

Přeprava nebezpečných věcí v železniční dopravě

Lukáš Janák

Bakalářská práce
2019



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: 2018/2019

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lukáš Janák**
Osobní číslo: **L16334**
Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**
Studijní obor: **Ovládání rizik**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Přeprava nebezpečných věcí v železniční dopravě**

Zásady pro vypracování:

1. Definujte legislativní rámec.
2. Specifikujte požadavky na přepravu nebezpečných látek pro dopravce a přepravce.
3. Aplikujte metody z pohledu dopravce.
4. Aplikujte metody z pohledu přepravce.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 20/2017 Sb. m. s. o přijetí změn Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), který je přípojkem C k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF). Dostupné také z: https://www.epravo.cz/_dataPublic/sbirky/2017m/sb0011-2017m.pdf.

[2] MÁLEK, Zdeněk a Miroslav TOMEK. Logistika přeprav nebezpečných věcí. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011, 163 s. ISBN 978-80-7454-131-5.

[3] Sdělení OTIF (platné od 1.1.2019): Texty přijaté z 55. zasedání Výboru odborníků RID (30. května 2018). In: . Bern.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Pavel Viskup, Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání bakalářské práce: **30. listopadu 2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. května 2019**

V Uherském Hradišti dne 30. listopadu 2018

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



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

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- 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;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- 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 obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: 15.5.2019

Jméno a příjmení studenta: Lukáš Janák

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Přeprava nebezpečných věcí za poslední dva roky dosahuje rekordních objemů. Tato problematika je ožehavá a důležitá pro přepravce, dopravce, stát a celou Evropskou Unii. Práce má poukázat na platné a navrhované změny v této oblasti. A urychlit pohotovostní reakce na změny z národních požadavků do praxe.

Klíčová slova: nebezpečné věci, přepravce, dopravce.

ABSTRACT

Transportation of dangerous goods in the last 2 years. This issue is a matter of urgency for carriers, the state, and the European Union. Work should be implemented based on current legislation. And speeding up prompt responses to changes in national requirements into practice.

Keywords: dangerous of goods, transporter, carrier.

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Pavlu Viskupovi Ph.D. za cenné rady, připomínky, návrhy a trpělivost při konzultacích a vypracování, Ing. Knížkovi z MDČR, dopravní a přepravní společnosti za poskytnutí potřebných podkladů k vypracování práce. Svě rodině a přítelkyni za nesmírně velkou podporu.

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

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 LEGISLATIVA	11
1.1 ÚSTAVNÍ ZÁKON Č. 1/1993 SB.....	11
1.2 ZÁKON O DRAHÁCH Č. 266/1994 SB.....	12
1.3 ZÁKON O CHEMICKÝCH LÁTKÁCH A CHEMICKÝCH SMĚSÍCH Č. 350/2011 SB.....	12
1.4 VYHLÁŠKA O HODNOCENÍ NEBEZPEČNÝCH VLASTNOSTÍ CHEMICKÝCH LÁTEK A CHEMICKÝCH SMĚSÍ A BALENÍ A OZNAČOVÁNÍ NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH SMĚSÍ Č. 402/2011 SB.....	12
1.5 NAŘÍZENÍ (ES): Č. 1272/2008 O KLASIFIKACI, OZNAČOVÁNÍ A BALENÍ LÁTEK A SMĚSÍ	13
1.6 DALŠÍ LEGISLATIVA	14
2 POŽADAVKY NA PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH LÁTEK PRO DOPRAVCE A PŘEPRAVCE.....	15
2.1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE	16
2.1.1 Klasifikace, označování a balení látek a směsí (CLP)	16
2.2 POVINNOSTI ÚČASTNÍKŮ PŘEPRAVY Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI.....	16
2.2.1 Povinnosti ostatních účastníků	17
2.3 KLASIFIKACE NEBEZPEČNÝCH VĚCÍ PODLE DOHODY RID	18
2.3.1 Třída 1 – Výbušné látky a předměty	20
2.3.2 Třída 2 – Plyny	20
2.3.3 Třída 3 – Hořlavé kapaliny	21
2.3.4 Třída 4.1 – Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky, polymerizující látky a znečítlivěně tuhé výbušné látky	21
2.3.5 Třída 4.2 – Samozápalné látky	22
2.3.6 Třída 4.3 – Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny	22
2.3.7 Třída 5.1 – Látky podporující hoření	23
2.3.8 Třída 5.2 – Organické peroxidy	23
2.3.9 Třída 6.1 – Toxické látky	23
2.3.10 Třída 6.2 – Infekční látky	24
2.3.11 Třída 7 – Radioaktivní látky	24
2.3.12 Třída 8 – Žiravé látky	24
2.3.13 Třída 9 – Jiné nebezpečné látky a předměty	25
3 OZNAČENÍ VOZŮ A PŘEPRAVNÍCH JEDNOTEK	26
3.1 ORANŽOVÝ PRUH	28
3.2 VELKÉ BEZPEČNOSTNÍ ZNAČENÍ	28
3.3 ORANŽOVÉ TABULKY	29
3.3.1 Číselné značení nebezpečných věcí	29
3.4 OZNAČENÍ PRO ZAHŘÁTÉ LÁTKY	32
3.5 BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKA PRO POSUN PODLE VZORU Č. 13 A 15.....	32
3.6 ZNAČKA PRO LÁTKY OHROŽUJÍCÍ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	33
4 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	34

4.1	FMEA.....	34
4.2	CHECK LIST	35
II	PRAKTICKÁ ČÁST	36
5	ZMĚNY V PŘEDPÍSE RID	37
5.1	VŠEOBECNÁ USTANOVENÍ	37
5.2	KLASIFIKACE.....	38
5.3	NÁPISY A BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY.....	40
6	APLIKACE METOD Z POHLEDU DOPRAVCE.....	42
6.1	APLIKACE METODY CLA Z POHLEDU DOPRAVCE	45
6.2	APLIKACE METODY FMEA Z POHLEDU DOPRAVCE.....	46
6.3	VÝSLEDKY ANALÝZY Z POHLEDU DOPRAVCE	55
7	APLIKACE METOD Z POHLED PŘEPRAVCE.....	56
7.1	APLIKACE METODY CLA Z POHLEDU PŘEPRAVCE	56
7.2	APLIKACE METODY FMEA Z POHLEDU PŘEPRAVCE.....	57
7.4	VÝSLEDKY ANALÝZY Z POHLEDU PŘEPRAVCE.....	66
8	NAVRŽENÁ OPATŘENÍ	67
	ZÁVĚR	70
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	71
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	74
	SEZNAM OBRÁZKŮ	76
	SEZNAM TABULEK.....	77
	SEZNAM PŘÍLOH.....	78

ÚVOD

Práce se zaměřuje na železniční přepravu nebezpečných věcí. V současné době dosahuje přeprava nebezpečných věcí rekordních objemů, zejména za poslední dva roky. Dochází k přepravování různých chemických věcí a materiálů v různých průmyslových odvětvích. Nebezpečné věci svým charakterem představují značné riziko pro život, zdraví osob a zvířat, majetek a životní prostředí. Bezpečná přeprava nebezpečných věcí je prioritou každého státu.

Česká republika, která leží uprostřed Evropy přijímá základní normy, kterými jsou mezinárodní dohody a smlouvy vnitrostátních předpisů. Tato nařízení je potřeba dodržovat v případě jejich nedodržování mohou hrozit vysoké sankce. Kdokoliv, kdo přichází do styku s přepravou nebezpečných věcí v železniční dopravě, musí projít řádným školením. Tedy vykonáním BOZP, úřední zkoušky, zkoušky strojvedoucích apod.

Tato práce má poukázat na neustálý vývoj bezpečnosti v přepravě nebezpečných věcí ve formě legislativních změn platných od roku 2019. Také má poukázat na hrozící rizika přímo z praxe.

Teoretické části se budu nejprve zabývat legislativou, která upravuje přepravu nebezpečných věcí obecně. Poté se zaměřím na podmínky pro přepravce a dopravce na základě Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží, která je jedním z hlavních zdrojů práce. V předpise jsou dále stanoveny nebezpečné látky nebo vozy apod. Část teoretické části bude také věnována klasifikaci nebezpečných látek, následně budou popsány identifikace látek při přepravě, označení vozů a přepravních jednotek. V závěru teoretické části budou definovány cíle práce a metody pro analýzu.

Úvod praktické části je věnován změnám v předpise RID s platností od 1. ledna 2019, poté je představena dopravní společnost a přepravní společnost. Dále je vypracována analýza rizik z pohledu přepravce a dopravce. K vypracování analýzy rizik, jsou použity dvě metody. Metoda Check list a FMEA analýza. Na základě Check listu je vypracována FMEA analýza, která kvantifikuje jednotlivá rizika a navrhne opatření. V závěru práce jsou shrnuty a navrženy opatření na základě výsledku z kvantifikace rizik pomocí FMEA analýzy.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVA

Přeprava nebezpečných věcí je zakotvena v základních právních předpisech každého státu. Tyto předpisy vychází z doporučení vydané OSN. Předpisy nejsou neměnné, ale mění se v závislosti dle rozvoje poznatků v oblasti bezpečnosti dopravy. Česká republika věnuje vysokou pozornost přepravě NV. Přijala řadu předpisů, které vychází z mezinárodních dohod. Příkladem jsou zákony ČR, nařízení vlády ČR, vyhlášky jednotlivých ministerstev ČR a ostatní předpisy. Pro přepravu NV jsou mezinárodní dohody a předpisy aplikované na jednotlivé druhy dopravy. Pro silniční dopravu tj., Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – ADR, pro železniční dopravu tj., Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží – RID a pro vodní přepravu tj., Evropská dohoda o mezinárodní vnitrozemské vodní přepravě nebezpečných věcí – ADN.

Přeprava zboží po železnici má dlouhou historii a jejím základem je: „*Mezinárodní smlouva o přepravě zboží po železnici (dále jen „CIM“)*“, která je také známa jako Bernská dohoda CIM, byla přijata v roce 1890. Díky CIMu byla také vytvořena: „*Mezinárodní organizace pro železniční dopravu (Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires – OTIF)*“. OTIF sehrává důležitou úlohu v oblasti mezinárodní přepravy zboží po železnici. Smlouva CIM je platná pro všechny zásilky podané k přepravě s platným nákladním listem, který je vystavený pro přepravu vedoucí přes území nejméně dvou států, jejichž tratě jsou zapsané v seznamech podle smlouvy COTIF. COTIF je: „*Úmluva o mezinárodní železniční přepravě (Convention on International Carriage by Rail – COTIF)*“. Tato úmluva byla podepsána v Bernu 1990 a nově přijata v roce 1999 ve Vilniusu: „*Protokol 1999*“. Úmluva prošla od svého vzniku až do dnešního dne výraznými změnami, je složena z přípojek A - G. Pro oblast přepravy NV po železnici je, ale rozhodující přípojek B k Úmluvě. Kde jsou uvedeny jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě zboží – CIM. [1]

1.1 Ústavní zákon č. 1/1993 Sb.

Ústavní zákon je základním zákonem České republiky. Byl přijat Českou národní radou dne 16. prosince 1992, v účinnost vstoupil 1. ledna 1993. Česká národní rada se usnesla na této ústavní formě, která je tvořena preambulí a osmi hlavami, které zahrnují základní ustanovení, moc zákonodárnou, moc výkonnou, moc soudní, Nejvyšší kontrolní úřad, Česká národní banka, územní samospráva a přechodná a závěrečná ustanovení. [26]

1.2 Zákon o drahách č. 266/1994 Sb.

Tento zákon je ze dne 14. prosince 1994, který zpracovává příslušné předpisy Evropské unie, také navazuje na použitelné předpisy Evropské unie a dále upravuje podmínky pro stavbu drah železničních, tramvajových, trolejbusových a lanových drah, ale zároveň i stavby na těchto drahách. Dále upravuje podmínky pro provozování drah a výkon státní správy a státního dozoru ve věcech drah železničních, tramvajových, trolejbusových a lanových. Zákon se, ale nevztahuje na dráhy důlní, průmyslové a přenosné. V zákonu jsou dále zahrnuty: „*dráhy, regulace provozování dráhy, provozování zařízení služeb, regulace drážní dopravy, drážní vozidla a určená technická zařízení, provozní a technická propojenost evropského železničního systému, přestupky, státní správa a státní dozor a společná, přechodná a závěrečná ustanovení*“. [3]

1.3 Zákon o chemických látkách a chemických směsích č. 350/2011 Sb.

Zpracovává příslušné předpisy Evropské unie, které navazují a upravují práva a povinnosti právnických osob a podnikajících fyzických osob při výrobě nebezpečných věcí, jejich klasifikaci a zkoušení nebezpečných vlastností. Zákon dále definuje jejich balení, označování, uvádění na trh, vývoz a dovoz chemických látek na území České republiky. Také upravuje správnou laboratorní praxi a působnost správních orgánů. Dále je vedena evidence látek a směsí na území České republiky, také spravuje přípravky na ochranu rostlin. [4]

1.4 Vyhláška o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí č. 402/2011 Sb.

Vyhláška je platná ze dne 8. prosince 2011. Tato vyhláška stanovuje hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek, chemických směsí, balení a označování nebezpečných chemických směsí. Je v souladu se stanovenými předpisy Evropské unie. Dále stanovuje konvenční výpočtové metody hodnocení nebezpečných věcí, náležitosti obalů, náležitosti označování nebezpečných směsí, výstražné symboly a písemná označení nebezpečných fyzikálních a chemických vlastností. R – věty označují rizikovost látky a S – věty pokyny pro zacházení. Vyhláška pozbyla platnosti ke dni 31. 5. 2015. [5]

1.5 Nařízení (ES): č. 1272/2008 o klasifikaci, označování a balení látek a směsí

Nařízení o klasifikaci, označování, balení látek a směsí (nařízení CLP) harmonizuje právní předpisy EU se systémem GHS: („*globálně harmonizovaným systémem klasifikace a označování chemických látek*“). Jde o systém OSN pro identifikaci nebezpečných látek a informování uživatelů o možných nebezpečích. Souvisejí taky s právními předpisy týkajícími se nařízení REACH. Nařízení CLP je platné ze dne 20. ledna 2009, která postupně nahrazuje klasifikaci a označování podle směrnic o nebezpečných látkách (67/548/EHS) a nebezpečných přípravcích (1999/45/ES). Obě tyto směrnice byly zrušeny dne 1. června 2015.

Systém GHS byl přijat v několika státech po celém světě. Dnes je využíván jako základ pro mezinárodní a vnitrostátní předpisy v oblasti přepravy nebezpečného zboží. *O: „nebezpečnosti chemických látek informují signální slova a výstražné symboly na štítcích a bezpečnostní listy. Nové výstražné symboly v červeném rámečku postupně nahrazují známé oranžové symboly nebezpečnosti.“*



Obrázek 1 – Symboly výstražnosti [14]

Staré symboly byly nahrazeny novými výrazy:

- přípravky byly nahrazeny slovem směsí,
- v anglickém významu slovo „hazardous“ bylo nahrazeno „dangerous“,
- výstražné symboly byly nahrazeny symboly viz obrázek číslo 1,
- standardní věty o nebezpečnosti byly nahrazeny větami označující riziko,

- pokyny pro bezpečné zacházení byly nahrazeny větným spojením: „*standardní pokyny pro bezpečné zacházení*“,
- signální slova jako například nebezpečí či varování byly nahrazeny označením nebezpečnosti. [14]

1.6 Další legislativa

V oblasti přepravy nebezpečných věcí se může vyskytovat velké množství dalších právních předpisů, tedy zákonů, vyhlášek a nařízení vlády. Všechny evropské nařízení o přepravě nebezpečných věcí po železnici postupně vlády České republiky přijaly a následně schválily. Po schválení se tyto nařízení staly součástí právního systému, které se dále novelizují. V následujícím přehledu zmiňuji základní nařízení pro přepravu nebezpečných věcí po železnici:

- *Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 20/2017 Sb.m.s. o přijetí změn Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), který je přípojkem C k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF).*
- *Směrnice Komise (EU) 2018/217 ze dne 31. ledna 2018, kterou se mění směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/68/ES o pozemní přepravě nebezpečných věcí přizpůsobením oddílu I. 1 přílohy I vědeckému a technickému pokroku.*
- *SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2016/798 ze dne 11. května 2016 o bezpečnosti železnic.*
- *Vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizaci, v platném znění.*
- *Vyhláška č. 101/1995 Sb., kterou se vydává Řád pro zdravotní a odbornou způsobilost osob při provozování dráhy a drážní dopravy, v platném znění.*
- *Vyhláška č. 376/2006 Sb., o systému bezpečnosti provozování dráhy a drážní dopravy a postupech při vzniku mimořádných událostí na dráhách, v platném znění.*
- *Nařízení vlády č. 1/2000 Sb., o přepravním řádu pro veřejnou drážní nákladní dopravu, v platném znění.*
- *Nařízení vlády č. 208/2011 Sb., o technických požadavcích na přepravitelná tlaková zařízení. [27]*

2 POŽADAVKY NA PŘEPRAVU NEBEZPEČNÝCH LÁTEK PRO DOPRAVCE A PŘEPRAVCE

Přeprava NV, která je realizována jakoukoli formou dopravy, představuje značné riziko nepředvídaných událostí (unik, zničení, odcizení NV apod.). Před její realizací musíme přijmout konkrétní opatření k zajištění maximální bezpečnosti přepravy s důrazem na osoby a životní prostředí. Největším rizikem, které může nastat při přepravě NV, je únik NV. Únik NV můžeme definovat jako nekontrolovatelné šíření do okolí, které může vzniknout nehodou, poruchou dopravního prostředku nebo přepravního obalu, případně i teroristickým útokem. I při přepravě NV se můžeme setkat s pojmy, které se také objevují v jiných technologických procesech:

- **nebezpečí** je zdroj možného zranění nebo poškození zdraví, je to zdroj ohrožení,
- **ohrožení** je aktivní možnost objektu způsobit negativní jev,
- **riziko** je kvantitativní a kvalitativní vyjádření ohrožení, stupeň nebo míra ohrožení.

