


Eliminace dopadů blackoutů při plnění úkolů integrovaného záchranného systému na ochranu obyvatelstva

Bc. Pavel Kyncl

Diplomová práce
2023

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Pavel Kyncl
Osobní číslo:	L21309
Studijní program:	N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace:	Ochrana obyvatelstva
Forma studia:	Kombinovaná
Téma práce:	Eliminace dopadů blackoutů při plnění úkolů integrovaného záchranného systému na ochranu obyvatelstva

Zásady pro vypracování

1. Zpracujte literární rešerši ze zkoumané problematiky.
2. Zhodnoťte získané poznatky z řešené problematiky a nalezněte problémové oblasti.
3. Navrhněte opatření ke zlepšení řešené problematiky.
4. Zhodnoťte očekávané přínosy navržených opatření.

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

Seznam doporučené literatury:

1. HALAŠKA, Jiří a Rebeka RALBOVSKÁ. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru IV*. Praha: ČVUT v Praze, 2016, 107 s. ISBN 978-80-01-05982-1.
2. RILEY, Ted. *Prepare Your Home for a Sudden Grid-Down Situation: Take Self-Reliance to the Next Level with Proven Methods and Strategies to Survive a Grid-Down Crisis*. Oklahoma, 2022. ISBN 978-0-6452774-6-3.
3. WINTER, Lutz. *Deutschland BLACKOUT: Überleben bei totalem Stromausfall: Das perfekte Krisenvorsorge Buch für Notfall Ausrüstung, Katastrophenschutz und Krieg (Prepper Nahrung, Notfallausrüstung, Vorsorge)*. Hamburg: Resonanz Buchverlag (RBV), 2022. ISBN 978-3-949859-06-9.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Miroslav Musil, Ph.D.**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2022**

Termín odevzdání diplomové práce: **28. dubna 2023**

L.S.

doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- 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 obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne: *28. 4. 2023*

Jméno a příjmení studenta: Bc. Pavel Kyncl

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá eliminací dopadů blackoutu při plnění úkolů integrovaného záchranného systému na ochranu obyvatelstva. Cílem této práce je odhalit patřičné nedostatky a následně podat návrhy opatření, která by vedla ke zlepšení současného stavu. Práce je rozdělena do dvou částí. První část, teoretická, popisuje základní pojmy v oblasti energetiky a integrovaného záchranného systému v České republice. Druhá část práce, praktická, popisuje současný stav složek integrovaného záchranného systému. V této části je použita SWOT analýza na proběhlé taktické cvičení a metoda What – If pro identifikaci možných rizik s následným návrhem opatření. Pro komplexní výzkum jsou na začátku práce stanoveny hypotézy, které jsou ke konci práce vyhodnoceny. Na základě provedených analýz jsou v závěru této práce formulovány návrhy ke zlepšení současného stavu.

Klíčová slova: analýza, blackout, eliminace, energetika, integrovaný záchranný systém, ochrana obyvatelstva, taktické cvičení

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the elimination of the effects of a blackout when performing the tasks of the integrated rescue system for the protection of the population. The aim of this work is to reveal the relevant shortcomings and subsequently submit proposals for measures that would lead to an improvement of the current situation. The work is divided into two parts. The first part, theoretical, describes basic concepts in the field of energy and the integrated rescue system in the Czech Republic. The second part of the work, practical, describes the current state of the components of the integrated rescue system. In this part, a SWOT analysis of the tactical exercise and the What-If method are used to identify possible risks with a subsequent proposal of measures. For complex research, hypotheses are established at the beginning of the work, which are evaluated at the end of the work. Based on the analyzes carried out, proposals to improve the current situation are formulated at the end of this thesis.

