

Připravenost základních složek IZS na blackout ve městě Brně

Bc. Jan Bořecký

Diplomová práce
2019

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky
akademický rok: 2018/2019

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jan Bořecký**
Osobní číslo: **A17311**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Připravenost základních složek IZS na blackout ve městě Brně**

Téma anglicky: **IRS Basic Components for Blackout Preparedness in Brno**

Zásady pro vypracování:

1. Definujte právní rámec v oblasti IZS a dodávek elektrické energie.
2. Pojednejte o pojmech týkajících se dodávek a výpadku dodávek elektrické energie a složek IZS.
3. Popište strukturu základních složek IZS ve městě Brně.
4. Pojednejte o způsobu přebírání a předávání informací o událostech ve složkách IZS při blackoutu.
5. Analyzujte připravenost složek IZS ve městě Brně na blackout.
6. Navrhněte možná opatření pro zlepšení fungování složek IZS ve městě Brně při blackoutu.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **NÉTEK, Rostislav.** Rich Internet Application pro podporu rozhodovacích procesů Integrovaného záchranného systému. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci pro Katedru geoinformatiky, 2015, 161 s. Terra notitia. ISBN 978-80-244-4805-3.
2. **MAREŠ, Miroslav, Jaroslav REKTOŘÍK a Jan ŠELEŠOVSKÝ.** Krizový management: případové bezpečnostní studie. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2013, 237 s. ISBN 978-80-86929-92-7.
3. **ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA.** Integrovaný záchranný systém. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-007-4.
4. **ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra RŮŽIČKOVÁ.** Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2015. SPBI Spektrum. Červená řada. ISBN 978-80-7385-169-9.
5. **George D. Haddow, Jane A. Bullock, Damon P. Coppola.** Introduction to emergency management, Elsevier Science & Technology, 518 s. ISBN 978-01-280-3064-6.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Martin Hromada, Ph.D.**
Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce: **30. listopadu 2018**

Termín odevzdání diplomové práce: **17. května 2019**

Ve Zlíně dne 14. prosince 2018

doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně, dne 7.5.2019

Bc. Jan Bořecký, v.r.
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na problematiku připravenosti základních složek integrovaného záchranného systému na rozsáhlý výpadek dodávek elektrické energie na velkém území po dobu desítek hodin nebo dnů, který zasáhne velké množství obyvatel (blackout). Konkrétně řeší tuto problematiku na území města Brna. Práce je rozdělena do dvou částí, teoretické a praktické. První teoretická část je zaměřena na rešerši dané problematiky. Obsahuje základní pojmy a poskytuje úvod do problematiky blackoutu. V praktické části jsou pomocí metody What if? Identifikována rizika, vyplývající z řešené problematiky, která jsou následně pomocí metody SWOT analyzována. Jedna z kapitol praktické části je věnována návrhům na zlepšení současné připravenosti a postupů složek integrovaného záchranného systému na blackout ve městě Brně.

Klíčová slova: blackout, elektrická energie, integrovaný záchranný systém, předávání informací

ABSTRACT

This diploma work is focused on the preparedness issues of integrated rescue system on extensive outage of electricity supplies on a large area for ten hours or days, which hits a big amount of population (blackout). It specifically solves the issues in the city of Brno. The work is divided into two parts, a theoretical and a practical one. The first theoretical part is focused on recherche of given issues. It contains basic concepts and provides the introduction to the blackout issues. In the practical part there you can find identification of risks by the method What if?, resulting from solved issues which are then analyzed by this SWOT method. One of the chapters from the practical part deals with suggestions for improvement of current readiness and procedure of the integrated rescue system on blackout in the city of Brno.

Keywords:Blackout, Electrical energy, Integrated rescue system, Forwarding of information

Děkuji touto cestou panu doc. Ing. Martinovi Hromadovi, Ph.D. za odborné vedení práce. Rovněž děkuji Ing. Kateřině Víchové za cenné rady a připomínky při konzultacích. Za nasměrování správným směrem za stanoveným cílem, kterým bylo vypracování této diplomové práce.

Dále bych rád poděkoval své rodině za trpělivost, kterou semnou měla v průběhu celého studia.

Rovněž bych chtěl poděkovat všem kolegům, kteří si našli čas a byli ochotni se podílet na brainstormingu a odborných konzultacích během celého mého dosavadního studijního života.

OBSAH

ÚVOD	9
I TEORETICKÁ ČÁST	10
1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC OBLASTI DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE A IZS	11
1.1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE	11
1.2 LEGISLATIVNÍ RÁMEC IZS	13
2 VYBRANÉ POJMY OBLASTI ENERGETIKY A IZS	15
2.1 VYBRANÉ POJMY Z OBLASTI ENERGETIKY	15
2.2 VYBRANÉ POJMY Z OBLASTI IZS	16
3 NARUŠENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE VELKÉHO ROZSAHU (BLACKOUT)	19
3.1 JAKÉ JSOU PŘÍČINY BLACKOUTU	19
3.2 JAKÁ OPATŘENÍ MOHOU BÝT V PŘÍPADĚ VZNIKU BLACKOUTU PŘIJATA V ČESKÉ REPUBLICE?	21
3.3 NÁSLEDKY BLACKOUTU	22
3.4 BLACKOUT V ČESKÉ REPUBLICE	22
3.5 BLACKOUT VE SVĚTĚ	25
4 POPIS METOD POUŽITÝCH V TÉTO PRÁCI	28
II PRAKTICKÁ ČÁST	30
5 MĚSTO BRNO	31
5.1 HISTORIE MĚSTA	31
5.2 POPIS MĚSTA	31
5.3 VÝZNAMNÉ OBJEKTY MĚSTA Z POHLEDU SLOŽEK IZS	33
6 ZÁKLADNÍ SLOŽKY IZS VE MĚSTĚ BRNĚ	34
6.1 HZS JMK ÚO BRNO - MĚSTO	34
6.2 ZZS JMK BRNO	40
6.3 MĚSTSKÉ ŘEDITELSTVÍ PČR BRNO	45
7 CVIČENÍ BLACKOUT JMK 2015	49
7.1 PŘÍPRAVA CVIČENÍ	49
7.2 KLÍČOVÉ OBLASTI	50
8 PŘEDÁVÁNÍ INFORMACÍ O UDÁLOSTI	53
8.1 SYSTÉM ŘÍZENÍ JEDNOTEK ZA BĚŽNÉHO STAVU	53
8.1.1 HZS	53
8.1.2 ZZS	54
8.1.3 PČR	55
8.2 SYSTÉM ŘÍZENÍ JEDNOTEK PŘI BLACKOUTU	57
9 WHAT IF?	60
10 SWOT ANALÝZA	63
11 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ	66
ZÁVĚR	69

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	70
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	74
SEZNAM OBRÁZKŮ	76
SEZNAM GRAFŮ	77
SEZNAM TABULEK.....	78

ÚVOD

Jednou z nejcennějších věcí dnešní doby jsou informace a jejich předávání pomocí komunikačních technologií, jejichž vývoj se velmi rychle posouvá dopředu. S tímto vývojem se snaží držet krok i základní složky integrovaného záchranného systému (dále jen IZS). Společně s vývojem informačních technologií však stále častěji dochází také k nejrůznějším problémům v oblasti předávání informací. Původ těchto problémů můžeme vidět v technické oblasti, ale stále častěji za jejich vznikem stojí také nepříznivé přírodní vlivy. Ty mají dopad na fungování informačních technologií, které jsou nezbytné právě pro přenos informací. Cílem této práce je analyzovat způsob přebírání a předávání informací uvnitř i vně vybraných složek IZS na území města Brna.

Teoretická část je zaměřena na právní rámec dodávek elektrické energie a IZS v České republice. Dále je v ní popsáno přerušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu, které označujeme slovem blackout. Práce se zabývá možnými příčinami jeho vzniku a opatřeními, která mohou být v České republice v případě blackoutu přijata. Jsou zde uvedeny možné následky dlouhodobého přerušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu. Popisuje také několik významných přerušení dodávek elektrické energie na území České republiky a několik blackoutů z různých zemí světa. Závěr teoretické části je zaměřen na metody, pomocí kterých jsou v praktické části identifikovány a analyzovány problémy vyplývající ze současné připravenosti vybraných složek IZS na území města Brna na blackout.

Praktická část se zabývá popisem města Brna a identifikováním objektů, které jsou významné z pohledu složek IZS. Je zde popsána struktura Hasičského záchranného sboru, Zdravotnické záchranné služby a Policie České republiky ve městě Brně. Jedna z kapitol se zabývá cvičením „Blackout JmK 2015“, které bylo prakticky provedeno a určilo klíčové oblasti, kterými je třeba se v případě dlouhodobého výpadku elektrické energie zabývat. V další části se práce zaměřuje na předávání informací mezi vybranými složkami IZS a systémem řízení jednotek za běžného režimu a při blackoutu. Metodou What if? jsou identifikována možná rizika, která by mohl dlouhotrvající výpadek elektrické energie přinést. Analýzou SWOT jsou pak stanoveny silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby vyplývající z připravenosti základních složek IZS ve městě Brně na blackout. Důležitou součástí praktické části této práce je kapitola, kde jsou uvedeny návrhy na zlepšení předávání informací mezi vybranými složkami IZS ve městě Brně během blackoutu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LEGISLATIVNÍ RÁMEC OBLASTI DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE A IZS

Zákon je obecně závazný právní předpis, který byl přijat zákonodárným sborem. Zákonodárným sborem České republiky je parlament. Zákony ČR jsou nadřazeny všem vyhláškám a nařízením. Podřizeny jsou Ústavě, ústavním zákonům a všem na stejnou úroveň postaveným mezinárodním smlouvám.

Tato kapitola popisuje vybrané legislativní dokumenty týkající se oblasti dodávek elektrické energie a IZS, o kterých se hovoří v této práci.

1.1 Legislativní rámec dodávek elektrické energie

V této kapitole jsou zmíněny vybrané legislativní dokumenty týkající se dané problematiky.

- Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů.
- Vyhláška č. 51/2006 Sb., o podmínkách připojení k elektrizační soustavě, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 80/2010 Sb. o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu.
- Vyhláška č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení.
- Vyhláška č. 540/2005 Sb., o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice, ve znění pozdějších předpisů.

Nejdůležitějším z nich je bezpochyby Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů, který hovoří o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v oblasti energetiky. V paragrafu č. 54řeší tento zákon stav nouze při dlouhodobém výpadku elektrické energie. Tento paragraf jasně definuje, ve kterých případech se bude podle tohoto zákona postupovat. Energetický zákon jasně stanovuje, jak má který distributor postupovat v okamžiku, kdy vznikne reálné riziko stavu nouze z důvodu přerušení dodávek elektrického proudu.[1]

Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů ve svém prvním paragrafu „stanoví působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků a práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace, které nesouvisejí se zajišťováním obrany České republiky před vnějším napadením, a při jejich řešení a při ochraně kritické infrastruktury a odpovědnost za porušení těchto povinností.“ [2].

V rámci tohoto zákona se rozumí „krizovou situací mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému nebo narušení kritické infrastruktury, prvků kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu.“ [2]

Jak mají v případě dlouhodobého přerušení dodávek elektrické energie postupovat další subjekty, řeší vyhláška o stavu nouze v elektroenergetice a obsahových náležitostech havarijního plánu č. 80/2010 Sb. Je zde například jasně stanoveno omezení spotřeby elektřiny a řízení změn dodávek elektřiny do elektrizační soustavy. Vyhláška vymezuje zařazení odběratelů do regulačních stupňů, vymezuje pojem stav nouze a určuje přesný postup provozovatelů distribučních soustav. Tato vyhláška obsahuje čtyři přílohy. V první z nich je přesně stanoveno použití regulačního plánu a to včetně způsobů jeho oznamování, vyhlásování a odvolávání. Druhá příloha udává obsahové náležitosti tzv. vypínacího plánu, který udává kdy a za jakých podmínek může dojít k vypnutí elektrických soustav, včetně oblastí a doby vypnutí. Třetí příloha řeší tzv. frekvenční plán. Důvodem ke zpracování frekvenčního plánu je: „Cílem použití frekvenčního plánu je včasnými, automatickými zásahy do provozu elektrizační soustavy omezit vznik velkých systémových poruch, vrátit a udržet kmitočet elektrizační soustavy po vzniku poruchy v hodnotách, při nichž není ohroženo technické zařízení výrobců elektřiny a zákazníků a vytvořit podmínky pro rychlý návrat kmitočtu elektrizační soustavy do rozmezí hodnoty 49,8 - 50,2 Hz.“ [3]. Čtvrtá příloha stanovuje obsahové náležitosti havarijního plánu, především pak údaje o výrobcích elektrické energie, distributorech a majitelích přenosových sítí. Havarijní plán je sestaven tak, aby byl srozumitelný, stručný, účelný a uspořádaný tak, aby všechna řešení uvedená v něm respektovala místní situaci. [3]

1.2 Legislativní rámec IZS

V této kapitole jsou uvedeny vybrané legislativní dokumenty týkající se složek IZS, jehož složky by se významně podílely na odvrácení a zmírnění dopadů blackoutů.

- Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 320/2015 Sb. o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 273/2008 Sb. o Policii České republiky.
- Zákon č. 374/2011 Sb. o Zdravotnické záchranné službě.
- Vyhláška č. 247/2001 Sb. o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany.

Nejdůležitějším z těchto zákonů je bezpochyby Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. „*Zákon o IZS vymezuje integrovaný záchranný systém, stanoví složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, pokud tak nestanoví zvláštní právní předpis, působnost a pravomoc státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na mimořádné události a při záchranných a likvidačních pracích a při ochraně obyvatelstva před a po dobu vyhlášení stavu nebezpečí, nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu.*“ [4].

Zákon č. 238/2000 Sb. o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů, kterým se zřizuje se Hasičský záchranný sbor České republiky, jehož základním posláním je chránit životy a zdraví obyvatel a majetek před požáry a poskytovat účinnou pomoc při mimořádných událostech.

Zákon č. 273/2008 Sb. o Policii České republiky. Tímto zákonem se zřizuje Policie České republiky, jejímž hlavním úkolem je přizpůsobit Policii ČR na úkoly při zajišťování bezpečnosti a dále organizovat řízení policie.

Zákon č. 374/2011 Sb. o Zdravotnické záchranné službě. „*Tento zákon upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti jimi poskytovaných zdravotních služeb na zdravotnickou záchrannou službu, podmínky pro zajištění připravenosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby na řešení*

mimořádných událostí a krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti zdravotnické záchranné služby“[5].

Vyhláška č. 247/2001 Sb. *o organizaci a činnosti jednotek požární ochrany*. Tato vyhláška řeší organizaci činností v jednotkách požární ochrany, plošné pokrytí těmito jednotkami, jejich odbornou přípravu apod.

Právní úprava krizové legislativy je nastavena správně, což dokazuje mimo jiné i fungování systému. Žádný právní předpis, ani regulující norma by nemohla fungovat správně, pokud by ji jednotlivé subjekty rychle a adekvátně neaplikovaly. Celý systém pak funguje správně zejména z důvodu dodržování předpisů z oblasti krizové legislativy.

2 VYBRANÉ POJMY OBLASTI ENERGETIKY A IZS

Aby mohl člověk porozumět dané problematice, měl by znát základní pojmy, se kterými se může v dané oblasti setkat. V následující kapitole jsou proto vysvětleny vybrané základní pojmy, které se budou v práci vyskytovat. Jedná se zejména o pojmy z oblasti energetiky a krizového řízení.

2.1 Vybrané pojmy z oblasti energetiky

Elektrická energie se v běžném životě nazývá elektřinou. Je složená z energie elektrostatického pole a magnetického pole, proto se jedná o energii elektromagnetického pole. Jedná se o praktickou formu energie, kterou lze snadno měnit na jiné formy jako je například světlo nebo teplo. Elektřina se běžně vyskytuje i v přírodě například ve formě blesků. Známe také elektřinu statickou, která vzniká třením některých látek o povrch jiné látky. Využitím elektrické energie, její výrobou, přenosem a přeměnou v jiné druhy energie se zabývá technický vědní obor zvaný elektrotechnika. [6]

Elektrizační soustava slouží pro přenos elektrické energie z místa, kde se vyrábí, do místa spotřeby. Tvoří ji elektrické stanice, výrobní elektrické energie a elektrická síť. Tuto soustavu dále dělíme na přenosovou a distribuční. [7]

Přenosová soustava tvoří páteř elektrizační soustavy a v České republice je tvořena sítěmi 400 kV a 220 kV. Slouží především k přenosům na větší vzdálenosti včetně přenosů do zahraničí. Využívá se k vyvedení výkonu z velkých systémových elektráren. [7]

Distribuční soustava slouží především k přímé distribuci odběratelům. V České republice je tvořena sítěmi 110 kV a všemi nižšími napěťovými úrovněmi. Je určena k přenosu na kratší vzdálenosti a jsou do ní připojeny elektrárny s nižšími výkony. [7]

Elektrický zdroj je každé zařízení, které je schopné přeměnit určitý druh energie na energii elektrickou. Podle druhu energie, ze které je elektrická energie vytvářena, dělíme elektrické zdroje na: elektrochemické, termoelektrické, fotoelektrické, elektrodynamické a mechanické. [8]

Náhradní zdroj elektrické energie je zdroj elektřiny, který je schopen po určitou dobu nahradit dodávku z veřejné elektrické sítě.

Výpadek proudu je přerušení dodávky elektrické energie z jakéhokoliv důvodu.