Mezi hlavní faktory ovlivňující riziko přepravy NV můžeme zařadit:

- celkovou intenzitu dopravy,
- rozsah a počet přeprav NV,
- vlastnosti přepravovaných NV,
- technickou úroveň a kapacitu dopravních prostředků,
- technický stav přepravních cest,
- dostupnost pomoci ze strany složek IZS atd. [1]

Nebezpečné věci, látky a předměty (zboží) jsou definovány v mezinárodní smlouvě RID, která zároveň definuje podmínky jejich přepravy. Ve smyslu se jedná o NV, které jsou ve smyslu RID zakázané nebo povoleny za určitých podmínek. Věci, látky a předměty jsou podle RID řazeny do 13 tříd nebezpečnosti. Z přepravy jsou vyloučeny látky 1, 2, 6.2 a 7 s výjimkou látek, které jsou vysloveně v jednotlivých třídách jmenované za stanovených podmínek. V RID jsou také definované tzv. látky volných tříd (3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2, 6.1, 8 a 9), které je možné přepravovat pouze tehdy, vyhovují-li podmínkám stanovených v příslušných třídách. Ostatní věci patřící do příslušných tříd jsou připuštěny k přepravě bez zvláštních podmínek. [8]

2.1 Základní terminologie

Nebezpečné látky mohou být přírodní nebo syntetické, které svými vlastnostmi (chemické, fyzikální, toxikologické nebo biologické) samostatně nebo v kombinaci můžou způsobit ohrožení zdraví nebo škody na majetku. Podrobnější definice je definována v zákonu č. 224/2015 Sb., o prevenci vzniku závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi v §2.

Nebezpečné přípravky můžou mít jednu nebo více nebezpečných vlastností, mají negativní vliv na život a zdraví lidí či na životní prostředí. Osoby, které s nimi přijdou do přímého kontaktu (vdechnutí, požití nebo absorbování pokožkou), můžou způsobit krátkodobé, dlouhotrvající nebo opakující se poškození zdraví, případně i smrt. [12], [13]

2.1.1 Klasifikace, označování a balení látek a směsí (CLP)

CLP rozděluje nebezpečné látky na 4 hlavní skupiny tříd nebezpečnosti, které můžou mít povahu fyzikální nebezpečnosti nebo nebezpečnosti pro zdraví či životní prostředí. Každá třída se dále dělí na kategorie nebezpečnosti – tedy rozdělení kritérií v rámci každé třídy nebezpečnosti se specifikací závažnosti nebezpečnosti. Rozdělení podle CLP je následovné:

- třídy nebezpečnosti fyzikální: výbušniny, hořlavé plyny, hořlavé aerosoly, oxidující plyny, plyny pod tlakem, hořlavé kapaliny, hořlavé tuhé látky, samovolně reagující látky a směsi, samozápalné kapaliny a tuhé látky, samo-zahřívající se látky a směsi, látky a směsi, které při styku s vodou uvolňují hořlavé plyny, oxidující (kapaliny, tuhé látky), organické peroxidy, látky a směsi korozivní pro kovy,
- třída nebezpečnosti pro zdraví: akutní toxicita, žíravost nebo dráždivost pro kůži, vážné poškození očí nebo podráždění očí, senzibilizace dýchacích cest nebo kůže, mutagenita v zárodečných buňkách, karcinogenita, toxicita pro reprodukci, toxicita pro specifické orgány (jednorázové nebo opakované expozice), nebezpečnost při vdechnutí,
- třída nebezpečnosti pro životní prostředí: nebezpečnost pro vodní prostředí nebo ozonovou vrstvu. [11]

2.2 Povinnosti účastníků přepravy z hlediska bezpečnosti

Účastníci přepravy NV musí provést opatření, které zabrání vzniku škod nebo zranění, a případně, aby se minimalizovaly jejich následky. Vždy musí být dodrženy standardy RID, které

se vztahují k jejich činnosti. V případě výskytu bezprostředního rizika, které může ohrozit život a majetek lidí nebo ŽP, musejí být neprodleně kontaktovány zásahové jednotky, který budou podrobně informovány pro jejich činnost.

Odesílatel – je povinen předat k přepravě zásilky, které odpovídají standardům RID. Dopravce musí být ujistěn, že NV jsou připuštěny k přepravě podle RID, předat dopravci veškeré sledovatelné podklady (přepravní doklady, průvodní doklady, povolení, schválení, oznámení, osvědčení apod.), použít pouze předepsané přepravní jednotky schválené dle RID (obaly, cisternové kontejnery, cisternový vůz apod.), splňovat požadavky týkajících se odeslání a omezení přepravy, zajištění označení přepravních jednotek značkami.

Dopravce – je subjekt přebírající NV v místě převzetí k přepravě, jehož povinností je ubezpečit se, že NV, které mají být přepravovány odpovídají standardům RID, ověřit si dodání veškerých podkladů týkajících se přepravy NV, provést vizuální kontrolu vozů a nákladů, které by měly být bez viditelných závad, netěsností nebo trhlin a případně také, že nechybí žádná výbava. Další povinností dopravce je zkontrolovat nepřekročení termínu příští zkoušky cisternových vozů, nepřetížení vozů, umístění bezpečnostních značek a výbavy na stanovišti strojvedoucího dle předepsaných pokynů. V případě zjištění, že nejsou dodrženy pokyny dle předpisu RID, dopravce nesmí přepravit zásilku, dokud nebudou odstraněny nedostatky. V případě, že během přepravy je zjištěna závada, která by mohla ohrozit bezpečnost, musí být zásilka co nejrychleji zadržena s ohledem na požadavky bezpečnosti provozu, bezpečného odstavení zásilky a bezpečnosti veřejnosti. Přeprava může být dále vykonávána po odstranění závady. Dopravce musí dále informovat strojvedoucího o naložených NV a jejich umístění ve vlakové soupravě před zahájením jízdy vlaku.

Příjemce – jeho povinností je přijmout v co nejkratším čase přepravované věci a po vykládce ověřit dodržení předpisů dle RID. Dále po vynaložení musí být kontejnery a vozy vyčištěny a dekontaminovány. Až poté mohou být vráceny nebo znova použity, jen pokud byly splněny předpisy RID, které se týkají vykládky.

2.2.1 Povinnosti ostatních účastníků

Mezi ostatní účastníky patří nakládce, balič, plnič, provozovatel cisternových kontejnerů nebo přemístitelných cisteren, provozovatel cisternového vozu, provozoval železniční infrastruktury a vykládce. Tyto ostatní subjekty by měli vědět, že jejich činnost tvoří jednu z částí přepravních procesů, které podléhají RID.

Nakládce – smí předat NV dopravci ve chvíli, kdy jsou splněny přepravní podmínky podle RID. Při předávání balených NV nebo nevyčištěných prázdných obalů se musí provést kontrola, zda obal není poškozen. K přepravě se nesmí předat poškozený obal, tato povinnost se vztahuje taktéž na vyprázdňené nevyčištěné obaly. Po odstranění nedostatků může být obal předán k další přepravě. Každý nakládce musí plnit zvláštní předpisy pro nakládku a manipulaci. Pokud po nakládce NV předává bezprostředně k přepravě, je nakládce povinen splnit požadavky týkající se umístění bezpečnostních značek a tabulek.

Provozovatel cisternového kontejneru nebo přemístitelné cisterny – jejichž povinností je zajistit dodržení předpisů pro konstrukci, výstroj, zkoušky a značení. Mezi další povinnosti patří zajištění údržby nářadí, provedení mimořádné prohlídky a zkoušky pro zajištění případné opravy nebo změny.

Provozovatel cisternového vozu – má za povinnost dodržení předpisů pro konstrukci, výstroj, zkoušky a značení. Dále musí zajistit provedení mimořádné prohlídky a zkoušky pro zajištění případné opravy nebo změny. Provedená změna na cisternách musí být zaznamenána v dokumentaci cisterny. Subjekt, který vykonává údržbu cisternového vozu, musí mít platné osvědčení, které se vztahuje k nebezpečným látkám.

Vykládce – jeho povinností je zajistit správné vyložení věcí podle přepravního dokladu. Před vyložením a v průběhu vykládání musí vykládce kontrolovat, zdali (obaly, cisterny, vůz nebo kontejner) nejsou poškozeny do takové míry, aby to ohrozilo vykládku, případně zajistit protiopatření k odstranění závad, bez protiopatření nemůže být vykládka provedena. Po vykládce zajistit odstranění všech nebezpečných zbytků, uzavření ventilů a otvorů pro prohlídky, vyčištění a dekontaminaci vozu nebo kontejneru. Po vyčištění a dekontaminaci vozů a kontejneru zajistit, aby bylo odstraněné veškeré bezpečnostní značení.

2.3 Klasifikace nebezpečných věcí podle dohody RID

RID kategorizuje nebezpečné věci podle jednotlivých tříd, které jsou definovány na základě jejich nebezpečných vlastností:

Tabulka 1 – Klasifikace nebezpečných věcí podle dohody RID [6]

Třída	Název
Třída nebezpečnosti 1	Výbušné látky a plyny
Třída nebezpečnosti 2	Plyny

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

Pro účely balení jsou nebezpečné věci, kromě tříd 1, 2, 5.2, 6.2 a 7, a také kromě samovolně se rozkládajících látek třídy 4.1, přiděleny k obalovým skupinám v závislosti na svém stupni nebezpečí:

Tabulka 2 – Obalová skupina podle stupně nebezpečí [6]

Obalová skupina	Stupeň nebezpečí
Obalová skupina I:	Látky velmi nebezpečné
Obalová skupina II:	Látky středně nebezpečné
Obalová skupina III:	Látky málo nebezpečné

V tabulce číslo 1 a 2 jsou vyjmenovány jednotlivé třídy nebezpečnosti, které charakterizují látky a předměty, které smějí být přepravovány po železnici a vyhovují podmínkám v příslušných třídách RID. V jednotlivých třídách se také nachází nebezpečné věci, které nevyhovují podmínkám RID, a jsou vysloveně z přepravy vyloučeny. [6]

2.3.1 Třída 1 – Výbušné látky a předměty

Do třídy 1 řadíme výbušné a pyrotechnické látky. Výbušné látky jsou tuhé nebo kapalné látky (případně směsi látek) a tyto látky svou chemickou reakcí mohou způsobit škody ve svém okolním prostředí. Pyrotechnické látky jsou látky nebo směsi látek, které mohou vyvolat tepelné, světelné, zvukové, plynové nebo dýmové efekty, případně jejich kombinaci pomocí nedetonačních a samovolně probíhajících exotermických chemických reakcí. Dále se do této skupiny řadí výbušné předměty, které obsahují jednu nebo více výbušných nebo pyrotechnických látek. Každá látka nebo předmět, u kterých se dají předpokládat výbušné vlastnosti, musí být nejprve posouzeny na základě zkoušky. Až poté mohou být zařazeny do třídy 1. Tato třída se rozděluje na podtřídy 1.1 až 1.6, které jsou sestaveny na základě výsledků zkoušek, dále se také látky a směsi rozdělují na základě snášlivosti. Skupiny snášlivosti jsou označovány písmeny A až S, které definují, zdali se jedná o třaskavinu, střelivinu, trhavinu, pyrotechnické látky nebo předměty doplněny například o obsah výbušné látky s příměsí (bílého fosforu, hořlavé kapaliny, hořlavého gelu, toxické látky apod.). [6]

2.3.2 Třída 2 – Plyny

Do třídy 2 řadíme čisté plyny, směsi plynů, směsi jednoho nebo více plynů s jednou nebo větším počtem jiných látek, a také se do této třídy člení předměty s obsahem daných látek. Za plyny jsou brány látky, které při 50 °C mají tenzi par vyšší než 300 kPa (3 bary) nebo při 20 °C a standardním tlaku 101,3 kPa jsou zcela plynné. Látky a předměty umístěné ve třídě 2, jsou rozděleny podle konkrétních vlastností plynu (stlačený, zkapalněný, hluboce zchlazený zkapalněný plyn, rozpuštěný plyn, aerosoly a malé nádoby obsahující plyn, adsorbovaný plyn apod.). Třída 2 (vyjma aerosolů a chemických látek pod tlakem) rozděluje látky a předměty podle jejich nebezpečných vlastností do následujících skupin:

Tabulka 3 – Skupina nebezpečných vlastností Třídy 2 [6]

Označení	Vlastnosti
A	Dusivé
O	Podporující hoření
F	Hořlavé
T	Toxické
TF	Toxické, hořlavé

Označení	Vlastnosti
TC	Toxické, žíravé
TO	Toxické, podporující hoření
TFC	Toxické, hořlavé, žíravé
TOC	Toxické, podporující hoření, žíravé

Pokud mají plyny nebo směsi plynů více než jednu nebezpečnou vlastnost, mají skupiny označené písmenem T přednost před všemi ostatními skupinami. Skupiny označené písmenem F mají přednost před skupinami A nebo O. [6]

2.3.3 Třída 3 – Hořlavé kapaliny

Do třídy 3 jsou zařazeny látky kapalného stavu, které mají při 50 °C tenzi par nejvýše 300 kPa, při 20 °C a standardním tlaku 101,3 kPa nejsou zcela plynné, bod vzplanutí mají nejvýše 60 °C. Dále jsou zahrnovány do této třídy kapaliny a tuhé látky v roztaveném stavu s bodem vzplanutí 60 °C nebo znečitlivěné kapalné výbušné látky (jsou látky ve vodě nebo jiných kapalinách rozpuštěny nebo rozptýleny, vytváří homogenní kapalnou směs, které nemá výbušné vlastnosti). Látky a předměty se dělí podle jejich vlastností, jestli jsou kapalné, toxické, žíravé nebo znečitlivěné kapalné výbušné látky. [6]

2.3.4 Třída 4.1 – Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky, polymerizující látky a znečitlivěné tuhé výbušné látky

Do třídy 4.1 jsou zařazeny hořlavé látky, předměty a znečitlivělé výbušné látky, které jsou tuhými látky a mohou být zapáleny třením. Patří sem i lehce hořlavé látky, které jsou v práškovité, zrnité nebo pastovité formě. Tyto látky se stávají nebezpečnými při krátkém kontaktu se zápalným zdrojem, jako je například hořící zápalka. Dojde ke snadnému zapálení a plamen se po zapálení rychle rozšiřuje. Dalším kontaktním nebezpečím mohou být toxické zplodiny hoření. Při hašení jsou zvláště nebezpečné kovové pásy, neboť normální hasící prostředky, jako je například oxid uhličitý nebo vodou, mohou navýšit nebezpečí.

Samovolně se rozkládající látky jsou tepelně nestálé látky, které se bez přítomnosti vzduchu silně exotermicky rozkládají. Mezi samovolně rozpadající se látky se nespádají ty látky, které jsou výbušnými látkami, látkami podporující hoření, organickými peroxidy, nebo jejichž teplota rozkládaného tepla je menší než 300 J/g. Rozklad samovolně rozkládajících

látek může vyvolat teplo, styk s katalytickými nečistotami (například kyselinami, sloučeninami těžkého kovu), třením nebo nárazem.

Znecitlivěné tuhé nebezpečné látky jsou látky, které jsou buď navlhčeny vodou nebo alkoholem. Můžou být také zředěny jinými látky kvůli potlačení jejich výbušných vlastností.

Polymerizující látky jsou schopny bez stabilizace projít silnou exotermickou reakcí, které jsou ve výsledku schopné tvořit větší molekuly nebo polymery za normálních podmínek přepravy. Aby mohly být považovány za polymerizující, musí být jejich teplota auto-akcelerační polymerace nejvýše 75 °C a to v obalu, v němž má být látka přepravována. Dále mají reakční teplo větší než 300 J/g. Pokud splňují tato kritéria, látka je brána jako polymerizující látka. [6]

2.3.5 Třída 4.2 – Samozápalné látky

Do třídy 4.2 zařídíme látky pyroforní a samo-ohřevné látky. Pyroforní látky včetně směsí a roztoků, které při kontaktu s malým množstvím vzduchu jsou schopné vzplanout do 5 minut, tato třída je nejvíce náchylná k samovznícení. Látky a předměty samo-ohřevu jsou látky, které při kontaktu se vzduchem bez přívodu energie jsou schopné se zahřívát, mohou ale vzplanout jen ve větších množstvích (kilogramech) a po dlouhé době v řádě několika hodin až dnů.

