

# **Využití informační podpory v rámci řešení mimořádných událostí**

The Information Support use in Case of Emergency Response

Bc. Miloš BERKA

---

Diplomová práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Miloš Berka**

Osobní číslo: **A11303**

Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Využití informační podpory v rámci řešení mimořádných událostí**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracujte literární rešerši na téma řešení mimořádných událostí.
2. Pojednejte o obecných principech využití informační podpory v kontextu s mimořádnými událostmi.
3. Diskutujte o sw podpoře modelování a simulace v kontextu s mimořádnými událostmi.
4. Použijte vybranou formu informační podpory pro hodnocení vybrané mimořádné události.
5. Vytvořte komparaci reálných dopadů mimořádné situace s výstupy vybrané formy informační podpory.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. Babinec, F., **Management rizika, Loss Prevention and Safety Promotion**, Brno 2005.
2. HROMADA, M., **Využitie modelovania v problematike ochrany kritickej infraštruktúry/The modeling use in area of Critical Infrastructure protection**, In: **Security Magazín, Číslo 96, 2010, ISBN ? 1210-8723.**
3. BERNATÍK, Aleš. **Prevence závažných havárií I.** [online]. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006 [cit. 2011-02-01]. Dostupné z WWW: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-I.pdf>.
4. KELNAR, L., **Metodika řešení domino efektů pro účely zákona o prevenci závažných havárií, (Závěreční práce)**, VŠB-TU, Ostrava, 2002, str. 85.
5. BERNATÍK, Aleš. **Prevence závažných havárií I.** [online]. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006 [cit. 2011-02-01]. Dostupné z WWW: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-I.pdf>.
6. BERNATÍK, Aleš. **Prevence závažných havárií II.** [online]. Ostrava : Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2006 [cit. 2011-02-01]. Dostupné z WWW: <http://www.fbi.vsb.cz/miranda2/export/sites-root/fbi/040/cs/sys/resource/PDF/skripta-PZH-II.pdf>.

Vedoucí diplomové práce:

**Ing. Martin Hromada, Ph.D.**  
Ústav bezpečnostního inženýrství


Datum zadání diplomové práce:

**8. února 2013**

Termín odevzdání diplomové práce:

**3. června 2013**

Ve Zlíně dne 8. února 2013

  
prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.  
*děkan*



  
doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.  
*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Práce vypovídá o podstatě využití informační podpory v kontext s řešením mimořádných událostí. Součástí práce je vypracování literární rešerše na problematiku mimořádných událostí, pojednání o obecných principech informační podpory pro řešení mimořádných událostí a vytvoření pohledu využití softwarových nástrojů pro simulaci a modelování. Praktická část práce je směřována do problematiky utváření konkrétní informační podpory pro vybraný objekt a jemu přiřazenou konkrétní vzniklou událost. Zahrnuje zejména vypracování příslušných dokumentů, jejichž cílem je zajištění základní informovanosti o konkrétním objektu, jeho charakteru a informace vedoucí k zajištění odpovídajících informací k odvrácení vzniklé mimořádné události

Klíčová slova: mimořádná událost, informační podpora, simulace, modelování

## **ABSTRACT**

This thesis focuses on the principle of the use of the information support in context with the emergency solution. The part of this thesis is to develop a literature review on the issue of emergency events, treatise on the general principles of information support for emergency solution and a view of the use of software tools for simulation and modeling. The practical part of this thesis is focused on the development of a concrete support information for the selected object and its associated specific event that occurred. It includes developing relevant documents to provide basic information about a particular object, about his character and information leading to provide an adequate information to prevent an emergency events.

Keywords: emergency event, information support, simulation, modeling

Tímto bych chtěl poděkovat svému vedoucímu práce panu Ing. Martinu Hromadovi Ph.D za odborné vedení při vypracování práce.

Dále bych chtěl poděkovat panu Ing. Miroslavu Blažkovi jako vedoucímu KOPIS Olomouckého kraje za cenné rady a odborné připomínky k práci.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/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 diplomové/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 diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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 diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 LITERÁRNÍ REŠERŠE NA TÉMA ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ</b> .....	<b>12</b>
1.1 ZÁKLADNÍ POJMY .....	12
1.2 LEGISLATIVNÍ RÁMEC .....	14
1.2.1 Zákony.....	14
1.2.2 Nařízení vlády ČR.....	17
1.2.3 Vyhlášky.....	17
1.3 ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ .....	19
1.3.1 Členění mimořádných událostí.....	19
1.3.2 Krizové řízení.....	21
1.3.2.1 Úrovně řízení .....	22
1.3.2.2 Koordinace složek IZS.....	22
1.3.2.3 Stupně poplachu.....	24
1.4 TYPOVÉ ČINNOSTI.....	26
1.4.1 Jednotlivé typové činnosti.....	26
1.5 HAVARIJNÍ PLÁNOVÁNÍ .....	27
1.5.1 Cíle havarijního plánování .....	27
1.5.2 Výstupy havarijního plánování.....	28
1.5.3 Struktura havarijního plánu kraje.....	28
<b>2 OBECNÉ PRINCIPY INFORMAČNÍ PODPORY PŘI ŘEŠENÍ MU</b> .....	<b>31</b>
2.1 KATEGORIZACE INFORMACÍ K ŘEŠENÍ MU .....	32
2.1.1 Informace z oblasti represe.....	32
2.1.2 Informace z oblasti civilní nouzové připravenosti a prevence.....	33
2.2 OPERAČNÍ ŘÍZENÍ .....	34
2.2.1 Oddělení KOPIS.....	34
2.2.1.1 Úkoly KOPIS:.....	34
2.2.1.2 Předávání informací mezi OPIS a krizovými štáby krajů či obcí.....	35
2.2.1.3 Předávání informací mezi OPIS a místem zásahu .....	35
2.2.2 Oddělení KIS.....	36
2.3 INFORMAČNÍ PODPORA VELITELE ZÁSAHU .....	36
2.3.1 Podpora velitele zásahu při zdolávání požárů.....	37
2.3.1.1 Operativní plán .....	37
2.3.1.2 Operativní karta .....	38
2.3.2 Podpora velitele zásahu při MU s únikem nebezpečné látky.....	39
2.3.2.1 Označení nebezpečné látky na obalu .....	39
2.3.2.2 Bezpečnostní listy .....	39
2.3.2.3 Označení vozidel převážejících nebezpečné látky.....	40
2.3.2.4 Diamant.....	41
2.3.2.5 HAZCHEM.....	42
2.3.2.6 Trins .....	43

<b>3</b>	<b>SOFTWAREVÁ PODPORA SIMULACE A MODELOVÁNÍ V KONTEXTU S MIMOŘÁDNÝMI UDÁLOSTMI .....</b>	<b>45</b>
3.1	ALOHA .....	46
3.1.1	Vstupní informace programu ALOHA.....	46
3.1.2	Nevýhody programu ALOHA .....	47
3.1.3	Doplňkové aplikace programu ALOHA .....	47
3.1.3.1	Cameo Chemicals .....	47
3.1.3.2	Marplot.....	47
3.2	EFFECTS .....	48
3.3	TEREX.....	48
3.3.1	Vyhodnocení nebezpečné látky .....	49
3.3.2	Vyhodnocení výbušných systémů .....	50
3.3.3	Vyhodnocení Otravné látky.....	50
3.4	ROZEX ALARM.....	50
3.4.1	Struktura programu .....	51
3.4.2	Funkce programu.....	51
3.5	EMOFF.....	52
3.5.1	Základní funkce programu .....	52
3.6	XVR .....	52
3.6.1	Scénáře událostí.....	53
3.6.2	Přínosy XVR simulace .....	54
3.7	POSIM.....	55
3.7.1	Režimy provozu POSIM .....	55
<b>II</b>	<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>59</b>
<b>4</b>	<b>INFORMAČNÍ PODPORA VYBRANÉ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI .....</b>	<b>60</b>
4.1	INFORMACE O OBJEKTU VSH A ZS PROSTĚJOV .....	60
4.1.1	Základní místopisné a kontaktní informace .....	60
4.1.2	Účel objektu .....	61
4.1.3	Stavební konstrukce objektu .....	61
4.1.4	Nebezpečné látky v objektu .....	62
4.1.5	Vyhodnocení úniku nebezpečné látky.....	63
4.1.6	Chladicí technologické zařízení objektu .....	65
4.1.7	Kritická místa chladicího okruhu .....	66
4.2	ZÁKLADNÍ DOKUMENTY INFORMAČNÍ PODPORY VYBRANÉ UDÁLOSTI .....	67
4.2.1	Scénář nahlášené události.....	67
4.3	LIST VÝJEZDU .....	68
4.4	OPERATIVNÍ KARTA OBJEKTU ZIMNÍ STADION PROSTĚJOV .....	70
4.5	PLÁN MIMOŘÁDNÝCH OPATŘENÍ.....	75
4.6	BEZPEČNOSTNÍ LIST NEBEZPEČNÉ LÁTKY .....	80
4.7	METODICKÝ LIST .....	80
<b>5</b>	<b>KOMPARACE REÁLNÝCH DOPADŮ.....</b>	<b>81</b>



---

5.1	ZASAŽENÁ ZÓNA .....	82
5.2	DOPAD NA OBYVATELSTVO .....	82
5.3	DOPRAVA VE MĚSTĚ .....	82
5.4	ZDRAVOTNÍ DOPADY .....	83
5.5	DOPAD NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	83
<b>ZÁVĚR .....</b>		<b>84</b>
<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>		<b>86</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>		<b>88</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>		<b>91</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>		<b>93</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>		<b>94</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>		<b>95</b>

## ÚVOD

Současná situace rozvoje populace a s tím spojený rozvoj průmyslu a utváření zázemí pro obyvatelstvo sebou přináší také zvýšení počtu možných zdrojů ohrožení pro obyvatelstvo či životní prostředí. Je nutné uvědomovat si tyto skutečnosti a utvářet prostředí pro předcházení vzniku průmyslových havárií či jiných mimořádných událostí. Cílem řešení každé mimořádné události je pokud možno v co nejvyšší míře zamezit ohrožení osob, majetku nebo životního prostředí. Aby bylo možné dosáhnout požadované situace, kdy by následky mimořádných událostí byli v naprosto minimální míře či dokonce žádné, je nutné utvářet kvalitní podmínky pro jejich řešení. Problematika řešení mimořádných událostí zahrnuje velké množství nutných procesů zejména z oblastí prevence a připravenosti na její možný vznik a dále příslušné procesy k řešení událostí.

Velkou roli v této problematice hraje právě informační podpora řešení mimořádných událostí. Její cíl je vždy zajistit potřebné informace vztažené ke konkrétní události, tak aby bylo možné zefektivnit její řešení. Současná situace informační podpory zahrnuje tento proces jako rozsáhlý, využívající velkého množství podpůrných procesů a prostředků. Příslušné informace, kterých informační podpora využívá, jsou často zpracovány na úrovni všeobecných dokumentů hovořících o řešení událostí typového charakteru, ale i konkrétních dokumentů vztažených k možnému vzniku mimořádné události v daném objektu.

Ve své práci budu naplňovat body jejího zadání a tím utvářet teoretický podklad k legislativnímu rámci řešení mimořádných událostí, dále pohovořím o principech utváření informační podpory v kontextu s mimořádnými událostmi. V teoretické práci také pojednám o možnostech využití simulačních a modelovacích nástrojů pro hodnocení možných následků mimořádné události.

V praktické části zpracuji dokumentaci informační podpory vztaženou ke konkrétnímu objektu dle výběru a typu mimořádné události, pro kterou existuje pravděpodobnost vzniku v daném objektu. Posledním cílem mé práce bude vytvořit přehled reálných dopadů vybrané mimořádné události, přičemž zdrojem těchto informací se stane právě zpracovávaná informační podpora k jejímu řešení.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 LITERÁRNÍ REŠERŠE NA TÉMA ŘEŠENÍ MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

Podstatou první části mojí diplomové práce je zpracovat literární podklad k problematice řešení mimořádných událostí. Oblasti mimořádných událostí a jejich řešení skrývá ve své podstatě velké množství materiálních podkladů nejčastěji v podobě zákonů, vyhlášek, nařízení vlády ale i interních dokumentů obcí, krajů, podniků a jednotlivých složek integrovaného záchranného systému. Předmětem vytváření takovýchto dokumentů je předcházet vznikům mimořádných událostí, a dále definovat jednotlivé ohrožující skutečnosti a určit metodiku jejich zvládnutí v případech že se stanou ohrožující pro obyvatelstvo a dále definovat odpovědnost za vznik a řešení takovýchto událostí.

V této části mojí diplomové práce se tedy budu věnovat problematice jednotlivých zákonů a dokumentů týkající se dané oblasti a dále si myslím že je vhodné položit důraz na základní pojmy z problematiky a jejich vysvětlení.

Současná situace v ČR je dle mého názoru na vzestupu z pohledu řešení mimořádných událostí. Je to zapříčiněno velkým nárůstem možných potenciálních rizik a tedy jevů, které mohou vyvolat nepříznivé působení na jedince, obyvatelstvo či jejich majetek. Vzhledem k těmto skutečnostem je nutno na věc pohlížet aktivně z časového hlediska a dbát na důraz nutnosti vytvářet podklady odpovídající současným reálným hrozbám a dále již stávající dokumentaci udržet ve stavu, který odpovídá současné realitě a tím může být všestranně nápomocna a může být považována za kvalitní oporu při nutnosti jejího využití.

## 1.1 Základní pojmy

Definice základních pojmů související s problematikou mimořádných událostí spadá do oblastí, které řeší zákony o krizovém řízení a o integrovaném záchranném systému, tedy zákony č. 240/2000 Sb. a 239/2000Sb. Dále níže uvádím prostřednictvím tabulek jednotlivé definice k řešeným pojmům daného zákona.

<b>Pojmy ze zákona o krizovém řízení</b>	
Krizové řízení	souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešení nebo ochranou kritické infrastruktury
Krizová situace	mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu
Krizové opatření	organizační nebo technické opatření určené k řešení krizové situace a odstranění jejích následků, včetně opatření, jimiž se zasahuje do práv a povinností osob,
Pracovní povinnost	povinnost fyzické osoby vykonávat po nezbytně nutnou dobu určenou prací, která je nutná pro řešení krizové situace a kterou je tato osoba povinna konat v místě určeném orgánem krizového řízení
Pracovní výpomoc	povinnost fyzických osob vykonávat jednorázové a mimořádné úkoly nezbytné pro řešení krizové situace, které jsou povinny konat v místě určeném orgánem krizového řízení
Věcný prostředek	movitá nebo nemovitá věc nebo poskytovaná služba, pokud tuto věc nebo službu lze využít při řešení krizové situace
Kritická infrastruktura	prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu
Evropská kritická infrastruktura	kritická infrastruktura na území České republiky, jejíž narušení by mělo závažný dopad i na další členský stát Evropské unie
Ochrana kritické infrastruktury	opatření zaměřená na snížení rizika narušení funkce prvku kritické infrastruktury
Subjekt kritické infrastruktury	provozovatel prvku kritické infrastruktury; jde-li o provozovatele prvku evropské kritické infrastruktury, považuje se tento za subjekt evropské kritické infrastruktury
Průřezová kritéria	soubor hledisek pro posuzování závažnosti vlivu narušení funkce prvku kritické infrastruktury s mezními hodnotami, které zahrnují rozsah ztrát na životě, dopad na zdraví osob, mimořádně vážný ekonomický dopad nebo dopad na veřejnost v důsledku rozsáhlého omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života
Odvětvová kritéria	technické nebo provozní hodnoty k určování prvku kritické infrastruktury v odvětvích energetika, vodní hospodářství, potravinářství a zemědělství, zdravotnictví, doprava, komunikační a informační systémy, finanční trh a měna, nouzové služby a veřejná správa

Tabulka 1: Základní pojmy ze zákona o krizovém řízení 240/2000Sb [3]

<b>Pojmy ze zákona o IZS</b>	
Integrovaný záchranný systém IZS	koordinovaný postup jeho složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací
Mimořádná událost	škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací
Záchranné práce	činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucí k přerušení jejich příčin
Likvidační práce	činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí
Ochrana obyvatelstva	plnění úkolů civilní ochrany, zejména varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku
Zařízení civilní ochrany	právnícké osoby nebo obce určené k ochraně obyvatelstva; tvoří je zaměstnanci nebo jiné osoby na základě dohody a věcné prostředky
Věcná pomoc	poskytnutí věcných prostředků při provádění záchranných a likvidačních prací a při cvičení na výzvu velitele zásahu, hejtmana kraje nebo starosty obce; věcnou pomocí se rozumí i pomoc poskytnutá dobrovolně bez výzvy, ale se souhlasem nebo s vědomím velitele zásahu, hejtmana kraje nebo starosty obce
Osobní pomoc	činnost nebo služba při provádění záchranných a likvidačních prací a při cvičení na výzvu velitele zásahu, hejtmana kraje nebo starosty obce; osobní pomocí se rozumí i pomoc poskytnutá dobrovolně bez výzvy, ale se souhlasem nebo s vědomím velitele zásahu, hejtmana kraje nebo starosty obce

Tabulka 2: Základní pojmy ze zákona 239/2000Sb. o IZS [2]

## 1.2 Legislativní rámec

### 1.2.1 Zákony

#### č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky

- Jde o nejpodstatnější zákon týkající se HZS ČR upravující zejména činnost organizace, řízení a úkoly HZS ČR, dále práva a povinnosti příslušníku sboru, zvláštní povinnosti příslušníku, ale i například definuje služební stejnokroje a prokazování příslušnosti k HZS ČR. [1]

**č. 239/2000 Sb.**, o integrovaném záchranném systému

- Další velmi podstatný zákon z oblasti mimořádných událostí je výše uvedený zákon o IZS, který je právě tím, který definuje přesné znění terminologie týkající se této oblasti, dále vymezuje integrovaný záchranný systém, stanovuje jednotlivé složky IZS vzhledem k jejich působnosti, definuje působnost a pravomoci státních orgánů a územních celků samosprávy, práva a povinnosti fyzických a právnických osob při přípravách na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací, a dále při činnostech souvisejících s ochranou obyvatelstva po dobu vyhlášení některého z krizových stavů tedy nouzového stavu, stavu nebezpečí, stavu ohrožení státu nebo válečného stavu. [2]

**č. 240/2000 Sb.**, o krizovém řízení

- Zákon o krizovém řízení je ve svém principu specifický tím, že stanovuje působnost a pravomoci státních orgánů a územních samosprávních orgánů, dále práva a povinnosti fyzických a právnických osob během přípravy na krizové situace, které ovšem nesouvisí a nemají vztah k zajišťování obrany České republiky před potenciálním vnějším napadením, při jeho řešení a při ochraně kritické infrastruktury a dále odpovědnosti za porušení stanovených povinností.[3]

**č. 133/1985 Sb.**, o požární ochraně

- Téměř jeden z nejstarších zákonů týkající se problematiky mimořádných událostí, v tomto případě zákon o požární ochraně, vytváří kriteria pro efektivní ochranu občanů, zejména pak jejich zdraví a majetek, před případným vznikem požárů, a dále pro poskytnutí pomoci při živelných pohromách a jiných mimořádných událostech. Požadované stavy zajišťuje stanovením povinností ministerstev a dalších správních úřadů, dále povinností fyzických a právnických osob, postavení orgánů státní správy a samosprávy na úseku požární ochrany. Dále zákon definuje postavení a povinnosti jednotek požární ochrany (dále jen JPO).[4]

**č. 59/2006 Sb.**, o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými přípravky

- Tento zákon zapracovává příslušné předpisy Evropských společenství<sup>1</sup>) a stanoví systém prevence závažných havárií pro objekty a zařízení, v nichž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek s cílem snížit pravděpodobnost<sup>1</sup> vzniku a omezit následky závažných havárií na zdraví a životy lidí, hospodářská zvířata, životní prostředí, a majetek v objektech a zařízení a v jejich okolí. [5]

Zákon o prevenci závažných havárií stanovuje povinnosti fyzických a právnických osob, které vlastní, užívají, nebo v budoucnu budou využívat objekt ve kterém je právě umístěna vybraná nebezpečná látka, nebo chemický přípravek. Dále zákon upravuje působnost veřejné správy na úseku prevence závažných havárií zapříčiněných vybranými nebezpečnými látkami nebo chemickými přípravky.

Tento zákon se nevztahuje na vojenské objekty a vojenská zařízení, nebezpečí týkající se ionizačního záření, silniční, drážní, leteckou a vodní přepravu vybraných nebezpečných látek nebo chemických přípravků mimo objekty a zařízení, včetně dočasného skladování, nakládky a vykládky během přepravy, přepravu vybraných nebezpečných chemických látek v potrubích, dobývání ložisek nerostů v dolech, lomech nebo prostřednictvím vrtů, průzkum a dobývání nerostů na moři, skládky odpadu a další objekty uvedené v zákoně.

Zákon o prevenci závažných havárií byl vytvořen na základě evropské směrnice SEVESO II a je součástí evropské legislativy, která je stále více implementována do právního řádu České republiky.

Zákon samotný je strukturován do částí řešících zejména problematiku zařazení daného objektu nebo zařízení do příslušné skupiny A nebo B dle množství látky, dále bezpečnostní program prevence závažné havárie, bezpečnostní zpráva, pojištění odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku závažné havárie, plán fyzické ochrany objektu nebo zařízení, vnitřní a vnější havarijní plán, provádění kontrol, výkon státní správy ministerstev a úřadů, a dále například poskytování informací o vzniku a dopadech závažné havárie.