2.2 Vybrané pojmy z oblasti IZS

V následující kapitole jsou popsány vybrané pojmy z oblasti krizového řízení a IZS.

Infrastruktura je soubor základního vybavení, které zajišťuje nebo umožňuje fungování nějakého systému, například státu, města, oblasti, firmy, výrobní haly nebo třeba kanceláře. Jako infrastrukturu typicky označujeme např. silnice, vodárny, přenosové soustavy, elektrárny, veřejné budovy atd. [9]

Bezpečnostní strategie ČR „Základní koncepční dokument vlády ČR, který specifikuje na základě bezpečnostních hrozeb a z nich plynoucích rizik bezpečnostní zájmy ČR a stanovuje místo a úlohu správních úřadů, orgánů územní samosprávy, ozbrojených sil, ozbrojených bezpečnostních sborů, záchranných sborů, havarijních, záchranných a jiných služeb ČR při naplňování její bezpečnostní politiky. Bezpečnostní strategie ČR stanovuje rovněž vojenskopolitické ambice ČR“ [10].

Hrozba „je přírodní nebo člověkem podmíněný proces představující potenciál, to je schopnost zdroje hrozby být aktivován a způsobit škodu. Tento potenciál může být spuštěn záměrně nebo náhodně využit pro atakování specifických zranitelností aktiva. Hrozba bývá zdrojem rizika“ [11].

Mimořádná událost „je škodlivé působení sil a jevů vyvolaných činností člověka, přírodními vlivy, a také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací“ [12].

Krizová situace „je dle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) ve znění pozdějších předpisů, mimořádná událost podle zákona o integrovaném záchranném systému, narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu“ [13].

Krizový stav „Vyhlášení krizových stavů probíhá podle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ústavního zákona č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky, a ústavního zákona č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky“ [14].

Tab. 1. Krizové stavy [13]

Druh	Vyhlašující orgán	Důvod vyhlášení	Územní rozsah	Časová účinnost
Stav nebezpečí	Hejtman	Ohrožení života, zdraví, majetku, životního prostředí, pokud nedosahuje intenzita ohrožení značného rozsahu a není možné odvrátit ohrožení běžnou činností správních úřadů, orgánů krajů a obcí, IZS nebo subjektu kritické infrastruktury	Celý kraj nebo jeho část	Nejdéle 30 dnů; prodloužení je přípustné jen se souhlasem vlády
Nouzový stav	Vláda	V případě živelních pohrom, ekologických nebo průmyslových havárií, nehod nebo jiného nebezpečí, které ve značném rozsahu ohrožují životy, zdraví nebo majetkové hodnoty anebo vnitřní pořádek a bezpečnost	Celý stát nebo jeho část	Nejdéle 30 dnů; prodloužení je přípustné po předchozím souhlasu Poslanecké sněmovny
Stav ohrožení státu	Parlament na návrh vlády	Je-li bezprostředně ohrožena svrchovanost státu nebo územní celistvost státu anebo jeho demokratické základy	Celý stát nebo jeho část	Bez omezení
Válečný stav	Parlament	Je-li ČR napadena nebo je-li třeba plnit mezinárodní smluvní závazky o společné obraně proti napadení	Celý stát	Bez omezení

IZS „je efektivní systém vazeb, pravidel spolupráce a koordinace záchranných a bezpečnostních složek, orgánů státní správy a samosprávy, fyzických a právnických osob při společném provádění záchranných a likvidačních prací a přípravě na mimořádné události. Tak aby stručně řečeno nikdo nebyl opomenut, kdo pomoci může a vzájemně si nikdo z nich nepřekážel“[15].

Tab. 2. Rozdělení složek IZS [vlastní]

Základní složky IZS	Ostatní složky IZS
<ul style="list-style-type: none"> • Hasičský záchranný sbor České republiky. • Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany. • Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby. • Policie České republiky. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil. • Obecní policie. • Orgány ochrany veřejného zdraví. • Havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby. • Zařízení civilní ochrany. • Neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím.

Záchranné práce „jsou souborem organizovaných činností k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí, zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí, a vedoucího k přerušení jejich příčin“[16].

V této kapitole byly popsány vybrané pojmy z oblasti energetiky a IZS. Kapitola dále obsahuje dvě tabulky, první je přehledem krizových stavů a ve druhé jsou přehledně rozděleny složky IZS na základní a ostatní. Další vybrané pojmy z daných oblastí najdeme například v terminologickém slovníku Ministerstva vnitra České republiky.

3 NARUŠENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE VELKÉHO ROZSAHU (BLACKOUT)

Chod moderní společnosti je do značné míry závislý na dodávkách elektrické energie. Pojem blackout proto pro vyspělou civilizaci představuje velký problém. Jedná se totiž o totální výpadek elektrické energie na velkém území trvající několik desítek hodin nebo dnů. Obvykle zasáhne velký počet obyvatel. V případě, že se jedná o výpadek elektrické energie na menším území, jako třeba části města, nebo je-li dodávka energie obnovena do několika desítek minut, nejedná se o blackout. V případě blackoutu totiž nelze přesně odhadnout dobu, za jakou budou dodávky elektrické energie obnoveny. [17]

3.1 Jaké jsou příčiny blackoutu

Tato kapitola popisuje možné příčiny, které mohou mít za následek blackout.

Porucha způsobená přírodními vlivy

„Jednou z nejvýznamnějších příčin poruchy na přenosové soustavě je z hlediska přírodních vlivů větrná smršť, která může postupně vyvolat řadu na sebe navazujících událostí, kterým říkáme domino efekt. DOMINO EFEKT: větrná smršť => pády stromů do elektrického vedení => přerušeni dodávek elektrické energie koncovým odběratelům => narušení rovnováhy mezi výrobou a spotřebou elektrické energie => automatické odpojování nezatížených výrobních zařízení => rozpad přenosové soustavy na oddělené ostrovy => kaskádové šíření poruchy => BLACKOUT“ [17].

Významný přetok energie ze zahraničních rozvodných soustav

Elektřina je komoditou, která se nedá skladovat. Proto je velmi důležité, aby se spotřeba (poptávka) vždy rovnala produkci (nabídce). V případě náhlého nárůstu produkce elektřiny a nevyrovnání spotřeby může dojít k přetížení přenosové soustavy a rozsáhlému výpadku. [17]

Technické poruchy

Poruchy mohou vzniknout na přenosové soustavě i v místech produkce energie. Poruchou může být například požár nebo výrobní vada některé součástky. Pokud dojde ke kombinaci několika závažných poruch, může dojít k blackoutu. [17]

Lidský faktor

Žádný člověk není neomylný a v případě souběhu několika negativních vlivů může například chyba dispečera provozu vyústit v rozsáhlý výpadek dodávek elektrické energie. Vzniku této příčiny se distribuční společnosti snaží předcházet odbornou způsobilostí personálu a vytvářením bezpečnostních pravidel. [17]

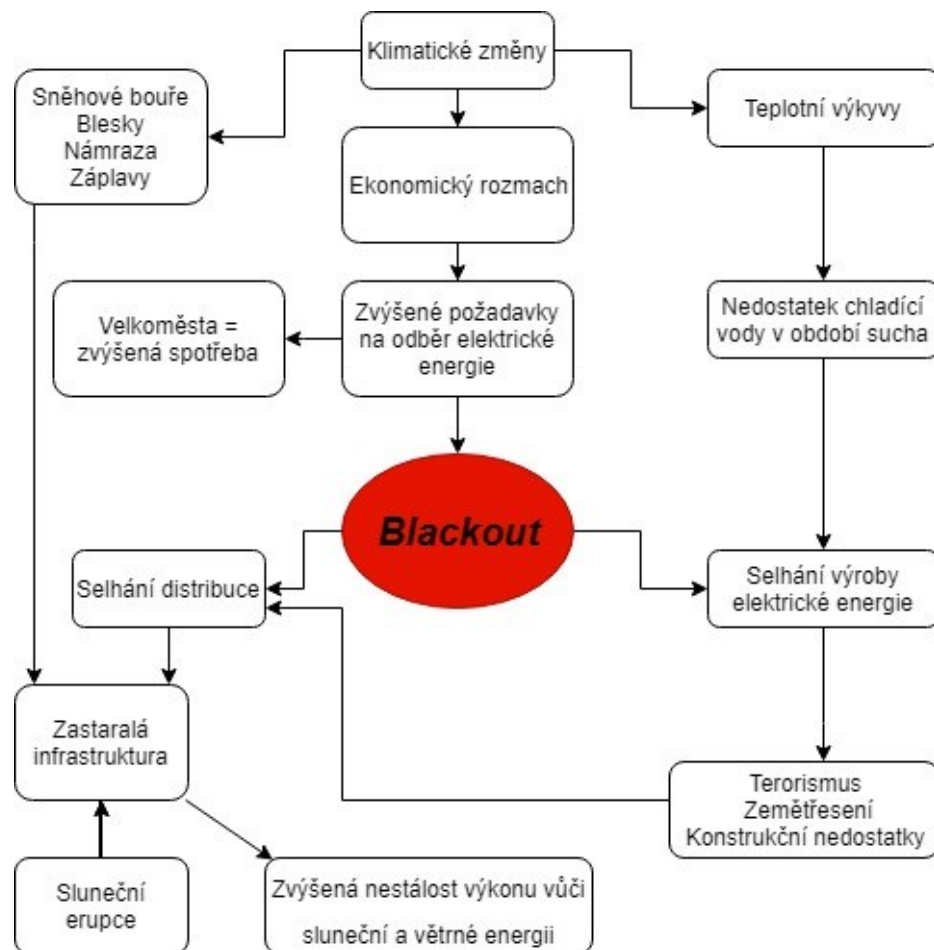
Teroristický útok

Útok může být proveden nepřímo pomocí informačních sítí (kybernetický útok) nebo přímo fyzickou silou například zničením přenosové soustavy nebo trafostanic. [17]

Sluneční erupce

Je jev, při kterém dochází k uvolnění velkého množství záření ze Slunce. Často je doprovázen koronálním výronem hmoty (vyvržením horkého slunečního plazmatu do okolí). Pokud se toto záření dostane až na zemský povrch, hrozí zničení elektrických zařízení nebo i celých přenosových soustav. [18]

Jako nejpravděpodobnější důvod vzniku blackoutu se díky propracovaným bezpečnostním systémům jeví souběh několika významných příčin najednou. Přímou souvislost se vznikem blackoutu má i rychlost obnovení dodávek elektřiny.[17]



Obr. 1. Schéma příčin blackoutů převzato a upraveno [40]

3.2 Jaká opatření mohou být v případě vzniku blackoutů přijata v České republice?

Existuje celá řada účinných nástrojů, pomocí kterých je možné mimořádným událostem v energetice předcházet, či je přímo řešit. Jedná se o nástroje, které vycházejí především z legislativních úprav, jako např. vyhlášení předcházení stavu nouze a vyhlášení stavu nouze v energetice. Tyto stavy může provozovatel přenosové soustavy vyhlásit na celém území. Na vyhlášení těchto stavů přímo navazují provozní opatření v přenosové soustavě, která vycházejí z celé řady klíčových plánů (frekvenční, regulační, omezovací, vypínací).

„V případě, že by taková mimořádná událost ve značném rozsahu ohrožovala životy, zdraví, majetek a životního prostředí, může být vyhlášen některý z krizových stavů. V této souvislosti mohou být přijímána orgány státní správy tzv. krizová opatření, která spočívají např. v omezení pohybu a pobytu osob na vymezeném území, práva pokojně

se shromažďovat apod. Může být nařízena např. evakuace osob, pracovní povinnost nebo pracovní výpomoc. Dále jsou přijímána opatření nouzového přežití obyvatelstva, které zahrnují např.: nouzové zásobování základními potravinami, nouzové zásobování pitnou vodou, nouzové základní služby obyvatelstvu, nouzové dodávky energií, organizování humanitární pomoci“[17].

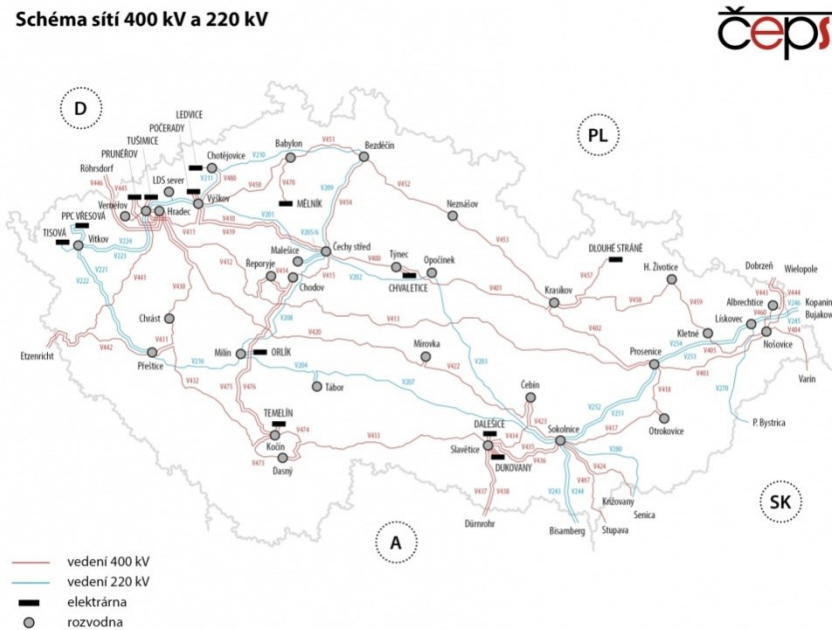
3.3 Následky BLACKOUTU

Pro bezproblémové fungování každé moderní společnosti je nutné zajištění stabilních dodávek elektrické energie. Je třeba si uvědomit, že kdyby nastal blackout, nebude možné využívat většinu moderních technologií, které jsou závislé na elektřině a nejsou zálohovány náhradními zdroji. V první fázi výpadku nebudou fungovat přístroje připojené do elektrické sítě, běžné osvětlení, semaforey, zabezpečovací zařízení, čerpací stanice, bankomaty atd. V druhé fázi výpadku, která nastane během několika hodin, dojde k problémům v oblastech internetu, telefonování, dodávek plynu, tepla a pitné vody. Ve třetí fázi, která nastane v řádu desítek hodin, nastanou významné potíže v oblastech dodávek potravin, bezpečnosti, fungování úřadů, atd.

I krátkodobý výpadek elektrické energie bude okamžitě citelný pro všechny osoby, které se budou vyskytovat na území výpadku. Větší dopady jsou očekávány v oblastech s vyšší hustotou lidí. Bezprostředně po vzniku blackoutu předpokládáme uvíznutí velkého počtu osob ve výtazích, hromadných dopravních prostředcích a dopravních zácpách. V dnešní moderní době bude mezi znatelné dopady blackoutu patřit i omezení dostupnosti informací, přetíženost telefonních sítí, delší dojezdové časy složek IZS, omezené fungování nemocnic, atd. [19]

3.4 BLACKOUT v České republice

Území České republiky prozatím nikdy neprošlo tak významným výpadkem dodávek elektrické energie, který by se dal označit slovem blackout. Avšak na našem území bylo zaznamenáno několik významných výpadků elektrické energie.



Obr. 2. Přenosová soustava ČEPS [20]

Nouzový stav 24. července 2006

V tento den byla nucena Česká přenosová a.s. nucena vyhlásit nouzový stav, čímž se Česká republika ocitla na pokraji blackoutu. Při této situaci však nebyla dodávka elektřiny přerušena žádnému spotřebiteli. Vlivem vyhlášených regulačních stupňů však museli omezit odběr velcí spotřebitelé. Dispečink ČEPS obdržel v tento den více než 1000 tíšňových volání. Musel změnit objem toku energie v ČR z důvodu přetížení sítí v okolních státech. V tento den okolo 9 hodiny panovala na našem území nezvykle vysoká teplota a zatížení sítě bylo o 500 MW vyšší než obvykle. Navíc v tento den probíhalo přepojování provizorního vedení mezi rozvodnou Hradec a německým Etzenrichten zpět na původní opravené vedení, které bylo zničeno vichřicí v květnu 2006. K tomu ještě byly na území ČR kvůli opravám vypnuty další čtyři přenosové trasy. Po 8 hodině došlo navíc z důvodu požáru k vypnutí rozvodny Diviča ve Slovinsku a následnému zvýšení odběru z ČR do Rakouska, což vedlo k přetížení vedení rozvodny Hradec a jejímu vypnutí. Dominovým efektem došlo k dalším výpadkům a část ČR se tak dostala do ostrovního provozu. Celý systém se však i přes značné komplikace podařilo zregulovat a cca po hodině soustavu ČR opět spojit a stabilizovat. [20]

Tento den je tedy jasným důkazem tvrzení, že nejpravděpodobnější příčinou blackoutu je řetězec menších událostí, které se následně spojí ve velkou katastrofu.