Keywords: Analysis, Blackout, Elimination, Energy Industries, Integrated Rescue System, Population Defense, Tactical Exercise

„Pravá tvář světla je tma, pouze my ji nevidíme.“

Nikola Tesla

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE A HYPOTÉZY	11
METODY PRO ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	12
I TEORETICKÁ ČÁST	15
1 LITERÁRNÍ REŠERŠE	16
1.1 ODBORNÁ LITERATURA	16
1.2 ELEKTRONICKÉ ZDROJE.....	17
1.3 PRÁVNÍ PŘEDPISY	18
2 ZÁKLADNÍ POJMY	20
2.1 VYBRANÉ POJMY V OBLASTI ENERGETIKY	20
2.1.1 Elektrizáční soustava.....	20
2.1.2 Přenosová soustava	20
2.1.3 Distribuční soustava	20
2.1.4 Blackout	20
2.1.5 Black start.....	21
2.1.6 Ostrovní systém.....	21
2.1.7 Kaskádní efekt.....	21
2.1.8 Synergický efekt.....	21
2.2 VYBRANÉ POJMY V OBLASTI INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU	22
2.2.1 Integrovaný záchranný systém.....	22
2.2.2 Kritická infrastruktura	23
2.2.3 Krizová situace.....	23
2.2.4 Koncepce ochrany obyvatelstva.....	23
2.2.5 Typový plán	23
3 NARUŠENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE VELKÉHO ROZSAHU – BLACKOUT	24
3.1 MOŽNÉ PŘÍČINY VZNIKU BLACKOUTU	26
3.2 DOPADY NA SPOLEČNOST PO VZNIKU BLACKOUTU	27
3.3 HISTORIE UDÁLOSTÍ BLACKOUTU V ČESKÉ REPUBLICĚ A VE SVĚTĚ	29
4 ÚKOLY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU NA OCHRANU OBYVATELSTVA	30
4.1 HASIČSKÝ ZÁCHRANNÝ SBOR ČESKÉ REPUBLIKY	31
4.2 JEDNOTKY SBORU DOBROVOLNÝCH HASIČŮ	31
4.3 POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY	31
4.4 ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA	31
4.5 ARMÁDA ČESKÉ REPUBLIKY	32

5	VÝZNAMNÉ ENERGETICKÉ SPOLEČNOSTI	33
5.1	ČEPS, A.S.	33
5.1.1	Ochrana přetoků energie pomocí PST transformátorů.....	34
5.2	ČEZ, A.S.	35
5.2.1	Skupina ČEZ	35
5.3	STAV NOUZE A PŘEDCHÁZENÍ STAVU NOUZE V ENERGETICE.....	38
5.3.1	Regulační plán.....	38
5.3.2	Vypínací plán	38
5.3.3	Frekvenční plán	38
6	SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....	39
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	40
7	BLACKOUT A INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM	41
7.1	DOPADY BLACKOUTU PŘI PLNĚNÍ ÚKOLŮ A MOŽNÁ PREVENCE	41
7.1.1	Psychosociální aspekty, postupy a nástroje pro zvládnutí blackoutů.....	42
7.1.2	Aktivní přístup občana	44
8	PŘEDÁVÁNÍ INFORMACÍ A RADIOKOMUNIKACE	46
8.1	Síť PEGAS	46
8.1.1	Síť PEGAS v případě výpadku elektrické energie.....	47
8.2	ANALOGOVÉ SÍTĚ	49
8.3	VYUŽITÍ RADIOKOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ U IZS	50
8.4	TÍSŇOVÉ INFORMOVÁNÍ OBYVATELSTVA BĚHEM BLACKOUTU	50
8.5	SYSTÉM DOPLŇKOVÉ VÝSTRAHY OBČANŮ.....	51
8.5.1	Notfall Informations und Nachrichten App – aplikace NINA	52
8.5.2	Aplikace goTenna	53
9	ZÁLOŽNÍ ZDROJE A NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ.....	54
9.1	NÁHRADNÍ ZDROJE ELEKTRICKÉ ENERGIE	55
9.2	NOUZOVÉ ZÁSOBOVÁNÍ PITNOU VODOU	57
9.3	SPRÁVA STÁTNÍCH HMOTNÝCH REZERV	60
10	CVIČENÍ BLACKOUT 2018.....	61
10.1	CÍLE CVIČENÍ.....	61
10.2	SCÉNÁŘ CVIČENÍ	62
10.3	ÚKOLY CVIČÍCÍCH	63
10.4	VYHODNOCENÍ CVIČENÍ BLACKOUT 2018.....	64
10.5	ZÁVĚRY PLYNOUCÍ ZE CVIČENÍ BLACKOUT 2018	67
11	SWOT ANALÝZA NA SLOŽKY IZS PŘI CVIČENÍ BLACKOUT 2018	69
12	METODA WHAT – IF	73

