


Přeprava chemických látek a jejich úniky v dopravě

Kateřina Habartová

Bakalářská práce
2014

 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: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Kateřina Habartová**

Osobní číslo: **L11080**

Studijní program: **B3909 Procesní inženýrství**

Studijní obor: **Ovládání rizik**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Přeprava chemických látek a jejich úniky v dopravě**

Zásady pro vypracování:

1. Zpracování literární rešerše dané problematiky a platné legislativy
2. Provedení rozboru statistik událostí, jejich příčin a následků
3. Simulování havárie spojené s únikem vytypované chemické látky
4. Návrh opatření k minimalizaci dopravních havárií s únikem chemické látky

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] BARTLOVÁ, Ivana. Nebezpečné látky I. 2. rozš. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 211 s. ISBN 80-866-3459-3.

[2] MÁLEK, Zdeněk a Miroslav TOMEK. Logistika přeprav nebezpečných věcí. Vyd. 1. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011, 163 s. ISBN 978-80-7454-131-5.

[3] ŠENOVSÝ, Michail. Nebezpečné látky II. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 229 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-000-5.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Ivan Mašek, CSc.

Ústav ochrany obyvatelstva

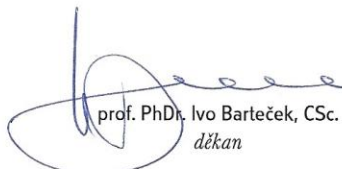
Datum zadání bakalářské práce:

21. února 2014

Termín odevzdání bakalářské práce:

9. května 2014

V Uherském Hradišti dne 21. února 2014


prof. PhDr. Ivo Barteček, CSc.
děkan




doc. PhDr. Ferdinand Mazal, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Předkládaná bakalářská práce se zabývá přepravou chemických látek a jejich úniky v dopravě. Teoretická část se zabývá vymezením legislativy, důležitými pojmy v oblasti chemických látek a jejich přepravy, vlastnostmi chemických látek, jejich klasifikací, účinky na organismus a taky jejich identifikací. Dále se věnuje především přepravě nebezpečných látek silniční, železniční, letecké a vodní. Je také zaměřena na rizika přepravy nebezpečných chemických látek, jejich rozdělení, ale i dopravními nehodami vozidel přepravující nebezpečné látky a v neposlední řadě i úkoly a činnostmi jednotlivých složek Integrovaného záchranného systému. Praktická část je zaměřena na statistiky úniků, na vybranou havárii, její simulaci a na dotazník s jeho vyhodnocením. Poslední kapitola je věnována návrhu k minimalizaci dopravních havárií s únikem nebezpečných chemických látek.

Klíčová slova: chemické látky, přeprava chemických látek, riziko, havárie, mimořádná událost, Integrovaný záchranný systém

ABSTRACT

The present thesis deals with the transport of chemicals and their evasion in-law. The theoretical part deals with the definition of legislation, important concepts in the field of chemicals and their transport properties of chemical substances, their classification, effects on the body and also their identification. It also discusses mainly the transport of dangerous substances by road, rail, air and water. It also focuses on the risks of transport of hazardous chemical substances, their distribution, as well as traffic accidents of vehicles carrying dangerous substances and, last but not least, the tasks and activities of the different components of the Integrated Rescue System. The practical part is focused on statistics evasion choice crash, the simulation of a questionnaire with evaluation. The last chapter is devoted to the design to minimize traffic accidents with spills of hazardous chemicals.

Keywords: Chemicals, Transport of Chemicals, the Risk of an Accident or Emergency, the Integrated Rescue System

Poděkování:

Touto cestou bych ráda poděkovala panu doc. Ing. Ivanu Maškovi, CSc., vedoucímu mé bakalářské práce za odborné vedení, cenné rady a připomínky, které mi poskytl ke zpracování této práce.

Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Liboru Bednaříkovi, veliteli stanice Hasičského záchranného sboru v Uherském Hradišti, za cenné rady a poskytnuté materiály k praktické části.

Motto:

„Cesta, na níž se slabí stávají silnějšími, je táž, jako cesta, na níž se silní zdokonalují.“

Marie Montessoriová

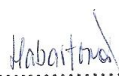
Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti dne 6.5.2014


.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 TEORETICKÁ ČÁST.....	10
1 LEGISLATIVA	11
2 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY	14
2.1 VÝKLAD ZÁKLADNÍCH POJMŮ	14
2.2 VLASTNOSTI CHEMICKÝCH LÁTEK.....	15
2.3 KLASIFIKACE NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK	15
2.4 ÚČINKY NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK	16
2.5 IDENTIFIKACE NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	17
3 PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK.....	19
3.1 SILNIČNÍ PŘEPRAVA	19
3.1.1 Třídy a klasifikace nebezpečných věcí	20
3.1.2 Obalové skupiny	21
3.1.3 Značení kusů.....	22
3.1.4 Označování vozidel.....	25
3.1.5 Druhy silniční přepravy	27
3.1.6 Převážní doklad pro nebezpečné věci	28
3.2 ŽELEZNIČNÍ PŘEPRAVA.....	29
3.2.1 Třídy, klasifikace a přepravní podmínky podle dohody RID	29
3.2.2 Druhy železniční přepravy	30
3.2.3 Značení vozů a přepravních jednotek.....	31
3.3 LETECKÁ PŘEPRAVA.....	31
3.3.1 Přeprava.....	32
3.3.2 Balení a označování	32
3.4 VODNÍ PŘEPRAVA.....	33
3.5 VNITROPODNIKOVÁ PŘEPRAVA	33
4 ÚNIKY V DOPRAVĚ.....	34
4.1 RIZIKA PŘEPRAVY NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	34
4.1.1 Rozdělení rizik.....	34
4.2 HAVÁRIE NEBEZPEČNÝCH LÁTEK.....	35
4.3 DOPRAVNÍ NEHODY VOZIDEL PŘEPRAVUJÍCÍ NEBEZPEČNÉ LÁTKY	35
4.4 ÚKOLY ŘIDIČE NEBO OSÁDKY V PŘÍPADĚ DOPRAVNÍ NEHODY	35
4.5 PŘÍJEM OZNÁMENÍ O DOPRAVNÍ NEHODĚ A VÝJEZD NA MÍSTO NEHODY	36
4.6 PŘÍJEZD NA MÍSTO A PŮSOBNÍ SIL A PROSTŘEDKŮ V MÍSTĚ NEHODY.....	36
5 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY.....	39

5.1	CÍL PRÁCE.....	39
5.2	METODY ZPRACOVÁNÍ	39
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	40
6	STATISTIKY UDÁLOSTÍ	41
7	HAVÁRIE CISTERNY S ÚNIKEM NAFTY V OSTOŽSKÉ NOVÉ VSI.....	48
7.1	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	48
7.2	HAVÁRIE S ÚNIKEM NAFTY	49
7.3	SIMULOVÁNÍ HAVÁRIE S ÚNIKEM MOTOROVÉ NAFTY V PŘÍPADĚ POŽÁRU	50
8	DOTAZNÍK A JEHO VYHODNOCENÍ	53
9	NÁVRH OPATŘENÍ K MINIMALIZACI DOPRAVNÍCH HAVÁRIÍ S ÚNIKEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	67
	ZÁVĚR.....	68
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	69
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	73
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	74
	SEZNAM TABULEK	76
	SEZNAM PŘÍLOH.....	77

ÚVOD

Jako téma své bakalářské práce jsem si zvolila „Přepravu chemických látek a jejich úniky v dopravě“. Důvodem, proč jsem si zvolila právě toto téma, je ten, že přeprava a únik těchto látek v dnešní době spadají mezi aktuální téma. Mohou postihnout jak Českou republiku, tak i celý svět. V současné době jsou v České republice látky přepravovány především dvěma způsoby a to přepravou silniční a železniční. V našich podmínkách je reálná i přeprava letecká, vodní a vnitropodniková.

Mezi nejrozšířenější přepravované látky patří pohonné hmoty. Při přepravě nebezpečných chemických látek hrozí únik látky z obalu, nebo z nádoby, ve které je látka přepravována. Popřípadě se může stát i nehoda a může dojít k samovolnému úniku. Aby se takovým situacím předcházelo, platí pro přepravu určitá pravidla a zásady, kterými se musí přepravci řídit. Podle předpisů musí být každá přepravovaná látka řádně označena a bezpečně přepravena na místo určení.

Se silniční, železniční, leteckou, vodní a vnitropodnikovou přepravou souvisí určitá rizika. Mohou být nebezpečná pro lidské zdraví i životní prostředí, neboť každá látka má jiné fyzikální, chemické a toxikologické vlastnosti. V případě dopravní nehody, působí všechny složky Integrovaného záchranného systému na základě zákonů.

Jelikož každá přeprava má své určité specifika a nejvíce se v České republice využívá silniční přeprava, zaměřím se ve své práci především na ni a doplním ji přepravou železniční, vodní, leteckou a vnitropodnikovou.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVA

Zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky – jde o základní zákon České republiky, který je tvořen preambulí a 8 hlavami. Zahrnují základní ustanovení, moc zákonodárnou, výkonnou, moc soudní, Nejvyšší kontrolní úřad, Českou národní banku, územní samosprávu a přechodná a závěrečná ustanovení. [1]

Ústavní zákon č. 2/1993 Sb., ve znění ústavního zákona č. 162/1998 Sb., Listina základních práv a svobod - je součástí ústavního pořádku České republiky. Tento zákon hovoří o tom, že všichni lidé jsou si rovni a svobodní. Každý člověk má právo se svobodně rozhodovat a jsou jim zajištěna práva a svobody, bez rozdílu pohlaví, rasy, barvy pleti, jazyka aj. [2]

Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon) – v návaznosti na předpisy EU upravuje práva a povinnosti podnikajících fyzických osob a právnických osob při výrobě chemických látek a směsí, jejich klasifikaci, zkoušení jednotlivých nebezpečných vlastností, dále pak balení, označování, uvádění na trh, používání. Také práva a povinnosti u vývozu a dovozu těchto látek, ale i klasifikaci, zkoušení nebezpečných vlastností, balení, označování látek obsažených ve směsích nebo předmětech. Uvádění na trh chemických směsí na území České republiky, působnost správních orgánů při zajišťování ochrany před škodlivými účinky chemických látek a směsí a také správnou laboratorní praxi. [3]

Vyhláška 402/2011 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsích a balení a označování nebezpečných chemických směsí – Tato vyhláška navazuje na použitelné předpisy Evropské Unie a stanoví obecné postupy pro hodnocení nebezpečných vlastností látky nebo směsi uvedené v zákoně. V tomto zákoně najdeme také označování směsí, výpočtové metody, které určují nebezpečné vlastnosti pro zdraví a životní prostředí, ale i výstražné symboly a písemná označení vlastností směsi, R- věty čili standardní věty, které označují specifickou rizikovost látky nebo směsi a S-věty, což jsou standardní pokyny pro bezpečné zacházení s těmito látkami nebo směsí. [4]

Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky ve znění pozdějších předpisů a novelizací (zákon o prevenci závažných havárií) – Tento zákon stanoví prevence závažných havárií pro takové objekty a zařízení, v nichž se nachází nebezpečná chemická látka

nebo chemický přípravek. Účelem je snížení pravděpodobnosti vzniku závažné havárie a omezení následků takových havárií, které mohou mít vliv na zdraví a životy lidí, hospodářských zvířat, ale i na životním prostředí a majetku v objektech a zařízeních a popřípadě i v jejich okolí. [5]

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů – Tento zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví jeho složky a působnost. Pravomoc státních orgánů i orgánů územních samosprávních celků, práva a povinnosti fyzických a právnických osob při přípravě na mimořádné události, záchranných a likvidačních prací a při ochraně obyvatelstva jak před tak i po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, stavu ohrožení státu, nouzového stavu a stavu válečného. [6]

Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů – Tento zákon obsahuje úkoly, postupy řízení a organizaci Hasičského záchranného sboru České republiky. Nachází se v něm také práva a povinnosti všech příslušníků HZS ČR. [7]

Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky – Tento zákon stanovuje činnost a postavení Policie České republiky. Její řízení, organizace, základní povinnosti, spolupráce a další vztahy Policie. Dále také omezení osobní svobody, postup ve vztahu k věcem, zajišťování bezpečnosti chráněných objektů, prostorů, osob apod. [8]

Zákon č. 374/2011 Sb., o Zdravotnické záchranné službě – *zákon o zdravotnické záchranné službě upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti jimi poskytovaných zdravotních služeb na zdravotnickou záchrannou službu, podmínky pro zajištění připravenosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby na řešení mimořádných událostí a krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti zdravotnické záchranné služby.* [9]

Zákon č. 237/2000 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů – tento zákon upravuje podmínky pro ochranu života, zdraví občanů i majetku před požáry, pro poskytování pomoci v případě živelních pohrom nebo jiných mimořádných událostí. [10]

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě – tento zákon upravuje provozování silniční dopravy silničními motorovými vozidly, pro vlastní a cizí potřeby za účelem podnikání, práva a povinnosti fyzických osob a právnických osob, ale i pravomoc a působnost orgánů státní správy na tomto úseku. Základním ustanovením je § 22, který pojednává o tom, že silniční

dopravou je dovoleno přepravovat pouze nebezpečné věci vymezené Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). [11]

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů – tento zákon vymezuje práva a povinnosti účastníků provozu na pozemních komunikacích, pravidla provozu, úpravu a řízení provozu, řidičská oprávnění, řidičské průkazy, také vymezuje působnost a pravomoc orgánů státní správy a Policie České republiky ve věcech provozu na pozemních komunikacích. [12]

ADR - Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí

RID - Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí

ICAO Technické pokyny - Technická instrukce pro bezpečnou dopravu nebezpečného zboží letecky

ADN - Evropská dohoda o přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních

2 NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY

Za nebezpečné chemické látky považujeme takové chemické látky nebo přípravky, které se vyskytují v přírodním stavu nebo jsou získány výrobním postupem. Jiným slovem nazývané jako průmyslové škodliviny, které se používají v chemickém a farmaceutickém průmyslu, ale i při výrobě umělých hnojiv a prostředků na ochranu rostlin, v chladírenských zařízeních, ve vodárnách apod. Vykazují jednu nebo více nebezpečných vlastností, které po vdechnutí, požití nebo absorbování do pokožky mohou způsobit krátkodobé, dlouhodobé nebo opakující se poškození draví a v neposlední řadě i smrt. Mají toxické, hořlavé i výbušné vlastnosti. Je prokázáno, že každý rok přibývá zhruba 250 tisíc nových chemických látek. [13][14][15][16]

2.1 Výklad základních pojmů

Bezpečnost přepravy – jde o situaci, kde je vznik rizika MU spojen s ohrožením života, zdraví, majetku i životního prostředí, s cílem eliminovat riziko na přijatelnou úroveň. [15]

Distributorem – je fyzická nebo právnická osoba, způsobilá k podnikání, která chemické látky nebo přípravky prodává nebo zprostředkovává její prodej.

Dovozce – je fyzická nebo právnická osoba, způsobilá k podnikání, která chemické látky a přípravky na trh uvádí z jiného státu nebo uvedení na trh zprostředkuje.

Chemické látky – jde o chemické prvky a jejich sloučeniny, které se vyskytují v přírodním stavu, nebo jsou získány výrobním postupem.

Chemické přípravky – směsi či roztoky, které jsou složeny ze dvou nebo více chemických látek. [14]

Identifikační číslo nebezpečí (Kemlerův kód) – značí dvojmístné nebo trojmístné číslo, které vyjadřuje nebezpečí látky a které je označeno číslicemi, představující třídy nebezpečných věcí.

Identifikační číslo látky UN (UN number) – značí čtyřmístné identifikační číslo látky nebo předmětu, převzaté z doporučených předpisů OSN. [15]

Klasifikace – tímto pojmem rozumíme řazení chemických látek do skupin nebezpečnosti, ale i posouzení, zda mají jen jednu nebo více nebezpečných vlastností. [14]

Nebezpečné věci – látky nebo předměty, které vzhledem ke svým chemickým, fyzikálním, toxikologickým a biologickým vlastnostem způsobují ohrožení života, zdraví a majetku. [15]

Nakládání s chemickými látkami a přípravky – každá činnost, která souvisí s chemickými látkami a přípravky. Jde o výrobu, dovoz, vývoz, používání, skladování, balení, označování a v neposlední řadě i o vnitropodnikovou dopravu. [14]

Přeprava – přemístění z jednoho místa do druhého, včetně zastávek, které jsou dané podmínkami dopravy a včetně doby, ve které zůstanou nebezpečné věci ve vozidlech, cisternách a kontejnerech před, v průběhu a po změně místa. [15]

Uvedení na trh – první dodání chemické látky nebo přípravku jak fyzické, tak právnické osobě.

Výrobce – výrobcem se rozumí fyzická nebo právnická osoba, způsobilá k podnikání, která chemické látky a přípravky vyvinula, vyrábí a uvádí je na trh pod svým jménem. [14]

2.2 Vlastnosti chemických látek

Většina používaných látek jsou látky kapalné a plynné. Kapalné látky, které mají teplotu vznícení nebo definovanou teplotu vzplanutí, považujeme za látky hořlavé. Jsou to chemické sloučeniny, jejich roztoky a směsi, splňující tyto podmínky: [14]

- Jsou-li látky kapalné při teplotě, která je ve skladovacích nebo výrobních prostorech.
- Mají-li definovanou teplotu vzplanutí.
- Lze-li stanovit jejich teplotu hoření.

Plyny považujeme za hořlavé tedy, pokud mají definovanou teplotu vznícení. Pokud je tlak nasycených par při teplotě 50 °C vyšší než 294 kPa, nebo jejichž kritická teplota je nižší než 50 °C, můžeme mluvit o plynech. [14]

2.3 Klasifikace nebezpečných chemických látek

Klasifikací rozumíme řazení nebezpečných chemických látek do skupin nebezpečnosti podle zjištěných nebezpečných vlastností, ovlivňující zdraví nebo životní prostředí. Chemické látky jsou klasifikovány za podmínek uvedené v zákoně č. 350/2011 ze dne 27. října 2011 o

chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů jako výbušné, oxidující, extrémně hořlavé, vysoce hořlavé, hořlavé, vysoce toxické, toxické, zdraví škodlivé, žravé, dráždivé, senzibilující, karcinogenní, mutagenní látky nebo směsi, látky nebo směsi toxické pro reprodukci a látky nebo směsi nebezpečné pro životní prostředí. [3] viz příloha P I.