Látky této třídy dělíme na látky organické, anorganické, organokovové, které mohou být žíravé, toxické, kapalné apod. Samo-zahřívání je proces, při kterém dochází k postupné reakci látky s kyslíkem, a tím se vytváří teplo. Pokud bude větší množství tepla než množství tepelných ztrát, bude teplota látky narůstat, což může vést k latentní periodě k samovznícení a hoření. [6]

2.3.6 Třída 4.3 – Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny

Do této třídy zahrnujeme látky, které při reakci s vodou vytváří hořlavé plyny, které jsou náchylné na vytváření výbušných směsí se vzduchem. Takové směsi se snadno zapálí například otevřeným ohněm, jiskrami pocházejících z náradí, nechráněnou lampou, žárovkou atd. Tyto tlakové vlny a plameny mohou ohrozit lidi a životní prostředí. Látky se dělí na hořlavé plyny, kapalné, tuhé, toxické apod. [6]

2.3.7 Třída 5.1 – Látky podporující hoření

Do této třídy řadíme látky, které samy o sobě nejsou hořlavé, ale mohou zapříčinit uvolnění kyslíku, což může vyvolat nebo podporovat hoření jiných látek. Látky se dělí opět na kapalné, tuhé a předměty, které mohou být doprovázeny toxickými, hořlavými a žíravými vlastnostmi. [6]

2.3.8 Třída 5.2 – Organické peroxidy

Do této třídy jsou řazeny organické peroxidy a přípravky organických peroxidů. Třída 5.2 se rozděluje na P1 Organické peroxidy, které nevyžadují řízení teploty a P2 Organické peroxidy, které vyžadují řízení teploty (tyto látky nebývají přípouštěny k železniční přepravě). Organické peroxidy jsou látky, které jsou obsaženy dvojmocnou skupinou -O-O-, můžeme na ně nahlížet jako na deriváty peroxidu vodíku, u kterých je jejich jeden nebo oba atomy vodíku nahrazen organickými radikály. Mohou se exotermicky rozkládat při normální nebo zvýšené teplotě. Při rozkladu může docházet k vyvíjení škodlivých nebo hořlavých pár nebo plynů. Pro některé organické peroxidy je povinnost řízení teploty během jejich přepravy. Do třídy 5.2 nemusí být peroxid zařazen, pokud neobsahuje více než 1,0 % aktivního kyslíku pro nejvýše 1,0 % peroxidu vodíku nebo neobsahuje více než 0,5 aktivního kyslíku pro více než 1,0 % nejvýše však 7 % peroxidu vodíku. Tyto peroxidy rozdělujeme podle stupně nebezpečnosti do sedmi typů. Typy jsou značeny A až F. Během přepravy se organické peroxidy často znečitlivují organickými kapalnými nebo tuhými látkami, anorganickými tuhými látkami nebo vodou. [6]

2.3.9 Třída 6.1 – Toxické látky

Do této třídy zařídíme látky, o kterých můžeme na základě pokusů na zvířatech říct, že při jejich příjmu dýchacími cestami, pokožkou nebo zažívacími orgány, při jednorázovém nebo krátkodobém působení v malém množství, může dojít k poškození zdraví nebo ke smrti člověka.

RID rozděluje pojmy, pod kterými se rozumí:

- LD50 – (střední dávka) pro akutní toxicitu při požití,
- LD50 – hodnota pro akutní toxicitu při absorpci pokožkou,
- LC50 – hodnota pro akutní toxicitu při vdechnutí. [6]

2.3.10 Třída 6.2 – Infekční látky

V třídě 6.2 jsou zahrnuty látky, které jsou schopné vyvolat nákazu. Pro účely RID jsou infekčními látkami ty látky, o kterých je známo, že obsahují původce nemoci. Původce nemocí jsou mikroorganismy (bakterie, viry, rickettsií, paraziti a plísně) a jiné činitele. Jako jsou například piony, které mohou způsobit onemocnění u lidí nebo zvířat.

Třída 6.2 se rozděluje následovně:

- 11 – infekční látky nebezpečné pro lidi,
- 12 – infekční látky nebezpečné jen pro zvířata,
- 13 – klinické odpady,
- 14 – biologické látky.

RID specifikuje pojmy pro své účely, jako je například biologické produkty, kultury (kmenové kultury pro laboratorní účely), medicínské nebo klinické odpady a vzorky od pacientů. [6]

2.3.11 Třída 7 – Radioaktivní látky

Zahrnují se zde jakékoliv látky, které obsahují radionuklidy, v nichž je hmotnostní aktivita i celková aktivita v zásilce převyšující hodnoty, které jsou uvedené v předpise RID v bodech 2.2.7.2.2.1 a 2.2.7.2.2.6.

RID rozlišuje kontaminace následně:

- **kontaminace** – nastává při přítomnosti radioaktivní látky na povrchu, při množství více než 0.4 Bq/cm^2 pro beta a gama zářiče a nízko-toxické zářiče nebo $0,04 \text{ Bq/cm}^2$ pro všechny ostatní alfa zářiče,
- **nefixovaná kontaminace** – může být odstraněna z povrchu za běžných podmínek během přepravy,
- **fixovaná kontaminace** – jakákoliv jiná kontaminace než nefixovaná kontaminace. [6]

2.3.12 Třída 8 – Žíravé látky

Do této třídy jsou zařazeny takové látky, které svým chemickým účinkem napadají vlákna epitelu pokožky nebo sliznic, se kterými přijdou do styku. V případě úniku mohou způsobit poškození na jiných věcech nebo na dopravních prostředcích, případně je i zničit. Dále jsou

zde zahrnuty i látky, které s vodou tvoří žíravé kapaliny, nebo za přítomnosti přirozené vlhkosti vzduchu vytváří žíravé páry nebo mlhy.

Při přepravě podle stupně nebezpečí, musejí být přiřazeny k následujícím obalovým skupinám:

- **obalová skupina I** – velmi žíravé látky,
- **obalová skupina II** – žíravé látky,
- **obalová skupina III** – slabě žíravé látky. [6]

2.3.13 Třída 9 – Jiné nebezpečné látky a předměty

V této třídě jsou obsaženy látky a předměty, které nejsou definovány v žádných předchozích třídách. Proto také během přepravy představují jiné nebezpečí. Jsou zde zahrnuty například látky uvolňující hořlavé páry, lithiové baterie, záchranné prostředky, látky ohrožující životní prostředí (ŽP), látky znečišťující vodu (kapalné a tuhé), geneticky změněné mikroorganismy a organismy, zahřáté látky (kapalné, tuhé a jiné látky), látky, které při vdechnutí jemného prachu mohou ohrozit zdraví a látky a předměty, které mohou v případě požáru vytvářet dioxiny. [6]

Značení jednotlivých tříd (viz PŘÍLOHA P I: BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A JEJICH VLASTNOSTI).

3 OZNAČENÍ VOZŮ A PŘEPRAVNÍCH JEDNOTEK

Přeprava nebezpečných věcí po železnici se podle dohody RID, dělí na přepravu v kusech, volně ložených věcí a přeprava v cisternách (podle RID je odborný název kotlový vůz). Pro přepravu nebezpečných věcí jsou použity následující vozy:

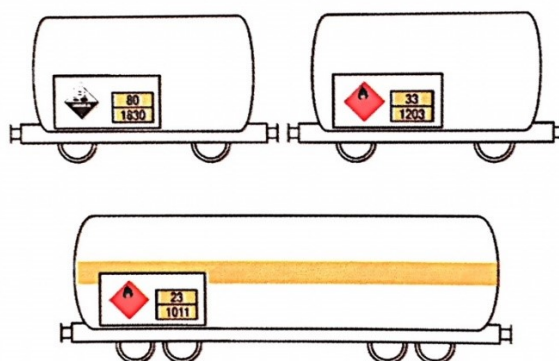
- **Kontejner** – je přepravní zařízení, které je určené k neustálému a opakovanému používání. Konstruovány jsou tak, aby bylo jejich naplnění a vyprázdnění snadné.
- **Cisternový kontejner** – jedná se o kontejner s nádrží, který je používán pro přepravu plynů, kapalin nebo práškových látek. Jeho objem je větší než 450 litrů.
- **Kontejner vícečlánekový na plyn (MEGC)** – jde o přepravní prostředek, který je tvořený články. Tyto články jsou dále propojeny se spojovacím potrubím. MEGC je tvořený prvky, které tvoří například lahve, trubkové nádoby a tlakové sudy.
- **Kontejner pro volně ložené látky** – je určený pro přepravu tuhých látek. V přepravním prostředku jsou tuhé látky v přímém styku s tímto kontejnerem.
- **Bateriový vůz** – je tvořený články, které jsou vzájemně propojeny sběrným potrubím. Články a potrubí jsou na tomto voze stabilně upevněny.
- **Cisterna nesnímatelná** – cisterna je konstrukčně pevně připevněna k vozu. Její vnitřní objem je více než 1 000 litrů.
- **Cisterna snímatelná** – cisterna, která je zvláště přizpůsobená. Po uvolnění upevňovacích prostředků může dojít k jejímu odebrání.
- **Cisterna přemístitelná** – cisterna je používána pro přepravu plynů. Její vnitřní objem je tvořený více než 450 litry.
- **Cisternový vůz** – je tvořený nástavbou, která tvoří jednu nebo více cisteren a má vlastní podvozek. Cisternový vůz je určený pro přepravu kapalin, plynů nebo práškových věcí. [10], [15], [16]

Přeprava v kusech je realizována v krytých vozech nebo kontejnerech uzavřených, ve vozech nebo kontejnerech s plachtou. Přepravují se obalové kusy nebo materiály s citlivostí na vlhkost, případně věci zařazené do třídy nebezpečnosti 1. Předměty převyšující dovolenou hmotnost nebo rozměry se přepravují v otevřených vozech nebo kontejnerech, které jsou překryté plachtou. Volně sypané věci a pyrotechniky se přepravují v kontejneru, který musí mít podlahu s nekovovým povrchem nebo potahem. Kusy se přepravují v krytých vozech nebo uzavřených vozech s větráním.

Přeprava volně ložených látek lze rozdělit na tuhé a kapalné látky. Tuhé volně ložené látky jsou rozmísťovány ve vozech tak, aby byl minimalizován pohyb z důvodu úniku, účinku vibrací, změn teploty nebo vlhkosti vzduchu. Kapalné látky ve volně loženém stavu nelze přepravovat, neboť by mohlo dojít ke zkapalnění v přepravovaném vozidle.

Cisterny (snímatelné, nesnímatelné), cisternové výměnné nástavby a cisternové kontejnery nesmí být plněny jinou nebezpečnou látkou, než pro kterou jsou určeny, neboť jejich nádrže jsou vyrobeny z kovových materiálů MEGC. Více-čláňkové UN kontejnery na plyn (MEGC) a přemístitelné cisterny musí splňovat stanovené požadavky na konstrukci, kontrolu, výrobu a zkoušku. Přemístitelné cisterny musí být konstrukčně navrženy tak, aby odolaly nárazu nebo převrácení. Nádrž musí být chráněna proti poškození, vnější teplota nesmí překročit 70 °C. NV, které by mohly vyvolat nebezpečnou reakci nesmějí být přepravovány vedle stejných nebo sousedních nádrží. Cisterny, které jsou určeny k přepravě NV, nesmí převážet potraviny. Veškerá dokumentace cisterny musí být dohledatelná, udržována po celou dobu její životnosti. Při vyřazení cisterny z provozu musí být dokumentace patnáct měsíců archivována. [15]

Značení nákladních vozů slouží k evidenci (vozidel, výkonů, provozu drážních vozidel, informací a všeobecné orientace přepravců atd.). Kontejnery, bateriové vozy, kotlové vozy a vozy se snímatelnými cisternami jsou značeny na každé podélné straně vozu identifikační tabulí o stejných rozměrech. Podle RID je možné označení i samolepicí folií nebo nátěrem. Nádržkové vozy, které přepravují stlačené nebo zkapalněné plyny jsou značeny podélným oranžovým pruhem nebo nápisem. Ke značení vozů se používá také velká bezpečnostní značka, oranžové tabulky, speciální označení pro zahřáté látky a bezpečnostní značka pro posun. [6], [9], [15], [17]



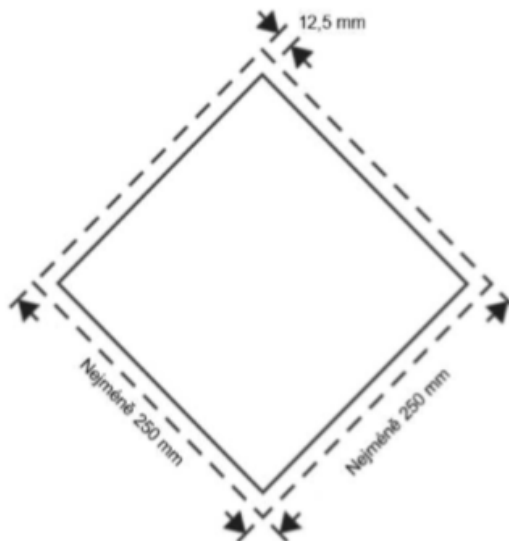
Obrázek 2 – Označení železniční cisterny oranžovým pruhem [10]

3.1 Oranžový pruh

Vozy přepravující zkapalněné, hluboce zchlazené nebo rozpuštěné plyny jsou označovány souvislým třiceti centimetrovým širokým oranžovým pruhem. Oranžový pruh neodráží světlo a cisternu obepíná ve výšce její osy. [6]

3.2 Velké bezpečnostní značení

Značení musí být umístěno na vnějším povrchu kontejneru nebo vozu. Umístění značky musí být na podkladu v konstantní barvě, ohraničeny vytečkovanou nebo plnou čarou. Při přepravě věcí, které se nevztahují k přepravě nebezpečných věcí, musí být velké bezpečnostní značky odstraněny nebo zakryty. Tvar bezpečnostních značek je čtverec postavený na vrchol pod úhlem 45° neboli tvar diamantu. Minimální rozměry jsou stanoveny na 250 x 250 mm (k okrajům značky), vnitřní okraj musí být rovnoběžný s vnějším okrajem a vzdálen od něj musí být 12,5 mm, viz na obrázku číslo 3. Symbol a vnitřní čáry musejí odpovídat barvě bezpečnostní značky pro přepravovanou nebezpečnou látku, příkladem může být látka pro radioaktivní látky třídy 7 na obrázku číslo 4. [6]



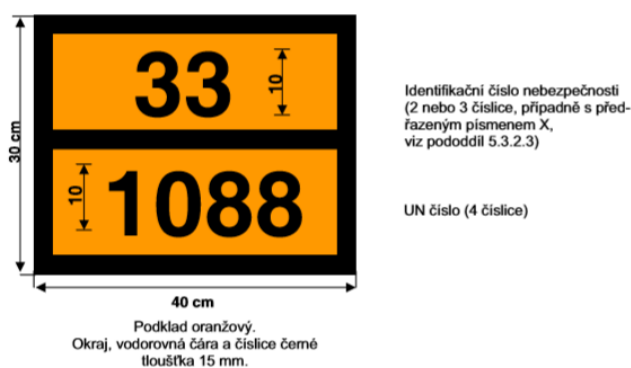
Obrázek 3 – Velká bezpečnostní značka [6]



Obrázek 4 – Velké bezpečnostní značení pro radioaktivní látku [6]

3.3 Oranžové tabulky

Obsahuje identifikační číslo nebezpečnosti a UN číslo, viz obrázek číslo 5. Oranžové tabulky musí být 40 cm široké a 30 cm vysoké, ohrazení tabulky je tvořeno černým pruhem, který musí být široký 15 mm. Tabulky mohou být reflexní, materiál tabulek musí být odolný proti povětrnostním vlivům a musí zaručovat trvalé označení. Smějí být nahrazeny samolepicí folií, barevným nátěrem nebo jakýmkoliv jiným rovnocenným způsobem. [6]



Obrázek 5 – Oranžová tabulka s identifikačním číslem a UN kódem [6]

3.3.1 Číselné značení nebezpečných věcí

Zdrojem informací o nebezpečných věcích jsou kódy nebo identifikační čísla. Jsou vedeny v různých databázích, registrech, katalogích a v předpisech pro přepravu nebezpečných látek. Lze z nich získat další potřebné informace o chemické látce nebo chemickém přípravku.

