

**ČESKÉ VYSOKÉ  
UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE**

**FAKULTA  
BIOMEDICÍNSKÉHO  
INŽENÝRSTVÍ**



**DIPLOMOVÁ  
PRÁCE**

**2017**

**EVA  
CHROMCOVÁ**



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

Fakulta biomedicínského inženýrství  
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Analýza zranitelnosti zdravotnického operačního střediska  
Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje**

**Hazard Vulnerability Analysis of the Emergency Medical Dispatch  
Centre in Karlovy Vary Region**

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva  
Studijní obor: Civilní nouzové plánování – kombinovaná forma studia  
Vedoucí práce: MUDr. Josef Štorek, Ph.D.

**Bc. Eva Chromcová**

---

**Kladno, srpen 2017**



## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Eva Chromcová**  
Studijní obor: Civilní nouzové plánování  
Téma: **Analýza zranitelnosti zdravotního operačního střediska územní záchranné služby Karlovarského kraje**  
Téma anglicky: Hazard Vulnerability Analysis of the Emergency Medical Dispatch Centre in Karlovy Vary Region

### Zásady pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude zpracování analýzy zranitelnosti zdravotního operačního střediska Karlovarského kraje, jako významného prvku kritické infrastruktury integrovaného záchranného systému. Teoretická část obsáhne vývoj operačního střediska a jeho současnou organizaci, specifika činnosti a vymezení jeho působnosti. Dále budou popsány systémy zajišťující činnost střediska. V praktické části budou prostřednictvím SWOT analýzy, What if analýzy klíčových oblastí a matice rizik identifikovány prvky zranitelnosti operačního střediska a dopad nejen na jeho činnost, ale i na činnost záchranné služby. Výzkum bude vycházet ze statistického šetření závad, vlastního empirického výzkumu krajského operačního střediska zdravotnické záchranné služby Karlových Varech. V závěru budou navrženy možnosti, které by vedly ke snížení zranitelnosti výše zmíněného operačního střediska.

### Seznam odborné literatury:

- [1] KRÖMER, Antonín, MUSIAL, Petr, FOLWARCZNY, Libor, Mapování rizik Ostrava, ed. 1., Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010, ISBN 978-80-7385-086-9
- [2] LUKÁŠ, Luděk, Informační podpora integrovaného záchranného systému, ed. 1., Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2011, ISBN 978-80-7385-105-7
- [3] MATOUŠEK, Jiří, URBAN, Iason, LINHART, Petr, Detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace, ed. 1., Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2008, ISBN 978-80-7385-48-7
- [4] ŠTĚTINA, Jiří, Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách, ed. 1., Praha: Grada Publishing, 2014, ISBN 978-80-247-4578-7

Vedoucí: MUDr. Josef Štorek, Ph.D.

Zadání platné do: 20/08.2018

.....  
vedoucí katedry / pracoviště

.....  
děkan

V Kladně dne 12.12.2016

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Analýza zranitelnosti Zdravotnického operačního střediska Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje vypracovala 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 7. srpna 2017

.....  
Bc. Eva Chromcová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala MUDr. Josef Štorkovi, Ph.D., vedoucímu diplomové práce za jeho cenné rady, čas, trpělivost a vstřícný přístup, který mi věnoval. Také děkuji zaměstnavateli, ZZS Karlovarského kraje, za možnost provedení šetření, spolupráci a poskytnutí potřebných dat, bez nichž by tato práce nemohla vzniknout. Dále bych ráda poděkovala Mgr. Pavlu Böhmovi za konzultace, Mgr. Janě Lukešové za pomoc při shromažďování podkladů nezbytných k vytvoření této práce a Ing. Martinu Staňkovi za umožnění modelace v softwaru TerEx.

## Abstrakt

Předmětem diplomové práce je zpracování analýzy zranitelnosti zdravotnického operačního střediska Karlovarského kraje, jako významného prvku kritické infrastruktury integrovaného záchranného systému. Zranitelnost operačního střediska můžeme rozdělit na funkční a na ohrožení místa umístění ZOS. Na podkladě cíle práce je stanovena hypotéza nedostatečných bezpečnostních opatření ZOS Karlovarského kraje. Zároveň poukáže na zranitelnost při selhání jednoho, či více prvků odvětvových sektorů kritické infrastruktury. Metoda ověření hypotézy je stanovením rizik pomocí analýzy SWOT, analýzy What if a sestavení navrhovaných opatření ke snížení zranitelnosti operačního střediska. Základem je současné poznání problematiky a souhrn poznatků pro oblast bezpečnosti, krizového řízení a správné identifikace a vyhodnocení rizik a hrozeb. Klíčové oblasti stěžejní pro ZOS budou rozebrány pomocí otázek a odpovědí v analýze What if.

Teoretická část obsáhne vývoj ZOS Karlovarského kraje a jeho současnou organizaci, specifika činností a vymezení jeho působnosti. Dále budou popsány systémy zajišťující činnost ZOS.

V praktické části budou prostřednictvím analýzy SWOT, analýzy What if klíčových oblastí a matrice rizik identifikovány prvky zranitelnosti operačního střediska a dopad nejen na jeho činnost, ale i na činnost ZZS Karlovarského kraje.

Analýza zranitelnosti vychází ze statistického šetření závad, vlastního empirického výzkumu zdravotnického operačního střediska ZZS v Karlových Varech.

Součástí diplomové práce je použití modelování situací spojených s možným teroristickým útokem, konkrétně explozivní látky na softwaru TerEx.

Cílem je potvrzení hypotézy zranitelnosti zdravotního operačního střediska Karlovarského kraje.

V diplomové práci budou navrženy možnosti vedoucí k snížení zranitelnosti ZOS.

## **Klíčová slova**

Zdravotnické operační středisko; Mimořádná událost; Integrovaný záchranný systém; Zranitelnost.



## **Abstract**

The subject matter of this thesis is an analysis of the vulnerability of the Public-Safety Answering Point for the Karlovy Vary Region as an important element of the critical infrastructure of the Integrated Rescue System. The vulnerability of the Public-Safety Answering Point (PSAP) can be divided into the functional vulnerability and potential threats to the PSAP location. The objective is to confirm the hypothesis that the safety of the Public-Safety Answering Point for the Karlovy Vary Region is not sufficient. It will also refer to the vulnerability in the event that one or several elements of the branch sectors of the critical infrastructure fail. The method of hypothesis confirmation consists in the specification of risks, using SWOT Analysis, What-If Analysis, and stipulation of the actions proposed to reduce the vulnerability of the Public-Safety Answering Point. As a basis, it is necessary to identify the problems and to sum up the gained knowledge for safety, crisis management, and correct identification and assessment of the risks and threats. The key areas for PSAP will be analysed in the What-If Analysis, using questions and answers.

The theoretical section focuses on the development and current organization of the Public-Safety Answering Point, its specific features of activities, and definition of its competences. Furthermore, the systems ensuring the activities of the Public-Safety Answering Point are described.

In the practical section the elements of the vulnerability of the Public-Safety Answering Point are identified by means of the SWOT Analysis, What-if Analysis of key areas and matrix of risks, and the impact on its activities, as well as on the activities of the rescue service. The research is based on the statistical investigation of defects, empirical research of the Public-Safety Answering Point for the Karlovy Vary Region.

The thesis also includes modeling of situations connected with a potential terrorist attack, namely an explosive substance on the TerEx software.

The objective is to confirm the hypothesis of the vulnerability of the Public-Safety Answering Point for the Karlovy Vary Region.

In the final section the options that would reduce the vulnerability of the Public-Safety Answering Point are proposed.

## **Keywords**

Emergency medical dispatch centre; Disaster; Integrated rescue system; Vulnerability.

# Obsah

1	Úvod.....	9
2	Současný stav.....	11
2.1	Úvod do řešené problematiky .....	11
2.2	Základní pojmy .....	11
2.3	Prvek kritické infrastruktury .....	15
2.4	Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje.....	19
2.4.1	Vývoj zdravotnického operačního střediska.....	21
2.4.2	Předmět činnosti ZZS Karlovarského kraje.....	22
2.4.3	Specifika činností zdravotnického operačního střediska .....	23
2.4.4	Vymezení působnosti zdravotnického operačního střediska .....	24
2.5	Současná organizace ZOS ZZS .....	25
2.5.1	Uspořádání působnosti zdravotnického operačního střediska... 25	
2.5.2	Personální obsazení ZOS.....	25
2.5.3	Výjezdové skupiny.....	27
2.6	Popis systémů zajišťujících činnost ZOS .....	29
2.6.1	Komunikační technologie ZOS .....	29
2.6.2	Hlavní komunikační prostředky.....	31
2.6.3	Vybavení ZOS pro případ evakuace.....	33
3	Cíl práce.....	34
4	Metodika.....	35
5	Výsledky.....	38
5.1	Statistická šetření .....	38
5.1.1	Vytíženost ZOS ZZS KVK – příjem tísňových hovorů .....	38

5.1.2	Vytíženost ZOS ZZS KVK – vyslání výjezdů.....	40
5.1.3	Statistická šetření.....	42
5.2	Analýza SWOT.....	44
5.2.1	Silné stránky .....	44
5.2.2	Slabé stránky .....	45
5.2.3	Příležitosti.....	45
5.2.4	Hrozby .....	46
5.2.5	Celkový přehled analýzy SWOT.....	47
5.3	Analýza What if .....	48
5.4	Analýza zranitelnosti .....	54
5.6	Vyhodnocení přínosu práce .....	61
6	Diskuze .....	62
7	Závěr .....	80
8	Seznam použitých zkratk.....	81
9	Seznam použitých zdrojů .....	85
10	Seznam použitých obrázků .....	95
11	Seznam použitých tabulek.....	96
12	Seznam Příloh .....	97

# 1 ÚVOD

V České republice je nastaven standard dostupnosti zdravotní péče. Dostupnost je občany považována za samozřejmost, aniž by si uvědomovali její náročnost a to nejen finanční. Dostupnost systému je garantována zákonem.

Otázkou ovšem zůstává, nakolik je ohrožena bezpečnost a funkčnost systému, zejména v dnešní neklidné době, kdy Evropou zmítá jedna migrační vlna za druhou, je pozorován nárůst kriminality, násilných trestných činů a teroristické útoky již nejsou jen výjimkou potvrzující pravidlo. Resort zdravotnictví se potýká s dalšími potížemi, například personální krize a s ní související uzavírání zdravotnických zařízení poskytujících akutní lůžkovou péči, omezování počtu lůžkových kapacit.

Zajišťování kvality neznamena pouze zvyšování spokojenosti pacientů, neustálý rozvoj a vzdělávání pracovníků, ale rovněž využívání moderních technologií, zavádění nových postupů a procedur, ale také vyhodnocení rizik a hrozeb, přijetí opatření, která dopady nežádoucích událostí eliminují na minimum. Z tohoto důvodu dochází k postupným organizačním a dalším změnám, které by měly vést k zefektivnění bezpečnosti systému, při zachování jeho dostupnosti.

Záchranná služba není pouze jednou ze složek zdravotní péče, ale patří mezi základní složky integrovaného záchranného systému. Důležitou součástí záchranné služby je operační středisko. Jeho zaměstnanci musí denně aktivně a samostatně řešit nesmírně široké spektrum úkolů. Jejich hlavním úkolem je být k dispozici 24 hodin denně pro poskytnutí pomoci v případě závažných zdravotních potíží, nebo přímého ohrožení života [1]. Nabídnou i řešení v ostatních situacích, kdy si volající neví rady v otázkách týkajících se zdravotního stavu. Operátor musí zvládat široké spektrum činnosti,

komunikaci s volajícími, často pod tlakem. Musí zvládnout i komunikaci, kdy volající nešetří s vulgarismy, analyzovat vytěžené informace, lokalizovat místo události, vyhodnocení dostupných možností k zajištění optimální pomoci, včetně instruování volajících k provedení život zachraňujících úkonů při bezprostředním ohrožení života. Na operátory ZOS jsou kladeny vysoké požadavky na morální kredit, psychickou odolnost, odbornou způsobilost, asertivitu, schopnost se rychle a samostatně rozhodnout, orientovat se v problému, vyhodnotit situaci a zejména improvizovat v nestandardních situacích.

Zdravotnické operační středisko zajišťuje komunikaci a spolupráci se základními a s ostatními složkami IZS, jinými operačními středisky záchranných služeb, výjezdovými skupinami a cílovými poskytovateli zdravotní péče v Karlovarském kraji, i mimo kraj.

Zachování dostupnosti zdravotní péče je závislé na její funkčnosti. Analýza rizik a hrozeb, jejich identifikace, příprava a přijetí opatření k minimalizaci následků je nezbytná pro všechna operační střediska, jako významného prvku kritické infrastruktury integrovaného záchranného systému, jehož nefunkčnost by měla za následek fatální následky pro obyvatelstvo.

Zvyšující se zranitelnost společnosti je předmětem stále aktuálních diskusí na mezinárodní úrovni v Evropské unii, tak na národní úrovni v České republice, zejména v souvislosti s teroristickými útoky.

Téma diplomové práce „Analýza zranitelnosti Zdravotnického operačního střediska Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje“ jsem si zvolila, protože je mi blízké a v současné době je aktuální. Do práce jsem implementovala poznatky získané během studia.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Úvod do řešení problematiky

Zdravotnické operační středisko je nedílnou součástí zdravotnických záchranných služeb. Zdravotnické operační středisko (dále jen „ZOS“) přijímá hovory na lince tísňového volání 155, řídí a koordinuje činnosti na operační úrovni, spolupracuje se základními a ostatními složkami integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“) a jinými organizacemi na základě uzavřených dohod. Je prvkem kritické infrastruktury. Tato veřejná služba je primárně orientovaná na záchranu životů formou poskytované odborné přednemocniční neodkladné péče při život ohrožujících stavech a jiných potížích souvisejících s poškozením zdraví. Z výše uvedeného vyplývá celospolečenský význam a potřeba tuto hodnotu chránit.

Diplomová práce Analýza zranitelnosti ZOS zdravotnické záchranné služby (dále jen „ZZS“) Karlovarského kraje nabývá na významu zejména v dnešní době, kdy v Evropě strmě stoupá nárůst teroristických útoků, jež jsou jednou z možných, nikoliv však jediných hrozeb. Cílem útoku se samozřejmě může stát také ZOS. Analýza zranitelnosti se zabývá hledáním slabin ZOS Karlovarského kraje (dále jen „KVK“), které mohou být zneužity hrozbou. Přestože je zranitelnost součástí analýzy rizik, samostatně nebyla doposud zpracována. Analýza je zpracována na základě získaných dat, osobních poznatků a zjištění při výkonu povolání.

### 2.2 Základní pojmy

Terorismus nemá doposud všeobecně mezinárodně přijatou definici [2]. Nejčastěji se terorismus označuje jako plánované a promyšlené násilí vůči nezúčastněným osobám, které slouží k dosažení vlastních politických,

náboženských či jiných ideologických cílů, vyvoláním pocitu ohrožení ve společnosti [3]. Eichler definuje terorismus jako násilí páchané na bezbranném obyvatelstvu [4].

Teroristické útoky nejsou samoučelné a vždy s sebou nesou určité poselství, tzv. „message“. „Transmitter“ je terorista nebo teroristická skupina, která je odesílatelem poselství, které je směřováno adresátovi – cíl, též „target“. Teroristé chtějí ovlivnit rozhodování toho, komu je poselství určeno. „Feed-back“ je reakce zavražďovaného subjektu, který nikdy není obětí teroristického činu z tohoto důvodu [4] [5] [6] [7].

Eichler z hlediska vývoje člení na 3 etapy – národní, mezinárodní a globální [4]. Ministerstvo vnitra ČR rozděluje terorismus na kriminální a politický [8] [9] [10].

**Teroristický útok** je pojem, který je zakotven v právním řádu ČR zk. č. 40/2009 Sb., § 311. K zapracování do českého právního řádu došlo v souvislosti se zveřejněním definice teroristického činu Radou EU 27. prosince 2001 v reakci na útoky 11. září na Světové obchodní centrum v USA [11].

**Integrovaný záchranný systém (IZS)** je podle zákona č. 239/2000 Sb. koordinovaný postup základních a ostatních složek při přípravě na mimořádné události (dále jen „MU“) a při provádění záchranných a likvidačních prací [12].

**Nebezpečí** je jev, který může ohrožovat život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a způsobit škodu [13].

**Hrozba** je přírodní nebo člověkem podmíněný proces představující potenciál, čili schopnost zdroje hrozby být aktivován a způsobit škodu. Spuštěn



může být záměrně nebo náhodně [14]. Jeho působení ohrožuje životy, zdraví, zvířata, majetek, životní prostředí a kulturní hodnoty. Hrozba bývá zdrojem rizika [2].

**Riziko** je pravděpodobnost, že dojde ke škodlivé události, která postihne danou hodnotu. Tato možnost je z bezpečnostního hlediska nežádoucí. Riziko je odvoditelné a odvozené od konkrétní hrozby [13]. Jiný zdroj označuje riziko jako očekávané negativní následky vlivem aktivace nebezpečí na daném území [9].

**Opatření** jsou činnosti snižující zranitelnost. Chrání hodnotu (aktivum) před hrozbou[9].

**Připravenost** je stav pohotovosti a schopnosti lidských a materiálních prostředků. Tento stav je dosažen v důsledku předem přijaté akce, umožňující zajistit účinnou a rychlou odezvu na MU [14].

**Zranitelnost** je komplexní dynamická entita systému [15]. Vulnerabilita je součástí analýzy rizik. Označuje vlastnost nebo slabinu, která může být zneužita hrozbou. Počáteční malá škoda může iniciovat postupný avšak až úplný kolaps [16]. Váže se v daném prostoru k jednotlivým hrozbám. Zranitelnost lze identifikovat a upravit pomocí pro-aktivních opatření [17]. Ve všech případech se pracuje s informacemi zatíženými neurčitostmi [18].

Zranitelnost lze modelovat. Modelový způsob řešení navrhuje [19], viz Infrastructure Vulnerability Assessment Model (I-VAM), nabízí praktické řešení pomocí softwaru [20]. V oblasti kvantitativní analýzy většina prezentovaných modelů pro posuzování zranitelnosti vyjadřuje přibližně shodný algoritmus [21][22]. V oblasti kvalitativní analýzy je kvantifikace omezena na verbálně numerickou stupnici s deskriptorem podle [20]. Zranitelnost u ZOS je závislá na

více faktorech, jedná se o provázaný systém s výjezdovými skupinami, se složkami integrovaného záchranného systému a poskytovateli akutní lůžkové péče. Působnost ZZS je na úrovni celého Karlovarského kraje, z toho vyplývá, že ohrožení, která se netýkají jen bezprostředně ZOS, ale celého kraje, ovlivňují funkční zranitelnost ZOS.

Posuzování zranitelnosti je proces identifikace, kvantifikace a určování pořadí zranitelnosti v systému, ovlivněné rizikem, selháním a poškozením. Současně se zde uplatňují specifické rizikové faktory [23].

Zranitelnost vychází z několika možných stran. V závislosti na rizicích spojených s funkční zranitelností. V našem případě jde o zejména o funkčnost ZOS. Míra zranitelnosti úzce souvisí se závislostí na jiných odvětvových prvcích kritické infrastruktury, jejich propojenosti. Ohrožení a zranitelnost jsou součástí rizika. Vulnerabilita infrastruktury je důležitá pro stanovení míry rizika.

Význam pracoviště pro zvládnutí mimořádné situace je dána povahou poskytované služby. Jedná se o pracoviště se službami zachraňujícími život, poskytujícím život zachraňující pokyny formou telefonicky asistované první pomoci a telefonicky asistované neodkladné resuscitace (dále jen „TAPP a TANR“), určuje a vysílá výjezdové skupiny a zajišťuje jejich distribuci do odpovídajících zdravotnických zařízení.

**TerEx** - Teroristický expert je software, zabývající se rychlým zadáním a vyhodnocením dopadů úniku nebezpečných chemických látek, nástražných výbušných systémů, radioaktivních a biologických látek. Modul pro armádní využití, určený pro vyhodnocování účinků zbraní hromadného ničení a předpovědi radiační, chemické a biologické situace. Vychází ze standardů NATO a umí generovat šest standardizovaných NBC hlášení [24]. Software

počítá s šířením únikem látek nebo výbuchem. Tento program umožňuje návaznost na mapový portál GIS, je operativně využíván jednotkami IZS pro rychlé určení rozsahu mimořádné události. V mapě na základě zadaných dat zobrazí výsledek události v mapě. Poskytuje výsledky i při nedostatku vstupních informací, vždy počítá s nejhorsí možnou variantou. Jeho část nabízí souhrnné informace nebezpečných chemických látkách. Výhodou je jeho snadná obsluha a multifunkčnost.

TerEx nabízí uživateli 9 typů havarijních modelů. Pro modelování následků exploze výbušného systému v budově ZZSKVK, kde se nachází ZOS, byl zvolen model EXPLOSIVE – nástražný výbušný systém, událost je i s možnými následky zakreslena do mapy. Počítáno je vždy s nejhorsím možným výsledkem.

### **2.3 Prvek kritické infrastruktury**

Prvek kritické infrastruktury je stavba, zařízení, prostředek nebo veřejná infrastruktura, určené podle průřezových a odvětvových kritérií. Tato kritéria jsou obsažena v nařízení vlády č. 432/2010 Sb. o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury. Subjektem (provozovatelem prvku) je Karlovarský kraj. Prvky jsou určeny podle průřezových a odvětvových kritérií. Narušení funkce prvku by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob, nebo ekonomiku státu [35].