2.4 Účinky nebezpečných chemických látek

Pokud jde o látku unikající, ohrožuje osoby pohybující se v místě úniku, ale i v okolí nehody. K ohrožení může dojít v případě úniku na základě fyzikálně chemických a toxikologických vlastností. Látky se mohou vyskytovat v kapalném, pevném nebo plynném skupenství, přičemž největší nebezpečí hrozí u látek plyných a těkavých kapalných. Unikající páry a plyny mohou být hořlavé a mohou tvořit výbušné směsi v kontaktu se vzduchem, které svými toxikologickými účinky mohou ohrožovat člověka i životní prostředí. Každá nebezpečná látka má jiné účinky. Jde zejména o výbušnost, hořlavost a toxicitu. [17]

Výbušnost

Mnoho látek za přítomnosti vzduchu a iniciačními zdroji vybuchuje. Výbuchy mají za následek velké materiální škody a ztráty na životech. K výbuchu je nutná určitá koncentrace plynu nebo par látky v ovzduší. Oblastí výbušnosti se rozumí koncentrační rozpětí, ve kterém páry a látky za přítomnosti vzduchu vybuchují. Příčinou výbuchu nemusí být pouze látky s přítomností vzduchu a otevřeného plamene. Často vyskytujícím se typem havárie je výbuch tlakové nádoby, kdy dojde v okolí nádoby k požáru. Následuje prudký vzrůst tlaku v nádobě a tím poškození nádoby, kdy se látka dostane ven a nádoba vybuchuje. Následkem jsou ničivé účinky v podobě ohnivé koule, mechanického působení létajících zbytků kovové nádoby nebo destrukční tlakové vlny. V takovém případě jde o efekt nazývaný BLEVE EFEKT. [17]

Hořlavost

Aby látka vzplála, potřebuje určitou teplotu. Takovou teplotu nazýváme teplotou hoření. Některé látky vzplanou při nízkých teplotách. Pokud látky samy vzplanou za normálního tlaku a dále nehoří, jedná se o teplotu vzplanutí. Látky se dělí podle stupně nebezpečnosti do tříd nebezpečnosti. Jsou to třídy I., II., III., IV. [17]

Toxicita

Nejčastější cesta vstupu toxické látky do organismu je vdechnutí plynu nebo par. S toxicitou souvisí i pojem expozice, která může být jednorázová, opakovaná, akutní i chronická. Expozicí rozumíme vystavení organismu účinkům nebezpečné chemické látky. Expozici můžeme dělit podle místa vzniku na expozici inhalační, která se do těla dostává vdechováním. Perorální expozice znamená požitím ústy a perkutánní například proniknutím přes kůži. [17][18]

2.5 Identifikace nebezpečných látek

Identifikace nebezpečných látek se pro jednoznačnou identifikaci provádí podle sedmimístného číselného kódu přiřazovaným chemickým látkám (dále jen „ES číslo“), podle registračního čísla (dále jen „CAS čísla“) nebo podle čísla indexového. Pro označování obalů k rychlé orientaci o vlastnostech nebezpečných látek slouží diamant. Na opatření, která je nutno přijmout, slouží kód (dále jen HAZCHEM kód), který udává návod na vhodné hasivo, ochranu zasahujících a opatření ke snížení nebezpečí při úniku látky. [19]

ES číslo, CAS číslo a číslo indexové

ES číslo mají přiřazené látky, uvedené v seznamu obchodovatelných látek. Udává se ve tvaru XXX-XXX-X. ES číslo obsahuje hydratovanou i nehydratovanou formu látky. CAS číslo rozdílnou hodnotu hydratovanou i nehydratovanou formu látky. Indexové číslo je udáno ve tvaru ABC-RST-VW-Y, kde písmena ABC představují atomové číslo prvku, charakterizující zkoumanou látku nebo číslo třídy organických látek. RST pak pořadové číslo. VW podobu, ve které je látka dodávána na trh a Y představuje kontrolní číslo, vypočtenou metodou ISBN. [19]

Diamant

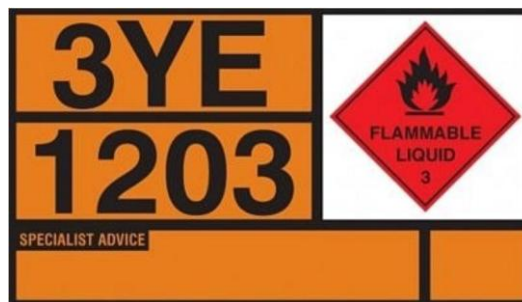
Byl vytvořen Národní asociací požární ochrany USA NFPA (National Fire Protection Association). Slouží pro označování obalů k rychlé orientaci o vlastnostech nebezpečných látek. Obsahuje 4 barevně odlišná pole. Modré, červené a žluté pole označují rizikové faktory při manipulaci s látkou. Modrá barva představuje zdravotní rizika, červená požární nebezpečí a žlutá barva reaktivnost. Poslední barva žlutá, označuje možnost použití vody, jako nejvíce rozšířené hasební látky. [19] viz příloha P II.



Obr. 1 – diamant [20]

HAZCHEM kód

Tento kód se používá ve Velké Británii a slouží k informování o opatřeních, které je nutno při nehodě přijmout. Je tvořen číslicí a skupinou písmen. Číslicí se označuje hasební látka. Písmeno na prvním místě stanovuje stupeň ochrany zasahujících a uskutečnění základních opatření. Pokud se zde nachází i druhé písmeno, musí jít o písmeno „E“. V případě písmene „E“, se musí zvážit možnost evakuace. Tento kód bývá doplněn UN číslem. Pokud je na černém podkladu bílé písmeno, je nutno použít dýchací přístroje v případě požáru nebo rozkladu. [19] [21]



Obr. 2 – HAZCHEM kód [21]

Ostatní rychlé informace

Mezi ostatní rychlé informace patří i významný Kemlerův kód, který identifikuje nebezpečné vlastnosti přepravované látky a další označení obalů. Povinné je také označování obalů výstražnými symboly nebo bezpečnostními značkami. Můžeme sem řadit také R-věty, označující specifickou rizikovost a S-věty, které určují pokyny pro bezpečné nakládání. [19][22]

3 PŘEPRAVA NEBEZPEČNÝCH CHEMICKÝCH LÁTEK

Pro bezpečnou přepravu je základním předpokladem zakotvení v právních předpisech každého státu. Státy se řídí podle doporučení vydaných Organizací spojených národů (OSN). Je tomu věnována velká pozornost, jak ze stran každého státu, tak i ze strany ČR, která přijala mnoho předpisů. [15]

- Zákony ČR.
- Nařízení vlády ČR.
- Vyhlášky jednotlivých ministerstev ČR.
- Ostatní předpisy.

Pro předcházení haváriím a škodám, vytvořila OSN, s cílem zajistit co nejbezpečnější přepravu, jednotná pravidla. Vypracovala a aktualizovala dokument zvaný „Vzorové předpisy Doporučení pro přepravu nebezpečných věcí“, který je pojmenován podle jeho barvy. Nazývá se též jako „Oranžová kniha“. [15]

3.1 Silniční přeprava

Přeprava nebezpečných věcí po silnici je dána Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR). Dohoda ADR byla sjednána ve městě Ženeva dne 30. září 1957 pod patronací Evropské hospodářské komise OSN a nabyla platnost dne 29. ledna 1968. Pokud jsou splněny všechny podmínky jako je balení, označování dopravovaného zboží, konstrukce, výbava, provoz vozidel, která zboží převáží a proškolení řidičů, je dovolena mezinárodní přeprava nebezpečných věcí. Dohoda ADR platí podle Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2008/68/ES o vnitrozemské přepravě nebezpečného zboží i pro vnitrostátní přepravu na území všech členských států Evropské Unie. Název ADR vznikl ze začátečních písmen francouzského názvu „Accord Dangereuses Route“. [15]

- Accord – dohoda.
- Dangereuse – nebezpečí.
- Route – cesta. [15]

3.1.1 Třídy a klasifikace nebezpečných věcí

Podle dohody ADR jsou nebezpečné věci rozděleny do jednotlivých tříd. [23]

Tab. 1 – Třídy nebezpečných věcí [23]

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

Podle dohody ADR je ke každé položce v jednotlivých třídách přiřazeno identifikační číslo – UN číslo. Aplikují se tyto druhy položek:

- A. Samostatné položky – používané pro přesně definované látky nebo předměty, ale i položky pokrývající více isomerů. [23]

Například: UN 1090 ACETON

- B. Druhové položky – Používané pro přesně definované skupiny látek nebo předmětů, které nejsou nikde nejmenovanými položkami. [23]

Například: UN 1266 VÝROBKY KOSMETICKÉ

- C. Specifické jinde nejmenované položky – Zahrnují skupiny látek nebo předměty chemické nebo technické povahy j. n. [23]

Například: UN 1987 ALKOHOLY, J. N.

- D. Všeobecné jinde nejmenované položky – Zahrnují skupiny látek nebo předměty, které vykazují jednu nebo více univerzálních nebezpečných vlastností, j. n. [23]

Například: UN 1325 LÁTKA HOŘLAVÁ, TUHÁ, ORGANICKÁ, J. N. ADR [23]

3.1.2 Obalové skupiny

Pro účely balení jsou látky na svém stupni nebezpečí přiřazeny k jednotlivým obalovým skupinám.

Mezi obalové skupiny patří:

Obalová skupina I: Látky nebezpečné velmi.

Obalová skupina II: Látky nebezpečné středně.

Obalová skupina III: Látky nebezpečné málo. [23]

Nebezpečné věci balené v omezeném množství

Nebezpečné věci, které jsou uloženy ve vnějších obalech, musí být baleny do vnitřních obalů, kde smějí být použity i meziobaly. Celková hmotnost (brutto) nesmí být větší než 30 kg. Vnitřní obaly se nemusí používat k přepravě předmětů, mezi které patří například aerosoly nebo „nádobky malé obsahující plyn“. V případě vnitřních obalů ze skla, porcelánu nebo kameniny u kapalně věci osmé třídy, obalové skupiny II musí být uzavřeny v tuhém a snášlivém meziobalu. [23]

Nebezpečné věci balené ve vyňatých množstvích

Pro přepravu nebezpečných věcí ve vyňatých množstvích se používají obaly, které splňují určité požadavky. Jde například o vnitřní obal, který musí být vyrobený z plastu, ze skla, porcelánu, kameniny, keramického materiálu nebo kovu, kde uzávěr každého vnitřního obalu musí být bezpečně přidržen drátem, páskou nebo i jiným účinným prostředkem. Každá nádoba, která má hrdlo s lisovaným šroubovým závitem, vlastní těsné víčko závitového typu. Každý uzávěr nádoby, musí být odolný proti obsahu a proti rozbití, proražení nebo propouštění svého obsahu. Jeho vnitřní obal je zabalen do meziobalu s fixačním materiálem. Proti úniku nebo rozbití, musí meziobal udržet svůj obsah, bez ohledu na kusy. Meziobal u kapalin

musí obsahovat takové množství sorpčního materiálu, aby pohltil celý obsah vnitřního obalu. Sorpčním materiálem může být například fixační materiál. S fixačním, sorpčním ani s materiálem obalů nesmí nebezpečné věci reagovat, ani redukovat celistvost nebo funkci materiálů. [23]

3.1.3 Značení kusů

Každý kus musí být zřetelně a trvanlivě označen UN číslem, podle obsažených nebezpečných věcí. V případě, že se jedná o nezabalený předmět, musí být označení umístěno na předmět, na jeho podstavec, manipulační, úložné nebo spouštěcí zařízení. Všechny označené kusy, musí být zřetelně viditelné, čitelné a odolné proti povětrnosti bez podstatného zhoršení jejich čitelnosti. [23]

Značení kusů vyňatých množství

Kusy u vyňatých množství musí být značeny trvanlivě a čitelně značkou. Musí být uvedeno číslo bezpečnostní značky. V případě, že kus nebo jiné místo neobsahuje název odesílatele nebo příjemce, musí být informace uvedena na značce. Maximálním počtem kusů ve vozidle nebo v kontejneru je do 1000 ks. [23]

Šrafování i symbol musí být ve stejné barvě (červené nebo černé), na bílém nebo takovém podkladu, aby byl zachován vhodný kontrast. [23]



Obr. 3 – značka pro vyňatá množství [24]

. Zde musí být uvedeno první a jediné číslo bezpečnostní značky.

.. Zde musí být uveden název odesílatele nebo příjemce, není-li uveden nikde na kusu. [23]

Kusy ohrožující životní prostředí

Co se týče kusů ohrožující životní prostředí, musí být nastálo označeny značkou pro látky ohrožující životní prostředí. Výjimkou jsou samostatné obaly a skupinové obaly. A to v případě, že jde o samostatné nebo vnitřní obaly skupinových nebo samostatných obalů, pokud je množství nejvýše pět litrů pro kapaliny nebo pokud mají čistou hmotnost nejvýše pět kg pro tuhé látky. [23]



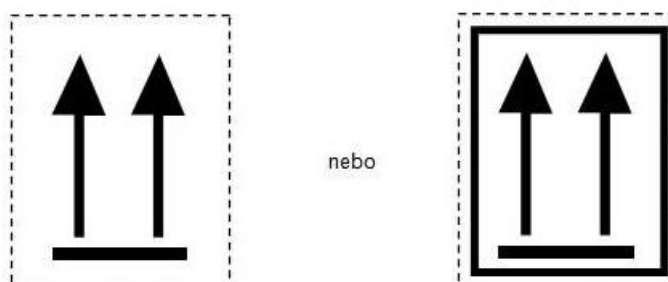
Obr. 4 – Značka pro látky ohrožující ŽP [26]

Uvedená značka musí mít rozměry 100 mm x 100 mm, kromě toho, kdy kusy mají takový rozměr, že mohou být opatřeny i menší značkou. Jde o symbol (ryba a strom), který je umístěn na černém, bílém nebo jinak vhodném kontrastním podkladu. [23]

Orientační šipky

Zřetelně označeny orientačními šipkami, které jsou níže uvedené, nebo značkami, odpovídající specifikacím v normě ISO 780:1997 musí být obaly skupinové nebo vnitřní obsahující

kapaliny, samostatné obaly s odvětrávacími otvory nebo takové kryogenní nádoby, kterou jsou určeny k přepravě hluboce zchlazených zkapalněných plynů. [23]



Obr. 5 – orientační šipky [23]

Uvedené značky značí dvě černé nebo červené šipky v bílém vhodně kontrastním podkladu. Mají pravoúhlé orámování, ale nejde o povinný údaj. Nevyžadují se u tlakových nádob, jen u kryogenních u nebezpečných věcí ve vnitřních obalech, obsahující objem nejvýše 120 ml, zabaleny s dostatečným množstvím absorpčního materiálu, uloženého mezi vnitřními a vnějšími obaly k pohlcení, v případě úniku. Dále jsou to infekční a radioaktivní látky určitých tříd. [23]

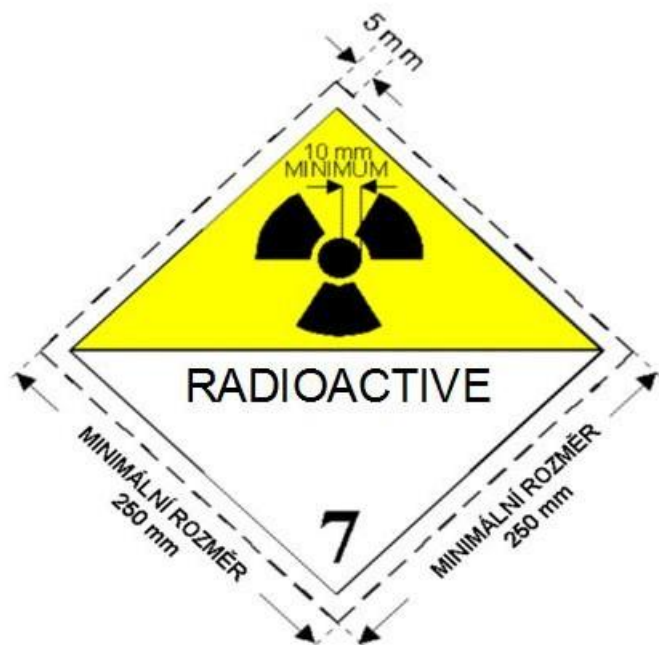
Označování kusů bezpečnostními značkami

Každý předmět nebo látka musí být označeny bezpečnostními značkami. Používá se i nesmazatelná označení místo bezpečnostních značek, ale označení musí být podle přesně předepsaných vzorů bezpečnostních značek. V případě, že se vyžaduje více než jedna bezpečnostní značka, musí být umístěny vedle sebe. Značky kusu musí být umístěny na povrchu kusu. Všechny bezpečnostní značky musí tvar čtverce, který je postavený na vrchol pod úhlem 45°. Jeho rozměry jsou 100 mm x 100 mm a po její celé délce obvodu musí mít rovnoběžnou čáru vzdálenosti 5 mm od svého okraje. V případě, že značka zůstane dobře viditelná, může být její rozměr zmenšen. Musí být ohraničena buď plnou nebo vytečkovanou čarou nebo musí být na kontrastním podkladu. V horní části musí mít čára stejnou barvu jako symbol. V dolní části pak stejnou barvou, jako číslice, která leží v dolním rohu. Všechny bezpečnostní značky musí být odolné proti větru. [23]

3.1.4 Označování vozidel

Označování velkými bezpečnostními značkami

U kontejnerů, více článkových kontejnerů na plyn (dále jen „MEGC“), cisternových kontejnerů a přemístitelných kontejnerů se velké bezpečnostní značky upevňují na každý konec i na podélné strany. U vozidel přepravujících kontejnery, MEGC, cisternové kontejnery a přemístitelné cisterny jsou bezpečnostní značky upevněny na boční straně a na zadní straně vozidla jen v případě, že nejsou viditelná zvnějšku. Pro vozidla přepravující pouze kusy platí, že vozidla, přepravující předměty nebo látky třídy 1, musí být označeny na bočních stranách a na zadní straně velkou bezpečnostní značkou. Totéž platí i u vozidel přepravujících radioaktivní látky třídy 7. V případě cisternových vozidel a vozidel se snímatelnými cisternami pro přepravu ve volně loženém stavu jsou značky umístěny na bočních stranách i na zadní straně vozidla. Pokud je nutno umístit dvě bezpečnostní značky, musí být umístěny vedle sebe. [23]



Obr. 6 – Značka pro radioaktivní látky třídy 7 [23]

V horní části se nachází symbol trojlístek, který má černou barvu a leží na žlutém podkladu. V dolní bílé části je uveden název RADIOACTIVE, kde v dolním rohu se nachází číslice 7. Její minimální rozměr je 250 mm. [23]

Označování oranžovými tabulkami

Vozidla přepravující nebezpečnou látku, musí mít na přední i zadní straně dvě pravoúhlé oranžové tabulky, umístěné na svislé rovině. Tabulky jsou reflexivní, široké 40 cm a vysoké 30 cm. Musí být odolné proti větru a zaručovat trvalé označení. V případě, že by došlo k požáru, musí tabulky držet 15 minut. [23]



Obr. 7 – oranžová tabulka [27]

V horní části je umístěno identifikační číslo nebezpečnosti resp. Kemlerův kód, kde číslo musí mít výšku 10 cm. V dolní části se nachází UN číslo (4 číslice) a výška číslic musí být 10 cm. Její podklad pak v oranžové barvě. [23]

Identifikační čísla nebezpečnosti obecně

- 2 Únik plynu tlakem nebo chemickou reakcí
- 3 Hořlavost kapalin (par) a plynů nebo kapalin schopných samoohřevu
- 4 Hořlavost tuhých látek nebo tuhých látek schopných samoohřevu
- 5 Podpora hoření
- 6 Toxicita nebo nebezpečí infekce
- 7 Radioaktivita
- 8 Žíravost
- 9 Nebezpečí prudké samovolné reakce [23]

V případě, že je vyžadována značka pro zahřáté látky, musí být umístěna na bočních stranách a zadní straně vozidel, na bočních stranách a koncích kontejnerů, cisternových kontejnerů a

přemístitelných cisteren. Jde o značku rovnostranného trojúhelníka, která má strany nejméně 250 mm. Její barva je červená. [23]



Obr. 8 – značka pro zahřáté látky [23]

3.1.5 Druhy silniční přepravy

Převahu po silnici můžeme dělit dle dohody ADR na přepravu kusů, v cisternách a ve volně loženém stavu.