Je zde řazeno identifikační číslo nebezpečnosti (tzv. Kemler-kód), UN-kód (identifikační číslo) i klasifikace podle ADR, RID (eventuálně IATA nebo ADNR). [9]

UN-kód

Látkám, které podléhají přepravním předpisům ADR a RID, jsou přiděleny čtyřmístné číselné kódy. Tyto kódy látku jednoznačně identifikují. UN kód je značen jako identifikační číslo látky. Tvůrcem UN-kódů je Organizace spojených národů, a proto je taky někdy nazývaný číslem OSN. V předpisu RID je abecední seznam látek s identifikačními čísly a seznamem látek podle kódů. Při odstraňování havárie je jedním z nejčastějších používaných číselných hodnot pro rychlou identifikaci látek. Tento kód musí být definovaný v pokynech pro řidiče, v nákladním listu a také je nezbytnou součástí speciální výstražné tabule oranžové barvy (dolní část), kterou je označen dopravní prostředek, například cisterna apod. Označení nebezpečné látky vypadá například takto: UN – 1203 má přidělený benzín. [9], [10]

Kempler kód

Kemplerův kód se používá pro rychlou identifikaci nebezpečí. V evropských zemích patří mezi nejrozšířenější označení nebezpečných věcí. Je definován jako dvoj – nebo trojmístná kombinace znaků – číslic, v některých situacích je doplněn o písmeno X. V případě vzniku požáru nebo jakékoliv havárie kód umožňuje rychlou identifikaci k určení nebezpečí.

Význam číslic:

- první číslice značí hlavní nebezpečí látky,
- druhá a třetí číslice značí vedlejší nebezpečí látky neboli dodatečné nebezpečí, které je nutno znát pro manipulaci v případě nehody,
- písmeno X upozorňuje, že látka nesmí přijít do styku s vodou, což by mohlo vyvolat prudké reakce.

V případě, že jsou první dvě čísla stejná, znamená to zvýšení hlavního nebezpečí (například 33 – lehce hořlavá kapalina, 66 – silně hořlavá kapalina).

K rychlé identifikaci je používáno hlavní a vedlejší označování. Kombinace tohoto označení umožňuje přesnější posouzení potenciálního ohrožení člověka nebo životního prostředí pro případ havárie nebo úniku látky z přepravního prostředku. Záchranářům pomáhá k rychlé orientaci a určení správné vzdálenosti bezpečnostních zón. Znak 0 a 1 se nepoužívá jako první číslice v hlavním a vedlejší označení. [10]

Příklady označení:

- X336 – prudce hořlavá jedovatá látka, která nebezpečně reaguje s vodou,
- 238 – hořlavý žíravý plyn,
- 52 – plyn podporující hoření,
- 30 – hořlavá kapalina. [11]

Tabulka 4 – Označení hlavního nebezpečí [10]

Číslo	Hlavní nebezpečí
2	Plyn
3	Hořlavá kapalina (lehce zápalná kapalina)
4	Hořlavá tuhá látka (lehce zápalná látka)
5	Vznětlivá látka podporující hoření
6	Jedovatá nebo infekční látka
7	Radioaktivní látka
8	Žíravá látka
9	Ostatní nebezpečné látky

Tabulka 5 – Označení vedlejšího nebezpečí [10]

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

3.4 Označení pro zahřáté látky

Tímto značením jsou označeny cisternové vozy, kontejnery, přemístitelné cisterny a speciální vozy případně speciální vozy nebo kontejnery obsahující látku, která má být přepravována nebo podávána k přepravě v kapalném stavu při teplotě 100 °C a vyšší. Dále látky v pevném stavu při teplotě 240 °C a vyšší. Vozy a kontejnery musí být opatřeny na obou bočních stranách, dále vozy na zadní straně a kontejnery na obou koncích značkou uvedenou v obrázku číslo 6.

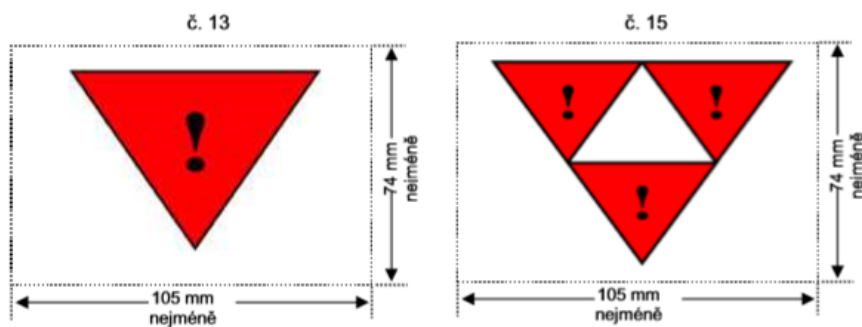
Podle stanovených podmínek RID musí tvar značky odpovídat rovnostrannému trojúhelníku a barva značky musí být červené barvy. Minimální stanovené rozměry jedné strany musí být 250 mm. RID u značení uvádí výjimku pro cisternové kontejnery a přemístitelné kontejnery s vnitřním objemem nejvýše 3000 litrů, které mají disponibilní plochu povrchu nedostatečnou pro označení předepsané velikosti značek, smějí tedy být minimální rozměry stran zmenšeny na 100 mm. [6]



Obrázek 6 – Značka pro přepravu zahřátých látek [6]

3.5 Bezpečnostní značka pro posun podle vzoru č. 13 a 15

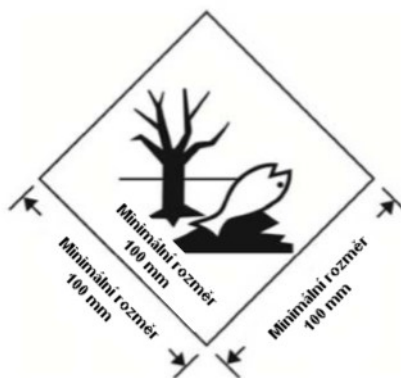
Značky mají tvar obdélníků v minimálním formátu A7 (74 mm x 105 mm). Opatrně posunovat je pod číslem 13 na obrázku číslo 7, vyznačeno červeným trojúhelníkem s černým vykřičníkem na bílém podkladu. Zákaz odrážení a spouštění je pod číslem 15 na obrázku číslo 7, značeno hnací vozidlo, které je přistaveno a nesmí být spouštěno, musí být ochráněno proti najetí od jiného vozidla. Je značeno třemi červenými trojúhelníky s černými vykřičníky. [6]



Obrázek 7 – Bezpečnostní značky pro posun podle vzoru č.13 a č.15 [6]

3.6 Značka pro látky ohrožující životní prostředí

Značeny jsou velké kontejnery, MEGC, cisternové kontejnery, přemístitelné cisterny a vozy s látkami ohrožujícími životní prostředí, které jsou značený podle obrázku číslo 8. Minimální rozměry musí být 250 x 250 mm. RID u značení uvádí výjimku pro cisternové kontejnery a přemístitelné kontejnery s vnitřním objemem nejvýše 3000 litrů, které mají disponibilní plochu povrchu nedostatečnou pro označení předepsané velikosti značek, smějí tedy být minimální rozměry stran zmenšeny na 100 x 100 mm. [6]



Obrázek 8 – Značka pro látky ohrožující životní prostředí [6]

4 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Bakalářská práce je rozdělena na hlavní a dílčí cíl. Dílčím cílem práce je překlad legislativy a nalezení změn ze sdělení OTIF z textů přijatých z 55. zasedání Výboru odborníků RID. Hlavním cílem práce je zaměřena na přepravu nebezpečných věcí po železnici, respektive identifikaci, popsání, analyzování a navrhnutí opatření rizika, která by mohla ohrozit životy lidí, majetek nebo životní prostředí.

Praktická část bakalářské práce se zaměřuje na představení vybrané dopravní a přepravní společnosti, které se zabývají přepravou nebezpečných věcí po železnici. Na základě dodaných dat a konzultací s odborníky od společností je vybraná nebezpečná látka pro analýzu rizik. Samotná analýza přepravy bude provedena ze dvou pohledů, a to z pohledu přepravce a dopravce. Identifikace rizik z pohledu přepravce bude zaměřena hlavně na nakládku a vykládku nebezpečných věcí, z pohledu dopravce bude identifikace rizik zaměřena na samotnou přepravu nebezpečných věcí po železnici.

Pro identifikaci rizik jsou vybrány dvě metody, které mají teoretickou průpravu k této kapitole. Pro každý ze dvou pohledů je zvlášť zpracován Check list a FMEA analýza. U Check listu jsou definovány kontrolní body formou otázek a z těchto bodů je vytvořena FMEA analýza, kde jsou identifikována a popsána rizika, jejich kvantifikace pravděpodobnosti působení a návrh pro opatření rizika, která vedou k eliminaci daného rizika.

4.1 FMEA

Metoda Failure Mode and Effect Analysis byla vyvinuta v 60. letech v USA minulého století. Původně sloužila pro analýzu spolehlivosti složitých systémů v kosmickém výzkumu a jaderné energetice. V současné době představuje týmovou analýzu možnosti vzniku vad a selhání u pozorovaného procesu nebo návrhu, hodnocení jejich rizik a návrh a realizaci vedoucí ke zlepšení bezpečnosti procesu nebo návrhu. Touto metodou lze odhalit 70 % až 90 % neshod. Největší zkušenosti jsou z různých průmyslových sektorů, především z odvětví leteckého a automobilového průmyslu, a dále také ze sektoru obrany. V českém překladu je přeložena jako: „Analýza možnosti vzniku vad a jejich následků“. Metoda se soustředí na kontrolu jednotlivých prvků projektového návrhu a jeho dalšího provozu. Jde o metodu tvrdého a určitého typu, kde se počítá s kvantitativním přístupem řešení. Využívána je především pro vážná rizika a zdůvodněné případy, kde je zapotřebí využití počítačové techniky, speciálních výpočetních programů, náročné a cíleně zaměřenou databázi. [19], [21]

Jedná se o nejrozšířenějšího metodu analýzy rizika, která kombinuje postupy verbální fáze a numerické fáze. Verbální fáze identifikuje možnost poruchy vzniku, způsobu a následku. Tato fáze se může vyvíjet brainstormingem nebo korespondenčně, především záleží na povaze problému a dostupnosti expertů. Numerická fáze je orientována na tříparametrický odhad rizika s aplikací rizikového čísla (RPN). Ve většině případů se využívá MR ve tvaru rovnice, viz kapitola číslo 6.2 s parametry Vz, Vy a Od, jejichž hodnoty jsou voleny ve formě stupnice nejčastěji v rozsahu 1-10. [22]

Cílem FMEA je identifikace způsobů poruch jednotlivých zařízení a systémů, určit potenciální dopad na systém. Vytváří doporučení pro zvýšení spolehlivosti zařízení, a tím zvyšuje i bezpečnost procesu. Metoda vytváří kvalitativní seznam odkazů na zařízení, způsoby poruch a dopadů. Součástí celého procesu je i vyhodnocení k jednotlivým poruchám, které jsou datovány v tabulkové podobě. Součástí vyhodnocení jsou navrženy konkrétní opatření ke zlepšení bezpečnosti. V průběhu projektu nebo systému může dojít ke snadné aktualizaci FMEA. [21]

4.2 Check list

V překladu kontrolní seznamy, které patří mezi jednu z nejpoblárnějších metod pro zjištění aktuálního stavu. Lze posuzovat technologie, objekty, bezpečnosti, jakákoliv jiná témata nebo pracoviště v rámci organizace. Kontrolní seznam je systematický postup, který je založený na kontrole plnění předem stanovených podmínek a opatření. Kontrolní otázky jsou generovány na základě seznamu charakteristik sledovaného systému nebo činnosti. Jejich struktury mohou být od jednoduchých až po složité formuláře. Hlavní výhodou použití kontrolního seznamu je jejich snadná použitelnost i u méně zkušených pracovníků. Porovnává se skutečný stav se stavem, který je definován normou nebo předpisem. Kontrolní seznam poskytuje základ pro zhodnocení nebezpečných situací. Nevýhodou seznamu je jeho zaměření, jeho normativně stanovené požadavky. Doporučuje se, aby jej vytvářeli pracovníci s praxí, odbornými zkušenostmi i z příbuzných oborů. Kontrolní seznam je tvořen na základě souboru otázek postihující nedostatky a rozdíly proti standardu. Kompletní kontrolní seznam musí obsahovat možnost vyjádření (ano/ne) ke každé otázce. [18], [19], [20]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 ZMĚNY V PŘEDPISĚ RID

Dne 30. května 2018 v Bernu proběhlo 55. zasedání RID výboru expertů. Na konané schůzi byly provedeny změny v předpise RID 2017, které nabyly platnosti 1. ledna 2019, vzhledem k obsahovosti změn jsou zde uvedeny pouze změny týkající se daného tématu bakalářské práce. Změny týkající se v předpise RID se týká částí: všeobecná ustanovení, klasifikace, seznamy NV a množství, ustanovení o používání obalů a cisteren, postupy při odesílání – tedy bezpečnostní značky a nápisy, požadavky na konstrukci obalů a cisteren a ustanovení o podmínkách přepravy, nakládky, vykládky a manipulace.

Provedené změny, které se týkají daného tématu bakalářské práce, jsou zahrnuty ve všeobecném ustanovení, klasifikaci tříd nebezpečnosti a nápisech a bezpečnostních značkách. Uvedené změny v této kapitole byly porovnány mezi texty přijaté z 55th výboru expertů RID a předpisem RID 2017. Texty přijaté z 55th zasedání výborů expertů RID jsou přeloženy z anglického jazyka do českého jazyka. Uvedený překlad v práci není doslovný.

5.1 Všeobecná ustanovení

Přeprava strojů a zařízení, které nejsou vyjmenovány v RID, ale obsahují NV ve své konstrukci, se vypouští z předpisu RID. Ve všeobecném ustanovení v kategorii 1.1.3.6.3 v tabulce pod přepravní kategorií 0, pro třídu 4.3 se přidala látka s UN 3132. Pro přepravu NV jako ruční zavazadlo apod., již neplatí vynětí z platnosti pro 1.1.3.3. Údaje o přepravním dokladu pro identifikační číslo nebezpečnosti, musí být zapsané v přepravním dokladu před písmeny „UN“. Dopravce se může spolehnout podle odstavce 1.4.2.2.1 na certifikace: „osvědčení o naložení kontejneru/vozidla“, které jsou v souladu s 5.4.2. Pokud není definováno jinak, látky a předměty RID mohou být přepravovány až do 30. června 2019 podle předpisu RID¹⁵ platných od 31. prosince 2019.

Ustanovení 240, 385 a 669, které se týkají registrace vozidel od 1. ledna 2017 jsou nahrazeny ustanoveními 388 a 669. Do předpisu RID, byly přidány nové přechodná ustanovení:

- Všeobecná ustanovení: podniky, které se podílejí na přepravě NV pouze odesílatelů a neměl je jmenovat bezpečnostní poradce na základě ustanovení do 31. prosince 2018, musí je jmenovat nejpozději do 31. prosince 2022. Smluvní státy mohou do 31. prosince roku 2020 i nadále vydávat osvědčení o výcviku pro nebezpečné zboží z bezpečnostních poradců, které odpovídají modelu platnému do 31. prosince 2018. Přeprava strojů a zařízení, které ve své konstrukci mohou obsahovat NV a jsou k nim

přiřazeny následující UN 3363, 3537, 3538, 3539, 3540, 3541, 3542, 3543, 3544, 3545, 3546, 3547 nebo 35448, která byla vyňata z ustanovení RID dle 1.1.3.1 (b), mohou být dále vyňaty z působnosti RID až do 31. prosince 2022, za předpokladu, že byly přijaty opatření k úniku obsahu za normálních přepravních podmínek.

- Cisterny a bateriové vozy (kontejnery), přemístitelné cisterny a MEGC: cisternové vozy a kontejnery, které byly vyrobeny před 1. červencem 2019 a jsou vybaveny bezpečnostními ventily podle požadavků do 31. prosince 2018, ale nesplňují požadavky 6.8.3.2.9 týkajících se design nebo ochranou, mohou být nadále používány až do příští průběžné prohlídky po 1. lednu 2021. Cisternové vozy vyrobeny z hliníkové stěny pro přepravu látek s hodnotou pH 5-8, mohou být nadále používány do 31. prosince 2026. Vozy, které neodpovídají požadavkům, mohou být nadále používány.

Požadavky:

- 6.8.2.2.10 o tlaku při roztržení kotouče z průtržného kotouče,
- 6.8.2.2.3 předpětí plamene na odvzdušňovacím zařízení,
- 6.8.2.1.23 kontrola svarů v kloubu prostoru nádrže.

Bezpečnostní poradce: každý podnik, jehož činnosti zahrnují i odesílání nebo přepravu NV po železnici, nebo související operace (balení, nakládku, vykládku apod.), musí jmenovat jednoho nebo více bezpečnostních poradců. Činnosti týkající se množství v každé dopravní jednotce nepřekračují limity uvedené v pododdíle 1.1.3.6, odstavci 1.7.1.4., jakož v kapitolách 3.3, 3.4 a 3.5. V případě, že poradce si rozšíří obsah svého osvědčení po dobu jeho platnosti tím, že splňuje požadavky 1.8.3.16.2, tak doba platnosti jeho nového osvědčení musí zůstat u předchozího certifikátu.