Dne 8. prosince 2008 v úředním věstníku Evropské unie částky L 345/75-82 vychází směrnice Rady 2008/114/ES o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu, kde definicí kritické infrastruktury (KI) se rozumí *„prostředky, systémy a jejich části nacházející se v členském státě, které jsou zásadní pro zachování nejdůležitějších společenských funkcí, zdraví, bezpečnosti, zabezpečení nebo dobrých hospodářských či*

*sociálních podmínek obyvatel a jejichž narušení nebo zničení by mělo pro členský stát závažný dopad v důsledku selhání těchto funkcí“.* (čl. 2 písm. a) směrnice Rady 2008/114/ES) [26].

Naše národní právní norma nám pak definuje v krizovém zákoně jako kritickou infrastrukturou *„prvek KI nebo systém prvků KI, jehož narušení funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu“* (§ 2 písm. g) zákona č. 240/2000 Sb.) [27].

Dále pak ve stejném § téhož zákona jako prvek KI *„zejména stavbu, zařízení, prostředek nebo veřejnou infrastrukturu, určenou podle průřezových a odvětvových kritérií; je-li prvek kritické infrastruktury součástí evropské kritické infrastruktury, považuje se za prvek evropské kritické infrastruktury“.* (§ 2 písm. i) zákona č. 240/2000 Sb.) [27].

Výše zmíněná odvětvová a průřezová kritéria nám stanovuje další právní předpis, a to nařízení vlády č. 432 ze dne 22. prosince 2010, o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury, kde vláda nařizuje podle § 40 odst. 1 zákona č. 240/2000 Sb., ve znění zákona č. 320/2002 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů a zákona č. 430/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů, k provedení § 4 odst. 1 písm. d) tohoto zákona [28].

Průřezová kritéria jsou pro posuzování závažnosti vlivu narušení funkce prvku KI brána v potaz hlediska dopadů na životy a zdraví, ekonomiku a služby každodenního života v průřezových kritériích. § 2 z. 240/2000 Sb.

Vychází z nařízení vlády č. 432/2010 Sb. o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury [29].

Průřezová kritéria:

- Více než 250 mrtvých nebo více než 2500 hospitalizovaných déle než 24 hodin;
- Hospodářské ztráty státu vyšší než 0,5 % HDP;
- Omezení poskytování nezbytných služeb nebo jiného závažného zásahu do každodenního života postihujícího více než 125 000 osob [29].

Odvětvová kritéria prvků KI (§ 2 a příloha NV č. 432/2010 Sb.):

- Energetika;
- Vodní hospodářství;
- Potravinářství a zemědělství;
- Zdravotnictví;
- Doprava;
- Komunikační a informační systémy;
- Finanční trh a měna;
- Nouzové služby;
- Veřejná správa [29].

Odvětvová kritéria pro určení prvku kritické infrastruktury jsou uvedena v příloze k tomuto nařízení. Z nich jsou následně vyjmuta jen 2, a to:

IV. Zdravotnictví

- Zdravotnické zařízení, jehož celkový počet akutních lůžek je nejméně 2500

## VIII. Nouzové služby:

### A. integrovaný záchranný systém (IZS)

- operační a informační středisko generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky;
- operační a informační středisko hasičského záchranného sboru kraje,
- stanice Hasičského záchranného sboru České republiky;
- operační středisko útvaru Policie České republiky;
- operační středisko zdravotnické záchranné služby;
- centrální a oblastní dispečinky horské služby.

Z výše uvedeného tedy vyplývá, že ZZS, respektive jeho ZOS vyhovuje jak průřezovému kritériu uvedeným pod písmenem c), tak odvětvovému kritériu – nikoliv pro oblast zdravotnictví, ale pro nouzové služby, tedy IZS.

Dne 11. června 2012 Ministerstvo vnitra České republiky (MV ČR) jako příslušný ústřední správní úřad vydává dokument pod čj. MV-55222-2/PO-OKR-2012 jako opatření obecné povahy (OOP) [23], které určuje ve smyslu § 9 odst. 3 písm. c) zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů, nařízení vlády č. 432/2010 Sb. o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury [24], a v souladu s ustanovením § 171 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů [25], prvky kritické infrastruktury, jejichž provozovatelem není organizační složka státu v odvětví „nouzové služby“ na území České republiky.

Pro zajištění krizové připravenosti poskytovatelé ZZS zřizují pracoviště krizové připravenosti. Pracoviště zpracovává návrh traumatologického plánu a návrhy jeho aktualizací a změn [30].

ZZS zpracovává plán krizové připravenosti. Ministerstvu vnitra jednou ročně informaci o ochraně evropské kritické infrastruktury včetně údajů o typech zranitelnosti, hrozbách a zjištěných rizicích.

V případě prvku KI je významný také plán krizové připravenosti subjektu KI. V tomto plánu jsou identifikována možná ohrožení funkce prvku KI a stanovena opatření na jeho ochranu [30].

Součástí plánu krizové připravenosti je přehled možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení. Ministerstva rozhodují o způsobu řešení krizových situací a ke zmírnění jejich následků. Ministerstvo zdravotnictví na vyžádání kraje koordinuje činnost poskytovatelů zdravotnické záchranné služby a poskytovatelů akutní lůžkové péče, kteří mají zřízen urgentní příjem anebo statut specializovaného centra, při poskytování neodkladné péče a může rozhodnout o rozsahu poskytovaných zdravotních služeb a regulačních opatření podle z. 241/2000 Sb. [31].

## **2.4 Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje**

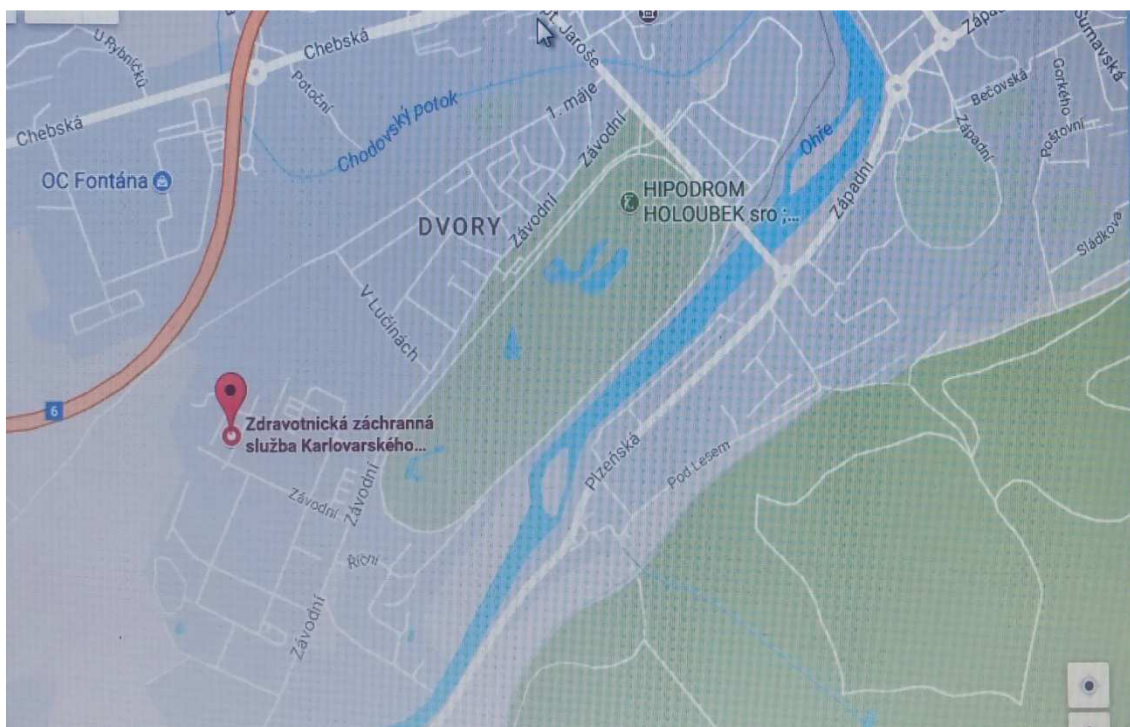
ZZS Karlovarského kraje se nachází ve Statutárním městě Karlovy Vary. Nedílnou součástí záchranné služby je ZOS a výjezdové skupiny. Tyto složky jsou navzájem provázané a na sobě závislé.

ZZS Karlovarského kraje se nachází ve Statutárním městě Karlovy Vary. Budova záchranné služby je součástí komplexu budov ve vlastnictví Karlovarského kraje, v katastrálním území Karlovy Vary – Dvory, ulice Závodní 390 C, budova Z [32].

ZZS je situována na levém břehu řeky Ohře, na rovinatém pozemku, v nadmořské výšce 383 m. V okolí je kopcovitý terén. Okolí řeky je situováno do nejnižší nadmořské výšky v dané lokalitě.

Karlovy Vary jsou statutární město s počtem obyvatel 50 172 [33]. Leží na řece Ohři, do které se vlévají řeky Teplá, Rolava, Chodovský potok a Limnický potok. Na řekách Teplá, Ohře a Limnický potok je několik významných vodních děl, zásobujících Karlovy Vary a okolí pitnou vodou.

Součástí komplexu tvoří budovy Karlovarského kraje, kde jsou umístěny kanceláře jednotlivých resortů a kancelář hejtmána. V komplexu se nachází budovy HZS Karlovarského kraje, PČR, statistického úřadu, pracovního úřadu, správy sociálního zabezpečení, hygienické stanice, knihovny a budovy stravovacího zařízení, kde nalezneme v nadzemních prostorách soukromé ambulance, masáže a kosmetické služby.



Obrázek 1 Mapa ZZS KVK [34]



### 2.4.1 Vývoj zdravotnického operačního střediska

V minulosti ZOS nebyla centralizována. Nacházela se v areálech nemocničních zařízení. ZOS ZZS KVK bylo součástí ARO, OÚNZ v Karlových Varech. V roce 1977 se ZZS osamostatnila. V roce 2011 byla střediska centralizována do jediného ZOS. ZOS bylo umístěno do přízemí budovy HZS Karlovarského kraje.

V říjnu roku 2012 bylo zdravotnické operační středisko přestěhováno do 2. nadzemního patra nově postavené budovy. Budova, v níž je umístěna zdravotní záchranná služba, byla dostavena v roce 2012, z dotačního programu Evropské unie ROP Severozápad [35]. Následně 31. 5. 2013 bylo ZOS umístěno do 1. nadzemního podlaží, kde byly instalovány nové technologie, které mají usnadnit, upřesnit a zrychlit práci operátorů a zkvalitnit komunikaci mezi výjezdovými skupinami, IZS a ZOS. Zde sídlí doposud.

V budově jsou zde umístěny kanceláře techniků, výukové středisko, výjezdová základna Karlovy Vary, včetně posádek a automobilů, ZOS, část kanceláří krajského úřadu a zázemí pro regionální štáb České televize. Pod střediskem se nachází část výše zmíněných skladů, nad střediskem výuková místnost.

Okolí tvoří parkoviště na severní straně, na jižní straně budovy autoservis a menší technická budova, na západní straně je malé parkoviště pro návštěvy a za ním budova HZS Karlovarského kraje. Na východní straně stojí budovy bývalých kasáren.

Přízemí budovy tvoří již zmíněné garáže zásahových vozů výjezdových skupin páteřní základny Karlovy Vary, mycí linka, kanceláře pro pracovníky

informačních technologií, sklad kyslíku, sklad dezinfekčních prostředků, sklad pomůcek, malá prádelna a agregáty pro případ výpadku elektrického proudu.

V prvním nadzemním podlaží vedle schodiště je umístěno operační středisko, zvláště klimatizovaná místnost se serverem, šatny zaměstnanců, denní místnost pro výjezdové skupiny, odpočinkové místnosti pro lékaře, sestry a řidiče, kanceláře mzdové a personální, kanceláře oddělení zdravotních pojišťoven, ekonomický úsek, pracoviště krizové připravenosti, provozní úsek.

Druhé nadzemní přízemí tvoří část kanceláří úřadu Karlovarského kraje, kanceláře sekretariátu a vedení záchranné služby, školicí středisko a prostory pro regionální reportéry České televize.

#### **2.4.2 Předmět činnosti ZZS Karlovarského kraje**

Předmětem činnosti Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje je:

- Poskytování odborné přednemocniční neodkladné péče (PNP) o postižené na místě vzniku jejich úrazu nebo náhlého onemocnění a během jejich dopravy k dalšímu odbornému ošetření;
- Poskytované při stavech, které bezprostředně ohrožují život postiženého;
- Mohou vést prohlubováním chorobných změn k náhlé smrti;
- Způsobí bez rychlého poskytnutí odborné první pomoci trvalé chorobné změny;
- Působí náhlé utrpení a náhlou bolest;
- Působí změny chování a jednání postiženého, ohrožují jeho samotného nebo jeho okolí v souladu se zákonem č. 374 /2011Sb.;
- Medicína katastrof;
- Činnost operačního střediska záchranné služby;

- Spolupráce se základními a ostatními složkami integrovaného záchranného systému;
- Doprava raněných nemocných a rodiček, která je ošetřena smluvně se soukromými právníckými osobami;
- Repatriační transporty;
- Transporty mezi poskytovateli akutní lůžkové péče v rámci přednemocniční neodkladné péče;
- Zajišťování zdravotnického dozoru při kulturních a sportovních akcích;
- Plnění úkolů souvisejících s přípravou a řešením mimořádných událostí a krizových situací podle zvláštních zákonů a koncepce krizového řízení v resortu zdravotnictví;
- Školení zaměstnanců [36].

Součástí plánu krizové připravenosti je přehled možných zdrojů rizik a analýzy ohrožení. Ministerstva rozhodují o způsobu k řešení krizových situací a ke zmírnění jejich následků. Ministerstvo zdravotnictví na vyžádání kraje koordinuje činnost poskytovatelů zdravotnické záchranné služby a poskytovatelů akutní lůžkové péče, kteří mají zřízen urgentní příjem anebo statut specializovaného centra, při poskytování neodkladné péče a může rozhodnout o rozsahu poskytovaných zdravotních služeb a regulačních opatření podle z. č. 241/2000 Sb. [31].

### **2.4.3 Specifika činností zdravotnického operačního střediska**

ZOS je centrálním pracovištěm operačního řízení pracujícím v nepřetržitém režimu. Činnost ZOS spočívá především v operačním řízení. Úkoly ZOS v příjmu a vyhodnocení tísňových volání (linka 155):

- Převzetí a vyhodnocení výzev a vyrozumění přijatých od základních složek IZS a orgánů krizového řízení;

- ZOS vydává pokyny VS na základě přijatých tísňových výzev;
- Poskytování instrukcí k zajištění první pomoci (TAPP, TANR), v případě nutnosti až do příjezdu výjezdové skupiny na místo události;
- Spolupráce s ZOS jiných krajů a operačními a informačními středisky IZS (OPIS, KOPIS);
- Koordinace činnosti pomocných operačních středisek;
- Zajištění komunikace mezi poskytovatelem ZZS a poskytovateli akutní lůžkové péče;
- Koordinace předávání nemocných do cílových zařízení;
- Koordinace přepravy nemocných v neodkladné péči mezi poskytovateli zdravotních služeb;
- ZOS v rámci operačního řízení vyžaduje součinnost s ostatními složkami IZS na základě uzavřených písemných dohod [36].

#### **2.4.4 Vymezení působnosti zdravotnického operačního střediska**

Vymezení působnosti ZOS stanovuje zákonem 374/2011 [36]. ZOS se řídí organizačně provozním řádem, pracovními postupy (standards) a působí na vymezeném území. Současná organizace působnosti ZZS kopíruje hranice jednotlivých krajů. Posádky jsou umístěny tak, aby dojezd VS odpovídal plánu pokrytí – 20 minut od zadání výzvy výjezdové skupině za standardních podmínek.

ZOS ZZS spolupracuje mimo základních složek IZS také s ostatními složkami IZS [35]. Na základě uzavřených dohod s Horskou službou ČR, Městskou policií, zahraničními ZZS, báňskou službou, ostatními soukromými subjekty (DRN), psychointervenční službou.

## **2.5 Současná organizace ZOS ZZS**

### **2.5.1 Uspořádání působnosti zdravotnického operačního střediska**

Místnost je odhlučněná snížením stropů speciálními podhledy. Mezi nimi je rozmístěno 7 požárních čidel a osvětlení místnosti. Na podlaze je nalepen zátěžový koberec. Pod podlahou je vedena část kabelů k technickému vybavení k jednotlivým dispečerským pracovištím. Na západní stranu jsou situována otevíratelná okna s žaluziemi. V některých jsou umístěny sítě proti hmyzu. Je zde možné použití klimatizace.

ZOS tvoří místnosti se sálem s dispečerskými stoly, kanceláří vedoucího ZOS, toaletami a kuchyňským koutem. ZOS nedisponuje šatnou, ta je umístěna v zadní části traktu spolu s členy výjezdových skupin.

V kuchyňském koutku se nachází myčka, mikrovlnná trouba, horkovzdušná trouba, rychlovarná konev a indukční vařič. Nevýhodou je, že jistič je slabý a současně nelze použít některé elektrospotřebiče.

V samotném sále je 6 stolů, které se dají mechanicky ovládat. Na nich jsou rozmístěny prostředky sloužící ke komunikaci.

Dále je zde umístěno 7 požárních čidel a alarm, signalizující spuštění náhradního zdroje dieselového agregátu. V tomto případě je odpovědné osobě e automaticky odeslána SMS, avšak je třeba upozornit zároveň telefonicky, protože doručení SMS nemusí být bezprostřední.

### **2.5.2 Personální obsazení ZOS**

ZOS je personálně osazeno 18 - ti operátory, z toho jedna operátorka formou dohody o provedení činnosti a vedoucí operačního střediska. Z celkového počtu se střídá 6 pověřených operátorek, které jsou odpovědné za průběh směny.

Operační středisko pracuje v jednostupňovém systému řízení. To znamená, že každý je odpovědný za své přijetí výzvy a vyslání VS. Pokud nastane sporná situace, řeší ji operátor pověřený vedením směny. Operátor pověřený vedením směny také organizuje sekundární transporty, pokud je mnoho tísňových volání, zapojuje se také do této činnosti.

Během denní směny obsluhují tísňové linky ZOS 4 operátoři, v noční směně 3 operátoři.

Při HPO je na zvážení pověřeného operátora, zda povolá do směny dalšího operátora, nebo zda zvládne HPO ve stávajícím počtu. Je zvykem, že HPO vyřizuje pověřený operátor s operátorem, který událost vytěžil.

Požadavky na vzdělání operátorů jsou specifikovány v zákoně č. 96/2004 Sb. O podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a prováděcí vyhláškou MZ č. 424/2004 Sb., v níž jsou stanoveny činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků [37; 38]. Podmínkou pro výkon povolání operátora ZOS je střední odborné vzdělání ukončené maturitní zkouškou ve zdravotnickém směru a minimálně kurz Operační řízení. Z dalších možností je absolvování oboru Zdravotnický záchranář, Sestra pro intenzivní péči v pomaturitním specializačním studiu, vyšším odborném vzdělání, bakalářském, nebo magisterském programu. Často se vyskytuje kombinace různých stupňů vzdělání. Na ZOS ZZS Karlovarského kraje je stálý kolektiv s letitou praxí, avšak s vyšším věkovým průměrem. Věkový průměr kolektivu v roce 2017 je 53 let. I přesto zde vládne ochota se vzdělávat formou školení, vzdělávacích akcí, ale také navazujícího studia. Operátoři se vzdělávají ve svém volném čase v oborech, které více či méně souvisí s výkonem povolání. Příkladem je obor Veřejná správa a regionální rozvoj, Ošetřovatelství nebo Dendrologie.

4. 10. 2016 obdržela ZZS Karlovarského kraje akreditaci - certifikaci kvality a bezpečí poskytovaných služeb, protože splnila kritéria pro řízení a kontinuální zvyšování kvality dle národních akreditačních standardů. V současné době jsme již získali akreditaci v oboru specializačního vzdělávání Urgentní medicína.

Akreditace udělená Ministerstvem zdravotnictví ČR umožňuje lékařům vstoupit a vykonávat tuto specializační přípravu i na ZZS Karlovarského kraje.

### 2.5.3 Výjezdové skupiny

Druhy VS na ZZS Karlovarského kraje:

- RZP - rychlá zdravotnická pomoc složená z dvoučlenné VS, jejichž členy jsou zdravotnický záchranář a řidič.
- RV - rendez – vous je setkávací systém, v rámci kterého spolupracují oba typy VS.
- RLP - jedná se o rychlou lékařskou pomoc, tříčlennou posádku, která je tvořena lékařem a posádkou se zdravotnickým záchranářem a řidičem. Tento systém je využíván při život ohrožujících stavech vyžadující transport na jiná, vyšší pracoviště, formou sekundárních výjezdů.
- LZS – letecká záchranná služba je poskytována na vyžádání ZOS sousedních krajů k indikovaným zásahům.

Činnost výjezdových skupin probíhá v nepřetržitém provozu; tato činnost má charakter činnosti u lůžek poskytující akutní péči a rizikové práce. VS zabezpečují mimo jiné likvidaci zdravotních následků MU s HPO v přednemocniční fázi. Vyšetření a ošetření výjezdová skupina neposkytne v případech, kdy by jejich provedení vážně ohrozilo zdraví nebo život členů VS [32].

Posádky pro denní směnu, v čase od 7.00 do 19.00 hodin jsou k dispozici posádky 5 x RV a 19 x RZP. Noční směna má k dispozici v čase od 19.00 do 7.00 hod 5 x RV a 16x RZP. Automobil s inkubátorem je k dispozici nepřetržitě formou pohotovostní služby. Vozidlo s inkubátorem, které v případě potřeby vyzvedne neonatologický tým a transportuje novorozence do 1 měsíce věku po porodu. Dále je nepřetržitě k dispozici koroner. Systémem je možné zadat také výzvu horské službě, působící na Božím Daru. Výjezdová stanoviště jsou hlavní a pomocná. Páteřní jsou hlavní základny v Karlových Varech, v Sokolově a Chebu.