Přepava v kusech

Kusy smějí být přepravovány:

- a) V uzavřených vozidlech nebo kontejnerech
- b) Ve vozidlech nebo kontejnerech s plachtou
- c) V nekrytých vozidlech nebo kontejnerech [23]

Obaly kusů, citlivé na vlhkost musí být přepravován v uzavřených vozidlech nebo vozidlech s plachtou nebo v kontejnerech s plachtou i v kontejnerech uzavřených. Volba vozidla pak závisí na množství, které se přepravuje. U volně sypké práškové látky musí být kontejner vybaven podlahou s nekovovým povrchem nebo potahem. Totéž platí i pro výrobky zábavné pyrotechniky. Pokud jsou látky přepravovány pod plachtou, musí být plachta z nepromokavého a nehořlavého materiálu. Kusy se nesmějí přepravovat v malých kontejnerech. Látky pod řízením teploty musí být vždy přepravovány tak, aby teploty, které se na ně vztahují, nebyly nikdy překročeny. Látky v ochranných obalech, které jsou naplněny chladící látkou je nutno přepravit v uzavřených vozidlech nebo vozidlech s plachtou. V uzavřených vozidlech nebo kontejnerech musí být zajištěno vždy větrání. [23]

Ve volně loženém stavu

Ve volně loženém stavu nesmějí být přepravovány látky, které mohou zkapalnit při teplotách během přepravy. Látky musí být uloženy tak, aby byli v prachotěsném prostředí, uzavřené pro neočekávaný únik, změn teploty, vlhkosti. Pokud je namontováno odvětrávání, musí být funkčního a průchodného stavu. Pro volně ložené látky musí být kontejner před naplněním a podáním k přepravě zkontrolováno a vyčištěno. Stejně tak i z vozidla nesmí přecházet žádné nebezpečné zbytky. Látky, které spolu mohou nebezpečně reagovat, nesmějí být smíchány v jednom kontejneru ani vozidle. [23] [29]

Mezi možné nebezpečné reakce patří:

- Uvolňování značného tepla.
- Uvolňování hořlavých nebo toxických plynů.
- Vznik žíravých kapalin.
- Vznik nestabilních látek. [29]

V cisternách

V cisternách smějí být přepravovány pouze takové nebezpečné věci, které mají ve sloupcích (10) nebo (12) tabulky A kapitoly 3. 2 ADR uveden kód cisterny. Jsou ve formě kapaliny, plynu nebo tuhé látky. Za samostatně používaný pojem cisterna považujeme přemístitelnou cisternu, snímatelnou cisternu nebo nesnímatelnou cisternu, včetně cisteren tvořících články bateriových vozidel nebo MEGC a příslušné dopravní jednotky a v neposlední řadě cisternový kontejner. [29]

3.1.6 Přepravní doklad pro nebezpečné věci

Každý přepravní doklad musí obsahovat údaje pro nebezpečnou látku, materiál nebo předmět, který se má přepravovat. Uvedené údaje v přepravním dokladu musí být čitelné.

Mezi takové údaje patří: [29]

- UN číslo
- Pojmenování pro přepravu s technickým názvem
- Počet a popis kusů v případě, že je aplikovatelné
- Celkové množství každé položky, označené UN číslem

- Jméno a adresa odesílatele
- Jméno a adresa příjemce/ů

Pokud je přepravován odpad obsahující nebezpečné látky, musí být přeprava pojmenována jako „ODPAD“. U nebezpečných věcí v záchraném obalu slovo „ZÁCHRANNÝ OBAL“. Údaje, které jsou uvedené v přepravním dokladu, musí být psány v úředním jazyce země, která nebezpečné věci odesílá. V případě, že se nebezpečné věci nevlezou do jedné dopravní jednotky, musí být zhotoveno tolik přepravních dokladů, kolik je jednotek naplněno. [29][23]

3.2 Železniční přeprava

Přeprava nebezpečných věcí po železnici je dána Mezinárodní smlouvou o přepravě zboží po železnici. Jde o Bernskou dohodu CIM, přijatou v roce 1890. Touto dohodou byla vytvořena i „Mezivládní organizace pro železniční dopravu (Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires – COTIF)“. Povolené nebezpečné věci přepravované po železnici a podmínky pro přepravu stanovuje řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží po železnici „ŘÁD RID“, který byl přijat v roce 1980 v Bernu a v ČR byl upřesněn Sdělením Ministerstva zahraničních věcí číslo 19/2011 Sb. [15]

3.2.1 Třídy, klasifikace a přepravní podmínky podle dohody RID

U železniční přepravy nebezpečných věcí, jsou třídy a klasifikace stejné jak u dohody ADR pro silniční přepravu. Výjimkou se stává třída 7, do které spadají radioaktivní látky obsahující radionuklidy převyšující hodnota koncentrační aktivity uvedené v RID. Vyloučeny z přepravy jsou nebezpečné věci třídy 1 a 7 resp. třídy výlučné, za podmínek výslovně vyjmenovaných a stanovených k přepravě. [30]

Platné přepravní podmínky týkající se třídy 7 jsou uvedeny na volných listech, kde každý list je rozdělen na jednotlivé oddíly, mezi které patří látky, obal/kus, nejvyšší přípustná hmotnost, kontaminace na kusech, kontejnerových a kotlových vozech, nádržkových kontejnerech a transportních obalových souborech, označení nebezpečí na kusech označením a nálepky u kontejnerů, kotlových vozech, nádržkových kontejnerů a transportních obalových souborech, společné balení a nakládání, označení nebezpečí a nálepky pro vozidla s výjimkou vozů kotlových, přepravní doklady, dekontaminace a používání vozů, jejich částí a výstroje, skladování, odesílání a ostatní podmínky.[30]

U přepravních podmínek, týkajících se tříd 1 až 6 a 8 až 9 jsou to oddíly, do kterých patří kusy, údaje uvedené v nákladním listu, způsob omezení, vypravení, použití výpravního oprávnění, dopravní prostředky a technické pomůcky. [30]

3.2.2 Druhy železniční přepravy

Přepravu po železnici podle dohody RID dělíme stejně jako u dohody ADR na přepravu v kusech, volně ložených látek a na přepravu v cisternách. [29]

Přeprava v kusech

Kusy smějí být přepravovány

- a) Ve vozech krytých nebo kontejnerech uzavřených
- b) Ve vozech nebo kontejnerech s plachtou
- c) V nekrytých vozech nebo kontejnerech

Obaly kusů, zhotovené z citlivých materiálů na vlhkost se přepravují v krytých vozech nebo vozech s plachtou, v kontejnerech uzavřených nebo s plachtou. Co se týče látek třídy 1, musí být naloženy do uzavřených kontejnerů nebo krytých vozů. V případě předmětů převyšující velikost rozměrů nebo svojí hmotností nemohou výt v krytých vozech nebo uzavřených kontejnerech, ale na otevřených vozech nebo kontejnerech. Podmínkou je zde přikrytí vozovými plachtami. Volně sypké práškovité látky a výrobky pyrotechniky musí být naloženy do kontejneru d podlahou s nekovovým povrchem nebo potahem. Kusy nemohou být přepravovány v malých kontejnerech. Musí se nakládat do krytých vozů nebo uzavřených vozů s větráním. [29]

Přeprava volně ložených látek

Ve volně loženém stavu nelze přepravovat látky, které mohou zkapalnit při teplotách v přepravovaném vozidle. Pokud je ve vozidle odvětrávání, musí se udržovat ve funkčním a průchodném stavu. Tuhé volně ložené látky, musí být ve vozidle rozmístěny tak, aby zde byl minimalizován pohyb z důvodu úniku, účinku vibrací, změn teploty, vlhkosti vzduchu. Než se vozidlo začne plnit a předávat k přepravě, musí být každý kontejner prohlédnut a vyčištěn z důvodu možné nebezpečné reakce s přepravovanou látkou, poškození konstrukce pro volně ložené látky, kontejneru nebo vozu apod. [29]

Přeprava v cisternách

Přemístitelné cisterny musí splňovat požadavky na konstrukci, výrobu, kontrolu i zkoušení. Přemístitelná cisterna musí být konstruována tak, že odolá nárazu nebo převrácení. Musí být chráněna proti poškození nádrže. Vnější teplota během přepravy nesmí stoupnout nad 70 °C. Látky, vyvolávající nebezpečnou reakci nemohou být přepravovány vedle stejných nebo sousedních nádrží. Vícečlánkové UN kontejnery na plyn (MEGC) musí splňovat konstrukční, kontrolní, výrobní a zkušební požadavky. Kontejnery se nesmí plnit nad limit dovolené hmotnosti. Izolační ventily se musí uzavřít a zůstat tak po celou dobu přepravy. Jinou nebezpečnou látkou, než pro kterou jsou určeny, nesmí být plněny snímatelné cisterny, nesnímatelné cisterny, cisternové výměnné nástavby a cisternové kontejnery, jejichž nádrže jsou vyrobeny z kovových materiálů MEGC. Cisterny sloužící k přepravě nebezpečných látek nemohou převážet potraviny. Co se týče provozovatele nebo vlastníka, musí být uložena dokumentace cisterny, která musí být předložena na požádání příslušného orgánu. Udržována je po celou dobu živnosti a 15 měsíců archivovaná od vyřazení cisterny z provozu. [29]

3.2.3 Značení vozů a přepravních jednotek

Železniční vozy i přepravní jednotky se značí velkými bezpečnostními značkami, jako u přepravy silniční. Jsou umístěny ve vnějším povrchu vozu nebo přepravní jednotky. Jsou označeny plnou nebo vytečkovanou čarou a podkladu v kontrastní barvě. [29]

3.3 Letecká přeprava

Přeprava nebezpečných věcí leteckou dopravou se uskutečňuje na základě manuálu ICAO „Technická instrukce pro bezpečnou dopravu nebezpečného zboží letecky (technical Instructions for the Safe Transport of Dangerous Goods by Air)“. Pro provozovatele letadel, leteckých dopravců, posádek, provozovatele letišť, odesílatele a objednatele letecké přepravy nebezpečného nákladu je závazným předpisem nebezpečných věcí v ČR předpis, vydaný Úřadem pro civilní letectví s názvem „Bezpečná letecká přeprava nebezpečného zboží“, vydaný Ministerstvem dopravy ČR. Předpis se značí L 18, který je rozdělen do 13 hlav a obsahuje například balení, štítkování, povinnosti odesílatele apod.[15]

3.3.1 Přeprava

Zboží v letecké dopravě rozdělujeme na:

- Zboží, u kterého je dovoleno ho přepravovat
- Zboží, které může být přepravováno jen v případě zvláštního opatření
- Zboží, které není za žádnou cenu povoleno přepravovat [29]

Nebezpečné věci se přepravují v nákladních letadlech a letadlech civilních jako dokládka kapacity nákladového prostoru. V případě, že jde o vyšší stupeň zabezpečení, nebo je přepravováno vyšší množství než obalová jednotka, je nutno přepravovat nebezpečné věci v nákladních letadlech, které mají větší kapacitu, než mají letadla civilní. U letecké přepravy musí mít dopravně oprávnění od kompetentního úřadu. Dále se musí dodržovat bezpečnostní předpisy, personál musí být dostatečně proškolený a musí fungovat technická infrastruktura. U přepravy je také důležité použít i správný obal a označení zboží. [29]

Důležitou roli v letecké přepravě hraje odesílatel, který nese zodpovědnost za vyplnění deklarace nebezpečných věcí, která musí splňovat následující body: [29]

- Příjemce
- Odesílatel
- Typ letu
- Letiště odeslání a určení
- Informace o radioaktivitě
- Název věci, která je přepravována
- Třída nebezpečnosti
- UN kód
- Náležitosti balení

3.3.2 Balení a označování

Při přepravě tekutin, musí být zvoleny takové obaly, které neprosakují., Každý obal musí projít kontrolou. Obal musí být z kvalitního materiálu, stavěn a uzavřen tak, aby nedocházelo k prosakování. Mezi hlavní jazyk u letecké přepravy při označování zásilek je angličtina.

Angličtina ale není podmínkou. Jazyk může být změněn na žádost státu, do kterého se zboží převáží. U letecké přepravy je zboží převáženo pouze v malém množství. U zásilek nebezpečného zboží he zboží označeno štítkem podle leteckého předpisu L 18. [29]

3.4 Vodní přeprava

„Mezinárodní dohoda o přepravě nebezpečných věcí po moři – IMDG Code (International Maritime Dangerous Goods Code)“ je dohodou, podle které se přepravují nebezpečné věci po moři. Zabývá se jak problematikou obalů, kontejnerovou dopravou, tak i uskladňováním se zvláštním důrazem na oddělování nekompatibilních látek. Po vnitrozemských lodních cestách přepravu nebezpečných věcí upravuje „Evropská dohoda o přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách – ADN“. Byla uzavřena v Ženevě 26. května v roce 2000. Vznikla na základě Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/68/ES o vnitrozemské přepravě nebezpečného zboží spojením mezinárodních dohod ADN-R (plavba po Rýně) a AND-D (plavba po Dunaji). [15]

3.5 Vnitropodniková přeprava

Jde o přepravu surovin a materiálu uvnitř podniku. Využívá se také pro přemísťování surovin, hotových výrobků, obalů i palet. Bývá realizována především pomocí motorových vysokozdvizných vozíků a paletových vozíků. Výrobky ve skladě jsou uspořádány tak, aby byly dopravní cesty co nejkratší a její náklady co nejnižší. [25]

4 ÚNIKY V DOPRAVĚ

4.1 Rizika přepravy nebezpečných látek

Každá přeprava nebezpečných věcí, ať už je spojena s přepravou silniční, železniční, leteckou či vodní, představuje rizika nepředvídatelných událostí, do kterých řadíme zničení, zneužití nebo odcizení nebezpečných věcí. Je důležité přijmout opatření před realizací přepravy k zajištění co nejlepší bezpečnosti osob a životního prostředí. Rizika ovlivňují faktory jako je celková intenzita dopravy, rozsah a počet přeprav nebezpečných věcí, parametry a technický stav pozemních komunikací, technická úroveň a kapacita dopravních prostředků, kvalita posádek dopravních prostředků, míra zranitelnosti území, povětrnostní a klimatické podmínky, dostupnost pomoci ze strany složek IZS a další. [17]

Rizika mohou vzniknout při špatném umístění nebo zajištění nákladu. Za největší riziko související s přepravou považujeme únik nebezpečných věcí a tím jeho následné šíření do okolního prostředí, které vzniklo v důsledku nehody, havárie poruchou dopravního prostředku, obalu, ale i teroristickým útokem, při špatném postupu nakládce a vykládce, zajištění a umístění nákladu. Jde hlavně o rizika při úniku u dopravních nehod. V případě, kdy unikne chemická látka během přepravy, je nutno situaci řešit přímo na místě. Většinou jako první na únik přijde řidič a jeho spolujezdci. Jejich povinností je, aby co nejdříve učinili opatření z hlediska bezpečnosti osob a osob v blízkém okolí. Mezi další jejich povinnosti spadá zabránění dalšímu úniku do životního prostředí. O takové vzniklé události je povinností řidiče a jeho osádky informovat HZS ČR a Policii ČR. HZS provede odstranění chemické látky. [17][19]

4.1.1 Rozdělení rizik

Nakládání s nebezpečnými chemickými látkami přináší určitá rizika. Zdravotní riziko představuje pro lidské zdraví značné poškození. Ekologické riziko představuje poškození živočišného nebo rostlinného organismu. Nebezpečnost chemických látek je dána fyzikálními, chemickými a toxikologickými vlastnostmi. [17]

4.2 Havárie nebezpečných látek

O havárii nebezpečných látek hovoříme tehdy, pokud při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami nebo přepravě dojde k mimořádné události vzniklou z mimořádných příčin, ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí a vyžaduje-li situace provedení záchranných a likvidačních prací. U záchranných a likvidačních prací je potřeba spolupráce složek IZS. Složky, provádějící záchranné a likvidační práce, se musí řídit právními předpisy. Zasahují v místě havárie a v prostoru předpokládaných účinků. Jde zejména o jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje, Policii ČR, obecní policii a zdravotnickou záchrannou službu, orgány životního prostředí apod. [19]

Záchranné práce, likvidační práce a řízení složek IZS řídí velitel zásahu. V případě, že nebezpečné látky znečišťují povrchové nebo podzemní vody, může se ujmout řízení osoba vodoprávního orgánu. U úniku nebezpečných látek do ŽP se těchto prací ujímá v místě příslušný orgán ŽP. Při složitých zásazích je nutno vytvořit štáb velitele zásahu, krizový štáb obce s rozšířenou působností nebo krizový štáb kraje. [19]

4.3 Dopravní nehody vozidel přepravujících nebezpečné látky

Pojem dopravní nehoda je podle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů definována jako *událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu.*[31]

Nejsložitější a nejméně zmapovanou je problematika přepravy silniční. Nejvíce je přepravováno kapalných látek, proto převažují nehody vozidel přepravujících tyto látky. Nehody vozidel s nákladem ADR se pohybují ročně okolo 200. [17] V případě dopravní nehody, působí všechny složky Integrovaného záchranného systému na základě zákonů.

