

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  

---

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

# Postup složek integrovaného záchranného systému při hromadném postižení zdraví

## Procedure of Components of Integrated Rescue System in Case of Mass Health Disability

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva  
Studijní obor: Civilní nouzové plánování  
Autor diplomové práce: Bc. Jaroslav Křížek  
Vedoucí diplomové práce: Ing. Martin Staněk

---

Kladno 2022

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Křížek** Jméno: **Jaroslav** Osobní číslo: **478187**  
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**  
Studijní program: **Civilní nouzové plánování**

## II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

**Postup složek integrovaného záchranného systému při hromadném postižení zdraví**

Název diplomové práce anglicky:

**Procedure of Components of Integrated Rescue System in Case of Mass Health Disability**

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude analýza a stanovení doporučeného postupu složek integrovaného záchranného systému u modelové mimořádné události s hromadným postižením zdraví. Teoretická část se bude zabývat právním vymezením dané problematiky a standardními doporučenými postupy u mimořádné události uvedeného typu. Dále bude provedena analýza těchto událostí na území České republiky v posledních letech. Praktická část práce bude zaměřena na simulaci mimořádné události s hromadným postižením zdraví prostřednictvím softwarového nástroje XVR. Tato modelace a její scénář bude vytvořen na základě provedené analýzy událostí zvoleného typu a bude rovněž prezentovat stanovené postupy řešení složkami integrovaného záchranného systému v konkrétních podmínkách. Výstupem práce bude stanovení doporučeného postupu složek integrovaného záchranného systému při řešení modelové mimořádné události s hromadným postižením zdraví a vytvoření simulace prezentující tyto postupy pomocí softwarového nástroje XVR.

Seznam doporučené literatury:

- [1] Štorek, Josef, Krizový management, krizová připravenost, medicína katastrof, Bratislava: Kartprint, 2015, 227 s., ISBN 978-80-89553-31-0
- [2] ŠÍN, Robin et al., Medicína katastrof, Praha: Galén, 2017, 352 s., ISBN 978-80-7492-295-4
- [3] ŠTĚTINA, Jiří, Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách, Praha: Grada, 2014, ISBN 978-80-247-4578-7

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

**Ing. Martin Staněk**

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

**MUDr. Tomáš Heřman**

Datum zadání diplomové práce: **04.10.2021**

Platnost zadání diplomové práce: **22.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.  
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA  
děkan

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Postup složek integrovaného záchranného systému při hromadném postižení zdraví“ vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 12.05.2022

.....  
Bc. Jaroslav Křížek

## **PODĚKOVÁNÍ**

Největší poděkování patří mému vedoucímu práce Ing. Martinovi Staňkovi, který si na mě vždy udělal čas a s velkou chutí mi předal zkušenosti a cenné rady, které mi pomohly v psaní diplomové práce. Nemalé poděkování patří Ing. Jakobovi Šebkovi, se kterým jsem konzultoval statistické šetření a provedení práce. V neposlední řadě chci poděkovat MUDr. Tomáši Heřmanovi za jeho názory. V poslední řadě chci poděkovat svým blízkým, že byli trpěliví a podporovali mě, až do konce studia.

## ABSTRAKT

Vlastní členění práce je rozděleno do dvou částí, a to do části teoretické a praktické. Teoretická část je zaměřena na činnosti složek integrovaného záchranného systému při řešení vážných událostí jako jsou hromadná postižení zdraví/osob. Dále se zaměřuje na vymezení integrovaného záchranného systému, charakterizaci jednotlivých složek a právní zakotvení systému. Následně obsahuje informace o taktické úrovni koordinace složek IZS a jejich specifikách. Zmíněny jsou i typové činnosti IZS, traumatologické plány poskytovatelů přednemocniční a nemocniční neodkladné péče či stupně poplachu IZS. V neposlední řadě je popsána součinnost složek integrovaného záchranného systému u hromadného postižení zdraví/osob, činnosti první výjezdové skupiny na místě zásahu a další činnosti, které probíhají v rámci řešení události s výskytem hromadného postižení zdraví. Poslední sekce je věnována možnosti simulace mimořádných událostí ve virtuálním prostředí, zejména pomocí softwarového nástroje XVR.

Cílem praktické části diplomové práce bylo vytvořit specifický postup složek integrovaného záchranného systému při dopravní nehodě autobusu s velkým počtem zraněných osob. Na základě analýzy statistických dat Hasičského záchranného sboru České republiky byla zvolena událost v dopravě. Dopravní nehody byly následně analyzovány a bylo zjištěno, že nejvýznamnější událostí v tomto pohledu jsou dopravní nehody autobusů. Událost tohoto typu byla následně dle vytvořeného scénáře namodelována v programu XVR a její řešení blíže konzultováno s odborníky z Hasičského záchranného sboru Středočeského

kraje a Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje. Výsledná modelace posloužila k vytvoření doporučeného postupu řešení jmenované události.

### **Klíčová slova**

Hromadné postižení zdraví/osob, mimořádná událost, integrovaný záchranný systém, součinnost v místě zásahu, medicína katastrof.

## **ABSTRACT**

The thesis is divided into two parts, theoretical and practical. The theoretical section focuses on the roles of the integrated rescue system (IRS) when dealing with rare situations such as numerous injuries or health endangerment. It further focuses on the specific roles of the integrated rescue system, characterizes its individual components and its legal aspects. It then contains information pertaining to the tactics of coordinating the individual components of the IRS. Types of activities of the IRS, traumatological algorithms of pre-hospital and hospital urgent health care providers, and degrees of alarms are all mentioned. The description of the cooperation of the individual components of the IRS, the duties of the first team on site, and successive tasks when dealing with numerous injuries have not been omitted. The last section is dedicated to the possibility of simulating exceptional situations in virtual reality using XVR software.

The aim of the practical section is to create a specific algorithm for the IRS in the event of a traffic accident of a bus with numerous injured persons. A traffic accident was chosen based on statistical data from the fire department of the Czech Republic, the data have been analyzed with the conclusion that the type of accident most pertaining to this thesis is a bus accident. An accident of this nature has thus been simulated using the XRV program, and its outcomes were scrupulously consulted with professional firemen of the central bohemian region and rescue team of the south bohemian region. The outcomes of the simulation proved helpful in creating recommendations for the aforementioned event.

## **Keywords**

Mass-casualty incident, major emergency, integrated rescue system, cooperation at the place of intervention, disaster medicine.



## Obsah

1	Úvod.....	13
2	cíle práce a hypotézy .....	14
3	Přehled současného stavu.....	15
3.1	Právní vymezení IZS.....	15
3.1.1	Integrovaný záchranný systém .....	15
3.1.2	Hasičský záchranný sbor České republiky.....	17
3.1.3	Policie České republiky .....	21
3.1.4	Zdravotnická záchranná služba .....	23
3.2	Součinnost složek IZS .....	26
3.2.1	Úrovně koordinace IZS .....	26
3.2.2	Komunikace IZS .....	30
3.2.3	Typové činnosti složek IZS .....	31
3.2.4	Poplachové plány .....	33
3.2.5	Bojový řád JPO.....	35
3.2.6	Traumatologický plán .....	37
3.2.7	Společné cvičení složek IZS .....	38
3.3	Přehled činností u MU s HPZ.....	39
3.3.1	Zdravotnický záchranný řetězec.....	39

3.3.2	Zdravotnický management hromadného neštěstí .....	41
3.3.3	Úkoly první výjezdové skupiny ZZS na místě MU .....	42
3.3.4	Činnost PČR na místě HPZ.....	44
3.3.5	Činnost JPO na místě HPZ.....	45
3.3.6	Činnost ZZS na místě HPZ .....	46
3.3.7	Velení v rámci HPZ .....	46
3.3.8	Členění místa zásahu .....	47
3.3.9	START, TIK.....	48
3.3.10	Ošetření postižených osob .....	53
3.3.11	Odsun zraněných z místa MU .....	54
3.4	Simulační software .....	55
3.4.1	XVR.....	55
3.4.2	ADMS.....	56
4	Metodika.....	57
4.1	Získávání informací.....	57
4.2	Zpracování popisné statistiky.....	57
4.3	Kvalitativní zhodnocení seznamu otázek .....	60
4.4	Postup tvorby modelace .....	60
4.5	Stanovení postupu řešení modelované události s konzultací postupů odborníky HZS a ZZS .....	62

5	Výsledky.....	64
5.1	Popisná statistika .....	64
5.1.1	Události se zraněním, usmrcením .....	64
5.1.2	Dopravní nehody .....	66
5.2	Vytvoření scénáře .....	67
5.3	Doporučený postup IZS.....	68
5.3.1	Řešení z pohledu HZS, PČR .....	68
5.3.2	Řešení z pohledu ZZS.....	71
5.3.3	Doporučený postup v místě zásahu pomocí karet.....	73
5.3.4	KARTA - Úkoly a činnosti jednotek PO u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob .....	74
5.3.5	KARTA - Úkoly a činnosti Policie ČR u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob .....	75
5.3.6	KARTA - Úkoly a činnost poskytovatele zdravotnické záchranné služby kraje při mimořádné události s velkým počtem zraněných osob ....	76
5.3.7	Nákres místa zásahu .....	77
5.4	Vyhodnocení hypotéz .....	78
6	Diskuze .....	79
6.1	Výsledky hypotéz .....	79
6.2	Shrnutí tvoření diplomové práce .....	80

6.3	Popisná statistika .....	81
6.4	Tvorba modelace.....	82
6.5	Tvorba doporučeného postupu .....	84
6.6	Nákres místa zásahu .....	85
6.7	Srovnání teorie s praxí .....	86
6.8	Porovnání DP s výsledky ostatních DP a jiných dokumentů .....	89
6.8.1	Statistické šetření a porovnání minulého desetiletí .....	89
6.8.2	Porovnání účinnosti užití softwaru XVR, při vytváření scénáře. 91	
6.8.3	Porovnání výstupu diplomové práce s STČ 08, STČ 09 .....	92
7	Závěr .....	94
8	Seznam použitých zkratk.....	95
9	Bibliografie .....	98
10	Seznam použitých obrázků .....	109
11	Seznam použitých tabulek.....	110
12	Seznam Příloh.....	111
12.1	Příloha 1 události se zraněním, usmrcením.....	111
12.2	Příloha 2 detailnější data k dopravním nehodám.....	112
12.3	Příloha 3 přehled dotazovaných otázek k vytvoření scénáře.....	114
12.4	Příloha 4 modelace, doporučený postup.....	115

# 1 ÚVOD

Celá Česká republika je dnes protkána rozsáhlou železniční i silniční sítí. Hrozba vzniku dopravní nehody kdekoliv na našem území je na denním pořádku. Za poslední desetiletí se ukázalo, že nejsou ojedinělé ani dopravní nehody, u kterých není možnost řešit mimořádnou událost běžnými způsoby IZS. Mnohdy se jedná o dopravní nehody s výskytem hromadného postižení zdraví/osob viz. případ dopravní nehody Studénka. V takovém případě je nutné řešit událost ve smyslu závažné nehody, při které lze vyhlášovat příslušné stupně poplachu IZS a aktivovat traumatologické plány poskytovatelů přednemocniční, nemocniční neodkladné péče.

Hromadná postižení zdraví/osob jsou na rozdíl od obyčejných nehod, kde není tak vysoký počet zraněných, řešeny dle principů medicíny katastrof, nikoliv urgentní medicíny. Principem medicíny katastrof je jednoduchými kroky zajistit přežití co největšího počtu lidí v místě MU, kdežto urgentní medicína se zaměřuje na maximalizaci možné péče pro jednotlivce. Z pohledu IZS lze na místě hromadného postižení zdraví/osob uplatnit dogmatické pomůcky viz. STČ 09/IZS Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob. Účelem práce je pohled na danou problematiku při konkrétní události, kterou je dopravní nehoda autobusu.

## 2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Předmětem diplomové práce je popsat problematiku týkající se hromadného postižení zdraví, a to jak v teoretické části, tak v praktické části. Diplomová práce má vytyčeny celkem 2 cíle.

Cílem teoretické části je rozbor tematiky IZS a její vymezení s důrazem na hromadné postižení zdraví a specifika činností složek IZS při takové události. V praktické části se autor zabývá analýzou statistických dat poskytnutých od HZS ČR. Cílem je poskytnutá data analyzovat a stanovit tak nejčastější mimořádnou událost, která bude zpracována ve formě modelace v softwaru XVR. Druhým cílem praktické části práce bylo na základě předešlé popisované problematiky vytvořit doporučený postup složek integrovaného záchranného systému při modelové události, tzn. dopravní nehoda autobusu s hromadným postižením zdraví.

**Hypotéza 1:** Předpokládá, že nejčastějším typem MU s výskytem HPZ je MU v dopravě, dopravní nehoda autobusu.

**Hypotéza 2:** Předpokládá, že průměrný počet zraněných osob při MU s výskytem HPZ v dopravě je více než 20 osob.

## **3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU**

### **3.1 Právní vymezení IZS**

Pro hromadné postižení zdraví je potřeba vymezit platné právní předpisy, které popisovanou problematiku řeší. A to zejména zákon č. 239/2011 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 320/2015 Sb., o hasičském záchranném sboru, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 273/2008 Sb., o Policii České republiky, ve znění pozdějších předpisů a další právní normy související s řešením HPZ.

Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů, není součástí tematické rozpravy v teoretické části. Je ale nedílnou součástí řešení hromadného postižení zdraví/osob, a to z pohledu poskytování nemocniční neodkladné péče.

#### **3.1.1 Integrovaný záchranný systém**

Integrovaný záchranný systém určuje zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému. Zákon stanovuje složky IZS a jejich působnost, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na MU a při záchranných, likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení jednoho z krizových stavů (dále jen KS). Ve smyslu řešení MU typu hromadné postižení zdraví (dále jen HPZ) je důležitá vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného

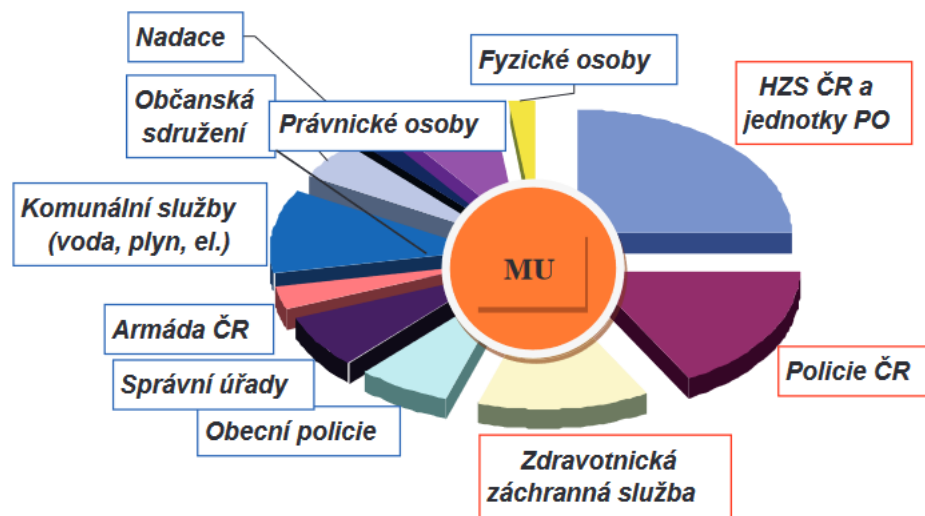
záchranného systému, kde jsou podrobně popsány zásady koordinace složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu, zásady spolupráce operačních středisek základních složek, podrobnosti o úkolech operačních a informačních středisek, obsah dokumentace integrovaného záchranného systému, způsob zpracování dokumentace a podrobnosti o stupních poplachu poplachového plánu a další neméně důležitá právní ustanovení. Z dokumentů nelegislativní povahy, které řeší HPZ, jsou typové činnosti č. 8 a 9 [1; 2; 3].

Hlavní podstata IZS je založena na spolupráci jeho jednotlivých složek, a to za pomoci nástrojů spolupráce a typových činností. IZS je nedílnou součástí systému pro zajištění vnitřní bezpečnosti. Spolupráci složek IZS tvoří složky základní a ostatní. Základní složky integrovaného záchranného systému zajišťují nepřetržitou pohotovost pro příjem ohlášení vzniku mimořádné události, její vyhodnocení a neodkladný zásah v místě mimořádné události. Za tímto účelem rozmísťují své síly a prostředky po celém území České republiky a zřizují operační střediska pro provoz tísňových linek, příjem a vyhodnocení tísňového volání a zajištění operační úrovně řízení zásahu. Ostatní složky IZS poskytují svou pomoc na základě plánované pomoci na vyžádání, kterou upravuje smlouva s žadatelem. Žadatel může být např. jedna ze základních složek IZS [4; 5].

Jak bylo řečeno v předešlém odstavci, IZS tvoří základní a ostatní složky IZS. Mezi základní složky IZS řadíme hasičský záchranný sbor ČR a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a PČR. Ostatní složky IZS jsou složky, které na základě dohody mohou poskytovat plánovanou pomoc na vyžádání základním složkám IZS, obci s rozšířenou působností (dále jen ORP), krajskému úřadu (dále jen KÚ) nebo např. Ministerstvu vnitra České



republiky (dále jen MV). Patří mezi ně vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, ostatní záchranné sbory, orgány ochrany veřejného zdraví, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby, zařízení civilní ochrany, neziskové organizace a sdružení občanů využitelné k záchranným a likvidačním pracím. Složení IZS s mírou jejich zastoupení je uveden na obrázku č. 1 [6; 7] .



Obrázek 1 míra zastoupení v IZS [8]

### 3.1.2 Hasičský záchranný sbor České republiky

Činnost a organizace HZS ČR je stanovena zákonem č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky, a o změně některých zákonů. Jde o jednotný bezpečnostní sbor, který chrání životy, zdraví, životní prostředí, zvířata a majetek před MU a krizovou situací (dále jen KS). Dále plní úkoly v rámci ochrany obyvatelstva, požární ochrany, civilního nouzového plánování, IZS a krizového řízení [7].

HZS ČR je strukturováno na Generálním ředitelství HZS ČR (dále jen GŘ HZS ČR), HZS krajů, záchranný útvar s celorepublikovou působností a specifickou

činností při MU většího rozsahu a školu. GŘ HZS ČR zřizuje operační a informační středisko GŘ HZS ČR (dále jen OPIS GŘ HZS ČR) a HZS krajů zřizují krajské operační a informační středisko (dále jen KOPIS HZS ČR). KOPIS HZS ČR zajišťuje příjem tísňového volání na lince 150 a 112 [7].

Podle zákona č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně, rozlišujeme jednotky požární ochrany na určité druhy podle zřizovatele, tzn. jednotky hasičského záchranného sboru kraje, jednotky sborů dobrovolných hasičů obce, jednotky hasičského záchranného sboru podniku, jednotky sborů dobrovolných hasičů podniku, vojenskou hasičskou jednotku [5].

Pro celou ČR platí, že dostupnost jednotek požární ochrany (dále jen JPO) je udána v plošném pokrytí území ČR jednotkami PO. Podle analýzy rizika se stanoví počet JPO potřebných pro pokrytí určitého katastrálního území. Pro potřebu pokrytí rozdělujeme dále JPO do těchto kategorií, JPO s územní působností zasahující i mimo území svého zřizovatele, které jsou JPO I, JPO II, JPO III. Dále JPO s místní působností zasahující na území svého zřizovatele, které jsou JPO IV, JPO V, JPO VI. Maximální doby výjezdu a dojezdu dle jednotlivých kategorií jsou uvedeny v tabulce č. 1 [9; 5; 10].

*Tabulka 1 doby výjezdů a územní působnost JPO [10]*

Kategorie jednotky PO	JPO I	JPO II	JPO III	JPO IV	JPO V	JPO VI
Doba výjezdu (min)	2	5	10	2	10	10
Územní působnost (min)	20	10	10	není	není	není

- JPO I – jednotka HZS kraje;
- JPO II – jednotka sboru dobrovolných hasičů (dále jen SDH) obce se členy, kteří vykonávají službu jako svoje hlavní nebo vedlejší povolání;
- JPO III – jednotka SDH obce se členy, kteří vykonávají službu dobrovolně;
- JPO IV – jednotka HZS podniku;
- JPO V – jednotka SDH obce se členy, kteří vykonávají službu dobrovolně;
- JPO VI – jednotka SDH podniku [9].

Typy požární techniky HZS ČR jsou uvedeny v tabulce č. 2, obsah požární techniky lze rozšířit o kontejnery např. protiplynový kontejner, humanitární kontejner.

Tabulka 2 ukázka požární techniky [10]

Zásahové požární automobily	Ostatní vozidla	Plavidla
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dopravní automobil (DA)</li> <li>• automobilová stříkačka (AS)</li> <li>• cisternová automobilová stříkačka (CAS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• osobní automobil (OA)</li> <li>• nákladní automobil (NA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• loď s pevně zabudovaným motorem</li> <li>• vznášedlo</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• pěnový hasicí automobil (PHA)</li> <li>• plynový hasicí automobil (PLHA)</li> <li>• práškový hasicí automobil (PRHA)</li> <li>• kombinovaný hasicí automobil (KHA)</li> <li>• rychlý zásahový automobil (RZA)</li> <li>• automobilový žebřík (AZ)</li> <li>• automobilová plošina (AP)</li> <li>• hadicový automobil (HA)</li> <li>• technický automobil (TA)</li> <li>• protiplynový automobil (PPLA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• autobus (BUS)</li> <li>• užitkový automobil (UA)</li> <li>• přívěs (P)</li> <li>• návěs (N)</li> <li>• motocykl (MOT)</li> <li>• zvláštní vozidlo nebo stroj</li> <li>• obojživelné vozidlo</li> </ul>	
--	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• velitelský automobil (VEA)</li> <li>• vyšetřovací automobil (VA)</li> <li>• vyprošťovací automobil (VYA)</li> <li>• automobilový jeřáb (AJ)</li> <li>• automobilová cisterna (AC)</li> <li>• automobilový nosič kontejnerů (ANK)</li> </ul>		
--	--	--

### 3.1.3 Policie České republiky

Policie České republiky (dále jen PČR) je jednotný bezpečnostní sbor, který svou početností a do rozsahu rozmanitosti činností převažuje nad všemi ostatními sbory. Činnost a organizace Policie České republiky je stanovena v zákoně 273/2008 Sb., o Policii České republiky. Mezi hlavní činnosti, které PČR provádí, řadíme ochranu bezpečnosti osob, majetku a veřejného pořádku, předcházení trestné činnosti, plnění úkolů podle trestního řádu a dále plnění

úkolů na úseku vnitřního pořádku a bezpečnosti podle mezinárodních smluv [11; 12].

Struktura PČR je tvořena Policejním prezídiem, útvary s celostátní působností, tzn. Letecká služba, Pyrotechnická služba, ředitelství služby cizinecké policie, Národní centrála proti organizovanému zločinu služby kriminální policie a vyšetřování (dále jen SKPV), Národní protidrogová centrála SKPV, Útvar pro ochranu prezidenta ČR, Útvar pro ochranu ústavních činitelů, Útvar rychlého nasazení, Útvar speciálních činností SKPV, Útvar zvláštních činností SKPV, Ústav dokumentace a vyšetřování zločinů komunismu SKPV, Útvar policejního vzdělání a služební přípravy, Kriminalistický ústav Praha a nakonec útvary s územně omezenou působností např. krajské ředitelství, služba dopravní policie, služba pořádkové policie aj. [5; 13].

Vozový park PČR zejména tvoří:

- Osobní vozidla v policejním a civilním provedení;
- dodávkové vozidla;
- terénní vozidla [14].

PČR má k dispozici i vrtulník, který provozuje Letecká služba. K důležitým úkolům Letecké služby PČR ve smyslu řešení hromadného postižení zdraví/osob je podílení se na provozu letecké záchranné služby pro Prahu a Středočeský kraj. PČR disponuje speciální technikou, která je specifická pro jednotlivé útvary, např. potápěčská výstroj, speciální vozidla SKPV, velkokapacitní vozidla pro transport osob a techniky, hlídková vozidla prvosledových hlídek atd. [15].

### 3.1.4 Zdravotnická záchranná služba

Zdravotnická záchranná služba (dále jen ZZS), potažmo poskytovatelé zdravotnické záchranné služby, se řídí zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů. ZZS je příspěvková organizace, pro kterou platí, že zřizovatelem je kraj. Na základě výzvy poskytuje prostřednictvím zdravotnického operačního střediska (dále jen ZOS), přednemocniční neodkladnou péči pacientům, kteří ji vyžadují. PNP poskytují i např. společnosti s ručením omezeným, které mají smluvní vztah s krajem, např. MEDEVAC, záchranná služba ASČR. Letecká záchranná služba je zajištěna soukromými a státními organizacemi, např. DSA, AČR a PČR na základě smluvního vztahu s MZ. Dále pak vyhláška č. 240/2012 Sb., kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě, stanoví 4 stupně naléhavosti (viz. tabulka č.1) a ty podle názvu určují, jak je situace naléhavá a jsou prekurzorem pro použití následných sil a prostředků k vyřešení dané události. Pro MU typu HPZ využíváme 1. stupeň naléhavosti [16; 17].