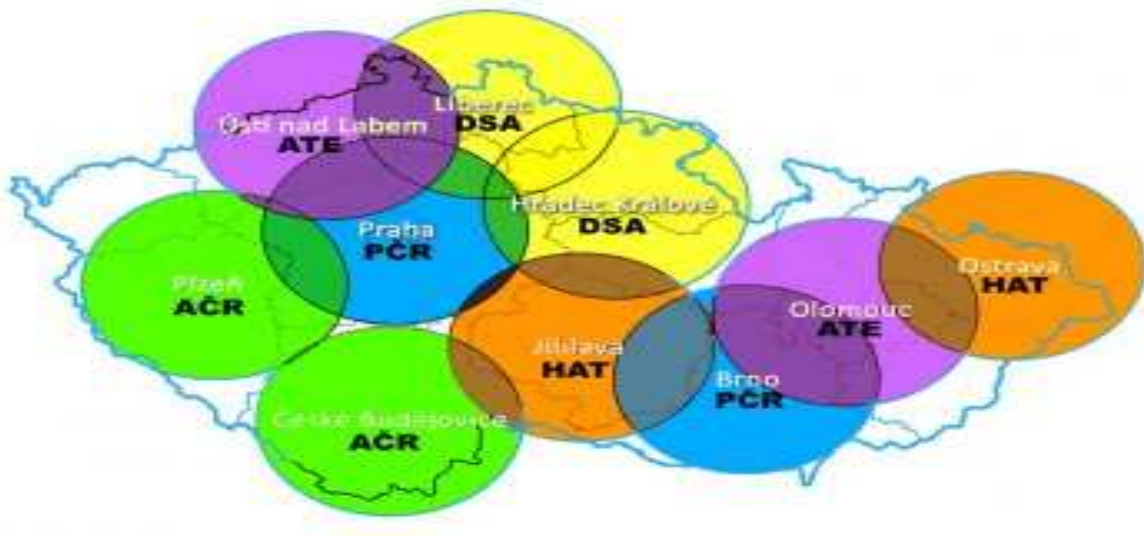
Pro Karlovarsko fungují v denní směně v Karlových Varech 1 x RV, 3 x RZP, v noční směně 1 x RV a 2 x RZP, v Ostrově nad Ohří 1 x RV a 1 x RZP, v Nejdku 1 x RZP, v Toužimi 1 x RZP a v Žluticích 1 x RZP, v Teplé 1 x RV jak pro Karlovarsko, tak pro Chebsko. Posádka je umístěna na hranici okresů. Pro Sokolovsko fungují v denní směně v Sokolově 1 x RV, 3 x RZP, v noční směně 1 x RV a 2 x RZP, v Horním Slavkově 1 x RZP a v Kraslicích 1 x RZP.

Pro Chebsko jsou k dispozici nepřetržitě tyto výjezdové skupiny - v Chebu 1 x RV a 2x RZP, v Aši 2x RZP, v Mariánských Lázních 2 x RZP. Pouze denní směna je zastoupena posádkou RZP výjezdová základna v Lubech.

V případě indikace zažádá ZOS o vzlet LZS přilehlých krajů. Primárně LZS Plzeň, dále pak LZS Ústí nad Labem nebo LZS Praha. Pokud je stav pacienta závažný, LZS může provést i sekundární transport prostřednictvím ZOS.



Dostupnost zdravotnické záchranné služby je ošetřena v zákoně č. 374/2011 Sb. Je dána plánem pokrytí území kraje výjezdovými základnami zdravotnické záchranné služby, který stanoví počet a rozmístění výjezdových základen v závislosti na demografických, topografických a rizikových parametrech území jednotlivých obcí, aby bylo dosažitelné z nejbližší výjezdové základny v dojezdové době do 20 minut.



Obrázek 2 Pokrytí ČR posádkami LZS [39]

## 2.6 Popis systémů zajišťujících činnost ZOS

### 2.6.1 Komunikační technologie ZOS

Na každém ze stolů jsou umístěny tři LCD monitory a touchscreen, kterým se ovládá příjem telefonních hovorů a uskutečňují se radiokomunikační individuální hovory. V dolní části výškově nastavitelného stolu je uzavřen terminál PC, servery jsou uloženy mimo prostor operačního střediska.

Jsou využívány servery VMWARE – virtualizace. Na hardware jsou umístěny servery obsahující Firewall.

Místnost, kde jsou servery umístěny, lze samostatně chladit na 18 °C. Místnost je též vybavena filtrační jednotkou pro rekuperaci vzduchu. Prostor se servery je elektricky zálohován on line UPS a dvěma diesellovými agregáty. Hlavní záložní agregát pro celou budovu s výkonem 150 kVA, vydrží pracovat 8 hodin s plnou nádrží a vedlejší agregát o výkonu 85 kVA, který je zálohou pro operační středisko. S plnou nádrží vydrží pracovat 24 hodin od spuštění při výpadku energie.

Agregáty mají vzdálený dohled, který informuje zodpovědnou osobu formou SMS při výpadku elektrické energie nebo má-li minimum paliva. Nevýhodou je, že SMS nemá prioritu, takže odpovědná osoba neví, kdy přesně byl agregát spuštěn, ale spuštění agregátu aktivuje vizuální a akustický alarm nouzového panelu na operačním středisku. Akceptaci alarmu je třeba potvrdit kódem.

Další z monitorů je umístěn na rameni levé strany polohovaného stolu. Slouží k samostatnému přístupu k internetu. V dolní části stolu je umístěna telefonní linka, záložní telefon je umístěn na stole. Touchscreen je umístěn na rameni v horní části stolu na pravé straně. Zde se vybavují tísňové linky, konferenční hovory, telefonické a vysílací relace LFC jednotlivých kanálů digitální neveřejné sítě MV - Pegas. Pegas je celoplošná digitální trunková radiová síť, pracující na kmitočtech kolem 380 MHz, ale některé stanice mohou komunikovat bez převaděče [40].

Záloha, která je využita při poruše je manuální radiostanice RFC. V současnosti, přestože není příliš využívaná, je naprosto nezbytnou součástí operačního střediska. Na každém ze stolů jsou umístěny tři LCD monitory a touchscreen, kterým se ovládá zvedání telefonních hovorů, a uskutečňují se

radiokomunikační individuální hovory. V dolní části výškově nastavitelného stolu je uzavřen.

### 2.6.2 Hlavní komunikační prostředky

Komunikace na operačním středisku prostřednictvím neveřejné digitální sítě ministerstva vnitra ČR – Pegas. Tato síť je šifrovaná, neumožňuje odposlech a volající je jednoznačně identifikován [41]. Digitální technologie umožňuje komunikovat v otevřených kanálech 207, 208 a umožňuje také individuální hovory, tj. vytáčení RFC a dispečerské hlášení - PTT všem radiostanicím v síti, které na 15s vyřadí ostatní, kteří nemohou v této době komunikovat ani při klíčování. Po tuto dobu je možný jen poslech.

Kanál 207- kraj 01, je skupinový kanál ZZS KVK, 208 – kraj 02 je skupinový kanál ZZS KVK vyhrazený pro mimořádné události a hromadné postižení osob. Kanál 112 je skupinový kanál IZS, otevřený pro koordinaci složek IZS. Kanály 411 – DIR ZZS, kanál 25 DIR IZS. Na displeji touchscreenu je 8 LTC a kanály využívající analogovou technologii, která jsou označeny na monitoru tlačítky KV součin ČR pásmo 80, Klínovec pásmo 80 a Klínovec pásmo 160 kmitočtového spektra. Za držení tohoto kanálu je zpoplatněno měsíční paušální platbou.

ZZS Karlovarského kraje nevlastní převodník z digitálního vysílání na analogové, z důvodu vysoké pořizovací ceny přibližně kolem 1 200 000,- Kč. Z analogového vysílání je možné naladit kanál 80 nebo 160. Tyto kanály jsou udržovány pro výpadek digitálního signálu. Kanál 80 pokrývá 90 % Karlovarského kraje, kanál 160 kryje 70 % kraje. Kanál 160 má se stejným výkonem menší rozsah. V minulosti byly používány pro běžnou komunikaci.

System SOS je informační systém, který obsahuje několik subsystémů a to subsystémy ZOS, GIS a Integrace [42]. Je určen pro multimonitorová pracoviště.

Subsystém ZOS je umístěn na obrazovce pod ikonou Dispečer. Aplikace je určena pro operační řízení ZOS. Základní funkční a procesní oblasti jsou příjem tísňové výzvy pomocí hlasové výzvy, SMS, datové věty TCTV112 prostřednictvím NIS [43], nebo také z aplikace Záchranka [44]. Součástí procesu je lokalizace volajícího a jeho identifikace, klasifikace události. Prostřednictvím aplikace lze komunikovat s výjezdovými skupinami.

Aplikace podporuje práci operátorů. Každou událost lze vizualizovat na mapě pomocí systému GIS [45], je možné spravovat výjezdové skupiny a prostředky. Systém umožňuje monitoraci VS v reálném čase, organizaci sekundárních transportů, po úpravách také propojenost s dalšími systémy. Pro potřebu dispečera je možnost sledování fenoménů (TAPP, TANR, náledí...), tisk potřebných sestav, statistik a přehledů. Záznamy jsou uchovávány v archivu tohoto systému.

Subsystém geografický mapový systém (GIS) se jmenuje IZS operátor [46]. Užívání umožňuje využití různých mapových i dynamických vrstev, nastavení směrů. Mapové vrstvy lze nastavit od základní mapy, ortofotografické mapy až po zobrazení traumatologických bodů, označených sportovišť, významných míst a nově číselně označených lamp zatím pouze ve městě Sokolov. Na těchto mapových vrstvách můžeme zobrazit i zdroje rizik s havarijní zónou, záplavová území. V dynamických vrstvách můžeme nastavit sledování událostí, výjezdových skupin, sil a prostředků včetně HZS a PČR, dopravní informace, POI body, které si můžeme také sami zadat.

Integrace na okolní systémy a technické systémy slouží pro přímou podporu komunikace ZOS s výjezdovými skupinami na místě události. V případě PČR známe i RFC pro komunikaci radiosystémem v síti Pegas [47].

Další z možností je uskutečňování hovorů, zasílání a přijímání SMS, chatování mezi dispečery, svolávání osob přes nastavená čísla při HPO, ReDat – hlasové záznamy hovorů [48], získávání ze zdrojů GIS HZS mapové podklady a prostorová data. Systém je navázán na RÚIAN- hlavní registr adres [49], Fleetware odesílání výzev do tabletů a navigačních zařízení výjezdovým skupinám a sledování jejich polohy podle GPS [50]. Přejímáme data ze systému INFO 35 – adresa s telefonním číslem pevné linky, TCTV 112 – přejímáme výzvy náležící charakterem události ZOS prostřednictvím NIS, nebo vyžadují jeho spoluúčast. PČR a HZS ČR přešla na systém NIS, který je plně kompatibilní se systémem SOS. V současné době není do tohoto systému zapojena pouze ZZS Praha.

### **2.6.3 Vybavení ZOS pro případ evakuace**

Zajištění komunikace a příjem tísňových hovorů na lince 155 v případě nutnosti evakuace ZOS je dvěma přenosnými radiostanicemi Matra, čtyřmi mobilními telefony, pro příjem hovorů tísňové linky 155. ZOS disponuje čtyřmi notebooky, na které lze po přihlašovací proceduře plnohodnotně obsluhovat systém SOS, sledovat mapy v GIS, obsluhovat program Avízo. Podmínkou je ukončení programu na stolním počítači, který je využíván v běžném provozu. Pro případ evakuace jsou k dispozici zavazadla pro nezbytné potřeby pro provoz ZOS. Evakuace je vedle ukrytí standardním ochranným opatřením, které připadá v úvahu i v mírových podmínkách při povodních, požárech, silné kontaminaci, zemětřesení, hrozbě explozí, narušení stavebních konstrukcí [51].

### 3 CÍL PRÁCE

Cíl 1: Analýza zranitelnosti zdravotnického operačního střediska ZZS Karlovarského kraje, jako významného prvku kritické infrastruktury a integrovaného záchranného systému.

Cíl 2: Identifikace nejvážnějších hrozeb pro ZOS z hlediska udržitelnosti nepřerušování jeho funkce.

Stanovená hypotéza: Zabezpečení ZOS Karlovarského kraje není dostatečné.

## 4 METODIKA

Základní metodou k řešení diplomové práce byl sběr dat a statistických šetření realizován v období od 1. 1. do 31. 12. 2016. Šetření vychází ze shromažďování dat, statistických šetření a vyhodnocení technických závad získaných z hovorů záznamového nahrávacího zařízení ReDat a statistiky ZOS KVK Tato šetření doložila časové úseky, v kterých je ZOS nejzranitelnější. Pro určení zranitelnosti z hlediska časového období byl sestaven soubor počtu vybavených hovorů tísňové linky připadající na jednotlivé směny a dny v týdnu. Součástí je počet hovorů odbavených na jednotlivých pultech. Výsledky statistických šetření jsou z důvodu přehlednosti zpracovány v tabulkách.

V souboru byla použita data hlášení poruchovosti a závad. Jedná se o závady na výpočetní technice, komunikačních technologiích a softwarech. V tomto případě se jedná o středně těžké závady. Tyto závady již nezvládne odstranit operátor ZOS a vyžadují zásah kompetentního pracovníka. Pro určení zranitelnosti stran pokrytí území byla zpracována data výjezdů jednotlivých výjezdových základů a okresů a jejich třídění na primární a sekundární transporty, dále pak statistik vzletů LZS a služby koronera a počtu HPO řešených v kalendářním roce 2016.

Sledování vstupu nepovolaných osob probíhal od 1. 3. 2017 do 30. 4. 2017.

Pro splnění cíle 1: Analýzy zranitelnosti ZOS ZZS Karlovarského kraje byla použita metoda analýzy SWOT pro komplexní hodnocení fungování ZOS[13] [52].

Pro větší objektivnost byl vypočten váhový faktor Fullerovou metodou, označující důležitost jednotlivých komponent. Zadaná kritéria, která se

vzájemně srovnávala [53]. Výsledkem je váhový faktor použit v analýze SWOT [54]. Pro analýzu zranitelnosti byla sestavena verbálně numerická stupnice. Dle stanovených kritérií, četnosti výskytu jevů a škály pravděpodobnosti výskytu byla kritéria kvantifikována a sloužila pro vypracování matrice rizik.

Kritéria pro určení zranitelnosti ZOS jsou hodnocena verbálně numerickou stupnicí pro posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování dle Tabulky 1. Závislost na externí infrastruktuře byla stanovena průměrem hodnocení jednotlivých služeb.

Dle stanovených kritérií, pravděpodobnosti výskytu, která vycházela z reálné četnosti výskytu jevů, byla kritéria kvantifikována a sloužila spolu s vlastní analýzou zranitelnosti pro vypracování matrice rizik. Stupeň výsledného rizika je vyznačen barevně a označuje míru rizika. Jednotlivá kritéria byla označena velkými písmeny pro lepší přehlednost v matici rizik. Na základě výsledků analýz byla sestavena navrhovaná opatření ke snížení zranitelnosti ZOS.

Kritéria pro určení zranitelnosti ZOS jsou hodnocena verbálně numerickou stupnicí pro posouzení míry zranitelnosti systému. Metoda známkování je podle Tabulky 1. Závislost na externí infrastruktuře byla stanovena průměrem hodnocení

Jednotlivá kritéria byla označena velkými písmeny pro lepší přehlednost v matici rizik. Na základě výsledků analýz byla sestavena navrhovaná opatření ke snížení zranitelnosti ZOS.

Pro splnění cíle 2: Identifikace nejvážnějších hrozeb pro ZOS KVK z pohledu udržitelnosti nepřerušování jeho funkce byla použita analýza What if. Základem



je současné poznání problematiky a souhrn poznatků pro oblast bezpečnosti, krizového řízení a správné identifikace a vyhodnocení rizik a hrozeb [55].

Byla vygenerována nejtěžejnější možná ohrožení ZOS KVK, včetně defektů externí infrastruktury a jejich dopad na jeho činnost a činnost ZZS Karlovarského kraje.

Data z výjezdů byla zpracována pomocí softwarového nástroje Per4mance. Program Microsoft Excel byl použit pro zpracování tabulek a Microsoft Word pro slovní a numerická hodnocení.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Statistická šetření

Sběr dat byl realizován za období 1. 1. 2016 do 31. 12. 2016. Šetření vychází ze shromažďování dat, statistických šetření a vyhodnocení technických závad.

Výsledky jsou zpracovány na základě hovorů ze záznamového nahrávacího zařízení Redat a statistiky ZOS.

Šetření bylo provedeno s povolením ZZS Karlovarského kraje.

#### 5.1.1 Vytíženost ZOS ZZS Karlovarského kraje – příjem tísňových hovorů

Výsledky statistického šetření jsou převedeny do tabulek. Z výsledků lze usoudit, který den je nejexponovanější a tím nejcitlivější stran nefunkčnosti ZOS.

**Tabulka 1 Počty přijatých hovorů na tísňové lince 155 ZOS ZZS Karlovarského kraje od 1. 1. 2016 do 31. 12. 2016 na jednotlivé pulty** [Zdroj: vlastní]

Pracoviště	Počet přijatých hovorů
Pult 1	18 205
Pult 2	17 618
Pult 3	6 392
Pult 4	12 113
Pult 5	229
Celkem	54 557

**Tabulka 2 Počty přijatých hovorů na tísňové lince 155 ZOS ZZS Karlovarského kraje od 1. 1. 2016 do 31. 12. 2016 v jednotlivé dny** [Zdroj: vlastní]

Den	Celkem	Den	Noc	Počet dní	Průměr na den	Průměr na noc	Průměr
Pondělí	8 004	5 505	2 499	52	105,9	48,1	153,9
Úterý	7 709	5 229	2 480	52	100,6	47,7	148,3
Středa	7 781	5 316	2 465	52	102,2	47,4	149,6
Čtvrtek	7 529	5 083	2 446	52	97,8	47	144,8
Pátek	8 390	5 444	2 946	53	102,7	55,6	158,3
Sobota	7 936	4 692	3 244	53	88,5	61,2	149,7
Neděle	7 208	4 673	2 535	51	91,6	49,7	141,3
Celkem	54 557	35 942	18 615	365	98,5	51	149,5

- V roce 2016 bylo uskutečněno 54 557 hovorů na linku 155. Nejvíce vytížený byl pult 1 včetně zlomyslných volání a rady volajícím.
- Z této tabulky lze vyvodit, ve kterém období je ZOS dle statistického šetření nejvíce zranitelné stran poruchy komunikačních prostředků a technologií.
- Nejexponovanější služba dle statistického šetření připadá na páteční denní směnu.
- Nejvytíženější noční směny jsou v sobotu.
- Aritmetický průměr hovorů za 24h je 99 hovorů 24 hodin, zaokrouhlených na celá čísla. Medián je 102 hovorů.
- Z výše uvedené tabulky můžeme vyvodit, ve kterém období je ZOS dle statistického šetření nejvíce zranitelné stran výpadku operátora.

- Podle výsledku statistického šetření je ZOS nejvíce zranitelný v pátek, co se týče vybavení hovorů na tísňové lince za 24 hodin.
- Při rozdělení na směny je nejvytíženější pondělí při denní směně a v sobotu při noční směně

### 5.1.2 Vytíženost ZOS ZZS Karlovarského kraje – vyslání výjezdů

Níže uvedené statistické šetření vypovídá o tom, v kterém městě a okrese by byl největší dopad následků nefunkčního ZOS. Výsledky nezohledňují zastupitelnost, kdy v případě vytíženosti výjezdových skupin jedné základny, jsou automaticky zastoupeny jinou výjezdovou skupinou, bez ohledu na základnu, nebo okres. Zastupitelnost je logickým vplynutím vycházejícím z umístění nejbližší možné vhodné dostupné výjezdové skupiny, která nemusí pobývat v dané chvíli na základně, ale může být nejbliže k místu zásahu.

**Tabulka 3 Výjezdy výjezdových skupin vyslané ZOS ZZS Karlovarského kraje podle okresu v Karlovarském kraji za rok 2016** [Zdroj: vlastní]

Okres	Primární výjezdy	Sekundární výjezdy	Celkem
Karlovarsko	13 946	1 635	15 581
Sokolovsko	11 426	1 162	12 588
Chebsko	10 998	1 284	12 282

- Karlovarský okres by byl nejvíce zasažen nedostupností služeb ZOS KVK, potažmo ZZS KVK.

**Tabulka 4 Přehled uskutečněných výjezdů výjezdových skupin podle jednotlivých základen v Karlovarském kraji za rok 2016** [Zdroj: vlastní]

Základna	Primární výjezdy	Sekundární výjezdy	Celkem
Karlovy Vary	8 655	1 132	9 787
Ostrov	2 789	432	3 221
Nejdek	1 664	67	1 731
Žlutice	824	4	828
Horská služba	14	0	14
Sokolov	8 718	1 144	9 862
Horní Slavkov	1 345	17	1 362
Kraslice	1 363	1	1 364
Cheb	5 650	737	6 387
Aš	2 134	338	2 472
Luby	532	9	541
Mariánské Lázně	2 682	200	2 882
Celkem	36 370	4 081	40 451

V tabulce nejsou započítány 471 předaných a stornované 3435 stornovaných akcí.