4.4 Úkoly řidiče nebo osádky v případě dopravní nehody

Podle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů má řidič a jeho osádka povinnost učinit taková opatření, která povedou k zabránění dalších škod. Mezi taková opatření patří například použití brzdového systému, nezapínat elektrické zařízení, nekouřit a vyloučit zápalné zdroje, informovat zásahové jednotky o ne-

hodě a vyskytujících se látkách, umístit výstražné prostředky a obléct si výstražnou vestu, uchovávat průvodní doklady. Za žádnou cenu nevstupovat a nedotýkat se vyteklých a vysypaných látek, vyvarovat se vdechnutí výparů a kouře. Za vhodné situace použít hasicí přístroje. Informovat osoby v místě a vzdálit se co nejvíce od místa nehody. Použité kontaminované oblečení odložit a bezpečně zlikvidovat. [32]

4.5 Příjem oznámení o dopravní nehodě a výjezd na místo nehody

Příjem oznámení o dopravní nehodě přijímají operační střediska Policie ČR, operační a informační středisko HZS kraje, nebo integrovaná operační střediska IZS. Pokud nehodu nahlašuje osoba zainteresovaná, je třeba si ji pozorně vyslechnout. Od každého volajícího je třeba si zjistit informace, mezi které patří například počet osob ve vozidle, počet zraněných, počet a druh dopravních prostředků, druh nákladu, zda došlo k úniku nebezpečné látky v průběhu přepravy, poloha vozidel na komunikaci, železniční trati aj. Pokud volající osoba nahlásí nehodu, může oznámení přijmout jakékoliv operační středisko základní složky IZS. Informace získané z nahlášení se dále předávají ostatním operačním střediskům. Informace předávají i jednotkám vyjíždějícím na místo nehody. Každá složka používá takové prostředky ochrany, které souvisí s jejich danou činností. U nehod vozidel přepravujících nebezpečné látky jsou to prostředky ochranné. U složek HZS ČR prostředky k likvidaci nebezpečných látek. V případě úniku nebezpečných látek u nehody, krajské operační integrované středisko musí zjistit, jaké jsou chemické a fyzikální vlastnosti uniklé látky. Jako pomoc při identifikaci látek slouží softwary. U HZS je to databáze nebezpečných látek NEBEL, DANIELA nebo MEDIS-ALARM, registr nebezpečných látek RENELA a databáze karcinogenních látek KRAB.[17]

4.6 Příjezd na místo a působení sil a prostředků v místě nehody

Pokud je po příjezdu složek IZS na místo nehody prokázána přítomnost nebezpečných chemických látek nebo jenom jejich podezření na výskyt, jsou záchranáři povinni používat nejvyšší stupeň ochrany. Je nutno zabezpečit dekontaminaci záchranných složek, zraněných osob a kontaminovaných osob. Situaci řídí a koordinuje zpravidla HZS ČR a velitelem zásahu je velitel požární ochrany, který přijímá opatření pro ochranu života a zdraví osob složek IZS. Nařídí také vytyčení nebezpečné zóny. Na místo nehody jsou složky IZS povinné přijíždět s ohledem na povětrnostní podmínky (mlha) a nebezpečí související s místem ne-

hody (únik nebezpečných látek). Při příjezdu je nutno zastavovat vozidla pro vytvoření bezpečného prostoru pro složky IZS z důvodu vzájemného nepřekážení si a neohrožování členů jednotek IZS. HZS ČR a Policie ČR nařídí zprovoznění světelných výstražných zařízení na vozidlech. Je vhodné umístit před vozidla výstražné kužely umístěných ve vzdálenosti minimálně 100 m na dálnici a 50 m na ostatních komunikacích. V obci bývá vzdálenosti snížena. [32]

Úkoly a činnost složek Policie na místě nehody

Policie ČR na místě nehody reguluje dopravu, přičemž spolupracuje se zdravotnickou záchrannou službou (dále jen „ZZS“) a jednotkami požární ochrany. Policie ČR v případě nehody může zastavovat vozidla nebo celou dopravu. Podle nařízení velitele zásahu provádí označení dopravní nehody a využívá světelné zařízení vlastních vozidel. Vytváří podmínky pro uvolnění komunikace pro případ příjezdu a odjezdu vozidel ZZS nebo dalších složek IZS. Poskytuje první pomoc zraněným osobám společně s ostatními složkami IZS. Policie ČR si vzájemně vyměňuje informace o vzniklé situaci pomocí svého velitele s velitelem zásahu, správci komunikace a se složkami IZS. Zaznamenávají a shromažďují podklady a důkazy o zavinění nehody. Vykonávají takové opatření, aby došlo k obnovení a plynulosti dopravy v provozu. [32]

Úkoly a činnost složek HZS ČR na místě nehody

HZS ČR musí při příjezdu prozkoumat místo nehody. Sleduje se postavení vozidel, stav nehody aj. Provádí se tzv. průzkum, který může být jak vnitřní tak vnější. Vnitřním průzkumem se zajišťuje zdravotní stav osob ve vozidle a kontakt s nimi, stav vozidla, druh pohonu. Vnější se monitoruje vyhledávání osob mimo vozidlo a volný prostor z hlediska možného úniku nebezpečných látek nebo i jiné zdroje ohrožení (elektrická vedení, přeprava nebezpečných látek). HZS ČR organizuje průzkum a místo zásahu, zjišťuje přítomnost nebezpečných látek, organizují výměnu informací o situaci s Policií ČR, se ZZS, správci komunikací a předává informace o situaci a průběhu operačním střediskům. [32]

Úkoly a činnost ZZS na místě nehody

Jako první při příjezdu na místo nehody je ZZS povinna poskytnout první pomoc, neodkladnou přednemocniční odbornou péči a v případě, že si to situace vyžaduje je urychleně převést do lůžkových zdravotnických zařízení, kde se osobám poskytuje specializovaná, urgentní nemocniční péče podle druhu a závažnosti zranění. Po příjezdu na místo nehody je nutno

posouzení vedoucího lékaře o možných rizicích dopravní nehody. V případě vozidel přepravujících nebezpečné látky, zvolí posádka ZZS ochranu před možnými účinky nebezpečných látek. Řidič vozidla posoudí použití osobních ochranných pomůcek. Důležitá je i roušky pro ochranu dýchacích cest. Informuje operační středisko o typu, závažnosti a rozsahu zdravotnických následků. Pokud je ohroženo větší počet osob, spouští se traumatologický plán ZZS. ZZS konstatuje smrt osob, prostřednictvím zdravotnického operačního střediska informuje Policii ČR o zemřelých pacientech v průběhu přepravy, u pacientů vyžadující specializovanou péči vyžaduje vrtulníky letecké záchranné služby apod. [32]

5 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

5.1 Cíl práce

Cílem bakalářské práce je na základě rozboru platné legislativy, rešerše odborné literatury a poskytnutých materiálů, poukázat na problematiku přepravy chemických látek a jejich úniky v dopravě. Provést rozbor statistik událostí, jejich příčin a následků, na konkrétním příkladu simulovat havárii s únikem vytypované chemické látky a navrhnout opatření k minimalizaci dopravních havárií s únikem chemických látek.

5.2 Metody zpracování

V této práci byla provedena literární rešerše, analýza a dotazníkové šetření. Jako metodu zpracování jsem využila i program Teroristický expert (TEREX), ve kterém jsem simulovala havárii spojenou s vytypovanou chemickou látkou. Jde o program, který ihned vyhodnotí dopad úniku nebezpečné látky.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 STATISTIKY UDÁLOSTÍ

Tab. 2 - Počet dopravních nehod u vozidel přepravujících nebezpečné věci [28]

Rok	Počet dopravních nehod při přepravě nebezpečných látek				Počet úniků nebezpečných látek při dopravních nehodách			
	Pevných	Kapalných	Plynných	Celkem	Pevných	Kapalných	Plynných	Celkem
2002	91	139	25	255	1	82	6	89
2003	84	118	16	218	3	7	0	10
2004	13	146	17	176	1	10	0	11
2005	31	163	15	209	3	15	2	20
2006	12	149	25	186	0	5	0	5
2007	17	131	24	172	1	9	0	10
2008	25	124	17	166	0	5	1	6
2009	5	72	14	91	1	5	1	7
2010	7	54	14	98	1	4	0	5
2011	11	80	13	104	0	4	0	4
2012	19	81	10	110	2	5	0	7

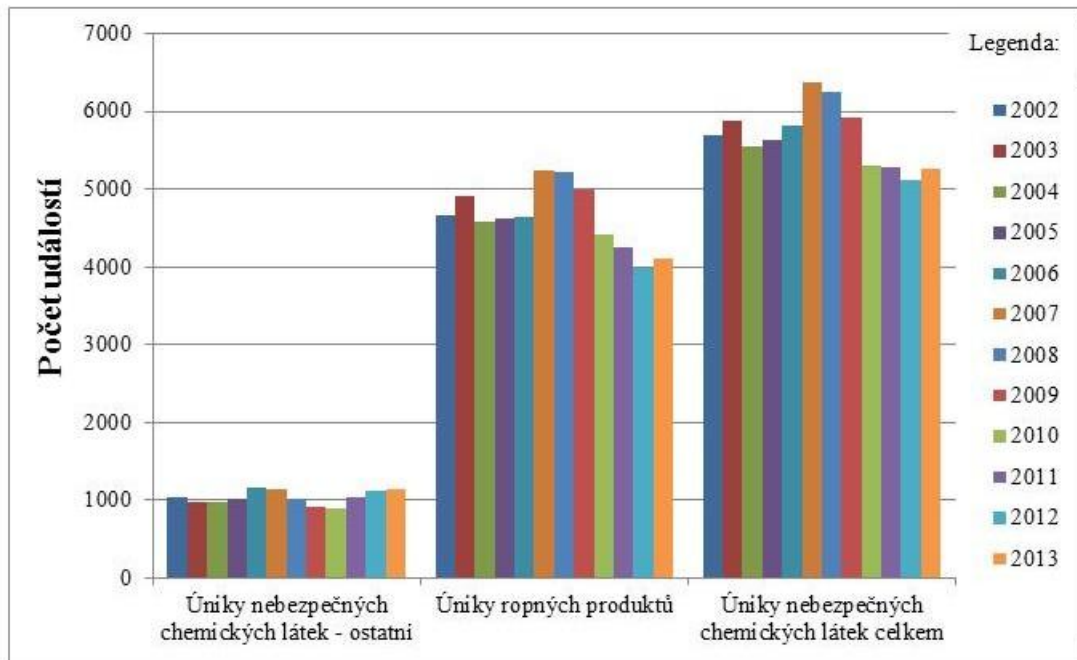
Na výše uvedené tabulce můžeme vidět, že celkový počet dopravních nehod vozidel, které přepravují nebezpečné chemické látky, klesá. Celkový počet dopravních nehod, související s přepravou nebezpečných látek od roku 2002 do roku 2012 je 1785. Celkový počet úniků při dopravních nehodách je za těchto 11 let 174. Největší podíl na nehodovosti měla vozidla přepravující kapalné nebezpečné látky.

Tab. 3 – Statistika zásahů s únikem nebezpečných chemických látek v ČR [33]

Statistika zásahů s únikem nebezpečných chemických látek v České republice						
Druh události	Počet úniků					
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Úniky nebezpečných chemických látek - ostatní	1040	979	978	1014	1165	1142
Úniky ropných produktů	4653	4904	4572	4616	4644	5235
Úniky nebezpečných chemických látek celkem	5693	5883	5550	5630	5809	6377
Druh události	Počet úniků					
Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Úniky nebezpečných chemických látek - ostatní	1024	925	893	1034	1116	1146
Úniky ropných produktů	5218	4991	4407	4251	3990	4107
Úniky nebezpečných chemických látek celkem	6242	5916	5300	5285	5106	5253

Ve výše uvedené tabulce je uvedena statistika zásahů s únikem nebezpečných chemických látek v celé České republice za posledních 12 let. Jedná se o počty zásahů u úniků nebezpečných chemických látek ostatních a úniků ropných produktů v jednotlivých letech. Jak můžeme vidět, nejnižší počet zásahů u úniků ostatních nebezpečných látek byl v roce 2010 s počtem 893 a nejvyšší v roce 2006 s počtem 1165 zásahů. U úniků ropných produktů byl nejnižší počet zásahů v roce 2012 s počtem 3990 a nejvyšší v roce 2007 s počtem 5235. Nakonec jsou všechny úniky sečteny a z uvedené statistiky se dozvídáme, že celkový nejnižší počet zásahů byl v roce 2012 s 5106 zásahy a celkový nejvyšší počet v roce 2007 s 6377 zásahy.

Pro lepší názornost a představivost je statistika zásahů při těchto únicích zobrazena na následujícím grafu.



Obr. 9 – Statistika úniků nebezp. chemic. látek v letech 2002 – 2013 [36]

V následující tabulce jsou znázorněny úniky nebezpečných chemických látek v jednotlivých krajích České republiky. Když srovnáme jednotlivé kraje, nejnižší počet úniků nebezpečných chemických látek byl v roce 2012 v Pardubickém kraji s počtem 34 úniků. Nejvyšší počet úniků byl v roce 2008 v Praze s počtem 1301.

Tab. 4 – Úniky nebezpečných chemických látek v jednotlivých krajích ČR [33]

Úniky nebezpečných chemických látek v jednotlivých krajích ČR												
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Kraj												
Hl. m. Praha	918	1012	966	936	1065	1109	1301	1161	1042	829	806	725
Středočeský	681	574	637	708	767	882	797	806	708	755	729	758
Jihočeský	370	395	280	303	311	323	280	314	276	256	244	251
Plzeňský	481	580	476	454	459	430	421	299	315	361	283	354
Karlovarský	256	285	234	230	269	322	263	206	218	271	253	238
Ústecký	729	602	549	616	631	701	646	699	579	658	638	566
Liberecký	271	262	249	281	285	331	326	379	308	268	336	405
Královéhradecký	169	246	281	266	238	299	244	187	193	162	173	242
Pardubický	212	243	336	213	215	182	164	173	108	61	34	43
Vysočina	261	296	250	281	256	282	315	315	275	296	244	295
Jihomoravský	362	369	428	409	361	487	481	424	390	417	410	453
Olomoucký	251	261	193	249	236	254	261	245	232	208	220	238
Zlínský	126	134	115	141	121	156	143	182	143	166	163	159
Moravskoslezský	606	624	556	543	595	619	600	526	513	577	573	526
ČR	5693	5883	5550	5630	5809	6377	6242	5916	5300	5285	5106	5253

Tab. 5 – Statistika zásahů s únikem nebezp. chemických látek ve Zlínském kraji [34]

Statistika zásahů s únikem nebezpečných chemických látek ve Zlínském kraji						
Druh události	Počet úniků					
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Úniky nebezpečných chemických látek - ostatní	27	40	37	43	29	37
Úniky ropných produktů	100	95	78	97	92	119
Úniky nebezpečných chemických látek celkem	127	135	115	140	121	156
Druh události	Počet úniků					
Rok	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Úniky nebezpečných chemických látek - ostatní	38	47	32	45	48	47
Úniky ropných produktů	105	135	111	121	115	112
Úniky nebezpečných chemických látek celkem	143	182	143	166	163	159

Statistika zásahů s únikem nebezpečných chemických látek ve Zlínském kraji představuje počet úniků za posledních 12 let. Jde o úniky nebezpečných chemických látek ostatních a o úniky ropných produktů, kde nejvyšší počet úniků ropných produktů bylo v roce 2009 s počtem 135 a nejnižším počtem v roce 2004 se 78 úniky. U ostatních úniků nebezpečných chemických látek je nejvyšší počet v roce 2012 a nejnižší v roce 2002 s 27 úniky.

Tab. 6 – Přehled počtu úniků nebezp. chemic. látek v okresech Zlínského kraje [34]

Přehled počtu úniků nebezpečných chemických látek v okresech Zlínského kraje					
Okres	Kroměříž	Uherské Hradiště	Vsetín	Zlín	Zlínský kraj
Rok					
2002	25	12	39	51	127
2003	10	35	40	50	135
2004	1	24	28	62	115
2005	23	29	28	60	140
2006	22	23	40	36	121
2007	30	32	44	50	156
2008	19	25	57	42	143
2009	31	35	48	68	182
2010	17	26	44	56	143
2011	20	24	37	85	166
2012	25	29	32	77	163
2013	19	32	45	63	159

V tomto přehledu jsou uvedeny počty úniků nebezpečných chemických látek v jednotlivých okresech Zlínského kraje za posledních 12 let. Jedná se o 4 okresy. V okrese Kroměříž byl zaznamenán nejnižší počet úniků v roce 2004. V tomto roce 2004 šlo pouze o jeden únik. Naopak nejvyšší počet úniků v tomto okrese byl v roce 2009 a to o 30 úniků více než v roce 2004, tedy 31. Co se týče Uherského Hradiště, byl nejnižší počet úniků zaznamenán v roce 2002 s 12 úniky. Nejvyšší počet těchto úniků byl v roce 2009 a 2003. Šlo o úniky stejného počtu s číslem 35. U třetího okresu tedy Vsetín nejnižší počet úniků dosahoval čísla 28 jak v roce 2004 tak v roce 2003 a nejvyšší v roce 2008 s počtem 57. Posledním okresem je okres Zlín, kdy v roce 2006 byl zaznamenán nejnižší počet úniků v tomto okrese s číslem 36 a nejvyšším počtem úniků v roce 2011 s číslem 85. Po celkovém součtu nám statistika říká,

že nejnižší celkový počet úniků nebezpečných látek za posledních 12 let byl v roce 2004 se 115 úniky a nejvyšší počet v roce 2009 se 182 úniky.