Tabulka 3 stupně naléhavosti [18]

1. stupeň	2. stupeň	3. stupeň	4. stupeň
a. jedná se o osobu se selhanými základními životními funkcemi nebo hrozí bezprostřední selhání.	osoba s pravděpodobným selháním základních životních funkcí	osoba bez pravděpodobnosti selhání základních životních funkcí, vyžadující zdravotní péči ZZS	osoba nespádající pod 1.-2. st., ale operátor ZOS rozhodne o vyslání odpovídajícího prostředku ZZS
b. MU s hromadným postižením zdraví			

Samotná příspěvková organizace je tvořena výjezdovými základnami, které jsou rozmístěné podle plánu pokrytí území kraje výjezdovými základnami a jsou rozmístěny tak, aby byla dostupnost péče poskytnuta do 20 minut od předání operátorem zdravotnického operačního střediska (dále jen ZOS) předurčené cílové výjezdové skupině. ZZS dále tvoří pracoviště krizové připravenosti, ZOS, ředitelství ZZS, výcvikové a školicí středisko.

Jak již bylo řečeno v předešlém odstavci, ZZS tvoří výjezdové základny, které mají různé obsazení výjezdovými skupinami podle plánu pokrytí území kraje výjezdovými základnami. Výjezdové skupiny dělíme takto:

- RZP – rychlá zdravotnické pomoc;
- RLP – rychlá lékařská pomoc.

Výjezdové skupiny spadající do kategorie RLP jsou dále děleny na rychlou lékařskou pomoc ve velkém sanitním voze, v osobním autě, tzv. rendez-vous (dále jen RV), a leteckou výjezdovou skupinou ve vrtulníku (dále jen LZS). Na území ČR zajišťuje LZS soukromá společnost DSA, PČR, AČR a soukromá společnost ATE [5; 19].

Sanitní vozidla ZZS jsou rozdělena do několika tříd. Vybavenost těchto vozidel určuje vyhláška č. 296/2012 Sb., o požadavcích na vybavení poskytovatele zdravotnické dopravní služby, poskytovatele zdravotnické záchranné služby a poskytovatele přepravy pacientů neodkladné péče dopravními prostředky a o požadavcích na tyto dopravní prostředky:

- **Sanitní vozidla třídy A1** jsou určena k přepravě jednoho ležícího nebo sedícího pacienta.



- **Sanitní vozidla třídy A2** jsou určena k přepravě minimálně jednoho ležícího pacienta a většího počtu sedících pacientů.

Sanitní vozidla A1, A2 jsou obvykle určeny pro dopravu raněných, nemocných (dále jen DRN). Jsou určeny pouze k dopravě a také tomu odpovídá jejich vybavenost.

- **Sanitní vozidla třídy B** jsou určena k akutním výjezdům.

Sanitní vozidla třídy B mohou být RLP, RZP, případně RZP v systému RV. Slouží k stabilizaci zdravotního stavu pacienta a následnému převozu do ZZ. K tomu mají odpovídající vybavení.

- **Sanitní vozidla třídy C** jsou označována jako mobilní jednotka intenzivní péče.

Sanitní vozidla třídy C mohou být RLP, RZP, případně RZP v systému RV. V ČR takto bývají označena vozidla, která mají větší prostor v zadní části sanitního vozu [15].

ZZS disponují i speciálními sanitními vozy:

- záchranné motocykly a jízdní kola;
- sanitní elektromobily;
- sanitní vozidla s vnitřní zástavbou upravenou pro transport novorozenců;
- vozidla pro zdolávání obtížného terénu;
- vozidla pro hromadná postižení zdraví/osob;
- vozidla pro přepravu orgánů, krve atd.;

- speciální záchranářské moduly;
- jiná zvláštní vozidla [15].

## 3.2 Součinnost složek IZS

### 3.2.1 Úrovně koordinace IZS

V rámci záchranných a likvidačních prací (dále jen ZaLP) stanovujeme 3 různé úrovně řízení, které jsou spojeny s koordinací MU:

1. **Taktická úroveň řízení**, pro kterou platí, že je prováděna na místě MU velitelem zásahu.
2. **Operační úroveň řízení** je specifická tím, že koordinaci ZaLP provádí jedno z operačních a informačních středisek základních složek IZS.
3. **Strategická úroveň řízení** je koordinace, kterou provádí orgány krizového řízení [4].

S úrovněmi řízení blízce souvisí stupně poplachu IZS, které předurčují potřebu sil a prostředků (dále jen SaP) na místě MU v souladu s poplachovým plánem IZS kraje (viz. kapitola 4.2.4). Stupně poplachu rozdělujeme na 1., 2., 3. a zvláštní stupeň poplachu. Stupně poplachu určují, jak je MU závažná, a to v několika možnostech, tj. do rozlohy zasaženého místa, počtu zasažených osob nebo úrovně koordinace složek IZS. Při prvotním příjmu zprávy o MU příslušný OPIS IZS určí stupeň poplachu podle vytěžených informací a poplachového plánu IZS. Další upřesnění stupně poplachu určuje velitel zásahu na místě MU [20].

MU, které jsou specifické velkým počtem zraněných osob, jsou většinou řešeny v rámci vyhlášení 3. nebo zvláštního stupně poplachu [21].

1. stupeň poplachu je vyhlášen, pokud MU ohrožuje jednotlivé osoby, jednotlivé objekty, část objektu (netýká se objektů, které jsou svou architekturou složitě členěny), jednotlivé osobní automobily, nákladní automobily nebo plochy do 500 m<sup>2</sup>. MU řeší specifická složka IZS bez potřeby součinnosti ostatních složek IZS [3].
2. stupeň poplachu je vyhlášen, pokud se jedná o MU, při které je ohroženo nejvíce 100 osob, více jak jeden objekt, který je pro svou členitost složitý pro zásah, prostředky hromadné dopravy, cenný chov zvířat a plochy do 10 000 m<sup>2</sup>. SaP jsou povolávány z kraje, tzn. probíhá součinnost složek IZS a v případě nutnosti koordinace na taktické úrovni velitelem zásahu [3].
3. stupeň poplachu je vyhlášen, pokud je ohroženo 100 až 1000 osob, určitá oblast podniku, obce, soupravy železniční přepravy, více velkochovů zvířat. SaP jsou vyžadovány i z jiných krajů. Složky IZS jsou koordinovány velitelem zásahu, přičemž velitel zásahu může pro své potřeby zřídit štáb velitele zásahu, velitel zásahu může oblast MU rozdělit na sektory a úseky. OPIS oznamuje vyhlášení 3. stupně poplachu hejtmanovi, primátorovi a na žádost velitele zásahu se ohlašuje 3. stupeň poplachu starostovi ORP [22].
4. V případě vyhlášení zvláštního stupně poplachu dle poplachového plánu kraje je ohroženo více jak 1000 osob, obce a území o rozloze nad 1 km<sup>2</sup>. SaP jsou povolávány z kraje zasaženého MU, ostatních krajů a je možno vyžádat i pomoc ze zahraničí. Na místě MU koordinaci IZS provádí velitel zásahu za pomoci štábu velitele zásahu. KOPIS provádí koordinaci na operační úrovni, tzn. vyžaduje SaP kraje a koordinuje pomoc z jiných krajů. Oznamuje vyhlášení zvláštního stupně hejtmanovi a GŘ HZS. OPIS GŘ HZS koordinuje pomoc podobným způsobem [23].

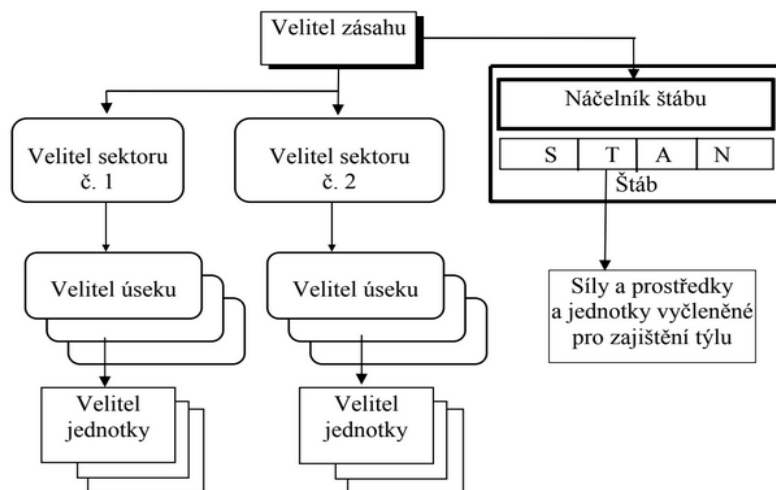
Pro potřeby diplomové práce využijeme informace o koordinaci složek IZS v rámci taktické a operační úrovně řízení.

V rámci MU platí, že vyžaduje okamžitou reakci na vzniklé okolnosti týkající se MU. Rychlá reakce se očekává od všech forem úrovní řízení v rámci IZS. Nakonec musí být všechny v souladu s cíli velitele zásahu na místě MU [24].

Jak již bylo zmíněno, velitel zásahu může pro své potřeby zřídit štáb velitele zásahu, který je jeho výkonným orgánem. V čele štábu velitele zásahu je předurčen náčelník velitele zásahu, který koordinuje činnost v rámci štábu a je hlavním poradcem velitele zásahu na místě MU. Kromě náčelníka štábu, který může mít i zástupce, štáb velitele zásahu tvoří:

- člen štábu pro spojení;
- člen štábu pro týl;
- člen štábu pro analýzu situace na místě zásahu;
- člen štábu pro nasazení SaP;
- zástupci složek IZS, v případě zásahu v rámci IZS;
- pomocníci členů štábu např. velitel některé z ostatních složek IZS, velitel JPO podniku, důstojník AČR aj. pokud se podílejí na ZaLP [25].

Velitel zásahu má určitý výčet možností, jak zajistit činnost v rámci zásahu, a to podle zákona č. 239/2000 o IZS, ve znění pozdějších předpisů. Jednou z nich je rozdělení místa zásahu na sektory a úseky, kdy každý sektor a úsek má svého velitele. Velitel zásahu poté získává zpětnou vazbu od velitelů a tím může lépe řídit celou situaci. Takové rozdělení je možné v případě, kdy velitel zásahu uzná za vhodné potřebu rozdělit místo zásahu, pro např. rozsah MU. Jak se popisovaná situace člení, je popsáno na obr. 2 [26].



Obrázek 2 velení v místě zásahu [26]

Velitel zásahu má v rámci MU uložena další práva a povinnosti, kterými jsou např. právo na omezení pohybu osob v místě MU, omezení vlastnického práva, vyžádání osobní nebo věcné pomoci od právnických a fyzických osob, povinnost vyčlenit místo zásahu, poskytnout psychologickou pomoc, organizovat místo zásahu, informovat blízké osoby a sdělovací prostředky, vypracovat zprávu o zásahu a povinnost mlčenlivosti [27].

Druhá operační úroveň řízení je vedena v rámci operačního řízení, kterou zajišťují operační střediska základních složek IZS, tzn. integrovaná operační střediska krajských ředitelství PČR, Operační středisko Operačního odboru Policejního prezidia ČR, zdravotnická operační střediska zdravotnických záchranných služeb, krajské operační a informační střediska HZS ČR a operační a informační středisko GŘ HZS ČR. OPIS GŘ HZS ČR zajišťují operační řízení v případě, že oblast MU přesahuje oblast jednoho či více krajů a je nezbytná koordinace jednoho či více krajů, případně součinnost s orgány krizového řízení na strategické úrovni pro území více krajů nebo celé ČR. Pro ostatní zmiňované OS platí, že kromě příjmu a vyhodnocování tísňových výzev např. vysílají SaP,

poskytují podporu veliteli zásahu a v neposlední řadě vyžadují součinnost s OPIS IZS. Operační a informační střediska integrovaného záchranného systému zajišťují vzájemnou součinnost složek prostřednictvím operačního řízení. Mezi OPIS IZS řadíme krajská OPIS HZS ČR a OPIS GŘ HZS ČR [2; 28].

OS PČR a ZZS vyžadují součinnost OPIS IZS v případě potřeby, tzn. spolupráci dvou a více složek IZS. OS PČR, ZZS jsou při spolupráci podřízené OPIS IZS. Spolupráce mezi složkami IZS a dalšími subjekty je řízena na zmiňované operační úrovni. Operační úroveň řízení je nezbytná pro koordinaci řízení MU mezi velitelem zásahu a dalšími orgány veřejné správy, které tvoří třetí úroveň na strategické úrovni [28].

Podle zákona č. 239/2000 Sb., o IZS mají OPIS IZS své povinnosti, např. přijímat a vyhodnocovat informace o MU, plnit úkoly velitele zásahu a dalších orgánů veřejné správy. OPIS IZS jsou oprávněna např. povolávat a nasazovat SaP složek IZS, vyžadovat věcnou a osobní pomoc, dle žádosti velitele zásahu, provádět vyrozumění složek IZS, varování obyvatelstva o MU. OPIS IZS vede přehled kontaktů podle krizových, havarijních a dalších plánů na orgány a jiné zainteresované, např. ostatní složky IZS, a zajišťuje také jejich vyrozumění [2; 28].

### **3.2.2 Komunikace IZS**

Primárně je dnešní komunikace IZS řešena komunikační platformou nesoucí název PEGAS. Jedná se o digitální technologii zajišťující hromadnou radiokomunikační síť IZS ve smyslu zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému. Vlastníkem sítě je MV. Projekt PEGAS začal plně fungovat na počátku nového tisíciletí a nahradil analogovou rádiovou síť SIMPLEX.

Analogové sítě se však dodnes používají, a to zejména jako záložní možnost spojení. [29; 30].

Síť je založena na standardech TETRAPOL, který standardizuje rádiovou síť (datové a hlasové terminály, základní stanice, rozhraní s veřejnou telefonní sítí a datové sítě). Problém nastal v roce 2020, kdy firma Air bus Defense and Space, která zajišťuje komponenty pro chod radiokomunikační sítě PEGAS, oznámila konec podpory. Nabízela se otázka přejít z nynější sítě na nový systém v rámci sítě 5G nebo starší LTE, která ale byla zavrhnuta z důvodu neposkytnutí požadované záruky v rámci krizové komunikace. MV proto došlo k názoru, že prodlouží spolupráci s výrobcem a vylepší síť PEGAS o technologii IP. Spolupráce bude jen dočasná, protože lepší modernizace je nevyhnutelná, a to směrem ke zmiňovaným datovým sítím [29; 30].

Pokud dojde k výpadku sítě PEGAS, např. narušením jednotlivých radiových základen, je spojení zajištěno za využití starších analogových radiokomunikačních sítí, přepnutím základny na záložní zdroj baterie nebo přepnutím na jiný komunikační řetězec pomocí automatizovaného systému dálkovým zásahem operátora [31].

### **3.2.3 Typové činnosti složek IZS**

Typové činnosti vycházejí ze zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, a jsou zpracovány podle vyhlášky č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb. [32; 33].

Typové činnosti patří do dokumentace IZS a jsou zpracovány a vydávány MV, GŘ HZS ČR. Pro upřesnění se jedná o dokumenty, které mají pomoci během

rozhodování při postupu během ZaLP na místě MU. Platí, že typovou činnost využijeme v případě, kdy probíhá součinnost dvou a více složek IZS. Rozlišujeme celkem 17 typových činností, které jsou neustále aktualizovány a doplňovány. Každá z těchto typových činností nese metodický materiál pro postup s ohledem na druh a charakter MU. Pro účely diplomové práce autor využil zejména typové činnosti č. 8, 9. Tyto dvě rozebírají dopravní nehody a hromadné postižení zdraví. Zde je přehled současných souborů typových činností (dále jen STČ) dle poslední aktualizace z 1. 3. 2022:

- STČ 01/IZS Špinavá bomba;
- STČ 02/IZS Demonstrování úmyslu sebevraždy;
- STČ 03/IZS Hrozba použití NVS nebo nález NVS, podezřelého předmětu, munice výbušnin a výbušných předmětů;
- STČ 04/IZS Zásah složek IZS u mimořádné události letecké 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 technoparty;
- STČ 07/IZS Záchrana pohřešovaných osob-pátrací akce v terénu;
- STČ 08/IZS Dopravní nehoda;
- STČ 09/IZS Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob;
- STČ 10/IZS Při nebezpečné poruše plynulosti provozu na dálnici;
- STČ 11/IZS Chřipka ptáků;
- STČ 12/IZS Při poskytování psychosociální pomoci;
- STČ 13/IZS Reakce na chemický útok v metru;
- STČ 14/IZS Amok-útok aktivního střelce;



- STČ 15/IZS Mimořádnosti v provozu železniční osobní dopravy;
- STČ 16A/IZS Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci ve zdravotnickém zařízení nebo v ostatních prostorech;
- STČ 16B/IZS Mimořádná událost s podezřením na výskyt vysoce nakažlivé nemoci na palubě letadla s přistáním na letišti Praha Ruzyně
- STČ 17/IZS Nález nelegální drogové laboratoře [32; 33; 34].

Pro všechny typové činnosti platí, že obsahují:

1. **Společný list**, který obsahuje např. druh a charakter MU, popis činností složek IZS, stanovení velitele zásahu, jaké bude složení štábu velitele zásahu, předpokládaný časový rozsah ZaLP, stanovené cíle v místě MU.
2. **List velitele zásahu** je důležitý, pro stanovení seznamu úkolů a pořadí, ve kterém se úkoly budou plnit. Je samozřejmé, že ne vždy se budou úkoly plnit tak, jak je to přesně řazeno. Platí, že list velitele zásahu je pouze pomůckou, ne dogmatem.
3. **List operačních středisek** je důležitý, pro správné vyrozumění složek IZS.
4. **Listy jednotlivých složek IZS** slouží primárně k potřebným SaP na místě MU, tzn.: jednotlivé složky jsou pověřovány určitými úkoly, ze kterých vyplývá, že k jednotlivým úkolům je potřeba povolat dostatek SaP [9].

### 3.2.4 Poplachové plány

Poplachové plány jsou dokumenty, které mají pomoci při povolávání SaP pro potřeby záchranných a likvidačních prací (dále jen ZaLP). Existují územně příslušné poplachové plány, ústřední poplachový plán IZS a požární poplachový plán kraje.

Dalšími dokumenty spadajícími pod dokumentaci IZS jsou poplachové plány IZS, které zpracovávají HZS kraje, tzn. poplachové plány IZS kraje a ústřední poplachový plán, který zpracovává GŘ HZS ČR. Pro využití v praxi jsou vždy uloženy na územně příslušných OPIS IZS. Platí, že poplachové plány použijeme v případě, kdy na místě MU zasahují dvě a více složek IZS [35; 36].

Právním základem pro poplachové plány IZS je zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a vyhláška MV č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění vyhlášky č. 429/2003 Sb. [37].

Územně příslušný poplachový plán obsahuje:

- možnosti spojení na základní a ostatní složky IZS;
- přehled SaP ostatních složek IZS a smluvně zajištěných právnických osob (dále jen PO) a fyzických osob (dále jen FO);
- způsob povolávání a vyrozumění vedoucích složek, členů krizových štábů a PO a podnikajících FO zahrnutých do havarijního plánování kraje [3].

Ústřední poplachový plán IZS obsahuje:

- věcný obsah (přehled SaP);
- spojení na základní a ostatní složky IZS;
- pravidla pro zařazování a využívání Sap;
- operativní dokumentaci
- závěrečné ustanovení [37].

Vedle poplachových plánů IZS existuje i požární poplachový plán kraje, který vychází z plošného pokrytí území JPO a je ukazatelem pro povolání předurčených JPO ke speciální činnosti (např. dopravní nehoda (dále jen DN), únik nebezpečné chemické látky (dále jen NCHL)). Dále slouží k zařazení JPO, speciálních služeb, pohotovostních služeb, podnikajících FO, PO a určuje jejich způsob povolávání v rámci ZaLP. V případě potřeby požární poplachový plán zabezpečuje součinnost sousedních JPO v rámci odboru, kraje [37].

Právním základem pro požární poplachové plány kraje je zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a nařízení vlády č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně, ve znění nařízení vlády č. 498/2002 Sb. [37].

Požární poplachový plán kraje obsahuje:

- výčet JPO kraje;
- zásady součinnosti JPO, při ZaLP a to i v případě pomoci mezi kraji;
- způsob povolování JPO;
- vyhlášení stupňů požárního poplachu;
- úpravu činnosti ohlášených požárů;
- poplachový plán IZS kraje;
- úpravu činností OPIS HZS kraje [37].

### **3.2.5 Bojový řád JPO**

Dle zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a vyhlášky č. 247/2001 Sb., o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany, je stanoven Bojový řád jednotek požární ochrany. Jedná se o metodický návod, doporučení a základní předpis, který aktualizuje a vydává MV prostřednictvím GŘ HZS ČR. Hlavním smyslem

Bojového řádu JPO je zajistit připravenost JPO k plnění požadovaných úkolů a sjednotit postupy JPO v rámci ČR [38; 39].

Bojový řád jednotek PO se člení do specifických kapitol a metodických listů, které řeší udávanou problematiku. Kapitoly jsou pojmenovány písmenem udávané problematiky a metodické listy číslicí, např. list č. 1 kapitoly N.

Obsah Bojového řádu JPO:

- a) kapitola D – dopravní nehody;
- b) kapitola L – nebezpečné látky;
- c) kapitola N – nebezpečí;
- d) kapitola O – obecné zásady;
- e) kapitola P – požární zásah;
- f) kapitola Ř – řízení;
- g) kapitola S – součinnost;
- h) kapitola T – technický zásah;
- i) kapitola Ob – ochrana obyvatelstva [39].

Pro účely HPZ v rámci DN si stručně nastíníme informace, které jsou obsaženy v kapitole D. Zde jsou kromě metodických listů dopravní nehody obecně, vyprošťovací práce, odstraňování následků DN na pozemních komunikacích, automobily s palivem CNG, LPG, automobily s hybridním pohonem, také dopravní nehody s velkým počtem zraněných osob, které jsou součástí postupů u společného zásahu složek IZS při hromadném postižení zdraví [40].

Metodický list č. 3, dopravní nehody s velkým počtem zraněných osob, je rozdělen do 3 kapitol od charakteristiky DN s HPZ, úkoly a postup činnosti,

až po očekávané zvláštnosti, např. počítat s tím, že na místě MU s HPZ bude komplikovaná přehlednost situace [41].

### 3.2.6 Traumatologický plán

Mimořádná událost, která je specifická velkým počtem zraněných osob, se řeší pomocí přesných pokynů a postupů pro ZZS nebo ZZ k zajištění MU s HPZ, přípravy dostatečných SaP, informování a komunikace, velení zdravotní sekce a návaznosti ZZS na ZZ, které definuje traumatologický plán. Také stanovuje způsoby zajištění pomoci z dalšího kraje pro ZZS a způsoby zajištění standardní činnosti ZZS a ZZ v případě, že musí poskytnout velké množství SaP pro řešení HPZ, tedy povolání záloh, dislokace výjezdových skupin na vyjeté základny apod. k pokrytí kraje svými jednotkami. Pro ZZ traumatologický plán udává, jak má ZZ fungovat, aby se připravilo na početnější příjem zraněných osob [42].

Traumatologické plány jsou součástí dalších důležitých dokumentů v rámci řešení MU anebo jsou vypracovány samostatně na základě povinnosti pro zpracování traumatologického plánu např. podle zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách.

Druhy traumatologických plánů:

- Součást havarijního plánu kraje;
- Vnějšího havarijního plánu;
- Vnitřního havarijního plánu;
- Traumatologický plán poskytovatelů zdravotnické záchranné služby;
- Traumatologický plán jednodenní a lůžkové péče [43].

Například traumatologický plán zdravotnické záchranné služby je předurčen k zvládnání krizových situací a zajištění plnění úkolů vyplývajících z krizových plánů [7].

Dělí se na část základní, operativní a pomocnou. V operativní části nalezneme postupy k plnění opatření vyplývajících z části základní, tzn. způsob jakým se bude postupovat k zajištění specifické PNP, způsoby, jakými se budou chránit výjezdové skupiny na místě MU s HPZ, pokyny k vyslání výjezdových skupin, koordinace činnosti výjezdových skupin na místě MU, způsoby třídění, odsunu postižených osob atd. Je nutné dodat, že každá ZZS má povinnost zpracovat traumatologický plán, ale výsledný obsah se může lišit, např. některé ZZS při aktivaci traumatologického plánu nepoužívají stupně, které např. předurčují počet SaP předurčených k řešení MU a jiné ZZS zase ano [7].