13	ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	74
13.1	ZHODNOCENÍ NA ZÁKLADĚ SWOT ANALÝZY	74
13.2	ZHODNOCENÍ NA ZÁKLADĚ METODY WHAT – IF	74
13.3	VYHODNOCENÍ HYPOTÉZ.....	75
14	NÁVRHY KE ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU	76
	ZÁVĚR	78
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	80
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	91
	SEZNAM OBRÁZKŮ	94
	SEZNAM TABULEK.....	95
	SEZNAM GRAFŮ	96
	SEZNAM PŘÍLOH.....	97

ÚVOD

V dnešním moderním světě jsme stále více závislí na elektrické energii. Neustále se rozšiřují požadavky na vyšší výkon a málo která věc je funkční bez elektrické energie. Proto se tato práce bude zabývat výpadkem elektrické energie velkého rozsahu. Takový výpadek je nazýván blackout. Jedná se o aktuální hrozbu dnešního světa. Diplomová práce se bude zabývat úkoly integrovaného záchranného systému a problematikou, která nastane po vzniku blackoutu. Toto téma si autor vybral především z důvodu, že je zaměstnán v oblasti energetiky, má tudíž velkou motivaci pro vypracování a řešení přírodních problémů. Navíc je členem jednotky sboru dobrovolných hasičů. Blackout a jeho dopady na společnost jsou silně podceňovány. Tato práce snad napomůže ke zvýraznění vážnosti situace. Současný stav energetiky je sice stabilní, ovšem s blížícím se zrušením uhelných elektráren a navyšujícím se počtem elektromobilů se tato situace může urychleně změnit.

Na začátku diplomové práce je definován cíl, dále hypotézy a analytické metody, SWOT analýza a What – If Analysis, které napomáhají výzkumu práce. Součástí je i metoda Fault Tree Analysis, která nám zobrazuje vrcholovou událost blackoutu a její negativní faktory, které mohou takovou událost způsobit. Tato metoda je k nalezení v přílohách této práce. Dále je práce rozdělena na teoretickou část a praktickou část. V teoretické části se čtenář může seznámit se základními pojmy v oblasti energetiky, integrovaného záchranného systému a pak také s pojmem blackout a jeho historií, kde všude ve světě již nastal. Jsou zde připomenuti hlavní dodavatelé elektrické energie a její výrobci.

V praktické části je uvedeno taktické cvičení Blackout 2018, které proběhlo ve Středočeském kraji. Na toto cvičení bude použita SWOT analýza, která se zaměřuje pouze na složky integrovaného záchranného systému s cílem odhalit rezervy či nedostatky těchto složek při cvičení, což by následně mohlo být příkladem pro budoucí cvičení stejného charakteru.

Závěrem této práce je celkové vyhodnocení metody SWOT a metody What – If Analysis, pomocí nichž budou stanoveny návrhy opatření ke zlepšení současného stavu. Očekávaný přínos práce bude snad kladný, jelikož v naší společnosti nejsou tak alarmující nedostatky.

CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem diplomové práce je na základě provedených analýz odhalit současné problémy v oblasti dopadů blackoutu na činnost integrovaného záchranného systému v rámci ochrany obyvatelstva a navrhnout opatření vedoucí k eliminaci odhalených problémů a následně zhodnotit, zda úkoly integrovaného záchranného systému na ochranu obyvatelstva jsou dostačující nebo dokázat, že tyto činnosti vedou ke značnému nedostatku opatření v naší společnosti. Je zapotřebí předložit hypotézy, které jsou pro tuto práci nepostradatelné.

Hypotézy

- H₁:** Platí, že blackout, který představuje reálnou hrozbu, má značnější vliv na bezpečnost společnosti než na její ekonomický dopad.
- H₂:** Platí, že jakmile vznikne blackout, tak úkoly a činnosti složek integrovaného záchranného systému nejsou tak podstatné, jak tomu bylo před vznikem blackoutu.

METODY PRO ZPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Výběr metod, jež budou sloužit pro sběr a vyhodnocení dat, která jsou klíčová pro potvrzení nebo vyvrácení hypotéz a dosažení cíle práce, je velmi podstatný. V této diplomové práci jsou využity čtyři níže uvedeny metody.

- **Vědecké pozorování**

Vědecké pozorování je rozšířený způsob získávání empirických údajů v řadě vědních oborů. Od běžného pozorování se rozlišuje tím, že jde o součást konkrétního výzkumného plánu či úkolu.

Vědecké pozorování je definováno jako „*technika sběru informací založená na zaměřeném, systematickém a organizovaném sledování smyslově vnímatelných projevů aktuálního stavu prvků, aspektů a fenoménů, které jsou objektem zkoumání*“.

(Reichel, 2009, s. 94)

Metoda je použita v problematice Cvičení Blackout 2018, konkrétně v podkapitole č. 10.4, kde je pozorován průběh cvičení.

- **SWOT analýza (hodnocení faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace)**

Jedná se o univerzální analytickou techniku, která se používá pro zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů, které ovlivňují úspěšnost organizace nebo nějakého konkrétního záměru. Metoda se skládá z jednotlivých faktorů:

- Strengths – silné stránky organizace nebo záměru,
- Weaknesses – slabé stránky organizace nebo záměru,
- Opportunities – příležitosti organizace nebo záměru,
- Threats – hrozby organizace nebo záměru.

(SWOT analýza, © 2011-2016)

Závěrem této metody je graf (Graf 2), který určuje jednu ze čtyř strategií, v níž se organizace nebo konkrétní záměr zrovna nachází. Tato metoda je užitá v kapitole č. 11.

▪ Metoda What – If

Metoda What – If nebo také What – If Analysis je jednoduchá analytická technika využívaná při rozhodování a při řízení rizik. Principem této metody je hledání možných dopadů vybrané situace. V rámci brainstormingu se hledají dopady konání či procesů a následně opatření proti těmto dopadům.

Této analýzy se zpravidla účastní skupina zkušených lidí, klade otázky a následně pak vyslovují možné dopady pomocí základní otázky „Co se stane, když...“.

(Co – když analýza (What – If Analysis), © 2011-2016)

Postup What – If:

1. definování oblasti zájmu,
2. definování cílových zájmů problémů,
3. generování otázek (když),
4. generování odpovědí (co se stane),
5. generování opatření na situace (rozhodnutí, opatření atd.).

(Co – když analýza (What – If Analysis), © 2011-2016)

V této práci je metoda What – If užitá v kapitole č. 12. Metoda je oproti výše uvedenému postupu upravená. V tabulce (Tabulka 9) jsou generovány odpovědi společně s opatřením nebo následnou skutečností, a to z důvodu přehlednosti v této práci.

