

Ohrožení obyvatelstva při dopravních a technologických haváriích

Lenka Filová

Bakalářská práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav krizového řízení

akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Lenka Filová

Osobní číslo: L12206

Studijní program: B3909 Procesní inženýrství

Studijní obor: Ovládání rizik

Forma studia: kombinovaná

Téma práce: **Ohrožení obyvatelstva při dopravních a technologických haváriích**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte současný stav v okolí ochrany obyvatelstva.
2. Rozeberte modelovou situaci při dopravní havárii.
3. Navrhněte opatření ke zlepšení prevence ochrany obyvatelstva.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

[1] SKŘEHOT, Petr a kolektiv. **Prevence nehod a havárií: Nebezpečné látky a materiály.** Vyd. 1. Pink Pig, 2009. 341 s. ISBN 808-697-37-00.

[2] SKŘEHOT, Petr a BUMBA, Jan. **Prevence nehod a havárií: Mimořádné události a prevence nežádoucích následků.** Vyd. 2. Výzkumný ústav bezpečnosti práce 2009. 595 s. ISBN 808-697-37-35.

[3] KRATOCHVÍLOVÁ, Dana. **Ochrana obyvatelstva.** Vyd. 1. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. 140 s. ISBN 80-866-34-701.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Ivan Mašek, CSc.

Ústav ochrany obyvatelstva


Datum zadání bakalářské práce:

6. února 2015

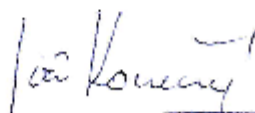
Termín odevzdání bakalářské práce:

16. května 2015

V Uherském Hradišti dne 20. února 2015


doc. RNDr. Jiří Dostál, CSc.
děkan




Ing. et Ing. J. F. Konečný, Ph.D.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Zaměřením bakalářské práce je zhodnocení ohrožení obyvatelstva při dopravních a technologických haváriích. Teoretická část je zaměřena na analýzu současného stavu ochrany obyvatelstva v regionu Zlín, platnou legislativu, rozbor ohrožení obyvatelstva a síly a prostředky IZS.

Praktická část řeší modelovou situaci při dopravní havárii cisterny převážející nebezpečnou látku, směřována do konkrétního místa a graficky zaznamenána prostřednictvím simulace v programu TEREX. Dále je navrženo opatření ke zlepšení prevence ochrany obyvatelstva.

Klíčová slova: platná legislativa, prostředky IZS, simulace, program TEREX

ABSTRACT

This bachelor Work is focused on Evaluation of potential Threat of Population upon transportation and technological Accidents. The theoretical Part is aimed on Analysis of the current Situation in terms of People Protection in the Region of Zlin, valid Legislation, Analysis of Population Threat and Power and the IZS Means.

The practical Part deals with a model Situation upon a Crash of a Tank within its Transportation of a dangerous Substance towards the specific Place and graphically recorded by the Simulation in TEREX Program.

Also a Precaution for better Prevention of Population Protection is proposed.

Keywords: valid Legislation, IZS Means, Simulation, TEREX Program

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé bakalářské práce, doc. Ing. Ivanu Maškovi, CSc. a dále Ing. Robertu Pekajovi za poskytnuté informace a rady, které byly důležité při zpracování bakalářské práce. Poděkování patří také paní Mgr. Danuši Ulčíkové za cenné rady.


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 UJH 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, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem 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 10.4.2025


.....
podpis studenta/ky

OBSAH

ÚVOD	9
1 OCHRANA OBYVATELSTVA V SOUČASNOSTI	11
1.1 OCHRANA OBYVATELSTVA A IZS	11
1.1.1 Koordinace složek IZS	11
STANOVENÍ DŮLEŽITÝCH POJMŮ	13
2 LEGISLATIVA K OCHRANĚ OBYVATELSTVA	15
2.1 LEGISLATIVA VZTAHUJÍCÍ SE K PŘEPRAVĚ NEBEZPEČNÝCH LÁTEK	16
2.1.1 Dohoda ADR.....	17
3 OPATŘENÍ OCHRANY OBYVATELSTVA	19
3.1 VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA.....	19
3.2 VAROVNÉ SIGNÁLY	20
3.2.1 Signál všeobecná výstraha.....	20
3.2.2 Signál požární poplach	20
3.2.3 Signál zkušební tón	20
3.3 VERBÁLNÍ INFORMACE	20
3.4 TÍŠŇOVÉ INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA.....	21
3.5 VYROZUMĚNÍ	21
3.6 EVAKUACE	22
3.6.1 Rozdělení evakuace.....	22
3.6.2 Základní pojmy.....	23
3.7 NOUZOVÉ PŘEŽITÍ.....	24
3.7.1 Zabezpečení opatření nouzového přežití.....	24
3.8 NOUZOVÉ UKRYTÍ	24
3.8.1 Improvizované úkryty	24
3.8.2 Stálé úkryty.....	25
3.8.2.1 Stálé tlakově odolné úkryty.....	25
3.8.2.2 Stálé tlakově neodolné úkryty	25
4 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY	26
4.1 SWOT ANALÝZA.....	26
4.2 JEDNODUCHÁ BODOVÁ POLO – KVANTITATIVNÍ METODA PNH.....	26
5 STATISTIKA JEDNOTLIVÝCH UDÁLOSTÍ V ČR	28
5.1 STATISTIKA KONKRÉTNÍCH UDÁLOSTÍ VE ZLÍNSKÉM KRAJI.....	29
6 ROZBOR MODELOVÉ SITUACE DOPRAVNÍ HAVÁRIE, PŘEVÁŽEJÍCÍ NEBEZPEČNOU LÁTKU	30

6.1	CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ	30
6.2	URČENÍ MÍSTA HAVÁRIE	30
6.3	PŘIJETÍ OZNÁMENÍ NA TÍŠŇOVÉ LINCE A POSKYTNUTÍ PRVOTNÍCH INFORMACÍ	31
6.3.1	Popis benzínu	31
6.4	MODELACE HAVÁRIE CISTERNY ZA POMOCÍ PROGRAMU TEREX	32
6.4.1	Popis softwarového programu TEREX.....	32
6.5	VYHODNOCENÍ HAVÁRIE CISTERNOVÉHO VOZIDLA	33
7	ANALÝZA SWOT METODOU	37
8	ANALÝZA PNH	40
9	NÁVRH OPATŘENÍ	43
	ZÁVĚR	44
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	45
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	47
	SEZNAM OBRÁZKŮ	48
	SEZNAM TABULEK.....	49

ÚVOD

Obyvatelé jsou stále více ohrožováni dopravními a technologickými haváriemi, protože každým rokem roste počet vozidel na pozemních komunikacích. Dochází tak i častěji k haváriím cisteren převážející tyto nebezpečné látky. V současné době je tomuto problému věnována značná pozornost.

Při přepravě nebezpečných látek na silnicích musí být dodržována Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (dále jen ADR).

Nejčastěji k dopravním nehodám dochází při nedodržení platných předpisů, selhání lidského faktoru, anebo špatného technického stavu vozidla, komunikace aj.

Následky havárií vozidel přepravujících tyto nebezpečné látky mohou mít vážné dopady na zdraví nejen obyvatelstva, ale také živočichů i životního prostředí. Osoby, které by se mohly setkat s nebezpečnými látkami, by měly být poučené o nebezpečí těchto látek, o možných rizicích a nakládání s nimi, pokud by došlo k nehodě související s únikem nebezpečných látek.