### **3.2.7 Společné cvičení složek IZS**

Společná cvičení složek IZS spadají pod zákon č. 239/2011 Sb., o IZS, další prováděcí legislativu a je rozděleno na cvičení prověřovací a taktické. Společně mají jediný cíl, a to zajistit připravenost příslušníků, zaměstnanců složek IZS a jiných správních orgánů na budoucí řešení MU. Cvičení se samozřejmě týká MU, u kterých je možná pravděpodobnost vzniku, ale četnost nízká. Proto je důležité jmenovaná cvičení provádět a udržovat bdělost, tak aby bylo možno co nejefektivněji potenciální MU řešit [44; 45].

Rozdíl mezi taktickým a prověřovacím cvičením je v tom, že taktické cvičení probíhá tak, že jsou všichni zúčastnění obeznámeni s konáním daného cvičení. Naopak prověřovací cvičení není nahlášeno a probíhá za běžného provozu.

Dále mohou být rozdíly např. v délce příprav, trvání, finančních nákladech apod. [45; 46].

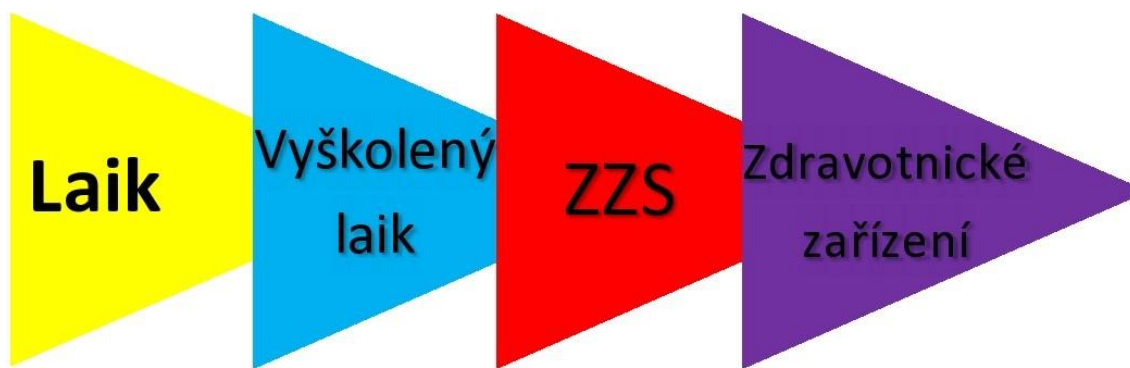
Oprávněn k nařízení prověřovacího a taktického cvičení složek IZS je ministr vnitra, generální ředitel HZS ČR, hejtman kraje (primátor pro hl. město Praha), ředitel HZS kraje [46].

### **3.3 Přehled činností u MU s HPZ**

Hlavním dokumentem řešícím mimořádnou událost s velkým počtem zraněných osob je STČ 09/IZS Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob a je specifická tím, že na místě MU převládá činnost zdravotnické složky IZS. V souvislosti s přípravou a výkonem činnosti ZZS jsou vydávány doporučené postupy v rámci společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP s názvem Hromadné postižení zdraví/osob – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu, které mají napomoci vytvořit postup jednotlivých ZZS. Výsledný postup je samozřejmě zcela v režii dané ZZS a není tedy jasně legislativně zakotven.

#### **3.3.1 Zdravotnický záchranný řetězec**

Výsledný stav pacienta samozřejmě nezávisí pouze na zdravotnické záchranné službě a poskytovateli nemocniční péče, ale na všech osobách, od kterých se zdravotní péče dá očekávat. Mluvíme tedy o „zdravotnickém záchranném řetězci“, který v sobě nese komplexní péči od prvního kontaktu po ten konečný kontakt v rámci přednemocniční, nemocniční a jiné navazující zdravotní péči [47].



Obrázek 3 záchranný řetězec [zdroj: vlastní]

Počátečním kontaktem se rozumí velmi důležitá zdravotní péče od laické veřejnosti, tedy péče, která je dostupná jako první v místě MU, tzn. zdravotnickém záchranném řetězci. Nedá se říci, že by některá část řetězce byla ta nejdůležitější, protože platí pravidlo „Každý řetěz je jen tak silný, jako je jeho nejslabší článek“. Bez pomoci laické veřejnosti by nemohly být využity další možnosti řetězce, tj. přivolání další pomoci v podobě IZS, poskytnutí první pomoci za asistence operátora ZOS (TANR, TAPP) aj. [47].

V modré části obr. č. 3 jsou všichni, kteří prošli školením první pomoci, tzn. HZS ČR, policie ČR, first respondent, městská policie, aj. Na modré pole navazuje pole červené, profesionální zdravotní péče v podobě zdravotnické záchranné služby.

Důležitým ukazatelem, který ovlivňuje péči ZZS v rámci HPZ, je Medical Rescue Capacity a Medical Transport Capacity. Jsou to ukazatele, které udávají schopnost ZZS v počtu ošetřených pacientů za jednotku času a transportu stabilizovaných pacientů za jednotku času do cílových zdravotnických zařízení (dále jen ZZ) [18].



Posledním článkem jsou cílová zdravotnická zařízení. Zde je nutné počítat s ukazatelem, který nazýváme Hospital Treatment Capacity. Jedná se o počet pacientů, kterých je schopno ZZ ošetřit za jednotku času [18].

Pokud dojde k MU s HPZ, je nutné, aby ukazatele byly ve vzájemné rovnováze. Pokud bude jeden z ukazatelů vyšší, nebo naopak nižší než druhý, znamená to, že řetězec nebude naplno využit. Vzájemná rovnováha je ideální stav, kterému bychom se měli blížit pro plné využití potenciálu zdravotnického záchranného řetězce [18].

### **3.3.2 Zdravotnický management hromadného neštěstí**

Major Incident Medical Management and Support ve zkratce MIMMS je nástroj, který je hojně využíván v západních zemích při řešení MU s HPZ a lze ho aplikovat i v našich podmínkách. Obsahuje akronym CSCATTT, který lze aplikovat v rámci řešení HPZ.

- **COMMAND AND CONTROL**
  - První na místě HPZ přebírá velení, důležitá je komunikace s nadřízenými, podřízenými.
- **SAFETY**
  - Zajistit bezpečnost svou, místa události a přeživších obětí.
- **Communication**
  - Podat informace ZOS pomocí akronymu METHANE, informace neustále aktualizovat.
- **ASSESSMENT**
  - Zřídit třídící prostory pro zraněné, určit vstup a výstup prostor pro zraněné, zřídit heliport.

- TRIAGE
  - Třídění za pomoci START (snadná terapie a rychlé třídění) a poté lékařské třídění za pomoci TIK (třídící identifikační karty).
- TREATMENT
  - Zřídit shromaždiště raněných a vyčleněný prostor pro poskytování přednemocniční neodkladné péče.
- TRANSPORT
  - Transportovat pacienty dle priorit do předem určených ZZ, tak abychom jsme zátěž na ZZ rozložili co nejlépe [48; 49; 50].

### 3.3.3 Úkoly první výjezdové skupiny ZZS na místě MU

Na počátku přijme ZOS výzvu a pokud dojde k zjištění vyššího počtu zraněných osob, vyšle na místo MU nejbližší dostupné SaP a okolním výjezdovým základnám doporučí co nejrychleji ukončit probíhající zásahy a připravit se na možný výjezd [51].

Pokud je posádka ZZS jako první v místě MU, je nutné, aby provedla průzkum a o všech okolnostech informovala své operační středisko prostřednictvím situační zprávy. Důležité je odhadnout, kolik je na místě postižených, protože to pomůže operačnímu středisku vyhodnotit situaci a zaručit aktivaci příslušného traumatologického plánu. Bezpečnost zasahujících je vždy důležitou, ne-li nejdůležitější věcí. O všech rizicích je nutné informovat ZOS. Nakonec musí posádka upřesnit rozsah HPZ. Nahlásit je třeba převládající výčet postižení a počet pacientů s NACA 4 a více (viz. tabulka č. 4). Situační zprávu ZOS lze podat pomocí strukturovaného hlášení METHANE (viz. obr. č. 4) [51].



Obrázek 4 METHANE [51]

Tabulka 4 NACA SCORE [51]

Stupeň	Charakteristika stavu PNP
0	bez ošetření
1	Minimální zdravotní potíže/úraz, ošetřen na místě, vitální funkce nejsou dotčeny
2	Nezávažné onemocnění/úraz, vitální funkce nejsou dotčeny
3	Závažné onemocnění/úraz, vitální funkce nejsou ohroženy
4	Vitální funkce jsou/byly potencionálně ohroženy.
5	Vitální funkce jsou/byly bezprostředně ohroženy.
6	Jedna nebo více vitálních funkcí selhaly
7	Smrt

Dalším důležitým krokem je aktivace příslušného stupně traumatologického plánu (dále jen TP) ZZS. Jedním z hlavních kritérií pro vyhlášení TP je množství zasažených osob (viz. tabulka. č. 5) a stupeň NACA. Podle traumatologického plánu ZZS se informují kontaktní místa ZZ, která zase aktivují svůj

traumatologický plán. Kontaktují se předem určená nemocniční zařízení nebo ZZ s vysoce specializovanou odbornou péčí, např. popáleninová centra [21; 52].

Tabulka 5 příklad traumatologického plánu [42]

příslušný stupeň TP	podmínky vyhlášení podle počtu zraněných osob
1.stupeň	10 osob, 1-3 jsou zraněny těžce
2.stupeň	maximálně 50 osob
3.stupeň	do 100 osob
4. zvláštní stupeň	více jak 100 osob

### 3.3.4 Činnost PČR na místě HPZ

Po příjezdu na místo MU se PČR ohlásí VZ a uvede kolik SaP mají k dispozici. Dále na základě příkazů VZ zajišťuje zejména:

1. Opatření spojená s uzavřením prostoru zásahu, regulaci dopravy.
2. Zabezpečení realizace režimových opatření v rámci vstupu a výstupu do/z vnější zóny.
3. Evidenci osob postižených MU.
4. Organizování prohledávání za účelem vyhledávání zraněných a nezvěstných osob.
5. Zajistit identifikaci osob.
6. Vyčlenění sil k poskytování první pomoci, pokud je třeba.
7. Poskytnout výpomoc při označování místa pro PNP.
8. Zajistit bezpečnost a pořádek v místě zásahu.
9. Navrhnout odsunové trasy.
10. Řídit dopravu v místě zásahu a jeho okolí.
11. Zajistit a dohlížet na přistávací plochu vrtulníku.
12. Zajistit dohled nad místem pro ukládání těl zemřelých.

13. Zajistit dohled nad osobními věcmi postižených osob.
14. Podávat informace informačnímu středisku.
15. Zajišťovat spojení mezi VZ a orgány v trestním řízení.
16. Pořizovat obrazovou nebo jinou dokumentaci pro orgány činných v trestním řízení.
17. Zajistit vyšetřování události.
18. Zabezpečit nasazení vrtulníku Letecké služby PČR k zabezpečení potřebné činnosti na místě zásahu [21]

### **3.3.5 Činnost JPO na místě HPZ**

Úkoly a činnosti, které provádí JPO u HPZ jsou:

1. Pokud nejsou na místě MU jako první jednotkou, převzít řízení zásahu a rozčlenit místo zásahu.
2. Vyhlásit příslušný stupeň poplachu prostřednictvím KOPIS.
3. Zřídit štáb velitele zásahu v návaznosti na rozkaz VZ, pokud to bude nezbytné.
4. Zajišťovat označování obětí, zraněných osob (třídící metoda START).
5. Provádět transport zraněných osob na stanoviště PNP.
6. Stanovit způsoby individuální ochrany osob.
7. Realizovat technickou stránku zásahu a eliminace nebezpečí či hrozícího nebezpečí v případě šíření MU.
8. Vyčlenit prostor pro činnost ZZS.
9. Pokud je to třeba, vyčlenit prostory pro dekontaminaci a provést ji.
10. Organizovat síly, které budou provádět vyhledávání, třídění a transport.
11. Zajistit osvětlení.
12. Pokud je to nutné, zřídit pracoviště VZ a jeho štábu.

13. Zabezpečit radiové spojení se složkami IZS a KOPIS.
14. Provádět potřebné likvidační práce.
15. Poskytnout pomoc soudním lékařům, orgánům činným v trestním řízení.
16. Poskytnout první psychickou pomoc [21].

### **3.3.6 Činnost ZZS na místě HPZ**

Úkoly a činnosti, které provádí ZZS u HPZ jsou:

1. Upřesnění tísňového volání.
2. Provést zdravotnický průzkum.
3. Projednání požadavků k řešení MU s VZ.
4. Třídění raněných v místě zásahu a na shromaždišti raněných.
5. Poskytnutí PNP a zajištění provozu shromaždiště raněných.
6. Transport zraněných osob do cílových ZZ.
7. Poskytnutí první psychické pomoci [21].

### **3.3.7 Velení v rámci HPZ**

Velitelem zásahu je zpravidla vedoucí JPO nebo velitel té složky, jejíž činnost v místě zásahu převládá. VZ si v rámci svých pravomocí může zřídit štáb velitele zásahu. Pro HPZ platí, že jedním z nejdůležitějších členů štábu je vedoucí zdravotnické složky (dále jen VZS). VZS určí vždy ZOS ZZS nebo je to pracovník, který je předem určený, např. inspektor provozu. Důležitým úkolem VZS je řídit a podílet se na třídění, přetřídění, ošetření a odsunu raněných osob. Pro tyto činnosti má VZS pod sebou vedoucího lékaře, který velí třídícím skupinám a skupině PNP. Pro odsun z místa MU si VZS určí vedoucího odsunu. VZS, vedoucí lékař a vedoucí odsunu musí být dle prováděcí vyhlášky k zákonu

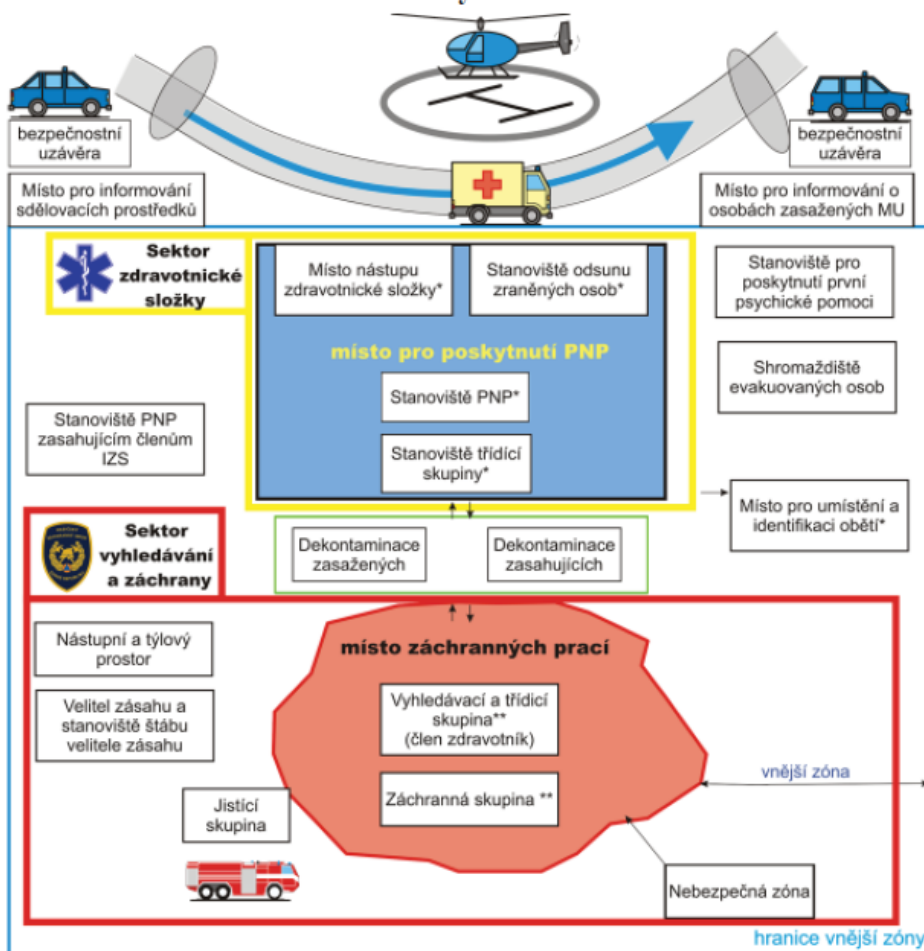
č. 374/2011 Sb., o ZZS, jasně označení viditelným nápisem VZS, vedoucí lékař, vedoucí odsunu [21; 7].

### **3.3.8 Členění místa zásahu**

Jak již bylo zmíněno v předešlé kapitole, VZS spolupracuje s velitelem zásahu. VZS může navrhnout veliteli zásahu, kde přesně bude místo nástupu zdravotnické složky, místo přetřídění raněných, místo přednemocniční neodkladné péče, prostor pro odsun, prostor pro zemřelé, týlový prostor pro zdravotníky, heliport. Místo přednemocniční neodkladné péče je dobré rozdělit na barevné sektory, které jasně stanoví prioritu pacientů [5; 7].

Mimo zdravotnický účel je na místě MU nutné vymezit hranice nebezpečné zóny, vnější zóny, bezpečnostní uzávěry, sektory vyhledávání a záchrany, místo velitele zásahu, místo pro informování sdělovacích prostředků, stanoviště pro poskytnutí první psychické pomoci, shromaždiště evakuovaných, místo pro informování osob blízkých zasažených osob. V případě NCHL také dekontaminační stanoviště. Ilustrační pohled k dispozici na obr. č. 5 [21; 7].

### Schéma členění místa zásahu u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob



Obrázek 5 schéma členění zásahu [21]

### 3.3.9 START, TIK

Po podání situační zprávy a zjištění, že nehrozí žádné nebezpečí, může posádka ZZS danou oblast rozdělit na sektory a sama zahájit třídění. Další výjezdové skupiny se po příjezdu nahlásí VZS a je jim přidělen sektor, ve kterém pokračují ve třídění [51].

Existují dva druhy třídění, tj. předtřídění v rámci třídící metody START, pro kterou platí, že ji provádějí vyškolení a adekvátně vybavení příslušníci IZS (JPO, PČR) a lékařské/zdravotnické třídění za pomoci třídící a identifikační karty (dále jen TIK) [51].



Pokud to situace dovolí, je možné použít lékařské/zdravotnické třídění (třídící identifikační kartou) přímo v terénu. V případě, že nepoměr mezi zasahujícími zdravotníky a postiženými je značným nebo se zdravotníci z nějakého důvodu nemohou dostat k postiženým, je nutné použít metodu START [21; 51].

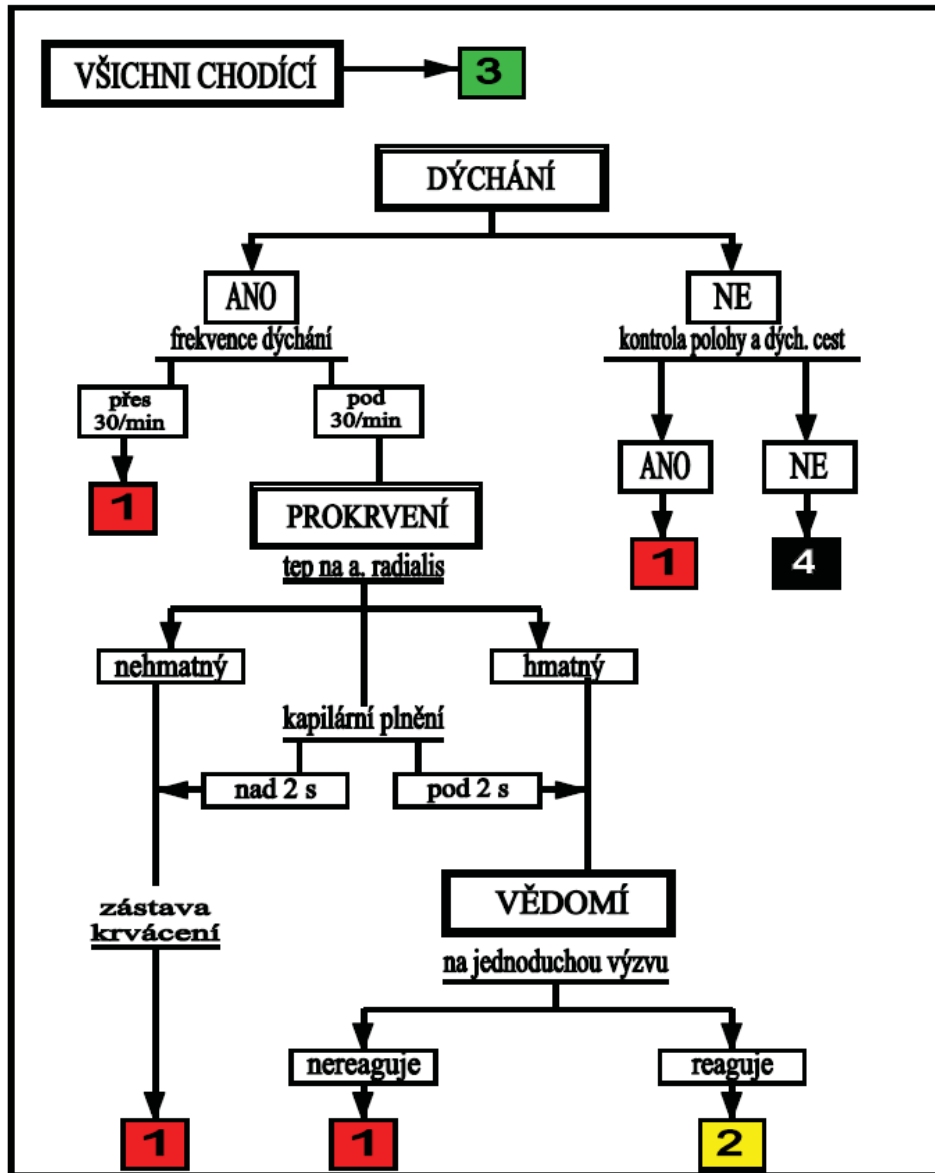
Když není možné provést lékařské/zdravotnické třídění ihned v terénu, je nutné, aby byli postižení znovu roztríděni pomocí TIK na místě třídění, odkud budou dále rozmístěni dle priority do příslušného sektoru v místě stanoviště neodkladné péče [51].

Třídící metoda START je postavena na jednoduchých život zachraňujících úkonech, tzn. zástava masivního krvácení, zprůchodnění dýchacích cest. KPR nepatří do této metody. Smyslem třídící metody není zachránit jednotlivce, ale co nejvíce osob, a určit jejich priority pro následné ošetření či evakuaci. Metodu lze použít i opakovaně, a to při okolnostech spojených s náhlou změnou zdravotního stavu pacienta [6].