---

<sup>1</sup> Směrnice Rady 96/82/ES o kontrole nebezpečí vzniku závažných havárií zahrnujících nebezpečné látky. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2003/105/ES, kterou se mění směrnice Rady 96/82/ES o kontrole nebezpečí vzniku závažných havárií zahrnujících nebezpečné látky



### 1.2.2 Nařízení vlády ČR

#### č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně

- Nařízení vlády z roku 2001 o provedení zákona o požární ochraně hovoří ve vztahu k mimořádným událostem o problematice dokumentace požární ochrany krajů a obcí, jejich obsahu a vedení. Uvádí tedy které nutné dokumenty tvoří dokumentaci požární ochrany kraje nebo obce. Dále se nařízení vlády zabývá minimálními podmínkami a rozsahem poskytování péče zasahujícím osobám, systémem pracovní pohotovosti mimo pracoviště členů jednotek sborů dobrovolných hasičů (dále jen JSDH) vybraných obcí a odměňování za ni, způsob náhrady ušlého zisku členům JSDH obcí a podmínky akceschopnosti JSDH. [6]

#### č. 463/2000 Sb., o zapojování do mezinárodních záchranných operací

- Uvedené nařízení vlády se zabývá problematikou zapojení záchranných složek v zahraničí. Definiuje pravidla pro zapojování, formy zapojování do mezinárodních záchranných operací, příprava na zapojování do mezinárodních záchranných operací, vysílání záchranné jednotky, finanční a hmotné zabezpečení, pravidla pro poskytování a přijímání humanitní pomoci, organizování humanitní pomoci a náhrady výdajů vynaložených právníky a podnikajícími fyzickými osobami na ochranu obyvatelstva. [7]

### 1.2.3 Vyhlášky

#### č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)

- Vyhláška ministerstva vnitra ze dne 29. června 2001 o požární prevenci hovoří ve svých částech o základní terminologie požární bezpečnosti, stanovení podmínek požární bezpečnosti u právnických a fyzických osob, vybavení prostor právnických osob a podnikajících fyzických osob věcnými prostředky požární ochrany a požárně bezpečnostním zařízením (dále jen PBZ), umístění hasících přístrojů, projektování, montáž a provoz PBZ, podmínky pro hašení požárů a pro záchranné práce, pravidelné kontroly, lhůty preventivních požárních prohlídek, posuzování požárního nebezpečí, podmínky pro zásah, odborné způsobilosti, školení zaměstnanců v oblasti PO, dokumentace požární

ochrany, požární poplachové směrnice a evakuační plány, zdolávání požárů, ohlašovny požárů, požární kniha a požárně bezpečnostní řešení (dále jen PBŘ).[8]

**č. 247/2001 Sb.**, o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany

- Další z vyhlášek ministerstva vnitra, tentokrát z oblasti JPO stanovuje v jednotlivých hlavách plošné pokrytí území, barevné značení vozidel, vnitřní organizace a vybavení JPO, způsob zřizování, vnitřní organizace a vybavení jednotek, organizace řízení v jednotkách, podmínky akceschopnosti jednotek, zásady velení a činnosti hasičů při zásahu, zásady činnosti jednotek na úseku civilní ochrany a ochrany obyvatel, odborná způsobilost a odborná příprava, její prověřování a osvědčování odborné přípravy k získání a prodlužování odborné způsobilosti, způsoby prokazování oprávnění hasičů, a stejnokroje.[9]

**č. 328/2001 Sb.**, o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému

- Jde o vyhlášku, která se z velké části zabývá zásadami koordinace složek IZS při společném zásahu, dále pak zásady spolupráce operačních středisek základních složek, obsahem dokumentace IZS, způsoby zpracování dokumentace, stupni poplachu, zásadami a způsobem zpracování, schválení a použití havarijního plánu okresu a vnějšího havarijního plánu a zásady způsobu krizové komunikace a spojení v rámci IZS.[10]

**č. 380/2002 Sb.**, k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

- Vyhláška zaměřená na úkoly vyplývající z činností ochrany obyvatelstva hovoří o postupech při zřizování civilní ochrany a při odborné přípravě jejího personálu, způsobech informování právnických a fyzických osob o charakteru možného ohrožení, připravovaných opatření a způsobu jejich provedení, technické, provozní a organizační zabezpečení jednotného systému varování a vyrozumění (dále jen JSVV) a způsobu poskytování tísňových informací, způsob provádění a zabezpečení evakuace, zásady postupu při poskytování úkrytů a způsob a rozsah kolektivní a individuální ochrany obyvatelstva, požadavky ochrany obyvatelstva v územním plánování a stavebně technické požadavky na stavby civilní ochrany nebo stavby dotčené požadavky civilní ochrany (dále jen CO), a dále v přílohách vyhlášky uvádí věcné prostředky pro zařízení CO a tvar a význam varovného signálu. [11]

č. 103/2006 Sb., o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu

- Poslední z legislativních dokumentů, který uvádím ve svojí diplomové práci v souvislosti s mimořádnými událostmi je vyhláška postavená na základě zákona o prevenci závažných havárií hovořící o zásadách vymezení zón havarijního plánování a o rozsahu a způsobu zpracování vnějšího havarijního plánu, která ve svém znění hovoří o referenčním čísle, které je přiřazeno nebezpečné látce či zdroji rizika za účelem stanovení parametru R, který udává minimální poloměr pro stanovení výchozí hranice kterou se rozumí hranice pro stanovení vnější hranice havarijního plánování. [12]

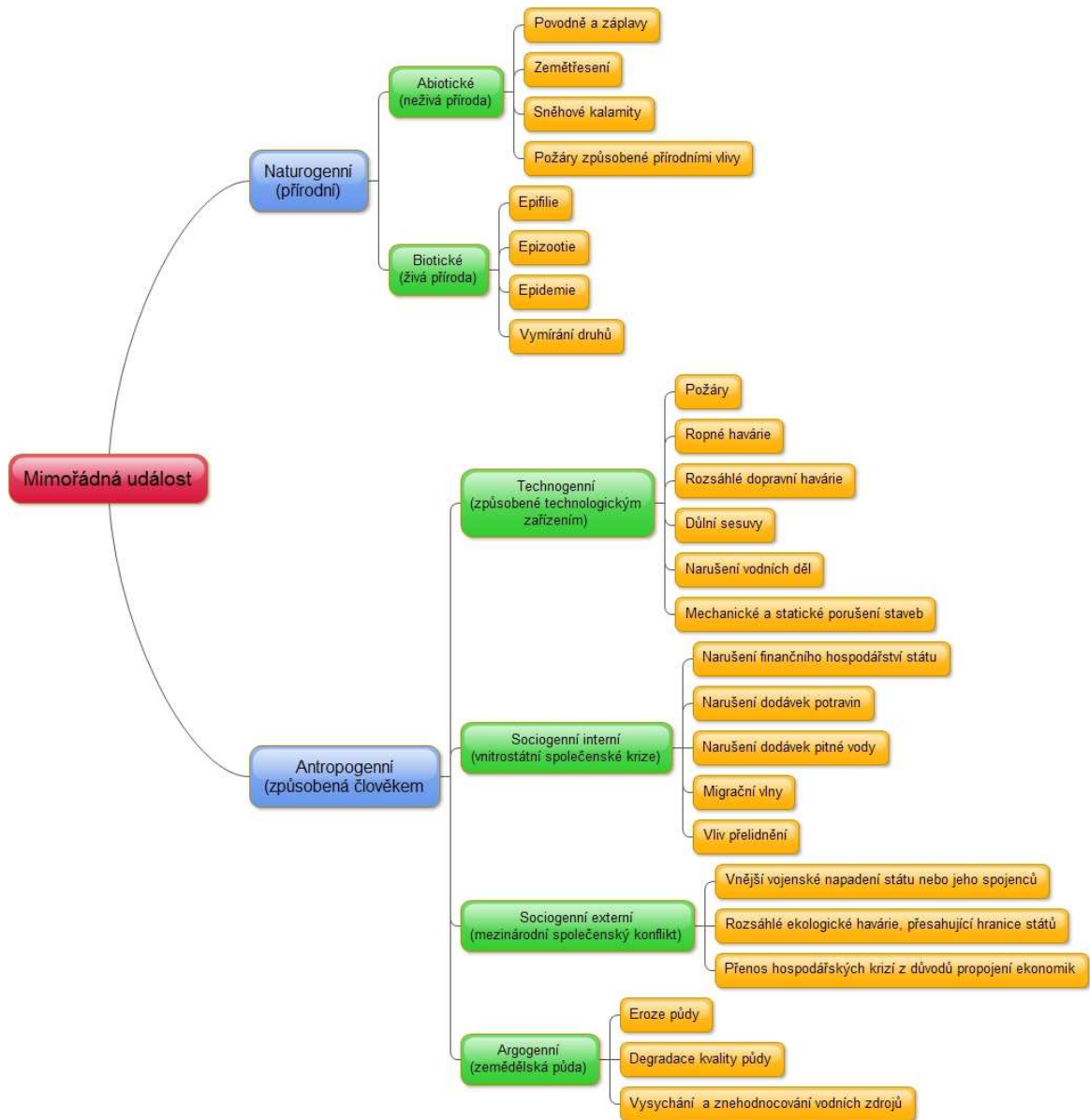
### 1.3 Řešení mimořádných událostí

Na oblast řešení mimořádných událostí je nutno pohlížet z pohledu jejího rozsahu, průvodců vzniku, následků, reálných dopadů a dále z pohledu návratnosti do původního stavu situace.

Pro správný přístup k řešení mimořádné události jsou nutné znalosti týkající se jednotlivého členění mimořádných událostí, možností řízení vedoucí k odvrácení či zmírnění následků způsobených mimořádnou událostí, časový horizont pro odvrácení krize a dostupné síly a prostředky (dále jen SaP).

#### 1.3.1 Členění mimořádných událostí

V následujícím schématu (Obrázek 1) jsou chronologicky znázorněny jednotlivé skupiny a kategorie mimořádných událostí včetně konkrétních příkladů dle jejich členění z pohledu původců vzniku a charakteru subjektů nesoucí následky mimořádné události.



Obrázek 1: Schématické znázornění členění mimořádných událostí [13]

V uvedeném schématu je zřejmé rozdělení mimořádných událostí do základních skupiny na události způsobené přírodními vlivy a dále události způsobené lidskou činností. Dále je jednoznačně vidět další rozvoj členění na jednotlivé kategorie mimořádných událostí znázorněné v zelených polích diagramu, a dále příklady k jednotlivým kategoriím a základním skupinám.

### 1.3.2 Krizové řízení

Z pohledu HZS se problematikou řízení v rámci mimořádných událostí zabývá odbor krizového řízení, jehož úkoly vyplývají z příslušného zákona o krizovém řízení a zahrnují souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení zaměřených na analýzu a vyhodnocení bezpečnostních rizik a plánování, organizování, realizaci a kontrolu činností prováděných v souvislosti s přípravou na krizové situace a jejich řešením nebo s ochranou kritické infrastruktury. [14]

Krizové řízení je nedílnou součástí řízení státu, kraje, obcí a organizací či jiných institucí, které mají zájem na rozvoji bezpečného života v území své působnosti. Jeho cílem je předcházet vzniku mimořádných událostí a krizových situací, včetně zajištění komplexní přípravy na jejich zvládnutí a zahájení potřebné obnovy společenského života v území postiženém mimořádnou událostí. V širších souvislostech je krizové řízení chápáno i jako nástroj pro zajištění trvale udržitelného rozvoje společnosti v rámci dané oblasti.[14]

<b>Orgány krizového řízení</b>		
<i>Orgány kraje a další orgány s působností na území kraje</i>	<i>Orgány obce s rozšířenou působností</i>	<i>Orgány obce</i>
Hejtman	Starosta obce s rozšířenou působností	Starosta obce
Hasičský záchranný sbor	Obecní úřad obce s rozšířenou působností	Obecní úřad
Krajský úřad		
Policie České republiky		

Tabulka 3: Orgány krizového řízení[14]

V Tabulce 3 jsou uvedeny zákonem definované Orgány krizového řízení. Dále se na zajištění připravenosti a řešení MU a KS podílejí ostatní orgány s územní působností a to zejména bezpečnostní rada, krizový štáb a územní správní úřady. [14]

Dále se na zajištění připravenosti a řešení MU a KS podílejí zejména základní složky IZS, ostatní složky IZS, subjekty plnící krizová opatření vyplývající z krizového plánu daného kraje a prvky kritické infrastruktury na daném území.

Dále kraje zřizují orgány určené pro přípravu a řešení MU a KS, a to zejména Bezpečnostní rada kraje, Krizový štáb kraje a stálá pracovní skupina krizového štábu kraje.

V rámci obcí s rozšířenou působností potom v kontextu s krizovým řízením hovoříme zejména o bezpečnostní radě obce s rozšířenou působností (dále jen ORP), krizovým štábem ORP, a stálou pracovní skupinou KŠ ORP. [14]

### **1.3.2.1 Úrovně řízení**

Koordinace řízení záchranných a likvidačních prací na místě zásahu a tedy i koordinace jednotlivých složek IZS se řídí pomocí třech úrovní řízení. Využívá se řídicích funkcí a užití dostupných zdrojů, zejména SaP.

- a) Taktické - na místě zásahu prostřednictvím velitele zásahu
- b) Operační - prostřednictvím operačních a informačních středisek kraje (dále je KOPIS) a operačními a informačními středisky základních složek IZS
- c) Strategické - správními úřady, hejtmanem kraje, a Ministerstvem vnitra

Lze říci že užití jednotlivých úrovní řízení je současně spjato s daným rozsahem územního celku. Na území kraje a obce z rozšířenou působností se využívají všechny tři úrovně, ale na úrovni republiky či státu se zpravidla využívají pouze úrovně operační a strategické. [15]

### **1.3.2.2 Koordinace složek IZS**

Jednoduše lze říct, že koordinací složek IZS rozumíme součinnost a řízení jednotlivých složek vedoucích k řešení mimořádné události.

**Jde zejména o zajištění následujících činností:**

- a) vyhodnocení druhu a rozsahu mimořádné události a jí vyvolaných ohrožení za využití výsledků souběžně organizovaného průzkumu,
- b) uzavření místa zásahu a omezení vstupu osob na místo zásahu, jejichž přítomnost zde není potřebná,
- c) záchrana bezprostředně ohrožených osob, zvířat nebo majetku, popřípadě jejich evakuace,

- d) poskytnutí neodkladné zdravotní péče zraněným osobám,
- e) přijetí nezbytných opatření pro ochranu životů a zdraví osob ve složkách, které zahrnuje :
1. rozdělení místa zásahu na zóny s charakteristickým nebezpečím, stanovení odpovídajícího režimu práce a způsobu ochrany života a zdraví sil včetně použití ochranných prostředků,
  2. zohlednění zvláštností místa zásahu při činnosti složek, jako jsou technologie výroby, konstrukční a dispoziční řešení objektů, vlastností přítomných nebo vznikajících látek,
  3. vytvoření týlu, podmínky pro odpočinek sil, stanovení odpovídajícího režimu jejich práce a odpočinku; pokud to velitelé nebo vedoucí složek vyžadují, vytvoření společného materiálního a finančního zabezpečení složek,
  4. přerušování záchranných prací, pokud jsou bezprostředně ohroženy životy a zdraví sil nebo záchrannými pracemi by vznikly závažnější nepříznivé následky než ty, které hrozí vzniklou mimořádnou událostí,
- f) přerušování trvalých příčin vzniku ohrožení vyvolaných mimořádnou událostí, například provizorní opravou, zamezením úniku nebezpečných látek, vyloučením nebo omezením provozu havarovaných zařízení,
- g) omezení ohrožení vyvolané mimořádnou událostí a stabilizace situace v místě zásahu, například hašením požárů, ochlazováním konstrukcí, ohraničením uniklých látek, odstraněním staveb a porostů nebo provedením terénních úprav,
- h) přijetí odpovídajících opatření v místech, kde se očekávají účinky při předpokládaném šíření mimořádné události, které zajistí
1. průzkum šíření mimořádné události,
  2. informování nebo varování obyvatelstva na území ve směru šíření mimořádné události, která je může ohrozit svými účinky,
  3. evakuaci obyvatelstva, popřípadě též zvířat,
  4. vyhledání zraněných nebo bezprostředně ohrožených osob,

5. ošetření zraněných osob,
  6. poskytnutí pomoci osobám, které nelze evakuovat,
  7. regulaci volného pohybu osob a dopravy v místě zásahu a v jeho okolí,
  8. střežení evakuovaného území a majetku, poskytnutí nezbytné humanitární pomoci postiženým osobám,
- i) poskytnutí nezbytné humanitární pomoci postiženým osobám,
  - j) poskytnutí neodkladné veterinární péče zraněným zvířatům,
  - k) poskytování nutných informací příbuzným osob, které jsou výrazně postiženy mimořádnou událostí,
  - l) podávání nezbytných informací o mimořádné události a o prováděných záchranných a likvidačních pracích sdělovacím prostředkům a veřejnosti,
  - m) dokumentování údajů a skutečností za účelem zjišťování a objasňování příčin vzniku mimořádné události, a
  - n) dokumentování záchranných a likvidačních prací, které obsahuje základní přehled o nasazených složkách a časový sled prováděných činností.[15]

### ***1.3.2.3 Stupně poplachu***

Stupně poplachu mimořádné události vypovídají o nebezpečnosti z pohledu ohrožených osob, rozsahu zasaženého území a charakteru události. Vyhláší se prostřednictvím stupeň poplachu vypovídá i o množství potřebných sil a prostředků na místě události. [15]

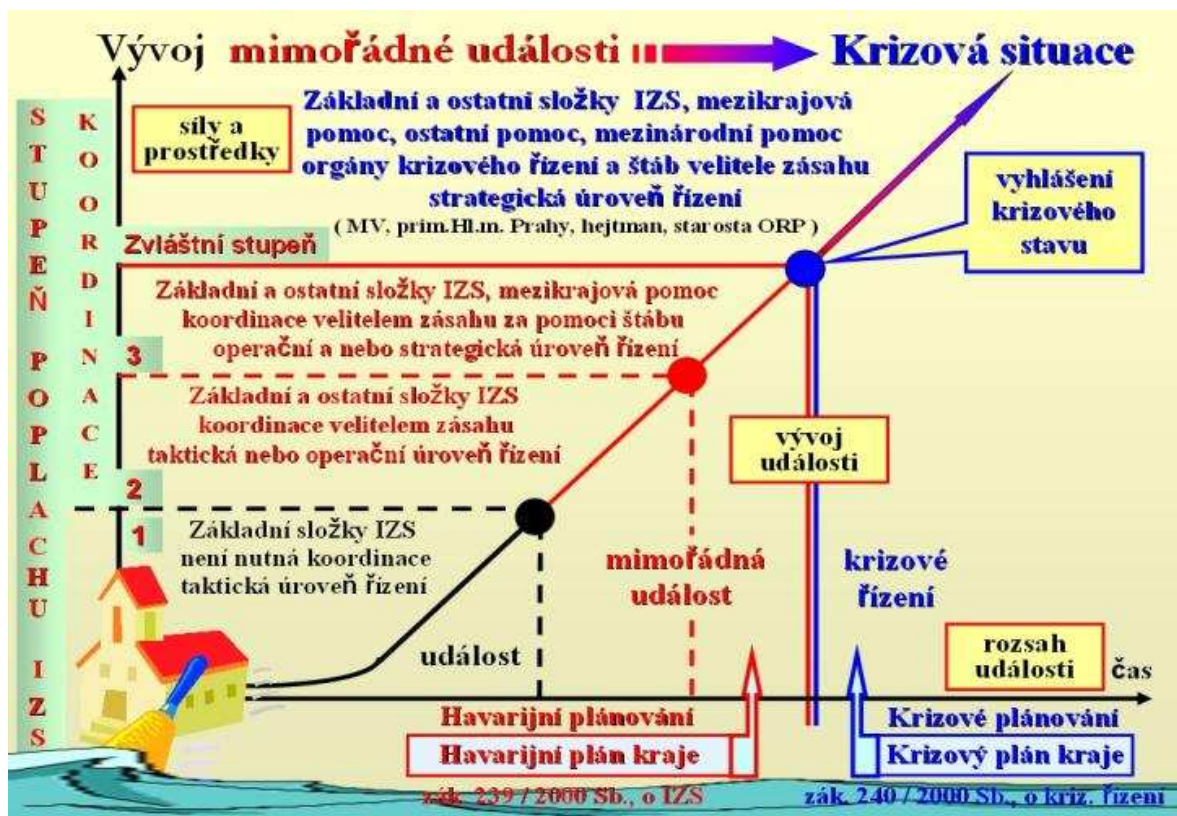
V souvislosti se stupni poplachu se často zmiňuje termín Štáb velitele zásahu, což je pracovní skupina nutná ke koordinaci v případě nasazení většího počtu SaP nebo při organizačně složitém zásahu. Štáb při svém zřízení nepřebírá povinnosti velitele, ale slouží pouze jako výkonný orgán jeho řízení. [15]

Zpravidla se skládá z náčelníka štábu, člena štábu pro spojení, člen štábu pro tyl, člen štábu pro analýzu situace na místě zásahu, člen štábu pro nasazení sil a prostředků, zástupci jednotlivých složek IZS a pomocní pracovníci štábu. Stanoviště štábu určuje velitel zásahu a dále musí být neustále přítomen některý ze členů štábu a místo musí být zabezpečeno proti neoprávněnému vniknutí a musí být zajištěn náhradní zdroj elektrické energie.



Stupně poplachu	Počty zasažených osob	Ohrožené objekty	Zasažené území	Úroveň řízení	Využité složky
1	Jednotlivci	Jednotlivý objekt nebo dopravní prostředek	do 500m <sup>2</sup>	Taktická	Základní složky
2	Nejvýše 100 osob	Více jak jeden objekt se složitými podmínkami pro zásah, prostředky hromadné dopravy	do 10000m <sup>2</sup>	Taktická nebo Operační	Základní a ostatní složky IZS za nutnosti koordinace
3	100 - 1000 osob	Část obce nebo podniku, železniční soupravy, hromadné havárie v silniční nebo letecké dopravě v případě že se využívá sil z jiných krajů nebo byl zřízen štáb velitele zásahu	do 1km <sup>2</sup>	Operační nebo Strategická	Základní a ostatní složky z jiných krajů, štáb velitele zásahu, rozdělení místa zásahu a úseky a sektory
Zvláštní	více jak 1000 osob	Celé obce	nad 1km <sup>2</sup>	Strategická	Využití pomoci ze zahraničí, nasazeny všechny složky IZS i z jiných krajů,

Tabulka 4: Stupně poplachu v rámci IZS[15]



Obrázek 2: Grafické znázornění rozvoje mimořádné události se stupni poplachu[17]

## 1.4 Typové činnosti

Dalšími velmi podstatnými dokumenty v oblasti řešení mimořádných událostí jsou takzvané Typové činnosti, které jsou utvářeny za účelem zjednodušení koordinace složek IZS za předpokladu zvýšení efektivity řešení mimořádné události, zmírnění následků a snížení časové náročnosti řešení MU.

V současné době je zpracováno 12 katalogů typových činností, obsahující potřebné dokumenty a směrnice k usnadnění řešení MU. Jde zpravidla o mimořádné události, jejichž rozsah a ohrožení by mělo rozsáhlejší vliv na chráněné zájmy, tedy zejména na lidské životy, zdraví a majetek.

Typové činnosti jsou vytvářeny pod záštitou Ministerstva vnitra Generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru ČR dle předchozího vytipování události, návrhu řešení události, konkrétním odzkoušením daného řešení, vypracování daných úkolových listů jednotlivých složek, analýzou řešení a dále za předpokladu schválení Výborem pro civilní a nouzové plánování jsou vydávány katalogy jednotlivých typových činností.

Obsahy jednotlivých katalogů typových činností se mírně odlišují dle charakteru dané mimořádné události a dle potřeb pro řešení mimořádné události. Velkým přínosem katalogů typových činností jsou jasně definované úkoly pro jednotlivé složky a vyobrazená řešení, která usnadňují orientaci v řešení problémů.

Obsahem katalogu typových činností jsou úkolové listy pro jednotlivé složky, určení a charakteristika dané události, doporučené řešení dané události, definování činností jednotlivých složek IZS, změnový list, společný list složek IZS, organizace místa zásahu, stupeň poplachu pro danou událost, potřebné síly a prostředky k řešení, situační vyobrazení, metodika vyšetřování příčin vzniku události, úkoly operačních středisek IZS, kontrolní listy (check list) a další dokumenty dle dané události.

### 1.4.1 Jednotlivé typové činnosti

STČ-01/IZS "Uskutečněné a ověřené použití radiologické zbraně"

STČ-02/IZS "Demonstrování úmyslu sebevraždy"

STČ-03/IZS "Oznámení o uložení nebo nálezů výbušného předmětu"

STČ-04/IZS "Letecká nehoda"

STČ-05/IZS "Nález předmětu s podezřením na přítomnost B-agens nebo toxinů"

STČ-06/IZS "Opatření k zajištění veřejného pořádku při shromážděních a technopárty"

STČ 07/IZS "Záchrana pohřešovaných osob-pátrací akce v terénu"

STČ 08/IZS "Dopravní nehoda"

STČ 09/IZS "Zásah složek IZS při mimořádné události s velkým počtem raněných a obětí"

STČ 10/IZS "Při nebezpečné poruše plynulosti provozu na dálnici"

STČ 11/IZS "Chřipka ptáků"

STČ 12/IZS "Při poskytování psychosociální pomoci" [16]

## 1.5 Havarijní plánování

Havarijní plánování je v kontextu s mimořádnými událostmi chápáno z pohledu komplexu opatření, vytvářející havarijní připravenost daného regionu, ať už obce, kraje či okresu nebo subjektu k řešení mimořádných událostí vzniklých v důsledku technických a technologických havárií, ale i v důsledku působení přírodních živlů a následnému vzniku takových havárií. Havarijní připraveností se rozumí příprava opatření na odvrácení dopadů havárií nebo na jejich zmírnění. Součástí havarijního plánování je zpracování scénářů možných havárií, odezva na možné havárie, řízení odezvy na havárie a příprava prostředků a pomůcek nutných pro odezvu na havárie.[17]

Havarijní plánování je chápáno jako soubor činností, postupů a vazeb uskutečňováno ministerstvy, správními úřady, dotčenými právníckými nebo podnikajícími fyzickými osobami k plánování opatření na provádění záchranných a likvidačních prací při vzniku MU.[17]

### 1.5.1 Cíle havarijního plánování

- a) zvýšit uvědomění si možných rizik a provedení jejich analýzy
- b) minimalizovat škodlivé účinky MU na životy a zdraví osob, životní prostředí, hospodářská zvířata, majetkové a kulturní hodnoty

- c) stanovit opatření k odvrácení nebo omezení účinků MU a způsob odstranění následků[17]

### 1.5.2 Výstupy havarijního plánování

Cílem havarijního plánování je vytváření havarijních plánů, odpovídajících danému územnímu celku či danému subjektu, ke kterému je plán zpracováván.