5.2 Klasifikace

V klasifikaci byly provedeny drobné změny pro zvláštní ustanovení jednotlivých tříd nebezpečnosti. Hlavní změnou v celé klasifikaci tříd je nahrazení slova: „riziko“ za slovo: „nebezpečí“.

Třída 1 – výbušné látky a předměty: v oddíle 2.2.1.1.1 v odstavci (c) pro látky a předměty, které byly vyrobeny k vyvolání praktického výbušného nebo pyrotechnického účinku. Poznámka 2, oddílu 2.2.1.1.7.5 je definována takto: „výbušná slož, tabulka týkající se pyrotechnické látky ve formě prášku nebo jako pyrotechnické jednotky, v předmětech ohňostroje. Do tabulky 2.2.2.3 byly přidány do klasifikačního kódu následující položky:

- kód 6A – 3538 výrobky obsahující nehořlavé, netoxické plyny,
- kód 6F – 3537 předměty, které obsahují hořlavý plyn.

Třída 2 – hořlavé kapaliny: v tabulce 2.2.3.3 do kvalifikačního kódu F3 je přidána látka 3540 předmět obsahující hořlavé kapaliny, N.O.S.

Třída 4.1 – hořlavé tuhé látky: v tabulce 2.2.41.3 do kvalifikačního kódu F4 je přidána látka 3541 předměty s obsahem vznětlivosti, J.N. Pod tabulkou 2.2.41.4 do poznámky je přidána položka 10 – položka vztahující se k technické směsi n-butanolu v určeném koncentračním limitu isomeru.

Třída 4.2 – samozápalné látky: v tabulce 2.2.42.3 do kvalifikačního kódu S6 je přidána látka 3542 – předměty, které obsahují látky se schopností k samovolnému vznícení, N.O.S.

Třída 4.3 – látky ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny: v tabulce 2.2.43.3 do kvalifikačního kódu W3 je přidána látka 3543 předměty, které uvolňují hořlavé plyny v kontaktu s vodou, N.O.S.

Třída 5.1 – látky podporující hoření: v tabulce 2.2.51.3 do kvalifikačního kódu O3 je přidána látka 3544 předměty obsahující oxidační látky, J.N.

Třída 5.2 – organické peroxidy: v tabulce 2.2.52.3 do kvalifikačního kódu P1 je přidána látka 3545 předměty obsahující organický peroxid, N.O.S.

Třída 6.1 – toxické látky: v tabulce 2.2.61.3 do kvalifikačního kódu T10 je přidána látka 3546 předměty, které obsahují toxickou látku, N.O.S. Kvalifikační kód Tf3 je přidána látka 3535 toxicky pevná látka, hořlavá, anorganická, N.O.S.

Třída 8 – žíravé látky: látky, které svým chemickým působením mohou způsobit nenávratné škody na kůži, nebo v případě úniku mohou poškodit nebo dokonce zničit ostatní zboží nebo dopravní prostředky. V záhlaví této třídy jsou také zahrnuty jiné látky, které tvoří korozivní kapaliny pouze v přítomnosti vody, nebo které mohou produkovat korozivní páry nebo mlhu v přítomnosti přirozeného vlhkého vzduchu. Obalové skupiny látek třídy 8 jsou rozděleny mezi tři skupiny označené A-C podle stupně jejich nebezpečí v přepravě:

- (A) obalová skupina I: velmi nebezpečné látky a směsi,
- (B) obalová skupina II: látky a směsi středně nebezpečné,
- (C) obalová skupina III: látky a směsi, které představují menší nebezpečí.

Obalová skupina I je přiřazena látkám, které způsobují nenávratné poškození neporušené kožní tkáně během doby pozorování až do 60 minut, počínající po expoziční době tří minut nebo méně.

Obalová skupina II je přiřazena látkám, které způsobují nenávratné poškození neporušené kožní tkáně během doby pozorování až do 14 dní, počínající po době působení delší než tři minuty, ne však více než 60 minut.

Obalová skupina III je přiřazena látkám, které způsobují nenávratné poškození neporušené kožní tkáně během doby pozorování až do 14 dní, počínající po době působení delší než 60 minut, ne však více než 4 hodiny nebo jsou posuzovány, aby způsobily nenávratné poškození neporušené kožní tkáně, ale které vykazují rychlost na ocelovém nebo hliníkovém povrchu větším než 6,25 mm ročně při zkušební teplotě 55 °C při zkoušce na obou materiálech.

V tabulce 2.2.8.3 do kvalifikačního kódu C11 je přidána látka 3547 předměty, které obsahují žíravé látky, J.N.

Třída 9 – jiné nebezpečné látky a předměty: v oddíle 2.2.9.1.7 je přidán bod (f) lithiové baterie, který obsahuje primární kovové lithium a nabíjecí iontové lithiové baterie, které musí splňovat následující podmínky:

- lithiové iontové baterie lze nabíjet pouze z primárních koncových lithiových buněk,
- přetížení nabíjecích lithiových iontových článků, je záměrně vyloučeno,
- baterie byly testovány, jako primární lithiové baterie,
- komponent buněk baterie musí být typu, jak se ukazují požadavky na testování Příručky zkoušek a kritérií, část III, pododdíl 38,3.

5.3 Nápis a bezpečnostní značky

Značky musí být dobře čitelné a nesmazatelné, musí být v jednom nebo více jazycích, z nichž jeden musí být francouzský, německý nebo anglický, pokud případně dohody uzavřené mezi státy dotčenými přepravou nestanoví jinak.

V oddíle 5.2.2.1 se přidává nový pododdíl 5.2.2.1.12 – zvláštní ustanovení pro označování výrobků obsahující nebezpečné přepravované věci s UN kódem 3537, 3538, 3539, 3540, 3541, 3542, 3543, 3544, 3545, 3546, 3547 a 3548:

- balíčky obsahující předmět nebo předměty přepravovány bez obalu, musí nést označení podle 5.2.2.1 odrážející nebezpečí stanovené podle 2.1.5 s pro artikly, které obsahují lithiové baterie, značku lithiovou baterii nebo štítek podle vzoru č. 9A není nutný,
- předměty obsahující kapalné nebezpečné zboží, zůstávají v jejich zamyšlené orientaci, orientační šipky 5.2.1.10.1 musí být připevněny a viditelná, na alespoň dvou protilehlých svislých stranách obalů nebo z nebaleného předmětu, kde je možné, se šípkami směřující ve správném směru.

Bezpečnostní značení v oddíle 5.2.2.2.1.1.2 musí mít minimální rozměry 100 mm x 100 mm. Musí být k dispozici vedení uvnitř hrany, které tvoří diamant. Ten musí být zároveň rovnoběžný a lokalizován asi 5 mm od vnější strany této linie k okraji štítku, (druhá a třetí věta v tomto oddíle se ruší). Oranžové tabulky musí být umístěny na obou stranách nákladních dopravních jednotek, ve kterých jsou instalovány lithiové baterie (UN 3536). [6], [25]

Oddíl 5.2.2.2.2 - vzory štítků byly pozměněny, tabulka je podrobnější a přehlednější, (viz PŘÍLOHA P II: BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A JEJICH VLASTNOSTI PLATNÉ OD 1. 1. 2019).

6 APLIKACE METOD Z POHLEDU DOPRAVCE

Dopravní společnost XYZ a.s. se zabývá nákladní přepravou věcí, její působení je také v přepravě nebezpečných věcí po železnici. Společnost je schopná přepravovat komodity po celé Evropě, objem přepravy za rok dosahuje statisíce tun. Věnuje se i provozování vleček, kde je možnost zajištění navazující na logistiku. Mezi další činnosti společnosti patří pronájem nebo zasilatelství.

Společnost poskytla data přeprav nebezpečných věcí za rok 2016 viz tabulka číslo 6 a za rok 2017 viz tabulka číslo 7. Pro zpracování analýzy rizik byla zvolena přepravována komodita s UN kódem 2789, což je kyselina octová. Společnost za rok 2016 přepravila kyseliny octové 14 900 tun, v přepočtu naplnili a přepravili 331 cisteren. V roce 2017 společnost přepravila kyseliny octové více a to 16 518 tun. v přepočtu naplnili a přepravili ji v 377 cisteren.

Tabulka 6 – Objem přeprav nákladních vozů za rok 2016

UN	Přepravných tun	Počet železničních vozů
1170	132300	2940
3256	49100	1091
1114	1000	22
1136	11600	258
1978	9500	211
1969	4900	109
1060	34500	767
1999	2000	44
1203	60300	1340
1223	4600	102
1202	713000	15844
2796	2100	47
1011	5100	113
1077	18100	402

UN	Přepravných tun	Počet železničních vozů
1010	3100	69
1114	71100	1580
1294	1100	24
1307	600	13
2709	16000	356
1230	2100	47
1120	9000	200
2490	1000	22
2789	14900	331
celkem	1167000	25933

Tabulka 7 – Objem přeprav nákladních vozů za rok 2017

UN	Přepravných tun	Počet železničních vozů
1170	69043	1534
3082	54638	1214
3256	7182	160
1114	33030	734
1965	27906	620
1268	11294	251
1831	1697	38
2055	1539	34
3295	4351	97
1978	4719	105
1203	10624	236
1202	222516	4945

UN	Přepravných tun	Počet železničních vozů
1011	5746	128
1077	27771	617
1010	1076	24
1114	37096	824
1294	730	16
1307	24499	544
1230	19821	440
1179	3964	88
1206	8670	193
2789	16518	367
celkem	594430	13210

Kyselina octová je přepravována v kotlových vozech. Podle předpisu RID patří kyselina octová do 8. třídy nebezpečnosti – žíravé látky. Při přepravě musí být splněny podmínky obalové skupiny II. kategorie. Mezi její vlastnosti patří hořlavost, rozpustnost ve vodě (plně mísitelná), těkavost, vysoká reaktivnost (prudké reakce s kovy, nebezpečí výbuchu s oxidačními činidly), toxicita a poleptání. [23]

6.1 Aplikace metody CLA z pohledu dopravce

Na základě přepravy nebezpečných věcí byl zpracovaný Check list z pohledu dopravce pro nalezení zdrojových rizik, který bude sloužit k dalšímu zpracování v kapitole 6.2 Aplikace metody v FMEA z pohledu dopravce, ve které budou kvantifikována rizika a navržena jejich opatření. Z níže uvedené tabulky číslo 8. vyplývá, že předpisy jsou dodržovány podle stanovených norem.

Pouze u rizika číslo tři a čtyři je potřeba vykonat opatření. Otázka číslo tři: „Je potřeba provést nějakou údržbu na voze?“, kde vyšla odpověď: „ano“. Otázka číslo čtyři: „Je vhodné prostředí k provedení údržby na voze?“, kde odpověď je: „ne“. Na základě výsledků Check list bude potřeba vůz odstavit a dát na správkou, neboť prostředí v místě nakládky nebo vykládky je pro údržbu nevhodné.

Tabulka 8 – Check list z pohledu dopravce [zdroj: vlastní]

Identifikace nebezpečí		
Otázka	Ano	Ne
1. Probíhá předávání naložené cisterny dopravci podle předpisů?	✓	
2. Provádějí spojování drážních vozidel odborně způsobilé osoby?	✓	
3. Je potřeba provést nějakou údržbu na voze?	✓	
4. Je vhodné prostředí k provedení údržby na voze?		✓
5. Provádí připojení drážního hnacího vozidla odborně způsobilá osoba a s dostatečně dosaženou praxí?	✓	
6. Je správně sestaven sešitový jízdní řád pro přepravu kyseliny octové?	✓	
7. Odpovídá přeprava nebezpečných věcí nařízení RID?	✓	
8. Má strojvedoucí na stanovišti nebo vozech havarijní sadu k dekontaminaci?	✓	
9. Probíhá předání nákladu přepravci podle předpisu?	✓	

6.2 Aplikace metody FMEA z pohledu dopravce

Na základě rizik, které byly zjištěny z Check listu v kapitole číslo 6.1, sestrojíme FMEA analýzu z pohledu dopravce.

Jako zdroj slouží rizika z Check listu, které mohou mít nějakou vadu. Tyto vady by tedy mohly, jakkoliv ohrozit přepravu kyseliny octové. Všechny možné chyby mají svou příčinu a také důsledek, proto je přiřadíme k jednolitým krokům. K celé struktuře vad, příčin a důsledků určíme jejich míru rizika, která je dána bodovým součinem z tabulek číslo 9, 10 a 11. Následující vzorec je určený pro výpočet rizika:

$$MR = Vz * Vy * Od \quad (1)$$

přičemž:

- MR – míra rizika
- Vz – velikost významu chyby
- Vy – pravděpodobnost výskytu chyby
- Od – pravděpodobnost odhalení chyby

Po výpočtu míry rizika jsme stanovili míru rizik ve třech kategoriích (malé riziko, střední riziko a velké riziko) viz. tabulka číslo 12, která je subjektivně sestavená. Malé riziko nevyžaduje žádná zvláštní opatření, střední riziko vyžaduje kontrolu a velké riziko vyžaduje zásah. Poté jsme navrhli opatření k eliminaci rizik.

Tabulka 9 – Velikost významu chyby [24]

Slovní stupeň	Význam	Stupeň
Sotva vnímatelné	Riziko nemá zásadní vliv na přepravu	1
Nepatrný	Riziko vyvolá v přepravě jen nepatrné odchylky	2-3
Středně závažný	Riziko vyvolá u přepravy nespokojenost, které si žádá nutná opatření	4-6
Velký	Nespokojenost vyvolává v přepravě závažnou chybu a vznikají nebezpečí	7-8
Mimořádně závažný	Riziko je extrémně nebezpečné pro bezpečnost přepravy	9-10

Tabulka 10 – Pravděpodobnost výskytu chyby [24]

Slovní stupeň	Význam	Stupeň
Nepravděpodobná	Při přepravě je riziko vylučitelné	1
Nepatrná	Při přepravě je jen nepravděpodobné riziko	2-3
Malá	Riziko se může při přepravě v malém rozsahu vyskytnout	4-6
Velká	Riziko se při přepravě často vyskytuje	7-8
Velmi vysoká	Riziko se při přepravě pravidelně vyskytuje	9-10

Tabulka 11 – Pravděpodobnost odhalení chyby [24]

Slovní stupeň	Význam	Stupeň
Vysoká	Obsluha zabezpečující přepravu odhalí riziko s vysokou pravděpodobností	1
Mírná	Obsluha zabezpečující přepravu může možné riziko odhadnout	2-5
Malá	Obsluha zabezpečující přepravu pravděpodobně možné riziko odhalí	6-8
Velmi malá	Obsluha zabezpečující přepravu sotva zjistí riziko	9
Nepravděpodobné	Obsluha zabezpečující přepravu nemůže riziko odhalit	10

Tabulka 12 – Kategorie rizik v číslech, subjektivní rozdělení [24]

Kategorie	Slovní stupeň	Stupeň hodnocení
1. Kategorie rizik	Malé riziko	1 – 128
2. Kategorie rizik	Střední riziko	129 – 248
3. Kategorie rizik	Velké riziko	249 a více

Tabulka 13 – Výsledek analýzy FMEA z pohledu dopravce [Zdroj:vlastní]

Zpracovatel: Lukáš Janák				Název FMEA: Rizika dopravce					
Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
1.	Převzetí naložené cisterny od přepravce	dokumentace	chybějící podklady, nesprávně vyplněný	nepřevzetí zásilky, nedojde k uskutečnění přepravy	4	3	1	12	kontrola veškeré dokumentace před předáním, poslání přepravní dokumentace dopředu elektronicky
		nebezpečná věc	neodpovídá standardům RID	nepřevzetí zásilky, nedojde k uskutečnění přepravy	9	4	3	108	ověření, že přepravovaná nebezpečná věc odpovídá standardům RID
		cisterna	trhliny, netěsnost, viditelné závady	nepřevzetí zásilky, nedojde k uskutečnění přepravy	10	4	2	80	vizuální kontrola soupravy, zdali nemá žádné poškození
		náklad	přetížení vozu	nepřevzetí zásilky	5	7	6	210	kontrola hmotnosti soupravy
		bezpečnostní tabulky a značky, dokumentace	nesprávně umístěny, chybí, nečitelné, poškozené	nepřevzetí zásilky	2	4	1	8	kontrola umístění, kontrola čitelnosti a nepoškození

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
2.	Spojování DV	svěšování / rozvěšování	neznalost, nešikovnost, nedodržování pokynů	nesprávné stlačení nárazníků DV, trvalé následky, poranění	8	3	1	24	dodržování předpisů SŽDC, proškolení, používání OOPP, dodržování zákazu vstupu mezi vozidla
		zarážky	nedbalost, neopatrnost, nedodržování předpisů	přiražení končetiny, zapíchnutí třísky, uhození druhé osoby	5	4	3	60	dodržování předpisů SŽDC, používání OOPP, přenášet a pokládat zarážky za madla
3.	Údržbářské práce	nářadí	neodbornost, neopatrnost, mechanická závada na nářadí	řezné a tržné rány, úraz elektrickým proudem, poranění nářadím	2	2	3	12	používání OOPP, při práci s nářadím a stroji dodržovat předepsaný návod, pravidelné školení, odborná způsobilost
4.	Prostředí k údržbě vozu	nevhodné prostředí	chybějí kanál pro údržbu, nepořádek, nevhodný terén k údržbě vozu	řezné a tržné rány, úraz elektrickým proudem, poranění obsluhy provádějící údržbu	2	2	3	12	udržování pořádku na pracovišti, údržbu provádět v depu kolejových vozidel