- **Metoda FTA** (analýza stromu poruchových stavů)

Metoda FTA neboli Fault Tree Analysis znamená v překladu “analýza stromu poruchových stavů”. Jedná se o analytickou techniku, která se používá pro vyhodnocení pravděpodobnosti selhání, respektive spolehlivosti složitých systémů. Tato metoda je založena na rozboru vrcholové události a pomáhá systematicky identifikovat faktory, které problém způsobují nebo negativně ovlivňují funkčnost systému. Cílem této metody je detailní analýza, v níž jsou nalezeny příčiny negativního jevu a dále pak možnost snížit pravděpodobnost jeho výskytu. (FTA (Fault Tree Analysis), © 2011-2016)

Metoda FTA je v této práci použita jen pro přehled vrcholové události Blackout a pro zobrazení jejích faktorů, které značně ovlivňují funkčnost systému. Bylo tak učiněno kvůli skutečnosti, že blackout v České republice ještě nenastal a nelze tak jednoduše definovat pravděpodobnost jednotlivých faktorů.

Vizualizace metody FTA je v příloze na konci diplomové práce (Příloha P VII).

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LITERÁRNÍ REŠERŠE

Nyní bude uveden přehled základních odborných publikací, které mají veliký význam pro tuto diplomovou práci. Další odborné publikace jsou k nalezení na konci diplomové práce v kapitole SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.

1.1 Odborná literatura

- **HALAŠKA, Jiří a Rebeka RALBOVSKÁ, 2016.** *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru IV: „Zdravotnické a humanitární aspekty řešení krizových situací“.* Praha: ČVUT v Praze, 107 s. ISBN 978-80-01-05982-1.

Literatura určená pro studijní účely, která je charakteristická svým obsahem a formou zpracování. Poskytuje základní pojmový aparát, zákonné a podzákonné normy týkající se nevojenských ohrožení a krizového řízení. Nachází se zde detailní problematika blackoutu, kde jsou převážně rozebírány základní i ostatní složky integrovaného záchranného systému a jejich úkoly. Tato literatura je výchozí pro kapitolu č. 7.

- **RILEY, Ted, 2022.** *Prepare your Home for a Sudden Grid-Down Situation: Take Self-Reliance to the Next Level with Proven Methods and Strategies to Survive a Grid-Down Crisis.* Oklahoma: Ted Riley, 239 s. ISBN 978-0-6452774-6-3.

Velmi dobře hodnocená literatura se stručným návodem, jak se vypořádat s blackoutem v domácnosti. Jsou zde uvedeny praktiky pro sklad potravin, jak zacházet s pitnou a užitkovou vodou apod. Obsah této literatury je využit v podkapitole č. 8.5.2.

- **WINTER, Lutz, 2022.** *Deutschland BLACKOUT: Überleben bei totalem Stromausfall: Das perfekte Krisenvorsorge Buch für Notfall Ausrüstung, Katastrophenschutz und Krieg (Prepper Nahrung, Notfallausrüstung, Vorsorge).* Hamburg: Resonanz Buchverlag (RBV), 248 s. ISBN 978-3-949859-06-9.

Literatura určená pro německé obyvatelstvo, která popisuje, jak se nejlépe připravit na možný hrozící blackout. Tuto publikaci sepsal krizový expert Lutz Winter a jeho rady jsou k nalezení v podkapitole č. 7.1.2.

1.2 Elektronické zdroje

- **RADY PRO OBČANY – BLACKOUT, © 2020.** In: *Portál krizového řízení JmK* [online]. Brno: KRIZPORT, s. 2 [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/file-download/download/private/1447>
Portál krizového řízení Jihomoravského kraje seznamuje občany s pojmem blackout, co ho způsobuje a jak se na něj připravit. Tento portál je určen pro veřejnost, je velmi obsáhlý a dobře graficky rozdělený. Tento zdroj také definuje pojem blackout v podkapitole č. 2.1.4. Portál také nabízí ke stažení leták: Rady pro občany – BLACKOUT, který lze nalézt k nahlédnutí na konci této diplomové práce v přílohách (Příloha P I).