Havarijní plány lze rozdělit na:

#### a) Objektové

- a1) vnitřní havarijní plány
- a2) havarijní plány vodního hospodářství a ochrany vod před závadnými látkami
- a3) havarijní plány ochrany ovzduší pro případy poruch a nehod u technických zařízení
- a4) havarijní plány k předcházení vzniku a k řešení stavů nouze v energetickém sektoru

#### b) Územní havarijní plány

- b1) havarijní plán kraje
- b2) vnější havarijní plány[17]

### 1.5.3 Struktura havarijního plánu kraje

Obecná struktura havarijních plánů krajů se skládá ze tří základních stupňů a to části informační, operativní a druhy plánů jednotlivých činností. Z této struktury se vychází při vypracování plánů za účelem splnění požadovaných cílů. Jako příklad uvádím strukturu havarijního plánu Olomouckého kraje.

#### A) Informační část

##### A1) Charakteristika kraje

- a) Charakteristika kraje
- b) Obyvatelstvo
- c) Vodní toky
- d) Vodní díla

e) Charakteristika silničních komunikací

f) Charakteristika železničních tratí

**A2) Analýza vzniku mimořádných událostí**

a) Analýza možného vzniku MU

b) Identifikace rizik na území kraje

c) Metodika analýzy rizik

d) Subjekty zařazené do příslušné skupiny A nebo B

e) Vybrané nebezpečné látky v Olomouckém kraji

**A3) Popis mimořádných událostí**

a) Opatření při řešení mimořádné události

b) Charakteristika MU s uvedením příčiny vzniku a důsledků

**B) Operativní část**

B1) Síly a prostředky pro záchranné a likvidační práce

B2) Pomoc poskytovaná sousedním krajům

B3) Pomoc poskytnuta ze sousedních krajů

B4) Pomoc poskytnuta z ústřední úrovně

B5) Vyrozumění o mimořádné události a spojení

B6) Síly a prostředky

a) Smlouvy o pomoci

b) Poplachový plán kraje

c) Plošné pokrytí JPO

**C) Druhy plánů konkrétních činností**

C1) Druhy plánů konkrétních činností

C2) Plán vyrozumění

C3) Traumatologický plán

- C4) Plán varování obyvatelstva
- C5) Plán ukrytí obyvatelstva
- C6) Plán individuální ochrany obyvatelstva
- C7) Plán evakuace obyvatelstva
- C8) Plán nouzové přežití obyvatelstva
- C9) Plán monitorování
- C10) Pohotovostní plán veterinárních opatření
- C11) Plán veřejného pořádku a bezpečnosti
- C12) Plán ochrany kulturních památek
- C13) Plán hygienických a protiepidemických opatření
- C14) Plán komunikace s veřejností a hromadných informačních prostředků
- C15) Plán odstranění odpadů vzniklých při mimořádné události
- C16) Typové činnosti složek IZS při společném zásahu [17]

## 2 OBECNÉ PRINCIPY INFORMAČNÍ PODPORY PŘI ŘEŠENÍ MU

V této části mojí diplomové práce pojednávám o obecných principech využití informační podpory v kontextu k řešení mimořádných událostí. Je třeba si uvědomit až do jaké míry je potřebná informační podpora, a kde začíná fungovat její působnost z pohledu dané mimořádné události.

Informační podpora je nedílnou součástí problematiky řešení mimořádných událostí a v současné době je existence složek zajišťující řešení mimořádných událostí a krizových stavů podmíněna právě existencí informační podpory a jejího zařízení za předpokladu využití potřebných zdrojů informací a technologií, které jsou schopny ji zaopatřit.

Informační podpora přináší zasahujícím složkám nutné informace jejichž počátky z pohledu výjezdu k dané události spadají časově již před její vznik či nahlášení. Spadá sem vytváření podkladů pro případ vzniku MU, které následně vytvářejí právě zmiňovanou informační podporu. Dále v případě vzniku mimořádné události je nutné zajistit informace místopisného charakteru o místě události a případné náležitě dokumentace k dané problematice.

Z pohledu IZS je informační podpora zajišťována prostřednictvím informačních a operačních středisek, které plní úkoly na úseku operačního řízení. Dále využívají potřebných informací k řešení MU a využívají příslušné technické systémy k zajištění informační podpory.

Nelze si představit činnost jakékoliv záchranné složky právě bez využití informační podpory. Z toho vyplývá že s rozsahem a efektivností informační podpory úměrně roste i efektivnost řešení dané mimořádné události, za předpokladu dalšího kvalitního zaopatření činností dalších úkolů jiných úseků zapojených do řešení MU.

Pro správnou interpretaci informací je nutné shromažďovat pouze cílené informace k dané problematice tak, aby nedocházelo k přesycení informací a tím k zvýšení času potřebného pro řešení události.

## 2.1 Kategorizace informací k řešení MU

Problematiku využívaných informací pro řešení mimořádných událostí jsem v rámci vypracování diplomové práce konzultoval s vedoucím operačního a informačního střediska Hasičského záchranného sboru Olomouckého kraje.

Z pohledu HZS jako složky, která svými prostředky a silami pokrývá řešení silně převažujícího množství mimořádných událostí jsou informace chápány z dvou úhlů pohledu dle jejich charakteru a dle příslušného úseku podílejícího se na řešení mimořádných událostí. Je nutné podotknout, že dané oblasti informací se v určitých částech prolínají, což je způsobeno vytvářením podkladů, které jako jednotný celek řeší obě kategorie.

### 2.1.1 Informace z oblasti represe

Informace z oblasti represe mají velmi významný přínos zejména v oblastech potlačení vzniku, následků a k řešení dané události z pohledu odvrácení ohrožení.

#### Patří sem zejména:

- informace o Jednotkách požární ochrany
- informace z úsek IZS a operačního řízení
- síly a prostředky
- zásahová technika
- informace o představitelích státní správy a samosprávy
- kontaktní informace na představitele státní správy a samosprávy
- informace o objektech napojených na DPPC (dříve PCO)
- informace o chemické službě
- informace o technické službě
- informace o spojové službě
- informace o strojní službě
- informace o objektech apod.



**Dále Karty obcí obsahující:**

- kontaktní informace
- ohrožené objekty
- významné objekty
- informace o JPO dané obce (technika, vybavenost, využitelnost, počty členů jednotky apod.)
- krizové orgány obce

**2.1.2 Informace z oblasti civilní nouzové připravenosti a prevence**

Do tohoto odvětví spadají informace zejména z ochrany obyvatelstva. Dále potom havarijní plány, které ale z velké části zasahují i do oblasti represe. V této části informační podpory se využívá velké množství softwarových programů, nejčastěji týkajících se nebezpečných látek, určených k stanovení charakteru dané látky. Dále potom geografické informační systémy, které také z části patří do oblasti represe. V rámci HZS ČR se využívá platforma geografického informačního systému ArcGIS, která je průběžně doplňována a tím neustále rozšiřována, což přináší zvýšení efektivity systému. Data jsou ukládána v rámci Centrálního datového skladu HZS ČR.

Do oblasti informací z oblasti civilní nouzové připravenosti, prevence a ochrany obyvatelstva patří zejména:

- informace o varování
- informace o ukrytí
- evakuace
- nouzové přežití
- informace o dostupných prostředcích individuální ochrany
- strategické a koncepční dokumenty ČR

## 2.2 Operační řízení

Odbor operačního řízení a komunikačních a informačních systémů jsou oddělení, realizovaná na úrovni HZS krajů, jejichž úkoly spočívají zejména v plnění úkolů v rámci operačního řízení jednotek požární ochrany při zásahu a dalších složek IZS. Dále vykonává činnosti spojené s výstavbou a provozem informačních a komunikačních sítí, správu jednotného systému varování a vyrozumění a zodpovídá za krizovou komunikaci.

Samotný odbor je dále rozčleněn na oddělení krajského operačního a informačního střediska KOPIS a oddělení komunikačních a informačních systémů KIS.

### 2.2.1 Oddělení KOPIS

Oddělení vykonávající nepřetržitou službu za účelem příjmu tísňových volání a následného nasazení dostupných sil a prostředků předurčených k řešení dané mimořádné události.

#### 2.2.1.1 Úkoly KOPIS:

- a) příjem a vyhodnocení informací o vzniklých mimořádných událostech
- b) vysílá určené SaP JPO a složky IZS k řešení MU
- c) vysílá SaP právnických a fyzických osob k záchranným a likvidačním pracím
- d) zodpovídá za dodržování požárního poplachového plánu, poplachového plánu IZS, předurčenosti JPO, typových plánů a dohod o spolupráci v rámci řešení dané události
- e) zabezpečuje součinnost operačních středisek základních složek a ostatních složek IZS
- f) poskytuje informační podporu nasazeným jednotkám PO a složkám IZS
- g) vede statistiky o mimořádných událostech a požárech daného území
- h) spolupracuje s bezpečnostní radou kraje a krizovým štábem při řešení MU
- i) vede evidenci o činnostech JPO a IZS, o závažných haváriích a o vyhlášení krizových stavů
- j) provádí varování a vyrozumění obyvatelstva[19]

### **2.2.1.2 Předávání informací mezi OPIS a krizovými štáby krajů či obcí**

V rámci zajištění informační podpory řešení mimořádných událostí jsou operační a informační střediska IZS povinna zasílat potřebné informace krizovým štábům krajů nebo obcí. Obsahem těchto informací musí být zejména:

- upozornění a výstrahy na možný výskyt mimořádných událostí
- informace o jejich vzniku a dalším vývoji
- informace o aktivaci varovného systému
- informace o vyhlášení krizových stavů a o činnosti krizových orgánů
- informace o možné pomoci z vyšší úrovně.

Z druhého úhlu pohledu musejí krizové štáby kraje či obce zajistit informace pro operační střediska z míst událostí a to zejména:

- informace a stavech a situaci v místě událost
- požadavky na zajištění další podpory k řešení události
- další informace z úrovně krizových štábů[18]

### **2.2.1.3 Předávání informací mezi OPIS a místem zásahu**

Při řešení mimořádné události pro zvýšení efektivity a schopnosti reagovat na dané skutečnosti je velmi důležité, aby měli OPIS aktuální informace o současném stavu v místě události a tím i přehled nad řešením události. Tato povinnost informovat OPIS o situaci spadá do kompetencí příslušného velitele zásahu, který je povinen vykázat zprávy o:

- situaci v místě zásahu
- zahájení a ukončení záchranných a likvidačních prací
- potřebě SaP a jejich nasazení
- daném stupni poplach
- změně velitele zásahu
- současném stavu řešení události
- zásadní změně v místě zásahu (smrt osob, rozsáhlé škody)

- stavu při ukončení záchranných a likvidačních prací [18]

### 2.2.2 Oddělení KIS

V rámci informační podpory zajišťuje technické zázemí spojení, funkčnost systému spojení, spojovou službu a další činnosti spojené s komunikačními a informačními systémy.

#### Úkoly oddělení KIS:

- a) funkce linkových a radiových přenosových médií
- b) funkce jednotného systému varování a vyrozumění
- c) výstavba, revize a údržba koncových prvků systému varování
- d) provoz IS, výpočetní techniky, softwarového vybavení
- e) provoz informačních systémů v oblasti PO a krizového řízení
- f) dohled nad provozovanými radiovými sítěmi IZS
- g) podílení se na zajištění činnosti KOPIS
- h) správa GIS systému, koordinace spolupráce s orgány státní správy v oblasti GIS
- i) příjem a výdej dat, verifikaci, analýzu, modelování a interpretaci výsledků v systému GIS[19]

### 2.3 Informační podpora velitele zásahu

Velitel zásahu jako osoba zodpovědná za řešení mimořádné události disponuje v rámci řešení konkrétních událostí svými pravomocemi k výkonům činnosti, ale pro efektivní řešení musí i on sám disponovat velkým množstvím znalostí a bohužel lidské schopnosti nejsou dostatečné na zapamatování si všech okolností a skutečností o daném jevu či reakci.

Také proto je nutno využívat informační podpory pro řešení událostí. Samotný velitel zásahu potřebuje velké množství informací, aby byl schopen vzniklou situaci efektivně řešit, správně se rozhodovat a aby jeho rozhodnutí byla alespoň do určité míry podložena. Škála charakterů mimořádných událostí v současné době dosahuje nesčetného množství možných rizik a mohou vznikat události podobného ale i někdy naprosto odlišného charakteru.

Velitel zásahu využívá k zajištění své informační potřeby nejen svoje vlastní znalosti a zkušenosti, ale zejména využívá služeb informačního střediska a dále dokumentací, které mu jsou poskytnuty. Nedílnou součástí informační podpory jsou i jednotlivé značky a označení využívané zejména u nebezpečných látek.

### **2.3.1 Podpora velitele zásahu při zdolávání požárů**

#### **2.3.1.1 Operativní plán**

Jde o jeden z velmi podstatných dokumentů týkající se problematiky zdolávání požárů. Je vypracováván s jasně definovanou strukturou. Operativní plán musí být vypracován tak, aby obsahoval pouze účelné informace k charakteru a povaze daného objektu a nevytvářel tak velké množství informací, které by způsobily případnou situaci nepřehledného dokumentu a dále by se mohl stát nesrozumitelným pro cílové uživatele.

#### **Obsah operativního plánu**

- a) základní text
  - a1) operativně taktická studie
  - a2) nejsložitější varianta požáru
  - a3) výpočty pro stanovení potřebných SaP
- b) vyjímatelná příloha pro jednotky požární ochrany
  - b1) textová část
    - a) operativně taktická charakteristika objektu
    - b) údaje o objektu
    - c) popis technologie výroby
    - d) zdroje vody
    - e) technická zařízení
    - f) hasící zařízení
    - g) přístupové komunikace
    - h) únikové cesty

- i) doporučení pro velitele zásahu
- b2) grafická část
  - a) plán objekt
  - b) okolní objekty
  - c) zdroje vody
  - d) komunikace[20]

### **2.3.1.2 Operativní karta**

Je vypracovávána jako součást vyjímatelné části operativního plánu jako přehledné vyobrazení nejpodstatnějších dat o objektu. Vypracovává se pro objekty u kterých nejsou příliš složité podmínky pro zdolávání požárů. Její obsah vychází z požárně bezpečnostního posouzení objektu. Operativní karta je uložena na dostupných místech požárních stanic v tištěné podobě, tak aby v případě ohlášení mimořádné události o daném objektu byla ihned k dispozici.

#### **Obsah operativní karty**

- a) Textová část
  - a1) charakter objektu
  - a2) konstrukční vlastnosti objektu
  - a3) evakuační cesty
  - a4) vnitřní rozvod požární vody
  - a5) místa uzavření plynu
  - a6) vypnutí elektrické energie
  - a7) zapnutí nouzového osvětlení
- b) Grafická část
  - b1) plán objektu
  - b2) komunikace
  - b3) vedlejší objekty

b4) zdroje vody[20]

### **2.3.2 Podpora velitele zásahu při MU s únikem nebezpečné látky**

Dalším často řešením tématem jsou nebezpečné látky. Mimořádné události s přítomností nebezpečných látek mají velký význam a mohou mít velké následky na obyvatelstvo, ekologii a podobně. Informace o těchto látkách musí být zřetelně vyznačeny a musí být dodržena pravidla pro jejich všestrannou manipulaci.

#### **2.3.2.1 Označení nebezpečné látky na obalu**

Na každém přepravní obalu, v němž je uložena nebezpečná látka musí být uvedeny informace, které mohou napomoci veliteli v rozhodování o dalším postupu řešení případné události.

#### **Obalové etikety obsahují informace o:**

- a) chemickém názvu látky
- b) symbol nebezpečnosti dané látky
- c) označení větami rizikovosti R nebo jejich kombinacemi
- d) označení o jejich bezpečném nakládání označené S větami nebo jejich kombinacemi
- e) informace o výrobci či dovozci

#### **2.3.2.2 Bezpečnostní listy**

V případě přepravy nebezpečné látky musí být u ní uložen bezpečnostní list, který je základním informačním dokumentem o látce.

#### **Bezpečnostní list musí obsahovat následující informace:**

- a) Identifikace látky nebo přípravku a výrobce nebo dovozce.
- b) Informace o složení přípravku.
- c) Údaje o nebezpečnosti látky nebo přípravku.
- d) Pokyny pro první pomoc.
- e) Opatření pro hasební zásah.

- f) Opatření v případě náhodného úniku látky nebo přípravku.
- g) Pokyny pro zacházení s látkou nebo přípravkem a skladování látky nebo přípravku.
- h) Omezování expozice látkou nebo přípravkem.
- i) Informace o fyzikálních a chemických vlastnostech látky nebo přípravku.
- j) Informace o stabilitě a reaktivitě látky nebo přípravku.
- k) Informace o toxikologických vlastnostech látky nebo přípravku.
- l) Ekologické informace o látce nebo přípravku.
- m) Pokyny pro odstraňování látky nebo přípravku.
- n) Informace pro přepravu látky nebo přípravku.
- o) Informace o právních předpisech vztahujících se k látce nebo přípravku.
- p) Další informace vztahující se k látce nebo přípravku.[21]

### **2.3.2.3 Označení vozidel převážejících nebezpečné látky**

Označení vozidel spočívá v umístění bezpečnostních značek na přední a zadní části vozidla, popřípadě po stranách vozidla. V případě cisteren musí být dále označena konkrétní nebezpečná látka pomocí oranžové tabulky a rozměrech 30x40 cm, na které je uveden Kemler kód a UN kód.

#### **2.3.2.3.1 Kemler kód**

Kemler kód uvádí číslo nebezpečnosti látky a je uvedeno v horní polovině tabulky. Definuje jednotlivé charakteristiky nebezpečnosti dle následujícího označení. V případě opakování číslic dochází k umocňování konkrétních účinků.

2 - Plynná látka (Uvolňování plynů pod tlakem)

3 - Hořlavá kapalina (Hořlavost par kapalin a plynů)

4 - Hořlavost pevných látek

5 - Látka podporující hoření (Oxidační účinky)

6 - Jedovatá látka (Toxicita)

7 - Radioaktivní látka



8 - Žíravá látka (Leptavé účinky)

9 - Samovolná reakce (Nebezpečí prudké reakce)

0 - Bez významu (pro doplnění kódu na dvouciferné číslo)

### 2.3.2.3.2 UN – Kód

Identifikační číslo nebezpečné látky. Každé nebezpečné látce je přiřazeno konkrétní čtyřmístné číslo definující o jakou látku jde.



Obrázek 3: Příklad tabulky označující vozidlo přepravující benzín[22]

### 2.3.2.4 Diamant

System převzatý z USA, který ale neuvádí o jakou konkrétní látku jde, ale uvádí pouze její charakteristiky z pohledu nebezpečí požáru, nebezpečí spontánních reakcí, nebezpečí poškození zdraví a specifika nebezpečí. Jednotlivé odvětví jsou barevně označena význam znaku uvnitř je definován tabulkou.



Obrázek 4: Příklad označení DIAMANT[23]

**NEBEZPEČÍ POŠKOZENÍ ZDRAVÍ**

<b>4</b>	<b>Mimořádně nebezpečné!</b> Zabránit jakémukoliv kontaktu s parami nebo kapalinou bez speciálních ochranných prostředků.
<b>3</b>	<b>Velmi nebezpečné!</b> Práce a pobyt v zamořeném území možný pouze v protichemickém ochranném obleku a s dýchacím přístrojem.
<b>2</b>	<b>Nebezpečné!</b> Práce a pobyt v zamořeném území pouze s dýchacím přístrojem a v ochranném oděvu.
<b>1</b>	<b>Málo nebezpečné!</b> Doporučeno použití dýchacího přístroje.
<b>0</b>	<b>Bez nebezpečí!</b>

**NEBEZPEČÍ POŽÁRU**

<b>4</b>	<b>Extremně lehce zápalný</b> při všech teplotách.
<b>3</b>	<b>Nebezpečí iniciace</b> při normální teplotě.
<b>2</b>	<b>Nebezpečí iniciace</b> při ohřátí.
<b>1</b>	<b>Nebezpečí iniciace</b> při silném ohřátí.
<b>0</b>	<b>Bez nebezpečí iniciace</b> za normálních okolností.

**NEBEZPEČÍ (SPONTÁNNÍ REAKCE) REAKTIVITY**

<b>4</b>	<b>Velké nebezpečí výbuchu!</b> Vytvořit vnější a nebezpečnou zónu. Při požáru evakuovat nebezpečnou oblast.
<b>3</b>	<b>Nebezpečí výbuchu</b> při působení horka, nebo při velkém otřesu. Vytvořit vnější a nebezpečnou zónu.
<b>2</b>	<b>Možnost prudké chemické reakce!</b> Vytvořit vnější a nebezpečnou zónu, hasební zásah provádět pouze z bezpečné vzdálenosti.
<b>1</b>	<b>Při silném zahřátí nestabilní!</b> Nutnost přijetí bezpečnostních opatření.
<b>0</b>	<b>Za normálních podmínek bez nebezpečí.</b>

**DALŠÍ NEBEZPEČÍ**

	Prázdné pole - k hašení lze použít vodu.
<b>W</b>	Voda k hašení se nesmí použít, látka reaguje s vodou.
<b>OXY</b>	Látka působí jako silné oxysličovačlo.

Obrázek 5: Tabulka jednotlivých nebezpečí k značení DIAMANT[23]

**2.3.2.5 HAZCHEM**

Informační systém HazCHem původem z Velké Británie opět nedefinuje konkrétní látky, ale poskytuje informace o hašení a pohledu použitého hasiva a z pohledu individuální ochrany zasahujících jednotek. Skládá se z čísla, které uvádí doporučenou technologii hašení (1 - Vodní proud, 2 – vodní mlha, 3 - pěna, 4 - suché hasivo) a písmene které definuje ochranu zasahujících osob (např.: T – použití individuálního dýchacího přístroje).