**Tabulka 5 Počty zásahů a požadavků na LZS v roce 2016** [Zdroj: vlastní]

Požadavky LZS	181
Uskutečněno	156
Primární vzlet LZS	107
Sekundární událost	49

**Tabulka 6 Počty úmrtí v roce 2016 s vysláním výjezdové skupiny, nebo koronera ZOS ZZS Karlovarského kraj** [Zdroj: vlastní]

Úmrtí	Počet
Při výjezdu (resuscitován)	147
Koroner	754
Celkem	901

- Počet úmrtí vychází průměrně 2,468 osoby na 24 hodin. Meze rozptylu jsou dány minimálním a maximálním počtem zemřelých osob a to od 0 do 8 lidí za 24 hodin u koronera. Při výjezdu posádky 0 – 3 osoby za 24 hodin. Z hlediska nefunkčnosti ZOS by připadlo při 0,403 úmrtí na 24 hodin při nemožnosti vyslání výjezdové skupiny. Vždy je potřeba počítat s nejhorší možnou variantou.

### 5.1.3 Statistická šetření

Hlášení je provedeno pro středně těžké závady. Těžké závady v roce 2016 byly pouze 2 - výpadek operátora poskytujícího služby pro ZZS Karlovarského kraje, který měl fatální následky, přestože statisticky vychází pouze 0,403 úmrtí na 24 hodin při nemožnosti vyslání výjezdové skupiny.

Rozdělení závad: 1. Lehké – zvládne personál ZOS vyřešit vlastními silami, nebo jde o chronicky opakující se problém, který neznemožní zaslání výjezdu například kolegou z jiného pracoviště.

2. Středně těžké závady – obvykle vyžadují zásah IT, vyžadují přihlášení na jiném pultu a vybavení výjezdu. Pracoviště je omezeno, lze přijímat telefonní hovory. Je zvýšena náročnost práce ZOS. Situace vyžaduje přihlášení

na záložní pult. Pokud budou nefunkční všechny pulty, pracuje se v režimu tužka, papír. Volající rozdíl nepozná. Posádkám jsou výjezdy oznamovány telefonicky.

3. Těžké závady – nejsou odstranitelné silami pracovníků IT, ani ZOS. Jedná se o výpadky na úrovni komunikačních technologií - operátora poskytujícího službu. Komunikace lze navázat pouze vysílačkou. Z toho vyplynou další potíže – zda posádky u sebe mají ruční vysílačky. Největší dopad je pro obyvatele, kteří se nedovolají na tísňovou linku.

**Tabulka 7 Počet hlášených středně těžkých závad na technologiích a komunikačních prostředcích** [Zdroj: vlastní]

	Počet hlášených závad
Technik IT 1	262
Technik IT 2	116
Technik IT 3	295
Celkem	673

Hlášení je provedeno pro středně těžké závady. Těžké závady v roce 2016 byly pouze 2, výpadek operátora poskytujícího služby pro ZZS Karlovarského kraje, který měl fatální následky, přestože statisticky vychází pouze 0,403 úmrtí na 24 hodin při nemožnosti vyslání výjezdové skupiny.

V roce 2016 ZOS Karlovarského kraje řešil 2 mimořádné události s hromadným postižením osob.

### 5.1.4 Vstup neoprávněných osob

Výsledkem bylo zjištění, že na ZOS vstoupí 0 až 12 neoprávněných osob denně. Soubor nezahrnuje pracovníky s oprávněním ke vstupu

## 5.2 Analýza SWOT

Výsledek analýzy SWOT znázorňuje členění silných stránek, slabých stránek, příležitostí a hrozeb do čtyř samostatných tabulek. Z důvodu větší přesnosti je váhový koeficient určen pomocí Fullerovy metody a hodnota přidělena podle nepostradatelnosti položky pro udržení funkce ZOS KVK. Tabulka 12 celkově srovnává výše uvedené celky.

### 5.2.1 Silné stránky

Tabulka 8 Interní - silné stránky – Strenghts [Zdroj: vlastní]

Interní silné stránky	Váhový faktor	Hodnota	Výsledek
Vedení	0,0139	3	0,04
Zaměstnanci	0,1806	5	0,9
Telefonní linky	0,1806	5	0,9
Pegas, radiostanice	0,1806	5	0,9
Náhradní zdroje	0,1806	5	0,9
SOS	0,0556	4	0,22
Mapy	0,0833	3	0,24
Standardy	0,0417	3	0,12
NIS	0,0833	4	0,33
<b>Součet</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>4,55</b>

- Nejsilnějšími stránkami jsou zaměstnanci, telefonní linky, neveřejná telekomunikační síť Pegas a analogové spojení, náhradní zdroje.



## 5.2.2 Slabé stránky

Tabulka 9 Slabé stránky – Weaknesses [Zdroj: vlastní]

Interní slabé stránky	Váhový faktor	Hodnota	Výsledek
Avizo	0	- 2	0
Sekundární transporty	0,25	- 3	- 0,75
Hardware	0,25	- 3	- 0,75
Budova, ZOS	0,5	- 4	- 2
<b>Součet</b>	<b>1</b>	<b>- 12</b>	<b>- 3,5</b>

- Nejslabší stránkou je budova a ZOS.

## 5.2.3 Příležitosti

Tabulka 10 Externí - příležitosti – Opportunities [Zdroj: vlastní]

Externí - příležitosti	Váha	Hodnocení	Výsledek
Dotační tituly	0,0667	3	0,2
Spolupráce s IZS -AED	0,2	4	0,8
Jiné kraje ZZS, vč. LZS a SRN	0,1333	4	0,53
Sjednocení systémů	0,1667	3	0,5
Spolupráce s AČR	0,1333	3	0,39
Legislativa	0,3	3	0,9
<b>Součet</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>3,32</b>

- Příležitosti, kterých je třeba se chopit, nebo je rozvíjet, jsou spolupráce s IZS. Proškolení AED a zapojení do systémů tzv. First responderů. Se shodnou hodnotou nalezneme spolupráci s ZZS jiných krajů. To neznamená, že by ostatní položky byly méně zajímavé.

#### 5.2.4 Hrozby

Tabulka 11 Externí – hrozby – Threats [Zdroj: vlastní]

Externí – hrozby	Váha	Hodnocení	Výsledek
Politická situace	0,0536	3	- 0,16
Média	0,0179	2	- 0,03
Servis technologií	0,1786	3	- 0,53
Výpadek operátora	0,2143	5	- 1,07
Zneužívání ZZS	0,1607	3	- 0,48
Defekty v kritické infrastruktuře	0,2143	5	- 1,07
Zdravotní pojišťovny	0,0357	2	- 0,07
HPO	0,1250	3	- 0,37
<b>Součet</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>- 3,78</b>

- Největší hrozbou je výpadek operátora poskytujícího služby a defekty v kritické infrastruktuře.

## 5.2.5 Celkový přehled analýzy SWOT

Tabulka 12 Výsledek analýzy SWOT [Zdroj: vlastní]

<b>Interní silné stránky</b>	<b>4,55</b>	<b>Interní slabé stránky</b>	<b>- 3,5</b>
Zaměstnanci	0,9	Budova, ZOS	- 2
Telefonní linky	0,9	Hardware	- 0,75
Radiostanice, spojení	0,9	Sekundární transporty	- 0,75
Náhradní zdroje	0,9	Avizo	0
NIS	0,33		
Mapy	0,24		
SOS	0,22		
Standardy	0,12		
Vedení	0,04		
<b>Externí – příležitosti</b>	<b>3,32</b>	<b>Externí – hrozby</b>	<b>- 3,78</b>
Legislativa	0,9	Výpadek operátora	- 1,07
Spolupráce s IZS – AED	0,8	Defekty v kritické infrastruktuře	- 1,07
Jiné kraje ZZS, vč. LZS a SRN	0,53	Servis technologií	- 0,53
Sjednocení systémů	0,5	Zneužívání ZZS	- 0,48
Spolupráce s AČR	0,39	HPO	- 0,37
Dotační tituly	0,2	Politická situace	- 0,16
		Zdravotní pojišťovny	- 0,07
		Média	- 0,03

- Přestože celkově převažují silné stránky, nejvyšší známku získala položka v slabých stránkách, a to budova a ZOS.
- Analýza SWOT potvrdila hypotézu snadné zranitelnosti ZOS.

### 5.3 Analýza What if

Z analýzy What if vzešla níže uvedená ohrožení, která mohou mít závažný dopad na funkci ZOS:

#### Atmosférické výboje; povětrnostní vlivy

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Narušení funkčnosti významných systémů elektronických a telekomunikačních komunikací.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Narušená akceschopnost ZOS.

**Ohrožené části ZOS:** Omezení funkčnosti až nefunkčnost ZOS.

#### Povodeň, záplavy

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Prodloužení dojezdové doby VS v důsledku narušení dopravní infrastruktury; možnost vzniku epidemií.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Dostupnost VS.

**Ohrožené části ZOS:** Dostupnost VS.

#### Rozsáhlý požár (riziko zvyšuje přítomnost skladu s lahvemi s O<sub>2</sub>)

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Vliv tepla, zakouření.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Narušená akceschopnost ZOS.

**Ohrožené části ZOS:** Prostor ZOS, personál, technologie.

#### Vlna veder

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Zranitelnost pacientů, omezená výkonnost personálu, větší počet výjezdů, kolaps tabletů výjezdových skupin.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Telefonická komunikace s výjezdovými skupinami, oznamování výjezdů.

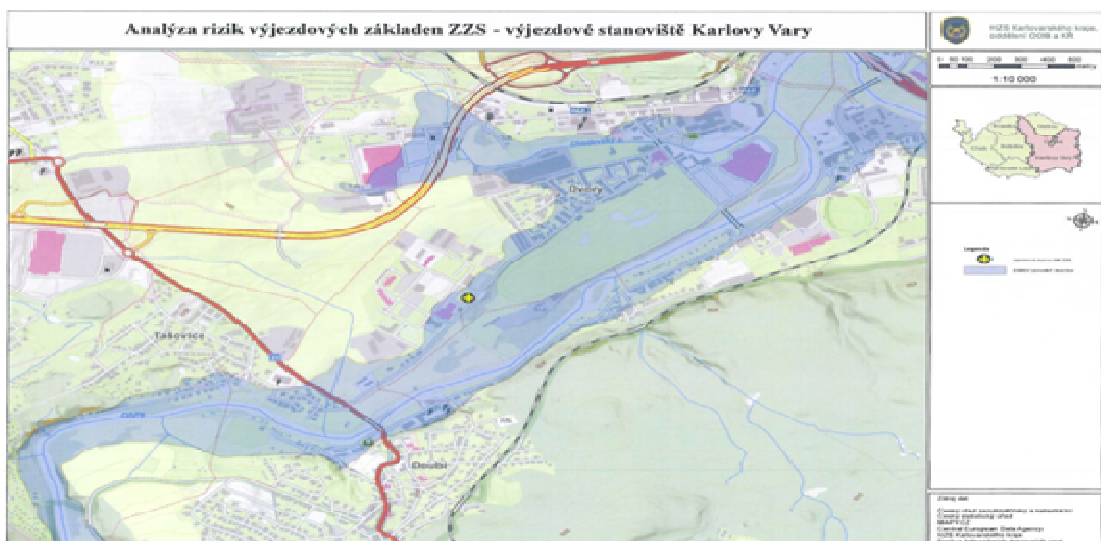
**Ohrožené části ZOS:** Technika (chlazení).

**Zvláštní povodeň** (narušení hrází vodních děl Skalka, Jesenice, Březová, Stanovice, Horka)

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Prodloužení dojezdové doby VS v důsledku narušení dopravní infrastruktury, možnost vzniku epidemií, ohrožení budov v záplavové oblasti.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Evakuace ZOS, dostupnost VS.

**Ohrožené části ZOS:** Budova ZZS; náhradní zdroje elektrické energie; osoby.



Obrázek 3 Zvláštní povodeň při narušení hráže vodního díla Jesenice. [56]

## Pandemie

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Vyšší počet výjezdů.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Zdraví personálu.

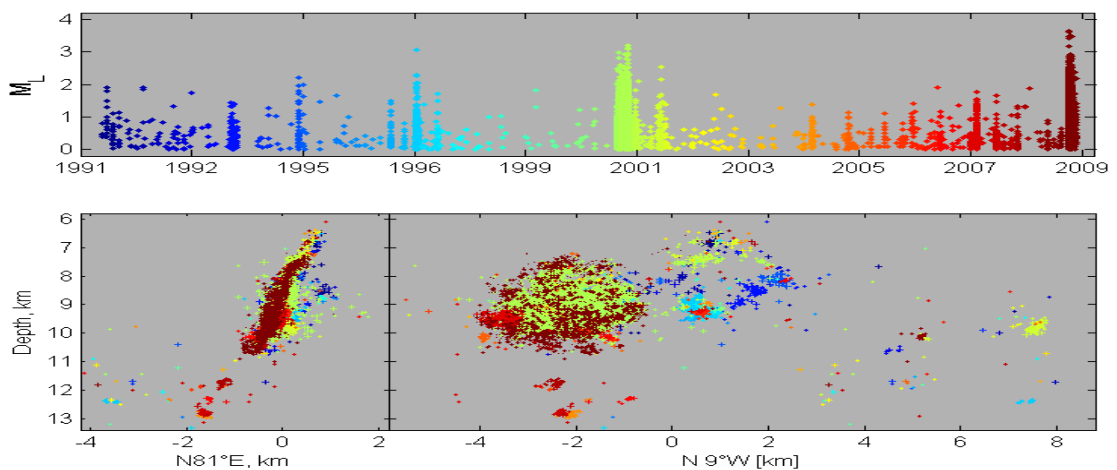
**Ohrožené části ZOS:** Osoby; funkčnost.

## Zemětřesení

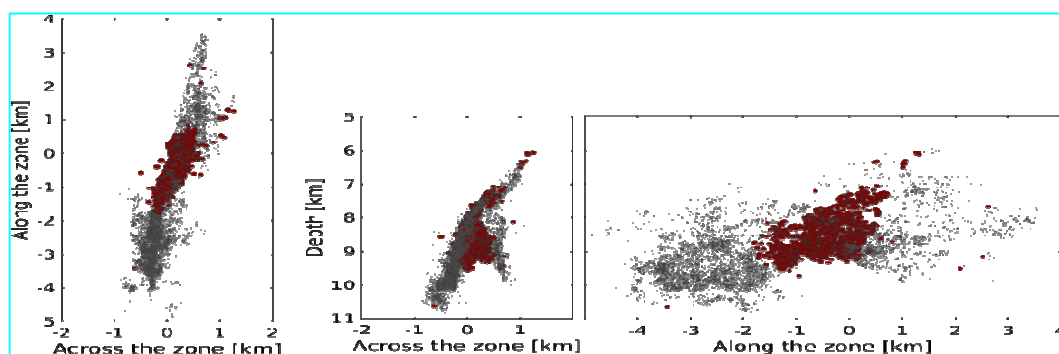
**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Silné horizontální a vertikální působení.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Vzhledem k funkčnosti ZOS hrozí zemětřesení do 5 st. Richterovy škály, pády nepřípevněných předmětů, monitorů.

**Ohrožené části ZOS:** Monitory; osoby.



Obrázek 4 Hloubkový řez hypocentrální oblastí v blízkosti obce Nového Kostela. Poslední zaznamenaná aktivita je vyznačena tmavě červenou barvou. Jednotlivé body označují polohu hypocenter zemětřesení v období od roku 1991 do současnosti (barvy v řezu dle vrchního obrázku). [57]



Obrázek 5 Mapa epicenter (vlevo) a hloubkové řezy kolmo na zlomovou linii (uprostřed) a ve směru zlomové linie (vpravo). Červené body - seismicita z roku 2014, šedé body - seismicita z let 2000, 2008 a 2011. [58]

## Sucha

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Zásobování potravinami; hygiena; možnost vzniku epidemií.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Obsluha ZOS.

**Ohrožené části ZOS:** Personál, hygiena.

## Únik škodliviny v okolí

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Zásah VS v pomůckách a dekontaminace.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Funkčnost.

**Ohrožené části ZOS:** Osoby

## Útok konvenční výbušninou

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Vysoké lokální uvolnění energie.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Destrukce, funkčnost.

**Ohrožené části ZOS:** Osoby, budova i zařízení, okolí ZOS včetně budovy HZS Karlovarského kraje, dopady jsou znázorněny na mapovém podkladu v příloze 1, 2, 3, 4 - modelování TeRex.

## Narušení telekomunikační sítě (veřejná i neveřejná síť)

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Operátor poskytující službu.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Porucha na ústředně.

**Ohrožené části ZOS:** Funkčnost ZOS ve smyslu poskytování služby na lince 155, 112, Pegas, Matra.

## Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Nefunkčnost základen po vyčerpání kapacity baterií, některé základny nemají náhradní zdroj elektrické energie.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Nefunkčnost systémů a technologií.

**Ohrožené části ZOS:** Vybavení závislé na elektrické energii, funkčnost za předpokladu bezproblémového chodu náhradního zdroje, potíže u VS bez náhradního zdroje po vybití baterií s komunikací.

#### **Narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury**

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Možnost zneužití zranitelných stránek.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Možnost zneužití dat a omezení funkčnosti systémů pracujících s informacemi.

**Ohrožené části ZOS:** Odvíví se od zneužitých dat, částečně funkčnost ZOS.

#### **Narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací**

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Funkčnost ZOS ve smyslu předávání pokynu k výjezdu elektronicky, komunikace telefonicky, režim tužka a papír.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Nemožnost vyslat výjezdovou skupinu pomocí programu SOS, lze telefonicky.

**Ohrožené části ZOS:** Částečně funkčnost ZOS.

#### **Narušení dodávek pohonných hmot**

**Dopad na funkci ZOS z vnější příčiny:** Posádky neschopny zásahu.

**Dopad na funkci ZOS z vnitřní příčiny:** Jen při současném výpadku elektrické energie.

**Ohrožené části ZOS:** Funkčnost podmíněná souběžným výpadkem elektrické energie.



## Dopady na funkci ZOS:

- Ihned
  - Přechod do nouzového režimu ZOS. Využití dostupných komunikačních technologií a informování IT a vedení o přechodu do nouzového režimu.
- po 6 hodinách
  - Pokud by ZOS fungoval pouze na jeden záložní agregát, bylo by po této době ZOS nefunkční. Ale v této době by se zapojil druhý agregát, s výdrží 24 hodin. Potíže by způsobil nedostatek ropy, pokud by nebyl ani v rezervách pro prvky kritické infrastruktury IZP.
- po 24 hodinách
  - Nebudou-li zajištěny dodávky ropných produktů, nebude fungovat ZOS, po vyčerpání kapacity baterií. V této době by již nebyly výjezdu schopné posádky.
- po 3 dnech
  - Při selhání klíčových odvětvových prvků kritické infrastruktury by po třech dnech záchranná služba nebyla akceschopná jako celek.

Tabulka 13 Dopady na chráněné aktivum [Zdroj: vlastní]

Chráněné aktivum	Možné dopady na chráněné aktivum
Životy a zdraví osob	Osoby mohou být v přímém ohrožení na životě nebo zdraví. Akceschopnost ZZS je zpomalena a může docházet k prodloužení dojezdových časů.
Bezpečnost lidí	Může se zhoršit vzhledem ke vzrůstu kriminality, obzvláště pak rabování obchodů.
Majetek	Majetek je v přímém ohrožení.
Veřejné služby	Nefungují veřejné služby.
Životní prostředí	Životní prostředí není ohroženo.
Infrastruktura a technologie	Infrastruktura i technologie jsou ochromeny. Nejsou dodávky elektrického proudu, zemního plynu, ani pitné vody.

**Tabulka 14 Hodnocení následků** [Zdroj: vlastní]

stupeň	úroveň	velikost dopadu
0	žádné	žádný nebo minimální dopad
1	nevýznamné	malý lokální dopad na životy a zdraví osob, majetek, životní prostředí, rozsahem postižení obce
2	významné	větší dopad na životy a zdraví osob, majetek, životní prostředí, rozsahem postižení města
3	střední	střední dopad na životy a zdraví osob, majetek, životní prostředí, rozsahem postižení okresu
4	vysoké	velmi rozsáhlé dopady na životy a zdraví osob, majetek, životní prostředí nebo ekonomickou či společenskou stabilitu významu, rozsahem postižení kraje
5	katastrofické	velmi rozsáhlé dopady na životy a zdraví osob, majetek, životní prostředí nebo ekonomickou či společenskou stabilitu celostátního významu, rozsahem postižení více krajů

## 5.4 Analýza zranitelnosti

Kritérium zranitelnosti: **Význam pracoviště pro zvládnutí mimořádné situace**

(A)

- Pracoviště řídí vysílání výjezdových skupin, realizuje hovory na tísňové lince 155, řeší rozmístění pacientů, MU při HPO, sekundární transporty, přímý význam při zvládnutí dané situace, pak jeho výpadek zvyšuje zranitelnost celé ZZS. Pro zvládnutí chodu ZZS je zásadní. Úroveň operačního řízení není v současné době zastupitelná.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 5
- Četnost výskytu: 2

#### Kritérium zranitelnost: **Závislost na komponentech (B)**

- Odbornost personálu, nesnadná nahraditelnost pro specifickou práci se stále se obnovujícími technologiemi.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 5
- Četnost výskytu: 1

#### Kritérium zranitelnosti: **Závislost na externí infrastruktuře (C)**

- Odbornost personálu, nesnadná nahraditelnost pro specifickou práci se stále se obnovujícími technologiemi.
  - narušení telekomunikační sítě, veřejná i neveřejná síť 5
  - narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu 4
  - narušení bezpečnosti informací kritické informační infrastruktury 3
  - narušení funkčnosti významných systémů elektronických komunikací 3
  - narušení dodávek pohonných hmot 5
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 4
- Četnost výskytu: 2

#### Kritérium zranitelnosti: **Závislost na interní infrastruktuře (D)**

- Odbornost personálu, nesnadná nahraditelnost pro specifickou práci se stále se obnovujícími technologiemi.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 3
- Četnost výskytu: 5

#### Kritérium zranitelnosti: **Závislost na interní infrastruktuře (D)**

- Pracoviště je závislé na funkčnosti hardware, chlazená místnost se servery s rekuperací vzduchu.

- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 3
- Četnost výskytu: 5

Kritérium zranitelnosti: **Robustnost (E)**

- PC je duplicitně zálohována notebooky, vysílačky ruční vysílačky, požární čidla, náhradní diesellový agregát.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 2
- Četnost výskytu: 1

Kritérium zranitelnosti: **Úroveň realizovaných ochranných opatření (F)**

- Nedostatečná bezpečnostní opatření budovy, veřejně přístupná budova, prosklená hala budovy, číselník u vstupních dveří s vymačkanými čísly kódu, rozbitná okna, kamerové výstupy, není duplicitní operátor pro linku 155 při závadě, není duplicitní jištění výpadku operátora O2.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 5
- Četnost výskytu: 5

Kritérium zranitelnosti: **Možnosti náhrady (G)**

- Při výpadku pracoviště – náhradní prostor ZOS v budově HZS Karlovarského kraje Vary, na výjezdovém stanovišti Sokolov, náhradní notebooky s programy pro zajištění operačního řízení, náhradní telefonní linky – mobilní telefony, ruční vysílačky, náhrada PC operátorem v režimu tužka a papír, papírové mapy.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 1
- Četnost výskytu: 0

#### Kritérium zranitelnosti: **Nákladnost obnovení (H)**

- Finanční nákladnosti obnovy činnosti, pokud je poškozeno vybavení PC, radiopřijímače, stoly, personální rezerva. Náklady na pořízení technologií byly 35 000 000,- Kč. V ceně není zahrnut servis softwarových nástrojů.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: **3**
- Četnost výskytu: **1**

#### Kritérium zranitelnosti: **Schopnost přizpůsobení (I)**

- Pracoviště je velice flexibilní díky personálnímu faktoru – znalost místopisu, denně se potýká s poklesem výkonností počítačových systémů – společný server s KÚ, kolísavá výkonnost internetu, výpadky map, schopnost pružně reagovat na změny při HPO, tak při běžných výpadcích.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: **0**
- Četnost výskytu: **5**

#### Kritérium zranitelnosti: **Odolnost (J)**

- ZOS dokáže po vzniku mimořádné situace pracovat beze změny po 24 hodin – jištění 2 agregáty, následně sekundární závislost na dodávce pohonných hmot, dále závislost na výdrži baterií radiostanic, mobilní telefony.
- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: **2**
- Četnost výskytu: **2**

#### Kritérium zranitelnosti: **Transparence (K)**

- Organizace práce je daná hierarchií, vedoucí ZOS – pověřený operátor – ostatní operátoři. Standardizované postupy, plán krizové připravenosti, traumatologický plán, postupy při evakuaci, postupy při MU.

- Posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování: 1
- Četnost výskytu: 2

**Tabulka 15** Tabulka pravděpodobnosti a četnosti výskytu [Zdroj: vlastní]

stupeň	pravděpodobnost	četnost výskytu
0	Žádná	Existuje téměř jen teoretická možnost (0)
1	Neppravděpodobné	Je to možné ojedinělý výskyt (1 x / rok)
2	Málo pravděpodobné	Ojedinělý výskyt (2 – 4 x / rok)
3	Pravděpodobné	Častý výskyt (5 - 12 x / rok)
4	Vysoce pravděpodobné	Velmi častý výskyt (4 x / měsíc)
5	Jisté	Vysoká frekvence výskytu (více než 1 x týdně)

Tabulka 16 Verbálně numerická stupnice pro posouzení míry zranitelnosti systému metodou známkování [Zdroj: vlastní]

Stupeň potenciální zranitelnosti (odolnosti)	Známka	Očekávaný dopad	Důsledky selhání objektu infrastruktury
Nejmenší možná	0	Žádný, nulový. Nehrozí potenciální ztráta životů, majetku, produkce, tržby, poskytovaných služeb.	Systém nezpůsobí žádné škody- chvilkové zamrznutí map, malá prodleva mezi přenosem dat z klávesnice do PC
Nízká, ojedinělá	1	Tolerovaný, krátkodobý, přerušovaný. Stupeň zranitelnosti může způsobit drobné škody na poskytovaných službách.	Běžné poruchy zdržující vyslání zásahu VS minimálně; krátkodobé výpadky nahraditelných systémů
Nižší než průměrná	2	Slabý, tolerovaný, krátkodobý. Stupeň zranitelnosti může způsobit škody na poskytovaných službách.	Výpadek jednoho ze systémů
Průměrná incidence	3	Středně silný. Stupeň zranitelnosti způsobí škody na poskytovaných službách.	Výpadek systémů, telekomunikační prostředky jsou zachovány
Vyšší než průměrná	4	Vážný, kritický, dlouhodobý Důsledky selhání jsou nepříjemné.	Výpadek systémů při zachování alespoň jednoho komunikačního prostředku
Nejvyšší možná	5	Katastrofální, obrovský s totální destrukcí všech poskytovaných služeb.	Naprosto nefunkční ZOS

Tabulka 17 Matrice rizik [Zdroj: vlastní]

ZRANITELNOST	5		B; C	A			F
	4			D			
	3		H				
	2		E	J			
	1	G		K			
	0						I
		0	1	2	3	4	5
	PRAVDĚPODOBNOST OHROŽENÍ						

Význam pracoviště pro zvládnutí mimořádné situace (A), Závislost na komponentech (B); Závislost na externí infrastruktuře (C); Závislost na interní infrastruktuře (D); Robustnost (E); Úroveň realizovaných ochranných opatření (F); Možnosti náhrady (G); Nákladnost obnovení (H); Schopnost přizpůsobení (I); Odolnost (J); Transparence (K).

### 5.5 TerEx

Modelováním situace použití výbušné látky bylo zjištěno, že by explozí bylo zasaženo náhradní středisko v budově HZS Karlovarského kraje, budovy Karlovarského kraje (příloha I – IV).



## **Souhrn výsledků**

Analýza SWOT:	potvrdila hypotézu – zabezpečení ZOS Karlovarského kraje není dostatečné.
Analýza What IF:	identifikovala nejvážnějších ohrožení funkce ZOS. Těmi jsou ta, která znemožní funkci ZOS.
Analýza zranitelnosti:	potvrdila hypotézu – zabezpečení ZOS Karlovarského kraje není dostatečné.
Cíl 1:	Analýza zranitelnosti ZOS ZZS Karlovarského kraje, jako významného prvku kritické infrastruktury a IZS.
Cíl 2:	Identifikace nejvážnějších hrozeb pro ZOS z hlediska udržitelnosti nepřerušování jeho funkce.
Stanovená hypotéza:	Zabezpečení ZOS Karlovarského kraje není dostatečné.

## **5.6 Vyhodnocení přínosu práce**

Přínos práce spočívá v komplexním přehledu aktuálního stavu nejzávažnějších možných ohrožení ZOS ZZS KVK. Analytickými metodami byla zmapována slabá místa, vůči kterým by se měla přijmout účinná opatření.

S ohledem ke svému zaměření, specifické přípravě personálu a technickému vybavení je ZOS ZZS KVK nepostradatelnou nouzovou službou.

Diplomová práce poukazuje na možná ohrožení, odhaluje konkrétní nedostatky nebo nedostatečně účinná opatření. Navrhuje jejich úpravu, alternativní nebo zcela nová řešení pro zmírnění, či eliminaci dopadů možných ohrožení, která jsou probírána v diskuzi.

## 6 DISKUZE

Přestože doposud v České republice nebyl zaznamenán případ teroristického útoku na ZOS, oznámení o uložení nástražného výbušného systému již zaznamenána byla. V minulosti například telefonické oznámení o uložení nástražného výbušného systému na ZOS Karlovarského kraje, které si vynutilo evakuaci ZOS a zajištění provozu za pomoci HZS ČR. Přestože se ukázalo, že původcem je dítě školního věku, případ měl dohru v podobě soudního líčení a sankcí pro rodinu proviněného dítěte. Žádné z takovýchto rizik nelze podcenit. K úspěšnému zvládnutí rizika je potřebujeme co nejlépe s předstihem poznat. To umožní činit rozhodnutí, která riziko eliminuje, nebo minimalizuje [55]. My jsme zjistili, že některá rizika nelze jistě poznat s předstihem a samotná příprava formou modelové situace by byla náročná nejen po ekonomické stránce, ale také po personální stránce. Například reálně simulovat povodeň, nebo teroristický útok pomocí CBRN zbraní. V neposlední řadě by mohla mít dopad na kvalitu poskytované služby. Při nácviu zadaných témat HPO v rámci prověřovacích a taktických cvičení, kdy není tzv. otevřen traumatologický plán, může být změněna dostupnost VS. Ve skutečnosti nejsou transportováni do traumacenter, což by si vyžádalo časovou náročnost a nedostupnost posádek pro reálné výjezdy.

Z výsledků práce vyplynulo potvrzení hypotézy analýzou SWOT - zabezpečení ZOS Karlovarského kraje není dostatečné, jak je patrné z bodové hodnoty interních slabých stránek, kde v položce budova, jejíž je ZOS nedílnou součástí, získala hodnotu – 2. Tato hypotéza byla též potvrzena analýzou zranitelnosti. Dále byla identifikována možná ohrožení funkce ZOS a byla určena míra závažnosti jednotlivých komponent.

Nefunkčnost ZOS, z jaké příčiny, je myšlena situace, kdy bude znemožněno personálu evakuovat se s náhradním technickým vybavením. Jednalo by se tedy o případ, kdy bude personál ZOS eliminován, například teroristickým útokem a nebude umožněna evakuace operačního střediska, na kterou je připravena např. při ohlášení výbušného systému nacházejícího se v prostorách ZZS.

Potíže mohou nastat, protože neexistuje propojení zdravotnických operačních středisek na úrovni kontaktů a přehledů výjezdových skupin jiných krajů a nelze tedy zastoupit zdravotnické operační středisko jiného kraje. Následek je přímé ohrožení postižených na zdraví v důsledku nedostupnosti neodkladné zdravotnické péče.

ZOS je umístěno v budově ZZS Karlovarského kraje. ZOS je prvek kritické infrastruktury. V tomto objektu jsou také kanceláře Krajského úřadu a ČT. Veřejná správa a síť pro rozhlasové a televizní vysílání k zajištění provozu rozhlasového a televizního vysílání veřejnoprávního provozovatele také patří k prvkům kritické infrastruktury. Významnými objekty jsou objekty občanského vybavení v rámci veřejné infrastruktury, kterým věnujeme v rámci krizového řízení a zajišťování opatření ochrany obyvatelstva zvýšenou pozornost [59]. Bylo zjištěno, že bezpečnostní opatření, byť jsou v určité míře realizována, nejsou dostatečně efektivní. Příkladem může být monitor se záznamy bezpečnostních kamer umístěn za zády operátorů ZOS KVK nebo ve volná přístupnost veřejnosti do budovy všedních dnech. Za zajištění bezpečnosti prvku kritické infrastruktury je zodpovědný subjekt, který prvek KI provozuje.

V současné době opatření pro zabezpečení budovy a ZOS, jak byl potvrzeno analýzou SWOT nejsou dostatečná. Pokud jsou realizována, tak v nedostatečné

míře, nebo nejsou dostatečně účinná. Budova je přístupná v době od 6.30 do 17 hod každý pracovní den. Přístupnost této budovy umožňuje vstup téměř komukoliv v tuto dobu. ZOS je dostupné schodištěm, nebo výtahem. Ve svátek, dny pracovního klidu od 17 hodin do 6.30 hodin. V tyto dny je zajištěna zadáním kódu na numerické klávesnici. Číselník klávesnice je však natolik opotřebovaný, že i mírně podprůměrně inteligentní osobu napadne obvykle první možná kombinace numerického kódu. Elektronická kontrola vstupu pomocí čipu je využívána ke vstupu do budovy vedlejším vchodem.

Slabou stránkou je prosklená vstupní hala. Pokud by se budova stala cílem teroristického útoku, bylo by snadné donést nástražný výbušný systém v balíčku, tašce, eventuálně najet automobilem do budovy. Přestože je riziko teroristického útoku nízké, současná doba ukazuje stále narůstající incidenci a nutnost počítat i s touto variantou. Následky takového počínu nejlépe znázorní využití modelu. Použití modelu umožní kvantifikovat riziko poškození oblasti [60].

Před budovou je pouze lehké zábradlí, které by automobil nezbrzdilo, avšak plocha pro rozjezd je krátká. Následky exploze byly modelovány softwarem TerEx a jsou v uvedeny příloze 1, 2, 3, 4. Situací zabývající se nástražným výbušným systémem umístěným v prostoru budovy, kde je umístěno ZOS zjišťujeme, že při explozi výbušného systému by náhradní sestavený tým nemohl využít rezervní operační středisko umístěné v budově ředitelství HZS Karlovarského kraje, protože by bylo též zasaženo následkem exploze. Zálohy, které jsou umístěny na ZOS by byly explozí zničeny.

Další možností nevybaveného ZOS jsou prostory na výjezdové základně v Sokolově. Zde dříve sídlilo spádové operační středisko. Ve městě Sokolov se nachází firma Hexion a.s., závod zpracovávající chemické produkty z kyseliny

akrylové, jejich esterů a akrylátových polymerů. Chemické látky svými nebezpečnými vlastnostmi představují pro člověka významné riziko [61; 62].

Chemický průmysl denně vyrábí a expeduje množství chemických látek a přípravků, které se jsou součástí našeho běžného života a představují pro člověka závažná rizika [63]. Sokolov jeho okolí spadá do zóny havarijního plánování. Zákon č. 224/2015 Sb. [64].

V přízemí budovy se také nachází sklad kyslíku a sklad dezinfekčních prostředků, která mohou při požáru nebo explozi zvětšit způsobené škody. V prvním nadzemním podlaží vedle schodiště je umístěno operační středisko. Vchod monitoruje kamera se slepým výstupem a výstupem na ZOS, který je za zády operátorů. Na výstupu je obraz nekvalitní. Lze jen stěží poznat, o jakou osobu se jedná. Kamerové systémy (CCTV) patří mezi základní bezpečnostní systémy. Systém musí být kvalitní a funkční a umístěn v zorném poli. Elektronická kontrola vstupu je další ze základních prvků zabezpečení vstupů do chráněného objektu na základě přístupových práv [11]. My jsme zjistili, že v případě ZOS KVK využití systému v době, kdy je budova veřejnosti přístupná, není efektivní. Případný útočník se může pohybovat zcela nepozorovaně po budově.

Navrhovaná opatření vedoucí ke zvýšení bezpečnosti by měla začít u vstupu do budovy, výměnou numerické klávesnice a tím by vchod nebyl volně přístupný a na neopotřebované klávesnici by kód byl obtížněji vygenerovatelný. Další možnou variantou je vytvoření recepce s ostrahou pro kontrolu vstupu a pohybu osob. V bezprostředním okolí budovy bych například pod zábradlím lze umístit malé betonové bločky. Na ZOS otevírat pouze okna opatřená sítí – nejen proti hmyzu, ale například znemožní vhození dýmovnice. Okna nejsou vyrobena z nerozbitného skla.

Finančně náročným, avšak nejvhodnějším řešením by bylo postavení nové budovy se všemi dostupnými ochrannými prvky například v lokalitě Karlovy Vary - Stará Role, kde je zároveň dobrá dostupnost na rychlostní komunikaci R6 pro motorová vozidla, ale také inženýrské sítě. Pozemky spadají do půdního fondu, místo je vyvýšeno a dostatečně vzdálené od obytné zástavby, mimo záplavovou oblast a jiných zdrojů rizik. Současná chatová zástavba se odstraňuje. Nezměnily by se dojezdové časy, ani plán pokrytí. Financování stavby by mohla podpořit dotace z fondů EU.

Analýza What IF identifikovala nejvážnějších ohrožení funkce ZOS. Těmi jsou ta, která znemožní funkci ZOS.

Nejdůležitější komponentou jsou zaměstnanci. ZOS Karlovarského kraje pracuje v paralelním, tedy jednostupňovém řízení. Šín (2017), vidí výhodu v sériovém, tedy dvoustupňovém řízení a zdůrazňuje odolnost systému [30]. V tomto směru s jeho tvrzením nesouhlasím. Výhodou paralelního systému je, že operátor, který výzvu přijme, ji také na událost vyše nejbližší vhodnou výjezdovou skupinu. Každý ze zaměstnanců je odpovědný za svou klasifikaci a výběr posádky. Ve sporných případech je konečné řešení na rozhodnutí pověřeného operátora pověřeného vedením směny. Jednoznačně výhodou je, že operátor má stálé povědomí o území, na kterém prioritně zasahuje daná výjezdová skupina a jaká nejbližší výjezdová skupina RZP a RV ji může v případě nepřítomnosti na základně nahradit. Operátor si tuto znalost udrží i v případě výpadku informačních technologií. Ovládá spolehlivě všechny činnosti, ne jen příjem tísňového volání a vytěžení události, ale také operativu. Pokud by došlo ke kolapsu, nebo eliminaci pracovníka v důsledku jakékoliv nežádoucí události, je snadno nahraditelný kýmkoliv z týmu ZOS.

Franěk (2012); ve své knize uvádí, že ZOS musí být pracoviště s omezeným přístupem. Dále popisuje prostor ZOS jako komplex několika místností a odděleným proskleným prostorem pro návštěvy, který je zvukově izolován a měl by odolat násilí běžné intenzity [65]. Nutnost takového uspořádání vyplývá z vytvořené matrice rizika, kdy budova a ZOS, včetně počtu vstupu neoprávněných osob dosáhl kritické hodnoty.

V této souvislosti můžeme polemizovat s plánem krizové připravenosti, avšak pouze v teoretické rovině. Tento dokument není veřejně přístupný. Vycházíme-li z předpokladu, že nejcennější položkou je lidský zdroj (operátor ZOS), předpokládejme, že jedním z opatření je v případě ohrožení zevní noxou udržení personálu v prostorách ZOS ZZS KVK.

Opatření v případě onemocnění více než 6 nemocných by mohlo také vážně ohrozit chod ZOS. Epidemie částečně souvisí s vlastním pojetím zdraví a ohleduplnosti vůči kolegům v zaměstnání, ale také s fluktuací osob v prostoru ZOS. Na ZOS zavítá mnoho lidí, což je primárně špatně. Častými návštěvníky jsou členové výjezdových skupin, stážisti, ale i lidé typu prodavač knih. Výjezdové skupiny stále častěji vozí pacienty ze zdravotnických zařízení, i z domova s MRSA, nebo s *Clostridium difficile*. Po výjezdu proběhne dezinfekce automobilu a pomůcek, avšak na boty se zapomíná. Zejména v případě clostridiové infekce by nemocnost mohla narůst rychle, náhle a dlouhodobě, protože je rezistentní na většinu dezinfekčních přípravků i antibiotik a následky bývají často fatální, podobně jako u oslabených jedinců a jejich kontaktem s MRSA. Je v zájmu zaměstnavatele udržet práce schopné zaměstnance pro nepřetržitý provoz a zajistit tak stálý a plynulý chod ZOS.

V souvislosti s pohybem osob na ZOS je třeba podotknout, že podlahovou krytinu sálu tvoří zátěžový koberec, upevněným lepidlem. Koberec je

pravidelně vysáván, nikoliv čištěn. Nikdo kromě operátorů se nepřezouvá a koberec se stává živnou půdou pro bakterie, prach a nečistoty a vše nejen z terénu, ale zejména z nemocničních zařízení, kde se posádky pohybují během předávání pacientů.

Zde lze navrhnout pouze opatření, která by zamezila vstupu na ZOS a jejich striktní dodržování i za cenu sankcí. Vhodná by byla výměna zátěžového koberce za jinou vhodnou a dezinfikovatelnou podlahovou krytinu.

Dalším z možných ohrožení ZOS, které by se svým důsledkem rovnalo nefunkčnosti ZOS je výpadek služeb operátora poskytujícího telekomunikační služby. Franěk (2012); uvádí v požadavcích na instalované technologie, že veškeré technologie jsou zálohovány a klíčové systémy by měly být zálohovány duplicitně [65]. My jsme ale zjistili, že ZOS není duplicitně jištěno pro linku 155 při závadě výpadku operátora. V současné době poskytuje telekomunikační služby operátor O2. Při výpadku operátora by tedy fungoval záložní, druhý operátor. Pokud dojde k výpadku nyní, občan má naději se na ZZS uskutečnit hovor pouze za podmínky vyjmutí SIM karty ze svého telefonu. Tato informace není mezi veřejností příliš rozšířená a v tomto směru by mohla například zpracovat média.

V porovnání se IBC Severomoravského kraje nemá ZZS KVK duplicitní jištění. Neočekávaný výpadek operátora poskytujícího telekomunikační služby byl jednoznačně identifikován jako největší problém, který sice neohrožuje chod samotné záchranné služby jako takové, ale ohrožuje dostupnost neodkladné péče jako služby pro obyvatele Karlovarského kraje.