Orkán Emma

Před rokem 2007 jsme si mysleli, že území ČR nemůže být zasaženo tak ničivým orkánem, jako známe například z Ameriky. K rychlému vystřízlivění nás přiměl orkán Kyril (2007) a následně Emma (2008). Zatímco Kyril se vyřádil především na lesních porostech, které nemilosrdně ničil, Emma působila daleko větší škody a to například na přenosové soustavě elektrické energie. Nejzávažnějším bylo poškození vedení V415 u obce Břežany, které spojuje transformátory Chodov a Čechy Střed. Došlo k poškození 6 stožárů a 2612 m vedení. Oprava tohoto vedení trvala 13 dní, což jasně ukazuje na dobu potřebnou k zajištění obnovy dodávek elektrické energie.[22]

Německá energie

ČEPS v posledních letech čelí velkému zatížení z důvodu nárazových velkých přítoků energie z Německa, způsobených obnovitelnými zdroji (větrné a sluneční elektrárny). Přitoky bývají tak velké, že všechna možná nápravná opatření jsou rychle vyčerpána a jejich snížení na technicky přijatelnou úroveň je velmi složité. Posledním možným řešením je rozpojení obou soustav, což je bohužel nepřijatelné. Tato situace byla již několikrát řešena na mezinárodních jednáních na nejvyšší úrovni. Nejednou byla ČEPS nárazově přinucena zvládnout přenosy až 3,5 krát vyššího toku výkonu než je obvyklé. [23]

Menší výpadky elektrické energie

K menším výpadkům dochází na území ČR téměř denně. Tyto výpadky jsou však běžnou součástí života a jejich odstranění trvá obvykle jen několik desítek minut. Výjimkou jsou stavy způsobené nejčastěji silným větrem, které mohou lokálně trvat i několik dní. Vzpomeňme například orkán Eberhard, který zasáhl především jižní Čechy, Vysočinu a jižní Moravu 10.3.2019 a měl za následek více než 1000 poruch na elektrickém vedení, což od elektřiny odřízlo více než 75 tisíc domácností. Vzhledem ke změnám klimatických podmínek nejen nad územím střední Evropy lze do budoucna očekávat stále častější problémy podobného charakteru.

3.5 BLACKOUT ve světě

Následující kapitola popisuje vybrané velké výpadky dodávek elektrické energie, které se v historii udály v různých částech světa.

Severovýchod USA a Kanada – srpen 2003

Příčinou fatálního selhání přenosové soustavy, které dle odhadů postihlo až 50 milionů obyvatel, bylo zanedbání údržby kolem přenosových tras v podobě přerostlých stromů. Vlivem tepla se přenosové vedení prověsilo natolik, že přišlo do kontaktu s korunami okolních stromů. Z důvodu špatného fungování řídicího softwaru došlo k odpojení linky, což mělo za následek zvýšení náporu na další tři přenosová vedení, která software následně odpojil. Dvacet elektráren bylo odstaveno a 50 milionů lidí se ocitlo bez proudu. Škody se vyšplhaly do miliard dolarů a o život přišlo asi 10 lidí. K obnovení běžné situace došlo v řádu několika desítek hodin. [27]



Obr. 3 Blackout New York srpen 2003 [27]

Švédsko a Dánsko – září 2003

Evropské setkání s blackoutem proběhlo v září roku 2003 v oblasti jižního Švédska a východního Dánska, kde se ocitlo 4 miliony domácností bez elektriny. Událostí, která odstartovala nepravděpodobnou souhru několika faktorů, byla ztráta jednoho z bloků jaderné elektrárny Oskarshamn ve Švédsku. Na tuto situaci je však tamější přenosová síť připravena a nepředstavuje proto riziko. V rozmezí 5 minut se však vyskytla závada

na rozvodné stanici elektrárny Ringhals, což v součtu znamenalo ztrátu výkonu 3000 MW, která znamená asi pětinu běžně dodávané elektrické energie. Reakce ochranných zařízení vedla k postupnému rozpadu celé sítě, která byla zprovozněna do několika hodin. [27]

Itálie – září 2003

Ve stejný rok jako ve Švédsku došlo k blackoutu i na území Itálie, kde se bez elektřiny ocitlo 56 milionů obyvatel Itálie a části Švýcarska. Jako příčina se uvádí prověšení elektrického vedení a jeho kontakt s přilehlým stromem. Po několika neúspěšných pokusech o zapnutí linie bylo rozhodnuto o převedení zátěže na dvě okolní paralelní linky, které však nápor také nezvládly. Po 24 minutách došlo u jedné z nich rovněž ke kontaktu s korunou stromu, následkem čehož musela být také odpojena. Po dalších 4 sekundách došlo vlivem nadměrného zatížení k odpojení třetí linky a po 12 sekundách byla italská síť zcela odříznuta od zbytku evropské soustavy. [27]

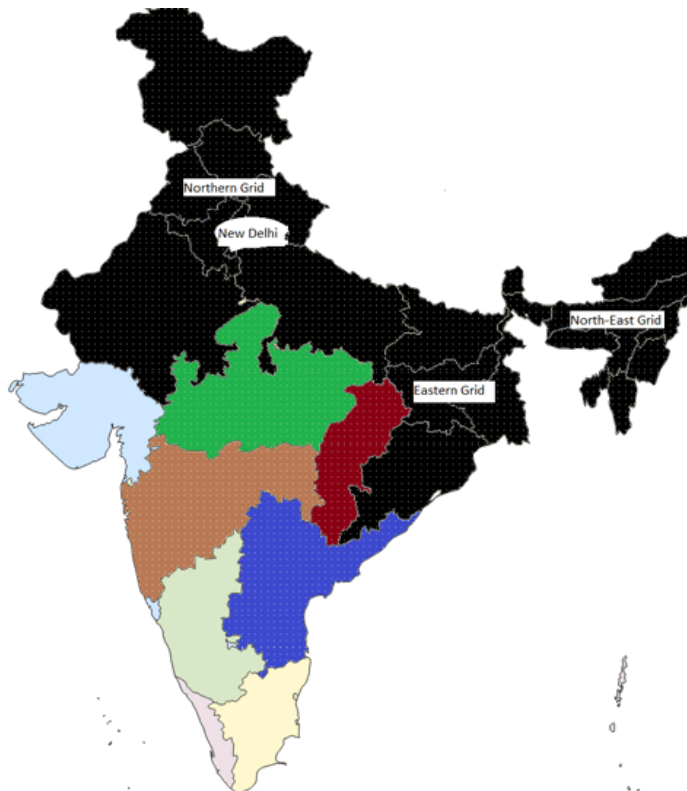


Obr. 4. Blackout Itálie září 2003 [27]

Indie - červenec 2012

Během posledních dvou červencových dnů došlo v Indii k zatím největšímu výpadku elektřiny, kdy bylo postiženo více než 600 milionu obyvatel. Podle pozdějších zjištění se však reálně výpadek týkal „pouze“ 320 milionů Indů, protože zbytek populace zasažené oblasti nemá přístup k elektřině ani za běžného stavu. I přesto si tato událost zachovala

prvenství. Hlavními příčinami této události byly tyto faktory: omezení přenosové kapacity sítě, pokračování plánovaného odběru velkými odběrateli, nedokonalé ochranné prvky a nadměrné zatížení přenosových linek. [26]



Obr. 5. Blackout Indie červenec 2012 [26]

Pákistán - leden 2015

Zhruba 140 milionů lidí, což je 80% obyvatel Pákistánu se muselo na několik hodin obejít bez elektrické energie. K odpovědnosti za tento stav se přihlásili tamní rebelové, kteří poškodili přenosovou soustavu přivádějící elektřinu. Toto poškození mělo za následek velký nepoměr mezi dodávkami a odběrem, což je typický stav vedoucí k plošnému blackoutu. Je potřeba zmínit, že pákistánská přenosová síť je ve velmi špatném stavu a proto jsou místní obyvatelé často postiženi dlouhotrvajícími výpadky elektřiny. [26]

Z této kapitoly jasně vyplývá, že blackout může nastat bez varování a to kdykoli a kdekoli na světě. Odstraňování jeho následků je pak velmi složité a nákladné především ve vyspělých zemích světa, které jsou na dodávkách elektrické energie závislé.

4 POPIS METOD POUŽITÝCH V TÉTO PRÁCI

Následující kapitola popisuje vybrané metody, které byly použity pro vypracování analýz v této diplomové práci.

What if Analysis

Metoda What if Analysis souží k analýze potencionálních neočekávaných událostí vybraného procesu či provozních situací prostřednictvím brainstormingu, kdy je pozornost zaměřena především na hledání možných dopadů. [28]

Tato analýza je určena k hledání dopadů vybraných situací. Je založena především na brainstormingu, který vychází z předpokladu, že pracovní tým, který je dobře obeznámený se zkoumaným procesem nebo oblastí, prověřuje pomocí dotazů a odpovědí události, které by mohly v provozních procesech nastat. Dotazy začínají vždy charakteristickým „Co se stane, když...?“. Tým odborníků se poté snaží odhadnout následky a navrhnout opatření pro změnu předpokládaného stavu. Pro úspěch této metody je nutná dobrá znalost procesu a aktivita všech účastníků. Je hojně využívána pro posouzení a stanovení koncepce bezpečnosti práce v organizaci. V praxi je tato metoda velmi oblíbená, protože je časově nenáročná. Její časová nenáročnost je však způsobena především intuitivním a méně systematickým postupem. [28]

SWOT analýza

SWOT analýza je jednou z metod strategické analýzy výchozího stavu organizace nebo její části, kdy na základě vnitřní analýzy (silné a slabé stránky) a vnější analýzy (příležitosti a hrozby) jsou generovány alternativy strategií. [28]

Patří mezi základní strategické analýzy, která pracuje s informacemi a daty, získanými hodnocením a analýzou. Tato analýza staví silné a slabé stránky firmy proti jejím příležitostem a hrozbám. Zároveň vymezuje pozici organizace jako východisko pro určení strategie dalšího rozvoje. Při její realizaci je nutné stanovit účel využití. Může být použita i k více účelům a standardně slouží pro vytváření alternativ strategií pomocí matice SWOT. Jde tedy o strategickou analýzu stavu organizace podniku nebo firmy z hlediska silných stránek, slabých stránek, příležitostí a ohrožení. Analýza nám dává podklady pro zhotovení rozvojových směrů, aktivit, strategií a strategických cílů. Zhodnocuje současný stav organizace i jejího okolí. [28]

Závěr teoretické části

Teoretická část diplomové práce je rozdělena do čtyř kapitol. První kapitola popisuje legislativní rámec řešené problematiky, především zákony a vyhlášky spojené s elektrickou energií a oblastí IZS. Druhá kapitola je věnována vybraným pojmům, které jsou spojeny s řešenou problematikou a jsou užívány v této diplomové práci. Třetí kapitola popisuje jev zvaný blackout, možnosti jeho vzniku a dopady jeho působení. V závěru této kapitoly jsou popsány výpadky elektrické energie velkého rozsahu v zahraničí i v České republice. Poslední kapitola teoretické části popisuje dvě metody, pomocí kterých byla v praktické části identifikována a následně analyzována rizika vyplývající z připravenosti základních složek IZS na blackout ve městě Brně.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 MĚSTO BRNO

Město Brno je druhým největším městem ČR, a jak se dočteme v jiné kapitole této práce, tak případný blackout by znamenal obrovský problém právě pro ta největší města. Proto je z pohledu složek IZS nutné vědět, kde se na území města nachází významné objekty, které by tímto jevem mohly být postiženy. Následující kapitola popisuje historii a současnost města Brna. Jedna z podkapitol zmiňuje objekty, které jsou významné z pohledu složek IZS.

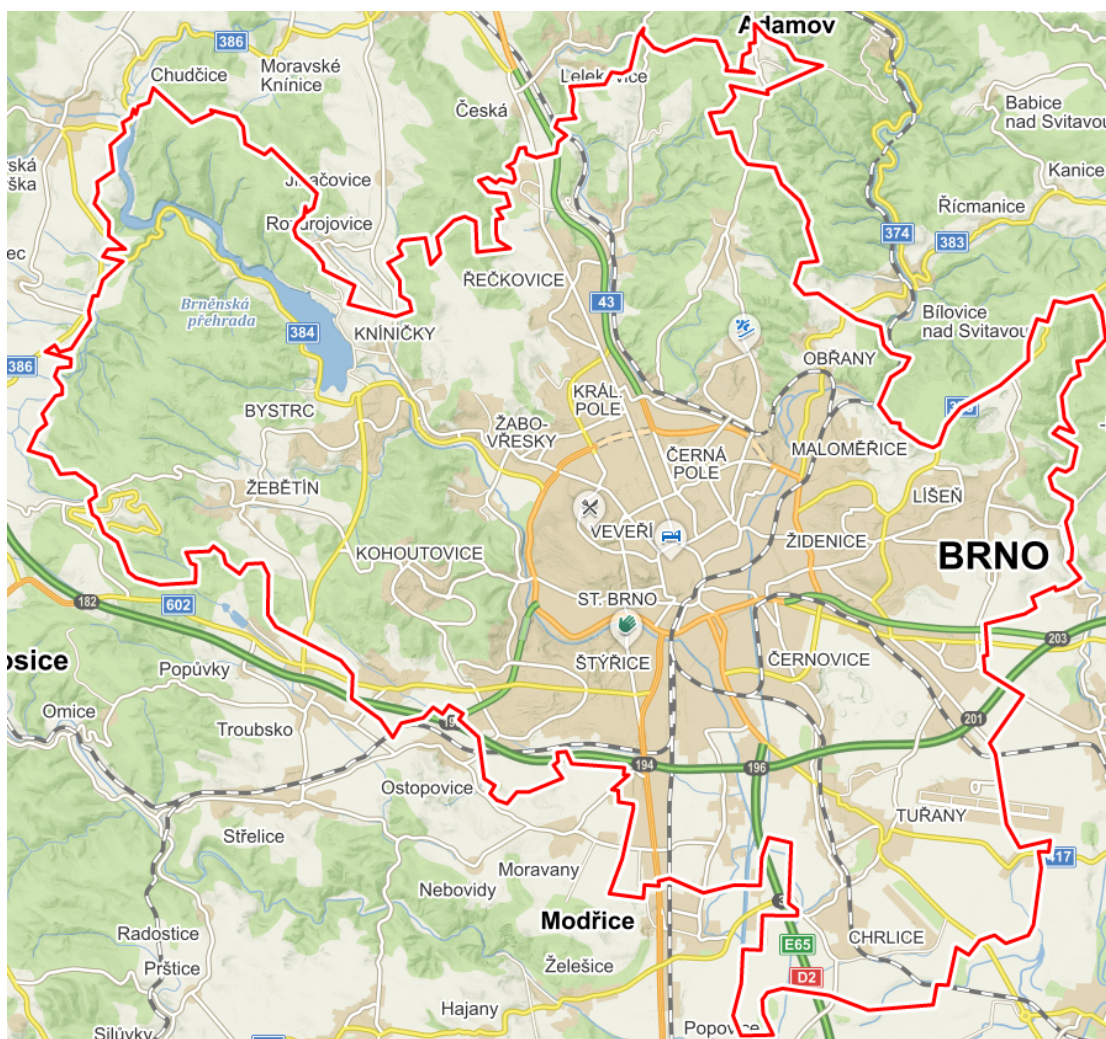
5.1 Historie města

První osada vznikla na území města Brna již v době Velkomoravské říše. Byla zasazena do prostoru brodu přes řeku Svatku (nyní městská část Staré Brno) a dala městu jeho současný název. V 11. století zde byl vybudován Břetislavský hrad. Právní oporu udělil městu český král Václav I. a město se tak mohlo roku 1243 ohradit hradbami s pěti branami a dvěma farními kostely. Ve 13. století byl do gotické podoby přestavěn Hrad Špilberk. Největší rozkvět město zažívalo ve 14. Století, kdy čítalo asi 1000 domů s 11 tisíci obyvateli. Ve městě vzkvétal mezinárodní obchod. Město bylo v roce 1428 a 1430 marně obléháno husity a roku 1643 a 1645 i švédskými vojsky. Brno se stalo hlavním městem Moravy během třicetileté války a od roku 1641 jsou zde uloženy Zemské desky pro Moravu. V 18. století se ve městě rozvíjí především strojírenský průmysl a nejnovější technologie. Roku 1839 přijíždí do Brna první vlak. Město rychle roste a s rozvojem průmyslu ztrácí charakter pevnosti stejně jako hrad Špilberk, který je v této době využíván jako vězení. V roce 1850 má město 46 tisíc obyvatel a je zde zavedeno plynové osvětlení. Za první republiky město vzkvétá a počet obyvatel vzrůstá až na 300 tisíc, je vyhlášeno hlavním městem země Moravskoslezské, je zde založena Masarykova univerzita a je slavnostně otevřeno brněnské výstaviště. Během druhé světové války je město značně poškozeno a je popraveno mnoho českých občanů. Během období komunistické vlády prožívá město hospodářskou stagnaci, z jejichž důsledků se dodnes vzpamatovává. [30]

5.2 Popis města

Statutární město Brno je druhým největším městem v České republice a je metropolí jižní Moravy. Jeho rozloha činí cca 230 km². Žije zde kolem 400 tisíc obyvatel ve 29 městských částech. Najdeme zde 2278 ulic a téměř 57 tisíc adres. V čele města stojí primátor. Brno

je městem soudní moci ČR, najdeme zde totiž sídlo Ústavního soudu, Nejvyššího soudu, Nejvyššího správního soudu a Nejvyššího správního zastupitelství. Sídlí zde mnoho orgánů s celostátní kontrolní působností, jako je např. Úřad pro ochranu hospodářské soutěže, veřejný ochránce práv nebo Státní zemědělská inspekce. Město je důležitým střediskem vysokého školství, najdeme zde 34 fakult ze 14 univerzit. Ze zákona je v Brně umístěno studio Českého rozhlasu a České televize. Od roku 1928 je město dějištěm konání výstav a veletrhů, které jsou umístěny v prostorách brněnského výstaviště, které je považováno za jednu z kulturních památek města. Mezi zde pořádané největší události patří Mezinárodní strojírenský veletrh a prestižní závody motocyklů Grand Prix ČR, které jsou součástí Mistrovství světa silničních motocyklů. Z dalších kulturních akcí nesmíme opomenout každoroční tradiční mezinárodní přehlídku ohňostrojů Ignis Brunensis, jejíž návštěvnost se pohybuje okolo 150 tisíc návštěvníků pro každý den jejího konání. [30]



Obr. 6. Město Brno [30]

5.3 Významné objekty města z pohledu složek IZS

- Důležité silniční tahy – D1, D2, silnice I/52 a I/43;
- Mezinárodní i vnitrostátní železniční koridory;
- Několik výškových budov včetně nejvyšší budovy ČR AZ Tower;
- Nákupní centra - OC Vaňkovka, NC Královo pole a OC Futurum a další;
- Silniční tunely - Pisárecký, Královopolský, Husovický a Hlinky;
- Vodní nádrž Brněnská přehrada;
- Významné vodní toky – řeky Svitava a Svratka;
- Velký počet nemocničních zařízení;
- Mezinárodní letiště – Brno Tuřany;
- Vojenská akademie;
- Soudní budovy;
- Vlakové a autobusové nádraží;
- Zoologická zahrada;
- Brněnské veletrhy a výstaviště;
- Významné kulturní památky – hrad Špilberk, katedrála sv. Petra a Pavla a další;
- Rozsáhlé podzemní prostory;
- Sportovní stadiony;
- Vazební věznice Brno;
- Areály vysokých škol – Vysoké učení technické, Masarykova univerzita;
- Areál firmy Linde Gas a.s.