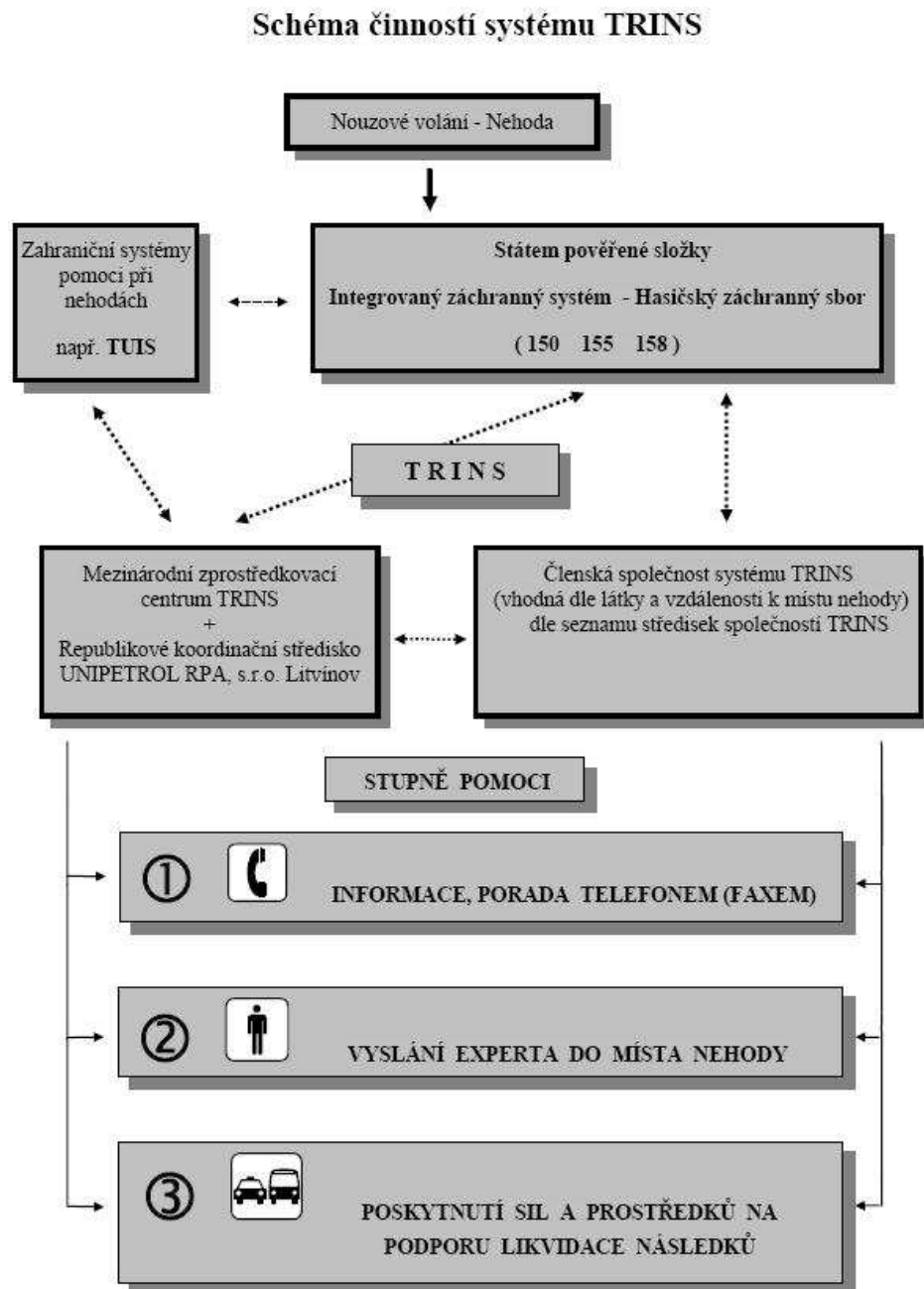
Může dále obsahovat ještě jedno písmeno a to pouze E a v tomto případě je dle okolností nutné zvážit evakuaci. [23]



Obrázek 6: Příklad označení HazChem[23]

#### 2.3.2.6 *Trins*

Transportní informační a nehodový systém využívaný HZS ČR poskytuje prostřednictvím svých středisek nepřetržitou pomoc při řešení mimořádných situací spojených s přepravou či skladováním nebezpečných látek na území České republiky. Poskytuje pomoc na třech úrovních pomoci vyobrazených ve schématu. Pomoc TRINS je možné vyžadovat pouze prostřednictvím operačních a informačních středisek HZS. [24]



Obrázek 7: Schéma činnosti TRINS[24]

### 3 SOFTWAREVÁ PODPORA SIMULACE A MODELOVÁNÍ V KONTEXTU S MIMOŘÁDNÝMI UDÁLOSTMI

Softwarová podpora mimořádných událostí z pohledu simulace a modelování přináší velký přínos na hodnocení a připravenost pro případy vzniku mimořádných událostí. Z pohledu reálných dopadů dané mimořádné události je možné za využití simulačních prostředků předběžně stanovit odhad zasažených subjektů a tím i způsobené újmy.

Terminologicky lze v principu věci hovořit o modelování jako o utváření reálných modelů, které jsou dále podkladem pro simulaci daného procesu. Samotné utváření modelů probíhá buď na úrovni utváření reálných fyzicky hmatatelných modelů, u nichž je ale v současné době výpočetní techniky velká nevýhoda možností užitelnosti a další simulace více typů událostí. Vytváření fyzických modelů má ale tu výhodu, že je možné si lépe živě představit danou skutečnost, což tento způsob modelování předurčuje například do oborů stavebnictví a podobně.

Další formou modelování, která je pro odvětví mimořádných událostí více užitná, je modelování pomocí softwarů a předurčených programů. Tento způsob modelování je více využitelný pro různé druhy událostí a vzhledem k velké škále charakterů mimořádných událostí v současné době přináší vyšší praktičnost. Softwarové programy pro modelování mimořádných událostí pracují zejména s událostmi, které by mohli mít velké následky na obyvatelstvo, majetek nebo ekologii. Z toho vyplývá že jde zejména o události jako jsou úniky nebezpečných látek, požáry, závažné havárie a dále jejich následky jako šíření mraků a podobně.

Tyto softwarové programy určené na modelování pracují na principech utváření matematických modelů, za předpokladů využití informací o daných nebezpečných látkách a o dalších parametrech ovlivňujících jejich šíření.

Pro detailní modelování úniků nebezpečných látek a následků požárů, výbuchů nebo šíření toxických mraků lze využít celé řady softwarů. Mezi nejznámější programy patří ALOHA, RMP Comp, SAFETI, PHAST, EFFECTS, DAMAGE, CHARM a program vyvinutý v České republice ROZEX. [25]

Ve své diplomové práci se budu dále věnovat spíše konkrétním programům pro modelování a simulaci, protože si myslím že velké množství informací z jejich výstupů napomáhá právě informační podpoře mimořádných událostí.

Dále myslím že je nutno poznamenat současnou situaci z pohledu simulace a modelování v rámci HZS. Dle slov vedoucího OPIS Olomouckého kraje, kterého jsem navštívil v rámci vypracování práce, se vlastně reálná aplikace softwarových nástrojů pro simulace a modelování v současné době neprovádí. V dřívějších dobách se v tomto kraji využíval software ROZEX, který bude popisován níže, ale z jistých důvodů se od tohoto nástroje upustilo. Dále je nutné aby simulační a modelační software byli propracovány tak, aby jejich výstupy bylo možné získat v reálně úměrném čase vůči vzniku události. Naprosto tedy postrádají smysl simulační nástroje, v nichž jedna simulace dané události trvá neúměrně dlouhou dobu. Nelze přece realizovat předem všechny simulace možných havárií a mimořádných událostí a mít tak předem připravené výstupy. Pokud by tedy existoval sofistikovaný nástroj pro simulaci a modelování velkého rozsahu možných mimořádných událostí, za předpokladu získání výstupů v přípustném čase a dále za předpokladu, že výstupní forma dat by uváděla podstatné informace o reálných dopadech a ohrožení, vztažená k danému reálnému prostředí konkrétní lokality, byl by ze strany HZS dle slov vedoucího oddělení KOPIS zájem o využití takového softwaru.

### 3.1 ALOHA

Volně dostupný program pro vypracování rozptylových modelů byl vytvořen organizací pro ochranu přírody v USA. Ke své činnosti využívá rovnice Gaussova rozdělení, aby byl schopen vyhodnotit pohyb nebezpečných látek uniklých do ovzduší. [25]

#### 3.1.1 Vstupní informace programu ALOHA

- Poloha události (stát, místo, zástavba)
- Informace o uniklé látce (vlastní databáze látek obsahující fyzikální a chemické vlastnosti)
- Informace o stavu atmosféry (oblačnost, teplota vzduchu, síla a směr větru, stabilita teplotního zvrstvení ovzduší)
- Informace o zdroji úniku (přímý zdroj, zásobník, louže, potrubí) [25]

Tyto vstupní informace jsou do programu zadávány v daném pořadí, a jejich zadávání je intuitivní za předpokladu znalostí požadovaných informací.

### 3.1.2 Nevýhody programu ALOHA

- uvažuje nízké rychlosti větru
- předpokládá se stabilními atmosférickými podmínkami
- téměř žádná schopnost rozlišit členitost terénu (jde o 2D program)
- nepočítá s možnými okolními vlivy (změna směru větru, požár, chemická reakce)
- omezení simulovaného rozptylu do 10km od místa události a šíření maximálně 1 hodinu. [25]

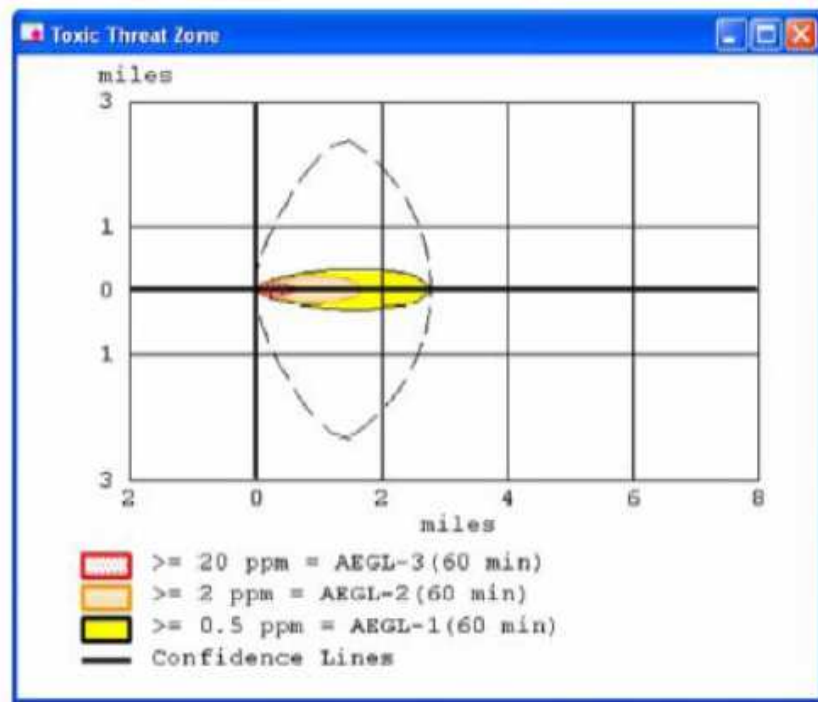
### 3.1.3 Doplnkové aplikace programu ALOHA

#### 3.1.3.1 *Cameo Chemicals*

Databáze nebezpečných látek a materiálů. V databázi je možné vyhledávat samotné látky dle jejich názvu nebo dle UN kódu a dále například dle skupin látek jako například alkoholy, ethery a podobně. Dále je databáze schopna v určité míře definovat základní reakce látek a jejich projevy.

#### 3.1.3.2 *Marplot*

Aplikace je součástí programu a slouží jako mapové podklady pro zobrazení rozptylu látky. Respektive je možné promítnout grafický výstup programu do mapového prostředí. Celkovou nevýhodou je že program ALOHA spolupracuje pouze s tímto mapovým prostředím s omezenými informacemi.



Obrázek 8: Příklad grafického výstupu z programu ALOHA[25]

### 3.2 EFFECTS

Konkrétně program EFFECTSGIS kombinuje dva uznávané modely pro výpočet fyzikálních efektů po úniku nebezpečných látek EFFECTS a DAMAGE. Model EFFECTS umožňuje stanovit projevy havárie jako jsou tlaková vlna, tepelné záření, koncentrace plynu, model DAMAGE umožňuje stanovit následky havárií, například úmrtnost lidí, popáleniny 1. a 2. stupně, poškození plic, ušních bubínků, atd. Výhodou spojení těchto dvou modelů do jediného programu je zahrnutí komplexních výpočtů od iniciačních fyzikálních efektů až po následky havárií. Výsledky jsou opět prezentovány v textové a grafické podobě. [25]

### 3.3 TerEx

Název dalšího programu pro modelování a simulaci vyplývá ze slovního spojení Teroristický Expert. Jak už vyplývá z názvu, jde opět o program na simulaci úniku nebezpečné látky. Tento program vyvíjí česká společnost T-Soft se sídlem v Praze.



Jde o nástroj pro okamžité vyhodnocení dopadů úniku nebezpečné chemické látky, otravné látky či použití výbušného systému. Umožňuje získat výsledek i s minimem známých dat, přesně tak, jak je to obvyklé v reálných situacích. [26]

Program má velmi intuitivní ovládání, což přispívá schopnosti ovládání i ve stresové situaci, znázorňuje pouze podstatné informace pro zmírnění ohrožení a dále dokáže své výsledky snadno prezentovat v rámci jednoduchého geografického systému.

### 3.3.1 Vyhodnocení nebezpečné látky

V databázi programu je přibližně 120 definovaných nebezpečných látek. Za předpokladu, že jde o látky, které se vyskytují velmi často je tato databáze velmi dostatečná.

TerEx je schopen velmi rychle stanovit ohrožení daného prostoru, což je jeho nesmírnou výhodou.

- Modely typu **TOXI** – vyhodnocují dosah a tvar oblaku, které jsou dány zvolenou koncentrací toxické látky.
- Modely typu **UVCE** – vyhodnocují dosah působení vzdušné rázové vlny, vyvolané detonací směsi látky se vzduchem pro modely s jednotlivými druhy havárií.
- Model **PLUME** – vyhodnocuje déletrvající únik plynu do oblaku, déletrvající únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku, pomalý odpar kapaliny z louže do oblaku.
- Model **PUFF** – vyhodnocuje jednorázový únik plynu do oblaku, jednorázový únik vroucí kapaliny s rychlým odparem do oblaku.
- Modely typu **FLASH FIRE** – vyhodnocují velikost prostoru ohrožení osob plamennou zónou – efekt Flash Fire:
  - o BLEVE – ohrožení nádrže plošným požárem,
  - o JET FIRE – déletrvající masivní únik plynu se zahořením,
  - o POOL FIRE – hoření louže kapaliny nebo vroucí kapaliny. [26]

### 3.3.2 Vyhodnocení výbušných systémů

**Model typu TEROR** – vyhodnocuje možné dopady detonace výbušných systémů, založených na kondenzované fázi, použité s cílem ohrožení okolí detonace. [26]

### 3.3.3 Vyhodnocení Otravné látky

- **Model POISON** – pro předpověď šíření oblaku vzniklého rozptýlením otravné látky na určité území. Vstupním parametrem je rozloha území v hektarech. Program umožňuje zvolit podle typu látky jak následky primárního rozptylu volbou Rozptýlení (výbuch, rozstřík apod.), tak sekundárního odparu volbou Odpar z louže.
- **Model ATP-45B** – Výsledky jsou závislé na způsobu použití látky a na síle větru. Zasažená oblast je představována kružnicí o poloměru 1 resp. 2 km bez ohledu na typ použité látky. Podle síly větru menší nebo větší než 10 m/s je ohrožená oblast představována kružnicí o poloměru 10 km resp. výsečí ve směru větru dlouhou 10 km.
- **Model podle předpisu ATP-45B** se ukazuje pro vyhodnocení teroristického použití otravné látky jako velmi hrubý a je určen spíše pro vojenské nasazení.[26]

## 3.4 ROZEX Alarm

ROZEX Alarm je aplikace, která umožňuje efektivně modelovat úniky nebezpečných chemických látek, vytvářet prognózy havarijních projevů, rychle generovat potřebné informace pro zasahující složky IZS. [27]





ROZEX Alarm může být využit k přípravě modelových řešení možných úniků nebezpečných látek a jejich havarijních projevů i přímo jako podpora zasahujících jednotek. Aplikace využívá databázi látek (cca 8000) obsahující fyzikálně - chemické vlastnosti, požárně a bezpečnostně technické charakteristiky, údaje o toxicitě, postupy při hašení a zdravotním ošetření. Slouží jako nástroj prognózy po úniku nebezpečné látky. Využívá se při přípravě reakce na vzniklou mimořádnou událost i při rozhodovacích procesech velitele zásahu odpovídajícího za řešení mimořádné události. Generované následky chemické havárie lze zobrazit do mapových vrstev a vizualizovat jejich dopady. [27]

### 3.4.1 Struktura programu

- Podpora výjezdu
- Modelování havarijních projevů
- Databáze nebezpečných látek
- Aplikace pro administrativu[27]

### 3.4.2 Funkce programu

- databáze cca 8000 látek - rychlý přístup k informacím o nebezpečné látce
- modelování havarijních projevů chemických látek - toxicita, ohrožení výbuchem, ohrožení požárem, stanovení maximálních dosahů
- rychlé informace pro zasahující jednotky IZS
- expertní informace pro odborníky HZS ČR, Policie ČR, Městské policie a další
- napojení do GIS - zobrazení zón ohrožení v mapovém podkladu[27]

ACETON				
Kemlerův kód	33	33 - Vysoce hořlavá kapalina		Lze modelovat dosah
Un - číslo	1090			
<i>Ochrana jednotek :</i>				
	Používejte pletňakový dýchací přístroj			
<i>Symbol na obal:</i>				
	F Vysoce hořlavý		Xi Dráždivý	
<i>R-věty:</i>				
R 11	Vysoce hořlavý.			
R 36	Dráždí oči.			
R 66	Opakovaná expozice může způsobit vysušení nebo popraskání kůže.			
R 67	Vdechování par může způsobit ospalost a závratě.			
<i>S-věty:</i>				
S 9	Uchovávejte obal na dobře větraném místě.			
S 16	Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - Zákaz kouření.			
S 26	Při zasažení očí důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc.			
<i>HAZCHEM:</i>				
ZYVE	Vodní mlha.	Dýchací přístroj při požáru, zabránit splnutí látky se spodními vodami a vodními zdroji.		<b>ZVÁŽIT PROVEDENÍ EVAKUACE.</b>

Rozex Alarm 16. 5. 2006

Obrázek 9: Příklad výpisu z databáze látek programu ROZEX[27]

Z Obrázku 9 je patrný obsah informací o vybrané látce z databáze využívané programem ROZEX. Z pohledu informační podpory jsou důležité informace o využití individuální ochrany zasahujících jednotek, symboly označení obalů, R-věty a S-věty a zejména informace z databáze HazChem a o technologii hašení.

### 3.5 EMOFF

Další z programů z dílen české společnosti T-Soft zasahuje do oblasti simulace a modelování pouze z části. Jeho název je složen ze slovního spojení Emergency Office a systém je založen na poskytování přístupu do systému pomocí online platformy prostřednictvím internetového připojení. Program je určený pro cílové uživatele z oblastí podniků, institucí a samosprávních a státních orgánů. Jde vlastně o systém řízení procesů pro prevenci a řešení mimořádných událostí nebo krizových situací. Systém spíše než simulaci či modelování přináší podklady pro řešení dané mimořádné události.

#### 3.5.1 Základní funkce programu

- Analýza nebezpečí a rizik.
- Vyhodnocení bezpečnostních rizik.
- Plánování, organizování, realizování a kontrola činností.
- Shromažďování a vyhodnocování informací o organizacích, osobách, silách, prostředcích a zařízeních pro zvládnání mimořádných událostí/krizových situací.
- **Podpora řešení mimořádných událostí/krizových situací.**[26]

### 3.6 XVR

Dle mého názoru jde v současné době téměř o nejdokonalejší nástroj pro simulaci mimořádných událostí. Je vyvíjen nizozemskou společností E-samble. Nástroj je v současné době využíván pro výuku příslušníků záchranných složek při řízení mimořádných událostí.

S vysoce sofistikovaným a variabilním simulačním programem XVR je možné řídit zásah na taktické, operační i strategické úrovni. Pod názvem XVR simulátor si můžeme představit soubor softwarového vybavení a audiovizuální techniky (počítač, dataprojektor,

promítací plátno, ovládací jednotky – joystick), které umožňuje výcvik spočívající v řízení zásahu. Samotný výcvik se provádí s technickými prostředky ve virtuální realitě. Obraz je přenášen z počítače přes dataprojektor na promítací plátno a posluchač vlastním joystickem (ovladačem) řídí zásah. Prostřednictvím radiostanice vydává pokyny pro činnost na místě zásahu a operátor tyto povely realizuje zobrazením měnící se situace na místě zásahu. Posluchač řídí zásah na místě MU v souladu s rozhodovacím procesem jako u skutečného zásahu. Provede vizuální prohlídku místa zásahu, posoudí rizika a nebezpečí, stanoví priority a rozhodne, jaká opatření přijme a jaké taktické postupy pro likvidaci MU použije. Se simulátorem XVR si posluchač vyzkouší intenzivní nácvik některých dovedností, které se při ostrém řízení zásahu cvičí velmi obtížně, například příjezd jednotky požární ochrany na místo zásahu (nejvhodnější příjezdová komunikace, vhodné ustavení požární techniky), prvotní odhad SaP pro zvládnutí události, komunikace s osobami na místě MU a získání vstupních informací, komunikace s hasiči a vydávání stručných a jasných pokynů. [28]

### 3.6.1 Scénáře událostí

V současné době program disponuje 27 jednotlivými prostředími, v rámci nich se následně utváří jednotlivé scénáře událostí.

- **město** – požár obytné budovy, výškové budovy, podzemní garáže, skladových prostor
- **zemědělská výroba** – požár objektu s chovem zvířectva, záchrana a evakuace zvířat,
- **silniční tunel** – dopravní nehoda s následným požárem
- **letiště** – likvidace letecké havárie – požár, třídění raněných apod.
- **dálniční komunikace** – hromadná nehoda motorových vozidel, třídění raněných,
- **výrobní závod** (továrna) – likvidace následků chemické havárie, únik NL
- **povodeň** – záchranné a likvidační práce, součinnost složek IZS a samosprávy při zvládnutí této MU
- **fotbalový stadion** – nepokoje, udržení veřejného pořádku apod. (pro Policii ČR a bezpečnostní složky) atd., [28]

### 3.6.2 Přínosy XVR simulace

- nácvik rozhodovacího procesu při řízení zásahu
- MU není nutné si představovat, neboť situaci u zásahu všichni vidí na dataprojektoru
- u konkrétní simulace lze vždy vývoj zastavit, prodiskutovat navrhovaná řešení a rozhodnout o dalším postupu
- pokud výcvik řešení MU probíhá v reálném čase, lze na VZ v rozhodovacím procesu vytvořit tlak stejně, jako by tomu bylo při skutečném řešení zásahu
- program vede posluchače k širšímu posuzování skutečností a přemýšlení, než jen soustředění se na jednu věc
- možnost řešit zásahy, které hasič ještě ve svém profesním životě nezažil
- simulace zásahu, který již proběhl – následný rozbor a vyhodnocení zásahu vzhledem k nasazení SaP a taktice zásahu
- program lze využít jak pro základní výcvik velitelů v taktické úrovni řízení včetně řízení zásahu se štábem VZ, tak i pro školení a výcvik operační úrovně řízení a dále pro výuku všech zástupců strategické úrovně řízení včetně opatření na úseku ochrany obyvatelstva, členů krizových štábů a dalších orgánů krizového řízení[28]

Osobně si troufnu říct, že z pohledu vzdělávání v oblasti řízení mimořádných událostí je program XVR nejpropracovanějším a nejvíce odpovídá realitě řízení daného zásahu. Usuzuji tak ze skutečností reálných reakcí na daný rozhodovací pokyn, který program dokáže vyhodnotit a dále z toho, že v případě špatného řešení událostí operátor vyhodnocuje situaci a daná událost se chová jako v reálných podmínkách a posluchač musí dále při řešení nést následky svých předchozích špatných rozhodnutí.