Důležitou roli při těchto haváriích mají složky Integrovaného záchranného systému (dále jen IZS), které na místě dané události zasahují. Jsou to zejména hasiči, kteří musejí být řádně proškoleni, vybaveni různými ochrannými pomůckami a prostředky, které používají k likvidaci následků těchto havárií. Zásadním prvkem je i výborná komunikace mezi jednotlivými příslušníky členů IZS.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 OCHRANA OBYVATELSTVA V SOUČASNOSTI

Ochrana obyvatelstva (dále jen OO) je v Koncepci OO popisována jako soubor činností a postupů, věcně příslušných orgánů, subjektů i jednotlivých osob, které směřují k minimalizaci dopadů mimořádné události (dále jen MU) na životy, zdraví obyvatelstva, majetek a životní prostředí. Zdůrazňuje zákonem vytyčenou odpovědnost a úlohy ministerstev, ústředních správních orgánů, orgánů územních samosprávných celků včetně obcí, právnických osob a fyzických osob, které vykonávají podnikatelskou činnost. Dané činnosti a postupy jsou brány souhrnně jako součást havarijního, krizového a obranného plánování.

V říjnu roku 2013 byla schválena Koncepce OO do roku 2020 s výhledem do roku 2030, jež srovnávala soudobou situaci ve sféře OO.

Tato koncepce stanovuje:

- primární úkoly pro uskutečnění priorit OO
- vývoj podstatných oblastí OO [1]

1.1 Ochrana obyvatelstva a IZS

Integrovaný záchranný systém vznikl z potřeby dennodenní činnosti záchranářů, hlavně při komplikovaných haváriích, nehodách a živelních katastrofách, kdy je zapotřebí organizovat součinnost, kdo může svými silami, prostředky nebo kompetencemi napomoci k uskutečnění záchrany osob, zvířat a majetku nebo životního prostředí. IZS není institucí, ale systém s nástroji a koordinace složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném konání záchranných a likvidačních prací a je součástí systému pro zajištění vnitřní bezpečnosti státu.

1.1.1 Koordinace složek IZS

Koordinací složek IZS při společném zásahu je chápána koordinace záchranných a likvidačních prací společně s řízením jejich činnosti.

Ve vztahu k ochraně obyvatelstva zajišťuje tyto činnosti:

- Záchrana bezprostředně ohrožených osob, zvířat nebo majetku, popřípadě jejich evakuace.

- Poskytnutí neodkladné zdravotnické péče zraněným občanům.
- Přijetí nezbytných opatření na ochranu životů a zdraví osob ve složkách.
- Přijetí daných opatření v prostorech, kde se předpovídají účinky při šíření MU, které zabezpečí:

Průzkum šíření MU.

Informování nebo varování občanů na území, ve kterém dochází k MU, která je může ohrozit.

Evakuace osob i zvířat.

Nalezení zraněných nebo bezprostředně ohrožených osob.

Poskytnutí pomoci osobám, které se nemůžou evakuace účastnit.

Řízení volného pohybu osob a dopravy v místě zásahu a v jeho okolí.

Hlídkování evakuovaných míst a majetku.

<i>druh události</i>	<i>každodenní události</i>	<i>katastrofy a nouzové situace</i>	<i>ozbrojený konflikt</i>
<i>oblasti činnosti</i>	<i>zábrana škod</i>	<i>ochrana proti katastrofám (přírodní katastrofy, průmyslové havárie)</i>	<i>civilní ochrana (ochrana obyvatelstva v případě války)</i>
<i>kompetence</i>	<i>samospráva, nižší úroveň státní správy</i>		<i>stát</i>
<i>záchranné subjekty</i>	<i>požárníci</i> <i>zdravotnické záchrannářství</i> <i>pomocné služby</i> →		
	<i>policie</i> <i>celostátní síly</i> <i>armáda</i> →		

Obrázek 1: *Struktura ochrany obyvatelstva [2]*

Stanovení důležitých pojmů

Mimořádná událost

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

Havárie

je MU, která vzniká provozem technických zařízení a budov, při nakládání s nebezpečnými látkami a při jejich přepravě nebo při nakládání s nebezpečnými odpady.

Záchranné práce

jsou činnosti vedoucí k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik, které jsou způsobeny vznikem MU, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, které vedou k přerušení jejich příčin.

Likvidační práce

tyto činnosti vedou k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí

Integrovaný záchranný systém

jedná se o koordinovaný postup všech složek IZS při přípravě na MU a při provádění záchranných a likvidačních prací

Krizová situace

je MU, směřující k narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, u nichž je vyhlášen nouzový stav, stav nebezpečí, anebo stav ohrožení státu.

Krizový plán kraje

je plán, který obsahuje souhrn krizových opatření a postupů k řešení krizových situací. [2]

2 LEGISLATIVA K OCHRANĚ OBYVATELSTVA

Ochrana obyvatelstva představuje naplnění povinností v odvětví plánování, organizování a výkonu činností za účelem předcházení, vzniku, zajištění připravenosti na MU nebo krizové stavy (dále jen KS) a jejich vyřešení. Spočívá v naplnění úkolů s návazností na ochranu života, zdraví, majetku a životního prostředí při MU nebo KS jak nevojenského, tak i vojenského charakteru.

Naplnění úkolů OO za stavu ohrožení státu a válečného stavu se v podstatě neliší od naplnění úkolů za mírového stavu. Dané konkrétní úkoly vyplývají z Ženevských úmluv z 12. 8. 1949 a k nim přijatých dodatkových protokolů. Další upřesnění potom vycházejí z operační přípravy státního území vypracované rezortem Ministerstva obrany. [2]

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti ČR, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon stanovuje povinnosti státu k zajištění svrchovanosti, územní celistvosti a ochranu demokratických základů.

Zákon č. 238/2000 Sb., zákon o hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.

Hlavním posláním hasičského záchranného sboru je chránit životy a zdraví obyvatel, majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při MU.

Hasičský záchranný sbor (HZS) spolupracuje při plnění svých úkolů se státními orgány, orgány samosprávy, fyzickými a právníckými osobami a mezinárodními organizacemi, přičemž jejich cílem je stanovení práv a povinností při vzájemném poskytování pomoci a informací při MU.

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Daný zákon stanovuje složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost. Dále vymezuje práva a povinnosti jak právníckých tak fyzických osob při přípravě na MU, při záchranných a likvidačních pracech a při ochraně obyvatelstva před nebo po vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu a v neposlední řadě stavu ohrožení státu a válečného stavu.

Základními složkami IZS jsou:

HZS - hasičský záchranný sbor

ZZS - zdravotnická záchranná služba

PČR - policie České republiky

JPO - jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje JPO

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, ve znění pozdějších předpisů.

Úkolem tohoto zákona je vymezit působnost a pravomoc státních orgánů, orgánů samosprávních územních celků. Současně upravuje práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisí se zajišťováním obrany ČR před vnějším napadením a při jejich řešení a ochraně kritické infrastruktury.

Zákon č. 241/2000 Sb., zákon o hospodářských opatřeních pro krizové stavy, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon upravuje přípravu hospodářských opatření pro krizové stavy a přijímá hospodářské opatření po vyhlášení krizových stavů.

Zákon 273/2008 Sb., zákon o policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů.

Policie slouží veřejnosti. Hlavní náplní policie je chránit bezpečnost osob a majetku a veřejný pořádek, předcházet trestné činnosti, plnit úkoly podle trestního řádu a další úkoly na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti svěřené jí zákony.

Tento zákon upravuje přípravu hospodářských opatření pro krizové stavy a přijímá hospodářské opatření po vyhlášení krizových stavů.[8]

Vyhláška 380/2002 Sb. – tato vyhláška upravuje postup při zakládání zařízení CO a při odborné přípravě jejich zaměstnanců. [9]

2.1 Legislativa vztahující se k přepravě nebezpečných látek

Jelikož v praktické části je rozebírána modelová situace dopravní nehody cisterny převážející nebezpečnou látku - benzín, jsou uvedeny zákony a Dohoda ADR týkající se tohoto problému.

Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů.

Tento zákon upravuje podmínky pro přepravu nebezpečných věcí, které jsou vymezené Evropskou dohodou o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (dohoda ADR). Nebezpečné věci jsou látky a předměty, které při přepravě mohou ohrožovat bezpečnost osob, zvířat nebo životního prostředí.

Zákon 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (zákon o silničním provozu), v platném znění.