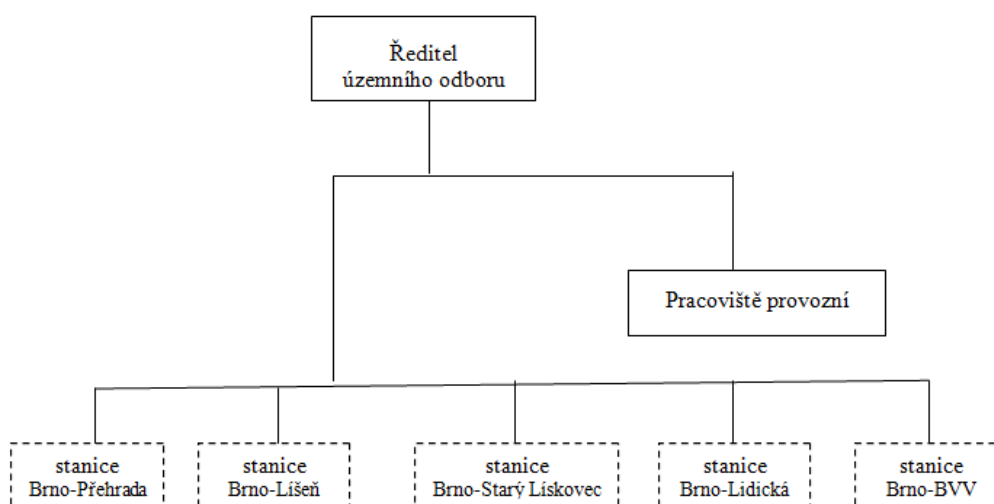
V této kapitole bylo popsáno město Brno, které je druhým největším městem v ČR. Jedna z podkapitol se věnuje historii města a jeho současnosti. Součástí kapitoly je i seznam objektů na území města Brna, které byly po konzultaci s příslušníky HZS označeny za významné z pohledu složek IZS.

6 ZÁKLADNÍ SLOŽKY IZS VE MĚSTĚ BRNĚ

Tato kapitola obsahuje informace o základních složkách IZS ve městě Brně. Popisuje organizační strukturu, historii a současnou koncepci těchto složek.

6.1 HZS JmK ÚO Brno - město

Na (Obr. 7) vidíme strukturu územního odboru Brno – město, v jehož čele stojí ředitel územního odboru. Jemu je přímo podřízeno pracoviště provozní, které má na starosti různé oblasti chodu územního odboru. Řediteli jsou rovněž podřízeni velitelé jednotlivých hasičských stanic, kteří jsou zodpovědní za fungování každé z nich.



Obr. 7. Organizační struktura HZS JmK ÚO Brno – město [vlastní]

Historie

Hasičský sbor z povolání byl ve městě Brně zřízen již roku 1864. Sbor tvořilo 6 mužů (kominík, zedník, dva tesaři a dva muži k obsluze stříkačky). Sídlem sboru byla nynější stará radnice, kde byly umístěny prostory pro mužstvo i koně. Sbor se velmi rozrůstal a v roce 1878 čítal již 15 mužů. Po získání samostatnosti Československého státu se početní stav zvýšil na 50 mužů. Z důvodu rychlého rozvoje průmyslové výroby a zvyšování počtu obyvatel se v době druhé světové války zvýšil počet hasičů na 183. Roku 1940 se sbor přestěhoval do nové požární zbrojnice umístěné na ulici - Lidická (současná CHS Lidická). Ve své době byla tato požární zbrojnice jednou z nejmodernějších v Evropě. O jejím nadčasovém zpracování svědčí i fakt, že dodnes bez větších problémů slouží svému účelu a je v ní umístěna i současná největší požární

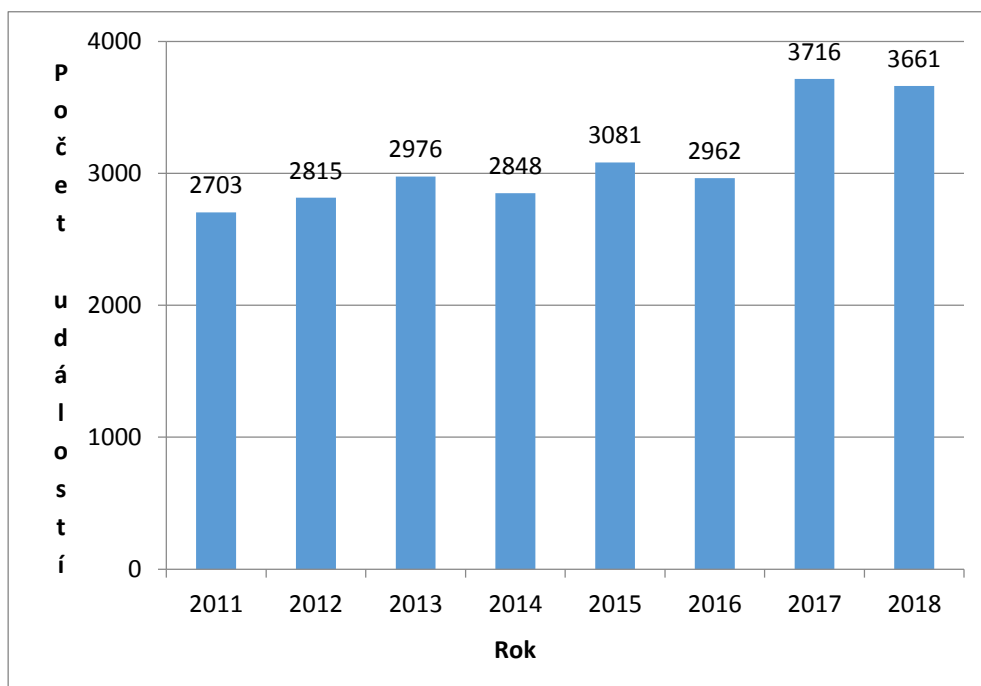
technika. Již v roce 1896 se služba u sboru řídila přesnými instrukcemi přejatými od vídeňských hasičů. Služba v té době trvala 48 hodin s následným 24 hodinovým volnem. Teprve v roce 1919 se doba služby upravila na režim 24 hodin služba, 24 hodin volna. Směna v té době čítala 25 mužů. Směna v době svého volna, mimo odpočinku, kontrolovala hydranty, seřizovala stroje apod. V roce 1924 bylo v Brně instalováno 100 hlásičů požárů a byla zavedena telefonní linka na hasičskou strážnici. V roce 1926 zakoupilo vedení sboru několik kyslíkových inhalačních přístrojů a o dva roky později 31 metrů dlouhý automobilový žebřík. Od 20. listopadu 1939 do dubna 1945 se vydávaly veškeré rozkazy pouze v německém jazyce. V období druhé světové války se zpřísnily podmínky služby a např. v srpnu 1942 museli hasiči vyčlenit jednu četvu pro protivzdušnou obranu. Po válce tvořily městský požární sbor – jak se tehdy nazýval, dvě směny po 34 resp. 33 lidech. Situace se však rychle zlepšovala a již roku 1947 byl stav požárního sboru z povolání 170 mužů, 11 stříkaček, autojeřáb, automobilový žebřík, nákladní osobní automobil. Roku 1950 čítal sbor 210 členů. Z období komunismu nemáme o brněnských hasičích příliš mnoho informací. Víme jen, že se sbor postupně rozrůstal o nové členy, stanice i modernější techniku. Po roce 1990 přicházejí snahy o porovnání naší techniky a výcviku s jednotkami ve zbytku Evropy. Brněnští hasiči od té doby nechybí na významných mezinárodních cvičeních. Od 1. ledna 2001 je zřízena nová organizační struktura HZS ČR a HZS Brno se stává součástí HZS JmK. [31]

Současnost

Na území města Brna se nachází Krajské ředitelství Hasičského záchranného sboru Jihomoravského kraje, které je hlavním řídicím orgánem jednotlivých územních odborů Jihomoravského kraje. Sídlí zde mimo jiné oddělení ochrany obyvatelstva a krizového řízení, které je odpovědné za řešení mimořádných událostí jako je například blackout.

V městské části Brno - Líšeň se nachází Školní a výcvikové zařízení HZS ČR, ve kterém probíhá pravidelná odborná příprava příslušníků HZS i členů JSDH. Jeho nedílnou součástí je i výjezdová skupina, která je připravena na žádost KOPIS vyjet se svou technikou k mimořádné události.

Graf 1. Počet zásahů JPO v Brně v letech 2011 – 2018 [32]



KOPIS

Sídlí v budově centrální HS Lidická a funguje jako operační a informační podpora pro všechny složky IZS na území JmK. Ve směně zde slouží minimálně 8 příslušníků, z toho vždy jeden velitel směny, tři operační důstojníci a 4 technici. Prioritním úkolem operačního střediska je příjem a zpracování tísňových volání na linky 150 a 112. Na tuto činnost jsou vyčleněni tři příslušníci. Zbytek směny je vyčleněn pro vysílání a řízení jednotek požární ochrany v operačním řízení. TCTV v Brně přijalo v roce 2018 na tísňových linkách 280 528 hovorů. Ve většině případů se jednalo o zneužití tísňové linky. 30 688 hovorů bylo dále předáno datovou větou některé ze složek IZS. Největší nápor volání zažívají operační střediska při mimořádných událostech velkého rozsahu (záplavy, vichřice, blackout,...) V září roku 2018 prošlo operační středisko zátěžovým testem příjmu tísňového volání a vysílání jednotek. Během cvičení trvajícího dvě hodiny přijalo operační středisko 1054 volání a založilo stejný počet datových vět, na základě kterých fiktivně vyslalo příslušné jednotky požární ochrany (dále jen JPO). Takové zátěži čelilo operační středisko například v říjnu roku 2017, kdy naše území zasáhl orkán Herwart. KOPIS disponuje také mobilním operačním střediskem, které je schopno při větší mimořádné události vyjet na místo zásahu, kde přebírá úkoly operačního střediska a je podporou pro štáb velitele zásahu.



Obr. 8. KOPIS HZS JmK [vlastní]

HZSp SŽDC Brno

Je profesionální hasičskou jednotkou státního podniku české dráhy. Pohotovost zde drží ve třisměnném provozu minimálně 7 hasičů, zajišťujících požární ochranu na železničních tratích až do vzdálenosti 60 metrů od kolejiště a na drážních budovách. České dráhy mají pouze několik hasičských jednotek, které jsou plošně rozmístěny po ČR. Brněnská jednotka má působnost v celém JmK (vyjma Veselí nad Moravou), části kraje Vysočina a části Zlínského kraje. V roce 2018 zasahovala stanice u 300 zásahů. [32]



Obr. 9. CAS 20 HZSp SŽDC Brno [33]

HZSp Letiště Brno

V současné době odbavuje letiště několik pravidelných leteckých linek a v období cca duben – říjen charterové lety do dovolenkových destinací zejména v Řecku a Egyptě. Dále je zde odbavována Cargo letecká přeprava. Je zde dislokována základna letecké služby PČR se třemi vrtulníky, které mimo jiné využívá ZZS a HZS ČR. V současné době zde slouží 4 směny. Každá směna má 8 příslušníků, kde minimální početní stav je 6. Toto určuje kategorie letiště, která udává největší letadlo, které může být na dráze.

HZS Brno Airport je jednou ze složek „Bezpečnostního útvaru“ letiště. Zajišťuje bezpečnost letového provozu v areálu a dále do 1 km od prahů hlavní přistávací dráhy v její ose v perimetru 500 m. Hlavním úkolem HZS je případný zásah u letecké události, kdy musí ochránit únikové cesty z letadla, aby se cestující dostali bezpečně mimo ohroženou oblast. Doba výjezdu jednotky k nahlášené události je cca 40 s, aby byly dodrženy všechny platné předpisy. V roce 2018 měla tato jednotka celkem 2 výjezdy.



Obr. 10. Ford F550 RIV HZSP Letiště Brno [34]

Jednotky sboru dobrovolných hasičů

Na plošném pokrytí území města Brna se podílí 10 jednotek sborů dobrovolných hasičů obce (dále jen JSDHo) kategorie III. a 9 JSDHo kategorie V. Tyto jednotky v roce 2018 zasahovaly u 415 zásahů. Jsou nedílnou součástí požárního poplachového plánu. Ve většině případů jsou nápomocny profesionálním jednotkám při řešení mimořádných událostí. [32]

Profesionální hasičské jednotky města Brna

Plošné pokrytí města Brna zajišťuje celkem 5 profesionálních hasičských stanic, z nichž každá pokrývá svůj hasební obvod, a při řešení rozsáhlejších mimořádných událostí se vzájemně podporují. Každá stanice má svoji specifickou předurčenost a dle toho je i vybavena.

Tab. 3. Specifikace stanic HZS JmK ÚO Brno – město [vlastní]

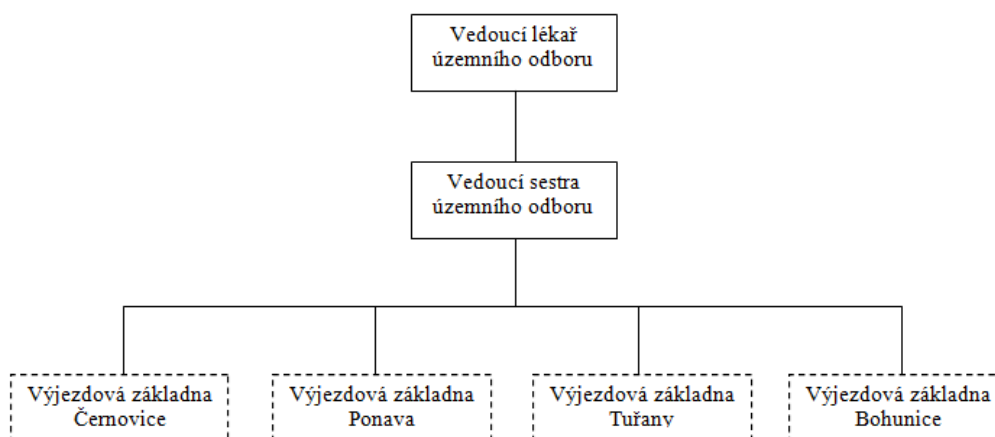
Hasičská stanice	Počet hasičů ve směně	Specifická předurčenost	Počet zásahů v roce 2018
Lidická	18	CPS, stabilizace, lezci, vrtulník, jeskyně	2182
Líšeň	15	Chemické zásahy, dekontaminace osob i techniky	1065
BVV	9	Dopravní nehody, KNP	988
Přehrada	5	Zásahy na vodní hladině, odchyt zvířat	468
Lískovec	4	_____	443



Obr. 11. CHS Lidická [32]

6.2 ZZS Jmk Brno

Na (Obr. 12) vidíme strukturu ZZS Brno - v jejím čele stojí vedoucí lékař územního odboru, kterému je přímo podřízena vedoucí sestra územního odboru a jim pak jednotlivé vedoucí sestry výjezdových základen, které zodpovídají za chod každé z nich.