- **SLAVÍK, Jakub et al., 2013.** Proelektrotechniky.cz: Víte, co to je a jak funguje ostrovní systém?. *Proelektrotechniky.cz: elektrotechnika pro odborníky* [online]. Říčany u Prahy: Ing. Jakub Slavík, MBA – Consulting Services [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.proelektrotechniky.cz/vzdelavani/20.php>
Internetový portál, který seznamuje čtenáře s oblastí elektrotechniky. Jsou zde uvedeny základní pojmy, například pojem „Ostrovní systém“ (využito v podkapitole č. 2.1.6), dále také technika nebo tzv. chytré zařízení pro domácnosti a jiné informace z ověřených domácích i zahraničních zdrojů.

- **PIDD, Helen, 2012.** India blackouts leave 700 million without power. *The Guardian* [online]. Londýn: Guardian News & Media Limited or its affiliated companies [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/world/2012/jul/31/india-blackout-electricity-power-cuts>
Britský deník, ve kterém autorka detailně popisuje situaci v Indii. Jedná se o rozsáhlou publikaci, v níž jsou zmíněny politické zvraty po jednom z největších výpadků elektrické energie v historii lidstva. Z této publikace vychází podkapitola č. 3.3.3.

1.3 Právní předpisy

Pro tuto diplomovou práci jsou samozřejmě důležité mnohé zákony či vyhlášky, třeba v oblasti energetiky, a taktéž strategické dokumenty. Zde je výčet těch, které se dotýkají problematiky blackoutu a integrovaného záchranného systému v České republice.

1.3.1 Právní rámec v oblasti energetiky

- Zákon č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon).
- Zákon č. 287/2022 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 265/1991 Sb., o působnosti orgánů České republiky v oblasti cen, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.
- Nařízení vlády č. 349/2022 Sb. o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci.
- Vyhláška č. 80/2010 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu.
- Vyhláška č. 79/2010 Sb. Ministerstva průmyslu a obchodu o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení.
- Vyhláška č. 388/2012 Sb., kterou se mění vyhláška č. 79/2010 Sb., o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení.

1.3.2 Právní rámec v oblasti integrovaného záchranného systému

- Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky
- Zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
- Zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).
- Zákon č. 241/2000 Sb. o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů.

1.3.3 Klíčové dokumenty řešící problematiku blackoutů

Strategické dokumenty, které se zabývají problematikou blackoutů:

- Typový plán „Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu“,
- Státní energetická koncepce České republiky,
- Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030,
- Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030,
- Havarijní plán provozovatelů přenosové a distribuční soustavy.

2 ZÁKLADNÍ POJMY

Tato diplomová práce obsahuje pojmy, s nimiž se čtenář musí obeznámit, aby se v uvedené problematice lépe orientoval. Mnohé termíny budou čtenáře provázet až do samotného závěru práce.

2.1 Vybrané pojmy v oblasti energetiky

V oblasti energetiky je podstatné, aby čtenář porozuměl základní terminologii a chápal rozdíly mezi jednotlivými pojmy.

2.1.1 Elektrizační soustava

Elektrizační soustava je vzájemně propojený systém skládající se ze zařízení, která jsou nezbytná pro výrobu, přenos, transformaci a distribuci elektřiny. Mimo výrobu můžeme elektrizační soustavu dále dělit na přenosovou soustavu a distribuční soustavu.

(ČESKO, zákon č. 458/2000 Sb.)

2.1.2 Přenosová soustava

Přenosová soustava je páteří elektrizační soustavy, využívá se pro přenos výkonů na velké vzdálenosti a zajišťuje tak propojení elektrizační soustavy se soustavami zahraničními. Také se užívá pro vyvedení výkonu z velkých elektráren. V České republice je sestavena ze sítí 400 a 220 kV.

(Galetka, 2016)

2.1.3 Distribuční soustava

Distribuční soustava přenáší výkon na kratší vzdálenosti a jsou do ní připojeny elektrárny nižších výkonů. Používá se tak pro distribuci výkonu k odběratelům.