Zmíněný zákon upravuje práva a povinnosti účastníků silničního provozu, úpravu a řízení provozu na pozemních komunikacích, pravidla provozu, dále řidičská oprávnění a řidičské průkazy, působnost a pravomoc orgánů státní správy a PČR týkající se provozu na silnicích.

Zákon č. 56/2001 Sb., zákon stanovuje podmínky provozu vozidel na pozemních komunikacích, v platném znění. [8]

2.1.1 Dohoda ADR

Silniční přepravu nebezpečných látek a věcí upravuje Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí (dále jen dohoda ADR). Tato dohoda byla sjednána v Ženevě roku 1957, pod záštitou Evropské hospodářské komise a OSN a v platnost vstoupila až 29. ledna 1968. Jejím cílem je co nejvíce snížit rizika, která jsou spjata s přepravou nebezpečných věcí na pozemních komunikacích. Naše republika patří mezi členy Dohody ADR od roku 1993. S členstvím v této dohodě pro ČR vznikla povinnost dodržovat podmínky pro silniční přepravu nebezpečných věcí, které jsou předepsané v Dohodě ADR, do tuzemského zákonodárství, což vedlo k přijetí zákona č. 111/1994 Sb., o silniční přepravě, v platném znění. Každé dva roky je Dohoda ADR aktualizována, protože přeprava nebezpečných věcí na pozemních komunikacích potřebuje neustále úpravu nařízení, vzhledem ke své důležitosti. 1. 1. 2015 proběhla poslední aktualizace Dohody ADR.

Dohoda ADR není obsáhlá, protože většina předpisů, které se týkají přepravy nebezpečných věcí v silniční dopravě je zakotvena ve dvou obsáhlých přílohách A a B, tyto přílohy jsou rozděleny do devíti částí a tyto části jsou ještě rozčleněny na jednotlivé kapitoly.

Přílohu A tvoří části 1 – 7, přílohu B tvoří části 8 – 9.

Dohoda ADR příloha A – všeobecná ustanovení a ustanovení, které se týkají nebezpečných látek a předmětů

První část – Všeobecná ustanovení.

Druhá část – Klasifikace nebezpečných látek.

Třetí část – Vyjmenování nebezpečných věcí, zvláštní ustanovení o vynětí z platnosti pro omezená množství.

Čtvrtá část – Ustanovení o používání obalů a cisteren.

Pátá část – Postupy při odesílání.

Šestá část – Požadavky na konstrukci a zkoušení obalů, velkých nádob pro volně ložené látky, velkých cisteren a obalů.

Sedmá část – Ujednání o podmínkách přepravy, nakládky, vykládky a manipulace.

Dohoda ADR příloha B – ustanovení o dopravních prostředcích a o přepravě

Osmá část – Požadavky na posádky vozidel, jejich průvodní doklady, provoz a výbavu.

Část devátá – Požadavky na schvalování vozidel a konstrukci. [10]

3 OPATŘENÍ OCHRANY OBYVATELSTVA

Ochrana obyvatelstva v ČR se pořádá na těchto základních principech:

- péče o ochranu obyvatel náleží státu
- hlavním orgánem v oblasti ochrany obyvatelstva je ministerstvo vnitra
- odpovědnost za ochranu obyvatelstva je rozdělena na všechny úrovně veřejné správy, kraj, obec s rozšířenou působností a obec
- určitou odpovědnost za ochranu života, zdraví a majetku je dána příslušnými zákony a plyne z jejich pravomocí
- profesní instituce vytváří jádro výkonných a částečně i řídicích složek (základní složky IZS), které jsou doplňovány ostatními složkami různé právní povahy i fyzickými osobami
- velká informovanost veřejnosti o ochranných opatřeních je nástrojem, napomáhající k účinnější sebeochraně obyvatelstva.

Následovně bude podrobněji popsáno varování obyvatelstva, varovné signály, verbální informace, tísňové informování obyvatelstva, vyrozumění, evakuace a nouzové přežití.

3.1 Varování obyvatelstva

Varování můžeme charakterizovat jako celkový souhrn technických, organizačních a provozních opatření, které zajišťují včasné poskytnutí varovné informace o hrozící nebo již vzniklé MU nebo KS obyvatelstvu. Varovné informace jsou akustické, verbální a optické. Varovné informace mají obvykle verzi dopředu určeného signálu, po přijetí jsou uskutečňovány dané činnosti a ochranná opatření. Po vykonání varovného signálu je ihned realizováno ústní tísňové informování obyvatelstva pomocí rádií, televize nebo obecního rozhlasu. Prvotním nástrojem pro vyhlašování tónů je síť závěrečných prvků varování (sirény). Organizační postupy varování obyvatelstva jsou zakotvena v „Plánu varování“, který je součástí havarijního plánu kraje jako návrh určité činnosti. Varování obyvatelstva zajišťuje HSZ kraje. Orgány obce zajišťují, aby obce byly připraveny na MU a účastní se ochrany obyvatelstva. Obecní úřad má povinnost zajistit varování obyvatel na území obce (zákon 239/2000Sb).

3.2 Varovné signály

Na území České republiky se využívají tři druhy varovných signálů:

- Všeobecná výstraha
- Požární poplach
- Zkušební tón

3.2.1 Signál všeobecná výstraha

Tento varovný signál je jako jediný platný pro varování obyvatelstva.

3.2.2 Signál požární poplach

Signál požární poplach je určen pro svolávání jednotek sboru dobrovolných hasičů.

3.2.3 Signál zkušební tón

Slouží k přezkoušení JSVV, což upravuje vyhláška MV 380/2002 Sb., kde je stanoveno, že přezkoušení se většinou provádí první středu v měsíci ve 12 hodin.

3.3 Verbální informace

Doplňuje signál, který je generovaný elektronickou sirénou nebo rozhlasem o krátkou cca 20 sekundová informace, která je na svém počátku a konci uvozena gongem. Slovní informace bývají přenášeny po zaznění signálu, nebo samostatně. Je používáno 7 informací a jsou uloženy v paměti elektronických sirén.

Verbálními informacemi jsou:

1. Zkouška sirén.
2. Všeobecná výstraha.
3. Nebezpečí zátopové vlny.
4. Chemická havárie.
5. Radiační havárie.
6. Konec poplachu.

7. Požární poplach.

3.4 Tísňové informování obyvatelstva

Je soubor organizačních, provozních a technických opatření, směřující k poskytnutí informací ihned po zaznění varovného signálu o rozsahu a povaze nebezpečí a nutných opatřeních směřující k ochraně života, zdraví a majetku, hlavně pomocí médií. Všichni provozovatelé sdělovacích prostředků jsou ze zákona povinni odvíšlat tísňové informace. Tuto povinnost sdělovacím prostředkům ukládají zákony:

- Zákon číslo 254/2001
- Zákon číslo 231/2001 Sb., §32
- Zákon číslo 239/2000 Sb., §32
- Zákon číslo 240/2000 Sb., §30

Informace lze předat pomocí:

Rozhlasové a televizní stanice, které mají celostátní působnost – GŘ HSZ ČR má smluvně zajišřeno vysílání na programech veřejnoprávní televize a ČRo1Radiožurnál.

Komerční místní rozhlas a televizní stanice.

Obecní nebo městské rozhlas.

Elektronické sirény – mohou vysílat informace pomocí vlastního mikrofonu nebo z externího zdroje modulace (např. FM rozhlasového přijímače).

3.5 Vyrozumění

Vyrozumění lze chápat jako celkový souhrn technických, provozních a organizačních opatření, které zajišřují včasné poskytnutí informací o nastávající nebo již vzniklé MU nebo KS orgánům státní správy a samosprávy, orgánům krizového řízení, právníckým osobám a fyzickým podnikajícím osobám podle havarijního nebo krizového plánu. Hlavním cílem vyrozumění je, aby byly co nejrychleji kontaktovány osoby stanovené pro řízení a provádění preventivních opatření nebo opatření směřující k odstranění následků MU nebo řešení KS.