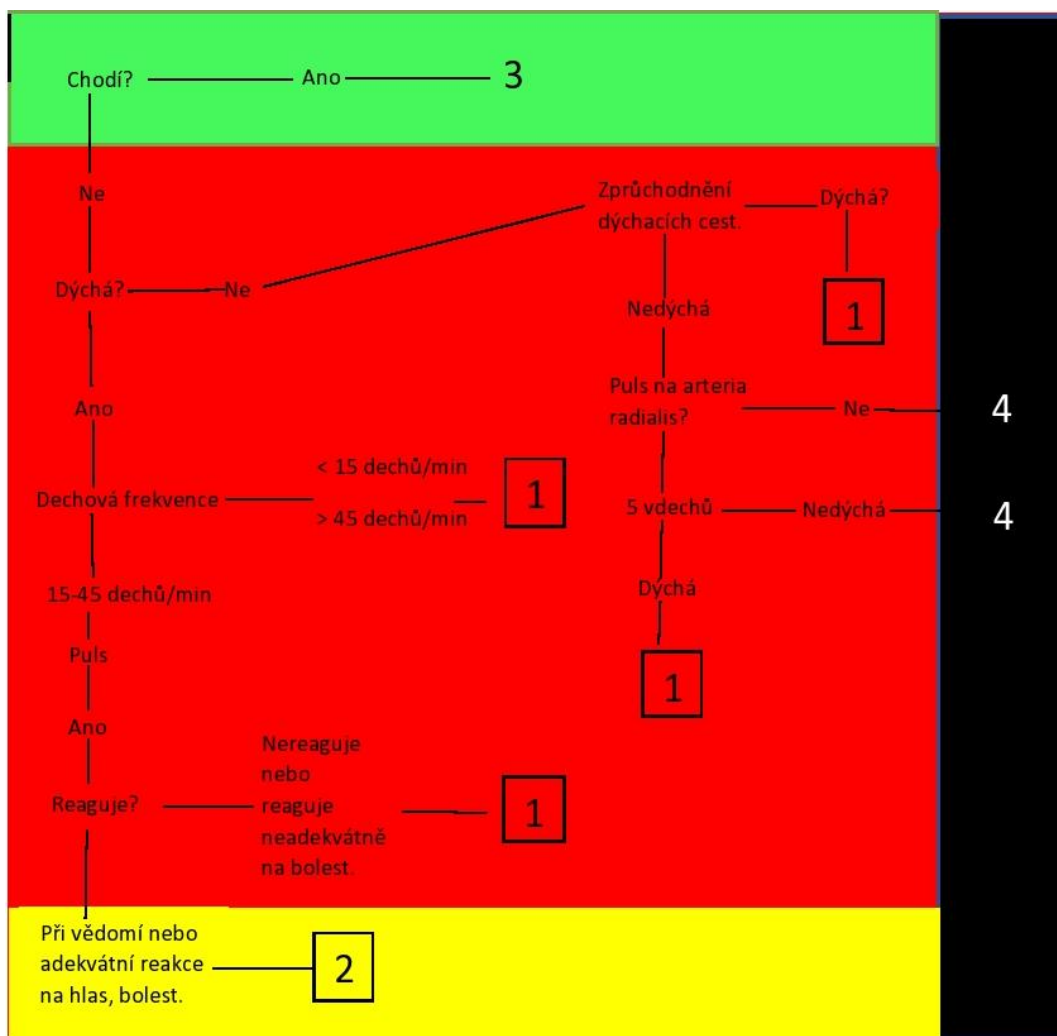
Postižené osoby jsou rozděleny do 4 barevných skupin, pro které platí:

- 1. priorita **ČERVENÍ**= selhávající životní funkce, vyžaduje výkon první pomoci a rychlý transport;
- 2. priorita **ŽLUTÍ**= neschopni pohybu, stavy neřešitelné v terénu, časný transport;
- 3. priorita **ZELENÍ**= soběstační, chodící, ošetření není prioritní;
- 4. priorita **ČERNÍ**= tvoří zemřelí [21; 53; 54].

Pozn. postup předtřídění metodou START je k náhledu na obr. č. 6. Pro dětského pacienta používáme podobné předtřídění s názvem JumpSTART na obr. č. 7.



Obrázek 6 START [21]



Obrázek 7 Jump START [7]

Další popisovanou možností je lékařský/ zdravotnický způsob třídění za pomoci třídící a identifikační karty. Oproti předtřídění za pomoci metody START je zdravotnické/lékařské třídění přesnější a konečnou formou, jak ohodnotit pacientův stav a určit prioritu ošetření a odsunu. TIK obsahuje údaje jako např. diagnóza, způsob třídění, dopravce, terapie, identifikační údaje pacienta, vývoj klinického stavu pacienta, kontaminace a papírovou doložku k zápisu podrobnějších zdravotních a fyziologických parametrů atd. viz. obr. č. 8 [55].

The diagram illustrates a Triage Card (TIK) with the following sections:

- DIAGNÓZA (Diagnosis):**
  - Vědomí (Consciousness): GCS
  - O.K. (OK)
  - Frekvence (Heart rate): (frekvence / min.)
  - O.K.
  - Oběh (Circulation): (frekvence / min.)
  - O.K.
  - Pac. č. (Patient no.): P 0001
  - Body diagrams with symbols for injuries: # (zomšná krvácaní), Δ (zavřená poranění), X (otevřená poranění), #/III (popálená plocha).
- TŘÍDENÍ (Triage):**
  - Two identical sets of triage circles:
    - Terapie (I - Red)
    - Priorita transp. (II a - Yellow, II b - Yellow)
    - Čekání (III - Green, IV - Black)
    - Lékař (Doctor)
- POTVRZENÍ PROVEDENÍ (Confirmation of Treatment):**
  - Checkboxes for: O<sub>2</sub>, Intubace, Ventilace, Hrudní drenáž (with 'vpravo' and 'vlevo' options).
  - Checkboxes for: Zástava krváčení, Infuze.
  - Léky (Medications)
  - Checkboxes for: Znehybnění, Dekontaminace (with 'OZNAČENÍ CBRN' symbol).
  - Checkboxes for: Immobilization (with diagrams).
  - Odd. (Department) and Transp. prostředek (Transportation method).
- DOPRAVCE (Transporter):**
  - Arrow icon, P 0001, and a clock icon.
- ZZS (Ambulance):**
  - Arrow icon, P 0001, and a clock icon.
- Útržek pro dopravce (Snippet for transporter):**
  - Útržek pro dopravce (Snippet for transporter)
  - Poznámky: (Notes)
  - Clock icon.
- Útržek pro ZZS (Snippet for ambulance):**
  - Útržek pro ZZS (Snippet for ambulance)
  - Poznámky: (Notes)
  - Clock icon.

Obrázek 8 TIK [56]

Třídící skupiny označují postižené vyžadující prioritou:

- I. **ČERVENÁ** = přednostní terapie

Jedná se o stavy, které ohrožují život pacienta a vyžadují okamžitou zdravotnickou péči, např. drenáž hrudníku, zprůchodnění dýchacích cest, zástava krváčení atd. Z důvodu např. pneumotoraxu, úrazu v okolí dýchacích cest atd.

- II. A **ČERVENO-ŽLUTÁ**= přednostní transport

Z pravidla se jedná o stavy, které nelze vyřešit v místě zásahu, např. poranění páteře, zlomeniny pánve, krvácení do dutiny břišní a další.

- II. B **ŽLUTÍ**= transport po I. a II. A prioritě

Jedná se převážně o stavy, které bezprostředně neohrožující životy postižených, např. poranění oka, popáleniny 15–30 % (dospělí).

- III. **ZELENÁ**= lehce zranění

Čekající na transport po předešlých prioritách, např. popáleniny do 15 % (dospělí), nevýznamné zlomeniny, zhmožděniny, tržné rány malého rozsahu atd.

- IV. **ČERNÍ**= mrtví

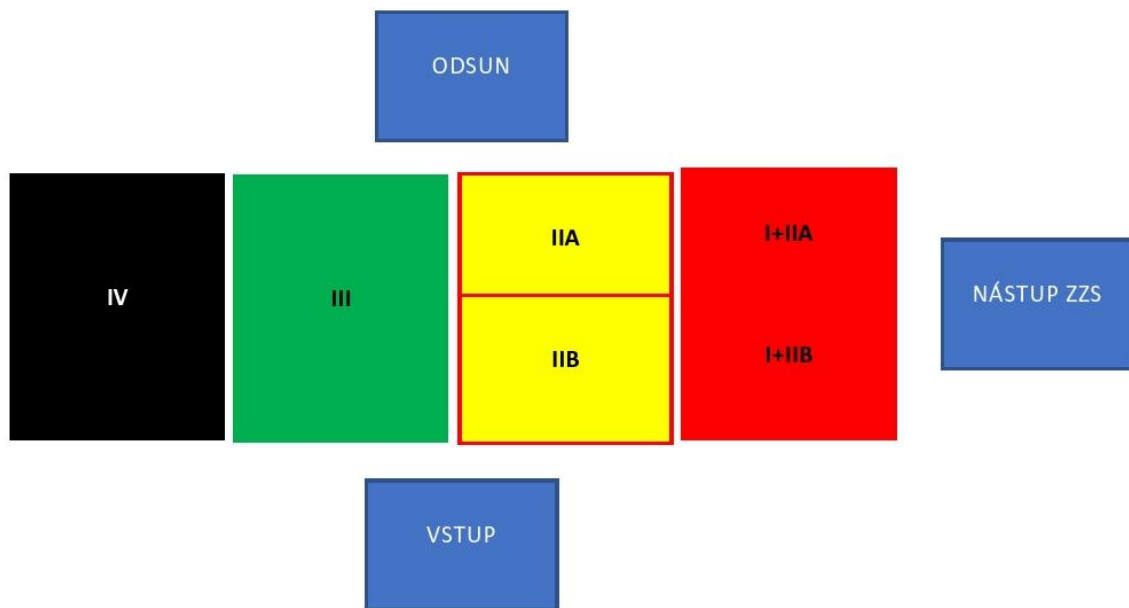
Nevyžadují zdravotnickou péči, ponecháváme je na místě nebo je ukládáme na předem určené místo. Zemřelé evidujeme, identifikujeme. [56].

### 3.3.10 Ošetření postižených osob

Ošetření pacientů se primárně děje na stanovišti přednemocniční neodkladné péče (dále jen PNP). Stanoviště musí splňovat dvě kritéria, tzn. být blízko od vzniku MU, tím je zaručeno, že bude umožněn rychlý přesun pacientů, a zároveň se musí nacházet v bezpečné zóně. [57].

Před vstupem do stanoviště se pacienti vždy roztřídí do předem vyhrazených míst dle priorit, viz. obr. č. 9. Ideální prostor pro jednoho pacienta tvoří plocha

o rozměru 3 x 1 m. Pokud je rozsah MU velký a materiální, přístrojový, personální chod zajištěn, je možné vytvořit stanoviště PNP více. Stanoviště by mělo mít vícero východů a jednosměrný provoz. JPO, které vykonávají transport z místa MU, by měly být usměrňovány vyčleněným příslušníkem, tak aby nedocházelo k neorganizovanému chování ze strany zachraňujících [5].



Obrázek 9 stanoviště PNP [5]

### 3.3.11 Odsun zraněných z místa MU

Při řešení HPZ hraje nepostradatelnou roli stanoviště odsunu. Ve spolupráci se ZOS a v rámci TIK se vytrídění pacienti začínají odsouvat do cílových ZZ. O takové akci rozhoduje VZS, vedoucí lékař a vedoucí odsunu ve spolupráci s VZ. Změnu cílového ZZ může provést ZOS v případě, že cílové ZZ není již schopno dále přijímat pacienty [29].

Pacienti jsou odváženi v podobném pořadí, tak jak je to popsáno v rámci třídění, tzn. II. A, I.+II.A, I. + II.B, III. Pro transport priorit II.A využíváme primárně posádky RZP, I. a II.A odsun zajistíme posádkou RLP jen v případě,

že se uvolní lékař a všichni pacienti I. jsou zajištěni. Skupiny I. a II. B jsou transportovány za pomoci RLP a podle kapacity pro odsun je možné zahájit II. B za pomoci RZP. Pacienty s III. prioritou transportujeme jako poslední nebo se mohou dopravit svépomocí. Lze využít např. jeden z autobusů pro hromadnou dopravu osob HZS nebo autobusy hromadné městské dopravy. Pacienty IV. skupiny z místa zásahu netransportujeme a pokud se stane, že pacient zemře při převozu, transportujeme ho na patologické oddělení příslušné nemocnice. Odsunem posledního pacienta z místa MU končí práce ZZS a pokračuje se v likvidačních pracích, které většinou provádějí JPO [29; 5].

### **3.4 Simulační software**

Obecně se dá říci, že využití virtuální reality není jen předmětem diskuzí blízké budoucnosti, již nyní jsou vytvořeny technologie, které nám umožňují zprostředkovat prostředí, které dokáže nasimulovat různé dění. V rámci složek IZS mají největší potenciál softwary, které dokáží nasimulovat MU, a které slouží k přípravě a cvičení složek IZS. Výhodou těchto softwarů je fakt, že jsou neustále k dispozici, tzn. školená osoba může využít software kdykoli. Nevýhodou těchto softwarů je, že je potřeba mít platnou licenci a předem vytvořené modulace [58].

#### **3.4.1 XVR**

XVR je Holandský software, ve kterém lze simulovat řízení zásahu na taktické, operační a strategické úrovni. Nástroj byl vytvořen pro vzdělávání složek IZS a soukromý sektor. XVR využívá virtuální realitu, ve které lze napodobit libovolnou mimořádnou událost, např. povodeň, požár, dopravní nehodu, únik NCHL atd. [59].

XVR je sestaveno z několika modulů, které se navzájem doplňují nebo mohou být použity zcela samostatně, tzn. XVR On scene, kdy operátor může snadno vymodelovat scénář, ve kterém pak ovládá jednotlivé prvky přednastaveného scénáře. Dále XVR Resource management, kde probíhá cvičení na taktické a strategické úrovni, a poslední XVR Crisis media, který v rámci internetového portálu simuluje chování medií a reakce občanů v průběhu MU [60].

### 3.4.2 ADMS

Obdobným simulačním programem je v porovnání s XVR program ADMS vyrobený v USA. Je to program, který je určen k výcviku a školení pracovníků zajišťujících řízení MU na jakékoli úrovni. ADMS je užitečným nástrojem pro plánování, nácvik, hodnocení a zlepšování dovedností každého jednotlivce, ale i týmu [61].

ADMS obsahuje sadu nástrojů, které umožňují vytvořit flexibilní obsah vyvíjený instruktory, kteří ho poté mohou vyzkoušet na svých žácích. Jedná se zejména o nástroje k vyvíjení, řízení, hodnocení a shrnutí cvičení. Prvním z nich je Scenario Generator, který je ojedinělý tím, že díky němu vytváříme scénář přidáním různých prvků, spouštěčů, do MU. Dalším nástrojem je SmartModel Library, který umožňuje dodávat do MU aktivní a statické 3D objekty. Dále Scene Builder, který umožňuje přidávat zvuky, videa, obrázky do 3D prostředí. Evaluation Tools poskytuje uživatelům výběr nástrojů pro zobrazení, hodnocení a kontrolu cvičení [61].



## **4 METODIKA**

### **4.1 Získávání informací**

Do úvodu praktické části diplomové práce bylo zapotřebí analyzovat odborné zdroje, volný internet a literární zdroje. Poté získat podrobnější data k mimořádným událostem s hromadným postižením zdraví/osob na území České republiky, a to pomocí analytických dat poskytnutých HZS ČR, Generálním ředitelstvím hasičského záchranného sboru České republiky. Získaná data obsahovala záznamy o veškerých výjezdech HZS ČR za pětileté období (2016-2020), tedy z hlediska statistického zpracování lze data považovat za celkovou populaci. Výsledná analýza náležitých zdrojů posunula výzkum k hlubší analýze DN. Data, která se týkala DN byla poskytnuta současně od ZZS Plzeňského, Olomouckého, Ústeckého, Karlovarského, Jihočeského kraje, kraje Vysočina a GŘ HZS ČR.

Po získání popisné statistiky od GŘ – HZS ČR a stanovení vhodného tématu k dalšímu zpracování bylo nutné požádat příslušníka HZS ČR a zaměstnance ZZS JČK o další informace týkající se dopravních nehod autobusů. Sběr dat probíhal pomocí prezenční diskuze, jejíž základ tvořil seznam otázek, které byly před samotnou diskuzí odeslány samotným dotazovaným osobám tak, aby si mohly vše důkladně promyslet a předat tak co nejadekvátnější informace k dané problematice, viz. přílohy přehled dotazovaných otázek k vytvoření scénáře.

### **4.2 Zpracování popisné statistiky**

Analytická data obsahovala informace týkající se počtu událostí, u kterých byla zaznamenána usmrcení osob, tzn. počet požárů, počet dopravních nehod, počet úniků, počet technických událostí a počet ostatních událostí s usmrcením.

Dalším ukazatelem byl počet událostí, u kterých bylo zaznamenáno zranění osob, tzn. počet požárů, počet dopravních nehod, počet úniků, počet technických nehod a počet ostatních událostí se zraněním. Oba výběry obsahovaly poskytnutá data za pětileté období k letům 2016–2020. Z těchto analytických dat se vyfiltrovala ta událost, která obsahovala největší počet zraněných za jmenované období.

Pod pojmem technické události si můžeme představit např. vyproštění osob z výtahu, nouzové otevření uzamčených prostorů, snesení pacientů pro záchrannou službu, odchyt a likvidace obtížného hmyzu, záchrana osob a zvířat, čerpání látek i asistence při hledání nástražného systému (např. výbušného), vyprošťování předmětů, ale třeba i sundávání prstýnků. Patří sem likvidace následků škodlivě působících sil a jevů vyvolaných přírodními vlivy, které ohrožují životy, zdraví, majetek nebo životní prostředí, tedy povodně, záplavy, deště, v zimě to je pak odstraňování rampouchů, námrazy a určitě sem patří i zásahy na větrné smršťe. Pod pojmem únik si můžeme představit např. únik plynu, kapaliny, ropných produktů, pevných látek, aerosolů a obecně všech NCHL. Pod pojmem ostatní události lze řadit např. epidemie, nákazy [62; 63].

V druhé fázi analytického šetření byly na základě předchozí fáze vybrány události, které známe pod pojmem dopravní nehody. Analytická data spojená s dopravními nehodami se týkala DN autobusů, tramvají, vlaků a osobních automobilů. Hlavním ukazatelem pro určení nejzávažnějšího typu dopravní nehody z hlediska zranění/usmrcení byl stanoven výpočet, jehož výsledkem bylo průměrné číslo zraněných osob a usmrcených osob v časovém rozsahu pěti let (2016-2020), v závislosti na typu dopravního prostředku v rámci nehody. Je třeba dodat, že výsledný průměrný počet zraněných na jednu událost byl vypočten od

10 zraněných. Důvodem je splnění podmínky pro vyhlášení příslušného stupně traumatologického plánu. Samotný postup výpočtu si vysvětlíme pomocí tabulky č. 6. Tato tabulka zobrazuje simulovaná data počtu událostí v závislosti na roce a počtu zraněných v události. Zobrazená tabulka je pouze jedním z typů DN, tabulky pro jednotlivé typy nehod jsou rozebrány v kapitole výsledky a další data spojená s výpočty jsou k dispozici v přílohách 1 detailnější data k dopravním nehodám.

Jako příklad orientace v tabulce lze poukázat na rok 2017, kdy událost s 1 zraněným se stala pouze 5x a událost se 3 zraněnými se stala 25x. Pozice, které by nebyly vyplněné, mají hodnotu 0.

*Tabulka 6 simulovaná data počtu událostí [zdroj: vlastní]*

počet DN s autobusem se zraněním		
počet zraněných	2016	2017
1	15	5
2	15	10
3	15	25

Následně bude zjištěn celkový počet zraněných v jednotlivých letech a podělen počtem událostí ve stejném roce a zjištěn průměrný počet zraněných v letech. Tento vztah je vidět ve vzorci 1.

$$průměr = \frac{\sum \text{počet zraněných}}{\sum \text{počet nehod se zraněním}} \quad (1)$$

Tabulka 7 simulované výsledky DN [zdroj: vlastní]

DN autobusu		
rok	2016	2017
průměr zraněných	2	2,5

Vzhledem ke způsobu výpočtu je minimální hodnota průměru 1, jelikož v tomto případě počet nehod odpovídá celkovému počtu usmrcených (zraněných). Nižší hodnota není možná, jelikož by některé z událostí nesplňovaly vlastní kritéria.

### 4.3 Kvalitativní zhodnocení seznamu otázek

Dalším důležitým krokem bylo rozeslání seznamu otázek a následné prezenční prodiskutování dopravní nehody autobusu s jmenovanými osobami, tedy s krizovým manažerem ZZS JČK a důstojníkem HZS ČR SČK. Cílem seznamu otázek bylo získat adekvátní informace, které přiblížily samotný vzhled a průběh scénáře. Otázky měly cíleně zjistit, např. kde se událost odehraje, kdy se událost odehraje, jaký bude mechanismus vzniku DN, jaký bude výsledek třídící metody START, jaké typy zranění budou odpovídat dané události atd. Seznam otázek je k dispozici k nahlédnutí v Přílohách.

### 4.4 Postup tvorby modelace

Všechny činnosti, které byly potřeba v rámci analýz, se využily při tvorbě modelace scénáře. Scénář byl vytvořen v programu XVR, který, jak již je popsán v teoretické části práce, slouží k simulaci různých druhů MU ve virtuálním prostředí. Pomocí tohoto nástroje byla vytvořena dopravní nehoda autobusu, která byla výsledkem všech předchozích činností výzkumu, např. v jakém prostředí se událost odehraje, jakým mechanismem bude DN způsobena,

kolik bude zraněných osob, jaká zranění budou odpovídat takové nehodě a další. Jelikož byly konzultace vedeny s odborníky ze ZZS a HZS Středočeského a Jihočeského kraje, geografické podmínky byly vybrány přesně v takových krajích a místech. Přesněji v místech, kde by k takové nehodě pravděpodobně mohlo dojít a byla řešena za pomoci SaP jmenovaných pracovišť.

V programu bylo zvoleno předem připravené prostředí, které bylo následně upraveno a domodelováno, aby zobrazovalo co nejpřesnější podobu zvolených lokalit v jednotlivých krajích. Lokalita byla položena na komunikacích odpovídajících první a druhé třídě. Tyto komunikace spojují dvě města, blíže Kladno a Prahu, v druhém případě České Budějovice a Hlubokou nad Vltavou. Takové komunikace byly vybrány, neboť se na nich vozidla pohybují velkou rychlostí a jsou velmi frekventované. Přesné lokality na zmiňovaných komunikacích vypadají velmi podobně. Dále bylo nutné do modelací přidat všechny podrobné okolnosti, které měly co nejrealističtěji vyobrazovat stanovenou MU, tzn. zanesení havarovaného autobusu a vložení jednotlivých osob s přednastavenými animacemi, nastavenými zdravotními informacemi pro možnost provedení třídění dle START a TIK. Přidány byly také nezúčastněné osoby a další vozidla s řidiči vytvářející zhoršenou dopravní situaci. Nakonec byly vytvořeny dvě verze modelace, jedna s rozehrů a vizualizací mimořádné události. Druhá s předpřipravenými složkami IZS a jejich stanovišti, která sloužila pro následné konzultace s odborníky z oněch dvou složek IZS ke stanovení postupu řešení dané události přesných podmínek vytvořeného scénáře a simulace v XVR.

## 4.5 Stanovení postupu řešení modelované události s konzultací postupů odborníky HZS a ZZS

Praktické zhodnocení scénářů odborníky a navrhnutí vhodného řešení dané mimořádné události bylo provedeno na základě prezenčního prodiskutování jmenovaného scénáře, kdy odborníci z HZS byli pozváni do prostor fakulty ČVUT – FBMI, s autorem společně prošli všechny předem vytvořené modelace a prakticky stanovili a konzultovali postup, který by byl vhodný pro všechny skutečnosti pro danou MU (např. lokalita vzniku MU, počet zraněných, závažnost jednotlivých zranění atd.). Obdobně tomu tak bylo s odborníky ze ZZS JČK, přičemž zhodnocení dané situace probíhalo v prostorách základny ZZS. Obě složky IZS poskytly své odborné zhodnocení ve vlastních možnostech řešení mimořádné události, výsledek obou postupů byl zakomponován do jednoho cílového postupu řešení mimořádné události typu hromadné postižení zdraví/osob.

Do úvodu bylo nutné vytvořit k prvnímu scénáři, který obsahoval pouze samotnou nehodu, pohled z vrchní části nehody, tak aby bylo možné rozdělit místo zásahu podle potřeb zasahujících složek, tzn. doplnit schéma členění místa zásahu. Jelikož zhodnocení postupů probíhalo ve dvou různých krajích, bylo nutné pro každý kraj řešit MU v jiných geografických podmínkách, a to na podobných místech v rámci Středočeského a Jihočeského kraje, viz. výsledky kapitola vytvoření scénáře. Taková skutečnost však nenarušila postup, který by mohl být použit obdobným způsobem pro řešení jmenované mimořádné události. Skutečnost, že mimořádnou událost budou řešit složky z jiných krajů, pouze vytvořila jiné možnosti řešení z pohledu času a využitých SaP.

Jako první byla řešena modelace se třemi příslušníky HZS ČR, kteří si celý scénář prošli a následně postupně řešili namodelovanou mimořádnou událost. Modelace byla také řešena s operačním a informačním střediskem HZS ČR SČK, které ochotně poskytlo informace ohledně řešení MU v úvodu, při prvotním ohlášení MU účastníky DN. KOPIS uvedl potřebné SaP, které by byly použity, a vyhlášení příslušného stupně poplachu IZS.

Následně byla MU řešena se 3 zaměstnanci ZZS JČK, kteří si také prošli namodelovanou MU a vyslovili svůj názor na řešení MU z pohledu ZZS. Do úvodu bylo nezbytné aktivovat traumatologický plán a určit počet SaP, kterých by bylo použito v místě MU. Hlubší informace ohledně zraněných, jakožto přetřídění za pomoci TIK, nejsou součástí diplomové práce. Stejně tak řešení odsunu raněných do cílových zdravotnických zařízení není její součástí. Postup PČR vychází z potřeb VZ a typové činnosti č. 09/IZS Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob a je popsán ve výsledcích diplomové práce.