Obr. 12. Organizační struktura ZZS Jmk Brno [vlastní]

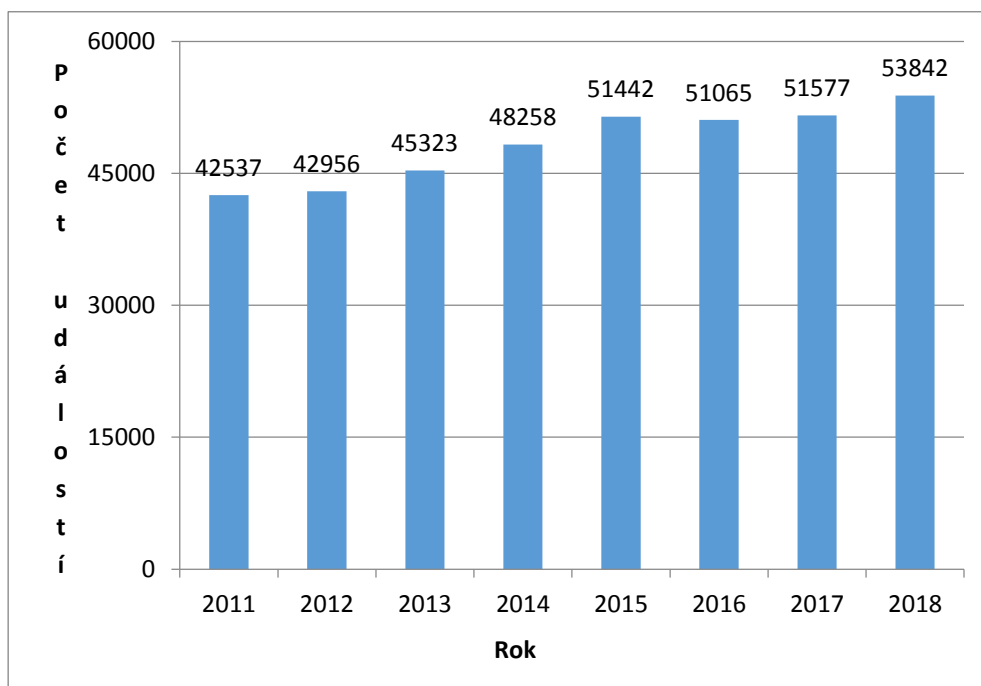
Historie

Do roku 1990 fungovala Záchraná služba v Brně pod názvem Zdravotnická záchraná a dopravní služba KÚNZ Brno. Jejím provozovatelem byl Krajský ústav národního zdraví. V roce 2003 vzniklo Územní středisko záchrané služby Brno, příspěvková organizace, jejímž zřizovatelem byl Jmk. Po zániku okresních úřadů v roce 2004 začala působit krajská organizace, ke které byly postupně připojovány jednotlivé okresní záchrané služby. Od 15.8.2005 je používán název Zdravotnická záchraná služba Jihomoravského kraje, příspěvková organizace. [35]

Současnost

Zdravotnická záchraná služba Jmk je poskytovatelem přednemocniční neodkladné péče a je zřízena Jihomoravským krajem. Hlavní sídlo organizace je umístěno v Brně. Po obdržení tísňové výzvy musí posádka ZZS vyjet do 2 minut. Jednotlivá výjezdová stanoviště jsou rozmístěna tak, aby byla zabezpečena přednemocniční neodkladná péče do 20 minut od přijetí tísňového volání na jakémkoli místě. V oblastním středisku Brno se nachází 4 výjezdová stanoviště a operační středisko obsluhující celý Jihomoravský kraj. [35]

Graf 2. Počet zásahů ZZS JmK v Brně v letech 2011 – 2018 [35]



KZOS

Na brněnském krajském operačním středisku, které se nachází v městské části Brno - Bohunice musí být obsazeno minimálně 6 pracovišť. Při velkém počtu tísňových volání je možno obsadit až 9 pracovišť. Operátoři na telefonní lince 155 přijímají nepřetržitě tísňové hovory z celého Jihomoravského kraje i některých oblastí sousedních krajů. Brněnské KZOS odbaví denně v průměru 800 tísňových volání. Operátoři KZOS se často podílí i přímo na poskytnutí život zachraňujících úkonů. Jsou schopni dávat volajícímu pokyny, jak má správně poskytovat první pomoc. Často to znamená nejprve volajícího uklidnit, zjistit od něj místo události, základní údaje o stavu pacienta a následně jej vést k tomu, aby zraněnému zajistil základní životní funkce do příjezdu záchranářů. V případě selhání základních životních funkcí poskytují tzv. telefonicky asistované neodkladné resuscitace (TANR). Ve stejném okamžiku dispečer vysílá k pacientovi sanitní vůz. Rovněž má k dispozici databáze umístění automatických externích defibrilátorů (AED), které je schopen aktivovat v případě, že to zdravotní stav pacienta vyžaduje. V této pomoci KZOS spolupracuje s profesionálními i dobrovolnými hasiči, PČR, městskou policií a dalšími subjekty včetně soukromých firem.



Obr. 13. KZOS Brno [37]

Inspektor provozu

Jedná se o speciální výjezdovou složku ZZS JmK, zřízenou v roce 2014, která je přímo podřízená řediteli organizace. Inspektor spolupracuje se všemi úseky a v nepřetržitém provozu pomáhá, kde je aktuálně třeba. V případě nedostupnosti lékaře vyjíždí k události společně s posádkou RZP. U větších mimořádných událostí se uplatňuje jako vedoucí zdravotnické složky, komunikuje s KZOS i s ostatními složkami IZS. Dále řeší události typu nehody vozidel ZZS, napadení výjezdových skupin, střídání zdravotnických zaměstnanců ve službě v případě náhlé indispozice, atd. Mezi další činnosti patří např. převoz vitální indikace, transfúzních derivátů, týmů specialistů a zajištění služby pro potřeby Centra kardiiovaskulární a transplantační chirurgie Brno. Úzce spolupracuje s BIO – HAZARD týmem a ECMO týmem. Provádí kontrolní dohled nad celým provozem ZZS JmK včetně poskytnutí první psychické podpory v místě náročného zásahu.



Obr. 14. Inspektor provozu ZZS JmK [35]

BIO – HAZARD tým

Jeho úkolem je ošetření a bezpečný převoz pacientů s vysoce nebezpečnou nákazou do specializovaného zdravotnického zařízení při zajištění zpřísněných podmínek ochrany veřejného zdraví. Svolává se na základě tísňové výzvy KZOS po konzultaci s orgány ochrany veřejného zdraví. Je akceschopný do 1 hodiny po aktivaci. Tým úzce spolupracuje s krajskou hygienickou stanicí.

ECMO tým

Úkolem tohoto týmu je převoz pacienta připojeného k mimotělnímu oběhu. K tomuto účelu využívá speciálně vybavený sanitní vůz.

Letecká záchranná služba

Cílem letecká záchranné služby je co nejvíce přiblížit nemocnici pacientovi, respektive přiblížit kvalifikovanou posádku na místo zásahu. Profesionálně a rychle ošetřit pacienta na místě a transportovat ho na nejbližší vhodné specializované pracoviště. O aktivaci LZS rozhoduje dispečer KZOS, ale konečné rozhodnutí o provedení letu závisí vždy na rozhodnutí pilota, který se rozhoduje například s přihlédnutím k aktuálním klimatickým podmínkám. LZS v Brně je jednou ze čtyř základen v ČR, které mají nepřetržitý provoz, i když zdravotnická část posádky slouží i pro pozemní zásahy. [35]



Obr. 15. Vrtulník EC 135 PČR [35]

Tab. 4. Specifikace výjezdových základen ZZS JmK Brno denní režim [35]

Výjezdová základna	Počet lékařů	Počet záchranářů	Technika
Bohunice	1	4	1x RV, 4x RZP
Ponava	2	3	1x RLP, 1x RV, 3x RZP, 1x NO
Černovice	1	3	1x RV, 3x RZP
Tuřany	1	1	1x LZS

Tab. 5. Specifikace výjezdových základen ZZS JmK Brno noční režim [35]

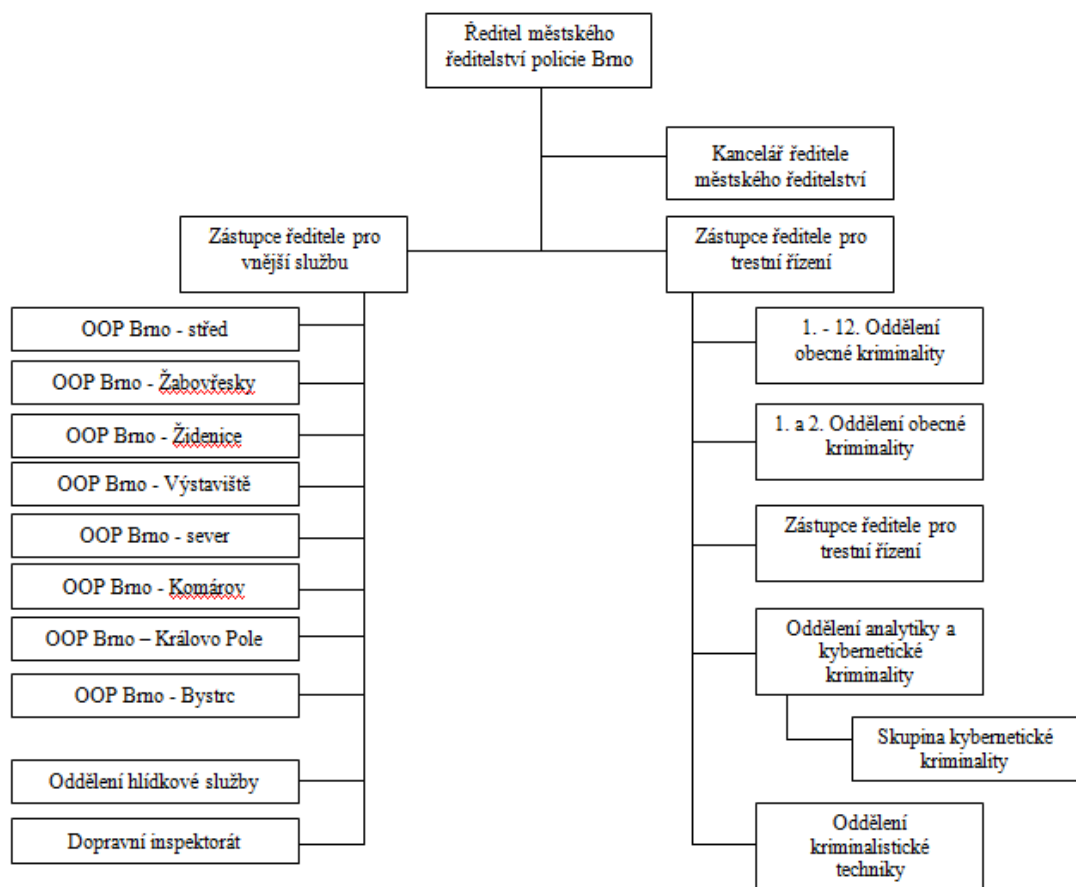
Výjezdová základna	Počet lékařů	Počet záchranářů	Technika
Bohunice	1	3	1x RV, 3x RZP
Ponava	2	2	1x RLP, 1x RV, 2x RZP, 1x NO
Černovice	1	2	1x RV, 2x RZP
Tuřany	1	1	1x LZS



Obr. 16. Vozový park ZZS JmK Brno [35]

6.3 Městské ředitelství PČR Brno

Na (Obr. 17)vidíme strukturu městského ředitelství PČR Brno – v čele stojí ředitel, kterému je přímo podřízena jeho kancelář a zástupci pro vnější službu a trestní řízení. Zástupci ředitele pro vnější službu jsou podřízena jednotlivá obvodní oddělení a dopravní inspektorát. Zástupci ředitele pro trestní řízení jsou podřízena oddělení obecné kriminality, trestního řízení, kybernetické kriminality a kriminalistické techniky.



Obr. 17. Organizační struktura PČR MŘ Brno[vlastní]

Historie

Roku 1754 zřídila císařovna Marie Terezie úřad policejních komisařů. Ten byl roku 1772 pozměněn císařem Josefem II. na policejní ředitelství. Roku 1784 byla zřízena policejní ředitelství v Praze, v Brně a Bratislavě. Roku 1864 byl obecním zřízením českým výkon bezpečnostní služby uložen obcím. V 19. stoletím bylo na území bývalé rakouské monarchie organizováno četnictvo, které čítalo 16 četnických pluků, z nichž pluk č.3 byl zřízen ve městě Brně. Celé četnictvo bylo podřízeno nejvyššímu policejnímu a dvorskému

úřadu při ministerstvu vnitra. Na této základně byla postupně budována organizace bezpečnostního aparátu Československé republiky. Samostatná policie české republiky vznikla zánikem Československé republiky k 1.1.1993. [36]

Současnost

V současné době je PČR podřízena ministerstvu vnitra a tvoří ji policejní prezidium, útvary s celostátní působností, krajská ředitelství policie a útvary zřízené v rámci krajských ředitelství. Do úkolů policie spadá především odstranění ohrožení nebo porušování vnitřního pořádku na území ČR. Městské ředitelství policie Brno čítá několik oddělení, jak je popsáno výše v této práci, a ve vedení stojí jeho ředitel. [36]



Obr. 18. Mapa OOP PČR JmK MŘ Brno [37]

IOS

Nabírá a řeší telefonická oznámení na národní linku tísňového volání 158. Je datově propojeno s ostatními linkami tísňových volání ostatních složek IZS. Pracovník této linky neřídí síly a prostředky v terénu, má pouze přehled o jejich poloze. Zpravidla zůstává ve spojení s oznamovatelem až do příjezdu hlídky na místo události.

Zásahová jednotka

Umožňuje díky počtu, vycvičenosti a vybavenosti policistů okamžité nasazení v nejsložitějších, nejobtížnějších a nejrizikovějších situacích. Zásahová jednotka provádí zejména zákroky proti nebezpečným pachatelům, teroristům a únoscům do doby převzetí zákroku Útvarem rychlého nasazení (URNA), který má celostátní působnost.

Oddělení služební hipologie

Výkon služby policistů na koních využívá především přirozené autority, která je dána majestátností koně, což v rizikových situacích přispívá k rychlému uklidnění situace s minimálním nasazením sil a prostředků. V jízdni policii často vidí klid, rozvahu, krásu zvířat a něco víc než represivně působící policii.



Obr. 19. Jízdni policie [37]

Oddělení služební kynologie

Je oddělením služby PČR, kde se k výkonu služby využívá služebních psů. Kynologové plní různorodé úkoly od hlídkové činnosti až po speciální pachové práce. Na Oddělení služební kynologie Krajského ředitelství JmK jsou jako služební psi nejčastěji využívána plemena německý ovčák, belgický ovčák a border kolie.

Letecká služba

Je provozovatelem vrtulníkové techniky se speciálním policejním, zásahovým, záchranným a sanitním vybavením. Letecká podpora je neodmyslitelnou součástí IZS. Díky svým vlastnostem je předurčena především k zásahům, u kterých hrozí nebezpečí z prodlení, a k zásahům v místech jinak těžko přístupných jiným dopravním prostředkům.



Obr. 20. Vrtulník PČR Bell 412 HP [37]

Kapitola zmínila vybrané složky IZS města Brna, jejich historii a současnost. Popsala vybraná oddělení jednotlivých složek, která by se významným způsobem podílela na odstraňování a zmírnění následků dlouhodobého výpadku elektrické energie na území města Brna. S jistotou lze konstatovat, že tyto složky jsou na blackout ve městě Brně připraveny, což potvrzuje i prakticky provedené cvičení, které je popsáno v následující kapitole.

7 CVIČENÍ BLACKOUT JMK 2015

V březnu roku 2015 se na území JmK uskutečnilo taktické cvičení s názvem „Blackout JmK 2015“. Cvičení zorganizoval krajský úřad JmK a na jeho přípravě se významně podílel HZS JmK. Cílem cvičení bylo prověřit činnost složek IZS, orgánů krizového řízení kraje a zapojených subjektů při provádění záchranných a likvidačních prací. Dále ověřit opatření pro ochranu obyvatel a bezpečnosti území kraje při výpadku elektrické energie.

Tématem cvičení byl několikadenní výpadek elektrické energie postihující střední Evropu. Cvičení se uskutečnilo jako jednodenní a v reálném čase prověřilo reakce cvičících na nastalou krizovou situaci. Cvičení bylo převážně na štábní úrovni, pouze s několika činnostmi v terénu.

7.1 Příprava cvičení

Příprava cvičení trvala 10 měsíců, takže většina poznatků byla získána již během příprav. Jednalo se o dosud nejdéle připravované cvičení v JmK. Kvalitní příprava byla velmi důležitá, protože orgány krizového řízení dosud nemají problematiku blackoutu zmapovanou.

V rámci příprav se uskutečnilo 31 jednání pracovní skupiny s různými subjekty. Dalším 44 subjektům byl zaslán dotazník s klíčovými otázkami z oblasti jejich připravenosti na dlouhodobý výpadek elektrické energie. Mezi dotázanými byli např. celostátní veřejnoprávní média, vodárenské společnosti, dopravci, telefonní operátoři, pohřební služby, obchodní řetězce, banky, apod. Od valné většiny dotazovaných byly obdrženy detailně zpracované odpovědi. Velký důraz byl kladen na podrobný průzkum všech nemocnic JmK. Z odpovědí vyplynulo, že jen zlomek oslovených je připraven na případné problémy plynoucí z dlouhodobého výpadku elektrické energie. Mnoho subjektů uvádělo, že spoléhají na dodání náhradního zdroje elektrické energie, případně pohonných hmot od subdodavatelů nebo orgánů krizového řízení. Např. pro banky a obchodní řetězce, které vydávají a přijímají finanční prostředky, bylo podmínkou fungování platebních systémů, které jsou většinou závislé na internetu. Bylo zjištěno, že všechny nemocnice v JmK jsou na výpadek elektrické energie v řádu jednotek až desítek hodin připraveny. Jako velký nedostatek se ukázalo, že veřejnost není dostatečně seznámena s pojmem blackout. Občané nevědí, jaká omezení by mohla nastat, ani jak se na situaci předem

připravit a správně zachovat. U tohoto typu krizové situace je znalost a připravenost každého občana velmi důležitá a je předpokladem zvládnutí této hrozby. [38]

7.2 Klíčové oblasti

Z přípravné fáze cvičení vyplynulo celkem 13 klíčových oblastí. Tyto oblasti je třeba řešit detailněji na krajské nebo celostátní úrovni. V následující části jsou tyto klíčové oblasti definovány.