3.6 Evakuace

Evakuace patří mezi základní způsoby ochrany obyvatelstva, je soubor opatření zajišťující přesun osob a zvířat z ohroženého území na bezpečné místo. Evakuace je mimořádné opatření, které se používá v případech, kdy už nejde ochranu obyvatelstva zajistit jiným způsobem. Evakuaci z ohrožených míst podléhají všechny osoby kromě osob, které realizují evakuaci nebo činí v ohroženém prostoru neodkladnou činnost. K ochraně těchto osob se plánují a realizují ochranná opatření.

3.6.1 Rozdělení evakuace

Evakuace obyvatelstva se z hlediska rozsahu opatření dělí na :

- a) Evakuaci objektovou – jedná se o evakuaci obyvatelstva jedné budovy nebo malého počtu obytných budov, technologických provozů.
- b) Evakuaci plošnou – tato evakuace se plánuje a realizuje jako evakuace všeobecná např. při povodních.
- c) Evakuaci všeobecnou – této evakuaci podléhá veškeré obyvatelstvo.
- d) Evakuaci částečnou – zde spadají tyto kategorie sob:
 - Děti do 6 let s individuálním doprovodem
 - Děti od 6 do 15 let se společným doprovodem
 - Osoby tělesně postižené a přestárlé osoby
 - Pacienti zdravotnických zařízení

Dle doby trvání se evakuace dělí na:

- a) Evakuace krátkodobá – zde ohrožení nevyžaduje dlouhodobé opuštění domova. Pro evakuované obyvatele se nezajišťuje náhradní ubytování a nedělají se opatření k zabezpečení nouzového přežití obyvatelstva.
- b) Evakuace dlouhodobá – tato evakuace vyžaduje dlouhodobý pobyt mimo své bydliště. Pro evakuované občany bez možnosti náhradního ubytování je nutné zajistit náhradní ubytování a zabezpečit jejich základní životní potřeby.

Další typy evakuace:

- a) Evakuace přímá, která je konána bez předchozího ukrytí evakuovaných osob
- b) Evakuace s ukrytím, je prováděná po předchozím ukrytí evakuovaných osob a po snížení prvotního nebezpečí
- c) Evakuace samovolná, tato evakuace není řízena a lidé při úniku před nebezpečím jednají podle vlastního uvážení. Toto může mít za následek zbytečné ztráty na životech, zdraví a majetku.
- d) Samoevakuace, je typ evakuace, který je řízen a evakuované osoby se přesunují jen s použitím svých dopravních prostředků nebo pěšky.
- e) Evakuace se zajištěním dopravy, evakuace je řízená a osoby se přesunují jak za použití vlastních dopravních prostředků, tak pomocí prostředků hromadné přepravy, které zajišťují orgány pověřené vedením evakuace.

3.6.2 Základní pojmy

Evakuační zóna – je místo, ze kterého se musí učinit evakuace obyvatelstva. Jedná se o plochu, na které se dělají nutné záchranné práce při vzniku MU nebo KS, kde hlavním cílem je ochrana zdraví a životů osob.

Uzávěra – je označené místo, které slouží k zabránění vstupu neoprávněným osobám do evakuační zóny. Tyto uzávěry vytyčují ohrožený prostor stanovený k evakuaci.

Místo shromažďování – zde se shromažďují evakuované osoby a odtud se zajišťuje jejich přesun do evakuačních středisek.

Evakuační středisko – je zařízení mimo evakuační území a zde se sdružují evakuovaní lidé. V tomto středisku jsou osoby, které nemají možnost vlastního ubytování. Evakuační střediska jsou označena mezinárodně platným symbolem CO.

Přijímací středisko – jedná se o území, ve kterém jsou evakuované osoby evidovány, informovány a rozdělovány do cílového působiště. Přijímací středisko je taktéž označeno znakem CO.

Místo nouzového ubytování – je prostor v konečném místě přemístění, které je určené k přechodnému ubytování evakuovaných osob. [2]

3.7 Nouzové přežití

Nouzové přežití patří mezi důležité prvky ochrany obyvatelstva při MU nebo KS. Je zaměřené hlavně na nouzové ubytování populace, na zásobování potravinami, pitnou vodou, hygienické potřeby ale také zabezpečuje nouzové základní služby jako je např. zdravotnická péče.

3.7.1 Zabezpečení opatření nouzového přežití

V legislativě je opatření nouzového přežití zakotveno v zákoně č. 239/2000 Sb. Zabezpečení opatření nouzového přežití je soubor postupů a činností daných orgánů, dalších pověřených subjektů a občanů konaných s cílem, aby byly minimalizované negativní dopady na MU nebo KS na zdraví a životy postižené populace. Jedná se o opatření, která většinou navazují na evakuaci obyvatelstva z postiženého místa nebo jsou uskutečňována přímo v místě havarijního plánování. Toto opatření bývá zajišťováno nepřetržitě po dobu, po kterou si to daná situace bude vyžadovat. Realizace zmíněného opatření je ukončena návratem postižených obyvatel do svých obydlí, popřípadě nových domů a obnovení infrastruktury. Evakuace se neprovádí v případě, vzniknou-li určité krizové situace jako je nedostatek potravin, epidemie, znečištění pitné vody nebo půdy, které by mohlo ohrozit životy obyvatel. Při těchto případech se opatření nouzového přežití obyvatelstva konají v místě MU nebo KS.

3.8 Nouzové ukrytí

U některých MU nebo KS je nutné organizovat ochranu obyvatelstva ukrytím. V České republice se jedná zejména o ukrytí při úniku nebezpečných chemických látek, při vichřicích, při teroristickém útoku a při použití zbraní hromadného ničení.

3.8.1 Improvizované úkryty

Improvizované úkryty (dále jen IÚ) se dokončují navrženými stavebními úpravami svépomoci obyvatelstva v období KS. IÚ se vybudovávají k ochraně osob před účinky světelného a tepelného záření, pronikavé radiace a proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení v případě:

- nouzového stavu,
- stavu ohrožení,
- válečného stavu.

Jeden IÚ by měl mít kapacitu 50 ukryvaných osob, přičemž podlahová plocha pro ukryvaného občana se volí do 1,5 m². Improvizované úkryty se budují podle zpracovaných postupů do 5 dnů po vyhlášení KS.

3.8.2 Stálé úkryty

Stálé úkryty (dále jen SÚ) se v současnosti ještě nacházejí v některých krajích, jsou tvořeny trvalými ochrannými prostory v podzemních částech staveb, úkryty vestavěnými nebo úkryty samostatně stojícími.

Dělí se na:

- stálé tlakově odolné úkryty
- stálé tlakově neodolné úkryty

3.8.2.1 Stálé tlakově odolné úkryty

Jsou stálými úkryty, které se využívají k ochraně obyvatelstva proti účinkům zbraní hromadného ničení, a to proti účinkům světelného a tepelného záření, pronikavé radiace dále proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení v případě ohrožení státu nebo válečného stavu. Minimální přetlak v úkrytech musí být 50 Pa.

3.8.2.2 Stálé tlakově neodolné úkryty

Jsou stálé úkryty, využívající se k ochraně obyvatelstva proti účinkům světelného a tepelného záření, pronikavé radiaci, kontaminaci radioaktivním prachem a částečně proti tlakovým účinkům zbraní hromadného ničení v případě ohrožení státu nebo válečného stavu. Minimální přetlak v úkrytech musí být 30 Pa. [3]

4 CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem bakalářské práce bylo analyzovat nehodovost v určitém prostředí ve spojení s únikem nebezpečných chemických látek. Na základě modelové dopravní havárie cisterny, převážející nebezpečnou látku - benzín, v konkrétním prostředí zhodnotit dopady a navrhnout opatření ke zlepšení prevence ochrany obyvatelstva.

V této práci byly použity metody: SWOT analýza a jednoduchá bodová polo - kvantitativní metoda PNH, analýza.