Výsledkem celého snažení bylo vytvoření doporučeného postupu, který je podrobně vysvětlen ve výsledcích práce formou operativních karet, které slouží jako metodická pomůcka k řešení stanovené MU, DN autobusu s HPZ.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Popisná statistika

Data získaná od HZS ČR byla zpracována pomocí popisné statistiky zaměřené na kategorizaci jednotlivých kombinací typů událostí.

#### 5.1.1 Události se zraněním, usmrcením

Šetření událostí probíhalo na základě pětiletého období, přesněji od roku 2016 do roku 2020. Jak už bylo několikrát řečeno v rámci předešlých témat, popisná statistika tohoto formátu bere na vědomí události jako jsou požáry, dopravní nehody, úniky, technické události a ostatní události, které nejsou zařazeny pod jednotlivé jmenované události. Od roku 2016 až 2020 bylo usmrceno celkem 15 334 lidí a zraněno 136 287 lidí. Z pěti jmenovaných typů událostí se podle celkového počtu zraněných na prvním místě umístily dopravní nehody, druhé místo obsadily technické události, třetí místo požáry, čtvrté místo úniky a páté, poslední místo obsadily ostatní události. Celkové počty zraněných a usmrcených z jednotlivých událostí jsou shrnuty v tabulkách č. 11 a č. 12 (příloha 1) události se zraněním, usmrcením. Na základě analýzy dat byl vybrán typ události k následnému zpracování. Takto vybrány byly dopravní nehody, které jsou podrobněji popsány v tabulce č. 8. Pro srovnání s DN je v tabulce č. 9 počet usmrcených a zraněných v rámci požárů. Další tabulky obsahující podrobnější data ostatních událostí jsou uvedeny v příloze 1.



Tabulka 8 celkové počty zraněných, usmrcených [zdroj: GŘ HZS ČR]

DN	počet zraněných	počet usmrcených
2016	15 997	652
2017	16 974	618
2018	17 629	648
2019	16 712	669
2020	14 820	614

Tabulka 9 celkové počty zraněných, usmrcených [zdroj: GŘ HZS ČR]

Požáry	počet zraněných	počet usmrcených
2016	1 109	124
2017	1 205	91
2018	1 213	100
2019	1 171	127
2020	1 079	144

### 5.1.2 Dopravní nehody

Jak bylo vysvětleno v předešlých kapitolách, dopravní nehody byly zvoleny jako vhodný soubor informací pro následné hlubší analytické zkoumání. Výsledky, které přichází z výpočtů, se týkaly DN autobusů, tramvají, vlaků a osobních automobilů. Výpočty, které probíhaly v tomto šetření, jsou názorně vysvětleny v metodice na simulovaném příkladu. Výsledky jsou interpretovány pomocí tabulky č. 10 a z průměrných celkových číslic vyplývá, že největší průměrný počet zraněných od roku 2016 až do roku 2020 mají DN autobusů. Počty usmrcených lidí jsou v podobném průměrném počtu u všech DN. Podrobnější informace, tabulky č. 13, 14 s daty potřebnými pro výpočet jsou obsaženy v příloze 2 detailnější data k dopravním nehodám.

Tabulka 10 výsledky DN [zdroj: vlastní]

DN autobusů						
rok	2016	2017	2018	2019	2020	celkový průměr
průměr zraněných	18,46	14,57	17,50	19,00	35,67	21,04
průměr usmrcených	1,21	1,00	1,27	1,00	1,00	1,10
DN tramvají						
rok	2016	2017	2018	2019	2020	celkový průměr
průměr zraněných	14,33	10,00	15,00	40,00	0,00	19,83
průměr usmrcených	1,00	1,00	1,25	1,00	1,00	1,05
DN vlaků						
rok	2016	2017	2018	2019	2020	celkový průměr
průměr zraněných	0,00	13,50	14,00	16,00	21,25	16,19
průměr usmrcených	1,03	1,03	1,00	1,05	1,04	1,03
DN osobních automobilů						
rok	2016	2017	2018	2019	2020	celkový průměr
průměr zraněných	17,60	12,57	20,75	12,00	10,00	14,58
průměr usmrcených	1,12	1,08	1,13	1,12	1,10	1,11

## 5.2 Vytvoření scénáře

Modelová situace byla vytvořena za pomoci simulačního softwaru XVR. Výsledný model byl vytvořen za pomoci rozhovoru s odborníky HZS a ZZS.

Modelová situace vypadala tedy tak, že se stala za včasného rána na veřejné komunikaci 2. třídy/1. třídy podle lokality. Povětrnostní podmínky odpovídají rychlosti větru přibližně 11 m/s směřujícímu ze západu. V místě události lehce přší a je zhoršená viditelnost zapříčiněná mlhou.

Hustota pohybujících se vozidel na vozovce je vysoká. V místě DN se nachází linkový autobus převážející osoby mezi dvěma městy, respektive mezi čtyřmi, pokud budeme brát v úvahu řešení MU v obou lokalitách možného vzniku DN, a to přesněji v prvním případě mezi Kladnem a Prahou a v druhém případě mezi Českými Budějovicemi a Hlubokou nad Vltavou.

Mechanismem vzniku DN se stal možný mikrospánek řidiče nákladního automobilu, který při brždění před ním jedoucího autobusu narazil do jeho zadní části. Následkem toho autobus vyjel z vozovky a narazil do stromu z boční strany, viz. obr. č. 15 příloha 4 modelace, doporučený postup. Havarovaný nákladní automobil je v kontaktu se zadní částí autobusu.

V havarovaném autobuse se nachází 21 zraněných osob, v nákladním automobilu se nachází pouze řidič. Zranění odpovídající mechanismu vzniku jsou např. poranění páteře, poranění dutiny hrudní, poranění dutiny břišní, poranění různých tělesných systémů, četné zlomeniny, ekoriace, luxace, distorze atd. Někteří zranění potřebují vyprostit z poškozeného autobusu, tzn. žena nacházející se uprostřed autobusu a řidič. U nehody nedochází

k zahoření, pouze unikají provozní kapaliny. Další informace se čtenář může dozvědět v následném řešení jmenované MU složkami IZS.

### **5.3 Doporučený postup IZS**

#### **5.3.1 Řešení z pohledu HZS, PČR**

Krajské operační a informační středisko HZS Kladno přijímá ohlášení dopravní nehody autobusu prostřednictvím telefonátu uskutečněnému z místa MU od kolemjedoucích řidičů. Vyhodnotí, že se jedná o dopravní nehodu, při které by mohlo být zraněno více osob, a tak iniciativně vyhláší 2. stupeň požárního poplachu. Podle lokality se dopravní nehoda uskutečnila u Lidic v blízkosti křižovatky z Buštěhradu směrem na dálnici D7 na silnici 1. třídy č. 61, viz. obr. č. 16 příloha 4 modelace, doporučený postup (souřadnice: 50.1466300N, 14.2074814E). KOPIS informuje příslušné JPO, které jsou součástí poplachového plánu v dané lokalitě, tzn. JPO: Kladno, Slaný, Letiště Václava Havla, Petřiny. Dojezdové časy, které byly vygenerovány pomocí mapového systému mapy.cz, jsou: JPO I Kladno 13 min., JPO IV Letiště Václava Havla 8 min., JPO I Slaný 14 min., JPO I Petřiny 14 min.

Na místo MU shodou okolností první přijíždí několik JPO I Kladno, ve složení 1x rychlý zásahový automobil (dále jen RZA), 1x cisternová automobilová stříkačka (dále jen CAS) 20 a velitelský automobil (dále jen VA). Okamžitě začínají plnit úkoly vydané velitelem, který je v místě zásahu jako první v VA. Rychlý zásahový automobil vyjíždí jako druhý. Silnice je dvoupruhá, RZA přejíždí nehodu a zastavuje provoz aut, který se pohybuje ve směru na Kladno, tedy směr, ve kterém se nehoda nestala. Ve chvíli, kdy doráží CAS 20, VA ranger blokuje dopravu z Kladna. Obě vozidla provádí tzv. „narázníkové postavení“

dle bojového řádu a STČ 08/IZS Dopravní nehoda. V tuto chvíli je plně zastavena doprava. CAS 20 přijíždí na místo MU jako třetí a ihned zajíždí k DN autobusu s nákladním automobilem, viz. obr. č. 17 příloha 4 modelace, doporučený postup. Z nákladního automobilu doutná kouř. Velitel jednotky podává ostatním příslušníkům HZS ČR další úkoly provedené po počátečním průzkumu. CAS 20 v postavení těsně u doutnajících vozidel zajistí provedení protipožárních opatření, která spočívají v odpojení akumulátoru, případně rozpojení elektrických obvodů, vyloučení možných iniciačních zdrojů a v přípravě na případný požární zásah. Ostatní příslušníci mají za úkol začít vyhledávat a třídit zraněné. Všichni stojící zranění jsou přivoláni na vhodné místo (shromaždiště osob), aby zůstali pohromadě do příjezdu dalších sil a prostředků, takové místo lze vytvořit před CAS 20, kdy automobil slouží jako štít, před možným působením MU a zároveň poskytuje místo, před kterým budou zraněné osoby přehledně vidět. Poté velitel jednotky (velitel zásahu), pověří příslušníka PČR, který přijíždí na místo zásahu, aby ohlídal všechny zeleně značené zraněné. Takové shromaždiště pro zeleně označené osoby je vytvořeno v bezpečné vzdálenosti od DN. Velitel zásahu si cestou KOPIS vyžádá evakuační autobus ze Slaného, který zajistí další potřeby zeleně označených zraněných osob. V úvodní fázi si velitel zásahu vyžádá prostřednictvím KOPIS na místo zásahu psychosociální pomoc. KOPIS informuje o mimořádné události řídicího důstojníka odboru a řídicího důstojníka kraje.

Zanedlouho přijíždí ostatní jmenované jednotky PO a PČR. Velitel zásahu podá rozkaz příslušníkům z PČR, aby zablokovali dopravu oběma směry, a též, aby zajistili odklon dopravy. PČR zajistí odklon dopravy na nedalekých křižovatkách směrem na Makotřasy a Buštěhrad, viz. obr. č. 18 příloha 4 modelace, doporučený postup.

Po příjezdu dalších SaP velitel zásahu určí jednoho příslušníka HZS, který bude mít na starost organizaci ustanovení další techniky, potřebu příslušenství k řešení DN, hromadného postižení zdraví (např. vyprošťovací technika, nosítka atd.). Jak již bylo řečeno v předešlém odstavci, PČR provede potřebná opatření k odklonu dopravy. V ten moment se změní postavení dosavadní techniky na místě zásahu, kdy se ustanovení prvotní techniky posune na pozice určené pověřeným příslušníkem HZS. Postavení dalších vozidel se bude podobat popisovanému nárazníkovému postavení v obou směrech dopravy. Technika HZS bude v postavení, ve kterém bude možné mezi jmenovanou techniku naskládat techniku ZZS podle medicíny katastrof, viz. obr. č. 19 příloha 4 modelace, doporučený postup. Další jednotky PO, které dorazí na místo MU, mají k dispozici: JPO IV Letiště Václava Havla (1x CAS 20), JPO I Petřiny (1x CAS 20), JPO I Slaný (1x CAS 20, evakuační autobus).

Následují úkoly, které mají definitivně ukončit záchranné práce z pohledu HZS, tzn. dokončení třídění a vynášení raněných na stanoviště třídící skupiny a PNP, vyproštění zraněných osob a následný přesun na stanoviště třídění. Pro splnění těchto úkolů VZ podá určené jednotce PO rozkaz na pomoc při budování místa pro poskytnutí PNP, pokud to ZZS vyžaduje. Takzvané předtřídění zraněných osob pomocí třídící metody START provádějí pouze příslušníci HZS. Výsledek třídění vypadá takto: 1 černý (řidič nákladního automobilu), 2 červení, 5 žlutých a 14 zelených zraněných osob. Červeně i žlutě označené osoby zůstaly v autobusu až na jednu žlutou zraněnou osobu nacházející se před autobusem s otevřenou zlomeninou nohy. Při vynášení a vyproštění zraněných osob z autobusu velitel zásahu autobus rozdělí na dva sektory, pravý a levý. Velitel pravého sektoru postupuje s vyprošťováním osob, které to potřebují, tzn. řidič autobusu a žena zaklíněná na pomezí nárazu

autobusu do stromu z boční strany, viz. obr. č. 20, č. 21 příloha 4 modelace, doporučený postup. V levém sektoru se daří zraněné vynášet bez potřeby použití vyprošťovacího zařízení. Červeně a žlutě označené zraněné osoby jsou odneseny ke stanovišti třídící skupiny, kde se jim dále dostane péče ze strany ZZS. O zelené zraněné osoby je postaráno v rámci přivolaného evakuačního autobusu, který je součástí požární techniky JPO Slaný. Usmrcený řidič nákladního automobilu je ponechán na místě pro činnost orgánů činných v trestním řízení a vyšetřování, viz. obr. č. 22 příloha 4 modelace, doporučený postup.

Dále je nezbytné řešit nehodu. Dopravní služba PČR musí provést vyšetření události, výslech svědků apod. Dále je nezbytné navázat kontakt s majitelem či provozovatelem autobusu i nákladního vozidla a jejich informování o dané události. Náklad je nutné na dobu určitou zajistit ze strany PČR před odcizením. Následně musí být vyrozuměna odtahová služba k odstranění vozidel a také správce komunikace k provedení obhlídky stavu komunikace. Následně je zásah vyřešen zprůjezdněním komunikace. Mezitím hasiči odklízejí následky události z vozovky, mohou použít sorbent k zasypání a likvidaci unikajících provozních kapalin apod. Pokud dojde ke kontaminaci životního prostředí, je nezbytné informovat lokální orgán ochrany životního prostředí, např. při krajském úřadu. Jako poslední musí velitel zásahu sepsat zprávu o společném zásahu, jakožto dokumentaci IZS.

### **5.3.2 Řešení z pohledu ZZS**

Zdravotnické operační středisko získává informace z místa MU o DN autobusu od řidiče osobního automobilu. DN se nachází na silnici 2. třídy, č. 105 v blízkosti Bavorovic směrem od Českých Budějovic do Hluboké nad Vltavou, viz. obr. č. 23 příloha 4 modelace, doporučený postup (souřadnice: 49.0232658N,

14.4345036E). Standardně platí, že ZOS ZZS JČK vyhláší pro ně typickou interní záležitost s názvem „suspektní MU“ se stupněm naléhavosti II. a na místo vysílá nejbližší výjezdovou skupinu RZP z výjezdové základny Bezdrevská 1118/1 ČB s dojezdovým časem od místa dislokace přibližně 7 minut. Po příjezdu výjezdové skupiny dojde k zjištění, že se opravdu jedná o MU, a zpětně informuje ZOS o naléhavosti události. Při hlášení na ZOS postupují podle metody METHANE. Následně dojde k aktivaci traumatologického plánu, tedy k vyhlášení MU. ZOS změní stupeň naléhavosti z II. na I. stupeň. K místu MU jsou vyslány následující výjezdové skupiny podle příslušného plánu pokrytí území kraje výjezdovými základnami tzn. 1x RV, 1x RZP, speciální vozidlo pro řešení HPO Iveco Daily z výjezdové základny B. Němcová 1931/6 ČB s dojezdem přibližně 10 min. z místa dislokace, 1x RZP z výjezdové základny Pražská tř. 2354/139 ČB s dojezdem přibližně 11 min. z místa dislokace, 1x RLP z výjezdové základny Týn nad Vltavou s dojezdem přibližně 24 min. z místa dislokace. Nakonec ZOS aktivuje LZS.

V interních předpisech ZZS JČK platí, že pokud je aktivován traumatologický plán ve smyslu řešení HPO, tak první vedoucí výjezdové skupiny na místě zásahu získává pozici VZS. Jak již bylo řečeno v předešlém odstavci, první výjezdová skupina po podání strukturované zprávy na ZOS začíná komunikovat s VZ (velitel jednotky JPO I Kladno) v místě zásahu a následně čekají na další posádky ZZS a začínají pracovat na místě pro poskytnutí PNP, tzn. na stanovišti třídící skupiny, stanovišti PNP, stanovišti odsunu. Vedoucí lékař ve spolupráci s VZS a VZ určí, kde budou ošetřeni přetříděné zraněné osoby pomocí TIK, tzn. červené, červeno-žluté, žluté, viz. obr. č. 24 příloha 4 modelace, doporučený postup. Při výstavbě místa pro poskytnutí PNP lze využít pomoc HZS ČR. Místo pro poskytnutí PNP je v bezpečné a zároveň co nejbližší vzdálenosti



od DN. HZS ČR zatím přináší zraněné osoby a ZZS postupně ošetřuje červeno/žluté a žluté, jelikož červené zraněné osoby jsou zaklíněné v autobuse a probíhají u nich vyprošťovací práce. Postupně dochází k odvozu zraněných osob ze stanoviště odsunu, které je v těsné blízkosti stanoviště PNP. Vrtulník LZS přistává dle směru větru, a to dle možností přístupu, tzn. na vozovce nebo vedle vozovky v blízkosti místa zásahu, viz. obr. č. 25 příloha 4 modelace, doporučený postup. přílohy. Usmrcená osoba, která se nachází v nákladním automobilu, je ponechána na místě a je k ní povolán koroner, předtím je však pohlédnuta lékařem. Pokud dojde k úmrtí zraněné osoby v průběhu poskytování PNP, tak se určí místo pro umístění a identifikaci obětí a dojde k přesunu obětí na jmenované místo, viz. obr. č. 26 příloha 4 modelace, doporučený postup. Zeleně označeným zraněným osobám se ZZS věnuje až v poslední řadě podle vážnosti zranění, např. poskytnutí analgezie, imobilizace zlomenin, krytí povrchových ran atd. VZS může povolat pomocí ZOS psychosociální intervenční službu ve smyslu povolání týmu interventů, kteří poskytují první psychickou pomoc v místě zásahu i sekundárně zasaženým osobám. Dalším krokem je zajištění transportu zraněných osob. Pacienti s těžšími zraněními by byli převezeni do traumacenter s příslušnou specializovanou péčí o takové pacienty. LZS by byla využita pro poskytnutí urychleného převozu zaklíněné ženy, kterou se podařilo dostat z autobusu jako poslední. Žena je v bezvědomí, má nestabilní zlomeninu pánve, tenzní pneumotorax a poraněnou páteř.

### **5.3.3 Doporučený postup v místě zásahu pomocí karet**

Níže bude uveden sjednocený postup složek IZS u modelované události, který je univerzálně nastaven, aby byl použitelný pro případ DN autobusu s HPZ. Sjednocený postup byl vypracován do karet, do kterých může nahlédnout každý zainteresovaný řešitel MU. Výstupem těchto karet je náskres místa zásahu

z vrchního pohledu. Tento nákres slouží k vyznačení jednotlivých stanovišť a rozmístění techniky.

#### 5.3.4 **KARTA - Úkoly a činnosti jednotek PO u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob**

1. Převzít řízení zásahu
  - Je žádoucí rozdělit místo zásahu na sektor vyhledávání a záchrany.
2. Zajistit průzkum místa zásahu
  - Je žádoucí provést průzkum místa zásahu ve smyslu zjištění počtu zraněných osob a následně informovat KOPIS.
3. Vyhlásit příslušný stupeň poplachu prostřednictvím KOPIS
  - Jak bylo řečeno v předešlém bodě.
4. Zajistit zastavení dopravy
  - V případě DN je žádoucí co nejrychleji zastavit dopravu, aby se místo zásahu stalo bezpečné jak pro okolí, tak pro samotné zasahující osoby.
5. Provést protipožární opatření
  - V případě, že hrozí nebezpečí zahoření např. vytékajících pohonných hmot, akumulátorů. Provést opatření, která by měla preventivně zabránit vzniku zahoření, např. zasypaní pohonných kapalin sorbentem, odpojení akumulátorů.
6. Zajistit označování obětí, zraněných osob
  - Při HPZ je žádoucí začít třídít třídící metodou (START).
7. Vyčlenit prostory pro činnost ZZS
  - Je žádoucí, aby se velení zdravotnických složek domluvilo s VZ na místě pro poskytnutí PNP, uložení zemřelých osob.
8. Vyčlenit prostory pro ustanovení další techniky
  - Je žádoucí, aby byl pověřen příslušník HZS, který bude pověřen koordinací ustanovení příjezdějí techniky.
9. Zajistit radiové spojení se složkami IZS a KOPIS
10. Rozčlenit místo zásahu
  - Je žádoucí rozdělit místo zásahu, v tomto případě autobus na sektory pro orientačně lepší koordinaci záchranných prací.
11. Provádět transport zraněných osob na stanoviště PNP
  - Nejprve odnáším zraněné, u kterých je to možné, tzn. není třeba vyprošťovacích prací nebo pokud blokují cestu k dalším zraněným.

12. Zajistit potřebnou pomoc soudním lékařům, orgánům činným v trestním řízení
13. Poskytnout první psychickou pomoc
  - Je žádoucí poskytnout první psychickou pomoc primárně i sekundárně zasaženým.

#### **5.3.5 KARTA - Úkoly a činnosti Policie ČR u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob**

1. Provést opatření s uzavřením prostoru zásahu, regulaci dopravy
  - Je žádoucí zabránit vstupu dalších osob na místo zásahu.
2. Realizovat režimová opatření v rámci vstupu a výstupu k místu zásahu
  - Zajistit evidenci osob vcházejících a vycházejících osob.
3. Evidenci osob postižených MU
4. Organizovat prohledávání za účelem vyhledávání zraněných osob
  - Je žádoucí prohledat okolí zásahu z důvodu nalezení osob pod tlakem akutní stresové reakce. Prohledávání se dále např. může vykonávat za účelem zajištění svědků.
5. Identifikace osob
  - Je žádoucí identifikovat zraněné, zemřelé, nezraněné osoby, svědky události v místě zásahu.
6. Zajistit pořádek v místě zásahu
  - Je žádoucí, aby v místě zásahu byli zasahující, zranění, majetek v bezpečí.
7. Navrhnout odsunové trasy
  - Musí být regulovány a zachována jejich průjezdnost. Musí mít návaznost na cesty směřující k cílovým ZZ.
8. Pokud je potřeba, zajistit dohled nad místem pro ukládání těl zemřelých
9. Zajistit dohled nad osobními věcmi postižených osob
10. Zajistit spojení mezi VZ a orgány činnými v trestním řízení
11. Pořizovat obrazovou nebo jinou dokumentaci pro orgány činné v trestním řízení

### 5.3.6 KARTA - Úkoly a činnost poskytovatele zdravotnické záchranné služby kraje při mimořádné události s velkým počtem zraněných osob

1. Provést příslušný průzkum místa zásahu
  - Je žádoucí provést průzkum a na základě průzkumu postupovat následovně.
2. Podat situační zprávu ZOS
  - Je žádoucí podat situační zprávu pomocí akronymu METHANE.
3. Vyhlásit příslušný stupeň naléhavosti prostřednictvím ZOS
  - Je žádoucí ohodnotit MU s HPZ I. stupněm naléhavosti.
4. Aktivovat traumatologický plán ZZS prostřednictvím ZOS
  - Je žádoucí postupovat podle traumatologického plánu ZZS kraje, dle stupně nebo jiných postupů daného kraje.
5. Aktivace LZS prostřednictvím ZOS
  - Pokud to nějaký stav pacienta vyžaduje, je žádoucí povolat LZS.
  - Z důvodu nedostatku zdravotnických SaP.
6. Zajištění místa pro poskytování PNP (stanoviště třídění, PNP, odsunu)
  - Je žádoucí vybudovat zázemí pro řešení HPZ, možné je i využití nejen sil ZZS, ale i ostatních zasahujících.
  - Je nezbytné vhodně ustanovit sanitní vozidla, která budou použita pro transport pacientů, blízko ke shromaždišti raněných a koordinovat odsun raněných a jejich nakládání do sanitních vozů.
  - Určit směrování pacientů do vhodných ZZ dle jejich velikosti a určení, může být změněno ze ZOS
7. Určit místo umístění usmrcených
  - Místo pro usmrcené umístit tak aby nebylo v těsné blízkosti ostatních stanovišť.
8. Poskytnout psychosociální intervenční službu
  - Je žádoucí poskytnout první psychickou pomoc primárně i sekundárně zasaženým.

### 5.3.7 Nákres místa zásahu

Nákres místa zásahu slouží pro orientaci v místě zásahu. Je zde popsáno, jaké stanoviště byla v modelaci vytvořeny a jak by eventuálně vypadalo rozmístění SaP podle vypracovaného doporučeného postupu.



Obrázek 10 nákres místa zásahu [zdroj: vlastní]

## 5.4 Vyhodnocení hypotéz

Výsledky obou hypotéz, budou podrobně rozebrány v diskuzi práce kapitola Výsledky hypotéz.