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
5.	Připojení drážního hnacího vozidla	člověk	neopatrnost, nedodržování předpisů	poranění nohy při sestupování, poranění při údržbě, poranění hlavy	7	4	3	84	pro výstup a vstup do kabiny dodržovat stanovené postupy, používání OOPP, dodržovat předpisy ČD, dodržovat spojení nárazníků na nárazník
		technický stav soupravy	nesprávná údržba, staří, únik provozních kapalin	nadměrný hluk ve strojovně, zápach z motoru, nerozjetí lokomotivy, nebrzdění, nechlazení motoru	6	4	3	72	pravidelná kontrola, odborná způsobilost obsluhy
		připojení HV k drážním vozidlům	nesprávné připojení	nejdou světla, nesprávné stlačení nárazníku	2	3	1	6	kontrola zapojení
6.	Sešitový jízdní řád	neúplný, nepředání strojvedoucímu	nedbalost, ztráta dokumentace, neinformovanost	nevyjetí vlaku z výchozí stanice	3	2	1	6	kontrola správnosti a dokumentace

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
		nepravidelný vlak	shoda s pravidelným vlakem	nevyjetí vlaku z výchozí stanice	3	2	1	6	kontrola správnosti a dokumentace
7.	Přeprava komodit	porucha soupravy	technická závada na soupravě	nedoručení nákladu ve stanoveném termínu	5	5	4	100	kontrola soupravy strojvedoucím, pravidelný kontrola soupravy – servis
		výpravčí / dispečer	nedbalost, neodbornost	nesprávné postavení vlakové cesty, nehoda	10	2	2	40	odpovědnost nese Správa železniční dopravní cesty (soustředění, zodpovědnost, pravidelné školení, kontrola postavení), vybavení HV GPS (online sledování)
		železniční přejezd	porucha, nedbalost, úmysl	srážka se silničním vozidlem, únik NV, převržení nákladu	8	4	9	288	odpovědnost nese SŽdc (pravidelné kontroly zabezpečovacího zařízení, dodržování předpisů, odstranění závady, odborná způsobilost obsluhy), vybavení HV GPS

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
		peřej-niky	přelití kapaliny	nebrždění, vykolejení	3	4	2	24	kontrola stavu kapaliny, dodržovat kapacitu 20 kubíků
		dopravní nehoda	účast při dopravné nehodě	nedoručení nákladu ve stanoveném termínu, únik NV do ŽP	9	4	9	324	dodržování předpisů (SŽDC a ČD), sledování situace v průběhu jízdy, dodržování pokynů postavené vlakové cesty na návestidlech (rychlost, volno, obsazeno)
		zabezpečení ventilů	nedostatečné dotažení ventilů od zásobníků	únik NV do ŽP	8	3	7	168	kontrola strojvedoucím, dodržování předpisů (ČD, SŽDC a RID)
		zabezpečení nákladu ve stanici	nemožná kontrola kolem dění soupravy	kontaminace nákladu třetí osobou, vniknutí cizích materiálů nebo osob do soupravy, poškození soupravy	7	4	5	140	zajištění ventilů proti rychlému povolení, znemožnění přístupu do soupravy

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
		brzdy	netěsnost brzdových kohoutů, porucha, únik vzduchu	vykolejení, srážka, únik kyseliny octové	4	6	1	24	při kontrole výměna těsnění na brzdách, utažení šroubovky, úplná zkouška brzd, kontrola vzduchu nanometrem
8.	Čistění soupravy v průběhu přepravy	prostředky	nesprávně zvoleny čisticí prostředky	kontaminace soupravy, poškození vnějších plášťů	7	3	2	42	dokumentace, dodržování stanovených předpisů
		souprava (plášťe, nákladové prostory, podvozky)	nedotažení závitů zásobníků a příslušenství	kontaminace, poškození pláště, únik NV do ŽP	5	4	5	100	kontrola dotažení závitů zásobníku a příslušenství
		těsnění závitů	netěsní	únik kyseliny octové, poškození cisterny, poranění obsluhy kyselinou octovou	6	5	5	150	kontrola těsnění, výměna těsnění

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
9.	Předání cisterny přepravci k vykládce	dokumentace	ztráta, zapomenutí v HV	neúplná dokumentace – nelze předat náklad	5	3	2	30	pečlivost, zodpovědnost, mít dokumentaci uloženou dle předpisů
		cisterna	trhliny, těsnění	únik do ŽP, kontaminace s jiným nákladem, poškození cisterny, poleptání	8	5	4	160	dodržování předpisů při přepravě

6.3 Výsledky analýzy z pohledu dopravce

Na základě Check listu a FMEA analýzy bylo zjištěno, jaká rizika z pohledu dopravce hrozí. Při výpočtu míry rizika je možné určit, která rizika spadají do 2. a 3. kategorie rizik. Tyto dvě kategorie by mohly mít negativní dopad na poskytování služby nebo by ohrozily bezpečnost lidí, majetku a životního prostředí. Proto podle pořadí rizik ve FMEA analýze je vhodné zdůraznit tato rizika, kterým je potřeba věnovat zvýšenou pozornost.

Převzetí naložené cisterny od přepravce

U tohoto zdroje může vzniknout střední riziko u nákladu, jehož příčinou je právě přetížení vozu nákladem. Přepravci často chtějí přepravit, co nejvíce materiálu za minimálních nákladů. Přetížení vozu může mít následek nepřevzetí zásilky ze strany dopravce. Je to z důvodu bezpečnosti při přepravě komodity, v našem případě se jedná o kyselinu octovou. Rizika mohou vznikat při manipulaci se závitů nebo při samotné přepravě. Kyselina octová může ohrozit obsluhu cisterny poleptáním.

Přeprava komodit

Při přepravě samotné kyseliny octové může nastat hned několik rizik. Závažným rizikem při přepravě může být dopravní nehoda například se silničními vozidly na železničním přejezdu. Může dojít k převržení cisterny nebo úniku kyseliny octové. Při úniku kyseliny octové může dojít vlivem srážky k zahřátí a poté vznícení, páry se vzduchem mohou vytvářet hořlavé nebo výbušné směsi. Středními riziky jsou zabezpečení ventilů a zabezpečení nákladů ve stanici. Ventily mohou být nedostatečně dotažené, je nemožná kontrola dění kolem soupravy. V případě vzniku těchto rizik může dojít k úniku kyseliny do okolí, kde mohou následně hrozit exploze, poleptání osob nebo kontaminace.

Čištění soupravy v průběhu přepravy a předání cisterny přepravci k vykládce

Při přepravě může dojít k čištění soupravy na základě netěsnosti závitů, kde může unikat kyselina octová. Dle analýzy se jedná o středně závažné riziko, příčinou mohou být špatné netěsnící vlastnosti těsnění, mohou být například opotřebované. Důsledkem netěsnosti může být únik kyseliny nebo poškození cisterny. Mohou hrozit menší exploze nebo poleptání obsluhy při čištění soupravy. Při předávání cisterny hrozí riziko poškození cisterny. Na cisterně mohou být trhliny nebo netěsnící těsnění. Toto poškození mohlo být již ignorováno v průběhu nakládky nebo mohlo vzniknout při přepravě. Následkem může být poleptání obsluhy vykonávající vykládku, kontaminace s jinými komoditami nebo únik do ŽP.

7 APLIKACE METOD Z POHLED PŘEPRAVCE

Přepravní společnost XYZ s. r. o je přepravní firmou v oblasti logistiky a spedice, přičemž vyčnívá především v roli zasílatele. Má bezplatnou poradenskou činnost v oblasti přepravy zboží po železnici. Kromě zasílatelství má svou činnost ve skladování zboží a manipulaci s nákladem.

Společnost jako zasílatel manipuluje s kyselinou octovou při nakládce, následně předává dopravní společnosti XYZ a. s. naloženou komoditu k přepravě. Po uskutečnění přepravy z výchozí stanice do cílové stanice předává dopravní společnost XZY a. s. opět naloženou komoditu k vykládce přepravní společnosti XYZ s. r. o.

Celkové seznámení s kyselinou octovou včetně objemu dat přepravy za rok 2016 a 2017 již bylo definováno v kapitole číslo 6. aplikace metod z pohledu dopravce.

7.1 Aplikace metody CLA z pohledu přepravce

Na základě přepravy kyseliny octové byl zpracován v kapitole číslo 6.1 Check list z pohledu dopravce, v této kapitole je zpracován Check list z pohledu přepravce. Opět jsou zde nalezena zdrojová rizika, které budou opět sloužit k sestrojení FMEA analýze v kapitole číslo 7.2. Z níže uvedené tabulky číslo 14. vyplývá, že jsou dodržovány předpisy pro přepravu kyseliny octové. Cisternový vůz má platnou revizi a kotlovou zkoušku, akorát podvozky od cisterny nemají platnou revizi, a proto musí být cisterna odstavena do depa kolejových vozidel. Během nakládky, vykládky a čištění vozu nedochází k žádné mimořádné události.

Tabulka 14 – Check list z pohledu přepravce [Zdroj: vlastní]

Identifikace nebezpečí		
Otázka	Ano	Ne
1. Odpovídá dokumentace stanoveným normám RID?	✓	
2. Je přistavený správný typ cisterny pro přepravu kyseliny octové a odpovídá podmínkám pro přepravu?	✓	
3. Je cisterna pro přepravu kyseliny octové správně vyčištěna?	✓	
4. Má kotlová cisterna platnou revizi?	✓	
5. Má kotel cisterny pro přepravu kyseliny octové tlakovou zkoušku?	✓	

Otázka	Ano	Ne
6. Jsou v pořádku podvozky cisterny, zejména zdali mají platnou revizi?		✓
7. Stává se během nakládky kyseliny octové nějaká nebezpečná událost?		✓
8. Je cisterna správně zaplombována k přepravě?	✓	
9. Provádí se po každé nakládce kyseliny octové kontrola zabezpečení cisterny?	✓	
10. Probíhá převzetí cisterny k vykládce podle stanovených předpisů?	✓	
11. Provádí se vykládka kyseliny octové podle předepsaných předpisů?	✓	
12. Jsou k dispozici čisticí prostředky pro vyčištění cisterny od kyseliny octové?	✓	
13. Probíhá čištění cisterny řádným způsobem podle stanovených předpisů?	✓	

7.2 Aplikace metody FMEA z pohledu přepravce

Na základě kapitoly číslo 7.1, kde byla provedena analýza Check list pro nalezení zdrojových rizik, je opět sestrojena FMEA analýza z pohledu přepravce. Analýza je sestrojena obdobně jako v kapitole číslo 6.2, akorát se vychází ze zdrojů rizik v kapitole číslo 7.1.

Tabulka 15 – Výsledek analýzy FMEA z pohledu přepravce [Zdroj:vlastní]

Zpracovatel: Lukáš Janák				Název FMEA: Rizika přepravce					
Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
1.	Dokumentace	neúplné	nezaznamenání druhu nákladu	odložení přepravy, časová i finanční ztráta	6	4	1	24	kontrola dokumentace před předáváním vozu
		neznalost předpisů RID	nesprávně vyplněná dokumentace	kontaminace kontejneru, poškození cisterny	8	2	2	32	odborná způsobilost obsluhy
2.	Kontrola cisterny před převzetím	nevyčištěná cisterna	neúplná dekontaminace cisterny	kontaminace kyseliny octové s jinou komoditou	9	4	4	144	kontrola čistoty cisterny před převzetím
		poškozená cisterna	korozí, díry a povolené závity	únik kyseliny octové do ŽP	8	5	4	160	překontrolování bezzávadnosti cisterny
		těsnění	netěsnost	únik komodity	8	4	2	64	výměna a kontrola těsnění
		přidělení nesprávné cisterny	cisterna nesplňuje podmínky k přepravě	poškození cisterny, únik kyseliny octové, kontaminace	7	6	4	168	kontrola cisterny zda odpovídá podmínkám k přepravě, dodržování předpisů

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
		tenkostěnný	nesprávné přidělení cisterny	rozleptání cisterny komoditou	8	4	6	192	kontrola přidělení silnostěnné cisterny
		kohouty	otevření/zavření, neopatrná kontrola	poranění obsluhy	5	5	7	175	instalace bezpečnostní mříže na kohouty
		naplněná nebo částečně naplněná cisterna	nedbalá kontrola při přidělení cisterny, odbytá kontrola	nemožnost naložení, kontaminace, nepřevzetí cisterny, ekonomické a časové ztráty	9	4	5	180	důkladná kontrola cisterny, aby byla prázdná, kontrola více pověřenými pracovníky
3.	Kontaminace	jiná komodita	neúplně vyčištěna, nedbalá kontrola	kontaminace s jinou komoditou, znehodnocení komodity	3	4	2	24	kontrola více než dvěma pověřenými osobami, důkladné čištění cisterny
4.	Revize	neplatné	neprovedena kontrola platnosti	sankce, nepřevzetí, poškození	5	6	1	30	kontrola platnosti revizí cisterny

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
5.	Tlaková zkouška	neprovedena	korozí, poškození cisterny, neprovedená zkouška	únik kyseliny octové, nepřevzetí cisterny	6	3	3	54	kontrola provedení tlakové zkoušky, zaznamenání v dokumentaci
6.	Podvozky	neplatné revize	poškozené podvozky, neprovedení revize	nebrždění, vada na cisterně, nepřevzetí cisterny	5	6	1	30	kontrola provedení podvozku revizí, pravidelné kontroly v depu kolejových vozidel
7.	Nakládka	nesprávná manipulace s kyselinou octovou	neopatrnost, nezalost	únik do žp, poranění obsluhy, poškození cisterny	5	4	3	60	dodržování pracovní hygieny, základní znalosti o přepravované komoditě
		sražení obsluhy vykonávající nakládku kyseliny octové s drážním vozidlem	nedbalost, zbrkllost	poranění nebo případné usmrcení obsluhy	6	2	3	36	školení, opatrnost v průběhu nakládky, odborná způsobilost pro práci v kolejišti

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
		zásobník	netěsní těsnění, prasklina v hadici, manipulace, poškozený	únik kyseliny octové	9	4	5	180	kontrola těsnosti před instalací nakládací hadice, kontrola hadice před započítáním nakládky
		otevření zásobníku cisterny pro naplnění kyselinou octovou	naplnění neodborně způsobilou osobou	naplnění cisterny nesprávnou komoditou, poškození cisterny	7	6	6	252	nakládka cisterny pouze poučenou osobou, nakládku provádí minimálně dvě obsluhy
		únik kyseliny octové do nákladového prostoru	nedůsledná manipulace	kontaminace nákladového prostoru a dalších komodit, poškození cisterny	10	6	5	300	dodržování předepsaných postupů práce
		nesprávná komodita	chyba obsluhy provádějící nakládku	naložení nesprávné komodity, kontaminace, poškození cisterny	10	2	2	40	kontrola dokumentace, nakládka prováděna v přítomnosti odborně způsobilé osoby, nakládku provádí minimálně dvě obsluhy

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
8.	Plomby	utržené, vady	nesprávně za- plombovány, vadné plomby	nepřepravení zá- silky, výměna plomb – časová ztráta	3	4	2	24	kontrola jakosti plomb, kon- trole zaplombování
9.	Zabezpečení cisterny po nakládce	uzavření zá- sobníků cis- terny	vniknutí nezná- mých materiálů a živočichů	kontaminace ná- kladu	5	4	3	60	kontrola obsluhou a přeprav- cem
10.	Převzetí cis- terny k vy- kládce	dokumentace	ztráta, zapome- nutí v HV	neúplná dokumen- tace – nelze převzít náklad	5	3	2	30	pečlivost, zodpovědnost, mít dokumentaci uloženou dle předpisů
		cisterna	trhliny, těsnění	únik do životního prostředí, kontami- nace s jinou komo- ditou, poškození cisterny, poleptání, újma na zdraví ob- sluhy	8	5	4	160	vizuální kontrola cisterny před převzetím

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
11.	Vykládka	sražení hna- cím drážním vozidlem	nedbalost, zbrk- lost	poranění nebo při- padné usmrcení ob- sluhy	6	2	3	36	školení, opatrnost v průběhu vykládky, odborná způsobilost pro práci v kolejišti
		nesprávná manipulace s kyselinou octovou	neopatrnost, ne- odborná způsobi- lost	únik kyseliny oc- tové, poranění ob- sluhy, poškození cisterny	5	4	3	60	dodržování pracovní hygieny, základní znalosti o komoditě, odborná způsobilost k výkonu
		příslušenství k vyskladnění	použití nesprávné příslušenství pro připojení k zásobníku	únik kyseliny oc- tové při vyskladňo- vání, kontaminace s okolím	8	3	4	96	používání správného vyřad'o- vacího příslušenství, kontrola čistoty příslušenství
		nádrž pro vy- skladňování	nesprávně přidě- lená nádrže	smíchání a konta- minace komodit	8	4	4	128	dodržování předpisů, pečlivost, kontrola nádrže apod.
		zásobník	těsnění, prasklina v hadici, ne- správná manipu- lace, poškozen	unik kyseliny octové	9	4	5	180	kontrola těsnosti před instalací hadice, kontrola hadice před započítáním vykládky