S ohledem na skutečnost, že linka 155 spadá výhradně na ZOS kraje, z kterého je telefonní hovor uskutečněn, nedostupnost operátora je závažným život ohrožujícím nebezpečím s fatálními následky. Přestože je ze stran



operátora řešen přenos tísňového volání na linku 155 tak, že pokud při druhém zazvonění neprojde, rozsvítí se kontrolní službě operátorovi O2 kontrolní alarm, který ohlašuje problém, závisí kde je problém v řetězci volající – operátor- ústředna – linka 155. Pokud o závadě není informován ZOS a veřejnost, lze jen stěží zajistit dostupnost poskytnutí první pomoci.

Incidence tohoto jevu byla 2x v roce 2016, 1x s fatálními následky, kdy se nedovolali příbuzní muže se srdeční zástavou z Mariánských Lázní [66]. Nemožnost uskutečnění hovoru na tísňovou linku 155 se vedlo k tomu, že nebyla včas a adekvátně poskytnuta telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace (TANR) a nebyly vyslány posádky RV a RZP k poskytnutí neodkladné přednemocniční péče. Tento incident vedl k medializaci a sankcím vůči operátorovi a pracovníkovi O2.

Je to jedna z vnějších a v současnosti nejvíce ohrožujících situací, jaká může nastat. Přes ujištění službu poskytujícího operátora O2, že se situace nemůže opakovat, se situace, byť krátkodobě, opakovala.

Nebezpečnost situace spočívá v tom, že je problém telefonicky informovat příslužbu IT, nebo informovat kohokoliv z vedení, pokud má služební telefon u stejného operátora je téměř nemožné. Informovat operátora na jeho lince, byť ze soukromého telefonu, také nelze. Stejný problém nastane při pokusu odeslat mail. Službu poskytuje stejný operátor.

Pro ZOS by byla výhodná přímá komunikační linka, na kterou by mohl poruchu nahlásit přímo poskytovateli telekomunikační služby a o závadě jej uvědomit nejrychlejším možným způsobem.

Zajistit možný způsob komunikace s operátorem O2 přímo z ZOS. To vyžaduje, aby samotný operátor O2 měl rezervní pohotovostní telefonní linku zřízenou u jiného operátora, aby mohl neprodleně reagovat.

Všechny jednotlivé prvky, které se nacházejí na ZOS, jsou na elektrické energii závislé. Elektrická energie je zapotřebí k udržení počítačových komunikačních systémů, telefonních linek, radiostanic a dalších potřebných systémů pro řízení provozu operačního střediska. ZOS je jištěno dvěma dieselovými agregáty. Franěk, 2012 uvádí, že záložní zdroje by měly vydržet zásobovat elektrickou energií ZOS několik dní [65]. My jsme zjistili, že hlavní záložní agregát zajišťuje celou budovu s výkonem 150 kVA, vydrží pracovat 8 hodin s plnou nádrží a vedlejší agregát o výkonu 85 kVA, který je zálohou pro operační středisko. S plnou nádrží vydrží pracovat 24 hodin od spuštění při výpadku energie. Pokud jsou dostupné pohonné hmoty, pak je výdrž agregátu dostačující. Vzdálený dohled, který informuje zodpovědnou osobu formou SMS, pokud se spustí. Dále informuje, pokud je již minimum paliva v agregátu. Nevýhodou je, že SMS nemá prioritu, takže zodpovědná osoba neví, kdy přesně byl agregát spuštěn, ale spuštění agregátu aktivuje vizuální a akustický alarm nouzového panelu na operačním středisku. Akceptaci alarmu je třeba potvrdit kódem. V tomto okamžiku je třeba informovat telefonicky zodpovědnou osobu.

ZOS se jako na prvek kritické infrastruktury vztahuje zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy. Takže pokud by došlo k výpadku delšímu 24 h, byla by dodávka pohonných hmot a ropných produktů zajištěna pomocí vyčleněného technického vozidla, nebo vozidla jiné složky IZS - HZS ČR z nádrží určených pro skladování paliva firmou Čepro a.s. Je zapotřebí kontaktovat IT technika, aby zjednal obci Hájek [67].

Podobná situace nastává při výpadku počítačových sítí na ZOS. Do okamžiku, kdy bude ZOS stabilně připojen k síti, je zapotřebí mít připravené náhradní prostředky pro komunikaci. Dále je nezbytné informovat vedení a přímého nadřízeného, že je ZOS dočasně v režimu off-line a pokud bude zapotřebí něco urgentně řešit, tak pomocí domluvených prostředků (pevná linka, mobilní telefon). Operátor ZOS zašle informaci, že ZOS pracuje v nouzovém režimu. V takovéto situaci se výjezdy zapisují na papír a využije se magnetická tabule s magnety, označujícími číslo posádek. Po zprovoznění jsou výjezdy ručně zadány do systému.

Při poruše hardware, nebo požáru v místnosti se servery, postup bude stejný, ale značně se prodlouží doba uvedení ZOS do standardního provozu.

Jestliže dojde k výpadkům všech používaných komunikačních prostředků, je zapotřebí mít připravené záložní prostředky, aby pomocí analogových radiových prostředků navázali spojení s OPIS HZS a v případě hrozícího nebezpečí, bezodkladně kontaktovali určenou osobu. Pokud dojde k výpadku jen některého ze systému je možnost o jeho nahrazení jiným. Podobně jako u počítačové sítě. V současné době je pásmo 160 MHz a 80 MHz k dispozici pro případ selhání digitální rádiové sítě. Pásmo pokrývá téměř celé území ČR. Výhodou je distribuce kmitočtů v některých silničních a železničních tunelech, která je podporována a spolufinancována z projektů EU [68]. Přestože je možnost tato pásma využívat a ZZS KVK je má k dispozici, nejsou využívána.

ZZS zpracovává plán krizové připravenosti [69] a traumatologický plán ZZS. Plány se vztahují na území celého Karlovarského kraje, kde jsou rozmístěny posádky ZZS Karlovarského kraje. Vztah se ZOS je více než patrný. Výjezdovým skupinám je práce přidělována, jsou na ZOS závislé. Pokud by byla absence ZOS, ZZS by byla nefunkční. V opačném případě, při absenci

posádek ZOS stále může převzít hovor na tísňové lince a indikovat ho k výjezdu jiné prostředky, například DRNR, nebo si vyžádat spolupráci výjezdových skupin jiných sousedících krajů prostřednictvím jejich ZOS.

Výsledky zpracované pro jiné prvky kritické infrastruktury nezohledňují specifika konkrétního prvku kritické infrastruktury, které je zde analyzováno. V současné době je velice aktuálním tématem centralizace středisek, jako je tomu například v Ostravě a při možném útoku ochromit klíčové prvky IZS na operační úrovni, nebo zda neslučovat operační střediska a při možném vyřazení ZOS z provozu, zůstane zachována dostupnost ostatních složek IZS skrz funkční operační středisko.

Přestože centralizace operačních středisek většího počtu základních složek IZS sebou nese jistá rizika a v ČR zatím není běžná, již samotná budova IBC Ostravě je koncipována tak, že vydrží zásah protitankovým granátem, což je dosti silný bezpečnostní prvek, snižující riziko likvidace budovy detonací v okolí budovy. V ČR je jediné a svým způsobem jedinečné. Budova v žádném případě není veřejně přístupná, vstup je střežen a přístup do budovy je omezen na doprovod zaměstnanců, po svolení vedoucího operačního střediska. Návštěvník prochází chodbou přes střeženou vrátnici.

Takto postavená budova je zranitelná jen v minimálním rozsahu [70]. Z osobní návštěvy výše uvedeného střediska mohou vytknout jen absenci denního světla v 24 hodinovém nepřetržitém provozu a klimatizaci.

Z tohoto pohledu je v negativním slova smyslu Karlovarské ZOS také jedinečné. Veřejně přístupná budova je rizikem nejen pro operační středisko, ale i pro výjezdové skupiny, které zde také sídlí.

Zadáním této práce byla analýza zranitelnosti ZOS Karlovarského kraje. Jedním z kritérií zranitelnosti je posouzení významu pracoviště pro zvládnutí mimořádné situace. Pro ZZS je samozřejmě stěžejní. Při paralýze ZOS za současné ho stavu nelze ZOS nahradit. V tomto případě bych navrhovala jako ideální řešení propojitelnost ZOS jednotlivých krajů, aby byla navzájem zastupitelná. Mohlo by se jednat například o soubor informací na velkokapacitním paměťovém zařízení typu flash obsahujícím rozmístění a typy jednotlivých výjezdových skupin, čísla služebních mobilů posádek, volací znaky, rozmístění výjezdových skupin, nezbytné kontakty na zdravotnická zařízení a poskytovatele akutní lůžkové péče, které by se při pokynu nebo avizování nefunkčnosti ZOS mohla přebírat jiným krajem, který by si výjezdové skupiny, nebo jejich část nahrál do svého SOS [42], aby je mohl vyslat.

Opatření by vyžadovalo součinnost operátora poskytujícího telekomunikační služby na lince 155, aby tísňové hovory postiženého krajského ZOS byly přepojovány do kraje, v němž se suplují za postižené středisko po dobu nezbytně nutnou k uvedení postiženého ZOS, nebo jeho záložního místa do funkčního stavu. Tímto způsobem by byla zajištěna alespoň základní dostupnost, byť z operačního střediska jiného kraje, dal by se problém do zvládnutí situace řešit tímto způsobem, přestože operátoři ZOS jiných krajů neznají tak důkladně místopis sousedních krajů a zvyklosti ZZS daného kraje, ale bylo by to alespoň provizorní řešení vedoucí k přemostění dočasného problému nedostupnosti.

Další z variant je využít dispečink HZS s linkou 112, kam by byly přesměřovaná tísňová linka 155 na náhradní pulty, které by byly obsazeny operátory ze ZOS. Opět by se použila data z datového nosiče.

Mojí vizí je naprostá zastupitelnost. Každá ZZS by měla k dispozici základní údaje o všech záchranných službách v ČR ve výše uvedeném rozsahu. Zastupitelnost ZOS by byla zajištěna vždy, když by se stala jakákoliv mimořádná událost, zvláštní povodeň, přírodní pohroma, ale také teroristický útok.

Velice bych přivítala mobilní operační středisko. Inspirovalo mě k tomu vozidlo PČR, které využívá při zásahu k vyhodnocování situace. Podobné vozidlo, ale ve větším provedení využívá AČR – velitel štábu. Jednalo by se o malé mobilní operační středisko. Mimo MU s HPO by se mohl používat v rámci zajištění velkých kulturních a sportovních akcí. Zajistila by tak funkčnost v případě eliminace ZOS, nebo při nutnosti jeho rychlé evakuace. Výhodou takového automobilu je mobilita.

K zajištění chodu ZOS nepochybně patří její akceschopnost. Kromě zaměstnanců ji také tvoří technologie a komunikační prostředky. Na otázku co když dojde k výpadku spojení operátora, poskytujícího telekomunikační služby?

Pokud se jedná o veřejnou síť, navrhla bych tato opatření: Jistit operační středisko duplicitně i jiným operátorem. Takové řešení má ZOS v Ostravě, které je společné pro HZS ČR a PČR. Z ekonomického hlediska je dvojitý jištění finančně náročné, ale otázkou je, zda se dá finančně vyčíslit život, zdraví a jistota, že vám někdo pomůže, když jste v ohrožení života. Tato služba je garantována zákonem. Zákon č. 374/2011 Sb. s dostupností do 20 minut od obdržení pokynu dispečera.

## Způsob zabezpečení akceschopnosti

Hlavním cílem navrhovaných opatření je zajistit chod a služby ZOS, zabezpečit dostupnost neodkladné přednemocniční péče občanům.

ZOS se používají různé komunikační technologie, ale při shrnutí jsou to tyto hlavní komunikační prostředky: pevné telefonní linky, mobilní telefony (sítě mobilních operátorů), emaily (datové služby), analogové radiové spojení, digitální radiové spojení. Zajištění ochrany mobilních sítí operátorů, je v povinnostech provozovatelů a vlastníků těchto sítí. Při výpadku mobilní sítě lze použít pevné linky nebo radiokomunikační síť.

Digitální radiová síť je v kompetenci Ministerstva vnitra a veškeré problémy s funkčností sítě řeší národní dohledové centrum. Tato síť využívající kmitočtové spektrum pro Pásmo 390 [71], je pronajatá a jejím vlastníkem je NATO. Se stále narůstajícím počtem operací NATO, je více než pravděpodobné, že tato síť bude vrácena a nastane další problém, jak tuto síť nahradit.

V budoucnu by tedy mohlo jít o vybudování vlastní neveřejné sítě, což je spojeno s velkou finanční zátěží. Dále jsou kladeny stále větší požadavky na rychlost přenosu a objemu dat, kapacitu sítě např. pro rychlé lustrace. Jednou z možností je vybudování LTE sítě. V současnosti je v ČR všeobecně využíván systém založený na technologii Tetrapol [72] [73]. V roce 2020 končí podpora přenosu TDM, v současné době využívané v ČR a SR, a je nezbytný přechod na IP vedoucí k modernizaci sítě spojených s dalšími investicemi. Tento systém využívají ve dvou různých variantách např. Rakousko, Belgie, Finsko, Německo, Francie, Švédsko, Dánsko, Norsko.

Dle zákona č. 239/2000 Sb. O integrovaném záchranném systému Ministerstvo vnitra usměrňuje IZS a řídí výstavbu a provoz informačních a komunikačních sítí a služeb IZS [74].

### **Defekty v kritické infrastruktuře**

Nejdůležitější infrastrukturou pro ZOS je komunikační technologie, elektrický proud, dodávky pohonných hmot, vody a tepla. Pro posádky distribuce medicínálních plynů, zásobování léky, pomůckami a zdravotnickým materiálem, ale také svoz odpadu. Z hlediska funkčnosti ZOS je problém, pokud dojde k více defektům kritické infrastruktury současně. Velmi dobrým příkladem je výpadek dodávek pohonných hmot a elektrické energie. Přestože by ZOS měl mít prioritu v dodávkách pohonných hmot, které se používají, k zajištění provozu bez jakékoliv pomoci vydrží 24 hodin. Poté se stane závislým na dodávkách zajištěných HZS ČR z Čepra, a.s.

Pokud by byly přerušeny dodávky vody, ZOS by několik hodin vydrželi s vlastními zdroji, pokud by odstávka byla plánovaná. Pokud by byla neplánovaná, tak by ZOS byl odkázán na vlastní zásoby. ZOS by pravděpodobně zahrnut zápachem z toalet, které by nebylo možné spláchnout po použití do přistavení cisterny s vodou. Pitný režim by byl v rámci svých zásob do zabezpečení pitné vody.

Výsledkem analytické metody What if je potvrzení závislosti na kritické infrastruktuře a zranitelnosti po 24 hodinách od výpadku elektrické energie, podmíněné nemožností doplnění pohonných hmot, na které má ZZS jako prvek kritické infrastruktury nárok na přednostní uspokojení potřeb. Samostatný výpadek elektrické energie by nebyl ve svém dopadu tak drtivý, jako výpadek dodávek pohonných hmot. Pomineme-li ZOS, jsou zde automobily výjezdových skupin, jejichž provoz je také závislý na pohonných hmotách.



Pokud je dostatek pohonných hmot, je pro ZOS pouze navýšením práce informovat posádky telefonicky, protože výjezdovým skupinám po vybití baterií nebudou fungovat tablety a mobilní telefony, do kterých jsou jim zasílány informace o výjezdech. Na některých stanovištích nejsou záložní agregáty. Tam je třeba informovat a požádat o pomoc HZS stran zapůjčení elektrocentrál. Jsou-li v blízkosti budov HZS, tak požádat o provizorní připojení. Bylo by vhodné situaci ošetřit smlouvami, přestože doposud složky IZS snažily maximálně vyhovět.

Pro takový výpadek by bylo vhodné pořídit zdroje alternativní energie. Příkladem mohou být malé solární nabíjecí zařízení pro chod náhradních mobilních telefonů, na kterou se převede linka 155. Náklady jsou minimální a dostupnost služby je zachována. Na základnách výjezdových skupin by mohl zdroj energie tvořit malý solární panel.

V diskuzi bych se ráda zmínila o legislativě, související se ZZS.

Jednou ze slabých stránek je při tvorbě traumatologických plánů poskytovatelů akutní lůžkové péče uvádět množství pacientů, dle jejich stavu, tříděné metodou START, které je v možnostech zdravotnického zařízení ošetřit při mimořádné události s hromadným postižením osob.

V praxi však operátor ZOS musí zjišťovat stav, bez ohledu na závazky v traumatologických plánech poskytovatelů akutní lůžkové péče, jakou kapacitu jsou ochotna tato zdravotnická zařízení poskytnout. Takovéto informace se stávají naprosto nevalidními. Domnívám se, že součástí traumatologického plánu ZZS by se měly nalézat údaje o minimálních garantovaných kapacitách jednotlivých poskytovatelů akutní lůžkové péče a údaje nejbližších fakultních nemocnic a traumacenter.

Analýzou What if poukázala také na rizika spojená s naturogenními a technogenními riziky. Příkladem je zemětřesení v Karlovarském kraji, které se blížilo 5 st. RichtEROVY škály v roce 2015. Přestože se epicentra nachází v obci Nový Kostel a poblíž města Kraslice, poslední zemětřesení pocítili lidé v Praze, či na Chomutovsku. Přestože nebyly způsobeny veliké škody, vědci se domnívají, že charakter otřesů je jiný, než u běžných tektonických otřesů. V této otázce nejsou vědci jednotní. Mnozí se domnívají, že otřesy jsou způsobeny posunem hornin u geologického zlomu, avšak podle německých vědců mohou otřesy být předzvěstí zrodu nového vulkánu [75] [76]. Jiné otřesy jsou důsledkem důlní těžby.

Dalšími možnými riziky jsou povodně. Zvláštní povodeň je zpracována pouze pro vodní dílo Jesenice. Přesto poškození hrází ostatních vodních děl by mělo následky mnohem ničivější, než jen nepřístupnou komunikaci k ZZS. Vycházíme z toho, že leží přímo na toku řeky Ohře nebo v kopcovitém terénu. Například poškození vodního díla Stanovická přehrada by mělo kaskádovitý efekt. Poškodilo by vodní dílo Březová, které by vedlo nejen k vytvoření zpětné vlny, ale také by byly zničeny dva hlavní zdroje pitné vody pro Karlovarsko. Zde je možné vidět, že případný teroristický čin by nemusel být spáchán přímo na budovu ZOS, aby ji zneschopnil.

Jedním ze zdrojů, který se zabývá ochrannou prvků kritické infrastruktury je Zelená kniha. Zelená kniha spíše navrhuje, než řeší problémy.

Zelená kniha evropského programu na ochranu kritické infrastruktury, kde v rámci proporcionality navrhuje soustředit pozornost na nejrizikovější oblasti, přičemž je nutno brát v úvahu danou hrozbu, její relativní význam pro infrastrukturu, poměr nákladů a výnosů, stávající úroveň bezpečnostní ochrany a účinnost dostupných zmírňujících strategií [77]. Je to jedna z možností, kterou

navrhuje Zelená kniha. S tímto názorem se neztotožňuji. ZZS Karlovarského kraje není primárně určena ke generování zisků a výnosů, ale k přednemocniční neodkladné péči osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života, včetně mimořádných událostí s hromadným postižením osob. Přestože zelená kniha navrhovala zařazení prvků KI podle odvětvových a průřezových kritérií, chybí v ní prostor pro jiné prvky. Například v ČR v naší síti traumacenter nesplňuje požadavky na prvek KI žádné z těchto zařízení.

Zelená kniha evropského programu na ochranu kritické infrastruktury, kde uvádí základem EPCIP by měl být princip subsidiarity, kdy ochrana kritické infrastruktury je v odpovědnosti subjektů. Odpovědnost za rozhodnutí a plány na ochranu vlastního majetku by měla zůstat na vlastnících a provozovatelích. V ČR je ošetřena v zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů.

Dne 8. prosince 2008 v úředním věstníku Evropské unie částky L 345/75-82 vychází směrnice Rady 2008/114/ES o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu [78].

## 7 ZÁVĚR

Diplomová práce se zabývala analýzou zranitelnosti ZOS ZZS Karlovarského kraje měla dva cíle a jednu hypotézu. Cílem 1 byla analýza zranitelnosti ZOS ZZS Karlovarského kraje, jako významného prvku kritické infrastruktury a IZS. Cíl byl splněn posouzením stavu připravenosti podle jednotlivých kritérií zranitelnosti. Cílem 2 byla identifikace nejvážnějších hrozeb pro ZOS z hlediska udržitelnosti nepřerušení jeho funkce. Výsledkem analýzy byla prokázána závislost na kritické infrastruktuře. V rámci diskuze byla navržena opatření ke zmírnění dopadu nežádoucích událostí na zachování funkčnosti ZOS.

Stanovená hypotéza, zabezpečení ZOS Karlovarského kraje není dostatečné, se potvrdila jak výsledkem analýzy SWOT, tak sestavenou maticí rizika.

ZOS jako prvek kritické infrastruktury splňující jak odvětvová, tak průřezová kritéria prvku kritické infrastruktury, by si zasloužilo větší pozornost stran bezpečnostních opatření, již právě pro to, že na něm může záviset osud každého z nás.