Obrázek 10: Příklad simulace dopravní nehody v programu XVR[29]

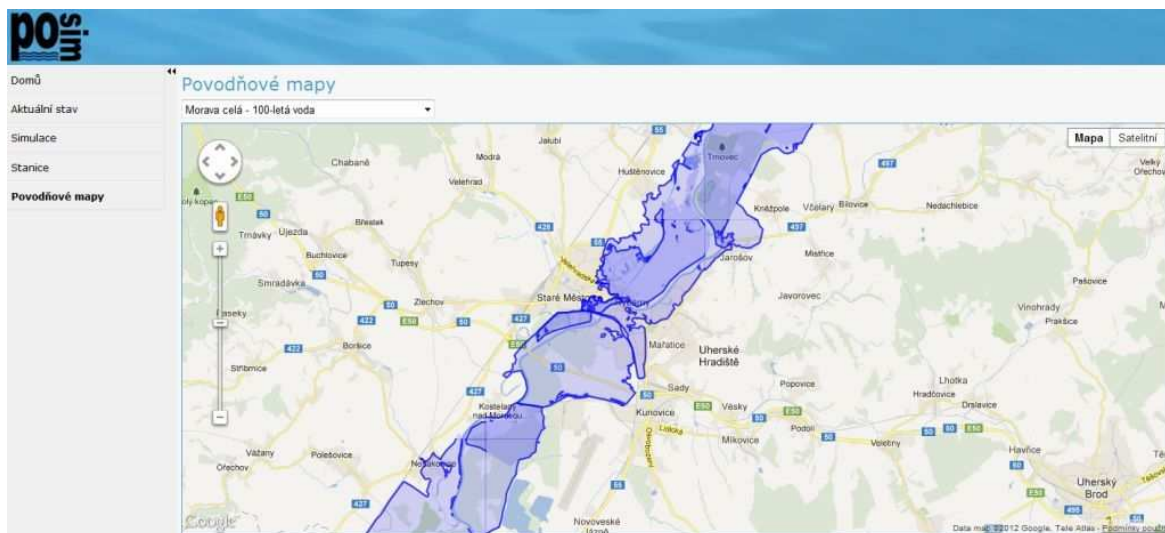
### 3.7 POSIM

Program cíleně orientovaný na povodně (povodňový simulátor) také pochází jako některé předchozí programy z dílny T-Soft. Jde o webovou aplikaci simulující reálné podmínky při vzniku povodní a jejich skutečné následky vztahené ke konkrétní oblasti.

#### 3.7.1 Režimy provozu POSIM

- **Aktuální stav** - zobrazuje aktuální povodňovou situaci ve vybraném území na základě dat o stavech a průtocích na příslušných měrných profilech.
- **Simulace** - kde je možné nahradit skutečná data, a tudíž navodit na daném profilu průtok stav odpovídající vyšším stupňům povodňové aktivity nebo víceleté vody. Následně lze sledovat následky, které tento stav způsobí. Simulace využívá jednak skutečné mapy rozlivů vodního toku pro určité oblasti (Simulace – Povodňová mapa) nebo umožňuje pracovat s příslušným parametrem objektu (Simulace – jednotlivé objekty). Znamená to, že součástí databáze objektů je i znalost, při jakém stavu či průtoku na odpovídajícím profilu je objekt ohrožen povodňovou vlnou. [26]

Jak je zřejmé z Obrázku 11, POSIM využívá mapových podkladů společnosti Google, což myslím lze hodnotit jako výhodu programu.



Obrázek 11: Simulace povodní v programu POSIM[26]

Celkově lze hovořit o simulaci a modelování v kontextu s mimořádnými událostmi jako o komplexu softwarových nástrojů, které mají za úkol vytvářet pokud možno co nejreálnější obrazy daných skutečností a jevů, které vznikají při mimořádných událostech. Dále je možné na simulace pohlížet z pohledu vytváření podkladů pro představení reálných následků MU, vytváření scénářů a v neposlední řadě lze simulace využít zejména pro vzdělávání zasahujících členů bezpečnostních sborů jako tuto funkci umožňuje zejména program XVR. Z pohledu zmiňovaného vzdělávání přináší simulace obrovský přínos a připravuje zodpovědné osoby na reálné podmínky a vytváří v podvědomí osob nutnost přijímání řešení, které vedou k danému účelu bez toho aby jejich rozhodování způsobovalo vedlejší nežádoucí účinky.

Samotný význam simulace a modelování přináší dále velkou oporu pro řešení mimořádných událostí. Zejména simulátory a modely zaměřené na úniky nebezpečných látek, které zastupují poměrně největší podíl v simulačních programech, dokážou svými teoreticky jednoduchými výpočty přinést velmi důležité informace k řešení MU a



odvrácení hrozícího rizika a tím zmírnit následky, které by vznikali neschopností přestavit si reakci nebezpečných látek prostřednictvím vlastního uvažování.

V době kdy narůstá počet MU je význam simulace a modelování na vysoké úrovni a dá se očekávat že požadavky na simulaci a modelování budou nadále narůstat a odvíjet se vzhledem k charakterům budoucího událostí. Osobně si myslím že bezpečnostní sbory dotčené touto problematikou budou stále více utvářet scénáře jednotlivých událostí právě za podpory simulace.

Na druhou stránku věci je nutné pohlížet na simulaci a modelování jako na prostředek představení si dané situace a myslím že by nebylo vhodné se spoléhat pouze na softwarové nástroje, i když je jejich úroveň velmi vysoká. Daná taktická cvičení konaná v rámci dané složky IZS mohou být v budoucnu použita pro srovnávání výsledků ze simulačního modulu a tím bude moci porovnávat reálné a virtuální prostředí ale myslím že je nelze nahradit pouze simulací. Například v případě použití XVR simulátoru by mohl být reálný dopad na řešenou událost takový, že řídicí orgán zodpovědný za řešení dané události by byl schopen vykonávat svou funkci na velmi vysoké úrovni, ale fyzické činnosti odvrácení následků by nemuseli být schopny situaci řešit a nebyli by schopny využít praktické zkušenosti které by jinak získali právě reálným cvičením.

Závěrem teoretické části diplomové je nutné si uvědomit potřebnost různých opatření proti vzniku mimořádných událostí a dále nutnost připravenosti na jejich vznik. Současné životní prostředí sebou nese velké množství možných potenciálních činitelů vzniku událostí ohrožujících obyvatelstvo, majetek nebo například životní prostředí. Hlavními cílem řešení mimořádné události je zejména odvrácení možných následků působících na jednotlivé subjekty a to zejména na obyvatelstvo, majetek a životní prostředí. K tomu aby bylo řešení konkrétních událostí na vysoké úrovni a bylo efektivní v takovém rozsahu aby byli následky pokud možno žádné či minimální, je nutno přijmout určitá opatření a předem definovat možné důsledky budoucích událostí.

Teoretická část práce vypovídá zejména o nutných teoretických základech problematiky řešení mimořádných událostí. Do této problematiky přináší notnou dávku přínosných literárních podkladů zejména zákony a vyhlášky řešící svůj příslušný okruh svojí působnosti. Další velmi přínosné podklady jsou vytvářeny na úrovních příslušných orgánů řešící zejména připravenost na možný vznik události a příslušné řešení již vzniklé události.

V práci dále pojednávám o principech využití informační podpory. Rozsah této části je zaměřen zejména na podstatu jednotlivých činností souvisejících s distribucí příslušných informací a jejich využití v rámci konkrétní události. Jelikož praktická část práce bude hovořit o problematice informační podpory objektu, v němž je ve velkém rozsahu využívána nebezpečná chemická látka, je tato část práce směřována právě na informační podporu pro takové případy, a hovoří o vypracování příslušných dokumentů pro zasahující složky IZS a o možném značení nebezpečné látky.

Odvětví simulace a modelování v problematice řešení mimořádných událostí přináší zejména možný obraz reálné skutečnosti vývoje mimořádné události a jejich následků. Přínosem této oblasti se může stát zejména možnost předvídání situace a tím časově větší možnosti reakce na rozvoj události. V rámci teoretické části je pohovořeno o možných softwarových nástrojích, které je možno využít. Specializace jednotlivých nástrojů je rozsáhlá a tím přináší velké možnosti nejen z oblasti simulace událostí, ale i například z oblasti vzdělávání a rozvíjení rozhodovacích schopností příslušníků sborů pověřených řešením mimořádné události.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 INFORMAČNÍ PODPORA VYBRANÉ MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

Hlavním tématem praktické části méj diplomové práce bude pojednání o informační podpoře dané vybrané události. V rámci této části budu zpracovávat dokumentaci informační podpory pro řešení mimořádné události způsobené závadou na technologickém zařízení víceúčelové sportovní haly (dále jen VSH) a zimního stadionu v Prostějově. Danou konkrétní situaci budu řešit z pohledu zajištění základní informační podpory pro jednotku HZS Olomouckého kraje stanice Prostějov, která by zajišťovala reálné řešení možné události. Přínosné informace pro řešení informační podpory dané události jsou obsaženy a zpracovávány v rámci havarijního plánu, který se tak ve velké většině případů stává dokumentem, z něhož jsou informace čerpány a dále využity pro zpracování informačních podkladů.

### 4.1 INFORMACE O OBJEKTU VSH a ZS PROSTĚJOV

Pro zajištění informační podpory je nutné znát základní informace o objektu a jeho charakteristiku z pohledu účelu využití a použitých technologií. Tyto informace jsou následně využity v jednotlivých dokumentech určených pro JPO jejichž úkolem je řešit MU. Danou základní dokumentaci ke konkrétnímu objektu (VSH a ZS Prostějov) budu zpracovávat v rámci této části práce.

#### 4.1.1 Základní místopisné a kontaktní informace

<b>Adresa</b>	U stadionu č.p. 4452/1 796 01 Prostějov	582 567 987
<b>Vlastník</b>	Město Prostějov	582 852 456
<b>Správce</b>	Domovní správa Prostějov, s.r.o. Pernštýnské náměstí 176/8                      796 01 Prostějov	582 321 753
<b>Statutární zástupce</b>	Ing. Ladislav NOVÁK	737 852 565
<b>Vedoucí provozu</b>	Ivo HORÁK	602 151 876

Tabulka 5: Základní údaje o objektu

#### 4.1.2 Účel objektu

Samotný objekt byl budován od počátku padesátých let téměř do konce minulého staletí v postupných etapách. Účelem výstavby bylo utvoření komplexu zázemí ve městě, zaměřené na sportovní vyžití obyvatelstva. Postupem času docházelo k oddělení jednotlivých objektů a došlo k osamostatnění přilehlého velodromu, tenisových kurtů a koupaliště a tedy i stadion se stal samostatným objektem.

I když se v samotném názvu objektu hovoří o víceúčelové hale, je v současné době objekt využíván zejména pro pořádání hokejových utkání a tréninků týmů, veřejnému bruslení a velmi zřídka v době mimo sezónu k pořádání výstav a veletrhů. Areál je svými proporcemi schopen pojmout velké množství návštěvníků z řad hokejových fanoušků ale například i zájemců o veřejné bruslení.

#### 4.1.3 Stavební konstrukce objektu

Objekt je vystavěn v podobě jednopodlažního areálu s vnitřní členěním zajišťující provoz haly a zázemí pro sportovní týmy a obecnostvo. Objekt je tvořen obvodovým zdivem a ocelovou konstrukcí. Obvodové stěny jsou vystavěny z cihelného zdiva a ocelovými dveřmi s horními světlíky vyplněnými drátěným sklem. Konstrukce stropu haly je tvořena ocelovou konstrukcí o poloměru 50 metrů. Střešní krytina osazená na ocelové konstrukci a je tvořena širokými tvarovanými hliníkovými profily osazenými na vodovzdorné překližce o šířce 15 mm. Železobetonová konstrukce tribun vestavěná jako samostatný prvek dilatačně oddělený od ostatní konstrukce. Stavební konstrukce pod tribunou je zděná se zavěšeným podhledy v prostorách zázemí týmů a zázemí má přímý východ na volnou plochu. Vnitřní zázemí pod tribunou je kryto železobetonovou konstrukcí tribuny.

Na severní straně budovy je vestavěná administrativní budova o dvou nadzemních podlažích. V prvním nadzemním podlaží se nachází šatna a zázemí pro techniku pro úpravu ledu v podobě rolby. Druhé nadzemní podlaží poskytuje zázemí pro administrativní prostory, kancelář vedoucího, trenérů a nachází se zde rozvodna nízkého napětí. Tato část stadionu je vystavěna ze zdících bloků o tloušťce 30cm a jednotlivé příčky jsou vystavěny z dutých cihel tloušťek 10 a 15cm. Stropy jsou tvořeny ocelovými profily vyplněnými dutými stropními bloky typu hurdis. Z této stropní konstrukce je dále přístup na osvětlovací rampu stadionu.

Areál je opatřen nouzovým záložním zdrojem elektrické energie, jehož úkolem je automatické sepnutí osvětlení v prostorách ústupových cest v případě výpadku vnějšího zdroje elektrické energie.

V areálu zimního stadionu se nachází pomocné provozy. Zejména pak strojovna chlazení s trafostanicí a plynová kotelna pro výrobu teplé užitkové vody a tepla. Technologický rozvod chladicího média ze strojovny pod ledovou plochu je realizován provozním kanálem.

Celkové rozměry objektu činí 86,8m x 74,8m.

#### **4.1.4 Nebezpečné látky v objektu**

V daném objektu se nachází nebezpečné látky, které jsou nutné pro zajištění funkce areálu. Tyto látky jsou také hlavními iniciátory případné havárie způsobené ať už poruchou na technologickém zařízení, tak selháním lidského faktoru či potenciálnímu útoku z vnějšku.

Prakticky nejnebezpečnější látkou v areálu je Amoniak neboli čpavek ( $\text{NH}_3$ ). Svědčí o tom nejrozsáhlejší technologické zařízení určené k jeho zpracování a také nejvyšší množství této látky v objektu. Ostatní chemické látky v objektu jsou určeny zejména k drobným podpůrným procesům provozu a nachází se jich zde pouze velmi malé množství.

V následující tabulce uvádím seznam všech nebezpečných látek v objektu s přiřazenými referenčním číslem dle tabulky 1, 2 a 4 z vyhlášky č.103/2006sb. o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu. Dále pak množství dané konkrétní látky v objektu a množství látky definované zákonem č.59/2006sb. o prevenci závažných havárií pro další zařazení objektu do kategorie A nebo B.

Nebezpečná látka	Množství látky v objektu	Množství látky dle zákona č. 59/2006sb pro kategorie A	Poměr q/Q	Referenční číslo dle vyhl. č103/2006sb.
-	q [t]	Q[t]	-	
LPG (propan - butan)	0,088	50	0,00176	13
Acetylen	0,008	5	0,0016	13
Kyslík	0,0145	200	0,0000725	-
Ropné produkty (nafta, oleje)	0,175	2500	0,00007	1, 2, 3
Čpavek (NH <sub>3</sub> )	6	10	0,6	31

Tabulka 6: Výčet množství nebezpečných látek a hodnoty pro přiřazení objektu do kategorie A

N (Suma q/Q)	0,6035025
Vyhodnocení	N < 1
<b>Objekt nespadá do skupiny A</b>	

Tabulka 7: Vyhodnocení přiřazení objektu do kategorie A

Nebezpečná látka	Množství látky v objektu	Množství látky dle zákona č. 59/2006sb pro kategorie B	Poměr q/Q	Referenční číslo dle vyhl. č103/2006sb.
-	q [t]	Q[t]	-	
LPG (propan - butan)	0,088	200	0,00044	13
Acetylen	0,008	50	0,00016	13
Kyslík	0,0145	2000	0,0000725	-
Ropné produkty (nafta, oleje)	0,175	25000	0,000007	1, 2, 3
Čpavek (NH <sub>3</sub> )	6	50	0,12	31

Tabulka 8: Výčet množství nebezpečných látek a hodnoty pro přiřazení objektu do kategorie B

N (Suma q/Q)	0,12061425
Vyhodnocení	N < 1
<b>Objekt nespadá do skupiny B</b>	

Tabulka 9: Vyhodnocení přiřazení objektu do kategorie B

#### 4.1.5 Vyhodnocení úniku nebezpečné látky

Pro tento bod budu pracovat s látkou která obnáší největší riziko ohrožení a jde o látku čpavek (amoniak) která je uložena v objektu zimního stadionu a slouží jako chladicí médium.

Pro určení rozsahu ohrožené zóny se v rámci informační podpory zpracovávané na úrovni HZS vychází ze základních charakteristik látek, jejich množství v objektu a jemu definovanou hodnotu parametru R (tedy poloměru výchozí hranice pro havarijní plánování) dle vyhlášky č.103/2006 sb. o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu.

Objekt je technologicky a zázemím dimenzován na uskladnění a nakládání s množstvím šesti tun látky amoniak. Ovšem praxe je taková že běžné množství uskladněné látky se pohybuje řádově v množství nepřesahující 3 tuny látky i v době sezóny, kdy je areál využíván prakticky nepřetržitě. Ovšem dle příslušné vyhlášky je parametr R, tedy parametr pro stanovení výchozí hranice pro havarijní plánování, shodný u látky amoniak pro množství 1-5 tun a 5-10 tun a tedy hodnota pokrývá celý rozsah možného množství uskladněné látky v zimním stadionu.

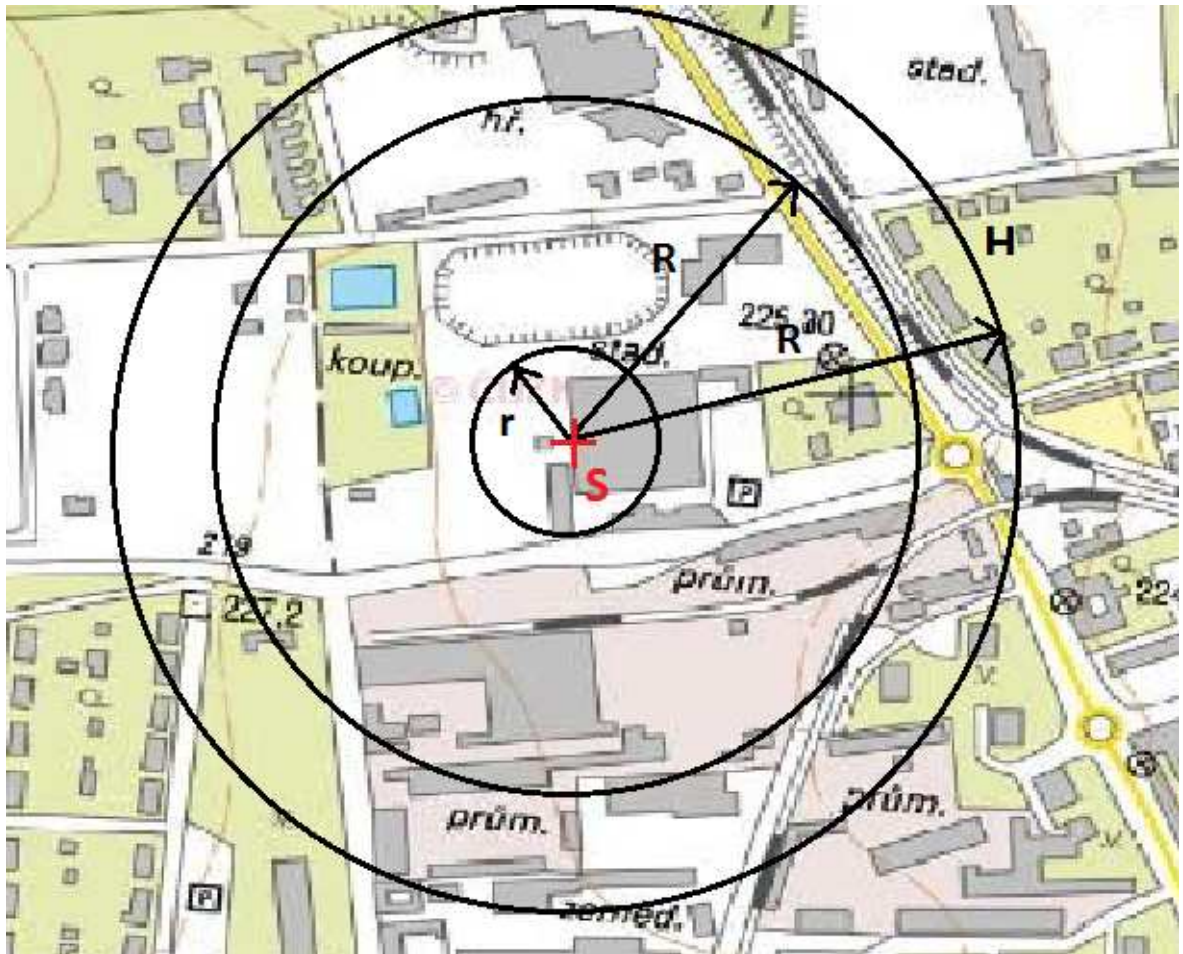
<b>Poloměr půdorysného průmětu zdroje nebezpečí</b>	r [m]	50	> 40 (1/5R)
<b>Parametr stanovený dle vyhlášky č.103/2006sb.</b>	R [m]	<b>200</b>	pro rozsah 1 - 10 tun
<b>Poloměr výchozí hranice</b>	R' [m]	<b>250</b>	

Tabulka 10: Hodnoty pro konkrétní stanovení výchozí hranice

V rámci vymezení hranice pro stanovení zóny ohrožení, která je následně využita v jednotlivých dokumentech informační podpory, je využívána hodnota pro určení okruhu ohrožení právě hodnota pro poloměr výchozí hranice. Zdůvodnění proč jde právě o tuto hodnotu vyplývá ze situační rozložení objektu. Jelikož je objekt složen z více budov, nelze pro stanovení středu objektu hovořit například jako o středu ledové plochy, strojovně či distribučním kanálu. Z mapových podkladů je zřejmá poloha středu na okraji hlavní budovy s ledovou plochou. Z toho vyplývá že hodnota  $r=40\text{m}$  by nepokryla budovu jako zdroj úniku celou. Proto byla zvýšena hodnota na 50m.

Konkrétní vyobrazení definované zóny je znázorněno v rámci konkrétního objektu na následujícím obrázku, který bude následně použit v rámci dokumentu informační podpory, který bude zpracován dále.





Obrázek 12: Znáornění ohrožené zóny

#### 4.1.6 Chladicí technologické zařízení objektu

Technologicky se k chlazení ledové plochy využívá jednostupňové amoniakové chladicí zařízení s nucenou cirkulací.

Samotné chladivo se v celkovém okruhu může nacházet ve třech podobách.

- kapalně – nízkotlaká - v nízkotlakých sběračích, potrubí vedoucí k ledové ploše v rozvodovém kanálu, vysokotlaká – v kondenzátoru, vysokotlakém sběrači a potrubí k nástřiku do nízkotlakého sběrače
- mokrá pára – nízkotlaká v potrubním systému ledové plochy a v sacím potrubí do nízkotlakého sběrače.
- sytá a přehřátá pára - (nízkotlaká v sání kompresorů, vysokotlaká přehřátá ve výtlaku kompresorů a kondenzátoru

Nízkotlaká část chladicího okruhu má běžný provozní tlak za normálních podmínek 0,24MPa a vysokotlaká část pracuje s jmenovitým tlakem 1,35MPa.

Celý okruh je tvořen pospojováním jednotlivých částí, což jsou zejména nízkotlaký čerpadlový sběrač, sběrač oleje, čpavková čerpadla, pístové kompresory, deskové rekuperátory, odpařovací kondenzátor a vysokotlaký sběrač. Takto utvořený okruh zimního stadionu Prostějov je v tomto konkrétním případě dimenzován na objem 6000kg chladicí látky.

Jakékoliv porušení těsnosti kterékoliv části chladicího okruhu má za následek vznik přímého zdroje ohrožení objektu zimního stadionu případně jeho okolí.

#### **4.1.7 Kritická místa chladicího okruhu**

Jde o místa ve kterých je možný únik čpavku do ovzduší, kanalizace popřípadě do podzemních nebo povrchových vod.