Havárie s únikem nebezpečné chemické látky

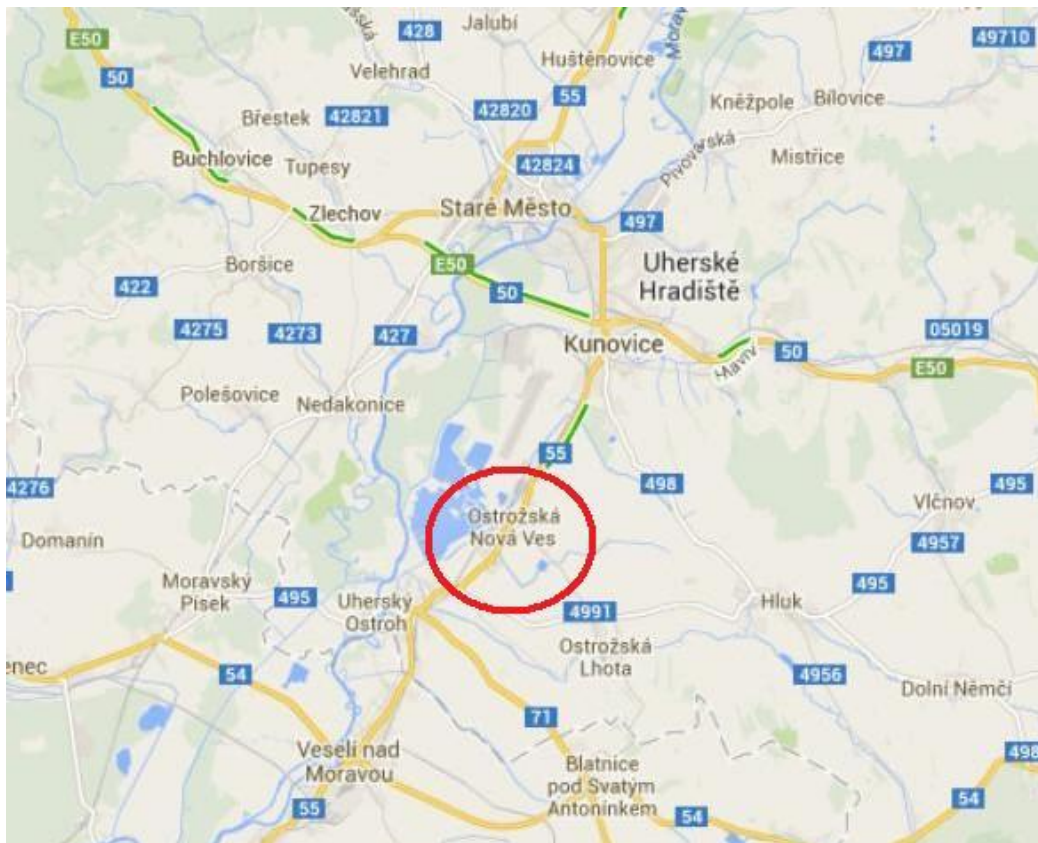
Tab. 7 – Havárie s únikem nebezpečné chemické látky [35][36][37]

Rok	Oblast úniku	Stát	Druh havárie	Příčina	Následek
1978	San Carlos de la Rapita	Španělsko	Havárie v dopravě	Výbuch cisterny se zkapalněným propylenem	216 mrtvých a 200 zraněno
1979	Mississauga	Kanada	Havárie vlaku (vykolejení)	3 vagóny s propánem explodovaly, z poškozené cisterny unikl chlór	Evakuace 200 tisíc obyvatel
1981	Montanas	Mexiko	Havárie kamionu	Únik chloru	28 lidí zemřelo, 1000 utrpělo otravu, 5000 evakuováno.
1987	Pobřeží u Filipín	-	Srážka trajektu s tankerem	Únik a vzplanutí ropy	4375 mrtvých
1990	Bangkok	Thajsko	Havárie kamionu	Únik LPG	51 mrtvých, 59 zraněných
1995	Tamil Nadu	Indie	Srážka cisterny s autobusem	Únik benzínu	110 mrtvých
2002	Uganda	Afrika	Srážka cisterny s autobusem	Únik benzínu	70 mrtvých
2004	-	Irán	Srážka cisterny s autobusem	Únik paliva	90 mrtvých
2006	Benin	Afrika	Havárie cisterny	Únik nafty	65 mrtvých
2007	Kaduna	Nigérie	Výbuch cisterny ve městě	Únik paliva	98 mrtvých

7 HAVÁRIE CISTERNY S ÚNIKEM NAFTY V OSTOŽSKÉ NOVÉ VSI

7.1 Charakteristika území

Ostrožská Nová Ves je obec ve Zlínském kraji, ležící 8 km jižně od města Uherské Hradiště. Nachází se v pomoravní nížině Dolnomoravského úvalu. Jde o vesnici dlouhou 3 km ležící po obou stranách státní silnice I/55 mezi městy Kunovice a Uherský Ostroh. Patří mezi velké obce s rozlohou cca 2606 ha, v níž žije necelých 3,5 tisíc obyvatel. Nachází se v nadmořské výšce okolo 183 m. [38]



Obr. 10 – Značení Ostrožské Nové Vsi na mapě [19]

7.2 Havárie s únikem nafty

Dne 24. 1. 2005 došlo na území Ostrožské Nové Vsi k havárii s únikem 10000 litrů motorové nafty. Ve večerních hodinách, ve 20:38, byl na stanici v Uherském Hradišti vyhlášen poplach, který ohlásil požár kamionu po dopravní nehodě. Na místo vyjel CAS 24 a CAS 32. Trasu komplikovala námraza a hustá mlha. Havárie se stala v zatáčce, značené na níže uvedeném obrázku.



Obr. 11 – Místo úniku [35]

Průzkum na místě ukázal, že nešlo o požár kamionu po dopravní nehodě, jak bylo hlášeno, ale o dopravní nehodu kamionu s cisternou a osobním automobilem, kde k žádnému požáru nedošlo. Z cisterny o objemu 30 m³ uniklo 10 m³ na vozovku a následně i do kanalizace.



Obr. 12 – Únik motorové nafty [24]

Velitel zásahu požádal o technický automobil chemický z Uherského Hradiště a Zlína. Dále místostarosta obce informoval velitele zásahu o kanalizačním systému, který se nacházel v místě úniku. Byl proveden průzkum také směrem k vyústění kanalizace (čistička odpadních vod, potok, jezera - zdroj pitné vody). Po vytipování vhodných míst se provedlo položení několika linií norných stěn na potoku.

Po příjezdu technických automobilů chemických se činnost zásahu rozdělila na dva úseky. V prvním úseku se použily sorbenty na naftu, která unikla na vozovku. Dále se připravovalo přečerpání poškozené cisterny. V druhém úseku se instalovaly linie několika norných stěn na potoku, jímala se emulze z povrchu hladiny (nafta + voda) a preventivně se ucpávaly šachty mezi potokem a jezerem. Přibližně za dvě hodiny od vzniku události majitel poškozené cisterny zajistil náhradní cisternu pro přečerpání zbylých 20 000 litrů motorové nafty. Přečerpání mezi cisternami bylo prováděno přes horní otvory. Přečerpávací soustava byla uzemněna a bylo použito čerpadlo na nebezpečné látky a technické automobily chemické stanice města Zlín.

Bylo nasazeno plovoucí čerpadlo pro sběr emulze z hladiny do záchytných nádrží – stanice Hodonín. Zhruba 7 hodin od začátku zásahu přijely cisterny na přečerpání emulze ze záchytných nádrží – HZSP Čepro Loukov. Za 8 hodin od vzniku události místo zásahu bylo předáno asanační firmě DEKONTA, a. s.

7.3 Simulování havárie s únikem motorové nafty v případě požáru

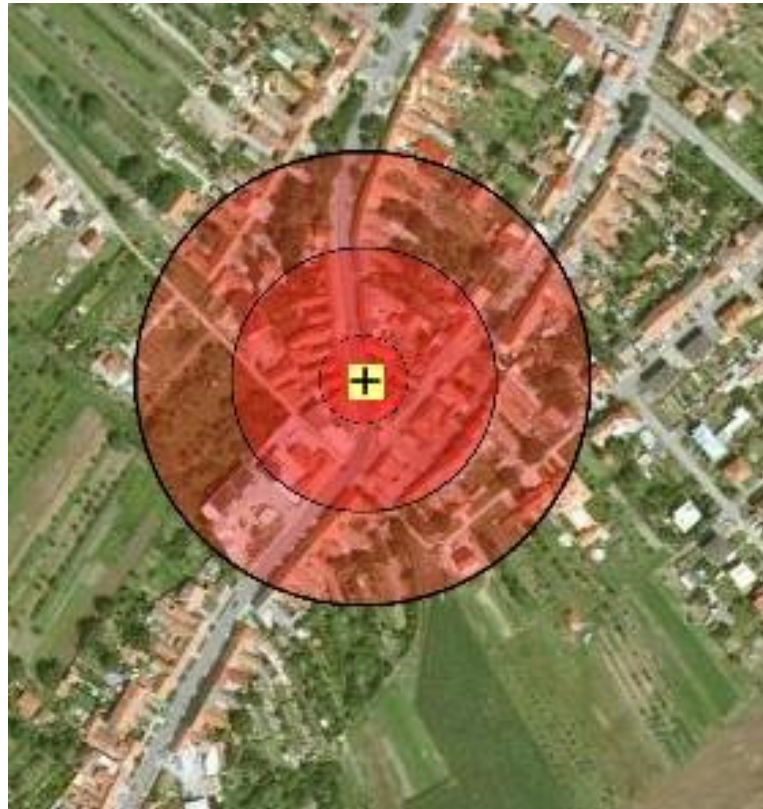
Pro namodelování situace s únikem motorové nafty v případě požáru, jsem zvolila program TEREX (Teroristický expert), který ihned vyhodnotí dopad úniku, výše uvedené nebezpečné látky. V programu TEREX nalezneme několik druhů nebezpečí například požár zásobní nádrže, hoření louže kapaliny nebo vroucí kapaliny apod. Vzhledem k simulaci havárie s únikem motorové nafty, kde nasimuluji požár, jsem si vybrala nebezpečí hoření louže kapaliny nebo vroucí kapaliny. Pokud zanedbáme ve výše uvedené havárii únik nafty do potoku a připustíme vznik požáru, který nakonec nevznikl, vypadala by situace následovně.

Tab. 8 – Získané informace [33]

Popáleniny 1. stupně	128 m
Mortalita 10 %	75 m
Mortalita 50 %	65 m
Zápal suchého dřeva	36 m
Narušení pevnosti oceli	25 m

Jak uvádí výše uvedená tabulka s vyhodnocením, popáleniny 1. stupně se mohou vyskytnout do vzdálenosti 128 m od místa vzniku požáru. Mortalita, která stanovuje úmrtnost v určitém úseku, byla stanovena ve dvou procentuálních hodnotách.

Mortalita 10 % uvádí, že úmrtnost hrozí do 75 m. Mortalita 50 %, představuje vyšší riziko úmrtnosti, je stanoveno do 65 m. Zápal suchého dřeva hrozí do vzdálenosti 36 m a narušení pevnosti oceli do vzdálenosti 25 m. Na následujícím obrázku je zakreslen červený kruh, znázorňující oblast, ve které musí být provedena evakuace. Tato evakuace musí být provedena do vzdálenosti 128 m.



Obr. 13 – Místo vzniku požáru [22]

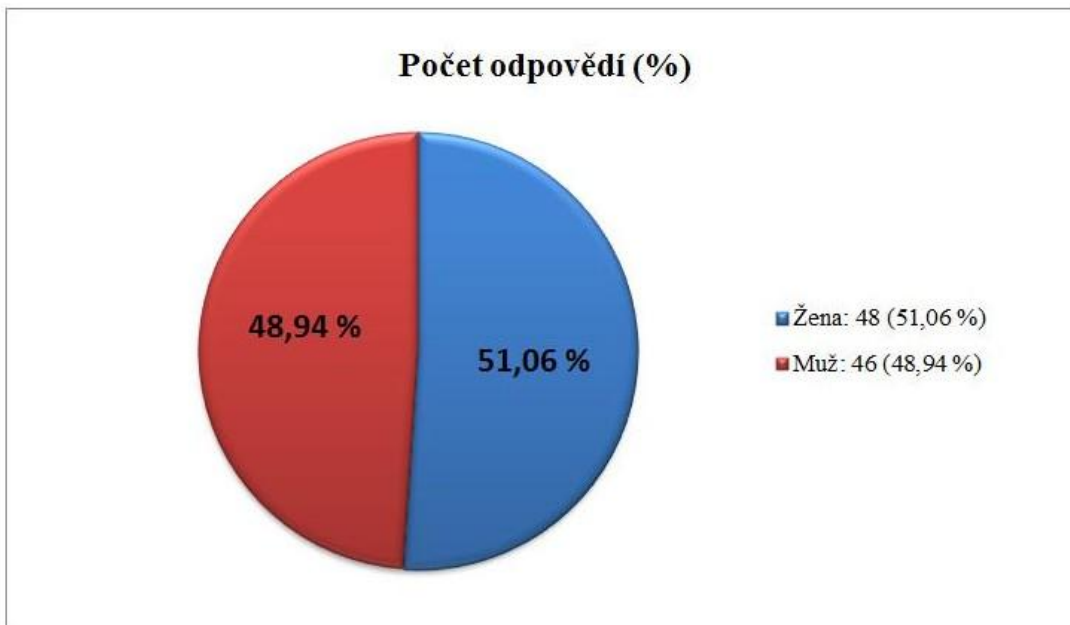


Obr. 14 – Nutná evakuace [19]

8 DOTAZNÍK A JEHO VYHODNOCENÍ

Dotazník je sestaven z 20 otázek, které se zabývají přepravou chemických látek a jejich následnými úniky v dopravě. Tento dotazník je složen z uzavřených, otevřených a polouzavřených otázek. Uzavřené otázky umožňují respondentovi, aby se rozhodl pro jednu variantu z více možností. Otevřené otázky umožňují respondentovi volnou tvorbu odpovědi a u polouzavřených jde o kombinaci obou předchozích typů. Je určen občanům České republiky. Na dotazník odpovědělo celkem 94 respondentů. Výsledky zaznamenané v jednotlivých grafech jsou uvedeny v procentech.

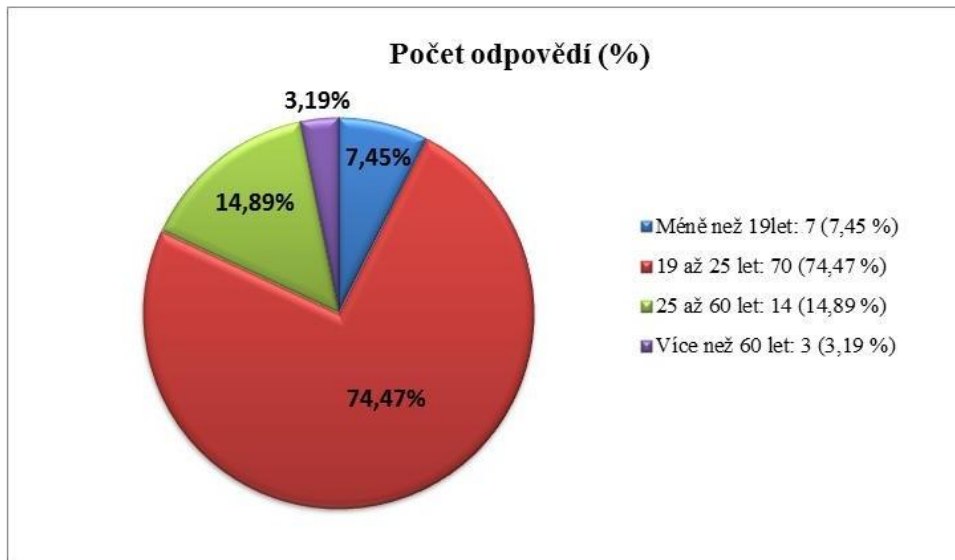
1. Pohlaví:



Obr. 15 – Grafické znázornění otázky č. 1 [24]

V první otázce šlo především o rozdělení respondentů podle pohlaví. Podle této otázky jsou respondenti rozděleni do dvou skupin. Výsledkem je 94 odpovídajících, z nichž 48 žen představuje 51,06 % a 46 mužů 48,94 %.

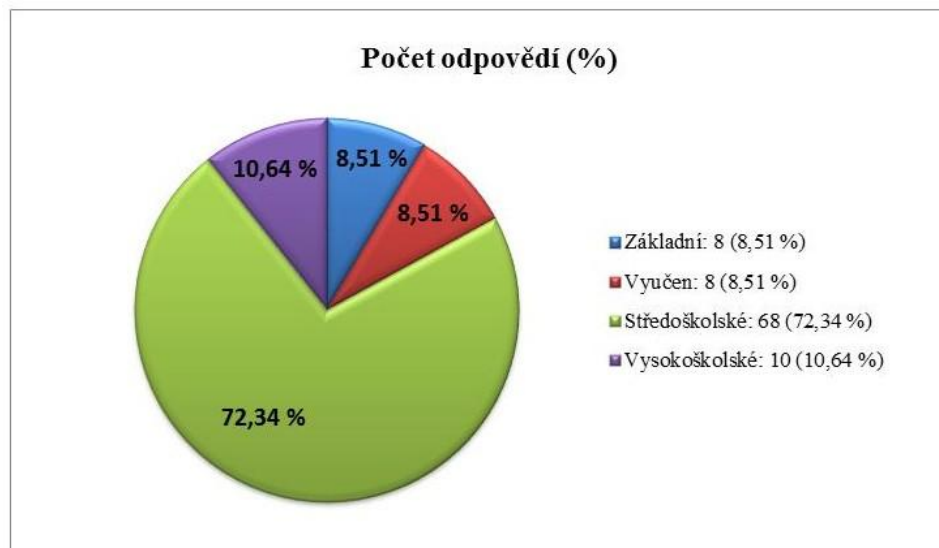
2. Věk:



Obr. 16 - Grafické znázornění otázky č. 2 [24]

Respondenti jsou u druhé otázky rozdělení podle věku. Nejvyšší počet respondentů dosahovalo 19 až 25 let se 74,47 %. Nejméně je tomu tak u věku více než 60 let s 3,19 %.