4.1 SWOT analýza

SWOT analýza je metoda, která umožňuje určit ve vnitřním prostředí silné a slabé stránky kteréhokoliv projektu ve vztahu k příležitostem a hrozbám ve vnějším prostředí. Název pochází z počátečních písmen anglických slov Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby).

4.2 Jednoduchá bodová polo – kvantitativní metoda PNH

Prostřednictvím jednoduché metody se vyhodnocuje dané riziko, které je ve třech složkách: **pravděpodobnost vzniku (P), pravděpodobnost následků (N) – závažnost a názor hodnotitelů (H).**

Celkové vyhodnocení rizika lze po určení konkrétních činitelů získat součinem, výsledek je pak ukazatel míry rizika – **R**. [7]

$$\mathbf{R = P \cdot N \cdot H}$$

II. Praktická část

5 STATISTIKA JEDNOTLIVÝCH UDÁLOSTÍ V ČR

Statistické údaje dopravních nehod, únik nebezpečných chemických látek celkem a únik ropných produktů. Níže uvedené záznamy stanovují počet událostí v jednotlivých letech.

Tabulka 1: *Počet jednotlivých událostí v daných letech v ČR [6]*

Rok	Dopravní nehody	Únik nebezpečných chemických látek celkem	Únik ropných produktů
2010	18053	5300	4407
2011	17061	5285	4251
2012	18910	5106	3990
2013	19023	5253	4107
2014	19219	6161	4793

Tabulka č. 1 ukazuje, že počet dopravních nehod roste. Zároveň dochází ke zvyšování únik nebezpečných chemických látek a dochází také ke zvyšování úniku ropných produktů.

5.1 Statistika konkrétních událostí ve Zlínském kraji

Do Zlínského kraje spadají města Zlín, Vsetín, Kroměříž a Uherské Hradiště. Níže uvedené údaje jsou za posledních 5 let.

Tabulka 2: *Statistika ve Zlínském kraji [6]*

Rok	Dopravní nehody				Únik nebezpečných chemických látek			
	ZL	VS	KM	UH	ZL	VS	KM	UH
2014	140	96	89	130	30	29	21	27
2013	128	106	102	131	27	20	10	23
2012	136	89	77	135	38	12	11	20
2011	155	77	92	128	53	14	13	16
2010	150	98	110	144	32	20	9	15

ZL – Zlín

VS – Vsetín

KM – Kroměříž

UH – Uherské Hradiště

6 ROZBOR MODELOVÉ SITUACE DOPRAVNÍ HAVÁRIE, PŘEVÁŽEJÍCÍ NEBEZPEČNOU LÁTKU

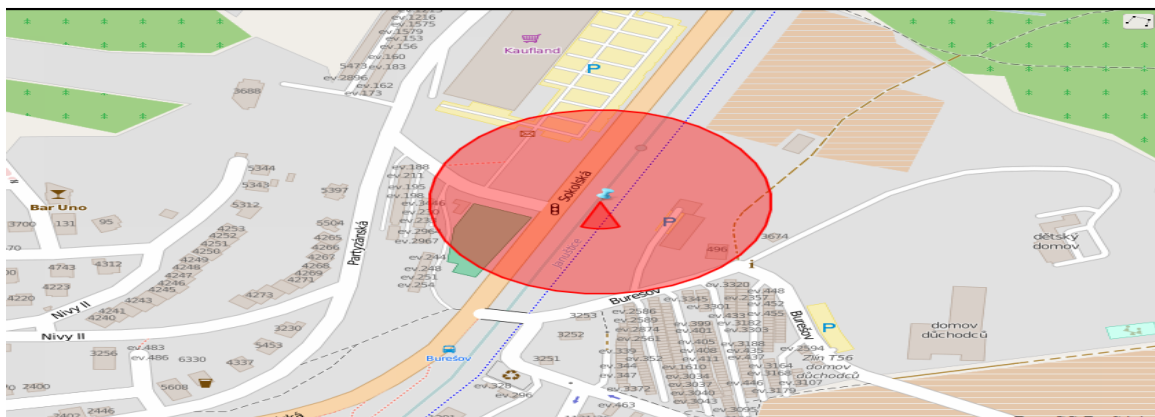
V této bakalářské práci bude zvolena modelová situace havárie cisterny MC – 306/DOT 406 (cisterna pro převoz kapaliny bez tlaku) převážející nebezpečnou látku s označením UN číslem 1203 (benzín), která bude směřována do konkrétního místa, v tomto případě se jedná o město Zlín. Pro grafické znázornění eventuálních následků havárie na okolí bude použit program TEREX, který vyhodnocuje rizika a je používán zejména složkami IZS. [4]

6.1 Charakteristika území

Město Zlín leží ve východní části Moravy, na rozhraní Hostýnských a Vizovických vrchů. Svoji polohou zasahuje do tří národopisných oblastí Slovácka, Hané a Valašska. Město se nachází v údolí, po jehož celé délce protéká řeka Dřevnice. Město Zlín má rozlohu 103 km² a jeho nadmořská výška činí 223 m. n. m., zeměpisná šířka je N 49°13'36, 71“ a zeměpisná délka je E17°40'8, 32“. Město má 15 příměstských částí – Chlum, Jaroslavice, Klečůvka, Kostelec, Kudlov, Lhotka, Louky, Lužkovice, Malenovice, Mladcová, Prštné, Příluky, Salaš, Štípa a Velíková. V současnosti zde žije 77 508 obyvatel. Přes město jsou vedeny komunikace na Vizovice, Otrokovice s možností napojení na R55 a dále na Fryšták. Ve Zlíně se nachází řada čerpacích stanic, které je nutné řádně zásobovat. Proto denně městem projíždějí cisternová vozidla, která převážejí nebezpečné látky. [11]

6.2 Určení místa havárie

Dne 26. 03. 2015 došlo v 10:03 hodin na pozemní komunikaci II. třídy číslo 490 v ulici Sokolská ve Zlíně, ve směru jízdy ze Zlína na obec Fryšták k dopravní nehodě cisternového vozidla převážející nebezpečnou látku v důsledku zdravotní indispozice řidiče, s tímto cisternovým vozidlem sjel při rychlosti 65 km/h předním kolem mimo komunikaci, kde posléze došlo k nárazu pravou částí kabiny do stromu a k převrácení tohoto vozidla. V tomto důsledku došlo k poškození obalu cisterny, přičemž došlo k úniku nebezpečné látky. Cisterna zůstala převrácena na pravém boku a částečně zasahuje na pozemní komunikaci. Na silnici se zvětšovala stále kaluž nebezpečné látky, která dosáhla poloměru 10 metrů a hrozil únik nebezpečné látky do blízkého potoka Januštice. Konkrétní lokalizace havárie cisterny je zobrazena v následné mapě.

Obrázek 2: *Určení místa havárie*

6.3 Přijetí oznámení na tísňové lince a poskytnutí prvotních informací

Operační důstojník hasičského záchranného sboru na tísňové lince 150 přijímá dne 26. 3. 2015 v 10:06 hodin telefonické oznámení o dopravní nehodě cisternového vozidla od svědka události. HZS Zlínského kraje získává prvotní informace od tohoto oznamovatele a na místo posílá posádku vozidla k této dopravní nehodě a zároveň poskytuje průběžné informace od oznamovatele. HSZ je na místě události do 10 minut od nahlášení této havárie. Ihned dochází k vyhodnocení dané situace, při které se zjišťuje, označení nebezpečné látky, kterým je daná cisterna označena. Jedná se o výstražnou tabulku oranžové barvy, v jejíž horní části je číslo 33 a ve spodní části číslo 1203, toto označení je charakteristické pro benzín. Při prvotním pohledu je zřejmé, že z cisterny na jedné straně v jejím středu je zvětšující se viditelná kaluž unikajícího benzínu. Hasiči pomohli řidiči cisterny ven z kabiny, který si stěžoval na bolest pravé ruky. Unikající benzín z cisterny tvoří na silnici i mimo ni kaluž různorodého tvaru o poloměru 10 metrů, neustále se zvětšuje a unikající benzín se dostal do koryta potoka Januštice. Hasiči uzavírají jeden jízdní pruh pozemní komunikace a budou provádět záchranné a likvidační práce včetně stavění norných stěn na již zmíněném potoce. U této dopravní nehody zasahovaly všechny složky Integrovaného záchranného systému a také Městská policie Zlín.