- odpařovací kondenzátor – možný únik čpavku do ovzduší nad střechou strojovny nebo do chladicí vody a dále případem do čističky odpadních vod
- vysokotlaký sběrač – možný únik čpavku na podlahu strojovny
- nízkotlaký čerpadlový sběrač - únik čpavku na podlahu strojovny, vypařování do ovzduší spojené s odnímáním tepla zasažených předmětů
- potrubní rozvod chladiva – možný únik čpavku ze systému chlazení ledové plochy do odpadního potrubí
- potrubí v kanále - vypařování do ovzduší spojené s odnímáním tepla zasažených předmětů (v tomto případě je únik sveden do záchytné jímky strojovny)
- strojovna - při havárii jsou pomocí detektorů automaticky spuštěny havarijní ventilátory, které odsávají páry ze strojovny do ovzduší a dojde k signálnímu vyrozumění strojníků případně vrátnice

## 4.2 Základní dokumenty informační podpory vybrané události

V této části budu vypracovávat jednotlivé základní dokumenty informační podpory pro řešení události úniku nebezpečné látky amoniak ze zimního stadionu v Prostějově. Jde o dokumentaci a podpůrné informační materiály které jsou využívány v rámci dané složky IZS k zajištění informací o objektu, jeho ohrožení, zóně ohrožení, nebezpečné látce, nakládání s nebezpečnou látkou, počty zasažených osob, ale zejména pak informace o trase k místu události, možné využití dostupných sil a prostředků a postupy pro odvrácení ohrožení.

K zajištění informační podpory řešení mimořádných událostí takového charakteru se využívají v principu dvě kategorie dokumentů a to dokumenty vztažené přímo ke konkrétnímu subjektu nebo dokumenty spojené s přímým konkrétním zásahem v daném objektu definované odpovídajícím časem a konkrétním charakterem události a dále informační dokumenty všeobecného charakteru definující zejména všeobecné vlastnosti nebezpečné látky nebo všeobecné dokumenty o zdolávání mimořádných událostí zejména pak metodické listy, které hovoří pro tento případ o taktickém postupu zásahu s únikem amoniaku (čpavku).

V následující tabulce uvádím přehled dokumentů které považuji za přínosné pro informační podporu mimořádné události.

<b>Informační podpora vztažená ke konkrétnímu objektu či zásahu</b>	List výjezdu
	Operativní karta objektu
	Plán mimořádných opatření
	Havarijní plán objektu
<b>Všeobecné dokumenty</b>	Bezpečnostní list látky
	Metodický list zpracovaný MV ČR
	Požární poplachový plán kraje

Tabulka 11: Základní dokumentace informační podpory řešení MU

### 4.2.1 Scénář nahlášené události

V rámci méj práce si vytvořím vlastní scénář možné vzniklé události, který budu využívat pro vypracování některých částí dokumentů řešící informační podporu konkrétní události.

*Dne 8.3.2013 v čase 9:47 obdrželo operační a informační středisko HZS Olomouckého kraje na lince TCTV telefonické hlášení o havárii v objektu zimního stadionu v Prostějově na adrese U stadionu 1, které bylo nahlášeno strojníkem areálu panem Novákem, který uvedl že v současné době se v areálu nachází přibližně 100 osob a množství uniklé látky do ovzduší částečně přesahuje množství 1,2 tuny nebezpečné látky. Únik byl zapříčiněn závadou na technologickém zařízení strojovny a strojník únik zastavil ihned po zjištění odstavením potrubní větve chlazení.*

Operační středisko vyhodnotilo hlášení a na místo události byli vysláni příslušné složky IZS v rozsahu definovaném požárním poplachovým plánem kraje.

### **4.3 List výjezdu**

Jde o první dokument obsahující prvotní základní informace o konkrétním výjezdu na místo události, trasu k místu události, typ události, vodní zdroje pro případ nutnosti hašení požáru a soupis techniky určené k danému zásahu.

Jeho forma je v tištěném podání a odpovídá konkrétnímu výjezdu v odpovídajícím čase a jde o dokument jehož informačními zdroji jsou zejména samotné hlášení o události, geografické podklady, informace o příslušné technice vedené v systému a informace o zdrojích hasební vody. Tento dokument nevypovídá o nebezpečnosti nebezpečné látky nebo o ohrožení vztažené k ní.

List výjezdu je distribuován příslušné jednotce prostřednictvím tiskáren umístěných na požárních stanicích. Po obdržení verbálního hlášení o dané události v rámci rozhlasu na stanici dojde k vytištění tohoto dokumentu a ten je následně k dispozici konkrétní jednotce. U modernějších systémů může být list výjezdu zaslán v elektronické podobě do informačního panelu umístěného ve vozidle.

Pro příklad podoby listu výjezdu je zpracována jeho možná verze pro mnou vytvořený scénář nahlášené události.

OPIS HZS Olomouckého kraje Příkaz č.987654/321456 Stanice Prostějov  
 Typ události: ÚNIK NEBEZPEČNÉ CHEMICKÉ LÁTKY

## -----Adresa události

Kraj: Olomoucký  
 Okres: Prostějov  
 Obec: Prostějov  
 Část obce: Prostějov 1 – Město  
 Sídlní jednotka: Územní odbor Prostějov  
 Ulice / dálnice: U Stadionu  
 Objekt: VSH Zimní stadion  
 Patro: 0.NP  
 Číslo popisné: 4452  
 Číslo orientační: 1  
 Oznámil: NOVÁK Telefon: 737 789 858  
 Upřesnění místa: Strojovna Chlazení  
 Co se stalo: Únik nebezpečné látky z chladicího rozvodu

## -----Operativní karta

Číslo operativní karty: 2056

## -----Trasa pro jednotky

Výjezd: VLEVO  
 První ulice PODĚBRADOVO NÁMĚSTÍ  
 VLEVO ulice PALACKÉHO – BLAHOSLAVOVA  
 První ulice VLEVO je KOSTELECKÁ  
 Druhý kruhový objezd VLEVO ulice U STADIONU  
 VPRAVO je ulice TYRŠOVA

## -----Vodní zdroje

Vodní zdroj: Vodovod s nadzemními hydranty,  
 vnitřní rozvod hasební vody, říčka Hloučela  
 Čerpací stanoviště: Parkoviště u stadionu

## -----Technika určená k zásahu

Stanice Prostějov

AŽ – 30 SCANIA – CAMIVA	2M8 5111	PPV 103
CAS 20 SCANIA – 1.výjezd	1M9 1445	PPV 101
CAS 15 MAN – 2.výjezd	3M5 8659	PPV 102
CAS 30 TATRA	PV – 69 56	PPV 107
PNK – MAN – nosič kontejneru	4M1 1855	PPV 118

Čas vytištění příkazu: 8.3.2013 9:51:48

Obrázek 13: List výjezdu dané události

#### 4.4 Operativní karta objektu Zimní stadion Prostějov

Operativní karty jsou v principu dokumenty zpracovávané pro objekty, ve kterých se v důsledku jejich charakteru shromažďuje větší množství osob nebo v nichž hrozí jiné nebezpečí. Dále se zpracovávají pro objekty ve kterých nejsou ztížené podmínky pro likvidaci požáru.

Obsahem operativních karet jsou základní informace o konkrétním objektu k němuž je karta vytvořena. Musí být utvářena tak, aby poskytovala pouze potřebné informace pro řešení události a nezahlcovala příslušnou osobu řešící událost nepotřebnými daty. Operativní karty jsou tedy, jak už vyplývá z názvu, určeny pro velmi rychlé poskytnutí informací o objektu, jeho stavební konstrukci, napojení na rozvodné sítě, rozložení jednotlivých částí objektu a grafické znázornění umístění podstatných prvků a obrazový plán evakuace objektu.

Zprostředkování operativních karet je zajištěno prostřednictvím tištěné formy uložené na příslušném územním odboru HZS ve které se konkrétní budova nachází, nebo prostřednictvím informačních panelů instalovaných v zásahových vozidlech. Průběh výjezdu k danému objektu, ke kterému je vyhotovena operativní karta probíhá tak, že na výjezdním listu je uvedeno číslo karty, kterou si případně velitel zásahu dohledá již na stanici. Karty musí být uloženy přehledně tak, aby nedocházelo k prodlení při jejím výběru.

V rámci praktické části diplomové práce jsem se rozhodl dle zjišťovaných informací o objektu vypracovat možnou podobu konkrétní operativní karty k objektu VSH Zimní stadion Prostějov. Mým cílem bylo vytvořit opravdu přehledný dokument s grafickými podklady, poskytující nejnütnější informace pro zásah v tomto objektu. Uvedená operativní karta odpovídá realitě ve všech technologických a konstrukčních částech, pouze kontaktní osoby do objektu jsou částečně smyšlené.

<b>Operativní karta</b>  <b>2056</b>	<b>Stupeň poplachu</b>
Objekt: Domovní správa Prostějov, s.r.o. VSH – Zimní stadion Víceúčelová sportovní hala	Adresa: U stadionu 4452/1 Telefon: Vedoucí VSH: 602 151 876 Vrátnice: 582 963 147
<b>Charakter objektu:</b>	
<p>1 nadzemní podlaží (NP), Rozměr areálu 86,8 x 74,0m</p> <p>Objekt je jednopodlažní, vybavený technologickým zařízením pro provoz. Konstrukce je tvořena obvodovým zdívem a konstrukcí z oceli, z čehož obvodové stěny tvoří cihelné zdivo. Jižní stěna obvodu budovy je opatřena ocelovými vraty se světlíky z drátového skla. Čelní ocelové konstrukce tvoří zasklený ocelový rám sesazen z profilů.</p> <p>Střeška je tvořena ocelovou konstrukcí obloukového tvaru o poloměru 50m . Krytina je tvořena hliníkovými profilovanými pláty, osazenými na vodovzdorné překližce tloušťky 15mm.</p> <p>Konstrukce tribun je železobetonová dilatačně oddělená od ostatních celků budovy. Zázemí pod tribunou je vystavěno z cihelného zdiva a utváří zázemí šaten s sanitárních prostorů. Stropy jsou řešeny zavěšenými podhledy.</p> <p>Na severní straně je administrativní budova o 2 NP z čehož v 1.NP jsou šatny a zázemí pro rolbu. V 2.NP se nachází administrativní kanceláře a rozvodna NN. Celý administrativní celek je vystavěn z bloků o tloušťce 30 cm a jednotlivé příčky tvoří duté cihly o tloušťce 10 a 15 cm. Stropy v administrativní budově utváří Hurdisové panely, z jejichž horní částí je přístup na osvětlovací konstrukci</p> <p>Objekt je opatřen systémem nouzového osvětlení ústupových cest, které se spíná samočinně při výpadku elektrické energie.</p> <p>V areálu se nachází pomocné provozy a to: Strojovna chlazení, trafostanice, plynová kotelna.</p> <p>Provozním kanálem vedoucí ze strojovny k ledové ploše dochází k distribuci chladiva. Celý objekt je propojen kanálem zajišťující distribuci energií.</p> <p>Na západní straně areálu je umístěn sklad podlahových bloků ke stadionu, kde je uloženo 900 kusů dřevěných podlahových panelů o hmotnosti 216 tun a polystyren o hmotnosti 4 tuny. Sklad není vytápěn ani jinak technologicky zaopatřen.</p>	
<b>Uzávěry médií:</b>	
Čpavek:	Strojovna chlazení
Teplá voda:	Kotelna
Studená voda:	Kotelna, dílna ve strojovně
Zemní plyn:	Regulační stanice zemního plynu – západní stěna plynové kotelny
Elektřina:	Rozvaděč NN v 2.NP administrativní budovy

## Vodní zdroje

Vnitřní: Nástěnné hydranty v hale (6ks C52)

Vnější: Hydrantová síť – vjezd Velodronu, kruhový objezd Kostelecká ulice (oba podzemní)

## Nebezpečí exploze

Odstavné místo rolby pro úpravu ledové plochy. (PROPAN – BUTAN) max 88 kg

## Strojovna – chladio AMONIAK $\text{NH}_3$ – VELMI NEBEZPEČNÁ LÁTKA

Hořlavý plyn v kapalně podobě. Při úniku přechází do plynné podoby velmi rychle. Rozpínáním se vytváří mlhovina. Na vzduchu je hořlavý pouze v určitém případě koncentrace se vzdušným kyslíkem (v tomto případě může být i výbušný).

Při uvolnění utváří studenou mlhu.

## Ochranné prostředky

Izolační dýchací přístroj Drager nebo Saturn. Úplné ochranné obleky. Chemický oděv.

## Znalé osoby

Vedoucí VSH – Horák, Moravská 5, tel.: 602 151 876,

Tomáš Novák – strojník, Holandská 35, tel.: 737789858,

Stanislav Badura – strojník, Plumlov 78, tel.: 582 654 789,

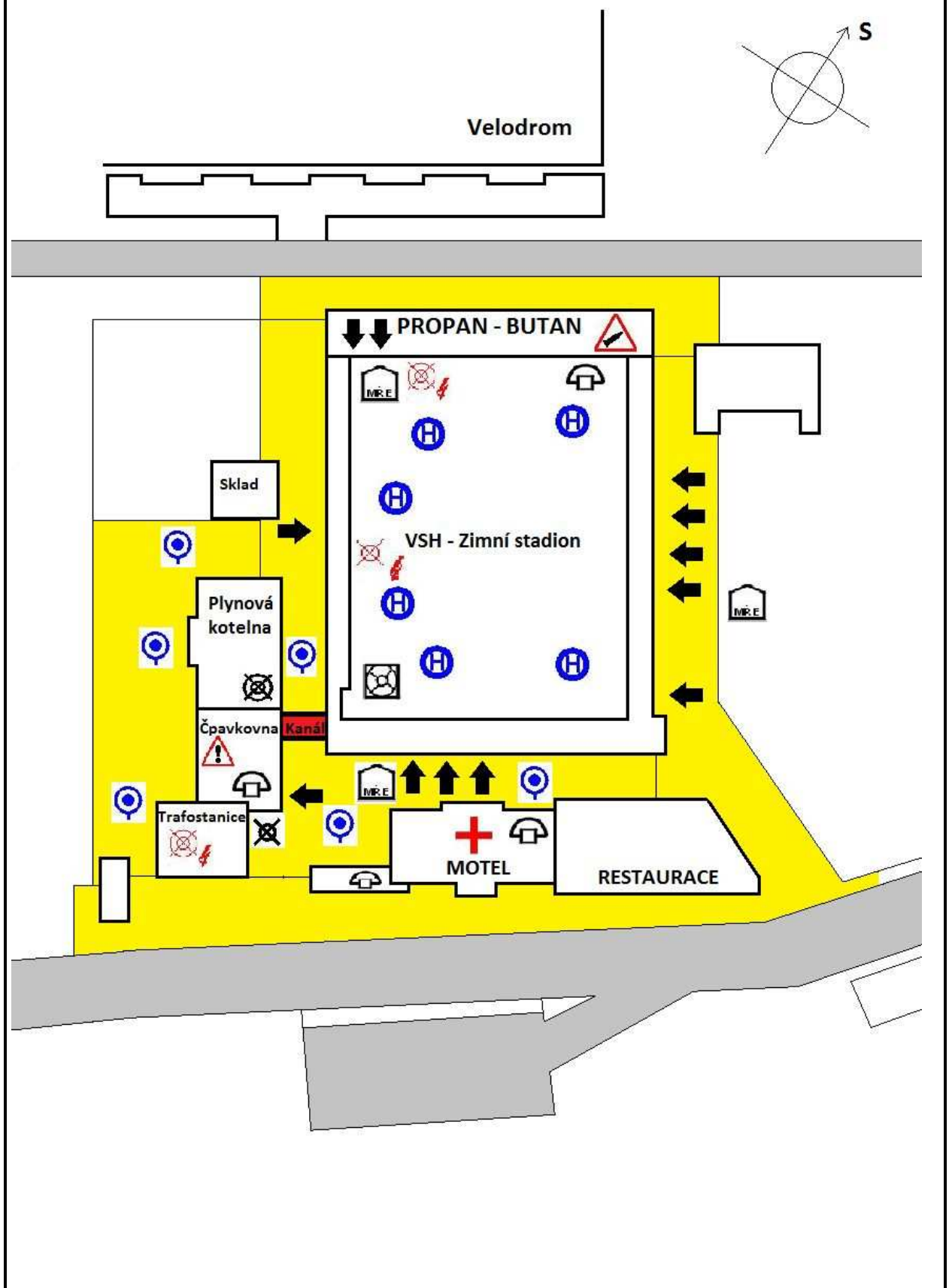
Milan Nevrlý – strojník, Domamyslice 925/9, tel.: 728 951 357

Jindřich Tománek – revize zařízení, Gregorova 85, Přerov, tel.: 605 486 247

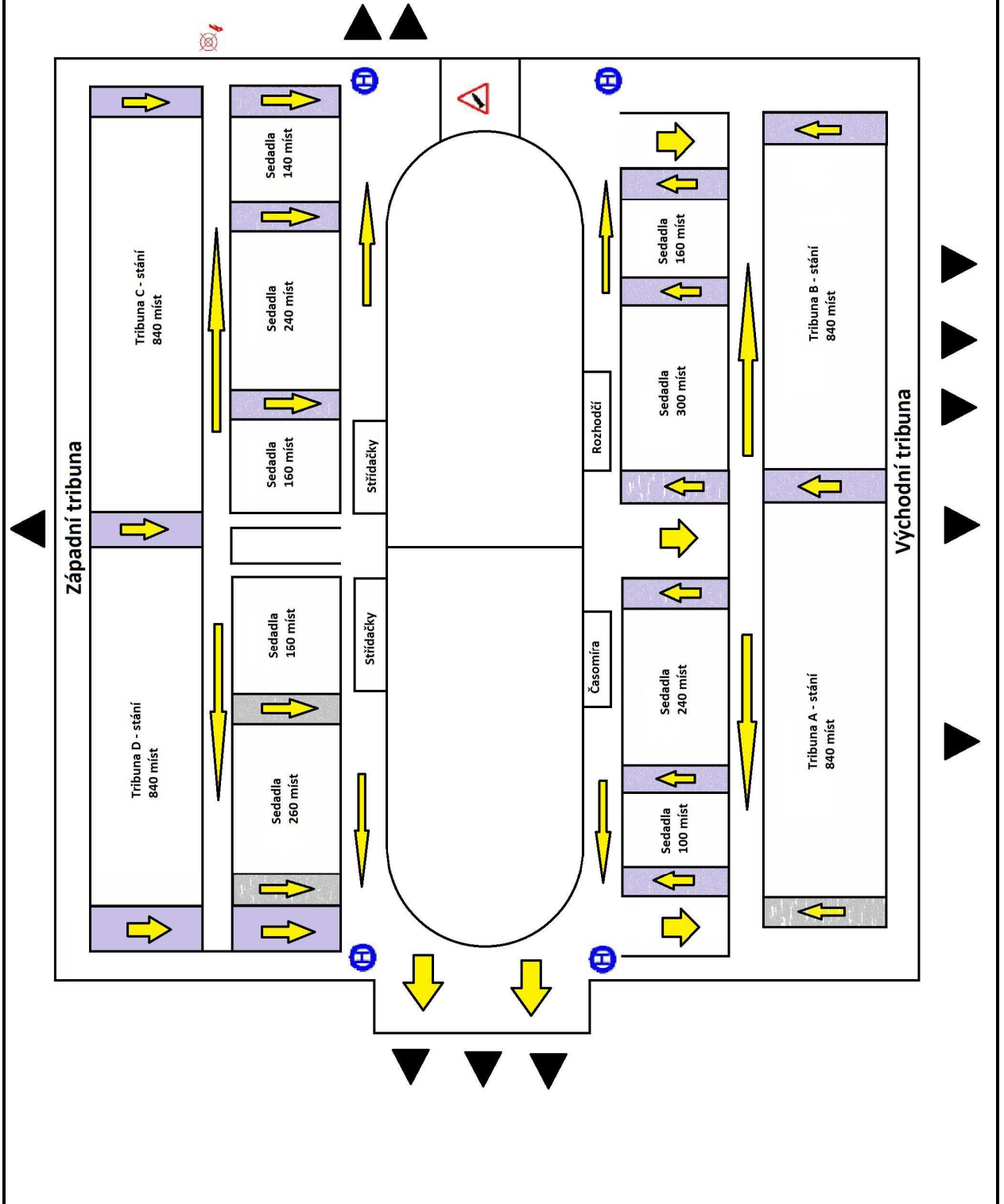
Zpracoval:	Datum:
------------	--------



### Grafická část: - Situační členění objektu



# Plán evakuace objektu



#### 4.5 Plán mimořádných opatření

Plán mimořádných opatření je dokument vztažený ke konkrétnímu objektu zpracováváný na úrovni havarijního plánování kraje. Informace obsažené v tomto plánu mohou být distribuovány mezi operačním a informačním střediskem kraje a příslušnými osobami řešící mimořádnou událost.

Plán se zabývá základními informacemi o objektu, kontaktních osobách, nebezpečné látce v objektu, jejímu množství, následky úniku nebezpečné látky, rozsahem ohrožení, metodice varování a vyrozumění obyvatelstva, ohroženými objekty, zdravotním zabezpečením a je doplněn o mapové vyobrazení situace a příslušnými informacemi.

Pro vypracování plánu mimořádných opatření bylo nutné získat informace nejen o objektu samotném ale i informace o sídlech objektů poskytující nouzové ubytování, počty zasažených osob v zóně dosahu havárie, zajištění zdravotního zabezpečení a zajištění silničních uzávěrek.

Tento plán je tedy zejména vztažen k ohrožení obyvatelstva a zasažení okolí únikem nebezpečné látky. Neřeší konkrétní členění objektu nebo technologické zařízení, ale poskytuje podrobnější informace o látce. Na rozdíl od operativní karty definuje metodiku evakuace okolí zasaženého únikem nebezpečné látky tak, jak je vyobrazeno ve zpracovaném grafickém podkladu.

V rámci práce zpracovávám možnou podobu plánu mimořádných opatření objektu VSH a Zimní stadion Prostějov.