**Hypotéza 1:** Předpokládá, že nejčastějším typem MU s výskytem HPZ je MU v dopravě, dopravní nehoda autobusu.

Hypotézu číslo 1 přijímáme.

**Hypotéza 2:** Předpokládá, že průměrný počet zraněných osob při MU s výskytem HPZ v dopravě je více než 20 osob.

Hypotézu číslo 2 zamítáme.

## 6 DISKUZE

### 6.1 Výsledky hypotéz

Dopravní nehody patří mezi nejpočetnější události, které ohrožují životy a zdraví obyvatel České republiky. Jelikož je celá Česká republika protkaná dopravními sítěmi a provoz aut spíše z dlouhodobého hlediska stoupá, je čím dál tím více dopravních nehod. Nejvíce dopravních nehod vzniká při střetnutí osobních automobilů. Čísla zraněných při dopravních nehodách OA, kdy byl zraněn alespoň jeden člověk, jsou velmi vysoká, např. za rok 2020 bylo dopravních nehod s alespoň jedním zraněným a více celkem 9553, což je vysoké číslo oproti požárům, kde celkový počet za rok 2020 činí 1079. Pokud se budeme bavit o závažnějších dopravních nehodách převažuje DN autobusu. Pokud HPZ můžeme definovat podle traumatologických plánů, tak musíme brát v úvahu jen ty nehody, u kterých bylo 10 a více zraněných osob. Z výpočtů vychází, že největší počet zraněných osob na jednu událost mají DN autobusů a to s 21 zraněnými osobami na událost. Např. u OA je to pouze 14 zraněných osob na událost. První z hypotézu tedy přijímáme.

Druhá z hypotéza předpokládá, že průměrný počet zraněných osob při MU s výskytem HPZ v dopravě činí 20 a více osob. V předešlém odstavci jsme sice řešili, že DN mají v průměru 21 zraněných osob na jednu událost, ale zde je nutné brát v potaz všechny DN, tzn. dopravní nehody OA, tramvajů, vlaků a autobusů. Pokud budeme počítat i s ostatními DN, vyjde nám průměrný počet zraněných na jednu událost, a to v počtu 18,5 zraněných osob. Druhou hypotézu tedy zamítáme.

## 6.2 Shrnutí tvoření diplomové práce

Hlavním cílem diplomové práce bylo analyzovat postup složek integrovaného záchranného systému v místě mimořádné události typu hromadné postižení zdraví/ osob a navrhnout doporučený postup, který by mohl posloužit jako řešení stanovené události podle analyzovaných dat a zároveň podle zkušeností příslušníků a zaměstnanců jednotlivých vybraných složek IZS, tzn. HZS ČR, ZZS.

Pro tuto činnost bylo nutné vypracovat teoretickou část, která posloužila jako náhled do dané problematiky, který takzvaně provede čtenáře danou problematikou a ten si poté dokáže osvojit představu o tom, co vše je potřebné ke zvládnutí dané události.

V praktické části se zlomovým bodem se stal okamžik budování modelu scénáře pro stanovenou problematiku. Pro tento účel byl použit software XVR, ve kterém je možné vytvořit 3D prostředí, jakožto podklad pro náhled do samotné MU. K takové akci bylo zapotřebí získat informace jak z teoretického prostředí, tak z prostředí praktického ve smyslu povrchových, ale i hlubších analýz jednotlivých vodiček, které poté vedly ke vzniku představy o možnostech vybudování stanoveného scénáře. Samotná modelace byla vytvořena na základě zkušeností příslušníků HZS ČR a ZZS, ale také na základě poskytnutých dat od GŘ HZS ČR a okrajově na informacích získaných prostřednictvím několika vybraných ZZS krajů.

Výsledná modelace byla vytvořena a mohlo se začít pracovat na hlavním předmětu diplomové práce, a tedy vybudovat doporučený postup složek IZS. K takovému postupu bylo nutné znovu získat informace od příslušníků HZS ČR



SČK a zaměstnanců ZZS JČK. Výsledek byl jednoznačně popsán. Je nutné podotknout, že chod řešení stanové MU mohl za určitých okolností vypadat trochu jinak, a to z různých důvodů týkajících se např. dvou lokalit řešení stanovené události, ale také nemožnosti odhadnout, za jakých okolností budou vybrané složky IZS schopné řešit MU v počtu stanoveném ve výsledném doporučeném postupu, tzn. jaká bude pravděpodobnost, že konkrétní vybrané výjezdové skupiny nebo jednotky PO nebudou zaneprázdněny jinými výjezdy a budou moci řešit konkrétní událost atd. To vše by samozřejmě ovlivnilo způsob, jakým by byla událost řešena. Konkrétní výsledek by měl být samozřejmě přiměřeně stejný.

### **6.3 Popisná statistika**

Získání analytických dat probíhalo ve dvou rovinách. První z nich byla získání dat od ZZS většiny krajů. To se bohužel ukázalo jako špatný krok, jelikož některé ZZS nebyly ochotny poskytnout data vůbec nebo za ně požadovaly finanční obnos. Některé požadovaly osobní účast při předávání dat, což bylo také velmi časově náročné. Jiným se zase nelíbil přínos pro jejich organizaci ve smyslu přínosu diplomové práce pro jejich potřeby. Nakonec se podařilo získat data, která měla charakter nápomoci při tvoření výsledků diplomové práce, tzn. z dat poskytnutých od 6 ZZS (ZZS Plzeňského kraje, ZZS Olomouckého kraje, ZZS kraje Vysočina, ZZS Jihočeského kraje, ZZS Karlovarského kraje, ZZS Ústeckého kraje). Z těchto dat byla využita pouze ta, která obsahovala údaje o DN autobusů a rozdělení závažnosti zranění podle třídící metody START. Tento postup získávání dat nedoporučuji, jelikož bylo pro mě složité získat potřebná data a zároveň se mi nepodařilo získat všechna potřebná data, doporučuji získat analytická data pouze od GŘ HZS ČR. Postup získávání dat od ZZS se jevil jako efektivní, protože poskytoval všechny potřebné informace, ale nakonec nevyšel

z důvodu nemožnosti získat všechna potřebná analytická data od většiny ZZS v České republice.

V druhém případě jsem analytická data získával od zmíněného GŘ HZS ČR. Přístup a rychlost dodání dat byl v řádech dnů oproti měsícům v případě získávání analytických dat od ZZS. GŘ HZS ČR dodalo všechna potřebná data, která byly třeba k dosažení zjištění, kterou událost je vhodné rozpracovat a zjistit tak vhodnou MU typu HPO pro modelaci scénáře. Jako vhodné se pro další zpracování hodily dopravní nehody. Dopravní nehody jsou spojeny s nejvyšším počtem zraněných osob za pětileté období, a to konkrétně od roku 2016 až do roku 2020.

Dopravní nehody obsahovaly data, ze kterých se poté vypočítal průměrný počet zraněných osob na jednu událost. Zmíním se o komplikaci, která při tomto výpočtu nastala, a to přesněji, od jakého počtu zraněných osob na jednu událost by se měla začít průměrovat jmenovaná data. Dospěl jsem k závěru, že nejadekvátnější počet, od kterého lze průměrný počet zraněných na jednu událost počítat, je od 10 zraněných osob. K takovému rozhodnutí jsem přistoupil, neboť velké množství traumatologických plánů se aktivuje až při takovém počtu zraněných osob. Tento problém by nenastal, pokud by bylo možné analytická data získat od výše zmíněných ZZS. Dále pokud by všechny ZZS měly sjednocené aktivace traumatologických plánů.

## **6.4 Tvorba modelace**

Analýzou vhodné události pro uplatnění v oblasti tvorby modelace a následného vytvoření doporučeného postupu se nedokončila otázka, jaké by měly být detailnější informace o vlastní vizuální podobě MU typu HPO.

Bylo nutné požádat odborníky z ZZS JČK a HZS ČR SČK o cenné rady týkající se detailů při tvoření modelace v programu XVR. Obě strany se shodly zhruba na stejných odpovědích. Některé otázky však byly volně vyloženy, ve smyslu např. jaké počasí by mohlo být, při uskutečnění DN autobusu. Nebylo přesně specifikováno, kdy se DN nejpravděpodobněji uskuteční anebo jaký bude nejpravděpodobnější mechanismus vzniku nehody. Důkazem může být např. historicky nejtragičtější DN autobusu u Nažidel z roku 2003, při které zemřelo na místě nehody 17 osob z čehož 34 bylo zraněno. Řidič, který vezl zájezd z rakouských Alp cca ve 20 hodin, vjel do protisměru, následně opustil vozovku a zřítíl se ze 7metrového srázu. Jiné informace poskytnuté od HZS ČR vyvrátily výběr jedné standartní události s běžným mechanismem vzniku DN autobusu, ale popisují, že velmi častým mechanismem vzniku může být neodhadnutí vzdálenosti předjíždějících řidičů protijedoucích osobních automobilů s následným nárazem do jedné z poloviny přední strany autobusu. Neobjasněné informace se možná nepodařilo objasnit z důvodu nedostatečného počtu dotazovaných odborníků. Otázky, na které jsem se snažil získat odpověď, byly položeny pouze dvěma osobám. Větší počet dotazovaných odborníků by mohl přesněji specifikovat všechny nejasné otázky.

Modelace byla vytvořena v modelačním softwaru XVR. XVR se jeví jako dostačující nástroj k vytváření modelací, ale je zde problém týkající se samotného tvoření pomocí jednoho z modulů zmiňovaného softwaru. Se softwarem je nutné pracovat velmi často a samotné osvojení programu trvá velmi dlouho, jelikož není k dispozici dostatečné množství materiálů, které by byly užitečné k osvojení jednotlivých funkcí ve zmiňovaném modulu, potažmo celém softwaru. Práce se softwarem byla zdlouhavá a náročná, navíc software vykazoval občasné známky vad ve formě různých softwarových chyb, např. při dokončení tvorby

některých objektů se po uložení a následném znovu spuštění objekty zobrazovaly na jiných místech a bylo nutné je opakovaně upravovat do žádoucí podoby. Velice zajímavé by bylo srovnání dvou různých softwarů a výběr toho s příjemnějším a jednodušším modulem pro tvorbu modelace. Například porovnat jmenovaný software XVR s jeho konkurentem ADMS, který je také využíván k nácviku řešení různých typů MU. To by samozřejmě znamenalo mít k dispozici oba jmenované softwary a také jim věnovat dostatek času pro osvojení jednotlivých funkcí softwarů.

## **6.5 Tvorba doporučeného postupu**

Při vytváření samotného doporučeného postupu v rámci řešení navrhnuté modelace MU typu HPO, bylo nutné promyslet jakým způsobem se postup bude tvořit a získávat. Nejprve jsem chtěl v softwaru XVR vytvořit scénář, který bude mít svou dějovou linku. To se ale ukázalo jako velmi náročné. Jelikož nebylo možné využívat často prostor, kde se nachází software XVR, tak jsem zvolil jinou variantu řešení vytvořené modelace. Samotný vytvořený scénář jsem odhalil všem zainteresovaným z pohledu třetí osoby. To umožnilo jednoduše a přehledně získat orientaci nad MU. Pro vytvoření doporučeného postupu bylo nutné získat od odborníků z ZZS a HZS ČR informace, které řešily danou MU. Odborníků bylo celkem 6. Otázkou zůstává, zda to byl dostatečný počet. Z mých získaných zkušeností, které se formovaly během tvoření doporučeného postupu, jsem zjistil, že nejjednodušší způsob, jak získat informace od všech jmenovaných osob, je pozvat všechny ve stejný čas na určené místo a tam společně vyřešit stanovený úkol. Taková myšlenka se nepodařila uskutečnit, neboť, jak se píše v metodice, byla událost rozdělena na dva kraje. Přesněji odborníci ze ZZS, kteří mi modelaci pomohli vyřešit, byli z Jihočeského kraje a odborníci z HZS ČR byli ze Středočeského kraje. To jasně vysvětluje problém s hromadným řešením

stanovené věci v jeden okamžik na stejném místě. Problém by byl vyřešen, pokud by bylo možné spolupracovat se ZZS Středočeského kraje nebo s HZS JČK.

## 6.6 Nákres místa zásahu

Nákres místa zásahu vyplývá z diskuze, která probíhala mezi autorem diplomové práce a odborníky z jednotlivých složek IZS. Finální podoba nákresu je vyobrazení konečného ustanovení techniky a organizace v místě zásahu. Důležitým tématem k diskuzi je, jakým způsobem se řešila průjezdnost sanitních vozidel v případě takové nehody k nehodě a ze stanoviště odsunu. U nehody, kterou jsem vymodeloval, je taková otázka lehce řešitelná. DN vyobrazená v diplomové práci skončila pouze v jednom jízdním pruhu komunikace a z velké části mimo komunikaci. Z čehož vyplývá, že průjezdnost je možná z protisměrného pruhu vozovky. Jaké by byly možnosti průjezdnosti v případě, že by autobus havaroval uprostřed vozovky. Nejracionálnějším řešením stanovené události by mohlo být vyhledání objízdné trasy pro sanitky a zadání úkolu PČR k udržení jejich průjezdnosti.

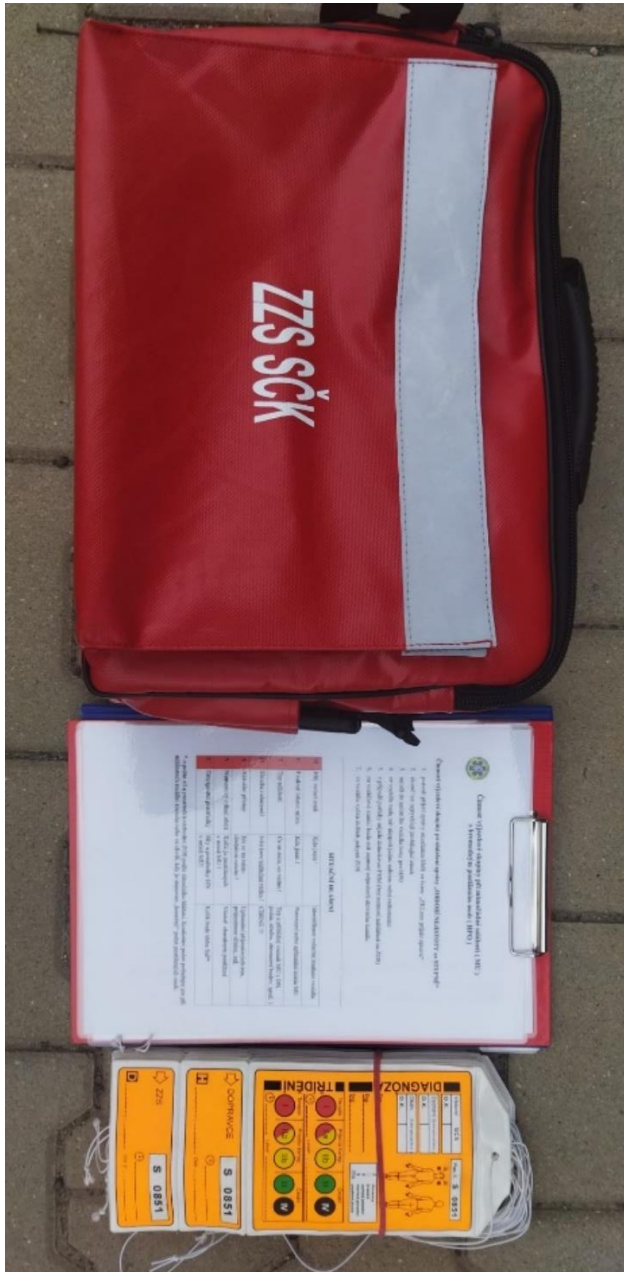
Lze diskutovat také o tom, zda je vhodné pro všechna stanoviště používat pouze komunikaci nebo jestli lze použít i prostor mimo komunikaci, pokud to jeho charakter a počasí dovoluje apod. V nákresu místa zásahu jsou pojaty obě možnosti, tzn. stanoviště se nacházejí jak na vozovce, tak mimo vozovku. V místě zásahu prší, je tedy otázkou, zda by půda, která se nachází na poli vedle vozovky, byla stabilní. V případě, že by pole nebylo ve stavu, ve kterém by nebylo možné jmenovaná stanoviště vytvořit na samotném povrchu pole, bylo by nutné veškeré stanoviště lokalizovat na komunikaci.

V čase, kdy se MU odehrála, bylo nepříznivé počasí. To vede k otázce, zda by bylo vhodné zajistit prostředek zajišťující přístřeší pro zúčastněné osoby. Některé stanice HZS ČR mají pro tyto účely v rámci kontejneru nouzového přežití jmenované přístřeší a některé ZZS mají přístřešky v modulech pro HPZ. Přístřešek je v tuto chvíli nevhodné stavět, jelikož byl povolán prostředek pro hromadnou dopravu osob v rámci HZS, kterým disponuje JPO Slaný. V prostředku hromadné dopravy osob lze skrýt zúčastněné osoby před nepříznivými vlivy počasí. Dále by z časového hlediska nebylo vhodné přístřešky vytvářet z důvodu včasného vyproštění osob, vytváření přístřešků by mohlo zpomalit poskytnutí včasné PNP zraněným osobám. Improvizovaně lze také použít některé CAS, které mají na boku roletu/stříšku, která by poskytla přístřeší a krytí zraněných osob před deštěm.

## **6.7 Srovnání teorie s praxí**

Asi nejzajímavější informací pro mě bylo zjištění, že ve Středočeském i Jihočeském kraji provádí třídění raněných za pomoci třídící metody START pouze HZS ČR. Jak se píše v doporučených postupech, třídící metodu START můžou použít všichni na místě MU s velkým počtem zraněných osob. Je stanoveno, že pokud to situace dovolí a je dostatek posádek ZZS v místě zásahu, tak se preferuje přímé třídění pomocí TIK. Pokud v místě zásahu není dostatečný počet posádek ZZS, v takovém případě je nutné, aby předtřídění prováděli příslušníci HZS, PČR. Naopak při rozhovorech, jak s příslušníky HZS ČR, tak se zaměstnanci ZZS JČK mi bylo řečeno, že v místě MU s HPO provádějí předtřídění většinou jen příslušníci HZS ČR. Pro důvěryhodnost tohoto tvrzení jsem prozkoumal sanitní vozy RZP ZZS SČK a zjistil jsem, že jejich vybavení pro HPO nezahrnuje třídící pásy pro metodu START, ale pouze TIK. Pro zajímavost jsem zjišťoval, zda je tomu stejně tak v některých jiných krajích,

např. ZZS Královehradeckého kraje má ve svých vozidlech vybavení (třídící pásky) pro předtřídění metodou START a také se v jejich kraji praktikuje. Obrázky č. 11 a č. 12 viditelně porovnávají popisovaná tvrzení.



Obrázek 11 HPO vybavení ZZS SČK [zdroj: vlastní]



Obrázek 12 HPO vybavení ZZS KHK [zdroj: vlastní]

Další zajímavostí se stala skutečnost zjištění, že pokud dojde k HPO, tak každá ZZS má své různé pohledy na možnosti velení v místě zásahu. VZS je podle



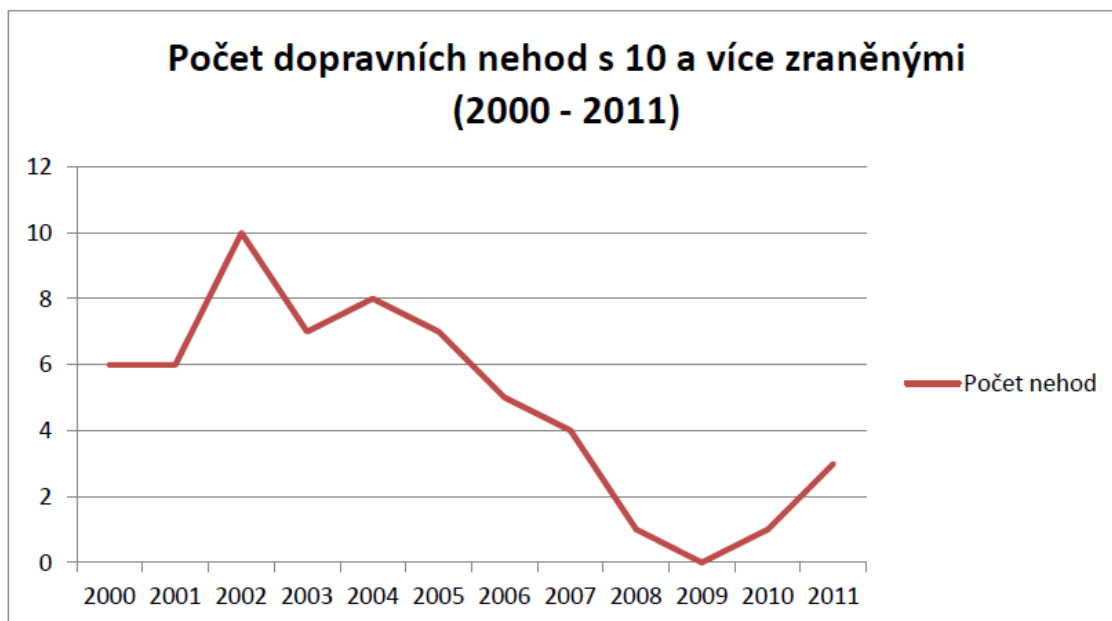
doporučených postupů lékař či nelékařského zdravotnického pracovníka (dále jen NLZP), který se na místo MU dostaví jako první, ten však může být vystřídán někým předem určeným nebo zkušenějším pracovníkem. Např. ZZS Královehradeckého kraje postupuje tak, že po příjezdu první posádky se automaticky vedoucí člen posádky stává VZS. Poté je přivolán inspektor provozu ZZS a přebírá pozici VZS. Dalším příkladem může být ZZS Jihočeského kraje, kdy platí podobná forma předávání pozic VZS s tím, že každý vedoucí výjezdové posádky je vyškolen a vycvičen zvládnout pozici VZS až do skončení záchranných prací sám. Platí, že si může povolat jednoho ze dvou krizových manažerů ZZS Jihočeského kraje a ten poté přebírá velení v místě zásahu. ZZS Středočeského kraje nemá inspektora provozu a ani neplatí pravidlo dovolání krizového manažera na místo zásahu. Platí pouze pravidlo, že první vedoucí posádky v místě zásahu přebírá pozici VZS a po příjezdu dalších posádek může předat tuto pozici někomu zkušenějšímu, než je on sám. ZZS Karlovarského kraje má stejný úvodní systém vedení, tedy že první posádka zastává pozici VZS, poté je povolán pracovník, který drží 24 - hodinovou pohotovostní službu a po příjezdu na místo zásahu přebírá velení.

## **6.8 Porovnání DP s výsledky ostatních DP a jiných dokumentů**

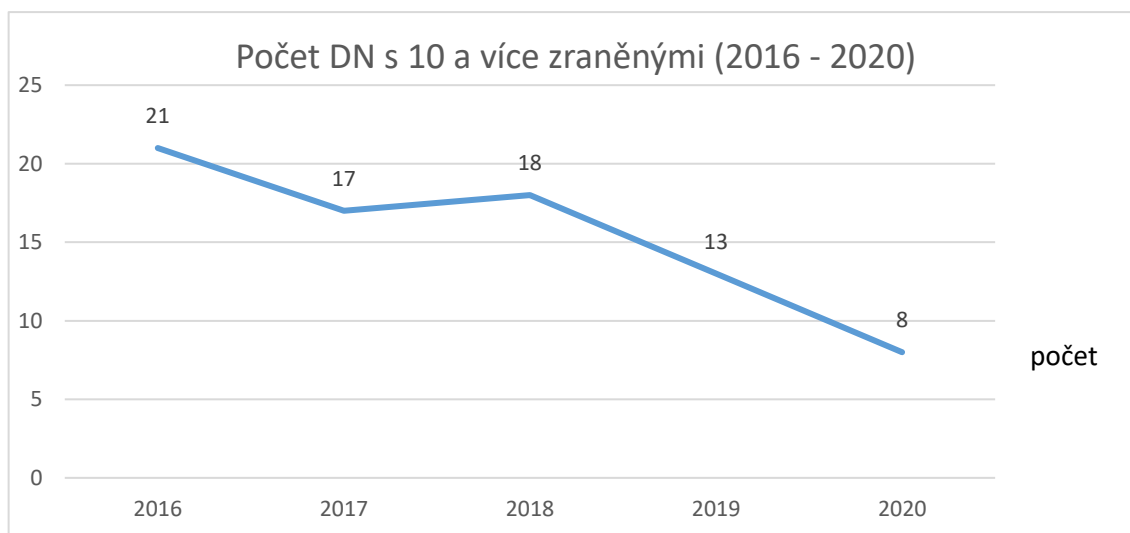
### **6.8.1 Statistické šetření a porovnání minulého desetiletí**

Jedním z témat, které lze probrat v rámci porovnání dvou vysokoškolských prací, tedy mé a jiného autora. Můžeme uvést porovnání statistických šetření, která byla vytvořena pro účely orientace k dané problematice. Jedná se o statistické šetření nehodovosti autobusů. Autor diplomové práce s názvem Studie připravenosti zdravotnické záchranné služby na mimořádnou událost s velkým počtem raněných a obětí – dopravní nehoda autobusu Ondřej Prudel

popisuje, jakým způsobem jsou připraveny ZZS krajů na MU typu HPO, přesněji na DN autobusů. V jedné fázi své studie rozebírá statistické šetření dopravní nehody autobusů s 10 a více zraněnými osobami. K porovnání jsem vytvořil podobnou tabulku znázorňující podobná data v jiném desetiletí. Ondřej Prudel ve své práci popisuje data z DN autobusů od roku 2000–2011 viz. obr. č. 13. Má data jsou od roku 2016–2020 viz. obr. č. 14. Zajímavostí zůstává, že počet DN, při kterých bylo více jak 10 zraněných osob za posledních 5 let, kdy byla statistika zpracována, vzrostl. Jaké je tedy vysvětlení vzrůstu DN autobusů s velkým počtem zraněných osob? Ondřej Prudel ve své diplomové práci podle svého grafu popisuje, že od roku 2009 až 2011 náhle vzrostl počet DN autobusů s více jak 10 zraněnými osobami z důvodů nárůstu počtu autobusové dopravy v ČR a to např. zavedením linkové autobusové dopravy firmy Student Agency. Za zmínku stojí i fakt, že Ondřej Prudel ve své diplomové práci popisuje, že za období 2000–2011 bylo při DN autobusu zraněno celkem 1602 osob. Ve své práci jsem zjistil, že pouze za pětileté období (2016–2020) bylo zraněno 2816 osob [64].