(Galetka, 2016)

2.1.4 Blackout

Pojmem *blackout* označujeme „rozsáhlý výpadek dodávek elektrické energie na velkém území po dobu desítek hodin nebo několika dnů, který zasáhne velké množství obyvatel“.

(RADY PRO OBČANY – BLACKOUT, © 2020)

2.1.5 Black start

Black start neboli černý start je proces obnovení energetického systému nebo části energetického systému zpět do provozního režimu z částečného nebo úplného odstavení.

(Maza-Ortega a Gómez-Expósito, 2020)

2.1.6 Ostrovní systém

Ostrovním systémem neboli ostrovním provozem nazýváme obecně „*takovou soustavu výroby, rozvodu a využití elektrické energie, která není připojena k okolní (celostátní) rozvodné síti*“.

(Slavík et al., 2013)

2.1.7 Kaskádní efekt

Kaskádní efekt je někdy označován též jako dominový efekt, který můžeme nalézt v kontextu prevence závažných průmyslových havárií. Je definován jako možnost zvýšené pravděpodobnosti vzniku anebo velikosti dopadu závažné havárie v důsledku územních vazeb objektů s nebezpečnými látkami.

Zjednodušeně kaskádní efekt můžeme formulovat jako „*stav, kdy porucha jednoho subsystému kritické infrastruktury vyvolá poruchu jiného subsystému*“.

(Řehák, Hromada a Šenovský, 2019, s. 2)

Grafické zobrazení kaskádního efektu lze nalézt v příloze této práce (příloha P II).

V oblasti kritické infrastruktury převážně u síťových prvků je vhodné používat termín „kaskádní efekt“. Tento termín je často v kombinaci se synergickým jevem.

2.1.8 Synergický efekt

„*Stav, kdy dochází k přidanému účinku spolupůsobení dopadů v systému kritické infrastruktury, který navyšuje jejich pouhý součet*“.

(Řehák, Hromada a Šenovský, 2019, s. 2)

Grafické zobrazení synergického efektu lze nalézt v příloze této práce (příloha P III).

2.2 Vybrané pojmy v oblasti integrovaného záchranného systému

Níže uvedené pojmy se řadí mezi základní odvětví v oblasti integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva.

2.2.1 Integrovaný záchranný systém

Integrovaný záchranný systém (dále jen „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“.

(Špaček, © 2022)

IZS se rozděluje na základní a ostatní složky, kde Hasičský záchranný sbor České republiky (dále jen „HZS ČR“) je hlavním koordinátorem a páteří IZS (Tabulka 1).

Tabulka 1: Rozdělení IZS, vlastní zpracování dle (Špaček, © 2022) a dle (Tísňové linky a linky pomoci v krizi, © 2022).

INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM ČESKÉ REPUBLIKY		
ZÁKLADNÍ SLOŽKY		OSTATNÍ SLOŽKY
Hasičský záchranný sbor České republiky (Hlavní koordinátor integrovaného záchranného systému)		Vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil
Jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany		Ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory
Poskytovatelé zdravotnické záchranné služby		Ostatní záchranné sbory
Policie České republiky		Orgány veřejného zdraví
Tísňové linky: Národní tísňová linka	Jednotné evropské číslo:	112
	Hasičský záchranný sbor ČR:	150
	Zdravotnická záchranná služba:	155
	Městská policie:	156
	Policie České republiky	158
	Horská služba České republiky:	1210
	Linka bezpečí pro děti:	116 111
Senior telefon:	800 200 007	Havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby
Bílý kruh bezpečí:	116 006	Zařízení civilní ochrany
		Neziskové organizace a sdružení občanů, která lze využít k záchranným a likvidačním pracím

2.2.2 Kritická infrastruktura

Kritickou infrastrukturou se rozumí „jednotlivý prvek nebo systém prvků kritické infrastruktury, jehož narušení funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu“. Takovým prvkem může být stavba, zařízení, prostředek či veřejná infrastruktura.