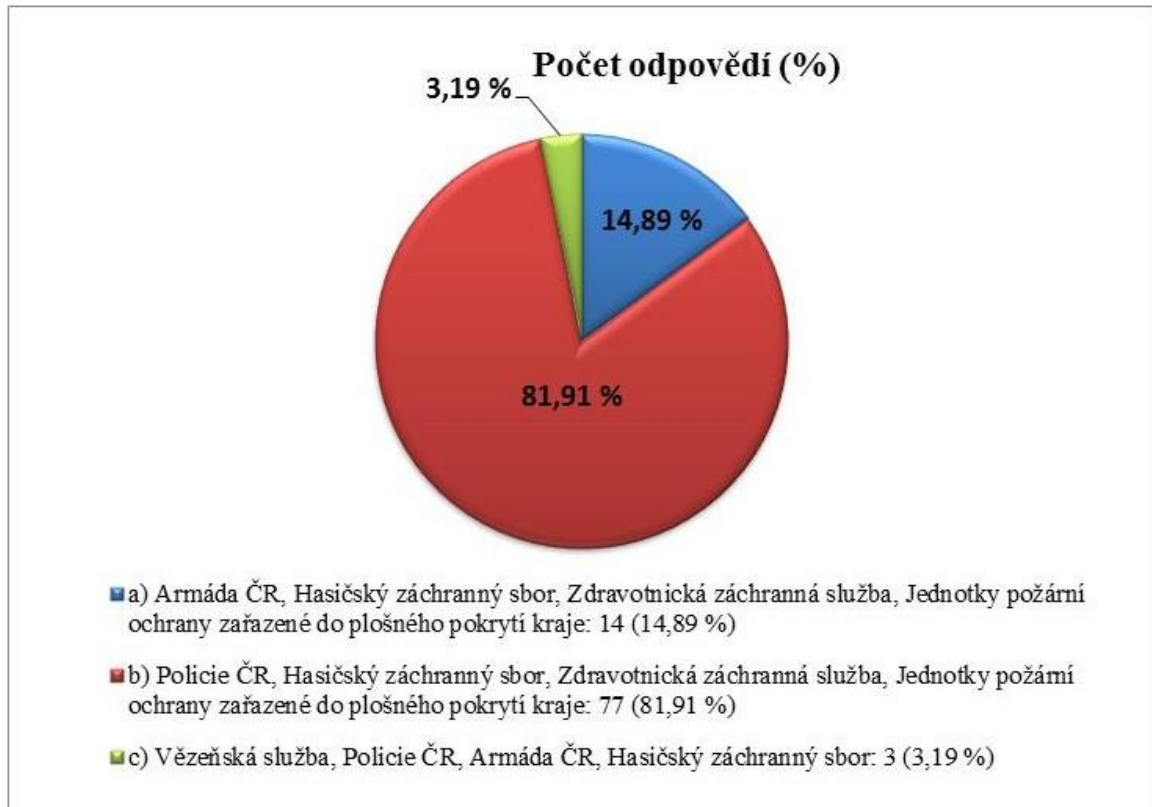
3. Dosažené vzdělání



Obr. 17 - Grafické znázornění otázky č. 3 [24]

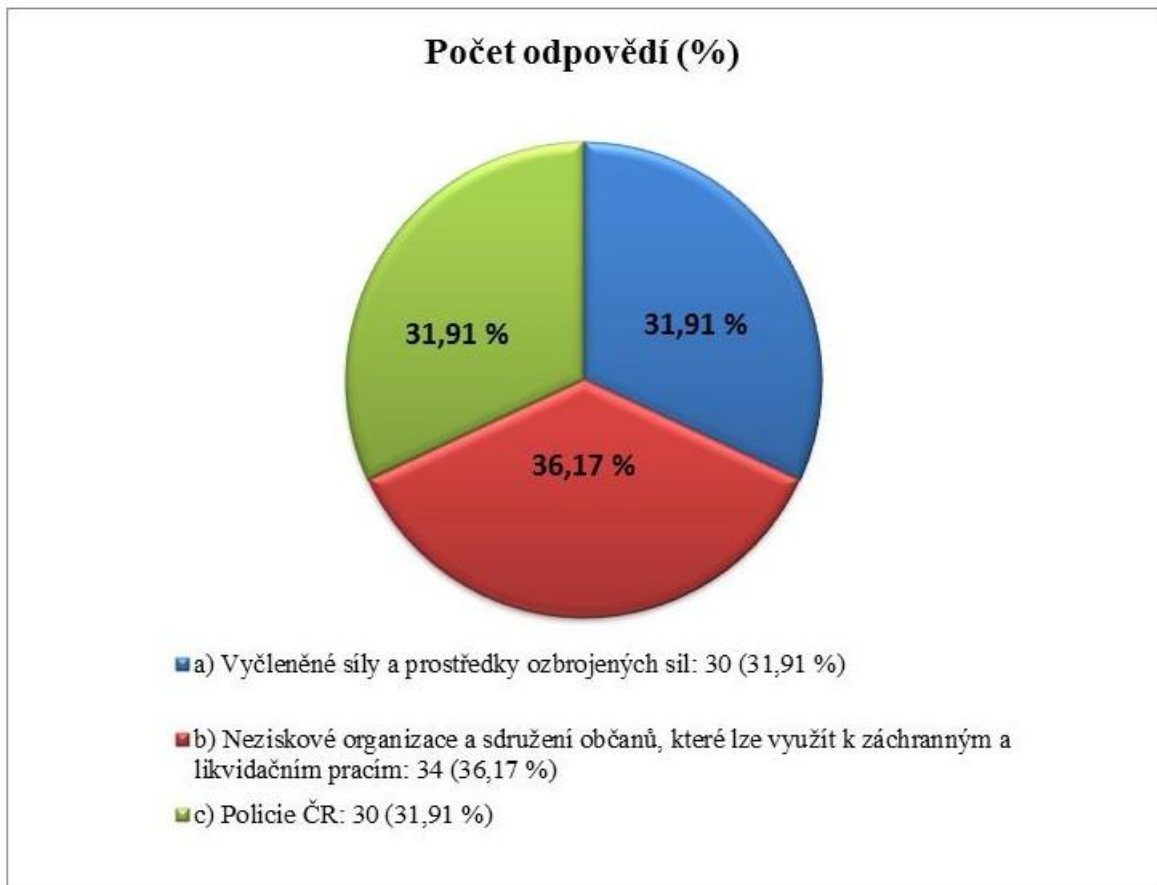
Další základní otázkou tohoto dotazníku je otázka č. 3. 3 otázka je rozdělena na 4 možnosti, které představují jednotlivé typy dosaženého vzdělání. Z celkového počtu 94 má 68 lidí středoškolské vzdělání, což představuje nejvyšší počet ve výše uvedeném grafu.

4. Mezi základní složky Integrovaného záchranného systému PATŘÍ:



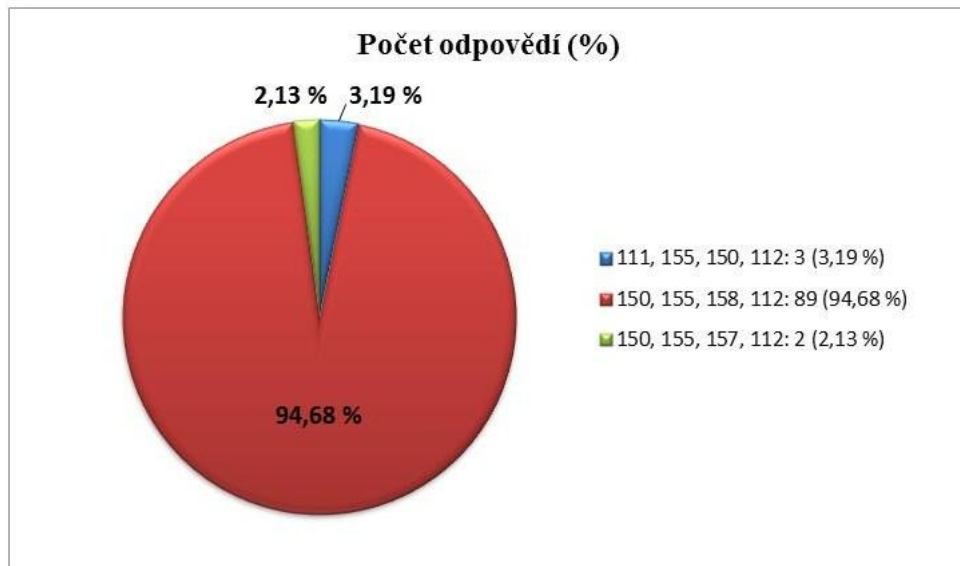
Obr. 18 - Grafické znázornění otázky č. 4 [24]

Cílem této otázky bylo zjistit, jaké znalosti mají lidé v rámci Integrovaného záchranného systému. Správná odpověď na tuto otázku byla Policie ČR, Hasičský záchranný sbor, Zdravotnická záchranná služba a Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje, na kterou odpovědělo 77 lidí z celkového počtu 94.

5. Mezi ostatní složky Integrovaného záchranného systému NEPATŘÍ:

Obr. 19 - Grafické znázornění otázky č. 5 [24]

Mezi ostatní složky Integrovaného záchranného systému NEPATŘÍ Policie ČR. Policie ČR patří do základních složek Integrovaného záchranného systému. Na tuto otázku odpovědělo správně pouze 30 dotazovaných.

6. Mezi telefonní čísla tísňového volání patří:

Obr. 20 - Grafické znázornění otázky č. 6 [24]

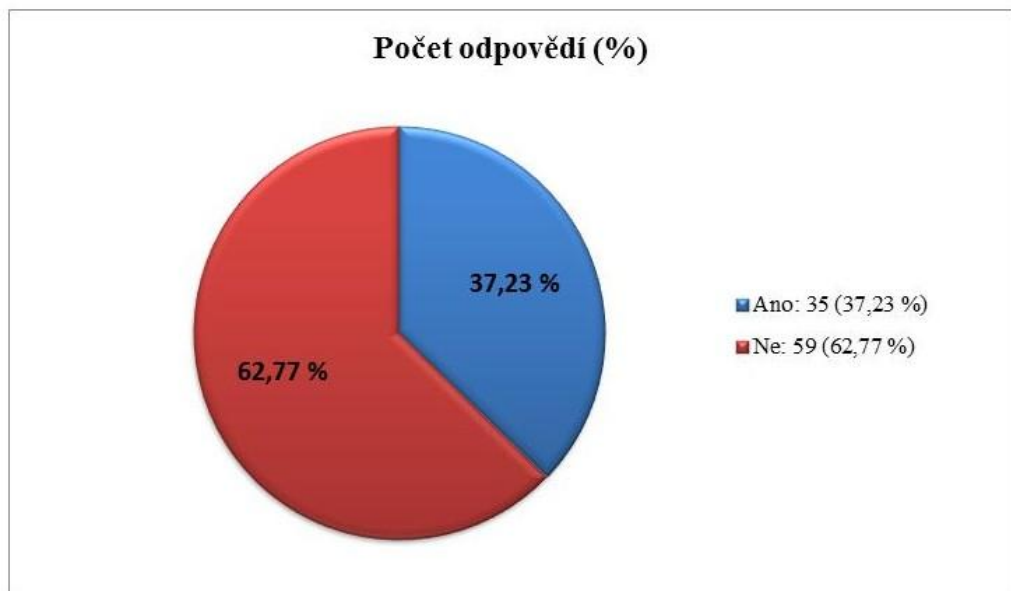
Další otázkou zaměřující se na telefonní čísla tísňového volání, je otázkou pro nás zcela důležitou. Je znepokojující, že 5 dotazovaných z celkového počtu nezná důležitá čísla tísňového volání jako je 150, 155, 158, 112.

7. Která z uvedených přeprav chemických látek je podle Vás nejčastější?

Obr. 21- Grafické znázornění otázky č. 7 [24]

Přeprava chemických látek je u nás i ve světě velmi důležitá. Přepravu chemických látek můžeme rozdělit na přepravu silniční, železniční, leteckou a vodní, avšak mezi nejčastější přepravu patří právě přeprava silniční. Jedná se o nejrozšířenější typ přepravy, která v dotazníku nakonec uspěla nejlépe s nejvyšším počtem dotazovaných, s počtem 60.

8. Zajímáte se o mimořádné události spojené s dopravními nehodami?



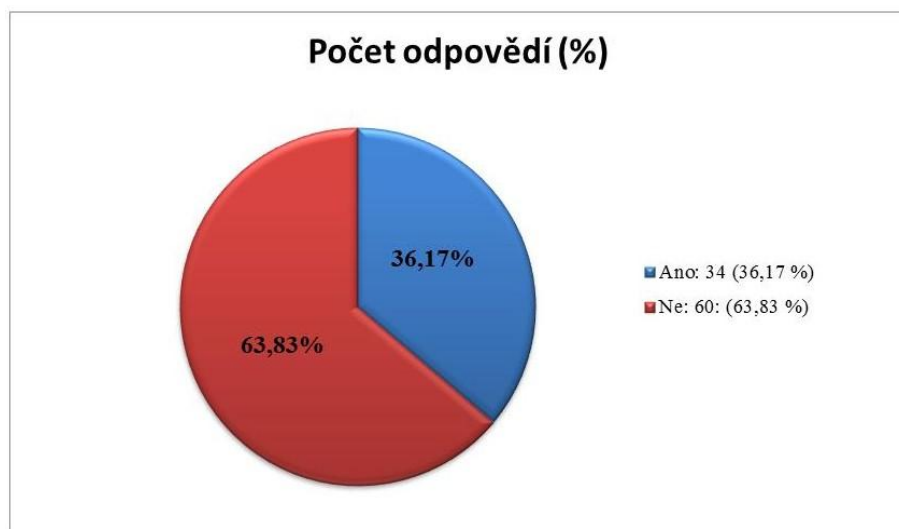
Obr. 22 - Grafické znázornění otázky č. 8 [24]

Dozvěděli jsme se, že se pouze 35 lidí zajímá o mimořádné události spojené s dopravními nehodami. Zbytek, tj. 59 lidí se o tyto mimořádné události nezajímá.

9. Jak poznáte vozidlo, přepravující nebezpečnou chemickou látku?

Obr. 23 - Grafické znázornění otázky č. 9 [24]

Vozidlo přepravující nebezpečnou chemickou látku je značeno oranžovou výstražnou tabulkou. Na tuto správnou odpověď odpovědělo 46,81 %. Mnoho lidí mohlo zmást, že tabulka na vozidlech je znečištěna prachem, potom je tabulka zbarvena mírně do žluté barvy.

10. Víte, jak se zachovat v případě úniku nebezpečné chemické látky? Pokud ano, uveďte jak:

Obr. 24 - Grafické znázornění otázky č. 10 [24]

Pouze 34 dotazovaných by vědělo, jak se zachovat v případě úniku nebezpečné chemické látky. Mezi nejčastější odpovědi patří:

Použití roušky v případě, že bude po ruce. Dostat se mimo dosah chemické látky a volat hasiče. Ukryt se, používat prvky individuální ochrany. Ohlásit, opustit prostor a v neposlední řadě by volali linku tísňového volání 112.

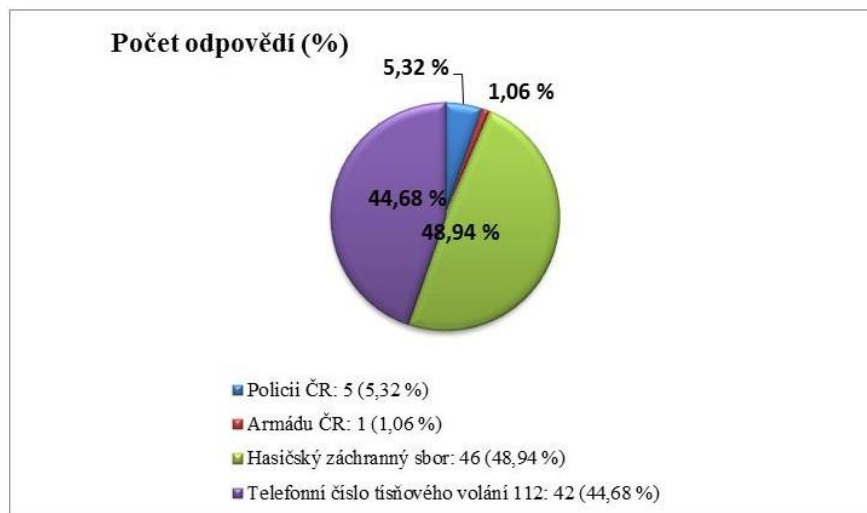
11. V případě takové situace byste nejprve:



Obr. 25 - Grafické znázornění otázky č. 11 [24]

V případě, že by se vyskytli v takové situaci, by jako první volali složky IZS. Jde o nejčastější odpověď, která představuje 61,7 %.

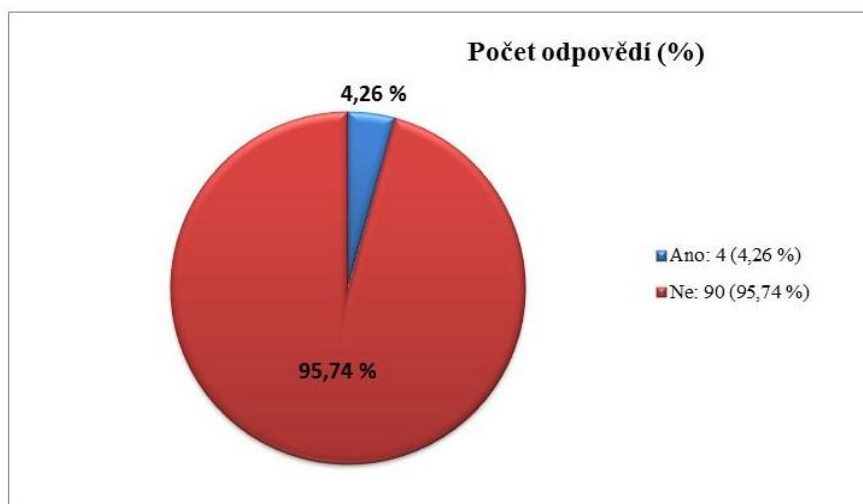
12. Zjistíte-li mimořádnou událost, související s únikem nebezpečných chemických látek, která ohrožuje osoby, majetek a životní prostředí zavoláte:



Obr. 26 - Grafické znázornění otázky č. 12 [24]

V případě mimořádné události, související s únikem nebezpečných chemických látek, ohrožující osoby, majetek a životní prostředí by nejvíce respondentů zavolalo Hasičský záchranný sbor s počtem 46.

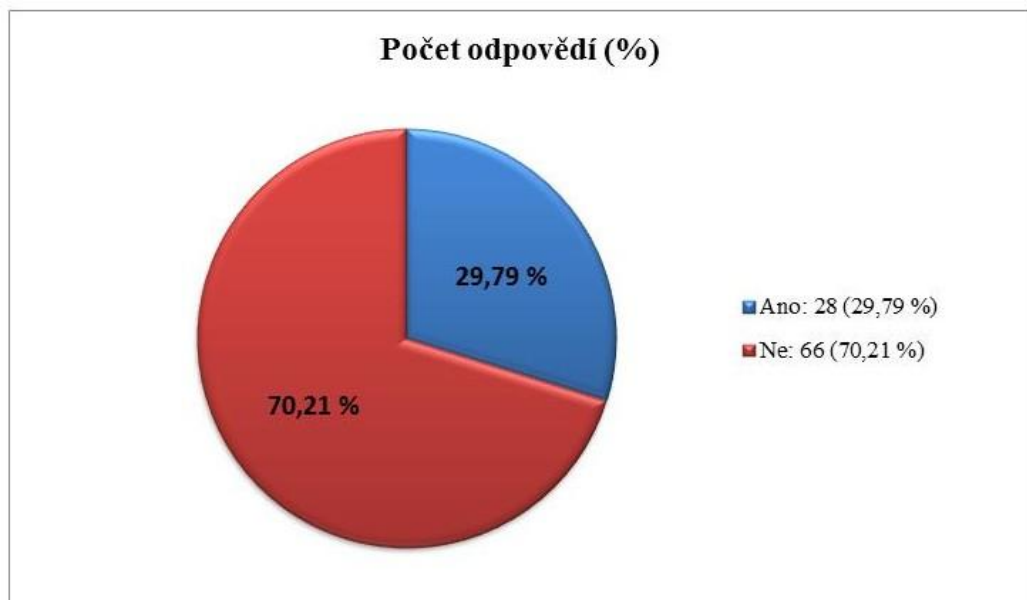
13. Stali jste se někdy ÚČASTNÍKY dopravní nehody, při které došlo k úniku nebezpečné chemické látky?