Obrázek 13 počet DN (2000-2011) [zdroj: vlastní]



Obrázek 14 počet DN (2016-2020) [zdroj: vlastní]

### 6.8.2 Porovnání účinnosti užití softwaru XVR, při vytváření scénáře

Autor diplomové práce s názvem Analýza reakcí příslušníků IZS při mimořádné události způsobené chemickým, biologickým a radiačním ohrožením z pohledu řízení a průběhu zásahu, David Beneš, popisuje ve své

práci rozhodovací procesy a postupy členů IZS při MU s přítomností CBRNE pomocí vizualizačního nástroje XVR. XVR využil David Beneš jako nástroj pro tvorbu scénáře, který měl sloužit a napodobit cvičení složek IZS při úniku látek CBRNE při DN. Scénář vytvářel za pomoci analýz různých cvičení uskutečněných v letech 2013 až 2019. Pro sestavení scénáře použil jinou metodu než v mém případě. V mém případě získávám data ze statistických šetření, zkušeností odborníků. V obou případech byly scénáře navrženy a v obou případech splnily zadaná očekávání. Z mého pohledu je postup tvoření scénáře, který zvolil David Beneš, efektivnější. Důvodem je nižší časová náročnost. Také je efektivnější, neboť získal mnoho dat, ze kterých mohl vyhodnotit, jak bude scénář vypadat za použití menšího úsilí. Z mého pohledu je použití hotových výsledků jednodušší nežli zasahování do statistických dat a dotazování se ostatních zúčastněných osob, tj. odborníků z HZS, ZZS, pro možnosti vytváření scénáře. Výsledkem scénáře Davida Beneše bylo instruktážní video a fotografie vytvořené pro splnění jeho cílů diplomové práce. Pro splnění mých cílů diplomová práce jsem vytvořil fotografie a scénář. Scénář jsem poskytl ZZS JČK. Mohou scénář využít v rámci cvičení a školení výjezdových posádek IZS [65].

### **6.8.3 Porovnání výstupu diplomové práce s STČ 08, STČ 09**

Ze zadání diplomové práce jasně plyne, že výstupem práce by měl být doporučený postup u DN autobusu s HPZ. Takového výsledku bylo dosaženo a vznikl postup, který by mohl být použit jako dogmatická pomůcka u řešení jmenované události. Jak je popsáno v teoretické části, řešení hromadného postižení zdraví se ve velké míře opírá o typové činnosti a samozřejmě jiné dokumenty, např. bojový řád jednotek požární ochrany nebo doporučené postupy medicíny katastrof. Tato doporučení jsou však konkrétnější k jedné ze složek IZS. Společný zásah složek IZS však lépe řeší typové činnosti.

Konkrétní situaci DN s HPZ se zabývá nejvíce STČ 08/IZS Dopravní nehoda a STČ 09/IZS Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob. Výsledek diplomové práce tedy doporučený postup u DN autobusu s HPZ se velmi podobá jmenovaným typovým činnostem. Je však nutné říci, že pokud budeme brát v potaz fakt, že se typové činnosti snaží zaujmout co nejobecnější a nejrozsáhlejší pohled pro řešení jmenovaných událostí, tak nám vyplyne jasný rozdíl mezi doporučeným postupem v diplomové práci a typovými činnostmi. A to tedy, že doporučený postup v diplomové práci řeší pouze jednu událost a všechny kroky jsou směřovány tak, aby byl postup složek IZS co nejspecifičtější k dané události. Je to tedy vysaturovaný pohled na danou problematiku, kdy si čtenář může udělat jasný přehled o tom, jak bude danou událost řešit v co možná nejpřesnější formě.

## 7 ZÁVĚR

Diplomovaná práce je koncipována tak, aby rozebrala postupy základních složek integrovaného záchranného systému u HPZ. Teoreticky shrnuje jmenovanou problematiku, a to právním vymezením dané problematiky, standardními a doporučenými postupy u mimořádné události s hromadným postižením zdraví, vymezením složek IZS.

Praktická část práce je zaměřena na simulaci mimořádné události s hromadným postižením zdraví prostřednictvím softwarového nástroje XVR. Výsledkem modelace je doporučený postup, který má představovat řešení dopravní nehody autobusu. Výsledek má dvě formy, kdy jedna je detailně rozebrána řešením mimořádné události a druhá formou karet, které mají představovat postup základních složek integrovaného záchranného systému v bodech. Obě formy mají představovat více specifické řešení jmenované problematiky.

K diplomové práci byly stanoveny dvě hypotézy. První se týkala přijetí vyhodnocené informace, že obecně dopravní nehody a dále dopravní nehody autobusu jsou nejčastější mimořádnou událostí s hromadným postižením zdraví. Tato hypotéza byla potvrzena. Druhá hypotéza byla zamítnuta. Týkala se průměrného počtu zraněných u dopravní nehody autobusu a to přesně, že u dopravní nehody s hromadným postižením zdraví bývá průměrně 20 a více zraněných. Výsledek průměrně činil 18,5 zraněných na jednu dopravní nehodu s hromadným postižením zdraví.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

DN – dopravní nehoda

GŘ HZS ČR – Generální ředitelství hasičského záchranného sboru České republiky

HPZ – hromadné postižení zdraví

HZS ČR – Hasičský záchranný sbor České republiky

IZS – integrovaný záchranný systém

JPO – jednotka požární ochrany

KOPIS – krajské operační a informační středisko

KS – krizové stavy, krizový stav

KÚ – krajský úřad

LZS – letecká záchranná služba

MU – mimořádná událost

MV – Ministerstvo vnitra

NCHL – nebezpečná chemická látka

NLZP – nelékařský zdravotnický pracovník

OA – osobní automobil

OOPP – osobní ochranné pracovní prostředky

OPIS – operační a informační středisko

ORP – obec s rozšířenou působností

OS – operační středisko

PČR – Policie České republiky

RLP – rychlá lékařská pomoc

RV – rendez-vous

RZP – rychlá zdravotnická pomoc

STČ – soubor typové činnosti

TANR – telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

TAPP – telefonicky asistovaná první pomoc

TIK – třídící a identifikační karta

VZS – velitel zdravotnické složky

ZaLP – záchranné a likvidační práce

ZOS – zdravotnické operační středisko



ZZ – zdravotnické zařízení

ZZS – zdravotnická záchranná služba

## 9 BIBLIOGRAFIE

- [1] *Krizové zákony: krizový zákon, integrovaný záchranný systém, hospodářská opatření pro krizové stavy, obnova území ; Hasičský záchranný sbor ; Požární ochrana : zákony, nařízení vlády, vyhlášky : redakční uzávěrka .. Ostrava: Sagit, 2019. ÚZ. ISBN 978-80-7488-333-0.*
- [2] *Zákon č. 239/2000 Sb., Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. ZÁKONY PRO LIDI [online]. Aktuální znění 01.01.2004 - 31.12.2021 (verze 3) [cit. 2021-10-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>.*
- [3] *Vyhláška č. 328/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému. In: ZÁKONY PRO LIDI [online]. [cit. 2021-10-22]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328/zneni-20040101>*
- [4] SKALSKÁ, Květoslava, Zdeněk HANUŠKA a Milan DUBSKÝ. *Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I.* Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86466-62-0.
- [5] ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof.* První vydání. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.

- [6] REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.
- [7] ŠÍN, Robin, Petr ŠTOURACĚ a Jana VIDUNOVÁ. *Lékařská první pomoc*. První vydání. Praha: Galén, 2019. ISBN 978-80-7492-433-0.
- [8] *Modul - G: integrovaný záchranný systém a požární ochrana*. Vydání první. Praha: Ministerstvo vnitra, 2020. ISBN 978-80-7616-071-2.
- [9] *Studijní opora integrovaný záchranný systém a řešení mimořádných událostí. kladno, 2021*.
- [10] Jednotky PO. In: *Hzscr.cz* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2021 [cit. 2022-02-27]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/menu-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-pozarni-ochrany-jednotky-po.aspx?q=Y2hudW09NA%3d%3d>
- [11] Zákon o Policii České republiky - HLAVA I - POSTAVENÍ A ČINNOST POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY. In: *Podnikatel.cz* [online]. 2019 [cit. 2021-11-20]. Dostupné z: <https://www.podnikatel.cz/zakony/zakon-o-policii-ceske-republiky/f3877993/>
- [12] *Policie České republiky: Police of the Czech Republic*. 2. vydání. Praha: Policejní prezidium České republiky, 2017. ISBN 978-80-270-0664-9.
- [13] ŠTEINBACH, Miroslav. *30 let Policie České republiky*. Praha: Policejní prezidium ČR, 2021. ISBN 978-80-908139-0-8.

- [14] *Síly a prostředky Policie ČR využitelné při MU a KS v rámci ochrany obyvatelstva*. Zlín, 2016. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, fakulta logistiky a krizového řízení.
- [15] *Studijní opora Zásahová technika součástí IZS*. Kladno, 2020.
- [16] *Zákon č. 374/2011 Sb. Zákon o zdravotnické záchranné službě. ZÁKONY pro lidi [online]. Praha, 2017 [cit. 2020-11-15]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374#f4439676>.*
- [17] *Vyhláška č. 240/2012 Sb. Vyhláška, kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě. ZÁKONY PRO LIDI [online]. [cit. 2021-11-26]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-240>.*
- [18] ŠTOREK, Josef. *Krizový management, krizová připravenost, medicína katastrof*. První. Bratislava: Kartprint, 2015. ISBN 978-80-89553-31-0.
- [19] *Leteckou záchrannou službu čeká v roce 2021 řada změn*. In: *MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY [online]. 2021 [cit. 2022-03-12]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/tiskove-centrum-mz/leteckou-zachrannou-sluzbu-ceka-v-roce-2021-rada-zmen/>*
- [20] *Modul - G: integrovaný záchranný systém a požární ochrana*. Praha: *Ministerstvo vnitra*, 2020. ISBN 978-80-7616-071-2.
- [21] *Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob STČ 09/IZS*. In: *MV - generální ředitelství HZS ČR*, 2016. Dostupné také z: <https://www.google.com/url?client=internal-element->

cse&cx=015489265366623571386:phfh0kj4opu&q=https://www.hzscr.cz/soubor/stc-09-zasah-slozek-izs-u-mimoradne-udalosti-s-velkym-poctem-zranenych-osob-pdf.aspx&sa=U&ved=2ahUKEwi-hK2im6zzAhWHCuwKHbDVBG4QFnoECAYQAQ&usg=AOvVaw1tE6WlNJUuuRIPHBMTFIhK

- [22] *Stupně poplachu IZS. Bezpecnost.praha.eu [online]. Praha [cit. 2021-12-22]. Dostupné z: <https://bezpecnost.praha.eu/clanky/stupne-poplachu-izs>.*
- [23] Definice tísňové výzvy. In: *Www.teplice.cz [online]. Teplice [cit. 2021-12-22]. Dostupné z: <https://www.teplice.cz/definice-tisnove-vyzvy/ms-5964>*
- [24] *Bojový řád 1/Ř: Řízení zásahu. In: Pozary.cz [online]. 2020 [cit. 2021-12-22]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/68479-bojovy-rad-1-r-rizeni-zasahu/>*
- [25] 6.3.1 Taktická úroveň řízení odezvy. In: *Vzdelavani-dh.c [online]. [cit. 2021-12-22]. Dostupné z: <https://www.vzdelavani-dh.cz/publicCourse?id=72&head=179&subhead=535>*
- [26] *Bojový řád jednotek požární ochrany - taktické postupy zásahu. In: . Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2007, číslo 1. Dostupné také z: <https://www.pozary.cz/clanek/68479-bojovy-rad-1-r-rizeni-zasahu/>*

- [27] *Pravomoci, povinnosti a odpovědnost velitele zásahu v rámci integrovaného záchranného systému*. Brno, 2011. Bakalářská práce. Právnická fakulta Masarykovy univerzity.
- [28] MATOUŠ, Miroslav. *Operační řízení integrovaného záchranného systému* [online]. 16 [cit. 2021-12-25]. Dostupné z: <https://veda.polac.cz/wp-content/uploads/2020/04/Opera%C4%8Dn%C3%AD-%C5%99%C3%ADzen%C3%AD-integrovan%C3%A9ho-z%C3%A1chrann%C3%A9ho-syst%C3%A9mu.pdf>
- [29] ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
- [30] Pegas, Tetrapol, Tetra a Mototrbo. *Jaká je současnost a budoucnost radiostanic?*. In: *Pozary.cz* [online]. [cit. 2021-12-04]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/247709-pegas-tetrapol-tetra-a-mototrbo-jaka-je-soucasnost-a-budoucnost-radiostanic/>
- [31] *Radiokomunikační síť integrovaného záchranného systému Pegas a její technické a kryptografické zabezpečení* [online]. Zlín, 2016 [cit. 2022-02-03]. Dostupné z: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiH4NCBwOT1AhU6wAIHHTOkAycQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fdigilib.k.utb.cz%2Fbitstream%2Fhandle%2F10563%2F38879%2Fdou%25C5%25A1a\\_2016\\_dp.pdf&usg=AOvVaw1meJPuamkIUQMgacvdZiwb](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiH4NCBwOT1AhU6wAIHHTOkAycQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fdigilib.k.utb.cz%2Fbitstream%2Fhandle%2F10563%2F38879%2Fdou%25C5%25A1a_2016_dp.pdf&usg=AOvVaw1meJPuamkIUQMgacvdZiwb). Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, fakulta aplikované informatiky.

- [32] *Typové činnosti složek integrovaného záchranného systému v gesci Policie České republiky - Analýza připravenosti Územního odboru Kladno* [online]. Kladno, 2019 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/91344/FBMI-DP-2020-Zakova-Gabriela-prace.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Diplomová práce. ČVUT.
- [33] *Typové činnosti složek integrovaného záchranného systému při společném zásahu z pohledu zdravotnického záchranáře* [online]. České Budějovice, 2016 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/1p7caq/19307692>. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita.
- [34] Dokumentace IZS. In: *Hzscr.cz* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2021 [cit. 2021-12-26]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx>
- [35] *Věstník právních předpisů Ústeckého kraje*. In: . *Ústecký kraj, 2011, Částka 4*. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/clanek/pozarni-poplachovy-plan-kraje.aspx>.
- [36] *INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM A JEHO FINANCOVÁNÍ* [online]. Brno, 2007 [cit. 2021-12-30]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/ha5ye/BP-dvorak\\_pavel\\_last.pdf](https://is.muni.cz/th/ha5ye/BP-dvorak_pavel_last.pdf). Bakalářská práce. Masarykova univerzita Ekonomicko správní fakulta.
- [37] SMETANA, Marek, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 9788025129890.

- [38] *ANALÝZA MOŽNOSTÍ ZÁCHRANY ŽIVOTA PŘÍSLUŠNÍKY HZS U OSOBY ZASAŽENÉ NEZNÁMOU NEBEZPEČNOU LÁTKOU*. Kladno, 2016. Diplomová práce. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ KATEDRA ZDRAVOTNICKÝCH OBORŮ A OCHRANY OBYVATELSTVA.
- [39] *SBÍRKA INTERNÍCH AKTŮ ŘÍZENÍ GENERÁLNÍHO ŘEDITELE HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY*. In: . Praha: MV - GR HZS ČR, ročník 2017, číslo 41.
- [40] *Bojový řád jednotek požární ochrany (1. 1. 2018)*. In: *Hzscr.cz* [online]. [cit. 2022-01-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
- [41] *Dopravní nehody s velkým počtem zraněných osob*. In: . Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, 2017, číslo 3.
- [42] *Traumaplán – o co se vlastně jedná?*. In: *Tydenikpolicie.cz* [online]. 2018 [cit. 2022-01-18]. Dostupné z: <https://tydenikpolicie.cz/traumaplan-o-co-se-vlastne-jedna-2/>
- [43] *Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO - Traumatologický plán*. In: *Bozpcz* [online]. Praha: CRDR spol. s r.o. [cit. 2022-01-18]. Dostupné z: <https://www.bozpcz.cz/slovník-pojmu/traumatologicky-plan/>



- [44] HALAŠKA, Jiří a Rebeka RALBOVSKÁ. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru V: studia*. Vydání první. Praha: ČVUT v Praze, 2017. ISBN 978-80-01-06116-9.
- [45] P OK Y N generálního ředitele Hasičského záchranného sboru České republiky. In: . Praha: MV - GŘ HZS ČR, 2009, číslo 7. Dostupné také z: <https://www.hzscr.cz/clanek/dokumentace-izs-587832.aspx?q=Y2hudW09NQ%3D%3D>
- [46] Přehled taktických cvičení složek IZS připravovaných a řízených HZS Středočeského kraje na 1. pololetí roku 2021. In: *Hzscr.cz* [online]. Kladno: HZS ČR, 2021 [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/plan-cviceni-hzs-pro-izs-na-1-pol-2021-tabulka-www-docx.aspx>
- [47] CO JE PROJEKT ZÁCHRANNÝ ŘETĚZEC A JAK VZNIKL. In: *Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje ZÁCHRANNÝ ŘETĚZEC* [online]. Karlovarský kraj [cit. 2022-01-22]. Dostupné z: <https://zachranny-retezec.webnode.cz/>
- [48] BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu: záchranná služba, praktický lékař, lékařská služba první pomoci, urgentní příjem*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2010. Lékařské repertorium. ISBN 978-80-7387-351-6.
- [49] URGENTNÍ UM MEDICÍNA: ČASOPIS PRO NEODKLADNOU LÉKAŘSKOU PÉČI. 2017, . ISSN 1212-1924.

- [50] *Emergencies and Public Health Crisis Management- Current Perspectives on Risks and Multiagency Collaboration*. 1. Švýcarsko: Mdpi AG, 2020. ISBN 978-3039436811.
- [51] Hromadné postižení zdraví/osob – postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu. In: *Urgmed.cz* [online]. Ostrava [cit. 2022-01-25]. Dostupné z: [https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2018\\_hn.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2018_hn.pdf)
- [52] *ABC of Transfer and Retrieval Medicine*. 1. USA: Chichester, 2017. ISBN 9781118719749.
- [53] PETRŽELA, Michal. *Proní pomoc pro každého*. 2., doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-5556-4.
- [54] *Trauma Emergency Resuscitation, Perioperative Anesthesia, Surgical Management, Volume I*. 1. USA: CRC Press, 2007. ISBN 9780429118814.
- [55] MIXA, Vladimír, Pavel HEINIGE a Václav VOBRUBA. *Dětská přednemocniční a urgentní péče*. Druhé, přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing, 2021. ISBN 978-80-271-3088-7.
- [56] Třídící a identifikační karta pro lékařské třídění při hromadném postižení zdraví na území ČR. In: *Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP* [online]. 2009 [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: <https://urgmed.cz/dp-summk/>

- [57] *METODIKA TŘÍDĚNÍ ZRANĚNÝCH V PŘEDNEMOCNIČNÍ A NEMOCNIČNÍ PÉČI PŘI MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI* [online]. Univerzita Palackého v Olomouci Křížkovského 511/8, 771 47 Olomouc [cit. 2022-01-28]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/vyzkum/soubor/metodika-estp-mu-popis-pdf.aspx>.
- [58] *Sborník příspěvků ze studentské vědecké konference AWHP 2021 Aspekty práce pomáhajících profesí 2021*. Kladno, 2021. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství.
- [59] Výcvikový simulátor pro profesionály v oblasti bezpečnosti a zabezpečení - XVR. In: *Vsb.cz* [online]. Ostrava [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <https://www.fbi.vsb.cz/022/cs/xvr/>
- [60] *Využití výukových simulátorů při výcviku složek integrovaného záchranného systému*. Zlín, 2017. Bakalářská práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, fakulta logistiky a krizového řízení.
- [61] ADMS Technology. In: *Etcsimulation* [online]. Orlando, USA: ETC Simulation [cit. 2022-02-26]. Dostupné z: <https://www.etcsimulation.com/adms-technology.html#scenarioGenerator>
- [62] Technické zásahy tvoří 60 % z celkového počtu událostí. In: *Pardubický kraj HZS ČR* [online]. 2021 [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/technicke-zasahy-tvori-60-z-celkoveho-poctu-udalosti.aspx>

- [63] Statistické údaje za rok 2021. In: *Praha HZS ČR* [online]. 2021 [cit. 2022-02-19]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/statisticke-udaje-za-rok-2021.aspx>
- [64] PRUDEL, Ondřej. *Studie připravenosti zdravotnické záchranné služby na mimořádnou událost s velkým počtem raněných a obětí - dopravní nehoda autobusu*. České Budějovice, 2013. Diplomová práce. Jihočeská univerzita.
- [65] BENEŠ, David. *Analýza reakcí příslušníků IZS při mimořádné události způsobené chemickým, biologickým a radiačním ohrožením z pohledu řízení a průběhu zásahu*. Kladno, 2020. Diplomová práce. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ KATEDRA ZDRAVOTNICKÝCH OBORŮ A OCHRANY OBYVATELSTVA.