Ostrovní provoz

V této klíčové oblasti je nutné vytipovat objekty, kterým je třeba prioritně dodávat elektrickou energii. Ostrovní provoz pokrývá cca 20 procent spotřeby elektřiny JmK (165 MW z 800 MW). Nelze odhadnout časový plán dodávek elektrické energie k prioritním objektům, jako jsou nemocnice a další krizová infrastruktura.

Spojení a komunikace

Tato oblast se řídí známým rčením „Bez spojení není velení“. Aby byly orgány krizového řízení schopny řídit průběh této mimořádné události, musí mít mezi sebou zajištěnou komunikaci. Neméně důležitá je komunikace orgánů krizového řízení a veřejnosti.

Pohonné hmoty

Pokud mají složky IZS vykonávat svou činnost i při blackoutu, musí být schopny na místa událostí dopravit lidskou sílu i techniku. Rovněž záložní generátory elektrického proudu potřebují pro svůj provoz dostatečné množství pohonných hmot.

Náhradní zdroje

Především pro fungování objektů kritické infrastruktury je nutné zajistit náhradní zdroje elektrické energie.

Doprava

V této oblasti je nutné počítat s okamžitým znehybněním prostředků hromadné dopravy osob. Složky IZS musí počítat s možností zastavení těchto prostředků na nevhodných místech, ze kterých bude nutná evakuace osob nebo odtažení těchto prostředků.

Zdravotnictví a hygiena

Je nutné zajistit okamžité dodávky pohonných hmot a pitné vody do nemocničních zařízení. Rovněž je třeba myslet na pacienty připojené na přístroje v domácnostech nebo domovech pro seniory. Po výpadku elektrické energie je potřeba zajistit, aby se občané nacházející se v ohrožení života dovolali na linku 155.

Voda a odpady

Voda je nedílnou součástí života na zemi, proto je prioritou její dodávka všem občanům. Velká část území města Brna nemá gravitační zásobování vodou. Rovněž je nutné zajistit funkčnost čističek odpadních vod.

Potraviny

Stejně jako voda tak i potraviny je nutné dodávat především složkám IZS a do zdravotnických zařízení.

Veřejná správa

Je nutné, aby orgány veřejné správy byly připraveny na zvládnání blackoutu. Veřejná správa by měla mít zpracován postup na řešení krizových situací na území svého ORP. Zaměstnanci veřejné správy musí mít možnost komunikace s krizovým štábem.

Veřejný pořádek a bezpečnost

Je nutné očekávat problémy v oblasti dopravy a bezpečnosti majetku i osob. Příslušné orgány musí zajistit nepřetržité střežení rizikových objektů. Po výpadku elektrické energie je potřeba zajistit, aby se občané, kteří se nacházejí v ohrožení života, dovolali na linku 158.

Školství

Pokud nastane blackout v době vyučování, je nutné postarat se o děti, nacházející se v prostorách škol. Je nutné informovat rodiče, kde si mohou své děti vyzvednout. V době trvání blackoutu je málo pravděpodobné udržení provozu školních zařízení.

Návrat do běžného stavu

V řádu několika hodin bude možné obnovit provoz veřejné dopravy, čerpacích stanic, bankomatů a telefonního signálu. V řádu několika dnů obnova dodávky vody, tepla, školství, odvoz odpadu a zásobování potravinami. V řádu několika týdnů obnovení dodávek plynu, zprovoznění čističek odpadních vod, velkochovů a postupný úplný návrat k běžnému stavu. [38]

Vyhodnocení cvičení

Cvičení „Blackout JmK 2015“ splnilo veškeré cíle a bylo velmi přínosné jak pro složky IZS, tak pro orgány krizového řízení. Podařilo se vnést danou problematiku do podvědomí veřejnosti a poukázat na to, že zasahuje do mnoha oblastí. I v průběhu cvičení bylo zjištěno velké množství dosud neřešených problémů na všech cvičících úrovních, z nichž většina byla identifikována samotnými cvičícími jak v přípravě, tak hlavně v průběhu cvičení.

Za prvotní předpoklad zvládnutí této krizové situace se považuje fungování ostrovního provozu JmK. Byl zpracován přehled subjektů, které je nutno prioritně zásobovat elektrickou energií.

Jako nutnost se ukázalo mít předem připravené informace a postupy pro včasné informování veřejnosti. Tyto informace je nutné zveřejnit ihned po vzniku krizové situace, tzn. ještě před výpadkem komunikačních sítí. Je nutné mít připraven systém nouzové komunikace složek IZS a orgánů krizového řízení v případě výpadku digitálního radioprovozu.

Bez ohledu na délku výpadku elektrické energie je nutné očekávat komplikace spojené s návratem do běžného stavu. Při cvičení bylo zjištěno, že obnovení dodávek elektrické energie neznamena okamžité obnovení všech služeb, ale že subjekty budou nuceny pracovat v nouzovém režimu ještě v řádu desítek hodin a to zejména v oblastech dodávek vody, potravin a dopravy. Například z důvodu nutnosti kontroly všech hlavních uzávěrů plynu by obnovení dodávek mohlo trvat několik dnů až týdnů. [38]

8 PŘEDÁVÁNÍ INFORMACÍ O UDÁLOSTI

Aby složky IZS mohly plnit svoje povinnosti na vysoké úrovni, musí být jasně dán postup, jakým budou vysílány síly a prostředky k řešení mimořádných událostí. Tato kapitola popisuje nabírání informací o událostech, jejich zpracování operačním střediskem a předání na výjezdové stanoviště.

8.1 Systém řízení jednotek za běžného stavu

V této části je popsáno předávání informací na jednotlivých TCTV a operačních středisek za běžného stavu, kdy funguje digitální i analogová radiová síť. Nabírání informací probíhá většinou pomocí telefonů a předávání informací na jednotlivá výjezdová stanoviště pomocí datových vět.

8.1.1 HZS

Příjem tísňových volání na linku 150 a 112 probíhá na tzv. pracovišti TCTV, které informaci o mimořádné události předá na pracoviště operačního řízení. To následně vybere a vyšle techniku, která vyjede z místa své dislokace (hasičské stanice) k místu události.

Pracoviště TCTV

Tohle pracoviště přijímá volání z tísňových linek 150 a 112. Na brněnském operačním středisku musí být obsazena minimálně 3 pracoviště. Při velkém počtu tísňových volání je možno obsadit až 8 pracovišť.

Technik TCTV má za úkol přijmout tísňové volání a získat od volajícího potřebné informace: Co se stalo, Kde se to stalo, Kdo volá, popřípadě další upřesňující informace. Následně je zpracuje, vloží do programu a pomocí datové věty odešle na příslušné středisko složek IZS. Tuto datovou větu zpravidla doplňují i o telefonát a přepojení oznamovatele. V případě, že se jedná o událost, ke které bude vyjíždět JPO, předá informaci na příslušné pracoviště operačního řízení (dle okresu).

Pracoviště operačního řízení

Operační důstojník převezme datovou větu obsahující informace o události. Dle doporučených předpisů a vlastního uvážení vyšle techniku z jednotlivých stanic. Pokud potřebuje získat další informace, volá operační důstojník znovu oznamovateli. Po celou dobu zásahu komunikuje s velitelem pomocí RDST a je mu podporou. Rovněž

zaznamenává potřebná data do počítače. Tyto informace později slouží ke zpracování zprávy o zásahu. Rovněž komunikuje s operačními středisky jiných složek IZS, popřípadě s dalšími spolupracujícími subjekty.

Hasičská stanice

Úkolem hasičů po vyhlášení poplachu je v co nejkratší době bezpečně přerušit prováděnou práci, vybavit se potřebnými osobními ochrannými prostředky a do 2 minut vyjet na místo určení. V průběhu provádění záchranných a likvidačních prací komunikuje velitel zásahu s operačním důstojníkem. Po návratu na základnu zpracovává velitel zprávu o zásahu, která musí obsahovat všechny potřebné náležitosti.

8.1.2 ZZS

Příjem volání probíhá na pracovišti linky tísňového volání 155, jejíž operátor volajícího tzv. vytěží a následně předá událost k řešení příslušnému dispečerovi. Ten si událost převezme a rozhodne, jakou výjezdovou skupinu k ní vyšle.

Linka tísňového volání 155

Toto pracoviště přijímá tísňová volání linky 155. Na brněnském operačním středisku musí být obsazeno minimálně 6 pracovišť. Při velkém počtu tísňových volání je možno obsadit až 9 pracovišť.

Operátor linky 155 má za úkol přijmout tísňové volání a získat od volajícího potřebné informace: Co se stalo, Co nejpřesnější adresu, Kolik je postižených, Zdravotní stav/vědomí/dýchání/krvácení, Jméno a věk postiženého, Kdo volá, popřípadě další upřesňující informace. Následně je zpracuje, vloží do programu a pomocí datové věty odešle na příslušné středisko složek IZS. Tuto datovou větu zpravidla doplňují i o telefonát a přepojení oznamovatele. Pokud to situace vyžaduje, zůstává operátor v kontaktu s volajícím po nezbytně nutnou dobu. Na rozdíl od HZS může sám operátor vyslat výjezdovou skupinu na místo události.

Dispečer

Dispečer převezme datovou větu, obsahující informace o události. Dle doporučených předpisů a vlastního uvážení vyšle potřebné síly a prostředky. Po dobu zásahu je podporou zasahující skupině a je ve spojení s operátory ostatních složek IZS.



Obr. 21. Pracoviště dispečera ZZS Brno [37]

Výjezdová skupina

Úkolem skupiny je po vyhlášení poplachu v co nejkratší době bezpečně přerušit prováděnou práci, vybavit se potřebnými osobními ochrannými prostředky a do 2 minut vyjet na místo určení, kde provádí záchranné práce. Po dobu mimo výjezdové stanoviště komunikuje s dispečerem pomocí RDST či telefonu, který mu podává potřebné informace a konzultuje další postup.

8.1.3 PČR

Příjem hovorů probíhá na lince tísňového volání 158, jejíž pracovník převezme od volajícího potřebné informace a následně je předá ke zpracování operačnímu středisku. Operační středisko dle typu události předá věc k dalšímu zpracování na příslušné pracoviště.

Linka tísňového volání 158

Operační středisko krajského ředitelství policie JmK přijímá telefonická oznámení z národní linky tísňového volání 158, v omezené míře je datově propojeno s linkami ostatních složek IZS. Pracovník linky 158 neřídí síly a prostředky, má pouze přehled a jejich aktuální poloze. Tento pracovník je s volajícím v kontaktu po nezbytnou dobu, což je v mnoha případech až do příjezdu hlídky na místo události. [37]

Operační středisko

Pracovníci operačního střediska shromažďují informace, koordinují síly a prostředky a plní hlásnou povinnost (informují služební funkcionáře, kteří vydávají příslušná rozhodnutí). Dále organizují a řídí akce k ochraně veřejného pořádku, bezpečnosti a napomáhají k odhalování trestné činnosti. V neposlední řadě koordinují pátrání po hledaných a pohřešovaných osobách i věcech. Na brněnském operačním středisku policie slouží 11 policistů, kteří jsou rozděleni do jednotlivých pracovišť. Některá pracoviště operačního střediska policie mají před svými pracovišti zobrazovače s kamerami městského kamerového dohledového systému Brno, které mohou policisté ovládat a zpětně vytěžovat. A dále kamery ředitelství silnic a dálnic, které jsou pouze náhledové. [37]



Obr. 22. Pracoviště operačního důstojníka PČR Brno [37]

Pracoviště pultu centralizované ochrany

Jak již název napovídá, obsluha tohoto pracoviště přijímá poplachy z vybraných objektů a následně vysílá hlídky PČR k prověření objektu. Do pultu centralizované ochrany jsou připojeny zejména policejní objekty a některé státní instituce či objekty pod policejní ochranou. [37]



Obr. 23. Dohledové centrum PČR Brno [37]

Lustrace a Centrum dopravních informací

Na tomto pracovišti pracují zejména občanští zaměstnanci a v nepřetržitém režimu provádí vyhledávání a výdej dat z evidencí. Tyto lustrace jsou za použití zabezpečeného způsobu předání informací dostupné taktéž městské policii. Tito zaměstnanci rovněž vkládají informace o událostech a plynulosti silničního provozu do centra dopravních informací, ze kterého čerpají veřejné zdroje, mapy a různé mobilní aplikace. [37]

Obvodní oddělení policie

Právě s těmito policisty se v běžném životě setkáme nejvíce. Výkon služby je zde zajišťován především dozorčí službou, obchůzkovou službou a hlídkovou službou. Obsah služby policistů z obvodních oddělení je zejména reakce na tísňová volání, předcházení a zabraňování trestné činnosti. Rovněž pátrají po hledaných a pohřešovaných osobách a věcech. Město Brno má 8 obvodních oddělení. [37]

8.2 Systém řízení jednotek při blackoutu

Spojení složek IZS ve městě Brně je zřizováno pomocí digitální radiové sítě PEGAS. Vysílač Hády, který pokrývá území města Brna má vlastní záložní zdroj elektrické energie. Zbytek území kraje by měl být po dobu dvou až tří dnů schopný komunikovat pomocí analogové radiové sítě. Optická páteřní síť ITS NGN mezi operačními středisky HZS, PČR a ZZS by měla být funkční. Data mezi operačními středisky jednotlivých složek a výjezdovými základnami (hovory, výjezdové technologie) v rámci blackoutu nebudou funkční. [39]

HZS

Každá stanice HZS JmK a každá požární zbrojnice JSDHo budou sloužit jako ohlašovna požáru, kde musí být trvale k dispozici jeden hasič, který bude přijímat informace o mimořádných událostech. Hasičské stanice HZS JmK budou informovány KOPISem o blackoutu funkčními komunikačními kanály (analogovou popř. digitální radiostanicí, mobilním telefonem, pevnou linkou apod.). Hasičské stanice musí být co nejvíc samostatné. Je potřeba zajistit funkčnost fuelmasterů (lze připojit na elektrocentrály popř. akubaterie), dieselagregátů popř. technologií a dalších činností pro potřeby výkonu služby. Je potřeba zajistit trvalou obsluhu základnových radiostanic pro komunikaci

s KOPISem. Podle situace se u HZS JmK doporučuje přejít na dvousměnný provoz a obsadit veškerou techniku včetně speciální a obslužné (dopravní automobily, užitkové automobily, nákladní automobily apod.). Při zajišťování dvousměnného provozu budou do směn prioritně povoláváni hasiči ze směny, která aktuální směně předcházela. Systém řízení JSDHo bude zajištěn svoláním do pohotovostí na požárních zbrojnicích (pomocí SMS na starosty obcí popř. spuštěním sirén, které mají záložní elektrické zdroje). Komunikace mezi KOPIS a JSDHo bude zajištěna pomocí analogové radiové sítě. Na požární zbrojnici bude k dispozici vždy minimálně jeden člen JSDHo, který zajistí příjem událostí od osob. Všechny JSDHo budou mít před garáží nastartovaný 1 ks techniky s obsluhou (přednostně dopravní automobil) se zapnutou analogovou vozidlovou radiostanicí, aby měli spojení s KOPIS. V případě, že nebude funkční spojení mezi hasičskými stanicemi a KOPIS popř. mezi požárními zbrojnicemi a KOPIS, je řízení jednotek zcela autonomní a založené na místní znalosti prostředí. Je možné, že o mimořádné události se nedozví ani KOPIS ani hasičská stanice HZS JmK. V tomto případě bude na místním veliteli JSDHo, aby organizoval zásah a zajistil povolání dalších sil a prostředků (formou motospojek). V případě, že událost bude občanem ohlášena na hasičskou stanici HZS JmK nebo na požární zbrojnici JSDH, úkolem jednotky je, aby informaci o události předala jakýmkoli funkčním způsobem (analogovou nebo digitální RDST, mobilním telefonem) na KOPIS HZS JmK. Jednotka v tomto případě vyjíždí na danou událost a KOPIS HZS JmK se snaží vyhlásit poplach JPO podle rozhodnutí operačního důstojníka. V případě, že nebudou dostupné jakékoli možnosti spojení mezi KOPIS HZS JmK a JPO, tak po oznámení události na ohlašovnu požáru, JPO vyjíždí na danou událost. Jako vodní zdroje se budou používat pouze zdroje přírodní. [39]

ZZS

Bezprostředně po začátku blackoutů informují zaměstnanci KZOS posádky výjezdových základen, KOPIS, IOS a služební funkcionáře o vzniklé situaci pomocí SMS. Následně část zaměstnanců zprovozní mobilní operační středisko, ze kterého jsou schopni vysílat výjezdové skupiny k mimořádným událostem. Zbytek pracovníků se přesune na KOPIS HZS, kde pro ně již bude připraveno několik pracovišť (Obr. 24). Přijímání tísňových volání by stejně jako v případě hasičů probíhalo pomocí ohlašoven požárů, tak jak je popsáno v předešlém odstavci.

KONTROLNÍ LIST – ZPROVOZNĚNÍ ZÁLOŽNÍHO PRACOVISTĚ KZOS

Oznámení o aktivaci záložního KZOS provede ZZS telefonicky s upřesněním důvodu (Blackout, NVS, jiné).