Dopad na veřejnost závisí v mnoha ohledech na více, či méně pravděpodobných náhodách a jejich kombinacích. Přesto je nezbytné zdůraznit, že se zde jedná o to nejcennější, co máme – o životy.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Její význam
AČR	Armáda České republiky
AED	Automatický externí defibrilátor
ARIP	Anestezie, resuscitace, intenzivní péče
ARO	Anesteziologicko- resuscitační oddělení
A.S.	Akciová společnost
CCTV	Closed Circuit Television (uzavřený televizní okruh)
ČR	Česká republika
ČT	Česká televize
DIR	Direct (Přímá komunikace radiostanicí)
DRN	Doprava raněných a nemocných
EPCIP	European Programme for Critical Infrastructure Protection (Evropský program na ochranu kritické infrastruktury)
ES	Evropská směrnice
EU	Evropská unie
FMEA	Failure Mode and Effects Analysis (analýza možného výskytu a vlivu vad)
FN	Fakultní nemocnice
GIS	Grafický informační system
HAZOP	Hazard and Operability Study (analýza ohrožení a provozuschopnosti)
HDP	Hrubý domácí produkt

HPO	Hromadné postižení osob
HS	Horská služba
HZS	Hasičský záchranný sbor
IBN	Integrované bezpečnostní centrum
IP	Internet protocol (internetový protokol)
I-VAM	Infrastructure Vulnerability Assessment Model
IZS	integrováný záchranný systém
KI	Kritická infrastruktura
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
LCD	Liquid crystal display (monitor tekuté krystaly)
LFC	Long frequency communication (komunikace na dlouhých vlnách)
LTE	Long term evolution (technologie určená pro vysokorychlostní internet v mobilních sítích)
LZS	Letecká záchranná služba
MP	Městská policie
MP	Metodický pokyn (v souvislosti s legislativou)
MRSA	Multirezistentní staphylokok
MV	Ministerstvo vnitra
MU	Mimořádná událost
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
NATO	The North Atlantic Treaty Organization (Severoatlantická aliance)
NBC	Nuclear, biology, chemical (jaderný, biologický, chemický)

Near miss	Téměř havárie
NIS	Národní informační systém
NV	Nařízení vlády
OBKŘ	Odbor ochrany obyvatelstva a krizového řízení (NA MZ ČR)
OOP	Opatření obecné povahy
OPIS	Operační informační středisko
OÚNZ	Okresní ústav národního zdraví
PC	Personal computer (osobní počítač)
PČR	Policie České republiky
PNP	Přednemocniční péče
POI	Point of interest (bod zájmu)
PTT	Push to talk (stiskni a mluv)
ReDat	Program pro záznam hovorů
RFC	Request for Comments
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RÚIAN	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
RV	Setkávací systém Rendez - vous
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
Sb.	Sbírka
SIM	Subscriber identity modul (identifikace účastníka v síti- sim karta)
SMS	Short message service
SOS	Save our souls (spaste naše duše), název operačního systému

SR	Slovenská republika
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats; (analýza silných, slabých stránek, příležitostí a hrozeb)
TANR	Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace
TAPP	Telefonicky asistovaná první pomoc
TCTV	Telefonní centrum tísňového volání
TDM	Time division multiplex (přenos více signálů jedním společným přenosovým médiem, jednotlivé signály jsou odděleny tím, že jsou vysílány krátkými a pevně definovanými časovými intervaly)
TerEx	Teroristický Expert, program pro modelování následků výbušných systémů, úniku nebezpečných látek
tzv.	takzvaný
UPC	Uninterruptible Power Supply (zdroj nepřerušovaného napětí)
VS	Výjezdová skupina
What if	Analýza Co se stane, když
VMWARE	Virtual Machine ware (výrobky pro virtualizaci jednoho nebo i více počítačů na jednom hostitelském stroji. Název systému a firmy)
z.	zákon
ZOS	Zdravotnické operační středisko
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ZZS KVK	Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje



## 9 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] FRANĚK, Ondřej. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. 8. vyd.[Praha: O. Franěk], 2013. ISBN 978-80-905651-1-1.
- [2] ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra RŮŽIČKOVÁ. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. 1. vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství - Spektrum, 2015. ISBN 9788073851699.
- [3] Terorismus a měkké cíle: Definice. 2017 [online] © Ministerstvo vnitra ČR [cit. 15. 7. 2017]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/cthh/clanek/definice.aspx>
- [4] EICHLER, Jan. *Mezinárodní bezpečnost na počátku 21. století*. Praha: Ministerstvo obrany České republiky - AVIS, 2006. ISBN 8072783262
- [5] JEŽ, Ondřej. *Protipotrátový terorismus*. [online]. © CBSS, o.s. Rexter, 2003 [cit. 15. 7. 2017]. Dostupné z: <http://www.rexter.cz/protipotrátovy-terorismus/2003/11/01/>
- [6] ROBEJŠEK, Petr. *Boj proti strukturám terorismu nemá alternativu. Mezinárodní terorismus-nový nebo starý fenomén?. Devadesát let od sarajevského atentátu - sborník textů*. Praha: Centrum pro ekonomiku a politiku, 2004. ISBN 80-86547-33-7.
- [7] EICHLER, Jan. *Terorismus a války v době globalizace*. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-1790-9 63
- [8] JIROVSKÝ, Václav. *Kybernetická kriminalita*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1561-2.
- [9] Definice pojmu terorismus. [online] © Odbor bezpečnostní politiky Ministerstva vnitra České republiky [cit. 20. 3. 2017]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/clanek/definice-pojmu-terorismus.aspx>.

- [10] STRMISKA, Maxmilián. *Terorismus a demokracie*. Brno: Masarykova univerzita v Brně, Mezinárodní politologický ústav, 2001. ISBN 80-210-2755-X.
- [11] *Ochrana obyvatelstva v případech krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru*. V Tribun EU vyd. 1. Brno: Tribun EU, 2014. ISBN 9788026307211.
- [12] ČESKO. Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 2017-07-10]. Dostupné z: <https://www.psp.cz/sqw/sbirka.sqw?cz=239>
- [13] KRÖMER, Antonín, Petr MUSIAL a Libor FOLWARCZNY. *Mapování rizik*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073850869.
- [14] *Terminologický slovník pojmů z oblasti krizového řízení, ochrany obyvatelstva, environmentální bezpečnosti a plánování obrany státu*. In: Ministerstvo vnitra ČR: Odbor bezpečnostní politiky a prevence kriminality. 2016. [online] © Ministerstvo vnitra České republiky [cit. 15. 3. 2017]. Dostupné z: <http://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-mv-verze-ke-stazeni.aspx>
- [15] DLABKA, Jakub, Pavel DANIHELKA, Petr NOVOTNÝ, et al. *Od zranitelnosti k resilienci: adaptace venkovských oblastí na klimatickou změnu*. Brno: ZO ČSOP Veronica, 2016. ISBN 978-80-87308-32-5
- [16] ŘÍHA, Josef. *Zranitelnost infrastruktury a systémů životního prostředí*. In: SPEKTRUM. 2008, roč. 8, č. 1, s. 22–27. ISSN 1211-6920.
- [17] DLABKA, Jakub, Pavel DANIHELKA, Petr NOVOTNÝ, et al. *Od zranitelnosti k resilienci: adaptace venkovských oblastí na klimatickou změnu*. Brno: ZO ČSOP Veronica, 2016. ISBN 978-80-87308-32-5.

- [18] ŘÍHA J., *Bezpečnostní mezera v ochraně infrastruktury: Zranitelnost síťových odvětví*, [online] © MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Institut ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč [cit. 20. 6. 2017]. Dostupné z: <http://www.population-protection.eu/prilohy/casopis/32/242.pdf>
- [19] EZELL, B. Ch. *Infrastructure Vulnerability Assessment Model (I-VAM)*. Fort Monroe (Virginia): The Army School System Directorate, 2005, 42 pp. [online] © CREATE - The Nation's First Homeland Security Center [cit. 20. 6. 2017]. Dostupné z: <http://create.usc.edu/assets/pdf/51834.pdf>
- [20] RENFROE, N.A. and J.L. SMITH. *Threat/Vulnerability Assessments and Risk Analysis*. Washington, DC: National Institute of Building Science, 2015. [online] © NIBS [cit. 20. 6. 2017]. Dostupné z <http://www.wbdg.org/resources/riskanalysis.php>
- [21] DoD US. *Unified Facilities Criteria - DoD Security Engineering Facilities Planning Manual*. UFC 4-020-01. Washington D.C.: Departments of Defense US, 11 September 2008, 321 p. [online] © DoD US [cit. 20. 6. 2017]. Dostupné z: [http://www.wbdg.org/ccb/DOD/UFC/ufc\\_4\\_020\\_01.pdf](http://www.wbdg.org/ccb/DOD/UFC/ufc_4_020_01.pdf) [online]
- [22] SOLANO, E. *Methods for Assessing Vulnerability of Critical Infrastructure*. DURHAM, Research Triangle Park, NC: Institut for Homeland Security Solution, 2010 Dostupné také z: <http://www.pdfs.semanticscholar.org>[online].
- [23] Schutz Kritischer Infrastruktur: Ri: Leitfaden zur Identifikation und Reduzierung von Ausf [online] © BBK Bonn [cit. 10. 7. 2017] Dostupné z: [http://www.bbk.bund.de/cln\\_007/nn\\_398010/SharedDocs](http://www.bbk.bund.de/cln_007/nn_398010/SharedDocs)
- [24] HORÁK, J., KUDLÁK, A. *Pomůcka: pro využívání softwaru pro rychlý odhad následků havárií a teroristických útoků program TerEx*. České Budějovice, 2007, [online] © Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.zsf.jcu.cz/>

structure/departments/kra/projekty/vyukovepomuckypro-software-  
emoff-a-terex/terex.pdf

- [25] ČESKO. Zákon č. 240/2000 Sb. *o krizovém řízení a o změně některých zákonů*.  
In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 7. 2017].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- [26] Směrnice Rady 2008/114/ES ze dne 8. prosince *o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu*.  
[online] © Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 10. 8. 2017].  
Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/smernice-rady-c-2008-114-es.aspx>
- [27] ČESKO. Zákon č. 240/2000 Sb. *o krizovém řízení a o změně některých zákonů*.  
In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 7. 2017].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>
- [28] ČESKO. Zákon č. 430/2010 Sb., *kterým se mění zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 8. 2017].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-430>
- [29] ČESKO. Nařízení vlády č. 432/2010 Sb. *o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury* In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 7. 2017].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-432>
- [30] ŠÍŇ, Robin. *Medicína katastrof*. 1.vyd. Praha: Galén, 2017. ISBN 978-80-7492-295-4.
- [31] ČESKO. Zákon č. 241/2000 Sb. *o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých zákonů*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 7. 2017].  
Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-241>
- [32] Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje, příspěvková organizace [online] © Zdravotnická záchranná služba Karlovarského

- kraje, příspěvková organizace [cit. 10. 7. 2017]. Dostupné z: <http://www.zzskvk.cz/>
- [33] Počet obyvatel - stav k 1. 1. 2015 | ČSÚ v Karlových Varech [online]. [cit. 2017-07-10]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xk/pocet-obyvatel-stav-k-1-1-2015>
- [34] Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje [online]. [cit. 2017-08-10]. Dostupné z: <https://www.google.cz/maps/place/Zdravotnick%C3%A1+z%C3%A1chrann%C3%A1+slu%C5%BEba+Karlovarsk%C3%A9ho+kraje,+V%C3%BDjezdov%C3%A1+z%C3%A1kladna+Karlovy+Vary+a+%C5%98editelstv%C3%AD/@50.2252655,12.8336184,15z/data=!4m6!3m5!1s0x0:0xe9f0901076bddc4!4b1!8m2!3d50.22079!4d12.825207>
- [35] Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje, příspěvková organizace [online] © Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje, příspěvková organizace [cit. 10. 7. 2017]. Dostupné z: <http://www.zzskvk.cz/>
- [36] ČESKO. Zákon č. 374/2011 Sb. *o zdravotnické záchranné službě*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 7. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374#p1>
- [37] ČESKO. Zákon č. 96/2004 Sb. *Opodmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povoláních a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních)*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-96>
- [38] ČESKO. Vyhláška MZ č. 424/2004 *o stanovení činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků*. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-424>

- [39] Dnes se LZS probudila do nové čtyřleté etapy. První soukromý provozovatel LZS ukončil činnost a na 60 % stanovišť si musí zvyknout na nové provozovatele a na 30 % i na jiné vrtulníky [online]. [online] © Komora záchranářů zdravotnických záchranných služeb České republiky [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.komorazachranaru.cz/aktualita/dnes-se-lzs-probudila-do-nove-ctyrlate-etapy-prvni-soukromy-provozovatel-lzs-ukoncil-cinnost-a-na-60-stanovist-si-musi-zvyknout-na-nove-provozovatele-a-na-30-i-na-jine-vrtulniky>
- [40] FRANĚK, Ondřej. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. 7. vyd. [Praha: O. Franěk], 2013. ISBN 978-80-905651-0-4.
- [41] Radiové sítě [online] © Dostupné z: [https://www.zachrannasluzba.cz/odborna/0401\\_pegas.htm](https://www.zachrannasluzba.cz/odborna/0401_pegas.htm)
- [42] SOS | PER4MANCE [online] © PER4MANCE s.r.o. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.per4mance.cz/cs/devel/sos.php>
- [43] Smlouva na úpravy TCTV 112 [online] © Ministerstvo vnitra [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: [https://portal.gov.cz/app/RejData/rec.jsp? =1477717&id\\_rej...y...m..](https://portal.gov.cz/app/RejData/rec.jsp? =1477717&id_rej...y...m..)
- [44] Aplikace Záchranka [online] © Aplikace Záchranka, z.ú. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.zachrankaapp.cz>
- [45] LUKÁŠ, Luděk. *Informační podpora integrovaného záchranného systému*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství - Spektrum, 2011. ISBN 978-80-7385-105-7.
- [46] IZS Operátor DSS - T-MAPY spol. s r.o. [online] © T-MAPY spol. s r.o. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.tmapy.cz/izs/izs-operator-dss>
- [47] Systém Pegas Systém Pegas [online] © Pramacom Prague spol. s r.o. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.pramacom.cz/cs/system-pegas>
- [48] ReDat | Svěřte hlasový záznam profesionálům [online] © RETIA, a.s. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.redat.cz>

- [49] RÚIAN – Registr územní identifikace, adres a nemovitostí. [online] © ČÚZK [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: [http://www.cuzk.cz/Uvod/Produkty-a-sluzby/RUIAN/RUIAN-\(1\).aspx](http://www.cuzk.cz/Uvod/Produkty-a-sluzby/RUIAN/RUIAN-(1).aspx)
- [50] RADIUM s.r.o. - Přední dodavatel GPS telematických a IoT řešení [online] © RADIUM s.r.o. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.radium.cz>
- [51] MATOUŠEK, Jiří, Iason URBAN a Petr LINHART. CBRN: *Detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství - Spektrum, 2008. ISBN 978-80-7385-048-7.
- [52] Albert S. Humphrey. SRI ALUMNI ASSOCIATION NEWSLETTER. *SWOT Analysis for Management Consulting*. 2005 [online] © SRI International [cit. 10. 7. 2017]. Dostupné z: <https://www.sri.com/sites/default/files/brochures/dec-05.pdf>
- [53] Multikriteriální analýza dálkově řízených prvků v distribuční síti vn [online] © Petr Korviny [cit. 10. 7. 2017]. Dostupné z: <http://korviny.cz/mca7/mca7.php>
- [54] SWOT analýza v Excel [online] © Pavel Lasák [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://office.lasakovi.com/excel/marketing-pr-controlling-finance/swot-analyza-excel/>
- [55] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a David ŘEHÁK. *Analýza v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-802-5126-219.
- [56] Zvláštní povodeň při narušení hráze vodního díla Jesenice [online] © Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/krizove-rizeni-a-cnp-havarijni-a-krizove-planovani-havarijni-a-krizove-planovani.aspx>
- [57] Aktuálně o seismické aktivitě v západních Čechách. [online] © Geofyzikální ústav Akademie věd ČR, v.v.i. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z:

<https://www.ig.cas.cz/struktura/observatore/zapadoceska-seismicka-sit-webnet/aktualne-seismicka-aktivita-zapadni-cechy>

- [58] Aktuálně o seismické aktivitě v západních Čechách [online] © Geofyzikální ústav Akademie věd ČR, v.v.i. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.ig.cas.cz/struktura/observatore/zapadoceska-seismicka-sit-webnet/aktualne-seismicka-aktivita-zapadni-cechy>
- [59] *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru*. Brno: Tribun EU, 2014. ISBN 978-80-263-0724-2.
- [60] ŠENOVSKÝ, Michail, Milan ORAVEC a Pavel ŠENOVSKÝ. *Teorie krizového managementu: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství - Spektrum, 2012. ISBN 978-80-7385-108-8
- [61] MATOUŠEK, Jiří, Iason URBAN a Petr LINHART. *CBRN: detekce a monitorování, fyzická ochrana, dekontaminace*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství - Spektrum, 2008. ISBN 978-80-7385-048-7.
- [62] ŠENOVSKÝ, Michail a Stanislav. BRÁDKA. *Nebezpečné látky II. 2.*, aktualiz. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství - Spektrum, 2007. ISBN 978-80-7385-000-5.
- [63] BARTLOVÁ, Ivana. *Nebezpečné látky I. 2.*, rozš. vyd. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2005. ISBN 80-866-3459-0.
- [64] ČESKO. Zákon č. 224/2015 Sb. *o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)* In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 11. 7- 2017]. Dostupné z: [https:// www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224](https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-224)
- [65] FRANĚK, Ondřej. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. 6. vyd.[Praha: O. Franěk], 2012. ISBN 978-80-254-5910-2.



- [66] Výpadek linky 155, kvůli kterému zemřel člověk-může za to Telefonica O2. [online] © TV Nova s.r.o. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://tn.nova.cz/clanek/zpravy/domaci/vypadek-linky-155-kvuli-kteremu-zemrel-clovek-muze-za-to-telefonica-o2.html>
- [67] Čerpací stanice [online] © ČEPRO, a.s. [cit. 4. 8. 2017] Dostupné z: <https://www.ceproas.cz/eurooil/cerpaci-stanice>
- [68] Železnice 2004 - Konference železnice 2016 [online] © SUDOP PRAHA a.s. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.konferencezeleznice.cz/data/sborniky/2004.pdf>
- [69] ČESKO. Nařízení vlády č. 462/2000 *k provedení § 27 odst. 8 a § 28 odst.5 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení (krizový zákon)* In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2004-462>
- [70] Integrované bezpečnostní centrum Moravskoslezského kraje [online] © Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/integrované-bezpečnostní-centrum-moravskoslezského-kraje.aspx>
- [71] Profesionální pásma ČR [online] © Pramacom Prague spol. s r.o. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://kmitocty.cz/TETRAPOL> – je jednoúčelová digitální infrastruktura pro účely MV a MO v pásmu 390 MHz
- [72] Tetrapol. [online] © Pramacom Prague spol. s r.o. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: Tetrapol Forum. <http://www.tetrapol.com>
- [73] Pramacom [online] © Pramacom Prague spol. s r.o. [cit. 4. 8. 2017]. Dostupné z: <http://www.pramacom.cz/cs/produkty/tetrapol>
- [74] ČESKO. Zákon č. 239/2000 Sb. *o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.* In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2017. [cit. 10. 8. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>

- [75] NOVÁK, Jan A. *Smrtící sopky*. V Praze: XYZ, 2011. ISBN 978-80-7388-418-5.
- [76] PEŠEK, Jiří. *Terciérní pánve a ložiska hnědého uhlí České republiky*. Praha: Česká geologická služba, 2010. ISBN 978-80-7075-759-8.
- [77] *Zelená kniha evropského programu na ochranu kritické infrastruktury* vydanou komisí evropských společenství Bruselu dne 17.11.2005 KOM(2005) 576 v konečném znění, Dostupné z: [www.hzscr.cz/.../zelena-kniha...kriticke-infrastruktury-2005-pdf.aspx](http://www.hzscr.cz/.../zelena-kniha...kriticke-infrastruktury-2005-pdf.aspx)
- [78] Směrnice rady 2008/114/ES, ze dne 8. prosince 2008, unie částky L 345/75-82 vychází směrnice Rady 2008/114/ES o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu; Dostupné z : [eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008)
- [79] Analýza SWOT [online] © Vlastní cesta s.r.o. [cit. 10. 7. 2017].  
Dostupné z: [http://www.vlastnicesta.cz/data/USR\\_007\\_DEFAULT/original\\_304\\_378\\_original.jpg](http://www.vlastnicesta.cz/data/USR_007_DEFAULT/original_304_378_original.jpg)

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Mapa ZZS KVK .....	20
Obrázek 2 Pokrytí ČR posádkami LZS .....	29
Obrázek 3 Zvláštní povodeň při narušení hráze vodního díla Jesenice. ....	49
Obrázek 4 Hlubkový řez hypocentrální oblastí v blízkosti obce NK.....	50
Obrázek 5 Mapa epicenter a hloubkové řezy.....	50
Obrázek 6 TerEx – balík, výbušnina 25 kg.....	IV
Obrázek 7 TerEx – balík, výbušnina 25 kg v mapovém podkladu. ....	IV
Obrázek 8 TerEx – automobil, výbušnina 100 kg. ....	V
Obrázek 9 TerEx – automobil, výbušnina 100 kg v mapovém podkladu.....	V
Obrázek 10 Potvrzení o překladu abstraktu.....	VI
Obrázek 11 Žádost o provedení průzkumu/šetření. ....	VII

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Počty přijatých hovorů na tísňové lince na jednotlivých pultech ..	38
Tabulka 2 Počty přijatých hovorů na tísňové lince v jednotlivých dnech.....	39
Tabulka 3 Výjezdy výjezdových skupin vyslané ZOS ZZS KVK.....	40
Tabulka 4 Přehled uskutečněných výjezdů výjezdových skupin .....	41
Tabulka 5 Počty zásahů a požadavků na LZS v roce 2016 .....	41
Tabulka 6 Počty úmrtí v roce 2016 .....	42
Tabulka 7 Počet hlášených závad na technologiích.....	43
Tabulka 8 Interní - silné stránky – Strenghts.....	44
Tabulka 9 Slabé stránky – Weaknesses.....	45
Tabulka 10 Externí - příležitosti – Opportunities.....	45
Tabulka 11 Externí – hrozby – Threats .....	46
Tabulka 12 Výsledek analýzy SWOT .....	47
Tabulka 13 Dopady na chráněné aktivum.....	53
Tabulka 14 Hodnocení následků.....	54
Tabulka 15 Tabulka pravděpodobnosti a četnosti výskytu.....	58
Tabulka 16 Verbálně numerická stupnice pro posouzení míry zranitelnosti.	59
Tabulka 17 Matrice rizik.....	60