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 míra zastoupení v IZS [8] .....	17
Obrázek 2 velení v místě zásahu [26] .....	29
Obrázek 3 záchranný řetězec [zdroj: vlastní] .....	40
Obrázek 4 METHANE [51] .....	43
Obrázek 5 schéma členění zásahu [21] .....	48
Obrázek 6 START [21] .....	50
Obrázek 7 Jump START [7] .....	51
Obrázek 8 TIK [56] .....	52
Obrázek 9 stanoviště PNP [5] .....	54
Obrázek 10 nákres místa zásahu [zdroj: vlastní] .....	77
Obrázek 11 HPO vybavení ZZS SČK [zdroj: vlastní] .....	87
Obrázek 12 HPO vybavení ZZS KHK [zdroj: vlastní] .....	88
Obrázek 13 počet DN (2000-2011) [zdroj: vlastní] .....	91
Obrázek 14 počet DN (2016-2020) [zdroj: vlastní] .....	91
Obrázek 15 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	115
Obrázek 16 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	116
Obrázek 17 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	117
Obrázek 18 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	118
Obrázek 19 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	119
Obrázek 20 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	120
Obrázek 21 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	121
Obrázek 22 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	122
Obrázek 23 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	123
Obrázek 24 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	124
Obrázek 25 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	125
Obrázek 26 ukázka z DN [zdroj: vlastní] .....	126

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 doby výjezdů a územní působnost JPO [10] .....	18
Tabulka 2 ukázka požární techniky [10] .....	19
Tabulka 3 stupně naléhavosti [18].....	23
Tabulka 4 NACA SCORE [51] .....	43
Tabulka 5 příklad traumatologického plánu [42] .....	44
Tabulka 6 simulovaná data počtu událostí [zdroj: vlastní] .....	59
Tabulka 7 simulované výsledky DN [zdroj: vlastní] .....	60
Tabulka 8 celkové počty zraněných, usmrčených [zdroj: GŘ HZS ČR] .....	65
Tabulka 9 celkové počty zraněných, usmrčených [zdroj: GŘ HZS ČR] .....	65
Tabulka 10 výsledky DN [zdroj: vlastní] .....	66
Tabulka 11 celkové počet usmrčených, zraněných osob [zdroj: GŘ HZS ČR] .....	111
Tabulka 12 celkové počet usmrčených, zraněných osob [zdroj: GŘ HZS ČR] .....	111
Tabulka 13 analytická data potřebná k výpočtům [zdroj: GŘ HZS ČR] .....	112
Tabulka 14 analytická data potřebná k výpočtům [zdroj: GŘ HZS ČR] .....	113

## 12 SEZNAM PŘÍLOH

### 12.1 Příloha 1 události se zraněním, usmrcením

Tabulka 11 celkové počet usmrcených, zraněných osob [zdroj: GŘ HZS ČR]

Počet zraněných a usmrcených 2016-2020		
Typ události	Počet zraněných	Počet usmrcených
Požáry	5 777	586
DN	82 132	3 201
Úniky	1 713	51
Technické	46 574	11 482
Ostatní	91	14
<b>Celkem</b>	<b>136 287</b>	<b>15 334</b>

Tabulka 12 celkové počet usmrcených, zraněných osob [zdroj: GŘ HZS ČR]

DN	počet zraněných	počet usmrcených
2016	15 997	652
2017	16 974	618
2018	17 629	648
2019	16 712	669
2020	14 820	614
Požáry	počet zraněných	počet usmrcených
2016	1 109	124
2017	1 205	91
2018	1 213	100
2019	1 171	127
2020	1 079	144
Úniky	počet zraněných	počet usmrcených
2016	342	9
2017	454	11
2018	359	13
2019	293	4
2020	265	14

Technické	počet zraněných	počet usmrčených
2016	7 055	1 816
2017	8 561	2 128
2018	9 705	2 220
2019	10 207	2 396
2020	11 046	2 922
Ostatní	počet zraněných	počet usmrčených
2016	9	4
2017	20	2
2018	18	1
2019	21	2
2020	23	5

## 12.2 Příloha 2 detailnější data k dopravním nehodám

Tabulka 13 analytická data potřebná k výpočtům [zdroj: GŘ HZS ČR]

počet DN s autobusem se zraněním					
počet zraněných	2016	2017	2018	2019	2020
10	1	1	3		
11	1	1	1	1	1
12	1	2	2		
13	2		1		
14	3	1		1	
15				2	
17	1			1	
18				1	
19	1	1			
20			1		
22				1	
24	1	1			
29			1		1
33					
35	1				
40				1	
44	1				
48			1		
67					1
počet DN s tramvají se zraněním					
počet zraněných	2016	2017	2018	2019	2020
10		1			



12			1		
13	2		1		
17	1				
20			1		
40				1	
<b>počet DN s vlakem se zraněním</b>					
počet zraněných	2016	2017	2018	2019	2020
10		1		1	
11					1
14			1		
17		1			
19					1
22				1	1
33	0				1
<b>počet DN s autem se zraněním</b>					
počet zraněných	2016	2017	2018	2019	2020
10		1	1	1	1
12	1	3	1		
13	1	1	1		
14	2	1		1	
15		1			
35	1				
48			1		

Tabulka 14 analytická data potřebná k výpočtům [zdroj: GŘ HZS ČR]

<b>počet DN s autobusem s usmrcením</b>					
počet usmrcených	2016	2017	2018	2019	2020
1	13	15	9	6	9
2			1		
3			1		
4	1				
<b>počet DN s tramvají s usmrcením</b>					
počet usmrcených	2016	2017	2018	2019	2020
1	1	2	3	2	2
2			1		
<b>počet DN s vlakem s usmrcením</b>					
počet usmrcených	2016	2017	2018	2019	2020
1	112	115	116	103	108

2	4	2	2	2	
3		1		1	
4			1		
počet DN s autem s usmrčením					
počet usmrčených	2016	2017	2018	2019	2020
1	306	288	307	308	269
2	29	14	23	20	20
3	2	3	6	4	3
4	2	1	3	4	1

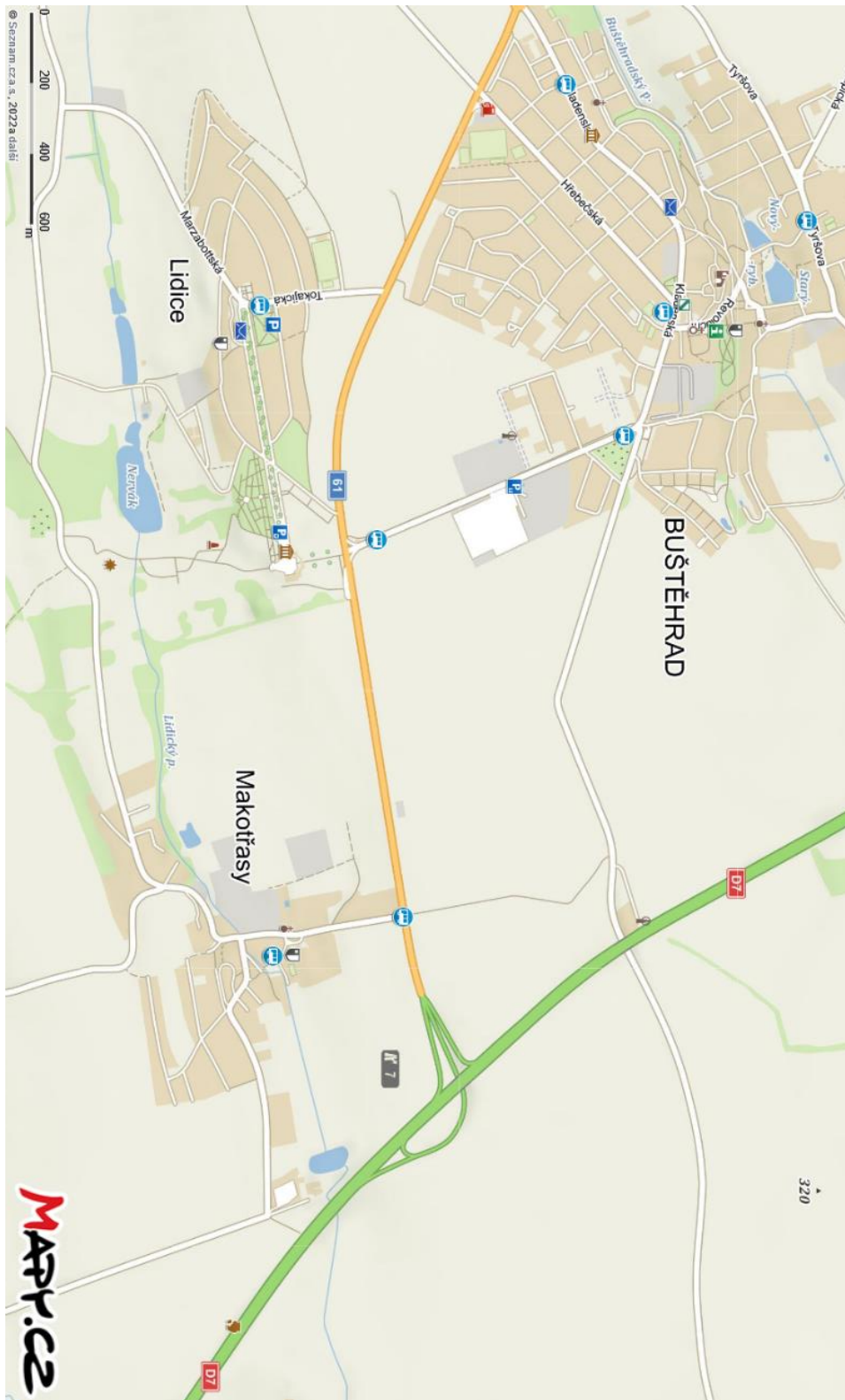
### 12.3 Příloha 3 přehled dotazovaných otázek k vytvoření scénáře

1. Kde obvykle dochází k DN autobusu?
2. Kdy obvykle dochází k DN autobusu?
3. Jaký je obvyklý mechanismus vzniku DN autobusu?
4. Jaký druh dopravy je rizikovější ke vzniku DN autobusu? (linková doprava, městská doprava, dálková doprava atd.)
5. Je obvyklé, že při dopravní nehodě poškozený autobus vzplane?
6. Jaké je obvyklé chování, činnost zraněných/nezraněných osob v rámci DN?
7. Jak často je nutné zraněné osoby vystříhávat z poškozeného autobusu?
8. Jaká poranění se vyskytují u DN autobusu?
9. Jaký je obvyklý výsledek třídících metod zraněných v rámci DN autobusu?
10. Je časté, že u DN autobusu někdo zemře? Pokud ano, v jakém případě?
11. Jaké činnosti spojené s péčí o tělo zemřelého jsou obvyklé v rámci DN?

## 12.4 Příloha 4 modelace, doporučený postup



Obrázek 15 ukázka z DN [zdroj: vlastní]



Obrázek 16 ukázka z DN [zdroj: vlastní]



Obrázek 17 ukázka z DN [zdroj: vlastní]

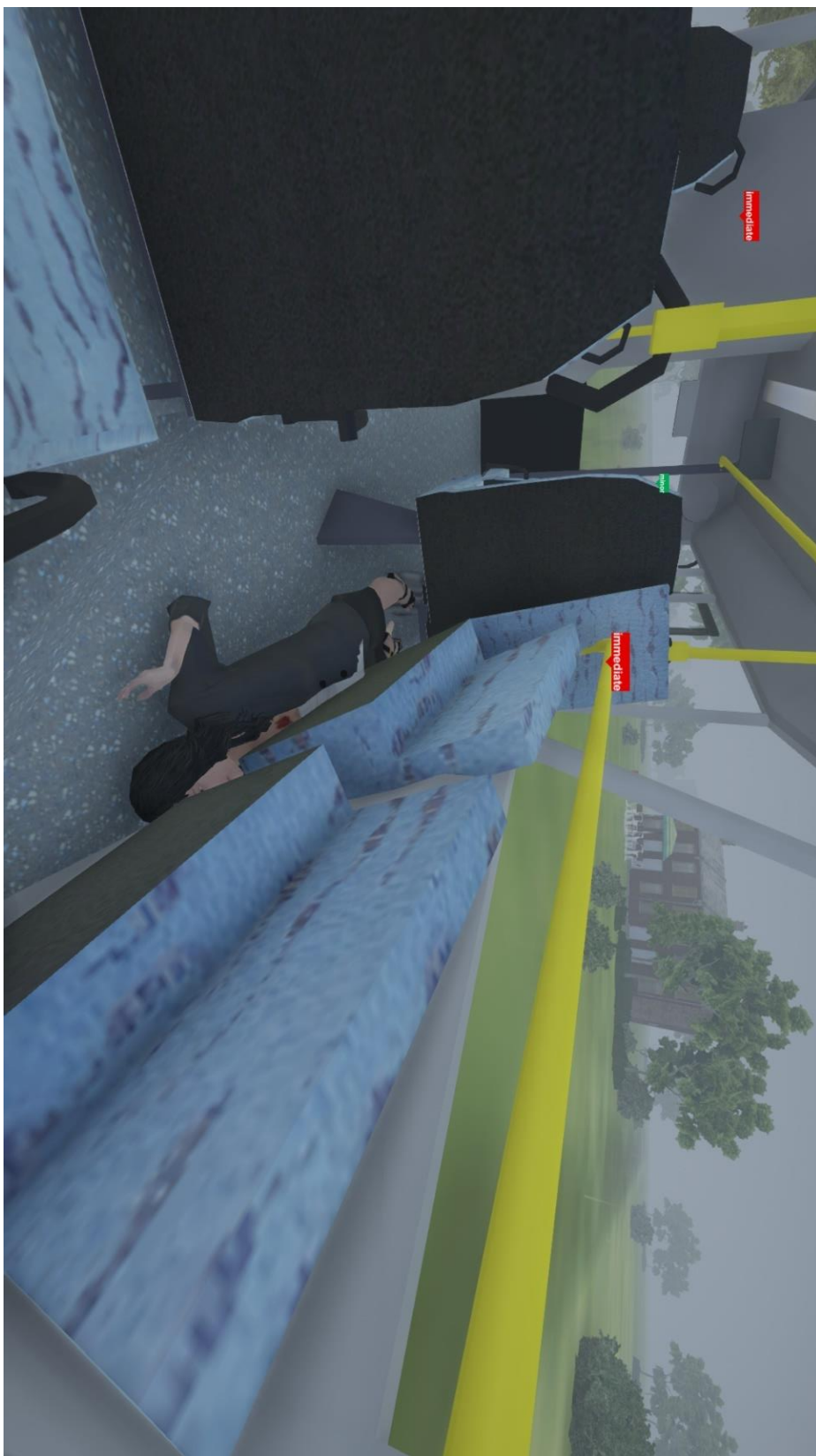


Obrázek 18 ukázka z DN [zdroj: vlastní]



Obrázek 19 ukázka z DN [zdroj: vlastní]





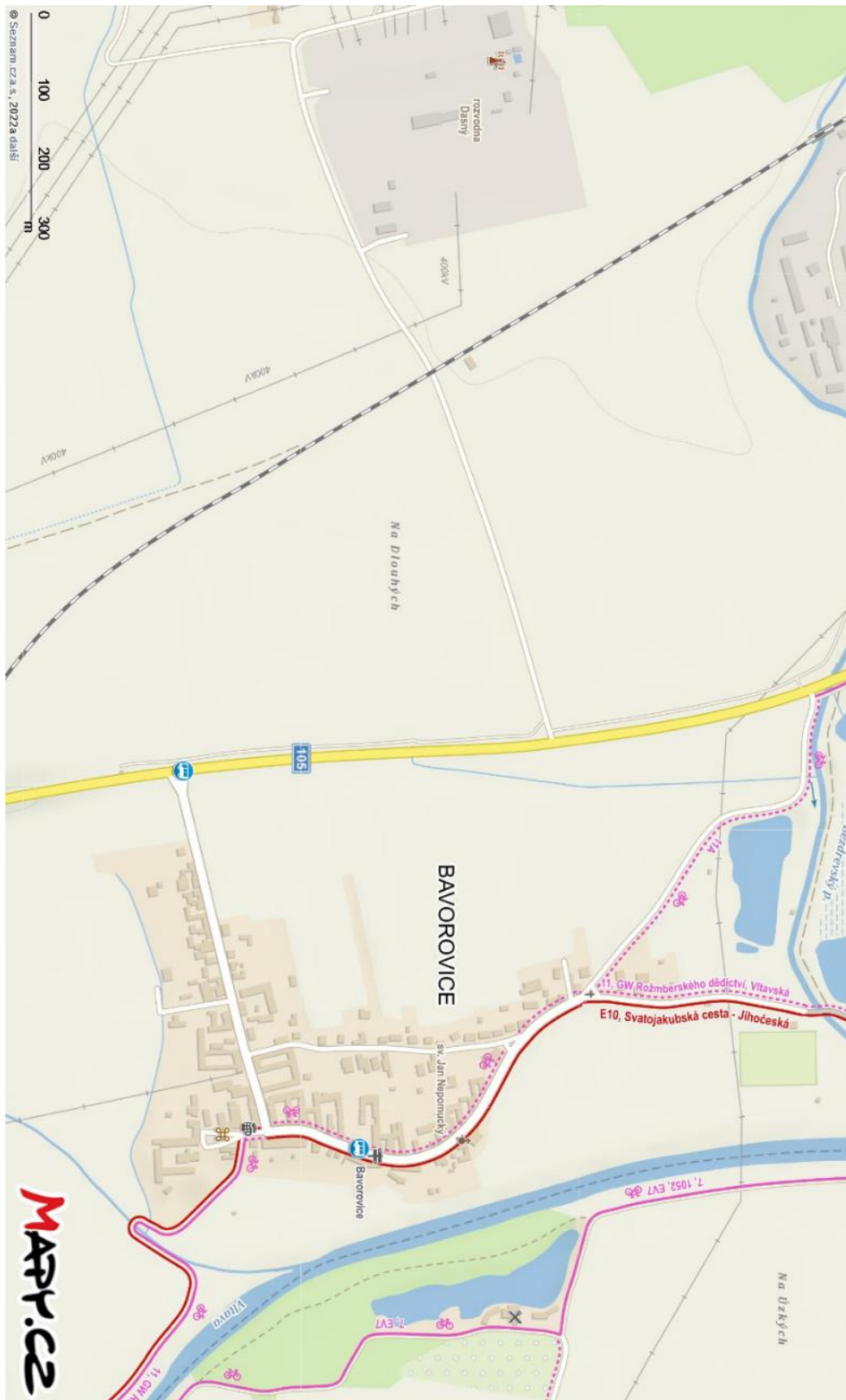
Obrázek 20 ukázka z DN [zdroj: vlastní]



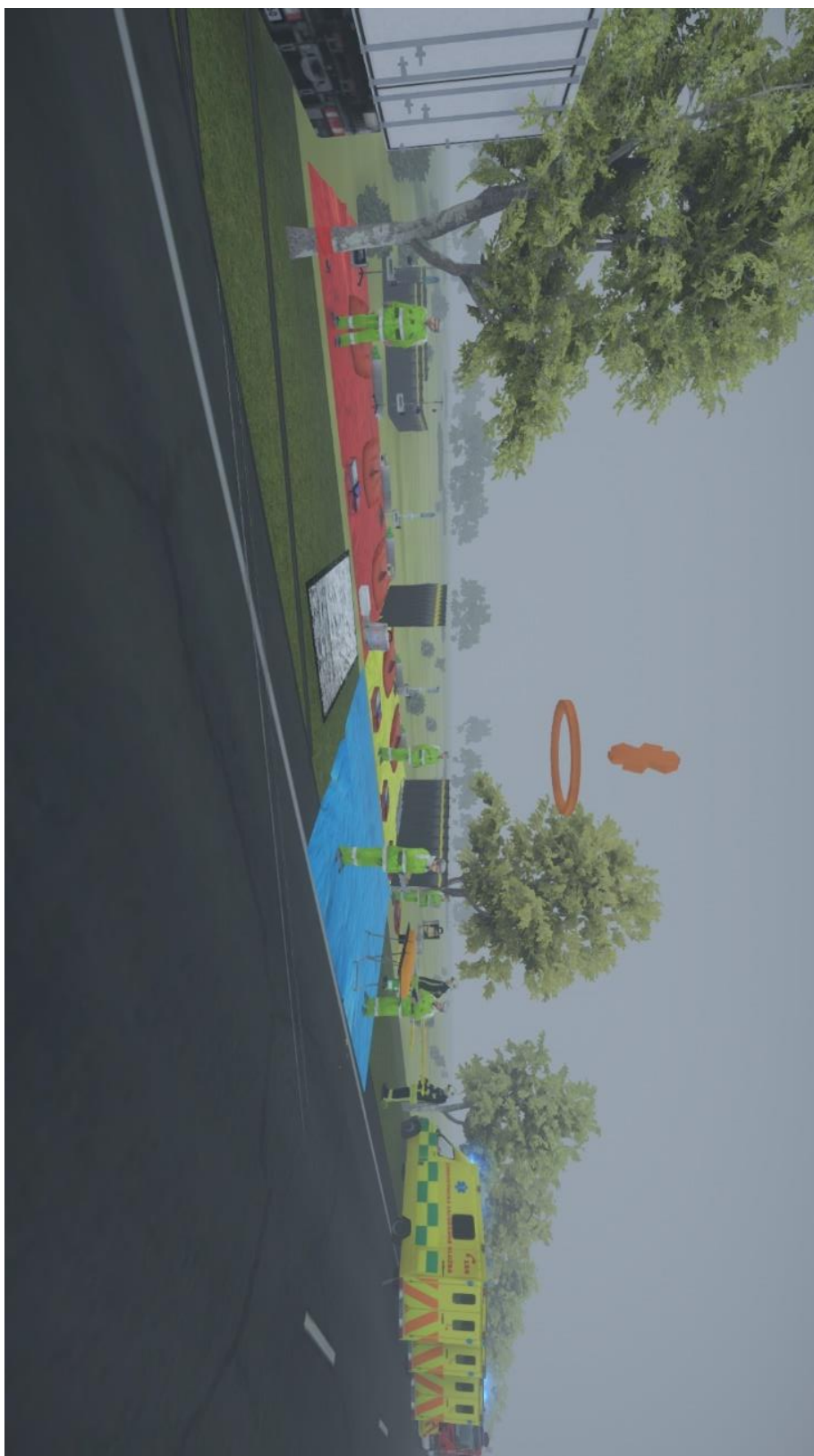




Obrázek 22 ukázka z DN [zdroj: vlastní]

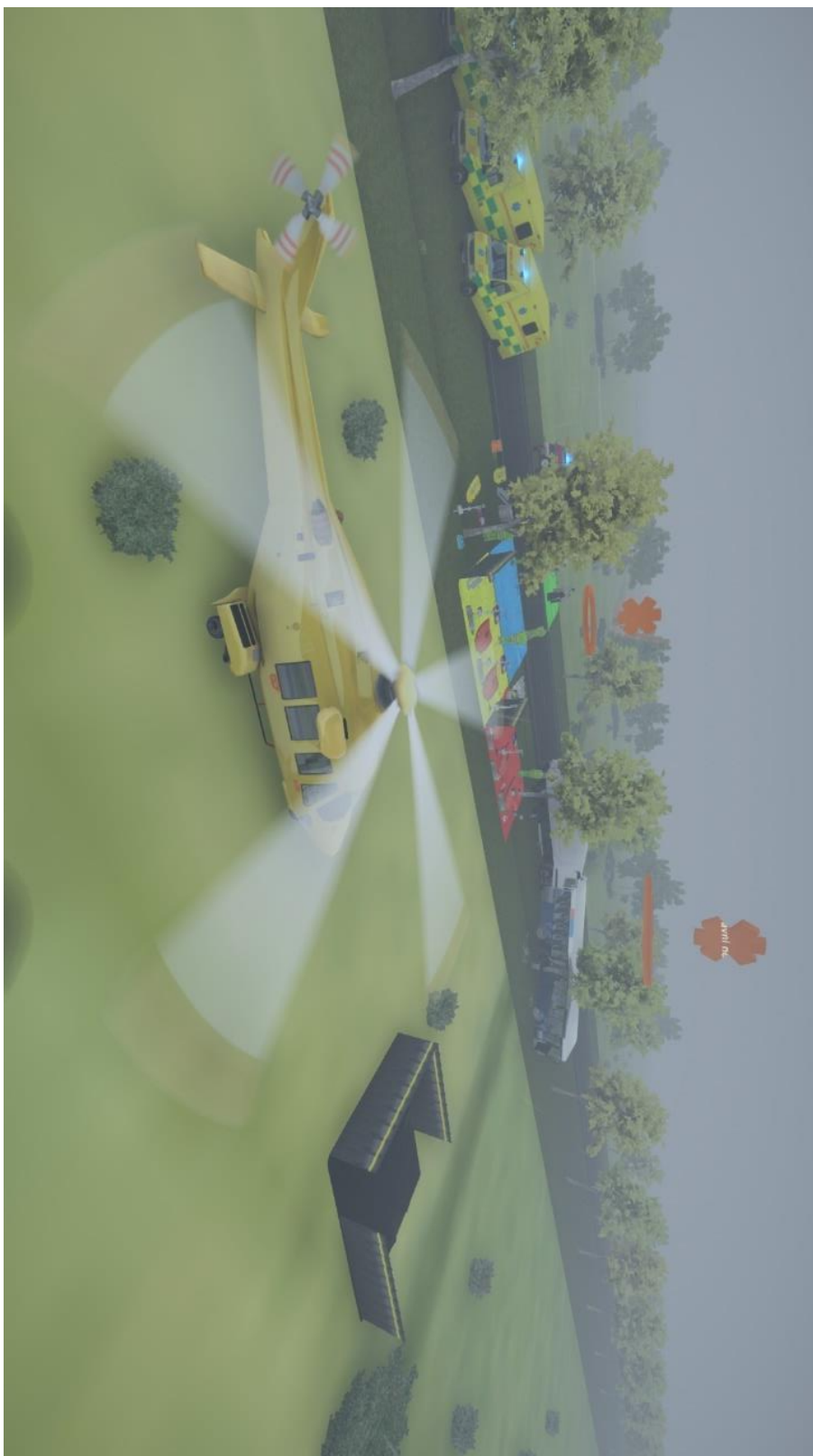


Obrázek 23 ukázka z DN [zdroj: vlastní]



Obrázek 24 ukázka z DN [zdroj: vlastní]





Obrázek 25 ukázka z DN [zdroj: vlastní]



Obrázek 26 ukázka z DN [zdroj: vlastní]