## PLÁN MIMOŘÁDNÝCH OPATŘENÍ

### VSH ZIMNÍ STADION PROSTĚJOV

Zdroj ohrožení	Adresa	Vlastník/ Provozovatel	Statutární zástupce	Spojení
VSH Zimní stadion Prostějov	U stadionu 4452/1	Město Prostějov Domovní správa Prostějov s.r.o.	Ing. Ladislav NOVÁK	737 852 565
<b>Souřadnice GIS</b>				
X 1133025,652 / Y 559120,068				
<b>Spojení</b>	<b>Do objektu</b>	<b>Kontaktní osoba</b>		
	582 963 147	Ivo HORÁK	Moravská 5, Prostějov	602 151 876
<b>Ohrožující činitel</b>	<b>Množství</b>	<b>Účinek</b>	<b>Další údaje</b>	
Amoniak, čpavek NH <sub>3</sub>	Max 6 tun Běžně 2 tuny	Poleptání pokožky, očí, dýchacích cest	- <b>nebezpečí omrzlin</b> – výbušný - <b>nebezpečí udušení</b> – těžší než vzduch	
<b>Rozsah ohrožení</b>	<b>Zaměstnanci</b>	<b>Obyvatelstvo</b>	<b>Dosah havárie</b>	<b>Poznámka</b>
	14	390	<b>250 m</b>	V případě utkání až 5000 návštěvníků
<b>Varování a vyrozumění</b>	Provádí KOPIS. Aktivace sirén ulic <b>Kostelecká 4165/17, Sladkovského 6/8, Školní 4, Plumlovská 46</b> Signál <b>Všeobecná výstraha</b> a chemická havárie. Městský rozhlas, hromadné sdělovací prostředky, rozhlasová vozidla IZS			
<b>Hromadné sdělovací prostředky</b>	RUBI Rádio Mohelnická 807, Uničov 585 051 515	Rádio HANÁ Blažejské náměstí 97/7, Olomouc 585 225 588, 58522 4 035	Český rozhlas Horní náměstí 21 Olomouc 585 100 111	

<b>Ohrožené objekty</b>					
<b>Adresa</b>	<b>Objekt</b>	<b>Vlastník</b>	<b>Počet evakuovaných osob</b>	<b>Kontaktní osoba</b>	<b>Telefon</b>
Ulice Bratří čapků	Obytné domy		40		
Za Kosteleckou 49	Hotel Tenis	Tenis - Komerco s.r.o	250	Jan Honzírek	582 402 511
Krapkova 26	Vodovody a kanalizace Prostějov a.s.	Moravská vodárenská a.s.	50	Tomáš Šebesta	582 639 417
Za Kosteleckou 51	Tenisový areál	Tenis - Komerco s.r.o	2000	Jan Honzírek	582 402 511
Ulice Valašská, Kovaříkova	Obytné domy		36		

<b>Zdravotní zabezpečení</b>				
<b>Přednemocniční péče</b>	Zabezpečuje ZZS Olomouckého kraje povolána příslušným KOPIS			
<b>Zdravotnická zařízení</b>				
<b>Město</b>	<b>Zařízení</b>	<b>Adresa</b>	<b>Telefon</b>	<b>Celkový počet lůžek</b>
Prostějov	Středomoravská nemocniční a.s.	Mathonova 291	582 315 111	488
Olomouc	Fakultní nemocnice	I.P. Pavlova 6	588 441 111	1361
Přerov	Nemocnice s poliklinikou	Dvořákova 75	581 271 111	393

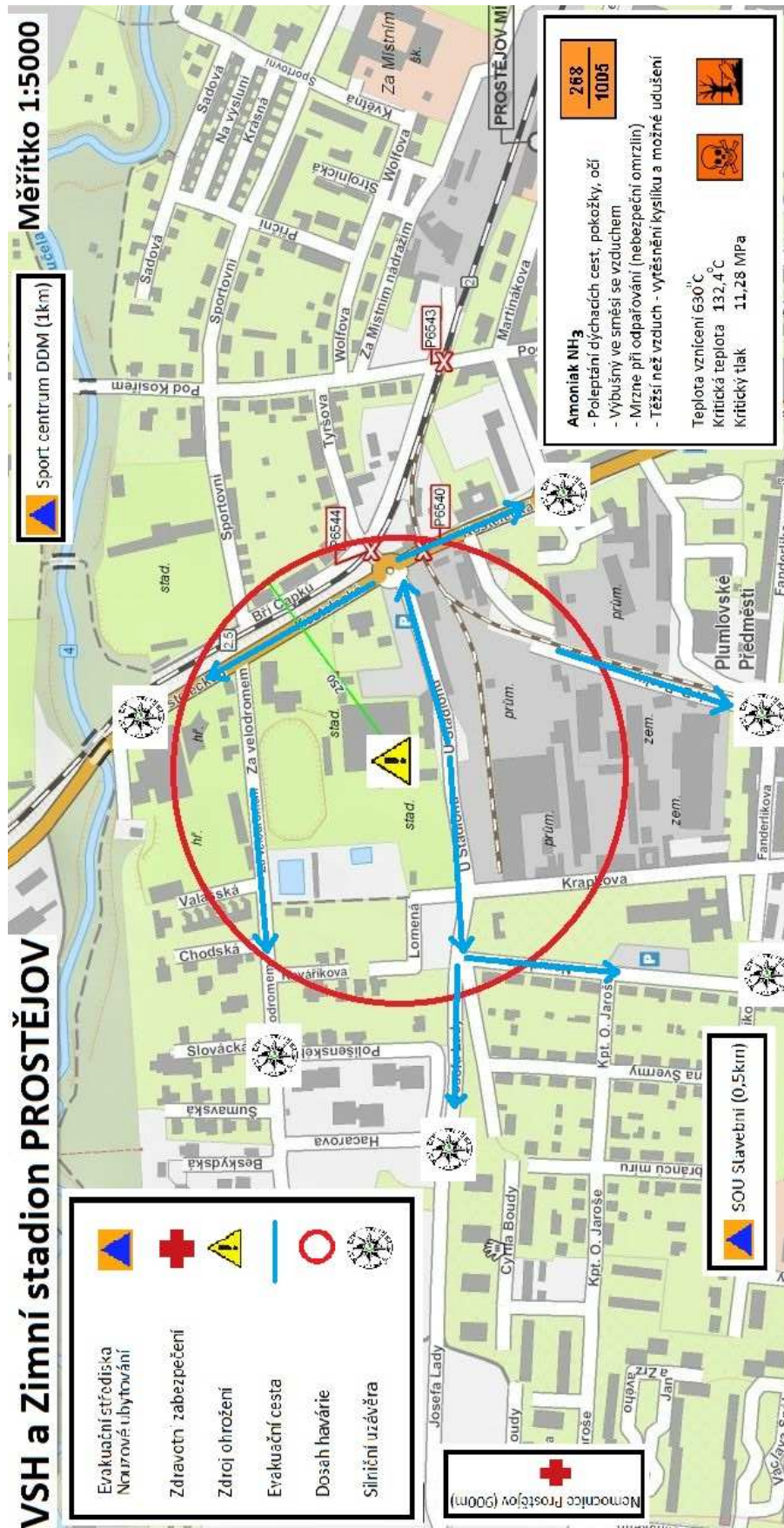
**Varování a informování obyvatelstva**

- varování signálem **VŠEOBECNÁ VÝSTRAHA**
- verbální informace **CHEMICKÁ HAVÁRIE**

Znění informace pro obyvatele: V důsledku havárie v objektu Zimní stadion Prostějov došlo k úniku nebezpečné látky čpavku do ovzduší. Žádáme občany nacházející se v dosahu 250m od stadionu, aby se neprodleně ukryly v nejbližší budově a utěsnily všechny otvory do doby vyhlášení informace **KONEC POPLACHU**.

Žádáme všechny občany nacházející se na volném prostranství, aby si chránily zrak, dýchací cesty a povrch těla před účinky nebezpečné látky.

Ukončení poplachu se provede verbálním hlášením **KONEC POPLACHU**



Obrázek 14: Grafické vyobrazení situace v plánu mimořádných opatření

## 4.6 Bezpečnostní list nebezpečné látky

V rámci práce je nutno poznamenat význam dokumentu zvaného bezpečnostní list látky. Struktura bezpečnostního listu byla popsána v teoretické části práce.

Tento dokument definuje ve svých bodech charakteristiku konkrétní dané látky v daném skupenství. Pro informační podporu mimořádné události se může stát důležitou součástí pro zajištění správného rozhodování při odstranění následků úniku příslušné látky nebo odstranění jejího uniklého množství.

Konkrétní bezpečnostní list dané příslušné látky amoniak  $\text{NH}_3$  je přiložen k diplomové práci v rámci příloh.

## 4.7 Metodický list

Metodické listy jsou vypracovávány na úrovni Ministerstva vnitra Generálního ředitelství HZS ČR jako dokumenty poskytující základní podporu pro řešení mimořádné události daného charakteru. Pro náš konkrétní případ jde o Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy - Zásahy s únikem amoniaku (čpavku) v současné době označený jako 15L. Nutno ale podotknout že metodický list nehovoří o konkrétním objektu, ale pouze o příslušném typu události

Stejně jako v případě ostatních dokumentů dochází i v tomto případě k jakémusi překrývání informací. Například metodický list 15L obsahuje i informace, které jsou uvedeny i v bezpečnostním listu látky, ale v rámci metodického listu jsou vybrány pouze informace, které jsou potřebné pro zásah.

Struktura metodického listu je složena ze základních částí.

- Charakteristika
- Úkoly a postup činností
- Očekávané zvláštnosti

Příslušný metodický list pro zásahy s únikem amoniaku je přiložen v rámci příloh této práce.



## 5 KOMPARACE REÁLNÝCH DOPADŮ

V poslední části mojí práce stručně pojednám o reálných dopadech vybrané mimořádné události, které vyplývají ze zpracovaných dokumentů informační podpory.

Samotná informační podpora vybrané mimořádné události, která je zpracovaná v rámci práce, je ve svém principu velmi podstatná pro zajištění efektivního řešení mimořádné události. Její přínos spočívá zejména v zodpovězení velmi podstatných otázek, které jsou nápomocny k řešení události. Ať už je distribuce informací k osobě řešící zásah realizována jakoukoliv formou v dostatečném čase a hodnotě informací, je nutné aby vždy vyhověla požadavkům a naplnila svůj přínos.

Zpracovávaná informační podpora pro danou událost odpovídá zejména na otázky typu:

- Jak se dostanu na místo události?
- O jaký objekt jde?
- Jaké jsou kontakty na zodpovědné osoby?
- Co se v objektu nachází?
- Jaká je dispozice objektu?
- Jak varovat a vyrozumět obyvatelstvo?
- Jaká nebezpečná látka se zde nachází?
- Jak zasáhnout proti jejímu úniku?
- Jak předejít ohrožení osob?
- Jaké prostory a jaký je rozsah zóny, kterou je nutné evakuovat?
- Jak provést evakuaci?
- Kam transportovat evakuované?
- Jak poskytnou první pomoc?
- Kde poskytnout zdravotní péči?
- Jaké jsou dostupné SaP pro realizaci zásahu?
- Jak zásah řídit?
- Jaké důsledky může mít látka na životní prostředí?

### 5.1 Zasažená zóna

<b>Zasažená zóna</b>	
Poloměr výchozí hranice od zdroje ohrožení	<b>250m</b>
Rozloha zasaženého území	<b>196343m<sup>2</sup></b>

Tabulka 12: Zasažená zóna havárií

### 5.2 Dopad na obyvatelstvo

<b>Obyvatelstvo zasažené havárií</b>	
Zaměstnanci stadionu	14
Obyvatelé zasažené zóny	76
Počet osob pravidelně se vyskytujících v zóně havárie (mající zde zaměstnání)	300
Počet možných návštěvníků okolních sportovních areálů	2000
Počet možných návštěvníků VSH a Zimního stadionu	5000
<b>Celkem</b>	<b>7390</b>

Tabulka 13: Čílené zhodnocení zasažených osob

Z tohoto zhodnocení vyplývá, že v nejhorším případě, kdy by byl celkově naplněn zimní stadion, přilehlé tenisové kurty by mohla nastat situace, kdy by bylo nutné z této zóny evakuovat až 7390 osob.

### 5.3 Doprava ve městě

<b>Výpis uzavřených ulic</b>
- Kostecká
- U stadionu
- Za velodromem
- Kovaříkova
- J.B. Pecky
- Bratří Čapků
- Sportovní

Tabulka 14: Dopravní omezení ulic

Z dopravní vytíženosti jednotlivých ulic v okolí VSH a Zimního stadionu vyplývá, že největší dopravní komplikace by způsobovalo uzavření ulice Kostecká. Situace by nesla následky zvýšení dopravy na ostatních výpadových ulicích města a vzhledem k charakteru

sítí křižovatek ve městě lze říci že v nejhorším případě by mohlo dojít ke kolapsu dopravy na ulicích Plumlovská, Olomoucká a Sladkovského.

#### **5.4 Zdravotní dopady**

V případě zasažení jedince nebezpečnou látkou amoniak dochází k poleptání dýchacích cest, očí a pokožky.

Je nutné aby ohrožené osoby dodržely doporučení, které jim bylo sděleno prostřednictvím informačního média. V případě nedodržení může dojít i k trvalým následkům na zdraví. V případě přímého výskytu v zóně úniku může dojít k úmrtí udušením.

#### **5.5 Dopad na životní prostředí**

Největší hrozbou v tomto případě je únik nebezpečné látky amoniaku do vodních toků a zásobáren pitné vody. Látkou amoniak může měnit hodnotu PH vody.

V případě zasažení vodních zásobáren a toků je nutné kontaminovanou vodu odčerpávat případně zabránit jejímu šíření.

## ZÁVĚR

Hlavním úkolem mojí diplomové práce bylo přiblížit možnosti využití informační podpory v kontextu s řešením mimořádných událostí. Práce jako celek vypovídá podstatách informační podpory, jejímu využití a praktické aplikaci informační podpory při vzniku mimořádné události.

Z pohledu řešení mimořádných událostí je informační podpora jednou z nejdůležitějších oblastí, které přispívají k odvrácení následků a zmírnění ohrožení vůči cílovým zasaženým subjektům. V současné době si prakticky, vzhledem k rozsahu průmyslové výroby a rozsahu dalších potenciálních zdrojů rizika, nelze představit efektivní řešení mimořádné události bez informační podpory alespoň malého rozsahu.

Pokud bychom chtěli efektivní informační podporu řešení mimořádných událostí pojmut z pohledu jejího principu, můžeme o ní hovořit jako o procesu využívající velkého množství zdrojových dat z různých odvětví a dokumentací, jejichž správná a cílená interpretace přináší kladnou odezvu pro řešení mimořádné události.

Ve své práci pojednávám mimo jiné i o samotném řešení mimořádných událostí, což považuji za nutný znalostní základ pro správné pochopení podstaty informační podpory. Dále uvádím základní softwarové nástroje pro modelování a simulaci, jejichž přínos shledávám zejména v možnostech hodnocení dopadů mimořádných událostí, ale i v problematice předvídání jejich možných šíření a rozsahů. Dle osobních konzultací k mojí práci na KOPIS Olomouckého kraje mi ale bohužel byla sdělena skutečnost, že simulační nástroje k problematice hodnocení dopadů havárií se v rámci HZS Olomouckého kraje prakticky nevyužívají nebo jen pouze zřídka. Důvodem tohoto faktu je praktická nedostupnost sofistikovaného nástroje pro simulaci, který by byl schopen simulovat různé druhy událostí a jeho výstupy by věrně kopírovali realitu.

Osobně si myslím že z této skutečnosti může v budoucnu vyplynout požadavek na příslušný orgán, o vyvinutí sofistikovaného nástroje právě pro složky HZS, který by naplňoval kritéria pro jeho funkci a tím i zajistil rozsáhlejší informační podporu pro řešení mimořádných událostí.

V rámci praktické části práce byla zpracována v rámci rozsahu základní informační dokumentace k podpoře řešení vybrané konkrétní mimořádné události. Pro tento účel byl vybrán objekt zimního stadionu v Prostějově a příslušná událost typu úniku nebezpečné

látky z chladicího okruhu. Pro tuto událost byli schématicky vypracovány jednotlivé dokumenty informační podpory, které by při vzniku takové mimořádné události mohli být využity příslušnou složkou IZS k řešení události. Vypracování takových dokumentů vyžaduje proces získávání podstatných informací z široké škály odvětví od nejzákladnější informací o objektu až po možné počty osob zasaženými následky havárie. V rámci praktické části je rovněž pojednáno o možných dopadech vzniklé události, zejména pak v rozsahu zasažených jiných objektů a počtech ohrožených osob. Tyto skutečnosti vypovídají reálné situaci v okolí objektu a jsou postaveny na základech vlastního zkoumání.

Závěrem je nutné si uvědomit velkou důležitost informační podpory řešení mimořádných událostí. Každá informace ke vzniklé události, která je podána efektivně, včas a v dostatečné míře a má přínos k odvrácení hrozícího nebezpečí je pro nás nesmírně cennou záležitostí. Stejně jako všechna odvětví světa směřují ve svém vývoji nahoru, vyžaduje i informační podpora své neustálé zdokonalování a zvyšování efektivity.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The main aim of my thesis was to show the possible use of the information support in the context of the emergency solutions. The thesis as a whole reflects the principles of the information support, its use and practical application of the information support during the emergency event.

In terms of the emergency solution, the information support is one of the most important areas that contribute to prevent and mitigate the consequences of the threats to hit the target subjects. At present, practically, given the scale of the industrial production and the range of the other potential sources of risk, it can't introduce the effective emergency solutions without the information support at least small-scale.

If we want to hold the effective information support of the emergency solutions in terms of its principles, we can speak of it as a process using large amounts of source data from various sectors and documents which correct and targeted interpretation brings a positive response in dealing with the emergency event.

In my thesis I also discuss about the emergency events solutions which I consider necessary knowledge base for understanding the principles of the information support. Furthermore, I present a basic software tools for modeling and simulation which I find benefit particularly in the possibilities of evaluating the impacts of the emergency events, but also in anticipating problems and their possible spread and ranges. In my personal consultation of my thesis at KOPIS in Olomouc region I was told that the simulation tools to the issue of impact of the accidents within the HZS in Olomouc region are not practically used or only rarely. The reason for this fact is the practical unavailability of sophisticated simulation tool which is able to simulate the different kinds of events and its outputs closely followed by reality. In the future, this fact may arise requirement for the competent authority to develop a sophisticated tools just for HZS, which would meet the criteria for its function and thus ensure more extensive information support for the emergency events.

In the practical part of this thesis there was within the range prepared the basic information file to support solution of the selected specific incident. For this purpose it was chosen the object of the Prostějov ice rink and relevant event of the type of release of hazardous substance in the cooling circuit. For this event they were schematically drawn the documents of the information support, which in the events of such emergencies could be

used by IZS to deal with the emergency. The development of such documents requires the process of obtaining relevant information from a wide range of industries from the basic information about the object to the possible number of people affected by the consequences of the accident. In the practical part of my thesis there is also discusses the potencial impacts of the emergency event, especially in the range hit other objects and the number of vulnerable people. These facts indicate the real situation nearby the object and they are built on the basis of own research.

Finally, it is necessary to realize the great importance of the information support for the emergency solution. Any information to the occurring event which provide an effective, timely and sufficient and contributing to averting imminent danger, is an enormously valuable matter for us. Like all the world industries are going up in its development, also the information support requires its continuous improvement and increasing efficiency.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Česko. Zákon č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky. In: *Sbírka zákonů*. 2000.
- [2] Česko. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému. In: *Sbírka zákonů*. 2000.
- [3] Česko. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení. In: *Sbírka zákonů*. 2000.
- [4] Česko. Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně. In: *Sbírka zákonů*. 1985.
- [5] ČESKO. Zákon č.59/2006 sb. o prevenci závažných havárií. In: *Sbírka zákonů*. 2006.
- [6] Česko. NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 172/2001 Sb. k provedení zákona o požární ochraně. 2001.
- [7] Česko. NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 463/2000 Sb. stanovení pravidel zapojování do mezinárodních záchranných operací, poskytování a přijímání humanitární pomoci a náhrad výdajů vynakládaných právníckými osobami a podnikajícími fyzickými osobami na ochranu obyvatelstva. 2000.
- [8] Česko. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru. In: *Sbírka zákonů*. 2001.
- [9] Česko. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany. In: *Sbírka zákonů*. 2001.
- [10] Česko. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: *Sbírka zákonů*. 2001.
- [11] Česko. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: *Sbírka zákonů*. 2002.
- [12] Česko. Vyhláška Ministerstva vnitra č. 103/2006 Sb., o stanovení zásad pro vymezení zóny havarijního plánování a o rozsahu a způsobu vypracování vnějšího havarijního plánu. In: *Sbírka zákonů*. 2006.
- [13] KRIZOVÉ STAVY V SOUVISLOSTI S ENVIRONMENTÁLNÍ BEZPEČNOSTÍ. *Krizový portál* [online]. Brno, 2010 [cit. 2013-04-24]. Dostupné



- z: <http://www.krizovy-portal.cz/img/file/IOO%20Bohdane%C4%8D%2012%202010.pdf>
- [14] Krizové řízení. *HZS Olomouckého kraje* [online]. 2010 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/hzs-olomouckeho-kraje-menu-krizove-rizeni-a-cnp-kriticka-infrastruktura-kriticka-infrastruktura.aspx>
- [15] Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: Učební texty. *Taktické řízení při řešení mimořádných událostí* [online]. 2007 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: [http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kra/informace-pro-studenty/ucebni\\_texty/ochrana-obyvatelestva-se-zamerenim-na-cbrne-aplikovana-radiobiologie-a-toxikologie-krizova-radiobiologie-a-toxikologie/struktura-a-legislativa-izs-koordinace-a-navaznost-cinnosti-slozek-izs-mu-a-ks/5-takticke-rizeni-pri-reseni-mimoradnych-udalosti.doc/](http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kra/informace-pro-studenty/ucebni_texty/ochrana-obyvatelestva-se-zamerenim-na-cbrne-aplikovana-radiobiologie-a-toxikologie-krizova-radiobiologie-a-toxikologie/struktura-a-legislativa-izs-koordinace-a-navaznost-cinnosti-slozek-izs-mu-a-ks/5-takticke-rizeni-pri-reseni-mimoradnych-udalosti.doc/).
- [16] Dokumentace IZS. *Typové činnosti* [online]. 2010, 11.4.2013 [cit. 2013-04-24]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>
- [17] Havarijní plánování. *HZS Olomoucký kraj* [online]. 2010 [cit. 2013-04-25]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/menu-krizove-rizeni-a-cnp-krizove-a-havarijni-planovani-krizove-a-havarijni-planovani.aspx?q=Y2hudW09MQ%3d%3d>
- [18] Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: Učební texty. *Operační řízení při řešení mimořádných událostí* [online]. 2007 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: [http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kra/informace-pro-studenty/ucebni\\_texty/ochrana-obyvatelestva-se-zamerenim-na-cbrne-aplikovana-radiobiologie-a-toxikologie-krizova-radiobiologie-a-toxikologie/struktura-a-legislativa-izs-koordinace-a-navaznost-cinnosti-slozek-izs-mu-a-ks/6-operacni-rizeni-pri-reseni-mimoradnych-udalosti.doc/](http://www.zsf.jcu.cz/structure/departments/kra/informace-pro-studenty/ucebni_texty/ochrana-obyvatelestva-se-zamerenim-na-cbrne-aplikovana-radiobiologie-a-toxikologie-krizova-radiobiologie-a-toxikologie/struktura-a-legislativa-izs-koordinace-a-navaznost-cinnosti-slozek-izs-mu-a-ks/6-operacni-rizeni-pri-reseni-mimoradnych-udalosti.doc/)
- [19] IZS a operační řízení. *HZS Zlínského kraje* [online]. 2008 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <http://archiv.hzszlk.eu/launch.php?s=page&ID=24>
- [20] Firebrno. *M etodický návod k vypracování dokumentace zdolávání požárů* [online]. 1996 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: [http://www.firebrno.cz/uploads/nase\\_cinnost/pco/Metodika\\_DZP\\_.pdf](http://www.firebrno.cz/uploads/nase_cinnost/pco/Metodika_DZP_.pdf)

- [21] Bezpečnostní listy. *EnviWeb* [online]. 2007 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/clanek/paragraf/63876/bezpecnostni-listy-o-chemii-v-cestine>
- [22] UN kod. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Tablica\\_ADR.svg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Tablica_ADR.svg)
- [23] Nebezpečné látky. *Učební texty oboru Požární ochrana a bezpečnost průmyslu* [online]. 2006 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <http://skolenihasicu.kvalitne.cz/data/Nebezpecne%20latky/nebezpecne%20latky.pdf>
- [24] TRINS (Transportní informační a nehodový systém). *UNIPETROL* [online]. 2010 [cit. 2013-04-26]. Dostupné z: <http://www.unipetrolrpa.cz/cs/sluzby-areal/trins/>
- [25] BERNATÍK, Aleš. *Prevence závažných havárií II*. Ostrava, 2006. Skripta. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava.
- [26] T-SOFT. *Krizové řízení* [online]. 2012 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://www.t-soft.cz/krizove-rizeni>
- [27] ROZEX Alarm. *TLP spol. s.r.o.* [online]. 1996 - 2006 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://www.tlp-emergency.com/rozex.html>
- [28] HZS CR. *Simulátor XVR* [online]. 2012 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/casopis-112-rocnik-xi-cislo-2-2012.aspx?q=Y2hudW09Mw%3D%3D>
- [29] Pozary.cz. *XVR, aneb výuka řízení zásahu pomocí počítače* [online]. 2011 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://www.pozary.cz/clanek/47738-xvr-aneb-vyuka-rizeni-zasahu-pomoci-pocitace/>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
OO	Ochrana obyvatelstva
JPO	Jednotka požární ochrany
ČR	Česká republika
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
PO	Požární ochrana
PBZ	Požárně bezpečnostní zařízení
PBŘ	Požárně bezpečnostní řešení
JSVV	Jednotný systém varování a vyzoomění
CO	Civilní ochrana
SaP	Síly a prostředky
MU	Mimořádná událost
KS	Krizová situace
ORP	Obec s rozšířenou působností
KŠ	Krizový štáb
OPIS	Operační a informační středisko
DPPC	Dohledové poplachové a přijímací centrum
KIS	Komunikační a informační systémy
IS	Informační systém
KŘ	Krizové řízení
GIS	Geografický informační systém
VSH	Víceúčelová sportovní hala
TCTV	Telefonické centrum tísňového volání