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
		otevření zásobníku cisterny pro vyskladnění kyselinou octovou	Vyskladnění neodborně způsobenou osobou	poškození cisterny, vyskladnění do nesprávné nádrže, kontaminace	7	6	6	252	vykládka cisterny pouze poučenou osobou, vykládku provádí minimálně dvě obsluhy
12.	Čistící prostředky	typ	použití nesprávného čistícího prostředku	nedostatečné odstranění kyseliny octové, kontaminace s jinými komoditami	7	3	3	63	dokumentace, zvolení správných čistících prostředků, odborná způsobilost
13.	Čistění cisterny	poranění obsluhy	vdechnutí, kontakt s kůží a očima	poranění nebo smrt obsluhy	6	4	3	72	používání OOPP, opatrnost obsluhy, lékařská prohlídka, bezpečnostní přestávky
		režim čistění	nesprávný způsob čistění	neúplné, kontaminace kyseliny octové s jinými komoditami	9	5	5	225	dodržování předpisů a postupů pro čistění, odborná způsobilost, školení obsluhy

Pořadí	Zdroj	Možná chyba	Příčina	Důsledek	Vz	Vy	Od	MR	Navržená opatření
		vyčištění naplňovacích a vyskladňovacích zásobníků cisterny	neúplné dočištění	usazení komodity v nakládací a vyskladňovací části zásobníku, kontaminace s jinou komoditou	5	4	5	100	dodržování předpisů a postupů pro čištění, odborná způsobilost

7.4 Výsledky analýzy z pohledu přepravce

Na základě Check listu a FMEA analýzy bylo zjištěno, jaká rizika z pohledu přepravce hrozí. Při výpočtu míry rizika je možné určit, která rizika spadají do 2. a 3. kategorie rizik. Tyto dvě kategorie by mohly mít negativní dopad na poskytování služby nebo by ohrozily bezpečnost lidí, majetku a životního prostředí. Proto podle pořadí rizik ve FMEA analýze je vhodné zdůraznit tato rizika, kterým je potřeba věnovat zvýšenou pozornost.

Kontrola cisterny před převzetím

Ve zdroji kontrola cisterny vyšlo několik možných chyb, které spadají do střední kategorie závažnosti rizik. Nesprávně vyčištěná cisterna by mohla být závažným problémem a to, jak technickým, tak ekonomickým, mohlo by dojít ke kontaminaci kyseliny octové s jinou komoditou. Přidělení poškozené cisterny se může projevit korozí, dírami nebo povolenými závity, které nejdou dotáhnout. Následkem tohoto projevu by mohl být únik kyseliny octové do ŽP nebo ohrožení zdraví obsluhy při manipulaci s nakládkou. Nesprávně přidělená cisterna, jako například tenkostěnná by mohla poškodit cisternu nebo kontaminovat kyselinu octovou s jinou komoditou, neboť nesplňuje podmínky pro přepravu kyseliny dle standardu RID. Při kontrole kohoutů dochází k poranění osob, pracují ve stresu a rychlosti a nedbají na opatrnost.

Nakládka a vykládka

Tyto dvě manipulace si jsou velmi podobné. Hrozí u nich nesprávná manipulace se zásobníkem. Otevření zásobníku neodborně způsobilou osobou by mohlo mít za projev poškození zásobníku. Poškozený zásobník by mohl ztratit své těsnící vlastnosti, nebo by mohlo dojít k poškození hadice pro naplnění nebo vyskladnění. Únik kyseliny octové do nákladového/výkladového prostoru může mít za příčinu nedůslednou manipulaci ze strany obsluhy, může to být opět způsobeno neodbornou obsluhou nebo neopatrností. Tato rizika mohou ohrozit zdraví obsluhy, životní prostředí, také technické i ekonomické ztráty.

Čištění cisterny a převzetí cisterny k vykládce

Nesprávně zvolený způsob čištění, může být projevem nesprávného vyčištění cisterny, případně nedostatečná kontrola čistoty v průběhu čištění. Mohlo by dojít ke kontaminaci s jinými komoditami, a tedy jejich znehodnocení nebo nepřevzetí cisterny dopravcem z důvodu nečistot, což by znamenalo opětovné čištění. Při převzetí může mít cisterna praskliny vlivem přepravy nebo ignoraci při nakládce. Ohrožuje to ŽP a obsluhu, která vykoná vykládku.

8 NAVRŽENÁ OPATŘENÍ

Doporučení, která by měla cíleně rizika snižovat, přecházet jim nebo eliminovat, vychází z metody FMEA analýzy. Již při analýze byla bodově navržena opatření ke snížení výskytu rizik. Navržená opatření budou konkretizována pro stranu dopravce a přepravce, kde je možné největší nebezpečí ohrožení zdraví lidí nebo zvířat, ohrožení životního prostředí, majetku osob třetích stran a kontaminace nákladů, což by mohlo mít za následky znehodnocení komodity a ekonomické ztráty.

Navržená opatření pro dopravce

Převzetí naložené cisterny od přepravce – je zapotřebí, aby proběhla kontrola hmotnosti každé cisterny. Kontrola hmotnosti by měla probíhat podle předpisu, pokud dojde k zjištění přeložení cisterny, je zapotřebí cisternu odstavit a nepřevzít k přepravě.

Přeprava komodit – odpovědnost za železniční přejezd nese Správa železniční dopravní cesty, tudíž toto riziko nejde nijak ze strany dopravce eliminovat. Může pouze SŽDC poskytnout informace o nepřehlednosti na železničním přejezdu nebo vybavení železničního přejezdu závorami. Dopravce může instalovat do hnacího vozidla GPS sledování, tak by měl přehled o přepravované komoditě, zdali je v pohybu nebo došlo k mimořádné události, například srážka nebo vykolejení. U dopravních nehod je potřeba, aby strojvedoucí dodržoval předpisy a předepsané rychlosti. Za hnacím vozidlem se věnoval řízení soupravy a sledování okolí. Zabezpečení ventilů a nákladů je potřeba kontrolovat průběžně, před převzetím zásilky nebo při zastavení vlaku ve stanici. Je potřeba kontrola utažení ventilů nebo znemožnění přístupu cizím osobám do soupravy, jak ze strany strojvedoucího nebo obsluhy při nakládce. Veškeré zúčastněné osoby, které se podílejí na přepravě komodity, musí dodržovat stanovené předpisy pro přepravu nebezpečných věcí.

Čištění soupravy v průběhu přepravy – je potřeba během přepravy průběžně kontrolovat těsnění závitů, v případě nalezení poruchy provést ihned výměnu těsnění, kterou může obsluha soupravy provést sama. V případě většího úniku komodity přes těsnění je potřeba provést menší dekontaminaci, aby nedošlo k poruše cisterny nebo ohrožení třetích stran nebo životního prostředí.

Předání cisterny přepravci k vykládce – v případě zjištění poškození cisterny, by měl dopravce provést neprodleně nápravy k odstranění škod, v průběhu transportu komodity by měl přepravce dodržovat předpisy, aby předcházet k poškození cisterny a úniku komodity.

Navržená opatření pro přepravce

Přidělení cisterny k nakládce – důrazné upozornění obsluhy, která bude přebírat cisterny k nakládce, aby pečlivě prošla každou cisternu a zkontrolovala, zdali je nepoškozená – tedy kontrola bezzávadnosti, správně vyčištěná – tedy bez nečistot a další komodit. Projítí dokumentace cisterny, zdali má platné revize, tlakovou zkoušku, kontrola knihy čištění apod. Ověřit si, že se jedná o silnostěnnou cisternu, aby nedošlo k rozleptání cisterny. Kontrola, zdali je cisterna prázdná, kontrola probíhá otevíráním kohouty, což může v případě neopatrnosti způsobit poranění obsluhy. Doporučuje se tedy na kohouty nainstalovat mříže, které by měly zabránit případným poraněním obsluhy.

Nakládka – nakládku komodity by měly provádět minimálně dvě a více osob, které mají odbornou způsobilost k nakládce. Obsluha by měla před každou nakládkou překontrolovat zásobníky – zdali těsní, kontrola hadice pro naložení kyseliny octové, jestli nevykazuje známky poškození. Obsluha by měla překontrolovat dokumentaci a značení pro naložení, zkontrolovat, zdali se jedná o určenou komoditu k naložení do cisterny, aby nedošlo k poškození cisterny a případnému úniku komodity. Při manipulaci s kyselinou octovou dodržovat předepsané předpisy a postupy manipulace a předejít tak kontaminaci nákladového prostoru nebo poškození cisterny.

Převzetí cisterny k vykládce – při předávání k vykládce by si měl přepravce důkladně před převzetím zkontrolovat cisternu, zdali nevykazuje známky poškození. Je to z důvodu, aby nenesl případnou odpovědnost za únik komodity nebo poškození cisterny, což by pro přepravce znamenalo ekonomické ztráty a také, aby neohrozil své zaměstnance, kteří by vykonávali případnou vykládku.

Vykládka – při příjezdu do cílové stanice musí dojít k předání komodity pověřené osobě, která splňuje odborně způsobilou odbornost k výkonu vykládky. Strojvedoucí nesmí provést vykládku, vždy musí předat komoditu určené osobě. Pověřená osoba by měla mít k ruce minimálně další osobu k vykládce, měla by před provedením vykládky překontrolovat nádrže, zdali nejsou nijak poškozeny nebo naplněny. Dále by mělo dojít ke kontrole těsnosti zásobníků a hadic, které jsou určeny pro vykládku komodity, zdali nevykazují nějaké poškození, případně ihned provést opatření k nápravě. Buď výměnou dílů nebo přistavení nové nádrže k vykládce.

Čištění cisterny – zvolit správný režim čištění je nesmírně důležité. Obsluha provádějící čištění musí splňovat odbornou způsobilost k tomuto výkonu. Měla by procházet pravidelným

školením, alespoň jednou za tři roky. Pověřená osoba, která má na starosti celou organizaci čištění, by měla projít každou cisternu po čištění a překontrolovat čistotu cisterny, dále by měla provést záznam o čištění do knihy čištění (jaké prostředky byly použity, zvolený způsob, kdo čištění prováděl, datum a čas čištění).

ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce byla analýza rizik při přepravě nebezpečných věcí. Na základě identifikace rizik byla provedena kvantifikace rizik a navržena opatření k eliminaci rizik při přepravě nebezpečných věcí. Dílčím cílem práce bylo přeložení a nalezení změn v předpise RID.

V teoretické části byl čtenář seznámen se základní legislativní průpravou týkající se přepravy nebezpečných věcí. Byly definovány požadavky na přepravu nebezpečných věcí pro dopravce a přepravce. Požadavky na značení vozů a dopravních jednotek, tedy například co znamená UN kód nebo Kempler kód. Také byly definovány dvě metody pro analýzu rizik z teoretické části, a to Check list a FMEA analýza.

Hlavním cílem práce bylo nalezení zdrojů rizik a návrhů k eliminaci těchto rizik. Z pohledu řešení konkrétní přepravy, byla vybrána přepracována komodita kyselina octová. Na ní byla implementována analýza Check list, kde byla nalezena zdrojová rizika. Tato rizika byla vložena do FMEA analýzy, kde byly důkladně rozebrány, následně kvantifikovány a navrženy opatření pro eliminaci nebo snížení úrovně rizik. Na základě analýzy byla navržena opatření. Mezi nejvyšší úroveň rizik z pohledu dopravce patří procesy převzetí cisterny od přepravce, přeprava komodit, čištění cisterny a předání cisterny přepravci. Z pohledu přepravce podle kvantifikaci v analýze FMEA vyšla nejvyšší ohrožení v procesech přidělení cisterny k nakládce, nakládka, převzetí cisterny k vykládce, vykládka a čištění cisterny.

Dalším cílem práce bylo nalezení změn v předpise RID 2017. Na základě poskytnuté dokumentace z MDČR proběhl překlad a nalezení změn, které se týkají daného tématu. Přeložené a nalezené změny jsou zaznamenány na začátku praktické části, překlad změn v předpise RID z 55th zasedání RID výboru expertů z Bern není doslovný.

Definováním těchto návrhů došlo k eliminaci rizik a nalezení změn v předpise RID, byl hlavní i dílčí cíl práce splněn. S výsledky byl seznámen dopravce i přepravce.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MÁLEK, Zdeněk a Miroslav TOMEK. *Logistika přeprav nebezpečných věcí*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011, 163 s. ISBN 978-80-7454-131-5.
- [2] ČESKO. Ústavní zákon č. 1/1993 Sb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-1>
- [3] ČESKO. Zákon č. 266/1994 Sb. Zákon o dráhách. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-266/zneni-20180101>
- [4] ČESKO. Zákon č. 350/2011 Sb. Zákon o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-350>
- [5] ČESKO. Vyhláška č. 402/2011 Sb. Vyhláška o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsí a balení a označování nebezpečných chemických směsí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-402>
- [6] Sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 20/2017 Sb. m. s. o přijetí změn Řádu pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí (RID), který je přípojkem C k Úmluvě o mezinárodní železniční přepravě (COTIF). Dostupné také z: https://www.epravo.cz/_dataPublic/sbirky/2017m/sb0011-2017m.pdf
- [7] HÁJEK, Stanislav. *Základní průvodce přepravou nebezpečných věcí po železnici*. JERID, spol. s r. o. Olomouc, 2006.
- [8] NOVÁK, Radek. *Přepravní, zásilatelské a logistické služby*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2011, 391 s., [13] s. obr. příl. ISBN 978-80-7357-735-3.
- [9] BARTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky I. 2.*, rozš. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 211 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 80-86634-59-0.
- [10] ŠENOVSKÝ, Michail. *Nebezpečné látky II. 2.*, aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 229 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-000-5.
- [11] POLÍVKA, Lubomír, Otakar J MIKA a Jozef SABOL. *Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2017, 151 s. ISBN 978-80-7251-467-0.

- [12] TOMEK, Miroslav a Zdeněk MÁLEK. *Logistika přepravy nebezpečných látek: cvičebnice*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2013, 72 s. ISBN 978-80-7454-297-8.
- [13] POLÍVKA, Lubomír, Otakar J MIKA a Jozef SABOL. *Nebezpečné chemické látky a průmyslové havárie*. Praha: Policejní akademie České republiky v Praze, 2017, 151 s. ISBN 978-80-7251-467-0.
- [14] CLP – klasifikace, označování a balení látek a směsí - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – EU-OSHA. *European Agency for Safety & Health at Work - Information, statistics, legislation and risk assessment tools*. [online]. Copyright © 2018 EU [cit. 24.12.2018]. Dostupné z: <https://osha.europa.eu/cs/themes/dangerous-substances/clp-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
- [15] STRAŠÍKOVÁ, Lucie. *Přeprava nebezpečných látek po železnici* [online]. České Budějovice, 2016 [cit. 2018-12-24]. Dostupné z: https://theses.cz/id/o22acz/BP_Lucie_Stra_kov_OO-CBRNE_2016.pdf. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích Zdravotně sociální fakulta Ústav radiologie, toxikologie a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce Mgr. Renata Havránková, Ph.D.
- [16] HABARTOVÁ, Kateřina. *Přeprava chemických látek a jejich úniky v dopravě* [online]. Uherské Hradiště, 2014 [cit. 2018-12-24]. Dostupné z: <http://digilib.k.utb.cz/handle/10563/29816>. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně Fakulta logistiky a krizového řízení. Vedoucí práce Doc. Ing. Ivan Mašek, CSc.
- [17] ŠIROKÝ, Jaromír. *Technologie dopravy*. 2. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014. ISBN 978-80-7395-852-7.
- [18] ŠENOVSKÝ, Michail, Milan ORAVEC a Pavel ŠENOVSKÝ. *Teorie krizového managementu*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012, 115 s. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-108-8.
- [19] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98, [11] s. ISBN 978-80-7318-696-8.
- [20] PALEČEK, Miloš. *Prevence rizik*. Praha: Oeconomica, 2006, 257 s. ISBN 80-245-1117-7.