Obr. 27 - Grafické znázornění otázky č. 13 [24]

Z celkového počtu dotazovaných se v takové situaci ocitli 4 lidé, zbytek, tj. 90 lidí se s takovou situací ještě nikdy nesetkalo.

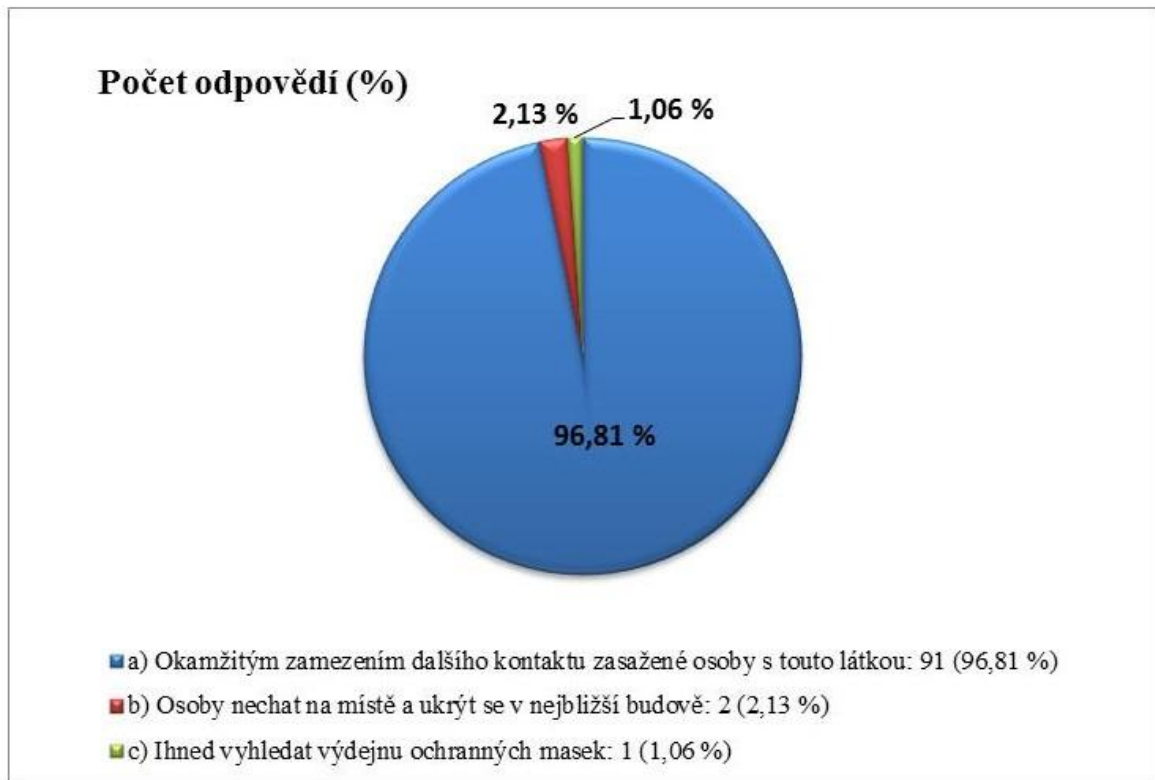
14. Věděli byste, jak pomoci osobám, zasaženým nebezpečnými chemickými látkami? Pokud ano, uveďte jak:



Obr. 28 - Grafické znázornění otázky č. 14 [24]

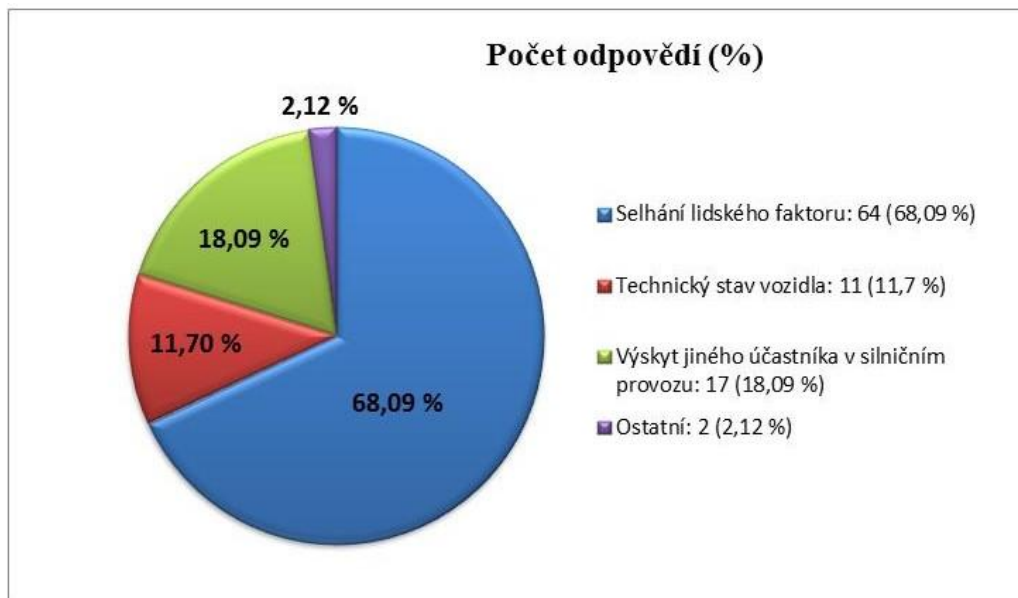
28 respondentů z celkového počtu 94, kteří by věděli, jak pomoci osobám zasaženým nebezpečnými látkami by především poskytli první pomoc, omyli zasaženou část těla vodou a zavolali linku 155.

15. Základní zásadou první pomoci při zasažení osob nebezpečnou chemickou látkou je nutno řešit:



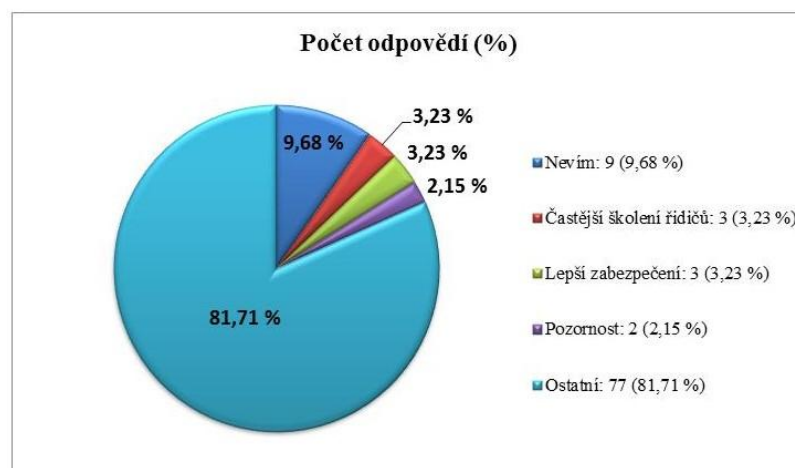
Obr. 29 - Grafické znázornění otázky č. 15 [24]

Základní zásadou první pomoci při zasažení osob nebezpečnou chemickou látkou je nutno řešit okamžitým zamezením dalšího kontaktu zasažené osoby s touto látkou. Na tuto otázku odpovědělo správně 96,81 % respondentů. Tyto procenta představují 91 respondentů z celkového počtu. Nakonec jeden člověk z celkového počtu by ihned vyhledal výdejnu ochranných masek.

16. Jaké jsou nejčastější příčiny úniku chemických látek při přepravě?

Obr. 30 - Grafické znázornění otázky č. 16 [24]

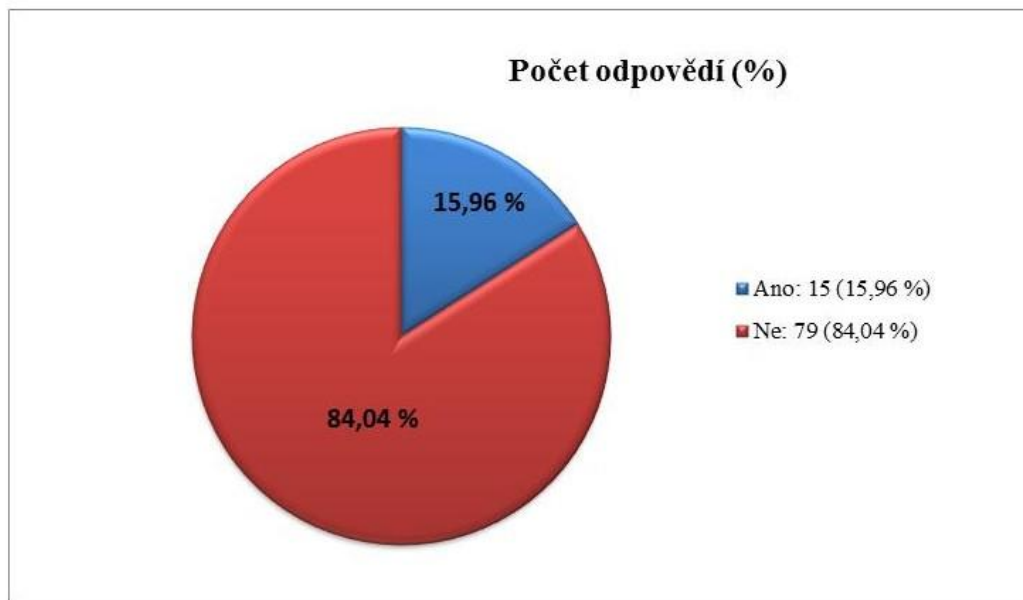
Nejčastější příčinou úniku chemických látek při přepravě je jednak selhání lidského faktoru, technický stav vozidla, tak i výskyt jiného účastníka v provozu. Respondenti uváděli i jiné možnosti jako je havárie a únik pohonných látek.

17. Co byste doporučoval/a jako prevenci před úniky chemických látek při přepravě?

Obr. 31 - Grafické znázornění otázky č. 17 [24]

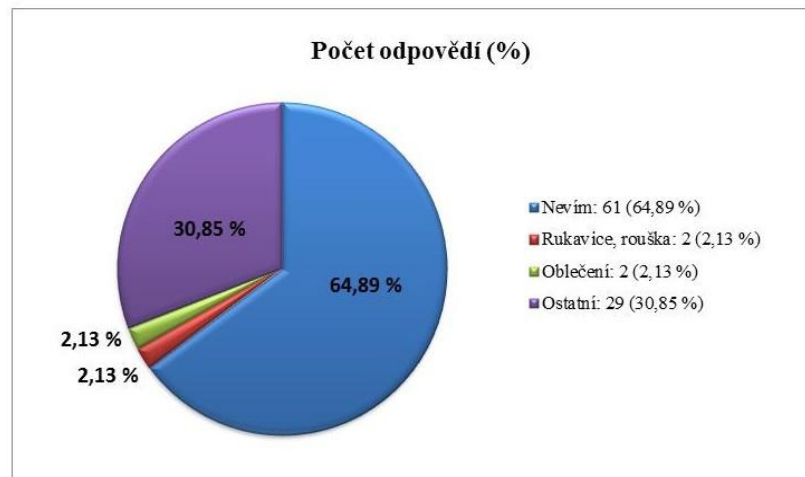
17 otázka je otázka uzavřená, kdy respondent měl možnost volné tvorby odpovědi. Mezi takové odpovědi patřilo častější školení řidičů, lepší zabezpečení, pozornost řidičů, ale také větší opatrnost a někteří by to řešili tak, že by je vůbec nepřeváželi.

18. Znáte nějaké evakuační středisko, kde jsou shromažďovány evakuované osoby? Pokud ano, kde jsou umístěny?



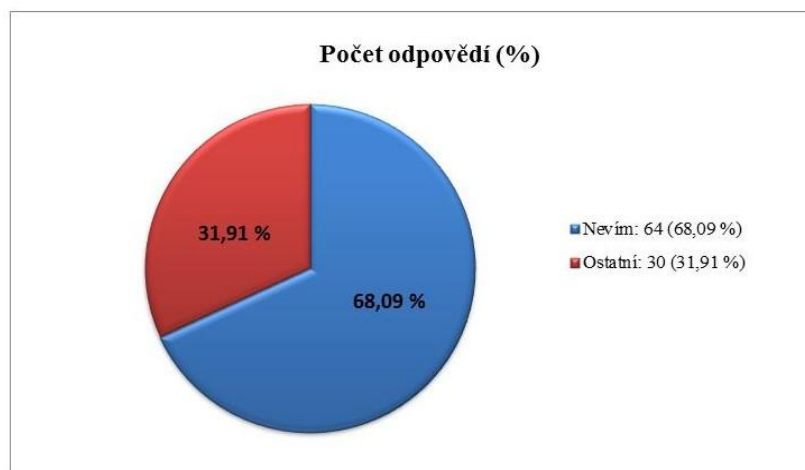
Obr. 32 - Grafické znázornění otázky č. 18 [24]

Žádné evakuační střediska nezná 79 dotazovaných z celkového počtu. 15 dotazovaných tyto střediska zná a mezi jejich nejčastější odpovědi patří kino Hvězda v Uherském Hradišti, tělocvičny, kulturní domy, školy apod.

19. Jaké byste použil/a ochranné prostředky v případě takového úniku?

Obr. 33 - Grafické znázornění otázky č. 19 [24]

Jako ochranné prostředky v případě úniku nebezpečné chemické látky by dotazovaní nejčastěji použili rukavice, roušku, mokrý kapesník, plynovou masku, ochranné obleky, ochranné brýle apod. 64,89 % by nevědělo, jaké ochranné prostředky použít.

20. Jak byste provedl/a dekontaminaci?

Obr. 34 - Grafické znázornění otázky č. 20 [24]

U poslední otázky jak provést dekontaminaci by nevědělo 68,09 % dotazovaných. Ostatních 31,91 % by nejčastěji ze sebe všechno sundali a vhodným způsobem zlikvidovali.

9 NÁVRH OPATŘENÍ K MINIMALIZACI DOPRAVNÍCH HAVÁRIÍ S ÚNIKEM NEBEZPEČNÝCH LÁTEK

Jako první opatření k minimalizaci dopravních havárií s únikem nebezpečných látek navrhuji zabezpečení technického stavu přepravujícího dopravního prostředku. Hraje zde také důležitou roli stav vozovky, železnic, vodních a leteckých cest, které však nemůže přepravce ovlivnit.

Významný faktor, který má vliv na přepravu chemických látek je lidský faktor. V mnohých případech se stává, že právě tento faktor může selhat. Z toho důvodu navrhuji častější školení řidičů, kontrolu dodržovaných předpisů a pravidel. Navrhuji, aby byli řidiči dostatečně seznámeni s přepravovanými nebezpečnými chemickými látkami v případě nehody a následného úniku. Jako další opatření navrhuji zvolit vhodnou dobu přepravy chemických látek, nejlépe v době, kdy je nejmenší hustota provozu, tedy v noci.

Na základě vyhodnocení dotazníku, který byl určen pro obyvatelstvo České republiky se domnívám, že vědomosti týkající se problematiky přepravy nebezpečných látek a jejich úniky v dopravě jsou velmi mizivé. Z dotazníku bylo zjištěno, že mnoho lidí nezná základní a ostatní složky Integrovaného záchranného systému, nezajímají se o mimořádné události spojené s dopravními nehodami, nepoznají vozidlo přepravující nebezpečnou chemickou látku. Nevědí, jak by se zachovali v případě úniku, ale bohužel také neznají telefonní čísla tísňového volání, která jsou velmi důležitá pro společnost. Mnohdy takoví lidé komplikují zásahy jednotlivých složek Integrovaného záchranného systému při nehodách. Vzhledem k těmto skutečnostem by bylo vhodné tuto problematiku zařadit do studijních plánů základních a středních škol.

I přes mé návrhy se domnívám, že havárie s únikem nebezpečných látek nelze snížit na úplné minimum. Věřím, že pokud by nějaké takové opatření existovalo, bylo by již využito.

ZÁVĚR

Přeprava chemických látek a jejich úniky v dopravě jsou trvalým problémem v České republice i v celém světě. Každá přeprava chemických látek se musí řídit řadou mezinárodních předpisů, z nichž nejdůležitější je Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě.

Při zpracování této bakalářské práce zabývající se přepravou chemických látek a jejich úniky v dopravě jsem poukázala na platnou legislativu z oblasti přepravy chemických látek, na základní pojmy, vlastnosti, klasifikaci, účinky na lidský organismus a identifikaci chemických látek. Ve své práci jsem se zaměřila především na nejčastější druh přepravy a tou je silniční, která byla doplněna přepravou železniční, vodní, leteckou a vnitropodnikovou.

Na základě statistik Hasičského záchranného sboru České republiky byl proveden rozbor statistik zásahů s únikem nebezpečných chemických látek v České republice, v jednotlivých krajích České republiky, ve Zlínském kraji a taky rozbor u dopravních nehod vozidel, přepravujících nebezpečné látky. V této práci byla nasimulovaná havárie s vytypovanou chemickou látkou. Součástí práce byl dotazník s jeho následným vyhodnocením. Na závěr bylo navrženo opatření k minimalizaci dopravních havárií spojené s únikem chemických látek.

Při zpracování jsem vycházela z platné legislativy, dostupné literatury a z materiálů, poskytnutých panem Ing. Liborem Bednaříkem, velitelem stanice Hasičského záchranného sboru v Uherském Hradišti. V rámci těchto zdrojů jsem získala mnoho vědomostí, týkající se přepravy této problematiky.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky.
- [2] Zákon č. 2/1993 Sb., ve znění ústavního zákona č. 162/1998 Sb., Listina základních práv a svobod.
- [3] Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon).
- [4] Vyhláška 402/2011 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností chemických látek a chemických směsích a balení a označování nebezpečných chemických směsí.
- [5] Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky ve znění pozdějších předpisů a novelizací (zákon o prevenci závažných havárií).
- [6] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- [7] Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.
- [8] Zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky.
- [9] Zákon č. 374/2001 Sb., o Zdravotnické záchranné službě.
- [10] Zákon č. 237/2000 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.
- [11] Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě
- [12] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů.
- [13] Hasičský záchranný sbor České republiky. *Nebezpečné chemické látky* [online]. © 2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/nebezpecne-chemicke-latky.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d>
- [14] BARTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky I*. 2. rozš. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 211 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 24. ISBN 80-866-3459-3.
- [15] MÁLEK, Zdeněk a Miroslav TOMEK. *Logistika přeprav nebezpečných věcí*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2011, 163 s. ISBN 978-80-7454-131-5.