6.3.1 Popis benzínu

UN číslo: 1203, identifikační číslo nebezpečnosti: 33, třída nebezpečnosti: hořlavá kapaliny I. třídy nebezpečnosti s bodem vzplanutí pod 0 °C, teplotní třída: 3, balení: II. skupina, teplota vznícení: 220 °C, bod vzplanutí: -20 °C, hustota 725-775 kg.m⁻³ při 15 °C,

vzhled: jasný a čirý, index těkavosti: 1150, oxidační stabilita: 360, mechanické nečistoty a voda: nepřítomné, obsah kyslíku: 2,7 %. Při hoření vzniká hustý černý dým, se vzduchem mohou páry tvořit hořlavé nebo výbušné směsi. [12]

6.4 Modelace havárie cisterny za pomocí programu TEREX

K názornému grafickému vyhodnocení havárie cisternového vozidla převážející nebezpečnou látku – benzín a následného ohrožení bezprostředního okolí byl použit program TEREX.

6.4.1 Popis softwarového programu TEREX

Program TEREX slouží pro rychlý odhad následků havárií, teroristických nebo vojenských útoků. Tento softwarový program využívají zejména složky Integrovaného záchranného systému jak přímo na místě tak i v operačním středisku. I přes malé množství vstupních informací, program poskytne výsledky. Skládá se z devíti základních modelů mimořádných událostí, pokrývajících různé typy havárií a teroristických útoků, obsahují seznam nebezpečných látek, které se mohou při těchto událostech vyskytnout. Významným pomocníkem uživatele je průvodce pro rychlý odhad, umožňující rychlé vyhodnocení dopadu mimořádné události, bez hlubších znalostí. Obsahuje modely: BLEVE – model situace, vznikající při zasažení nádrže požárem. PLUME – model řeší výtokový oblak, který vzniká při dlouhotrvajícím úniku látky do atmosféry. POOL FIRE – vyhodnotí sílu MU při hoření látky, které se vypařují z vrstvy kapaliny (kaluže). PUFF – tento model vyhodnocuje jednorázový únik látky do okolí. [13]



Obrázek 3: Program TEREX

6.5 Vyhodnocení havárie cisternového vozidla

Na vyhodnocení dané havárie v programu TEREX byl použit model s názvem PLUME, který charakterizuje pomalý odpar kapaliny z louže do oblaku. Jak bylo výše uvedeno, poloměr louže uniklé nebezpečné látky byl asi 10 metrů a neustále se zvětšoval. K namodelování dané havárie byly uvedeny tyto informace:

Teplota kapaliny v louži: 25 °C

Plocha louže kapaliny: 300 m²


Rychlost větru v přízemní vrstvě: 1 m/s

Pokrytí oblohy oblaky: 37,5 %

Doba vzniku a průběh havárie: den – jaro

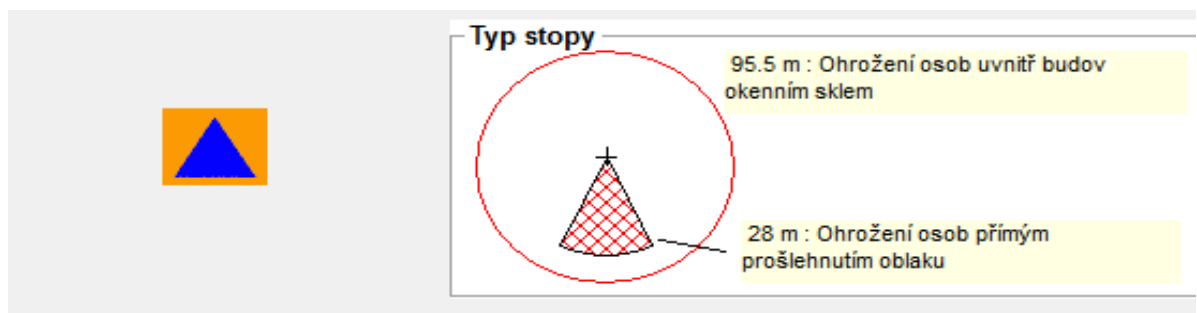
Typ atmosférické stálosti: A – konvekce

Typ povrchu ve směru šíření látky: rovina

	Látka: Benzín automobilní	Model: PLUME
	Skupenství: Kapalina	
Teplota kapaliny v louži	<input type="text" value="25"/> °C	<input type="text" value="77,0"/> F
Plocha louže kapaliny	<input type="text" value="300"/> m ²	<input type="text" value="3229,17"/> ft ²
Rychlost větru v přízemní vrstvě	<input type="text" value="1"/> m/s	<input type="text" value="3,28"/> ft/s
Pokrytí oblohy oblaky	<input type="text" value="37,5"/> %	
Doba vzniku a průběhu havárie		
<input type="radio"/> Noc, ráno nebo večer <input type="radio"/> Den - Léto <input type="radio"/> Den - Zima <input checked="" type="radio"/> Den - Jaro <input type="radio"/> Den - Podzim		
Typ povrchu ve směru šíření látky		
<input checked="" type="radio"/> Rovina <input type="radio"/> Kultivovaná krajina <input type="radio"/> Průmyslová plocha <input type="radio"/> Zemědělská krajina <input type="radio"/> Obytná krajina		
		<input type="button" value="Základní"/>
<input type="button" value="Výpočet"/>		