Doporučený postup	Zahájeno	Splněno
Ohlášení na PS LID <ul style="list-style-type: none"> • Zavolat na vrátníci, že přijede vůz ZZS, domluvit se kdo je zavede na KOPIS 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uvolnit pracoviště TCTV 112 6 - 8 <ul style="list-style-type: none"> • Vybrat náhradní pracoviště pro obsazené pracoviště TCTV. Pracoviště 6-8 pouze pro ZZS • Uklidit pracoviště, zajistit psací potřeby a papíry na poznámky 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ohlášení události služebnímu vedení <ul style="list-style-type: none"> • Ve Spojaři založit „Formálně založená událost“ – Co se stalo: „Zprovoznění záložního KZOS ZZS JmK“ • Informovat krajského řídicího důstojníka, OPIS GR – pro nás to není MU • Informovat hejtmána JmK • Ověřit zda o situaci ví IOS KRŘ JmK 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
KZOS + 112 <ul style="list-style-type: none"> • Domluvit se na způsobu předávání informací o tísňových volání (okamžité přepojování vs. DV) • V případě dlouhodobého výpadku zajistit zázemí 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ZAJIŠTĚNÍ ZÁKLADNÍCH TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ KZOS (zajistí technik KIS, pokud je ve službě)		
Monitory <ul style="list-style-type: none"> • Přepnout vstup prostředního a pravého monitoru (Dell) <ul style="list-style-type: none"> ○ Právý monitor: Stisk libovolného tlačítka na monitoru -> menu -> input source -> VGA ○ Prostřední monitor: Stisk libovolného tlačítka na monitoru -> menu -> input source -> DVI 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klávesnice a myš <ul style="list-style-type: none"> • Přepojit USB klávesnice a myši v zadu do monitoru popsaného ZZS USB. (zezadu levý monitor) 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Radiostanice <ul style="list-style-type: none"> • Zapnout RDST <ul style="list-style-type: none"> ○ Pokud nejdou zapnout, zkontrolovat napájení zezadu ve skříni 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obr. 24. Kontrolní list zprovoznění záložního pracoviště KZOS [37]

PČR

Příslušníci IOS informují o vzniklé situaci všechny hlídky, služební funkcionáře a operační střediska dalších složek IZS. Následně zprovozní mobilní operační středisko, pomocí kterého budou přes radiovou síť vysílat a řídit hlídky jednotlivých OOP. Příjem tísňových volání bude zajištěn přes ohlašovny požáru a KOPIS HZS. Předpokladem je, že většinu mimořádných událostí nahlásí občané přímo hlídkám v terénu, které o nich informují IOS a budou je ihned řešit.

9 WHAT IF?

Tato kapitola obsahuje analýzu vybraných problémů, které by mohly nastat v průběhu blackoutu. Pro tuto analýzu byla zvolena analytická metoda What if?.

Co se stane, když následkem blackoutu nebude fungovat mobilní telefonní síť?

Jen málokdo z vyspělé společnosti si dokáže představit život bez mobilního telefonu. Mobilní telefony používáme ke každodenní komunikaci například v práci nebo se svými blízkými. Trendem dnešní doby a hlavně mladší generace je také komunikace pomocí short message service (SMS). Výpadek mobilní sítě se předpokládá do dvou hodin od vzniku Blackoutu.

Výpadku mobilní telefonní sítě se nelze účinně bránit. Jediným řešením by bylo mít dostatek náhradních zdrojů elektrické energie, které by zásobovaly veškeré vysílače a IT technologie potřebné k provozu této sítě. Otázkou však zůstává, kolik mobilních přístrojů by si byli lidé schopni dobít po vyčerpání aktuálního nabití zdroje.

Co se stane, když následkem blackoutu nebude fungovat pevná telefonní linka?

I když v běžném životě nejsou v dnešní době pevné telefonní linky využívány zdaleka tak jako dříve, stále jsou nedílnou součástí každodenního života. Na principu pevné telefonní linky funguje i většina TCTV. Při blackoutu předpokládáme výpadek těchto linek do 5 hodin od jeho vzniku.

Výpadku pevných telefonních linek se rovněž nelze příliš účinně bránit. Platí zde obdobná pravidla jako u mobilních telefonních sítí. Navíc se však přidává fakt, že většina telefonních přístrojů připojených k pevné telefonní síti nemá vlastní zdroj elektrické energie (baterii). Její výpadek při nastalém blackoutu bude tudíž okamžitý.

Co se stane, když následkem blackoutu nebude fungovat internetová síť?

Stejně jako v předešlých dvou případech si většina vyspělé populace v dnešní době nedokáže představit život bez internetu. Ten se stává stále více potřebným nejen v běžném životě, ale i pro různé bezpečnostní systémy. Jeho výpadek by měl pro složky IZS za následek nemožnost hromadné komunikace s veřejností a především nefunkčnost běžných IT nástrojů a aplikací (krizport, krizmapy, spojař, nemožnost zasílání PKV,...) Při blackoutu předpokládáme výpadek internetové sítě do 7 hodin od jeho vzniku.

Zatímco běžný člověk by **výpadek internetové sítě** zřejmě bez větších problémů přečkal, pro fungování složek IZS může být tento výpadek fatální. Bez některých IT nástrojů

a aplikací se lze obejít. Nelze však fungovat například bez možností zasilání PKV. Tento nejpodstatnější problém lze částečně nahradit předáváním informací pomocí analogové radiové sítě a oběžníkových volacích značek „všem, všem, všem“.

Co se stane, když následkem blackoutu nebude fungovat digitální radiová síť?

Již staré pravidlo říká „Bez spojení není velení“. V současné době je digitální radiová síť pro řízení složek IZS nezbytná. Její výpadek by znamenal nejen nemožnost komunikace mezi těmito složkami, ale i uvnitř každé z nich. Nemožnost komunikace při řízení zásahu a především při vysílání složek IZS by mohlo znamenat totální kolaps.

Nefunkčnost digitální radiové sítě by ve městě Brně neměla nastat z důvodu dostatečného zabezpečení pomocí náhradních zdrojů elektrické energie. Tím je zajištěno řízení složek IZS na území města Brna v běžném režimu. Pro složky mimo toto území by výpadek digitální radiové sítě znamenal nutnost přechodu na analogovou radiovou síť. Z důvodu nefunkčnosti telefonů by pomocí této sítě muselo probíhat i ohlašování mimořádných událostí na jednotlivá operační střediska. To by vedlo k jejímu velkému vytížení a chaosu v třídění jednotlivých volání.

Co se stane, když následkem blackoutu nebudou fungovat veřejné čerpací stanice pohonných hmot?

V dnešním světě si jen málokdo dokáže představit život bez vlastního automobilu nebo alespoň bez možnosti využití veřejných dopravních prostředků. Většinu těchto vozidel v současné době pohání spalovací motory, které jako palivo používají pohonné hmoty. Naprostá většina veřejných čerpacích stanic pohonných hmot není vybavena náhradním zdrojem elektrické energie, který by umožňoval čerpání standardním způsobem i při blackoutu. Faktem tedy je, že na území města Brna bude při blackoutu pohonných hmot dostatek, ale bez možnosti jejich čerpání z nádrží.

Zatímco běžný člověk by se musel při nastalém blackoutu obejít bez **veřejných čerpacích stanic pohonných hmot**, pro složky IZS by byla dodávka pohonných hmot pro vlastní potřebu jedním z hlavních úkolů. Proto mají jednotlivé složky IZS vlastní rezervní zásoby. Po jejich vyčerpání jsou na území města Brna vytipovány čerpací stanice, které na základě dohody budou poskytovat pohonné hmoty pouze pro potřeby složek IZS a vybraných subjektů. Při vyhlášení krizového stavu budou veškeré spotřebované hmoty hrazeny krajem. A v případě vyhlášení stavu nouze budou uvolněny pohonné hmoty ze správy

státních hmotných rezerv skladované firmou Čepro a veškeré spotřebované pohonné hmoty budou hrazeny ze státního rozpočtu.

Co se stane, když následkem blackoutu nebude fungovat zásobování jídlem a pitnou vodou?

Jednou ze základních lidských potřeb je jídlo a pití. Jsou známy případy, kdy člověk bez jídla vydržel 70 dnů. To je však extrémní případ a běžný člověk je schopen vydržet bez příjmu potravy cca 21 dní. Doba přežití člověka bez vody je však kratší než 3 dny. I při blackoutu je proto nutné zajistit alespoň minimální přísun jídla a pití veškerému obyvatelstvu v postižené oblasti.

Pro případ **nefunkčnosti zásobování jídlem a pitnou vodou** by měl mít každý jedinec dostatečnou zásobu pro vlastní přežití na několik dní. Složky IZS mají pro tento případ smluvně zajištěnou dodávku potravin a pitné vody od několika obchodních řetězců. V případě blackoutu se předpokládá vyhlášení krizového stavu, čímž vejde v platnost krizové opatření o přednostním zásobování složek IZS.

Co se stane, když následkem blackoutu zkolabuje doprava?

V silničním provozu lze očekávat zejména ve městech velmi rozsáhlé komplikace spojené s nefunkčností dopravní signalizace. To způsobí pozdní dojezd do zaměstnání i např. pro příslušníky a zaměstnance složek IZS a také zvýšení počtu dopravních nehod. Co se týká hromadné dopravy v Brně, dle odhadu Dopravního podniku města Brna se v 7:00 hodin pracovního dne nachází cca 17 000 osob v tramvajích a trolejbusích, které uvíznou v ulicích. Dalších cca 30 000 cestujících tou dobou čeká na zastávkách. Mnohem komplikovanější by byla situace na železnici, kde dojde k totálnímu výpadku provozu. I neelektrifikovaná trakce je při blackoutu nepojízdná z důvodu nefunkčnosti signalizačního zabezpečení.

Dopravní podnik města Brna je na **kolaps dopravy** připraven tak, že během cca 3 hodin od vzniku blackoutu postupně přeorganizuje městskou hromadnou dopravu na noční provoz autobusových linek. Tahače dopravního podniku budou postupně odtahovat nepojízdné dopravní prostředky mimo komunikace. V nastalé situaci by bylo nutné řešit alespoň provizorní komunikaci mezi dopravci a složkami IZS, aby bylo možné v co nejkratším čase zajistit případnou evakuaci a odvoz cestujících do určených míst.

10 SWOT ANALÝZA

Tato analytická metoda slouží primárně k zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů, které mohou příznivě nebo nepříznivě působit na zvládnutí blackoutu. Provedením této analýzy zjistíme současný stav, odhalíme případnou nutnost změn a zjistíme nové možnosti pro zlepšení řešení této situace.[28]

Na základně svých znalostí jsem sestavil SWOT analýzu z hlediska silných stránek (Strengths), slabých stránek (Weaknesses), příležitostí (Opportunities) a hrozeb (Threats), jak ukazuje (Tab. 6).

Tab. 6. SWOT analýza připravenosti základních složek IZS ve městě Brně na blackout
[vlastní]

<p>Silné stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • znalost dané problematiky • pravidelná cvičení • spolupráce mezi složkami IZS • pravidelné školení personálu 	<p>Slabé stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • spojení a komunikace • nepřipravenost občanů • množství náhradní zdrojů elektrické energie • nedostatečné zásoby PHM
<p>Příležitosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • větší medializace dané problematiky • navýšení počtu náhradních zdrojů elektrické energie • navýšení zásob PHM • z odolnění radiové sítě 	<p>Hrozby</p> <ul style="list-style-type: none"> • nevybavenost výjezdových stanovišť záložními zdroji elektrické energie • výpadek proudu u objektů s nevyšší důležitostí • nefunkčnost linek TCTV • občanské nepokoje

K jednotlivým definovaným silným stránkám, slabým stránkám, příležitostem a hrozbám jsem přiřadil jednotlivé hodnocení a váhu (Tab. 7).

Tab. 7. Výsledky SWOT analýzy [vlastní]

VÝSLEDKY SWOT ANALÝZY							
SILNÉ STRÁNKY				SLABÉ STRÁNKY			
	váha	hodnocení	celkem		váha	hodnocení	celkem
znalost dané problematiky	0,3	5	1,5	Spojení a komunikace	0,4	-4	-1,6
pravidelná cvičení	0,15	2	0,3	nepřipravenost občanů	0,15	-2	-0,3
spolupráce mezi složkami IZS	0,3	4	1,2	množství náhradních zdrojů elektrické energie	0,2	-2	-0,4
pravidelné školení personálu	0,25	3	0,75	nedostatečné zásoby PHM	0,25	-4	1
celkem			3,75	celkem			-3,3
PŘÍLEŽITOSTI				HROZBY			
	váha	hodnocení	celkem		váha	hodnocení	celkem
větší medializace dané problematiky	0,2	1	0,2	nevybavenost výjezdových stanovišť záložními zdroji elektrické energie	0,1	-1	-0,1
navýšení počtu náhradních zdrojů elektrické energie	0,15	2	0,3	výpadek proudu u objektů s nevyšší důležitostí	0,3	-4	-1,2
navýšení zásob PHM	0,25	4	1	nefunkčnost linek TCTV	0,4	-4	-1,6
zodolnění radiové sítě	0,4	5	2	občanské nepokoje	0,2	-4	-0,8
celkem			3,5	celkem			-3,7

Interní část: **0,45**Externí část: **-0,2**Konečná bilance: **-0,2**

Z výsledků analýzy vyplývá, že výčet silných stránek připravenosti základních složek IZS ve městě Brně dosáhl nevyššího bodového hodnocení. Naopak nejnižších hodnot dosáhly hrozby. Za nejsilnější stránku je dle analýzy považována znalost dané problematiky, která je doslova jednou z klíčových pro úspěšné zvládnutí blackoutu. Naopak za nejslabší stránku, jak vyplynulo z této analýzy, je problematika spojení a komunikace. V oblasti příležitostí dosáhla nejvyššího hodnocení oblast zodolnění radiové sítě, jejíž odolnost by byla v případě blackoutu jednou z hlavních oblastí pro zvládnutí situace. Za největší hrozbu tato analýza určila nefunkčnost linek TCTV, které by po několika hodinách od počátku blackoutu přestaly fungovat a lidé by tak ztratili jednu z možností, jak oznámit mimořádné události na operační střediska složek IZS.

Vzájemné propojení mezi jednotlivými kvadranty je důležitým aspektem, který může posílit celkovou připravenost na blackout.

Zvolené strategie:

MAX – MAX (maximalizace silných stránek – maximalizace příležitostí)

Do znalosti dané problematiky je potřeba zapojit nejen příslušníky a zaměstnance složek IZS, ale také veřejnost, jejíž znalost postupů by v případě blackoutu byla velmi důležitou součástí zvládnutí celé situace. Rovněž je možno zapojit veřejnost do cvičení, která jsou pravidelně pořádána.

MIN – MAX (minimalizace slabých stránek – maximalizace příležitostí)

Staré přísloví říká: „Bez spojení není velení“, proto je nutné, aby byla kvalita a odolnost spojení na vysoké úrovni. Komunikace je důležitá pro jednotlivé složky IZS v terénu, tak pro jednotlivá operační střediska, která potřebují komunikovat mezi sebou i s případnými oznamovateli mimořádných událostí.

MAX – MIN (maximalizace silných stránek – minimalizace hrozeb)

Spolupráce mezi jednotlivými složkami IZS je pro co nejlepší zvládnutí blackoutu klíčovou oblastí. Je proto nutné, aby mezi sebou mohly všechny složky vzájemně komunikovat a aby byly na danou problematiku připraveny, což se dá nacvičit při součinnostních školeních a cvičeních.

MIN – MIN (minimalizace slabých stránek minimalizace hrozeb)

Důsledná příprava občanů a jejich informování o tom, jak se ve vzniklé situaci chovat je klíčová pro snížení paniky z nefunkčnosti TCTV a zároveň pro snížení rizika vzniku nepokojů.

11 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Následující kapitola popisuje návrhy na zlepšení připravenosti základních složek IZS na blackout ve městě Brně.

Zodolnění analogové radiové sítě

Pro HZS JmK je klíčové zodolnění provozu analogové sítě tak, aby bylo možné komunikovat s jednotkami přímo, a to po celém kraji. K tomu byl zpracován projekt a během let 2016 a 2017 jsou prováděny úpravy v rozmístění převaděčů analogového signálu a jejich zálohování pro případ výpadku elektrické energie. Následně bude nezbytné systémově řešit i komunikaci orgánů krizového řízení, které přestože mají možnost využití analogové sítě, potřebují vlastní komunikační kanál. Pro tuto komunikaci je možné využití technologie DMR (digital mobile radio), která dosud v ČR není využívána. Prozatím byla v rámci HZS JmK přijata taková technická a organizační opatření, aby při blackoutu bylo možné prostřednictvím analogové sítě jak komunikovat v nezbytném rozsahu s jednotkami požární ochrany v kraji, tak zabezpečit vysílání jednotek k zásahům a rovněž zabezpečit přijímání oznámení o vzniku mimořádných událostí na všech stanicích profesionálních i dobrovolných hasičů. Jako možné systémové řešení problému spojení a komunikace mezi složkami IZS při blackoutu se jeví zařadit klíčové vysílače digitálního signálu mezi prvky kritické infrastruktury v ČR a stanovit provozovatelům telekomunikačních sítí závazná kritéria pro zabezpečení těchto prvků vůči dopadům blackoutu. Další možností, jak posílit schopnosti orgánů krizového řízení a složek IZS komunikovat při blackoutu, by mohlo být pořízení satelitních telefonů pro vybrané složky a subjekty v kraji. Obě varianty jsou finančně nákladné, ovšem vzhledem k rizikům, které nemožnost komunikace znamená, je žádoucí je na centrální úrovni posoudit.