- [16] VEČEŘA, Zdeněk. *Chemie pro všechny*. Vyd. 1. Praha: SNTL, 1990, 651 s. ISBN 80-030-0500-0.
- [17] LHOTSKÝ, Petr. *Přeprava nebezpečných látek (ADR) a postup složek IZS při dopravní nehodě vozidla přepravující nebezpečné látky*. České Budějovice, 2010. Dostupné z: http://theses.cz/id/16epkf/DIPLOMOV_PRCE_-_Petr_Lhotsk_CNPK.pdf. Diplomová práce. Jihočeská univerzita, zdravotně sociální fakulta. Vedoucí práce plk. Mgr. Lukáš Habich.
- [18] Chování obyvatelstva v případě havárie s únikem nebezpečných chemických látek. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. © 2014 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/chovani-obyvatelstva-v-pripade-havarie-s-unikem-nebezpecnych-chemickych-latek.aspx>
- [19] ŠENOVSKÝ, Michail, Karol BALOG, Zdeněk HANUŠKA a Pavel ŠENOVSKÝ. *Nebezpečné látky II. 2.*, aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007, 229 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 36. ISBN 978-80-7385-000-5.
- [20] Kód HAZCHEM a DIAMANT. *Vše pro hasiče* [online]. [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://firepatch.blog.cz/0609/kod-hazchem-a-diamant>
- [21] Hazchem a Diamant – označování nebezpečných látek při silniční přepravě. *Požáry.cz* [online]. © 2012, 24.01.2012 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/50602-hazchem-a-diamant-oznacovani-nebezpecnych-latek-pri-silnicni-preprave/>
- [22] Pomůcka pro velitele jednotky PO – Nebezpečné látky – R-věty/S-věty. *Požáry.cz* [online]. © 2012 [cit. 2014-04-24]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/53211-pomucka-pro-velitele-jednotky-po-nebezpecne-latky-r-vety-s-vety/>
- [23] ADR 2011. *Ministerstvo dopravy* [online]. © 2006 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: http://www.mdcz.cz/cs/Silnicni_doprava/Nakladni_doprava/adr/ADR+2011+-+ke+sta+c5%been%c3%ad/ADR+2011.htm
- [24] Značení pro vyňaté množství. *STROM PROPAGACE: bezpečnostní tabulky* [online]. [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://www.eshop-tabulky.cz/-adr-bezpecnostni-znacky-pro-latky-a-predmety/3896-znaceni-pro-vynate-mnozstvi.html>

- [25] *Podniková logistika konkrétní firmy*. Brno, 2007. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Ekonomicko správní fakulta. Vedoucí práce Doc. Ing. Antonín Stehlík, CSc.
- [26] Označení pro látky ohrožující životní prostředí - bílá. *STROM PROPAGACE: bezpečnostní tabulky* [online]. [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://www.eshop-tabulky.cz/adr-bezpecnostni-znacky-pro-latky-a-predmety/1790-oznaceni-pro-latky-ohrozujici-zivotni-prostredi-bila.html>
- [27] Kemler a UN – označování nebezpečných látek při silniční přepravě. In: *BOZPinfo.cz* [online]. 25. 01. 2012 [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/nebezpecne_latky/oznacovani_nebezplatek120125.html
- [28] MINISTERSTVO VNITRA ČR, *Statistiky policejního prezidia a další poskytnuté materiály a informace k dopravním nehodám vozidel přepravující nebezpečné látky*.
- [29] ŠTĚPÁNEK, Martin. *Přeprava nebezpečných věcí*. Pardubice, 2011. Dostupné z: https://dspace.upce.cz/bitstream/10195/39392/1/StepanekM_Preprava%20nebezpecnych_VC_2011.pdf. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera. Vedoucí práce prof. Ing. Václav Cempírek, Ph. D.
- [30] VEČEŘOVÁ, Liběna. Pardubice. Dostupné z: <http://envi.upce.cz/pisprace/ks pha/vecerova.pdf>. Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera.
- [31] Zákon č. 361/ 2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změně některých zákonů.
- [32] Katalogový soubor typové činnosti složek IZS, STC08/IZS – při společném zásahu u dopravní nehody, Číslo jednací: MV-96828-2/PO-2008.
- [33] Statistické ročenky Hasičského záchranného sboru ČR. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. © 2014 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-rocenky-hasickeho-zachranneho-sboru-cr.aspx>
- [34] Statistika. *Hasičský záchranný sbor Zlínského kraje* [online]. © 2014 [cit. 2014-04-25]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/statistika.aspx>
- [35] Rizika při transportu nebezpečných látek. In: *BOZPinfo.cz* [online]. 03. 10. 2005 [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: http://www.bozpinfo.cz/win/knihovna-bozp/citarna/clanky/nebezpecne_latky/preprava_chemie051003.html

- [36] Katastrofy: Dopravní nehody. In: *Všude dobře, tak co doma* [online]. © 2005-2014 [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <http://www.vsudedobre.cz/katastrofy-nehody/>
- [37] Katastrofy: Námořní nehody. In: *Všude dobře, tak co doma* [online]. © 2005-2014 [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <http://www.vsudedobre.cz/katastrofy-lode/#id02>
- [38] Obec. *Ostrožská Nová Ves* [online]. © 2012 [cit. 2014-04-28]. Dostupné z: <http://www.onves.cz/obec>
- [39] Označování nebezpečných látek podle nařízení EU-GHS/CLP. *SETON* [online]. © 2014 [cit. 2014-04-29]. Dostupné z: <http://www.seton.cz/setoncz/nonavcontent/Oznacovani-nebezpecnych-latek/898.html>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ADN	Evropská dohoda o přepravě nebezpečných věcí po vnitrozemských vodních cestách
ADR	Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
COTIF	Organisation intergouvernementale pour les transports internationaux ferroviaires
ČR	Česká republika
EU	Evropská Unie
HZS	Hasičský záchranný sbor
HZSP	Hasičský záchranný sbor podniků
ICAO	Technické pokyny
IMDG Code	International Maritime Dangerous Goods Code
IZS	Integrovaný záchranný systém
MU	Mimořádná událost
NFPA	National Fire Protection Association
OSN	Organizace spojených národů
RID	Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečných věcí
USA	Spojené státy americké
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ŽP	Životní prostředí

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – diamant [20]	18
Obr. 2 – HAZCHEM kód [21]	18
Obr. 3 – značka pro vyňatá množství [24]	22
Obr. 4 – Značka pro látky ohrožující ŽP [26]	23
Obr. 5 – orientační šipky [23]	24
Obr. 6 – Značka pro radioaktivní látky třídy 7 [23]	25
Obr. 7 – oranžová tabulka [27]	26
Obr. 8 – značka pro zahřáté látky [23]	27
Obr. 9 – Statistika úniků nebezp. chemic. látek v letech 2002 – 2013 [zdroj: vlastní]	43
Obr. 10 – Značení Ostrožské Nové Vsi na mapě [zdroj: vlastní]	48
Obr. 11 – Místo úniku [zdroj: vlastní]	49
Obr. 12 – Únik motorové nafty [zdroj: vlastní]	49
Obr. 13 – Místo vzniku požáru [zdroj: vlastní]	52
Obr. 14 – Nutná evakuace [zdroj: vlastní]	52
Obr. 15 – Grafické znázornění otázky č. 1 [zdroj: vlastní]	53
Obr. 16 - Grafické znázornění otázky č. 2 [zdroj: vlastní]	54
Obr. 17 - Grafické znázornění otázky č. 3 [zdroj: vlastní]	54
Obr. 18 - Grafické znázornění otázky č. 4 [zdroj: vlastní]	55
Obr. 19 - Grafické znázornění otázky č. 5 [zdroj: vlastní]	56
Obr. 20 - Grafické znázornění otázky č. 6 [zdroj: vlastní]	57
Obr. 21- Grafické znázornění otázky č. 7 [zdroj: vlastní]	57
Obr. 22 - Grafické znázornění otázky č. 8 [zdroj: vlastní]	58
Obr. 23 - Grafické znázornění otázky č. 9 [zdroj: vlastní]	59
Obr. 24 - Grafické znázornění otázky č. 10 [zdroj: vlastní]	59
Obr. 25 - Grafické znázornění otázky č. 11 [zdroj: vlastní]	60
Obr. 26 - Grafické znázornění otázky č. 12 [zdroj: vlastní]	61
Obr. 27 - Grafické znázornění otázky č. 13 [zdroj: vlastní]	61
Obr. 28 - Grafické znázornění otázky č. 14 [zdroj: vlastní]	62
Obr. 29 - Grafické znázornění otázky č. 15 [zdroj: vlastní]	63
Obr. 30 - Grafické znázornění otázky č. 16 [zdroj: vlastní]	64
Obr. 31 - Grafické znázornění otázky č. 17 [zdroj: vlastní]	64
Obr. 32 - Grafické znázornění otázky č. 18 [zdroj: vlastní]	65

Obr. 33 - Grafické znázornění otázky č. 19 [zdroj: vlastní].....	66
Obr. 34 - Grafické znázornění otázky č. 20 [zdroj: vlastní].....	66

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Třídy nebezpečných věcí [23]	20
Tab. 2 - Počet dopravních nehod u vozidel přepravujících nebezpečné věci [28]	41
Tab. 3 – Statistika zásahů s únikem nebezpečných chemických látek v ČR [33]	42
Tab. 4 – Úniky nebezpečných chemických látek v jednotlivých krajích ČR [33]	44
Tab. 5 – Statistika zásahů s únikem nebezp. chemických látek ve Zlínském kraji [34]	45
Tab. 6 – Přehled počtu úniků nebezp. chemic. látek v okresech Zlínského kraje [34]	46
Tab. 7 – Havárie s únikem nebezpečné chemické látky [35][36][37]	47
Tab. 8 – Získané informace [zdroj: vlastní]	51

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I.: Označování nebezpečných látek

PŘÍLOHA P II.: Význam polí systému Diamant

PŘÍLOHA P III.: Dotazník

PŘÍLOHA P I: OZNAČOVÁNÍ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK [39]

Symbol	Staré značení Označení nebezpečnosti	Symbol	Nové označovací symboly podle GHS Označení nebezpečnosti
 Výbušné	Výbušné poznávací písmeno: E		Vybuchující bomba Pro výbušné látky/směsi a produkty obsahující výbušné látky
 Vysoko hořlavé	Extremně hořlavé poznávací písmeno: F+		Plamen Pro hořlavé plyny, aerosoly, kapaliny nebo pevné látky
 Vysoko hořlavé	Vysoce hořlavé poznávací písmeno: F		Plamen Pro hořlavé plyny, aerosoly, kapaliny nebo pevné látky
 Oxidující	Oxidující poznávací písmeno: O		Plamen nad kruhem Pro hořlavé (oxidačně) působící plyny, kapaliny nebo pevné látky
 Žravé	Žravé poznávací písmeno: C		Korozivní účinky Pro látky a směsi, které na kovy působí korozivně, leptají pokožku a/nebo jsou vysoce škodlivé pro oči
 Toxický	Vysoce toxické poznávací písmeno: T+		Lebka na zkřížených kostech Pro vysoce toxické látky a směsi
 Toxický	Toxické poznávací písmeno: T		Lebka na zkřížených kostech Pro vysoce toxické látky a směsi
 Žravě škodlivé	Zdraví škodlivé poznávací písmeno: Xn		žádná shoda
 Dráždivé	Dráždivé poznávací písmeno: Xi		žádná shoda
 Nebezpečné pro životní prostředí	Nebezpečné pro životní prostředí poznávací písmeno: N		Životní prostředí Pro látky a směsi, které výrazně nebo chronicky ohrožují vodní zdroje
	žádná shoda		Vykřičník Pro látky a směsi, které dráždí pokožku, oči nebo dýchací cesty
	žádná shoda		Nebezpečné pro zdraví Pro karcinogenní nebo dýchací cesty senzibilizující látky a směsi.
	žádná shoda		Plynová láhev Pro plyny pod tlakem

PŘÍLOHA P II: VÝZNAM POLÍ SYSTÉMU DIAMANT [19]

Modré pole (vlevo) - nebezpečí poškození zdraví

4	Mimořádně nebezpečné! zabránit jakémukoliv kontaktu s parami nebo kapalinou bez speciální ochrany.
3	Velice nebezpečné! Pobyť v zasažené oblasti pouze v úplném ochranném oděvu a s dýchacím přístrojem.
2	Nebezpečné! Pobyť v zasažené oblasti pouze v dýchací technice a v jednoduchém ochranném obleku.
1	Málo nebezpečné! Dýchací přístroj doporučen.
0	bez vlastního nebezpečí



Červené pole (nahore) - nebezpečí požáru

4	Extremně lehce zapalný při všech teplotách
3	Nebezpečí vznícení při normální teplotě
2	Nebezpečí vznícení při ohřátí
1	Nebezpečí vznícení při silném ohřátí
0	Bez nebezpečí vznícení za obvyklých teplot

Žluté pole (vpravo) - nebezpečí spontánní reakce

4	Velké nebezpečí exploze! Vytvořit bezpečnostní zónu, při požáru evakuovat ohroženou oblast.
3	Nebezpečí výbuchu při působení horka nebo při velkém otřesu, při nárazu apod.! Vytvořit bezpečnostní zónu, hašení pouze z bezpečné vzdálenosti.
2	Možnost prudké chemické reakce! zesílená bezpečnostní opatření, hasební zásah pouze z bezpečné vzdálenosti.
1	Při silném zahřátí nestabilní! Bezpečnostní opatření jsou nutná.
0	Za normálních podmínek bez nebezpečí!

Bílé pole (dole) - další nebezpečí

	K hašení nesmí být použita voda, lze očekávat chemickou reakci
	Při úniku látky hrozí nebezpečí radioaktivního záření
OXY	Látka působí jako silné oxidační činidlo
COR	Velké korozivní (žíravé) účinky
ALK	Silná zásada
ACID	Silná kyselina
	Prázdňé pole – k hašení lze použít vodu

PŘÍLOHA P III: DOTAZNÍK [36]

Vážená respondentko, vážený respondente,

Jsem studentkou 3. ročníku Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulty logistiky a krizového řízení. Dostává se Vám do ruky dotazník, zaměřený na téma „Přeprava chemických látek a jejich úniky v dopravě“. Dovoluji si Vás touto cestou požádat o jeho vyplnění. Zjištěné informace budou použity ke zpracování mé praktické části bakalářské práce. Na otázky odpovídejte dle svého uvážení. Správnou odpověď označte a v otázce bez výběru doplňte odpověď. Jedná se o dotazník anonymní.

Děkuji za spolupráci.

Kateřina Habartová

1) Pohlaví:

- a) Žena
- b) Muž

2) Věk:

- a) Méně než 19 let
- b) 19 až 25 let
- c) 25 až 60 let
- d) Více než 60 let

3) Dosažené vzdělání:

- a) Základní
- b) Vyučen
- c) Středoškolské
- d) Vysokoškolské

4) Mezi základní složky Integrovaného záchranného systému PATŘÍ:

- a) Armáda ČR, Hasičský záchranný sbor, Zdravotnická záchranná služba, Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje.

- b) Policie ČR, Hasičský záchranný sbor, Zdravotnická záchranná služba, Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje.
- c) Vězeňská služba, Policie ČR, Armáda ČR, Hasičský záchranný sbor.

5) Mezi ostatní složky Integrovaného záchranného systému NEPATŘÍ:

- a) Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil.
- b) Neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím.
- c) Policie ČR

6) Mezi telefonní čísla tísňového volání patří:

- a) 111, 155, 150, 112
- b) 150, 155, 158, 112
- c) 150, 155, 157, 112

7) Která z uvedených přeprav chemických látek je podle Vás nejčastější?

- a) Silniční přeprava
- b) Železniční přeprava
- c) Vodní přeprava
- d) Letecká přeprava

8) Zajímáte se o mimořádné události spojené s dopravními nehodami?

- a) Ano
- b) Ne

9) Jak poznáte vozidlo, přepravující nebezpečnou chemickou látku?

- a) Je značeno žlutou výstražnou tabulkou.
- b) Je značeno černou výstražnou tabulkou.
- c) Je značeno oranžovou výstražnou tabulkou.

10) Víte, jak se zachovat v případě úniku nebezpečné chemické látky? Pokud ano, uveďte jak:

- a) Ano
- b) Ne

Pokud ano, uveďte jak:

11) V případě takové situace byste nejprve:

- a) Zavolal/a Policii ČR
- b) Poskytl/a první pomoc
- c) Utekl/a bych
- d) Volal/a složky IZS

12) Zjistíte-li mimořádnou událost, související s únikem nebezpečných chemických látek, která ohrožuje osoby, majetek a životní prostředí zavoláte:

- a) Policii ČR
- b) Armádu ČR
- c) Hasičský záchranný sbor
- d) Telefonní číslo tísňového volání 112

13) Stali jste se někdy ÚČASTNÍKY dopravní nehody, při které došlo k úniku nebezpečné chemické látky?

- a) Ano
- b) Ne

14) Věděli byste, jak pomoci osobám, zasaženým nebezpečnými chemickými látkami? Pokud ano, uveďte jak:

- a) Ano
- b) Ne

Pokud ano, uveďte jak:

15) Základní zásadou první pomoci při zasažení osob nebezpečnou chemickou látkou je nutno řešit:

- a) Okamžitým zamezením dalšího kontaktu zasažené osoby s touto látkou.
- b) Osoby nechat na místě a ukryt se v nejbližší budově.
- c) Ihned vyhledat výdejnu ochranných masek.

16) Jaké jsou nejčastější příčiny úniku chemických látek při přepravě?

- a) Selhání lidského faktoru.
- b) Technický stav vozidla.
- c) Výskyt jiného účastníka v silničním provozu.
- d) Popřípadě uveďte jiné příčiny:

17) Co byste doporučoval/a jako prevenci před úniky chemických látek při přepravě?

.....

18) Znáte nějaké evakuační středisko, kde jsou shromažďovány evakuované osoby? Pokud ano, kde jsou umístěny?

- a) Ano
- b) Ne

Umístění střediska:

19) Jaké byste použil/a ochranné prostředky v případě takového úniku?

- a) Uveďte:
- b) Nevím

20) Jak byste provedl/a dekontaminaci?

- a) Uveďte:
- b) Nevím