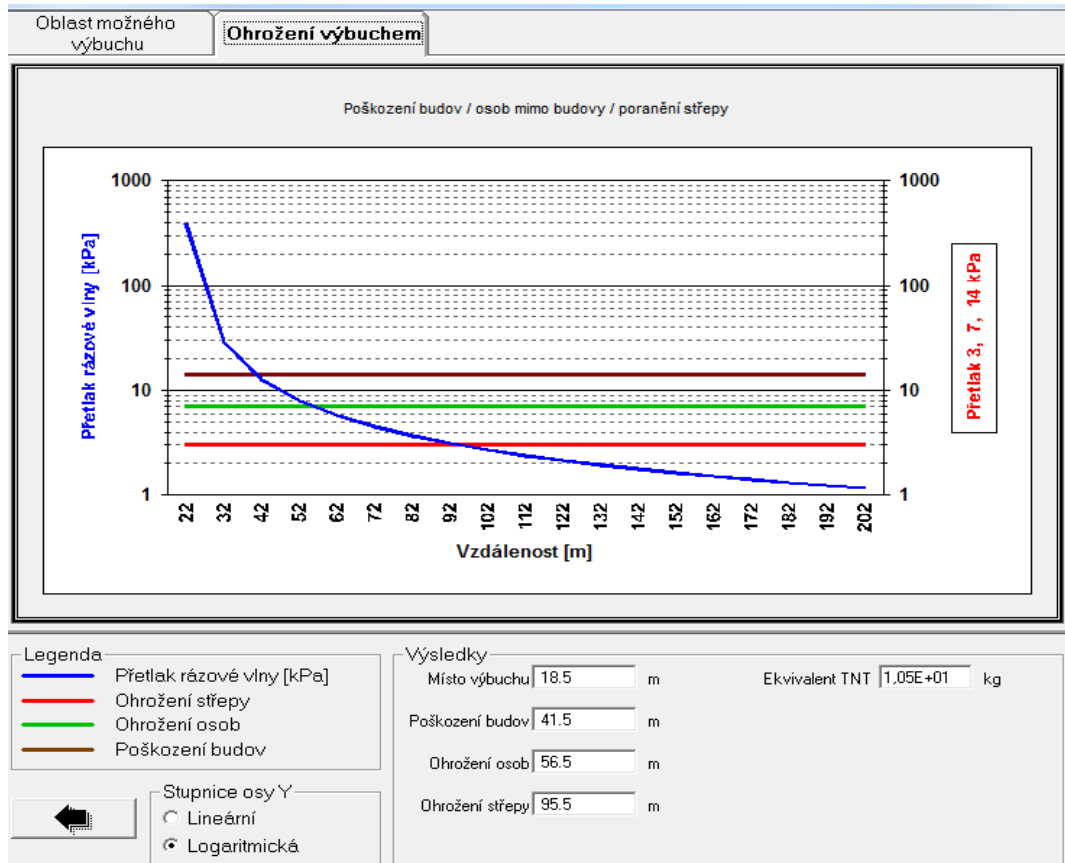
Obrázek 4: Model PLUME

Na níže uvedeném obrázku je vyobrazen rozsah zasaženého teritoria, které znázorňuje daná kružnice. Ohrožení osob uvnitř budov okenním sklem je do vzdálenosti 95,5 metrů, ohrožení osob přímým prošlehnutím oblaku do vzdálenosti 28 metrů. Rozloha zasaženého území vychází z celkové louže uniklé chemické látky.



Obrázek 5: Ohrožený prostor uniklou látkou

K vyjádření měnícího se účinku havárie s rostoucí vzdáleností, byl použit níže uvedený graf, který ukazuje vypočtené vzdálenosti. Políčko ohrožení výbuchem stanovuje jak přetlak rázové vlny, tak i vzdálenosti, při nichž může dojít k ohrožení střepy, ohrožení osob a poškození budov. Jednotlivé barevné křivky v grafu jsou popsány v legendě, která je součástí grafu.



Obrázek 6: Graf výpočtu

Za pomoci programu TEREX a modelu PLUME, byla nasimulována havárie cisterny, při níž došlo k úniku nebezpečné látky – benzínu. Při této situaci může dojít k ohrožení životů a zdraví osob, ale nejčastěji dochází k ohrožení životního prostředí, čemuž se snaží HZS zabránit použitím speciálních prostředků a nástrojů a tím minimalizovat následky na životní prostředí.



Obrázek 7: Ilustrační cvičení hasičů při nehodě cisterny [14]



Obrázek 8: Ilustrace nehody cisterny [14]

7 ANALÝZA SWOT METODOU

SWOT analýza se zakládá na vymezení silných a slabých stránek subjektu, příležitostí a hrozeb, které mohou ovlivnit chod daného subjektu. Snahou SWOT analýzy je celkové vyhodnocení dopravních nehod. Hodnotí individuální faktory, rozdělující se do čtyř základních skupin. Vzájemným působením činitelů silných a slabých stránek na jedné straně vůči příležitostem a hrozbám na straně druhé můžeme dostat nové informace, které popisují a vyhodnocují jejich vzájemný střed. [7]

Z pohledu posouzení dopravních havárií je SWOT analýza daná následovně – tabulka číslo 2. Tabulka číslo 3 vyjadřuje následné porovnání dílčích hledisek za pomoci rozhodovací analýzy.

Tabulka 3: SWOT analýza-strategie bezpečnosti dopravy [Zdroj: vlastní]

SWOT analýza		
Vnitřní prostředí	Silné stránky <ul style="list-style-type: none"> • Silný management • Více finančních prostředků na opravy a stavby silnic • Výhodné zakázky 	Slabé stránky <ul style="list-style-type: none"> • Špatný stav vozovek • Nedostatečné množství dálnic • Špatné hospodaření
	Příležitosti <ul style="list-style-type: none"> • Vyšší dotace • Nové úseky silnic a dálnic • Zvýšit bezpečnost na silnicích 	Hrozby <ul style="list-style-type: none"> • Zvyšující se počet dopravních nehod • Ohrožení zdraví • Přetíženost silnic
Vnější prostředí		

Tabulka 4: Srovnání dílčích stránek za pomoci rozhodovací analýzy [Zdroj: vlastní]

		Vnitřní prostředí								
		Silné stránky			Slabé stránky					
Pozitiva		V	H	VH		V	H	VH	Negativa	
		Silný management	0,3	4	1,2	Špatný stav vozovek	0,6	-4		-2,4
		Více finančních prostředků na opravy a stavby silnic	0,2	4	0,8	Nedostatečné množství dálnic	0,3	-4		-1,2
		Výhodné zakázky	0,3	5	1,5	Špatné hospodaření	0,3	-4		-1,2
		Součet	0,8	-	3,5	Součet	1,2	-		-4,8

Vnější prostředí							
Příležitosti	V	H	VH	Hrozby	V	H	VH
Vyšší dotace	0,2	4	0,8	Zvyšující se počet dopravních nehod	0,5	-4	-2
Nové úseky silnic a dálnic	0,3	5	1,5	Ohrožení zdraví	0,5	-4	-2
Zvýšit bezpečnost na silnicích	0,2	3	0,6	Přetíženost silnic	0,4	-3	-1,2
Součet	0,7	-	2,9	Součet	1,4	-	-5,2

Poznámka: V – váha, H – hodnocení, VH – Výsledek hodnocení

Dle vypracované SWOT analýzy s využitím rozhodovací metody můžeme vyhodnotit celkový stav za velmi špatný. To nám potvrzuje i statistika dopravních nehod, kterých neustále přibývá.

8 ANALÝZA PNH [7]

Jedná se o bodovou polo – kvantitativní metodu. Za pomoci této metody se vyhodnotí dané riziko ve třech jeho prvcích s ohledem na:

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

P – pravděpodobnost vzniku a existence nebezpečí

Nahodilá	1
Nepravděpodobná	2
Pravděpodobná	3
Velmi pravděpodobná	4
Trvalá	5

N – možné následky ohrožení

Poškození zdraví bez pracovní neschopnosti	1
Absenční úraz s pracovní neschopností	2
Vážnější úrazy vyžadující hospitalizaci	3
Těžký úraz a úraz s trvalými následky	4
Smrtelný úraz	5

H – názor hodnotitelů

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

Tabulka 5: Označení míry rizika [7]

Stupeň rizikovosti	R interval	Rozsah rizika
1.	>100	Nepřijatelné riziko
2.	51-100	Nežádoucí riziko
3.	11-50	Mírné riziko
4.	3-10	Akceptovatelné riziko
5.	<3	Bezvýznamné riziko

Tabulka 6: PNH analýza - stanovení rizika [Zdroj: vlastní]

Druh nebezpečí	Popis nebezpečí	Vyhodnocení rizika				Opatření ke snížení rizika
		P	N	H	R	
Dopravní nehoda způsobena zdravotní indispozicí	Náhlé zdravotní potíže, srdeční slabost	1	3	4	12	Neřídít vozidlo, vyhledat lékaře
Nehoda způsobena špatným stavem vozovky	Poškozená silnice vlivem zimy	3	1	2	6	Uzpůsobit jízdu k povaze vozovky
Nehoda vlivem souvislé vrstvy sněhu	Vozidlo dostalo smyk	2	3	5	30	Použití zimních pneumatik, popřípadě sněhových řetězů
Srážka vozidla se zvířím	Nehoda vozidla se zvířím, které vyběhlo z lesa	3	3	4	36	Označení místa dopravní výstražnou značkou
Srážka vozidla s cyklistou	Nehoda vozidla s cyklistou na nepřehledném úseku	3	5	4	60	Výstražné označení nebezpečného úseku, v daných místech retardéry

Bylo zvoleno pět různých událostí, které mohou na pozemních komunikacích nastat. U první, třetí a čtvrté nehody vyšel rizikový stupeň číslo 3, což znamená **mírné riziko**. U druhé nehody vyšel rizikový stupeň číslo 4, kterému odpovídá **akceptovatelné riziko**. Páté nehodě odpovídá rizikový stupeň číslo 2, to znamená **nežádoucí riziko**.