Udržování zásob PHM

Aby mohly být udržovány záložní zdroje elektrické energie v chodu, je nutné, aby byly dle potřeby každého z nich zásobovány pohonnými hmotami. Proto musí každý subjekt, pro jehož fungování je nutná dodávka elektrické energie, mít nejen vlastní záložní zdroj, ale i dostatečné množství pohonných hmot pro jeho udržení v chodu. Zásobu všech provozních kapalin je nutné mít rovněž pro vozidla složek IZS. Bylo by proto vhodné, aby každá organizace měla vnitřním předpisem stanovené minimální množství PHM, které by mohla v případě blackoutu využít jako palivo pro zajištění svých potřeb.

Příprava občanů na Blackout

Z mnou získaných poznatků jasně vyplývá, že velká část občanů nemá vůbec povědomí o komplikacích, které by mohl blackout způsobit. Je proto nutné dbát na informovanost a připravenost občanů na tuto mimořádnou událost. Z legislativního hlediska není možné občanům nařídít připravenost na blackout. Musíme se tedy spoléhat, že jejich dostatečná informovanost povede k jejich uvědomění a dostatečné přípravě.

Záložní zdroje elektrické energie

Jak je popsáno výše v této práci, elektrická energie je pro fungování moderní a vyspělé civilizace nezbytná. Každý subjekt by si proto měl uvědomit, jaké množství elektrické energie je nutné pro jeho fungování alespoň v nouzovém režimu. Není v silách složek IZS, aby zajistily dostatečné množství záložních zdrojů pro všechny subjekty. Proto by měl mít každý provozovatel vlastní záložní zdroj elektrické energie.

Návrh objektů ve městě Brně, kde by měl být náhradní zdroj elektrické energie

- Všechna lůžková zdravotnická zařízení (tj. nejen nemocnice, ale i LDN apod.), především pro klíčová oddělení ARO a JIP;
- Všechna sociální zařízení s trvalým pobytem klientů;
- Všechny věznice;
- Všechny HS HZS JMK především pro zabezpečení výjezdu;
- Všechny výjezdové základny ZZS JMK především pro zabezpečení výjezdu;
- Všechny služebny PČR především pro zabezpečení výjezdu;
- Všechny klíčové budovy městských úřadů ORP;
- Všechny vysílače pro signál složek IZS (digitální i analogový);
- Dispečinky (energetické, dopravní);
- Tunely;
- ČS PHM dopravců;
- SÚS JMK;
- Významné objekty BVaK;
- Krematorium Brno.

Závěr praktické části

Praktická část diplomové práce je rozdělena do sedmi kapitol. První kapitola popisuje město Brno, jeho historii i současnost. Ve spolupráci s příslušníky HZS v ní byly identifikovány objekty, které jsou významné z pohledu složek IZS. V druhé kapitole je popsána základní struktura vybraných složek IZS z území města Brna. Třetí kapitola popisuje cvičení Blackout JmK 2015, které proběhlo na území Jihomoravského kraje. Čtvrtá část se věnuje problematice nabírání a předávání informací napříč složkami IZS ve městě Brně za běžného stavu i při blackoutu. V páté kapitole jsou pomocí metody What if? identifikována rizika připravenosti základních složek IZS ve městě Brně na blackout. V šesté kapitole jsou pomocí metody SWOT analyzována identifikovaná rizika. Poslední kapitola praktické části této diplomové práce je věnována návrhům na zlepšení připravenosti základních složek IZS ve městě Brně na blackout.

ZÁVĚR

Tato práce se zabývala tématem „Připravenost základních složek IZS na blackout ve městě Brně. “Rozhodl jsem se pro toto téma, protože naše společnost je stále častěji svědkem významných přerušení dodávek elektrické energie, které i v minulosti postihly rozsáhlá území České republiky, a byl tak ohrožen přenos informací v postižených oblastech. Tato hrozba může mít velké dopady na funkčnost přenosu informací uvnitř i vně složek IZS. Cílem práce byla identifikace a analýza hrozeb, které by mohly ohrozit předávání informací mezi vybranými složkami IZS na území města Brna.

Cíl této práce byl splněn a z provedené analýzy SWOT vyplynulo, že v oblasti připravenosti vybraných složek IZS ve městě Brně na blackout patří mezi silné stránky znalost dané problematiky, spolupráce mezi složkami IZS, pravidelná školení a pravidelná cvičení. Jako příležitosti pro zlepšení fungování složek IZS na území města Brna byly určeny oblasti: zodolnění radiové sítě, navýšení zásob PHM, zvýšení počtu náhradních zdrojů elektrické energie a větší medializace dané problematiky. Za slabé stránky jsou považovány oblasti spojení a komunikace, nedostatečné zásoby PHM, množství náhradních zdrojů elektrické energie a nepřipravenost občanů na výpadek elektrické energie velkého rozsahu. Za hrozby vyplývající z blackoutu pro přebírání a předávání informací mezi vybranými složkami IZS ve městě Brně určila provedená analýza oblasti: nefunkčnost linek TCTV, výpadek elektrického proudu u objektů s nejvyšší důležitostí, občanské nepokoje a nevybavenost výjezdových stanovišť záložními zdroji elektrické energie.

Z této práce vyplývá, že připravenost základních složek IZS na blackout ve městě Brně je na velmi dobré úrovni, ale jak ukázala kapitola Návrhy na zlepšení, prostoru pro další zlepšování je ještě dostatek. Oddělení, zabývající se problematikou blackoutu v jednotlivých složkách IZS odvádějí velmi dobrou práci a neustále navrhují nová vylepšení a postupy pro zajištění, přebírání a předávání informací mezi vybranými složkami IZS ve městě Brně v případě nastane-li blackout.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Zákony pro lidi. Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).
- [2] Zákon č. 240/200 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
- [3] Vyhláška č. 80/2010 Sb. o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu.
- [4] Zákon 239/2000 Sb. o Integrovaném záchranném systému. *Požáry.cz* [online]. Praha, 2011 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/50740-zakon-239-2000-sb-o-integrovanem-zachrannem-systemu/>.
- [5] Zákon č. 374/2011 Sb. *o zdravotnické záchranné službě*
- [6] GUILLAUME, Philippe. Elektrická energie. Vítejte na Zemi ... [online]. Praha: CENIA, 2013, 2013 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=elektricka_energie&site=energie.
- [7] GALETKA, Martin. Přenosová soustava elektrické energie. Tzbinfo [online]. Praha, 2011, 11.1.2016 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/eлектроenergetika/13676-prenosova-soustava-elektricke-energie>.
- [8] BARTŮNĚK, Filip. Elektrický zdroj. Fyzika 007 [online]. Praha, 2010, 2010 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <http://www.fyzika007.cz/elektrina-a-magnetismus/vznik-elektrickeho-proudu/elektricky-zdroj>.
- [9] Infrastruktura. Management Mania [online]. Praha, Copyright©2011-2016, 17.06.2018 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/infrastruktura-infrastructure>.
- [10] Bezpečnostní strategie ČR. Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha, ©2019 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/bezpecnostni-strategie-cr.aspx>.
- [11] Terminologický slovník - krizové řízení a plánování obrany státu. Ministerstvo vnitra České republiky [online]. Praha, ©2019 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/terminologicky-slovník-krizove-rizeni-a-planovani-obrany-statu.aspx>.

- [12] BLAŽKOVÁ, Kateřina. Mimořádná událost, krizová situace. hzscr.cz [online]. Praha, ©2019, 26.01.2011 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <http://www.hzsmsk.cz/index.php?a=cat.70>.
- [13] Krizové stavy. hzscr.cz [online]. Praha, ©2019 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/web-krizove-rizeni-a-cnp-krizove-stavy-krizove-stavy.aspx>.
- [14] Vyhlásování krizových stavů. Krizport [online]. Brno, 2018, 2018 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/dokumenty/vyhlasovani-krizovych-stavu>.
- [15] Integrovaný záchranný systém. Hzscr.cz [online]. Praha, ©2019, 26. 6. 2009 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranny-system.aspx>.
- [16] Záchranné práce. Mestovsetin.cz [online]. Vsetín [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: https://www.mestovsetin.cz/bezpeci/brevir/static/dokumenty/prestupky_a_trestne_ciny/chranime_zdravi_a_zivot/zachranne_prace.htm.
- [17] RADY PRO OBČANY - BLACKOUT. Krizport [online]. Brno, ©2018 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/navody/rady-pro-obcany-blackout>.
- [18] Slunce nás může uvrhnout do temnoty, ale spíš Američany, říká fyzik. Technet.cz [online]. Praha: MAFRA, 2019, 23. dubna 2012 [cit. 2019-04-09]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/technet/vesmir/michal-svanda-rozhovor-slunecni-boure.A120417_204526_tec_vesmir_mla.
- [19] NÉTEK, Rostislav. *Rich Internet Application pro podporu rozhodovacích procesů Integrovaného záchranného systému*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci pro Katedru geoinformatiky, 2015. Terra notitia. ISBN 978-80-244-4805-3.
- [20] KUČHTA, Karel. Co je to blackout?. Fyzmatik.píše [online]. Praha, 2017, 11.2.2010 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <http://fyzmatik.pise.cz/198-co-je-to-blackout.html>.
- [21] MAREŠ, Miroslav, Jaroslav REKTOŘÍK a Jan ŠELEŠOVSKÝ. *Krizový management: případové bezpečnostní studie*. Praha: Ekopress, 2013. ISBN 978-80-86929-92-7.

- [22] ŠPREŇAR, Jiří. Vichřice Emma zasáhla republiku. Nyní se sčítají škody. Deník.cz [online]. Praha: VLTAVA LABE MEDIA, 2008, 1.3.2008 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: https://www.denik.cz/z_domova/vitr_nove20080301.html.
- [23] CHARVÁT, Jan. ENERGETIKŮM VADÍ PŘETOKY ELEKTRINY Z NĚMECKA DO ČR. Radio.cz: Radio Praha [online]. Praha, ©2012, 12.4.2012 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <https://www.radio.cz/cz/rubrika/ekonomika/energetikum-vadi-pretoky-eletriny-z-nemecka-do-cr>.
- [24] HADDOW, George D., Jane A. BULLOCK a Damon P. COPPOLA. *Introduction to emergency management*. Amsterdam: Elsevier, 2017]. ISBN 978-01-280-3064-6.
- [25] ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra RŮŽIČKOVÁ. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2015. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-169-9.
- [26] OENERGETICE.CZ. Blackouty 1. část: Největší blackouty v historii lidstva. [online]. Copyright © 2015 [cit. 29. 03. 2018]. Dostupné z: <http://oenergetice.cz/elektrina/blackouty-1-cast-nejvetsi-blackouty-v-historii-lidstva/>.
- [27] OENERGETICE.CZ. Blackouty 2. část: Největší blackouty v historii lidstva. [online]. Copyright © 2015 [cit. 29. 03. 2018]. Dostupné z: <http://oenergetice.cz/elektrina/blackouty-2-cast-vyznamne-udalosti-21-stoleti/>.
- [28] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a David ŘEHÁK. *Analýza v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2621-9.
- [29] ŠENOVSKÝ, Michail, Vilém ADAMEC a Zdeněk HANUŠKA. *Integrovaný záchranný systém*. 2. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2007. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-007-4.

- [30] FLODROVÁ, Milena, Erika BEZDÍČKOVÁ a Jaroslav ŠTĚPANÍK. Brno - město uprostřed Evropy: Brno - a city in the centre of Europe = Brünn - Stadt in der Mitte Europas = Brno - gorod v centre Jevropy. Vyd. 2., přeprac. a rozš. Brno: Littera, 2012. ISBN 978-80-85763-66-9.
- [31] HAID, Jaroslav a Rudolf VALÁŠEK. *Hasiči 150: 150 let profesionálních hasičů v Brně*. Brno: Littera, 2013. ISBN 978-80-85763-78-2.
- [32] *Statistické ročenky ministerstva vnitra – generálního ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky za roky 2005 – 2015*.
- [33] SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY. Drážní hasiči mají nové cisterny od Kobitu, šest prvovýjezdových a deset velkokapacitních Scanií. *Požáry.cz* [online]. Praha, 2018, 15.7.2018 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/192734-drazni-hasici-maji-nove-cisterny-od-kobitu-sest-prvovyjezdovych-a-deset-velkokapacitnich-scani/>.
- [34] OBROUČKA, Hynek. Ford F550 RIV HZSP Letiště Brno. *Požáry.cz* [online]. Praha, 2007, 14.1.2007 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/6455-ford-f550-riv-hzsp-letiste-brno/>.
- [35] O nás. *Zzsjmk* [online]. Brno, 2019 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <https://www.zzsjmk.cz/o-nas>
- [36] VOKUŠ, Jiří. *Policie České republiky*. 2. vydání. Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra, 2010. ISBN 978-80-254-7700-7.
- [37] Používaná technika. Integrovaný záchranný systém Jihomoravského kraje [online]. Brno, 2018 [cit. 2019-04-16]. Dostupné z: <http://www.izsjmk.cz/courses/pcrzzshzs/>.
- [38] MENŠÍK, Miroslav. Cvičení "BLACKOUT" JMK 2015 z pohledu hasičského záchranného sboru kraje. 112. Praha, 2017, 2017(4), 6
- [39] NARUŠENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE VELKÉHO ROZSAHU. Brno, 2016.
- [40] CRO FRUM. Power Blackout Risks.[online]. Copyright © [cit. 10. 04. 2018]. Dostupné z: https://www.allianz.com/v_1339677769000/media/responsibility/documents/position_paper_power_blackout_risks.pdf

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ARO	Anesteziologicko-Resuscitační Oddělení.
ČEPS	Česká přenosová soustava.
ČR	Česká republika.
ČS	Čerpací stanice.
BVaK	Brněnské vodárny a kanalizace.
DMR	Digital mobile radio.
ECMO	Extrakorporální membránová oxygenace .
HZS	Hasičský záchranný sbor.
HZSp SŽDC	Hasičský záchranný sbor podniku Správa železniční dopravní cesty.
CHS	Chemická služba.
IOS	Integrované operační středisko.
IZS	Integrovaný záchranný systém.
JIP	Jednotka intenzivní péče.
JPO	Jednotka požární ochrany.
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů.
KNP	Kontejner nouzového přežití.
KÚNZ	Krajský ústav národního zdraví.
KZOS	Krajské operační zdravotnické středisko.
LDN	Léčebna dlouhodobě nemocných.
LZS	Letecká záchranná služba.
OOP	Osobní ochranné prostředky.
ORP	Obec s rozšířenou působností.
PČR	Policie České republiky.
PHM	Pohonné hmoty a maziva.
PKV	Příkaz k výjezdu.

RDST	Rádio stanice.
SMS	Short message service.
SÚS	Správa a údržba silnic.
TCTV	Telefonní Centrum Tísňového Volání.
URNA	Útvar rychlého nasazení.
ZZS	Zdravotnická záchranná služba.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Schéma příčin blackoutů převzato a upraveno [40]	21
Obr. 2. Přenosová soustava ČEPS [20].....	23
Obr. 3 Blackout New York srpen 2003 [27].....	25
Obr. 4. Blackout Itálie září 2003 [27].....	26
Obr. 5. Blackout Indie červenec 2012 [26].....	27
Obr. 6. Město Brno [30].....	32
Obr. 7. Organizační struktura HZS JmK ÚO Brno – město [vlastní].....	34
Obr. 8. KOPIS HZS JmK [vlastní]	37
Obr. 9. CAS 20 HZSp SŽDC Brno [33]	37
Obr. 10. Ford F550 RIV HZSP Letiště Brno [34]	38
Obr. 11. CHS Lidická [32].....	39
Obr. 12. Organizační struktura ZZS JmK Brno [vlastní]	40
Obr. 13. KZOS Brno [37]	42
Obr. 14. Inspektor provozu ZZS JmK [35].....	42
Obr. 15. Vrtulník EC 135 PČR [35]	43
Obr. 16. Vozový park ZZS JmK Brno [35]	44
Obr. 17. Organizační struktura PČR JmK MŘ Brno[vlastní].....	45
Obr. 18. Mapa OOP PČR JmK MŘ Brno [37]	46
Obr. 19. Jízdní policie [37]	47
Obr. 20. Vrtulník PČR Bell 412 HP [37].....	48
Obr. 21. Pracoviště dispečera ZZS Brno [37].....	55
Obr. 22. Pracoviště operačního důstojníka PČR Brno [37].....	56
Obr. 23. Dohledové centrum PČR Brno [37]	56
Obr. 24. Kontrolní list zprovoznění záložního pracoviště KZOS [37].....	59

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1. Počet zásahů JPO v Brně v letech 2011 – 2018 [32].....	36
Graf 2. Počet zásahů ZZS JmK v Brně v letech 2011 – 2018 [35].....	41

SEZNAM TABULEK

Tab. 1. Krizové stavy [13]	17
Tab. 2. Rozdělení složek IZS [vlastní]	18
Tab. 3. Specifikace stanic HZS JmK ÚO Brno – město [vlastní]	39
Tab. 4. Specifikace výjezdových základen ZZS JmK Brno denní režim [35].....	44
Tab. 5. Specifikace výjezdových základen ZZS JmK Brno noční režim [35].....	44
Tab. 6. SWOT analýza připravenosti základních složek IZS ve městě Brně na blackout [vlastní]	63
Tab. 7. Výsledky SWOT analýzy [vlastní]	64