- [21] PROCHÁZKOVÁ, Dana. *Metody, nástroje a techniky pro rizikové inženýrství*. V Praze: České vysoké učení technické, 2011, 369 s. ISBN 978-80-01-04842-9.
- [22] TICHÝ, Milík. *Ovládání rizika: analýza a management*. V Praze: C.H. Beck, 2006, xxvi, 396 s. Beckova edice ekonomie. ISBN 80-7179-415-5.
- [23] KYSELINA OCTOVÁ. *Krizport* [online]. Jihomoravský kraj: Portál krizového řízení JmK. [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/ohrozeni/kyse-lina-octova>
- [24] HRBATOVÁ, Lucie. *Řízení rizik nákupu ve vybrané organizaci* [online]. Uherské Hradiště, 2017 [cit. 2019-04-07]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/1afw15?lang=cs>. Bakalářská práce. UTB ve Zlíně, fakulta logistiky a krizového řízení. Vedoucí práce Ing. Slavomíra Vargová, Ph.D.
- [25] Sdělení OTIF (platné od 1.1.2019): Texty přijaté z 55. zasedání Výboru odborníků RID (30.května 2018). In: Bern.
- [26] ČESKO. Ústavní zákon ČR. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-1>
- [27] PŘEDPISY A DOKUMENTY. *DICR* [online]. Česko [cit. 2019-05-06]. Dostupné z: <http://www.dicr.cz/dokumenty>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ADN	Evropská dohoda o mezinárodní vnitrozemské vodní přepravě nebezpečných věcí.
ADNR	Aggregated diamond nanorod.
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí.
CIM	Mezinárodní smlouva o přepravě pro zboží po železnici.
CLP	Klasifikace, označování a balení látek a směsí.
COFIT	Úmluva o mezinárodní železniční přepravě.
ČD	České dráhy.
ČR	Česká republika.
DV	Drážní vozidlo.
EU	Evropská Unie.
FMEA	Metoda failure mode and effect analysis.
GHS	Globálně harmonizovaný systém klasifikace a označování chemických látek.
GPS	Globální polohový systém.
HV	Hnací vozidlo.
IATA	International Air Transport Association.
IZS	Integrovaný záchranný systém.
MDČR	Ministerstvo dopravy České republiky.
MEGC	Kontejner vícečlánkový na plyn.
NV	Nebezpečné věci.
OOPP	Osobní ochranné pracovní prostředky.
OSN	Organizace spojených národů.
OTIF	Mezinárodní organizace pro železniční přepravu, organisation intergouvernementale les transport internationaux ferroviaries.
REACH	Nařízení o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek.

- RID Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží.
- SŽDC Správa dopravní železniční cesty.
- ŽP Životní prostředí.

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obrázek 1 – Symboly výstražnosti [14]</i>	<i>13</i>
<i>Obrázek 2 – Označení železniční cisterny oranžovým pruhem [10]</i>	<i>27</i>
<i>Obrázek 3 – Velká bezpečnostní značka [6]</i>	<i>28</i>
<i>Obrázek 4 – Velké bezpečnostní značení pro radioaktivní látku [6]</i>	<i>29</i>
<i>Obrázek 5 – Oranžová tabulka s identifikačním číslem a UN kódem [6]</i>	<i>29</i>
<i>Obrázek 6 – Značka pro přepravu zahřátých látek [6]</i>	<i>32</i>
<i>Obrázek 7 – Bezpečnostní značky pro posun podle vzoru č.13 a č.15 [6]</i>	<i>33</i>
<i>Obrázek 8 – Značka pro látky ohrožující životní prostředí [6]</i>	<i>33</i>

SEZNAM TABULEK










Tabulka 1 – Klasifikace nebezpečných věcí podle dohody RID [6]	18
Tabulka 2 – Obalová skupina podle stupně nebezpečí [6]	19
Tabulka 3 – Skupina nebezpečných vlastností Třídy 2 [6].....	20
Tabulka 4 – Označení hlavního nebezpečí [10].....	31
Tabulka 5 – Označení vedlejšího nebezpečí [10]	31
Tabulka 6 – Objem přeprav nákladních vozů za rok 2016	42
Tabulka 7 – Objem přeprav nákladních vozů za rok 2017	43
Tabulka 8 – Check list z pohledu dopravce [zdroj: vlastní]	45
Tabulka 9 – Velikost významu chyby [24].....	46
Tabulka 10 – Pravděpodobnost výskytu chyby [24]	47
Tabulka 11 – Pravděpodobnost odhalení chyby [24]	47
Tabulka 12 – Kategorie rizik v číslech, subjektivní rozdělení [24].....	47
Tabulka 13 – Výsledek analýzy FMEA z pohledu dopravce [Zdroj:vlastní]	48
Tabulka 14 – Check list z pohledu přepravce [Zdroj: vlastní]	56
Tabulka 15 – Výsledek analýzy FMEA z pohledu přepravce [Zdroj:vlastní]	58













SEZNAM PŘÍLOH

P I Bezpečnostní značky a jejich vlastnosti.

P II Bezpečnostní značky a jejich vlastnosti platné od 1. 1. 2019.



PŘÍLOHA P I: BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A JEJICH VLASTNOSTI

Dodatečná upozornění pro strojvedoucího o nebezpečných vlastnostech nebezpečných věcí podle tříd a o opatřeních, která mají být přijata v závislosti na převládajících okolních podmínkách		
Bezpečnostní značky a velké bezpečnostní značky (Placards), identifikace nebezpečnosti	Charakteristiky nebezpečí	Dodatečná opatření
(1)	(2)	(3)
<p>Výbušné látky a předměty</p>  <p>1 1.5 1.6</p>	<p>Mohou mít řadu vlastností a účinků, jako jsou hromadný výbuch; rozlet úlomků; intenzivní oheň/tepelné záření; vytváření jasného světla, hlasitého hluku nebo kouře. Citlivé na otřesy a/nebo nárazy a/nebo teplo.</p>	<p>Chránit se, ale držet se co nejdále od oken.</p>
<p>Výbušné látky a předměty</p>  <p>1.4</p>	<p>Malé nebezpečí výbuchu a ohně.</p>	<p>Chránit se.</p>
<p>Hořlavé plyny</p>  <p>2.1</p>	<p>Nebezpečí ohně. Nebezpečí výbuchu. Mohou být pod tlakem. Nebezpečí udušení. Mohou způsobit popáleniny a/nebo omrzliny. Obsah může při zahřátí vybuchnout.</p>	<p>Chránit se. Vyhýbat se nízko položeným místům.</p>
<p>Nehořlavé, netoxické plyny</p>  <p>2.2</p>	<p>Nebezpečí udušení. Mohou být pod tlakem. Mohou způsobit omrzliny. Obsah může při zahřátí vybuchnout.</p>	<p>Chránit se. Vyhýbat se nízko položeným místům.</p>
<p>Toxické plyny</p>  <p>2.3</p>	<p>Nebezpečí otravy. Mohou být pod tlakem. Mohou způsobit popáleniny a/nebo omrzliny. Obsah může při zahřátí vybuchnout.</p>	<p>Chránit se. Vyhýbat se nízko položeným místům.</p>
<p>Hořlavé kapaliny</p>  <p>3</p>	<p>Nebezpečí ohně. Nebezpečí výbuchu. Obsah může při zahřátí vybuchnout.</p>	<p>Chránit se. Vyhýbat se nízko položeným místům.</p>
<p>Hořlavé tuhé látky, samovolně se rozkládající látky, polymerizující látky a znečitlivěné tuhé výbušné látky</p>  <p>4.1</p>	<p>Nebezpečí ohně. Hořlavé nebo zápalné, mohou být zapáleny teplem, jiskrami nebo plameny. Mohou obsahovat samovolně se rozkládající látky, které jsou náchylné k exotermickému rozkladu v případě přivodu tepla, styku s jinými látkami (jako jsou kyseliny, sloučeniny těžkých kovů nebo aminy), tření nebo otřesu. Toto může vést k vyvíjení škodlivých a hořlavých plynů nebo par., příp. k samovolnému zapálení. Obsah může při zahřátí vybuchnout. Nebezpečí výbuchu znečitlivěných výbušných látek při ztrátě znečitlivujícího prostředku.</p>	
<p>Samozápalné látky</p>  <p>4.2</p>	<p>Nebezpečí samovznícení, jsou-li kusy poškozeny, nebo jejich obsah vyteče nebo se vysype. Mohou prudce reagovat s vodou.</p>	
<p>Látky, které ve styku s vodou vyvíjejí hořlavé plyny</p>  <p>4.3</p>	<p>Nebezpečí ohně a výbuchu ve styku s vodou.</p>	

Dodatečná upozornění pro strojvedoucího o nebezpečných vlastnostech nebezpečných věcí podle tříd a o opatřeních, která mají být přijata v závislosti na převládajících okolních podmínkách		
Bezpečnostní značky a velké bezpečnostní značky (Placards), identifikace nebezpečnosti	Charakteristiky nebezpečí	Dodatečná opatření
(1)	(2)	(3)
Látky podporující hoření  5.1	Nebezpečí silné reakce, zapálení a výbuchu ve styku s hořlavinami a vznětlivými látkami.	
Organické peroxidy  5.2	Nebezpečí exotermického rozkladu při zvýšených teplotách, styku s jinými látkami (jako jsou kyseliny, sloučeniny těžkých kovů nebo aminy), při tření nebo otřesu. To může vést ke tvorbě plynů nebo par ohrožujících zdraví nebo hořlavých, příp. k samovolnému zapálení.	
Toxické látky  6.1	Nebezpečí otravy při vdechnutí, při styku s pokožkou nebo při požití. Nebezpečí pro vodní prostředí nebo kanalizační systém.	
Infekční látky  6.2	Nebezpečí infekce. Může u lidí nebo zvířat vyvolat těžká onemocnění. Nebezpečí pro vodní prostředí nebo kanalizační systém.	
Radioaktivní látky  7A  7B  7C  7D	Nebezpečí absorpce a vnějšího ozáření.	Omezit dobu expozice.
Stěpné látky  7E	Nebezpečí jaderné řetězové reakce.	
Žíravé látky  8	Nebezpečí popálenin účinkem žíraviny. Mohou prudce reagovat spolu vzájemně, s vodou a s jinými látkami. Uniklá látka může vyvíjet žíravé páry. Nebezpečí pro vodní prostředí nebo kanalizační systém.	
Různé nebezpečné látky a předměty  9  9A	Nebezpečí popálenin. Nebezpečí ohně. Nebezpečí výbuchu. Nebezpečí pro vodní prostředí nebo kanalizační systém.	

POZNÁMKA 1: U nebezpečných věcí s více nebezpečnými vlastnostmi a pro smíšené náklady se musí dodržet všechna odpovídající opatření.

POZNÁMKA 2: Dodatečná opatření uvedená ve sloupci (3) smějí být přizpůsobena tak, aby odrážela třídy nebezpečných věcí, které se mají přepravovat a jejich dopravní prostředky a aby případně doplňovaly stávající zadané národní úkoly.

Dodatečná upozornění pro strojvedoucího o nebezpečných vlastnostech nebezpečných věcí podle tříd a o opatřeních, která mají být přijata v závislosti na převládajících okolních podmínkách		
Označení a značky	Charakteristiky nebezpečí	Dodatečná opatření
(1)	(2)	(3)
Značka pro látky ohrožující životní prostředí 	Nebezpečí pro vodní prostředí nebo kanalizační systém	
Označení pro látky přepravované v zahřátém stavu 	Nebezpečí popálenin účinkem žáru.	Vyvarovat se kontaktu s horkými částmi vozu nebo kontejneru a s rozlitou nebo rozsypanou látkou.

Výbava pro osobní ochranu, která se musí nacházet na stanovišti strojvedoucího

Následující výbava^a se musí nacházet na stanovišti strojvedoucího:





- jedna přenosná svítilna;








pro strojvedoucího



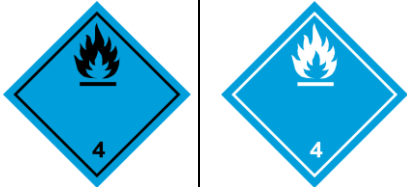
- odpovídající výstražné oblečení.




^a Předepsanou výbavu je případně třeba doplnit dle stávajících národních předpisů.




PŘÍLOHA P II: BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A JEJICH VLASTNOSTI PLATNÉ OD 1.1.2019




Label model No.	Division or Category	Symbol and symbol colour	Background	Figure in bottom corner (and figure colour)	Specimen labels	Note
Class 1 hazard: Explosive substances or articles						
1	Divisions 1.1, 1.2, 1.3	Exploding bomb: black	Orange	1 (black)		** Place for division – to be left blank if explosive is the subsidiary hazard * Place for compatibility group – to be left blank if explosive is the subsidiary hazard
1.4	Division 1.4	1.4: black Numerals shall be about 30 mm in height and be about 5 mm thick (for a label measuring 100 mm × 100 mm).	Orange	1 (black)		* Place for compatibility group
1.5	Division 1.5	1.5: black Numerals shall be about 30 mm in height and be about 5 mm thick (for a label measuring 100 mm × 100 mm).	Orange	1 (black)		* Place for compatibility group
1.6	Division 1.6	1.6: black Numerals shall be about 30 mm in height and be about 5 mm thick (for a label measuring 100 mm × 100 mm)	Orange	1 (black)		* Place for compatibility group



Label model No.	Division or Category	Symbol and symbol colour	Background	Figure in bottom corner (and figure colour)	Specimen labels	Note
Class 2 hazard: Gases						
2.1	Flammable gases	Flame: black or white (except as provided for in 5.2.2.2.1.6 (d))	Red	2 (black or white) (except as provided for in 5.2.2.2.1.6 (d))	 	–
2.2	Non-flammable, non-toxic gases	Gas cylinder: black or white	Green	2 (black or white)	 	–
2.3	Toxic gases	Skull and crossbones: black	White	2 (black)		–
Class 3 hazard: Flammable liquids						
3	–	Flame: black or white	Red	3 (black or white)	 	–

Label model No.	Division or Category	Symbol and symbol colour	Background	Figure in bottom corner (and figure colour)	Specimen labels	Note
Class 4.1 hazard: Flammable solids, self-reactive substances, polymerizing substances and solid desensitized explosives						
4.1	–	Flame: black	White with 7 vertical red stripes	4 (black)		–
Class 4.2 hazard: Substances liable to spontaneous combustion						
4.2	–	Flame: black	Upper half white, lower half red	4 (black)		–
Class 4.3 hazard: Substances which, in contact with water emit flammable gases						
4.3	–	Flame: black or white	Blue	4 (black or white)		–

Label model No.	Division or Category	Symbol and symbol colour	Background	Figure in bottom corner (and figure colour)	Specimen labels	Note
Class 5.1 hazard: Oxidizing substances						
5.1	–	Flame over circle: black	Yellow	5.1 (black)		–
Class 5.2 hazard: Organic peroxides						
5.2	–	Flame: black or white	Upper half red, lower half yellow	5.2 (black)		–
Class 6.1 hazard: Toxic substances						
6.1	–	Skull and crossbones: black	White	6 (black)		–

Label model No.	Division or Category	Symbol and symbol colour	Background	Figure in bottom corner (and figure colour)	Specimen labels	Note
Class 6.2 hazard: Infectious substances						
6.2	–	Three crescents superimposed on a circle: black	White	6 (black)		The lower half of the label may bear the inscriptions: "INFECTIOUS SUBSTANCE" and "IN THE CASE OF DAMAGE OR LEAKAGE IMMEDIATELY NOTIFY PUBLIC HEALTH AUTHORITY" in black colour.
Class 7 hazard: Radioactive material						
7A	Category I – WHITE	Trefoil: black	White	7 (black)		Text (mandatory), black in lower half of label: "RADIOACTIVE" "CONTENTS ..." "ACTIVITY ..."; One red vertical bar shall follow the word: "RADIOACTIVE".
7B	Category II – YELLOW	Trefoil: black	Upper half yellow with white border, lower half white	7 (black)		Text (mandatory), black in lower half of label: "RADIOACTIVE" "CONTENTS ..." "ACTIVITY ..."; In a black outlined box: "TRANSPORT INDEX"; Two red vertical bars shall follow the word: "RADIOACTIVE".

Label model No.	Division or Category	Symbol and symbol colour	Background	Figure in bottom corner (and figure colour)	Specimen labels	Note
7C	Category III – YELLOW	Trefoil: black	Upper half yellow with white border, lower half white	7 (black)		Text (mandatory), black in lower half of label: "RADIOACTIVE" "CONTENTS ..." "ACTIVITY ..."; In a black outlined box: "TRANSPORT INDEX". Three red vertical bars shall follow the word: "RADIOACTIVE".
7E	Fissile material	–	White	7 (black)		Text (mandatory): black in upper half of label: "FISSILE". In a black outlined box in the lower half of label: "CRITICALITY SAFETY INDEX".
Class 8 hazard: Corrosive substances						
8	–	Liquids, spilling from two glass vessels and attacking a hand and a metal: black	Upper half white, lower half black with white border	8 (white)		–

Label model No.	Division or Category	Symbol and symbol colour	Background	Figure in bottom corner (and figure colour)	Specimen labels	Note
Class 9 hazard: Miscellaneous dangerous substances and articles, including environmentally hazardous substances						
9	—	7 vertical stripes in upper half: black	White	9 underlined (black)		—
9A	—	7 vertical stripes in upper half: black; battery group, one broken and emitting flame in lower half: black	White	9 underlined (black)		—