÍM LISTU odpovídají dnešnímu stavu znalostí a vyhovují národním zákonům a směrnicím Evropského společenství.

Zákazník a zpracovatel jsou odpovědní za dodržování platných zákonných ustanovení. Tento BEZPEČNOSTNÍ LIST popisuje požadavky pro zajištění bezpečné manipulace, nepředstavuje však garanci vlastností tohoto výrobku.