## 12 SEZNAM PŘÍLOH

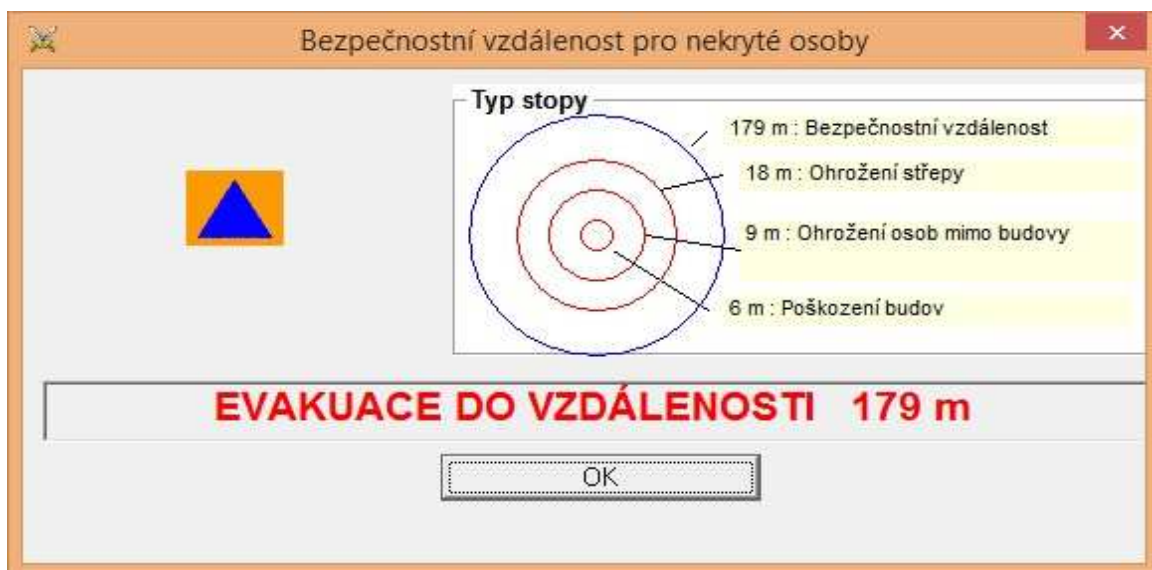
Příloha 1: Analýza SWOT .....	I
Příloha 2: Modelovací software TerEx -granát.....	II
Příloha 3: Modelovací software TerEx – igelitová taška .....	III
Příloha 4: Modelovací software TerEx - balík.....	IV
Příloha 5: Modelovací software TerEx - automobil .....	V
Příloha 6: Potvrzení o překladu abstraktu.....	VI
Příloha 7: Souhlas s provedením šetření na ZOS ZZS KVK .....	VII

## Příloha 1: Analýza SWOT

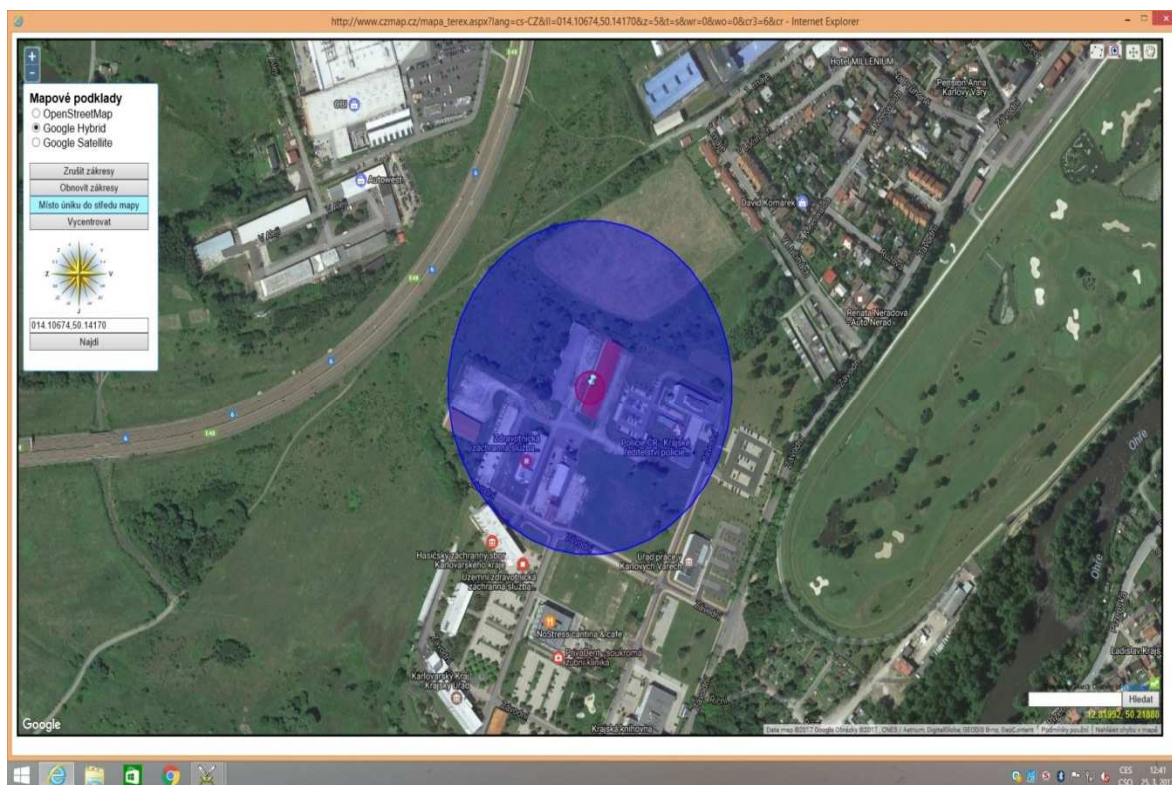
SWOT		
Přednosti	<b>S</b> TRENGTHS (Silné stránky)	<b>O</b> PPORTUNITIES (Příležitosti)
	<p><b>MOŽNOSTI</b> Podmínky, kterými jsme schopni úspěšnou realizaci cíle podpořit</p> <p><i>Co nám to usnadní?</i></p>	<p><b>PŘÍLEŽITOSTI</b> co bude zlepšeno, čeho bude realizaci cíle dosaženo</p> <p><i>Co se tím zlepší?</i></p>
Nedostatky	<b>W</b> EAKNESSES (Slabé stránky)	<b>T</b> HREATS (Hrozby)
	<p><b>RIZIKA</b> podmínky, které mohou dosažení cíle zmařit</p> <p><i>Co nám to znesnadní?</i></p>	<p><b>HROZBY</b> které nás nutí realizovat, nebezpečné možnosti, které by nás čekaly</p> <p><i>Co nás k tomu nutí?</i></p>
	Vnitřní	Vnější

Obrázek 6 Analýza SWOT. [79]

## Příloha 2: Modelovací software TerEx -granát

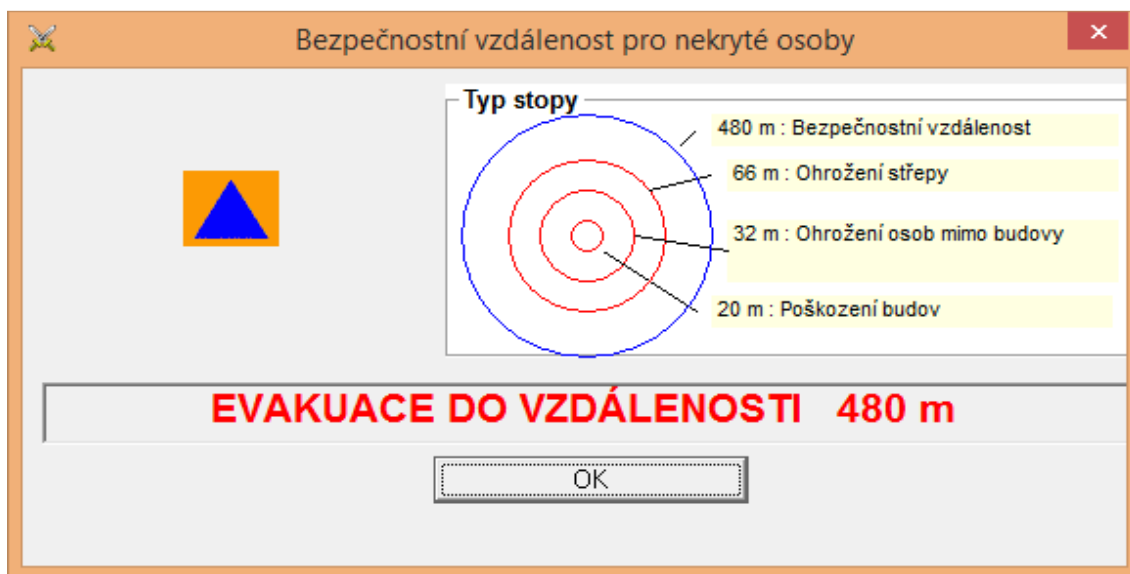


Obrázek 7 TerEx – granát. [Zdroj: vlastní]

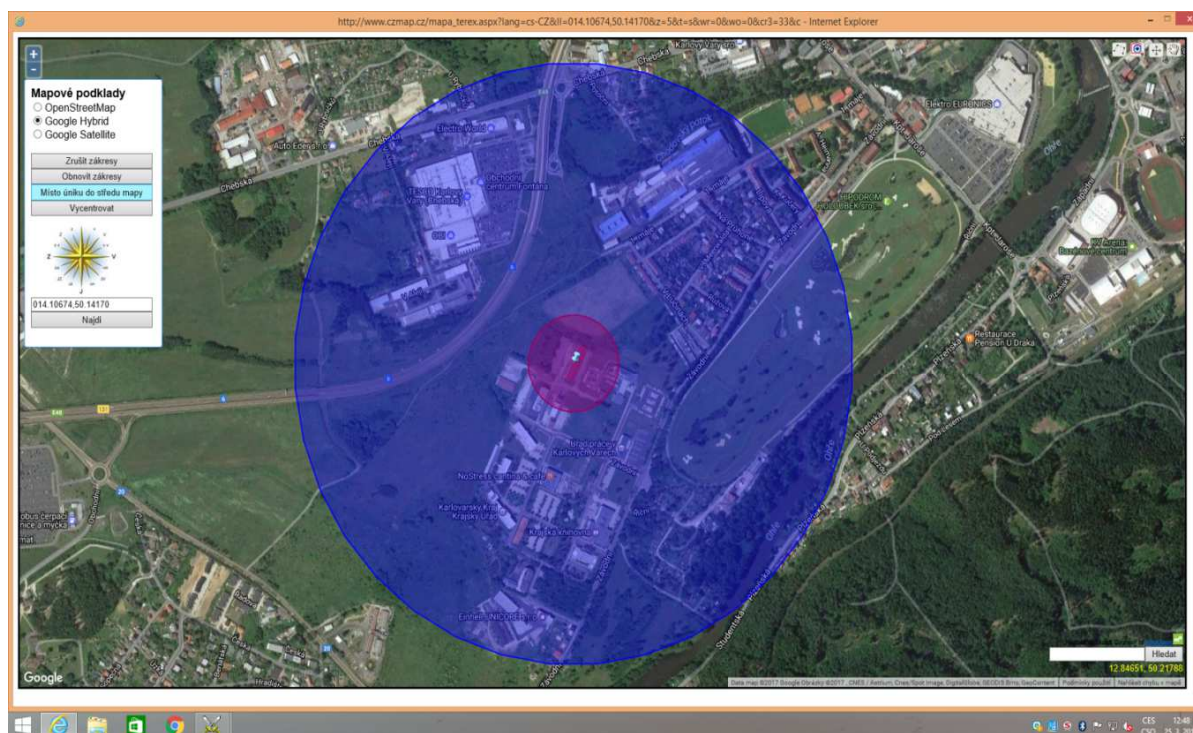


Obrázek 8 TerEx – granát v mapovém podkladu. [Zdroj: vlastní]

### Příloha 3: Modelovací software TerEx – igelitová taška



Obrázek 9 TerEx – igelitová taška, výbušnina 5 kg. [Zdroj: vlastní]



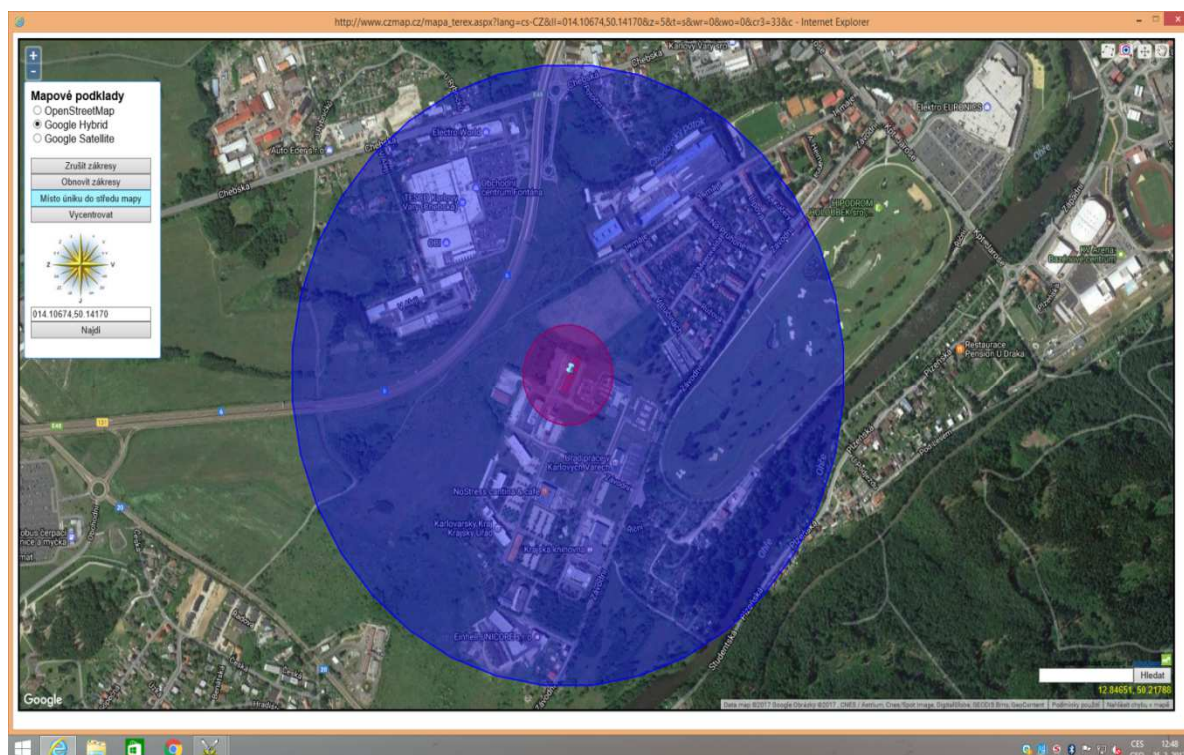
Obrázek 10 TerEx – igelitová taška, výbušnina 5 kg v mapovém podkladu. [Zdroj: vlastní]



## Příloha 4: Modelovací software TerEx - balík



Obrázek 6 TerEx – balík, výbušnina 25 kg. [Zdroj: vlastní]

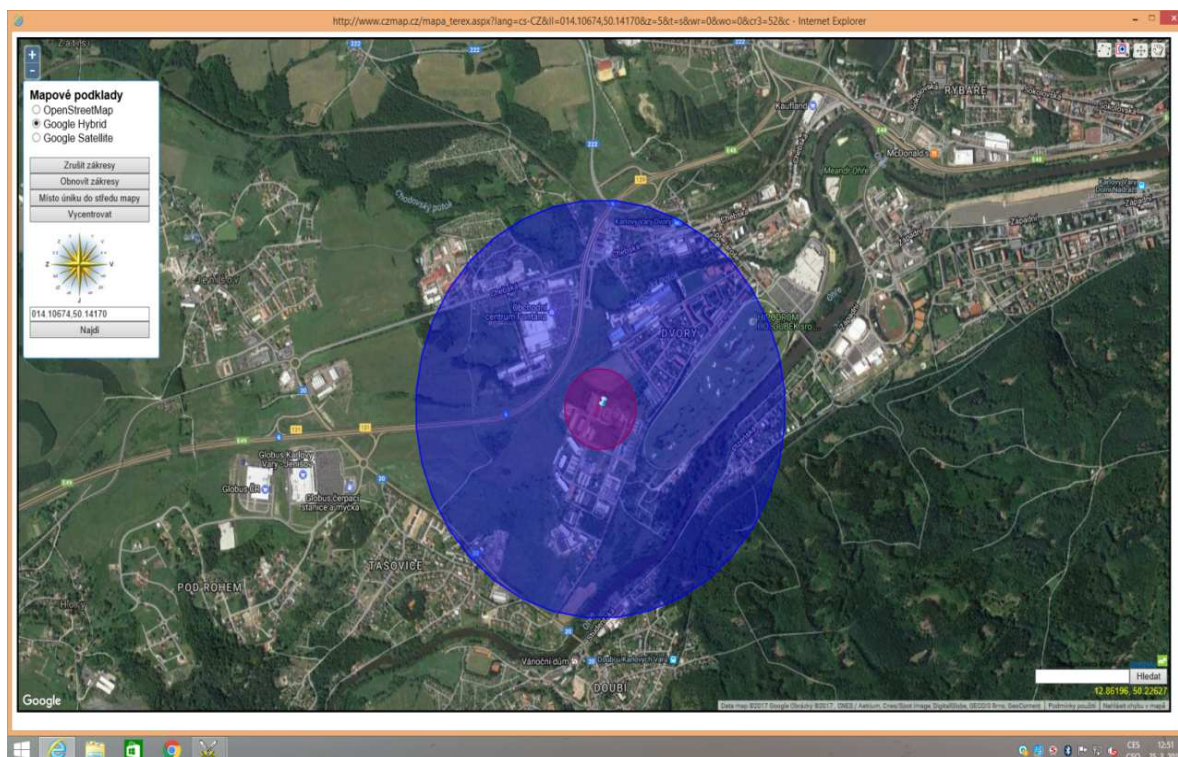


Obrázek 7 TerEx – balík, výbušnina 25 kg v mapovém podkladu. [Zdroj: vlastní]

## Příloha 5: Modelovací software TerEx - automobil



Obrázek 8 TerEx – automobil, výbušnina 100 kg. [Zdroj: vlastní]



Obrázek 9 TerEx – automobil, výbušnina 100 kg v mapovém podkladu. [Zdroj: vlastní]

## Příloha 6: Potvrzení o překladu abstraktu

# POTVRZENÍ O PŘEKLADU ABSTRAKTU DIPLOMOVÉ PRÁCE

Jméno a příjmení: Bc. Eva Chromcová

Forma studia: Kombinovaná

Ročník: II.

Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Akademický rok: 2016/2017

Název diplomové práce: Analýza zranitelnosti Zdravotnického operačního střediska Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje

Jméno a příjmení překladatele: Skřivánek s.r.o.

15. května 2017

Obrázek 10 Potvrzení o překladu abstraktu. [Zdroj: vlastní]



# Příloha 7: Souhlas s provedením šetření na ZOS ZZS Karlovarského kraje

## ŽÁDOST O PROVEDENÍ PRŮZKUMU/ŠETŘENÍ

Žadatel:  
Příjmení a jméno: CHROMCOVA' EVA  
Adresa trvalého bydliště: DRUŽSTEVNÍ' 707/8, 360 17 K. VARY  
Telefon: 723 508 761 Email: chromcova.eva@centrum.cz

Případně:  
Název školy: ČVUT, FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ'  
Adresa: MĚST. SÍŤNA' 2105, 272 01 KLADNO 2 Tel: 274 358 419  
Název absolventské práce: ANALÝZA ZPAMĚTLIVOSTI DEBILITICKÉHO OPERAČNÍHO STŘEDISKA ZZS KARLOVARSKÉHO KRAJE  
Vedoucí práce: MUDr. Josef ŠTOREK PhD Kontakt: 271 019 231

Žádám tímto Zdravotnickou záchrannou službu Karlovarského kraje o možnost provedení průzkumu/šetření za účelem:

SKOT analýzy k diplomové práci, jako součást  
analýzy spolehlivosti ZOS.  
IDE. INHERENTNĚ O STATISTICKÁ DATA - POČTY CHYBOVOSTI TECHNICKY  
A ZÁVAZNOST.

Tímto čestně prohlašuji, že získané informace budou využity pouze kvýše uvedenému účelu, zachovám mlčenlivost vůči třetím osobám a mým jednáním nedojde k porušení zákona č. 101/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

V Karlovarském kraji dne 1.2.2017

podpis žadatele

Zdravotnická záchranná služba  
Karlovarského kraje, příspěvková organizace  
Mgr. Jana Lukešová  
Jednotka ZZS 013 s výukovou střediskem  
a zdravotně přízvoce ořizovností  
Dřívomní 150690, 360 06 Karlovy Vary  
Tel: +420 358 508 547, mobil: +420 725 057 071

9.2.17

Obrázek 11 Žádost o provedení průzkumu/šetření. [Zdroj: vlastní]