9 NÁVRH OPATŘENÍ

Podle získaných znalostí, rozbořem legislativy a statistik daných událostí v ČR i ve Zlínském kraji, rozbořem modelové situace dopravní havárie cisterny, vyvstala řada otázek, které vyžadují řešení a jsou předmětem návrhu a opatřením na ochranu obyvatelstva.

Ze statistik vyplývá, že počet dopravních nehod neustále roste. Zvyšuje se také počet vozidel na pozemních komunikacích a dochází i k růstu úniku ropných produktů. Nejběžněji havárie vznikají selháním lidského faktoru, které mívají často fatální následky. Řidičem, převážející nebezpečné látky dle současné Dohody ADR se může stát každý občan, který má odpovídající řidičské oprávnění, tedy skupiny C+E, úspěšně zvládnuté psychotesty, platnou kartu řidiče a školení pro řidiče přepravující nebezpečné látky. Jako opatření u řidičů převážející nebezpečné látky bych stanovila povinnou praxi minimálně 5 let a ujetých 10 000 km. Jako další opatření bych navrhovala častější kontroly policií, zaměřené na dodržování bezpečnostních přestávek, technický stav vozidla a správně vyplněné formuláře. Dalším opatřením pro řidiče převážející nebezpečné látky, by měla být školení zaměřená na postupy, jak při těchto haváriích postupovat, aby byly následky co nejmenší. Policie by se měla všeobecně zaměřit u řidičů hlavně na dodržování rychlosti, na alkohol a drogy a technický stav vozidla. Stále častěji na bezohledné řidiče doplácí nevinní lidé. Jako hlavním opatřením bych viděla změnu legislativy a to ve zpřísnění zákonů a zvýšení pravomocí policistů.

Jelikož dochází ke zvyšujícímu počtu úniku ropných produktů, které ohrožují především životní prostředí a zdraví občanů tak bych navrhovala, aby se firmy zabývající převozem nebo nákupem a prodejem těchto látek finančně podílely na odstraňování těchto následků. Dále se zapojily do obnovy jím poškozeného území.

Jako modelovou situaci jsem uváděla havárii cisterny, převážející nebezpečnou chemickou látku – benzín, která havarovala na silnici II. třídy číslo 490. V daném úseku, kde byla daná havárie namodelována se nenachází svodidla a osvětlená komunikace. Proto bych jako opatření pro vyšší bezpečnost navrhovala pořízení svodidel a osvětlení, jelikož se v daných místech často pohybují i chodci.

ZÁVĚR

Teoretická část bakalářská práce byla zaměřena na legislativu týkající se ochrany obyvatelstva, přepravu nebezpečných chemických látek a dohodu ADR.

Řidiči převážející nebezpečné chemické látky se musí řídit veškerými předpisy, z nichž je nejdůležitější Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí, která je každé dva roky pravidelně aktualizována. K poslední aktualizaci došlo 1. ledna 2015.

V praktické části byla rozebrána nehodovost a únik nebezpečných chemických látek. Analýza byla vypracována ze Statistické ročenky ministerstva vnitra – generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky. Rozbor dopravní statistiky ukázal, že nehodovost každým rokem roste, což je způsobeno neustále se zvyšujícím počtem vozidel na pozemních komunikacích. Nejčastější příčinou dopravních nehod je selhání lidského faktoru. Zvyšuje se také únik nebezpečných chemických látek, což je způsobeno neustále rostoucí spotřebou pohonných hmot.

V další části práce byla vypracována havárie cisterny, převážející nebezpečnou chemickou látku - benzín. Tato nehoda byla vypracována v softwarovém programu TEREX a byl použit model PLUME. Nehoda byla situována do místa, kde již dříve došlo k několika dopravním nehodám, které si vyžádaly komplikované zásahy.

Vypracováním SWOT analýzy za použití rozhodovací metody se došlo k závěru, že situace na pozemních komunikacích je velice špatná, což nasvědčuje i zvyšující se počet dopravních nehod.

Následuje jednoduchá polo – kvantitativní metoda PNH, dle které se analyzovalo několik možných rizik.

Záměrem práce bylo vytvořit ucelený přehled nehodovosti, únik nebezpečných chemických látek v České republice a ve Zlínském kraji a také vypracovat přehled týkající se přepravy nebezpečných chemických látek na pozemních komunikacích.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
- [2] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše. *Ochrana obyvatelstva*. 1. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005, 140 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 80-86634-70-1.
- [3] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, 177 s. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7.
- [4] SKŘEHOT, Petr. *Prevence nehod a havárií*. Vyd. 1. Česko: PINK PIG, 2009, 341 s. ISBN 978-80-86973-70-8.
- [5] SKŘEHOT, Petr a Jan BUMBA. *Prevence nehod a havárií*. Vyd. 1. Praha: Výzkumný ústav bezpečnosti práce, 2009, 595 s. ISBN 978-80-86973-73-9.
- [6] Statistická ročenka 2014 Česká republika. Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR.
- [7] ŠEFČÍK, Vladimír. *Analýza rizik*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009, 98, [11] s. ISBN 978-80-7318-696-8.
- [8] Zákony dostupné z <http://www.zakonyprolidi.cz/> [online]. [cit. 2015-02-24].
- [9] Vyhlášky. Dostupné z <http://www.esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=AZ&CP=1994s111-2014s064> [online]. [cit. 2015-02-25].
- [10] Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR), ve znění pozdějších předpisů, platnost od 1. ledna 2015. Dostupné z <http://www.cspsd.cz/> [online]. [cit. 2015-3-2].
- [11] Magistrát města Zlína. Dostupné z <http://www.zlin.eu/jsem-turista-cl-4.html> [online]. [cit. 2015-4-10].

- [12] Informace o benzínu. Dostupné z <http://search.seznam.cz/?q=vladimir+mikuláš.eu&sID=65mRyYMEasleEMVY1LqX&sourceid=top&sqId=QZkLQvIhbMmRbq1DcQoxOw> [online]. [2015-4-30].
- [13] Popis programu TEREX. Dostupné z <http://www.b4i.cz/zaostreno-na/projekt/laborator-krizoveho-rizeni-a-program-terex-1> [online]. [2015-4-16].
- [14] Ilustrační obrázky dopravních nehod cisteren. Dostupné z <http://www.hzscr.cz/hzs-stredoceskeho-kraje.aspx> [online]. [2015-4-10].

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
IZS	Integrovaný záchranný systém
OO	Ochrana obyvatelstva
MU	Mimořádná událost
KS	Krizové stavy
HZS	Hasičský záchranný sbor
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
PČR	Policie České republiky
JPO	Jednotka požární ochrany
CO	Civilní obrana
OSN	Organizace spojených národů
MV	Ministerstvo vnitra
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky
ČR	Česká republika
IÚ	Improvizované úkryty
SÚ	Stálé úkryty

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: <i>Struktura ochrany obyvatelstva [2]</i>	13
Obrázek 2: <i>Určení místa havárie</i>	31
Obrázek 3: <i>Program TEREX</i>	33
Obrázek 4: <i>Model PLUME</i>	34
Obrázek 5: <i>Ohrožený prostor uniklou látkou</i>	34
Obrázek 6: <i>Graf výpočtu</i>	35
Obrázek 7: <i>Ilustrační cvičení hasičů při nehodě cisterny [14]</i>	36
Obrázek 8: <i>Ilustrace nehody cisterny [14]</i>	36

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: <i>Počet jednotlivých událostí v daných letech v ČR [6]</i>	28
Tabulka 2: <i>Statistika ve Zlínském kraji [6]</i>	29
Tabulka 3: <i>SWOT analýza-strategie bezpečnosti dopravy [Zdroj: vlastní]</i>	37
Tabulka 4: <i>Srovnání dílčích stránek za pomoci rozhodovací analýzy [Zdroj: vlastní]</i>	38
Tabulka 5: <i>Označení míry rizika [7]</i>	41
Tabulka 6: <i>PNH analýza - stanovení rizika [Zdroj: vlastní]</i>	42