ZS      Zimní stadion

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1: Schématické znázornění členění mimořádných událostí [13].....	20
Obrázek 2: Grafické znázornění rozvoje mimořádné události se stupni poplachu[17].....	25
Obrázek 3: Příklad tabulky označující vozidlo přepravující benzín[22] .....	41
Obrázek 4: Příklad označení DIAMANT[23].....	41
Obrázek 5: Tabulka jednotlivých nebezpečí k značení DIAMANT[23] .....	42
Obrázek 6: Příklad označení HazChem[23] .....	43
Obrázek 7: Schéma činnosti TRINS[24] .....	44
Obrázek 8: Příklad grafického výstupu z programu ALOHA[25].....	48
Obrázek 9: Příklad výpisu z databáze látek programu ROZEX[27].....	51
Obrázek 10: Příklad simulace dopravní nehody v programu XVR[29].....	55
Obrázek 11: Simulace povodní v programu POSIM[26] .....	56
Obrázek 12: Znázornění ohrožené zóny .....	65
Obrázek 13: List výjezdu dané události .....	69
Obrázek 14: Grafické vyobrazení situace v plánu mimořádných opatření .....	79

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Základní pojmy ze zákona o krizovém řízení 240/2000Sb [3].....	13
Tabulka 2: Základní pojmy ze zákona 239/2000Sb. o IZS [2] .....	14
Tabulka 3: Orgány krizového řízení[14].....	21
Tabulka 4: Stupně poplachu v rámci IZS[15].....	25
Tabulka 5: Základní údaje o objektu .....	60
Tabulka 6: Výčet množství nebezpečných látek a hodnoty pro přiřazení objektu do kategorie A .....	63
Tabulka 7: Vyhodnocení přiřazení objektu do kategorie A .....	63
Tabulka 8: Výčet množství nebezpečných látek a hodnoty pro přiřazení objektu do kategorie B.....	63
Tabulka 9: Vyhodnocení přiřazení objektu do kategorie B .....	63
Tabulka 10: Hodnoty pro konkrétní stanovení výchozí hranice .....	64
Tabulka 11: Základní dokumentace informační podpory řešení MU .....	67
Tabulka 12: Zasažená zóna havárií.....	82
Tabulka 13: Čílené zhodnocení zasažených osob.....	82
Tabulka 14: Dopravní omezení ulic.....	82

## SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Bezpečnostní list látky amoniak

Příloha P II: Metodický list

# PŘÍLOHA P I: BEZPEČNOSTNÍ LIST LÁTKY AMONIAK

<b>BEZPEČNOSTNÍ LIST</b> Amoniak bezvodý nařízení EP a Rady (ES) č. 1907/2006	
Číslo BL: 0002 Datum vydání: 1.11.1999	Revize: 05 Datum revize: 3.9.2007
1. Identifikace látky/přípravku a společnosti / podniku 1.1 Identifikace látky nebo přípravku: ěpavek 3.8, ěpavek 4.5, ěpavek 5.0, ěpavek 6.0 Registrační číslo: bude doplněno po registraci podle nařízení EP a Rady (ES) č. 1907/2006 Další název látky: amoniak bezvodý 1.2 Použití látky nebo přípravku: chladicí médium, technologický plyn 1.3 Identifikace společnosti nebo podniku Jméno nebo obchodní jméno: ČATP Identifikační číslo (IČO): Telefon: 272 100 143 Fax: Místo podnikání nebo sídlo: U Technoplynu 1324, 199 00 Praha 9 Zpracovatel BL: envikon@envikon.cz 1.4 Telefonní číslo pro mimořádné události : Toxikologické Informační středisko, Vyšehradská 49, 128 21 Praha 2, telefon (24 hodin/ den) - 2 24919293	
2. Identifikace nebezpečnosti 2.1 Klasifikace látky/přípravku: T: toxický, C: šravný, N: nebezpečný pro životní prostředí Výstražný symbol nebezpečnosti: T,N R-věta: 10-23-34-50 S-věta: (1/2)-9-16-26-36/37/39-45-61 Úplné znění R-vět a S-vět je uvedeno v bodě č. 16 tohoto bezpečnostního listu. 2.2 Nejzávažnější nepříznivé účinky na zdraví člověka při používání látky/přípravku: působí šravně na oči, dýchací orgány a kůži, toxický při vdechnutí. Při styku s kůží vzniká omrzlina. 2.3 Nejzávažnější nepříznivé účinky na životní prostředí při používání látky/přípravku: může změnit hodnotu pH vodního prostředí 2.4 Možné nesprávné použití látky/přípravku: nesmí přijít do styku s olejem, masnotami a organickými látkami. 2.6 Další údaje: Termickým rozkladem vznikají oxidy dusíku. S vodou tvoří šravně louhy, se vzduchem vytváří výbušné směsi	
3. Šíření / informace o složkách Výrobek obsahuje tyto nebezpečné látky: amoniak bezvodý Obsah v (%): > 99 Výstražný symbol nebezpečnosti: T,N R-věta: 10-34-50 S-věta: (1/2)-9-16-26-36/37/39-45-61 Číslo CAS: 7664-41-7 Číslo EINECS: 231-635-3 4. Pokyny pro první pomoc 4.1 Všeobecné pokyny: postiženého dopravit na čerstvý vzduch, udržovat v klidu, teplo, při potížích přivolat lékaře 4.2 Při nadýchání: postiženého dopravit na čerstvý vzduch, v případě bezvědomí zajistit základní životní funkce. Uložit do stabilizované polohy a přepravit k lékaři 4.3 Při styku s kůží: postřízněný oděv odstranit, zasažené místo důkladně omývat vodou – min 15. min. 4.4 Při zasažení očí: oči vymývat proudem vody min 15. min, vyhledat lékaře 4.5 Při požití: není považováno za možný způsob expozice 4.6 Další údaje: -	
5. Opatření pro hašení požáru 5.1 Vhodná hasiva: všechna známá hasiva. Přizpůsobit předmětům hořícím v okolí. 5.2 Nevhodná hasiva: - 5.3 Zvláštní nebezpečí: působení ohně může způsobit roztržení/explozi nádob. 5.4 Zvláštní ochranné prostředky pro hasiče: nezávislý dýchací přístroj a protichemický oděv 5.6 Další údaje: působením ohně dochází k termickému rozkladu za vzniku oxidu uhelnatého a oxidů dusíku	
6. Opatření v případě náhodného úniku 6.1 Bezpečnostní opatření pro ochranu osob: evakuace z prostoru. Použít nezávislý dýchací přístroj. Zajistit dostatečné větrání. 6.2 Bezpečnostní opatření pro ochranu životního prostředí: Pokusit se zastavit únik plynu. Páry srážet vodní mlhou nebo vřící vodou. Zamezit vniknutí do kanalizace a vodních toků. 6.3 Doporučené metody čištění a zneškodnění: prostor vyvětrat. Evakuovat osoby, odstranit hořlavé předměty a zdroje zapálení. Prostor postříkovat vodou, dokud není zkapalněný plyn odpařen (odpaření námrazy). Předměty, které přišly do styku s plynem, a okolí úniku plynu opláchnout dostatečně vodou. 6.4 Další údaje: -	
7. Zaoházení a skladování Pokyny pro zaoházení: použít pouze zařízení určené pro tento výrobek, pro daný tlak a teplotu. Zamezit zpětnému proudění plynu do nádob. Zamezit vniknutí vody do nádoby. Neumisťovat do blízkosti zdrojů zapálení, zamezit vzniku elektrostatického výboje. Před zavedením plynu do zařízení toto zařízení odzdušnit. Pokyny pro skladování: použít pouze zařízení určené pro tento výrobek, pro daný tlak a teplotu. Tlakovou nádobu zajistit proti pádu. Skladovat na dobře větraném místě při teplotě nižší než 60°C. Skladovat odděleně od oxidujících plynů a ostatních látek.	
8. Omezování expozice/osobní ochranné prostředky 8.1 Expoziční limity: PEL: 14 mg.m <sup>-3</sup> , NPK-P: 36 mg.m <sup>-3</sup>	





14.	<b>Informace pro přepravu</b>	Třída: 2.3	Klasifikační kód: 2TC
	<u>Pozemní přeprava</u>		Číslo UN: 1005 Amoniak (čpavek) bezvodý
	ADR/RID		
	Pojmenování a popis :		
	Bezpečnostní značky: 2.3: jedovaté plyny, 8: žíravé látky		
	Kemlerovo číslo :		
	Poznámka: podle předpisu pro dopravu nebezpečných věcí ADR/RID.		
	<u>Vnitrozemská vodní přeprava</u>	Třída: -	Číslo/písmeno: -
	ADN/ADNR		Kategorie: -
	<u>Námořní přeprava</u>	Třída: 2	Číslo UN: 1005 Typ obalu: -
	IMDG		
	Látka znečišťující moře: není		
	Technický název: -		
	<u>Letecká přeprava</u>	Třída: 2.3	Číslo UN: 1005 Typ obalu: PAXF CAO 200
	ICAO/IATA		
	Technický název: amoniak bezvodý		
	Poznámka: -		
	Další údaje: odesílatel je povinen označit nebezpečné věci a předat dopravci v písemné formě pokyny pro řidiče, pokud je prováděna přeprava nadlimitního množství. Odesílatel je povinen zabezpečit předepsané školení ostatních osob podílejících se na přepravě.		
15.	<b>Informace o předpisech</b>		
15.1	Právní předpisy, které se vztahují na látku/přípravek: zákon č. 356/2003 Sb. včetně platných vyhlášek a nařízení, zákon č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, včetně platných vyhlášek a nařízení, odstraňování odpadů se řídí zákonem č. 185/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (také nařízení EP a Rady ES č. 1907/2006)		
15.2	Klasifikace.: T: toxická, C: žíravá, N: nebezpečná pro životní prostředí		
15.3	Symbol nebezpečí: T,N		
15.4	Nebezpečné látky: amoniak		
15.5	Další předpisy: Pokyny pro případ nehody, ČSN 07 8304 Tlakové nádoby na plyny. Provozní pravidla. Evropská dohoda o mezinárodní přepravě nebezpečných věcí (ADR)		
16.	<b>Další informace</b>		
	R-věty (úplné znění):	R10 Hořlavý R23 Toxický při vdechování R34 Způsobuje poleptání R50 Vysoce toxický pro vodní organismy	
	S-věty (úplné znění):	(S1/2 Uchovávejte mimo dosah dětí) S9 Uchovávejte obal na dobře větraném místě S16 Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení – zákaz kouření S26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc S36/37/39 Používejte vhodný ochranný oděv, ochranné rukavice a ochranné brýle nebo	
	obličejový štít	S45 Zabraňte uvolnění do životního prostředí	
Bezpečnostní list obsahuje údaje potřebné pro zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a ochrany životního prostředí. Uvedené údaje odpovídají současnému stavu vědomostí a zkušeností a jsou v souladu s platnými právními předpisy. Je nutno se přesvědčit, zda pracovníci jsou proškoleni pro práci s nebezpečnými chemickými látkami a přípravky, ochrannými pomůckami, v bezpečnosti práce a požární ochraně.			



## PŘÍLOHA P II: METODICKÝ LIST

<i>Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky</i>		
<b>Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu</b>		
<i>Název:</i>	<b>Metodický list číslo</b>	<b>15 L</b>
<b>Zásahy s únikem amoniaku (čpavku)</b>	<i>Vydáno dne: 28. prosince 2005 Aktualizace: 2. prosince 2011</i>	<i>Stran: 4</i>

### L

#### Charakteristika

- 1) Únikem látek rozumíme uvolnění plynné nebo kapalné fáze (zkapalněný plyn) v důsledku porušení těsnosti přepravního obalu, technologie nebo vývinem látek při chemické reakci. Uvolněné látky mohou způsobit další mimořádné události (výbuch, požár). K úniku látek může dojít i vlivem jiných mimořádných událostí (dopravní nehoda, požár, výbuch, povodeň a další).
- 2) Základní vlastnosti amoniaku za normálních podmínek:
  - a) bezbarvý jedovatý plyn s charakteristickým štiplavým zápachem,
  - b) hořlavý a výbušný, snadná iniciace směsí,
  - c) dráždí oči, dýchací orgány a způsobuje křečovitý kašel, leptá sliznice,
  - d) přestože plynná fáze je lehčí než vzduch, v místě odpařování z kapalné fáze se vytváří amoniaková mlha, která se chová jako plyn těžší než vzduch, může zatékat do níže položených prostor,
  - e) z jednoho litru zkapalněného amoniaku se může za normálních podmínek vytvořit až 1 000 litrů plynného amoniaku,
  - f) amoniak je rozpustný ve vodě, rozpustnost je závislá na teplotě; se vzrůstající teplotou vody rozpustnost amoniaku klesá.
- 3) Amoniak se používá jako prostředek pro výrobu hnojiv, v odlučovačích kouře, při zpracování kovů, výrobě ledku a ve velké míře jako chladicí médium, např. v chladírnách, zimních stadionech a ostatních ledových plochách. Největší riziko ohrožení velkého počtu osob představuje, jestliže je použit jako chladicí médium na zimních stadionech.
- 4) Amoniak bývá skladován a přepravován jako:
  - a) pod tlakem zkapalněný plyn v
    - i) tlakových nádobách a kontejnerech při tlaku 0,86 MPa,
    - ii) silničních cisternách, železničních kotlových vozech o objemu až 84 m<sup>3</sup>,
  - b) plyn rozpuštěný v kapalině (čpavková voda 25 %) v
    - i) plastových kontejnerech o objemu až 1000 l,
    - ii) sudech o objemu až 50 litrů,
    - iii) silničních cisternách, železničních kotlových vozech o objemu až 84 m<sup>3</sup>.
- 5) Vlastnosti:

	<b>Amoniak</b>
Chemický vzorec	NH <sub>3</sub>
Císlo CAS	7664-41-7
Císlo nebezpečnosti (Kemler – kód)	268
UN – kód	1005, popř. 1043, 2073, 2672
Relativní hmotnost plynné fáze vztahená ke vzduchu	0,6

	Amoniak
Koeficient přepočtu z mg/m <sup>3</sup> na ppm	1,438 (násobit)
Koeficient přepočtu z ppm na mg/m <sup>3</sup>	0,695 (násobit)
HPK-10 a HPK-60 <sup>1</sup>	1500 ppm a 500 ppm
HAU-20 a HAU-120 <sup>2</sup>	500 ppm a 200 ppm
ETW <sup>3</sup>	50 ppm
Teplota vznícení	630 °C
Hranice výbušnosti	15 - 30 % obj., tzn. 21 - 43 ppm <sup>*)</sup>
Další významné koncentrace ve vzduchu	čichový práh 1 - 50 ppm
Začlenění dle ADR - třída - skupina	2 2TC
Další vlastnosti	Při přeměně kapalně fáze v plynnou dochází k poklesu teploty, možnost poškození mrazem ( <i>nebezpečí podchlazení a omrznutí</i> ).
R-věty	R10 Hořlavý R23 Toxický při vdechování R34 Způsobuje poleptání R50 Vysoce toxický pro vodní organismy
S-věty	S1/2 Uchovávejte uzamčené a mimo dosah dětí S9 Uchovávejte obal na dobře větraném místě S16 Uchovávejte mimo dosah zdrojů zapálení - zákaz kouření S26 Při zasažení očí okamžitě důkladně vypláchněte vodou a vyhledejte lékařskou pomoc S37/39 ochranné rukavice a ochranné brýle nebo obličejový štít S45 V případě nehody, nebo necítíte-li se dobře, okamžitě vyhledejte lékařskou pomoc S61 Zabraňte uvolnění do životního prostředí, viz speciální pokyny nebo bezpečnostní listy

<sup>\*)</sup> Jako iniciační prostředek může být i vláknno prasklé žárovky.

- 6) Poskytnutí první pomoci při zasažení amoniakem:
- vyvést postiženého z místa zasažení a zajistit přívod čerstvého vzduchu,
  - uložit do stabilizované polohy a zabránit prochlazení,
  - v případě potřeby zahájit podporu dýchání (křísicí přístroj); z důvodu možnosti intoxikace záchránce neprovádět dýchání z úst do úst,
  - při potřísnění zkapalněným plynem svléci zasažený oděv, při svlékání kontaminovaných částí oděvu minimalizovat riziko nadýchání,
  - potřísněná místa důkladně oplachovat vodou (15 min),
  - předat postiženého k lékařskému ošetření.

<sup>1</sup> HPK-10, HPK-60 (havarijní přípustná koncentrace) je limitní koncentrace plynu, páry nebo aerosolu látky v ovzduší, které se mohou vystavit záchranáři při záchranné osob bez prostředků individuální ochrany po dobu 10 min, resp. 60 min.

<sup>2</sup> HAU-20, HAU-120 (havarijní akční úroveň) je limitní koncentrace plynu, páry nebo aerosolu látky v ovzduší, při které je nutné obyvatelstvo vyvést ze zamořeného prostoru do 20 min, resp. 120 min.

<sup>3</sup> ETW (Einsatztoleranzwert) je maximální koncentrace plynu a par v ovzduší, kterým může být vystaven záchranář při zásahu bez ochrany dýchacích cest po dobu 4 hodin.



## II Úkoly a postup činnosti

7) Kromě obecných činností při zásahu s přítomností nebezpečných látek se provádí zejména:

- a) vyznačení předběžné hranice nebezpečné zóny ve vzdálenosti 30 metrů<sup>4</sup>, hranice nebezpečné zóny se pomocí měření upřesní v úrovni koncentrace cca 50 ppm; při činnostech v nebezpečné zóně používají jednotky ochranné prostředky v závislosti na naměřené koncentraci a na základě vnímání koncentrace (dráždivé účinky),

Koncentrace amoniaku (ppm)	Doporučené ochranné prostředky
50 – 500	izolační dýchací přístroj a zásahový oděv (možno použít i filtrační dýchací přístroj)
500 - 5000	izolační dýchací přístroj a nepřetlakový protichemický oděv
nad 5000	izolační dýchací přístroj a přetlakový protichemický oděv

- b) záchrana a evakuace osob z nebezpečné zóny. Zachraňují se vždy osoby, které se nacházejí v přímo zasaženém prostoru a včas se varují, popř. evakuují osoby z prostoru, kde se předpokládá šíření amoniaku. Evakuační cesty se volí tak, aby vedly mimo nebezpečnou zónu a aby navazovaly na dostatečně velký rozptylový prostor pro evakuované osoby, např. při evakuaci velkého počtu osob ze zimních stadiónů,
- c) spolupráce s obcemi při informování obyvatelstva v místě předpokládaného šíření amoniaku. Obyvatelstvu se doporučuje sdělit informaci: *„Došlo k úniku nebezpečné látky, nevycházejte na volné prostranství. Uzavřete okna a dveře. Ústa a nos si chraňte kapesníkem namočeným ve vodě, džusu nebo ovocné šťávě.“* Pro varování a informování obyvatelstva lze využívat kromě siren i vozidla s rozhlasovým zařízením. Osoby provádějící varování obyvatelstva v místě zásahu a v místě předpokládaného šíření musí být poučeny o nebezpečí a šíření amoniaku a případně vybaveny ochrannými prostředky (minimálně ochrannou maskou s příslušným filtrem),
- d) zabránění dalšímu úniku a rozšiřování plynné nebo kapalně fáze (pro utěsnění využít těsnicí vaky, klíny, tmely a další prostředky), utěsnění kanálových vpustí a vstupů do nízkopoložených prostor, dle možnosti odvětrání zasažených prostor (pro odvětrání využít vzhledem k nebezpečí výbuchu přetlakový ventilátor s hydraulickým pohonem), sledování pohybu uniklé plynné nebo kapalně fáze a monitorování okolních prostor (soustředit se především na nízkopoložené prostory, dle potřeby upravovat hranice nebezpečné zóny),
- e) získávání a upřesňování informací, např. z příslušné dokumentace (přepravní listy, havarijní plány) a s využitím znalostí odborníků.

8) V případě úniku plynné fáze:

- a) vyloučit iniciační zdroje,  
b) pro ředění zajistit dostatečné zásobování vodou,  
c) zkrápět oblaka plynné fáze roztráštěným vodním proudem (vodní štíty, kombinované proudnice),

<sup>4</sup> Emergency Response Guidebook 2008.



- d) utěsnit kanalizační vpusti, zabránit vniknutí roztoku vody a amoniaku (čpavkové vody) do vodotečí a kanalizací, informovat správce kanalizační sítě,
  - e) při úniku z mobilního kontejneru utěsnit praskliny a dle možnosti přemístit kontejner na volné prostranství.
- 9) V případě úniku zkapalněného plynu:
- a) utěsnit místo úniku, využít těsnicí vaky, klíny, tmely. Pro utěsnění lze použít i navlhčenou tkaninu; vlivem nízké teploty dojde k přimrznutí vlhké tkaniny a snížení úniku (pro lepší utěsnění je možné tkaninu krátce z kropit),
  - b) nezkrápět louže zkapalněného plynu (voda způsobuje rychlejší odpařování), zabránit dalšímu ohřívání zasaženého prostoru,
  - c) pokrýt místo úniku nebo louži zkapalněného plynu vrstvou střední nebo lehké pěny, popřípadě polyethylenovou fólií nebo sorbentem,
  - d) do kontejnerů a nádob, kde je přítomen zkapalněný plyn, nesmí být dodávána voda.
- 10) V případě úniku čpavkové vody:
- a) utěsnit místo úniku, využít těsnicí vaky, klíny, tmely. Utěsnit kanalizační vpusti, zabránit vniknutí do vodotečí a kontaminaci podzemních vod,
  - b) zabránit dalšímu rozšiřování uniklé čpavkové vody, ohradit sorpční textilií (had, ponožka) nebo hrází ze sypkého sorbentu, pokud možno odčerpat uniklou čpavkovou vodu nebo odsát vhodným sorpčním prostředkem,
  - c) potřísněné plochy opláchnout velkým přebytkem vody.
- 11) V případě, že dochází k úniku z nádob a zásobníků, které jsou vystaveny účinkům požáru, provádět jejich ochlazování. Při požárech s přítomností amoniaku použít rozříštěný vodní proud.

### III.

#### Očekávané zvláštnosti

- 12) Při únicích amoniaku je nutno počítat s následujícími komplikacemi:
- a) při nízkých koncentracích amoniaku může docházet ke zkreslení naměřených hodnot (způsobeno např. různou citlivostí měřicích přístrojů, povětrnostními vlivy, uspořádáním vnitřního prostoru, při delší expozici ztráta schopnosti cítit amoniak),
  - b) vlivem vzdušné vlhkosti dochází při měření koncentrace detekčními přístroji s elektrochemickými čidly ke zkreslení výsledků (vyšší hodnoty),
  - c) při kontaktu ochranného oděvu se zkapalněným plynem může dojít k jeho poškození (materiál oděvů nebo rukavic křehne a láme se),
  - d) při kontaktu se zkapalněným plynem může docházet k poškození technických prostředků a vzniku omrzlin u zasahujících (*nebezpečí podchlazení a omrznutí*),
  - e) v případě úniku plynné fáze může docházet k rychlému pohybu toxického oblaku, především v závislosti na povětrnostních podmínkách,
  - f) typický zápach amoniaku může vyvolat paniku mezi obyvatelstvem i v koncentracích nezpůsobujících poškození zdraví,
  - g) dojde-li k úniku látek z technologických zařízení, je možné provést utěsnění celých technologických místností a hal nebo využít technologické odsávání; k utěsnění je možné použít i provizorní prostředky, např. montážní pěnu, plastové fólie.