(Kritická infrastruktura, © 2022)

2.2.3 Krizová situace

Krizová situace je mimořádná událost podle zákona č. 239/2000 Sb. o Integrovaném záchranném systému, ten ji definuje jako „narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při nichž je vyhlášen stav nebezpečí, nouzový stav nebo stav ohrožení státu“.

(Blažková et al., 2015, s. 154)

2.2.4 Koncepce ochrany obyvatelstva

Koncepce ochrany obyvatelstva se představuje jako klíčový dokument popisující systém ochrany obyvatelstva v celé jeho šíři a komplexnosti. Formuluje základní principy ochrany obyvatelstva a definuje její významné oblasti a nástroje, jejichž prostřednictvím je prakticky realizována. (Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, 2013)

V červnu roku 2021 byla vytvořena nová koncepce, a to **Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030**, která navazuje na předešlou koncepci a je dostupná na stránkách HZS ČR nebo na portále strategických dokumentů v České republice – databáze strategií. Tato aktuální koncepce se zabývá problematikou blackoutů na území České republiky (dále jen „ČR“).

(Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030, © 2022)

2.2.5 Typový plán

Typový plán je dokument, jímž příslušné ministerstvo nebo jiný ústřední správní úřad stanoví typové postupy, zásady a opatření pro řešení konkrétního druhu krizové situace, který je identifikován v Analýze hrozeb pro Českou republiku jako nebezpečí s nepřijatelným rizikem, pro které lze odůvodněně předpokládat vyhlášení krizového stavu.

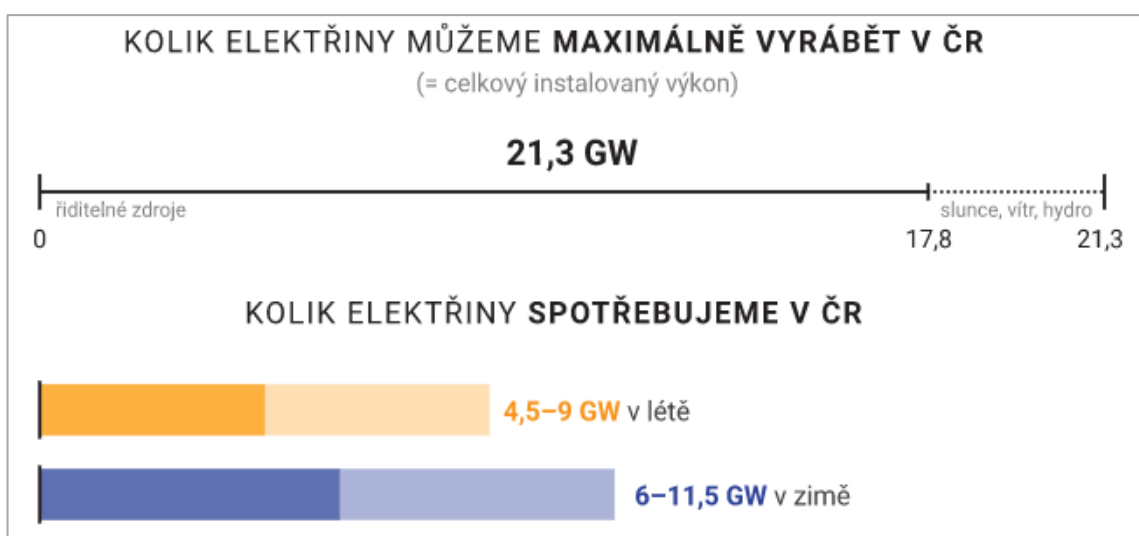
(Charakteristika a obsah typového plánu, 2016)

3 NARUŠENÍ DODÁVEK ELEKTRICKÉ ENERGIE VELKÉHO ROZSAHU – BLACKOUT

Jak bylo zmíněno ve druhé kapitole (podkapitola č. 2.1.4), blackout je rozsáhlý výpadek dodávky elektrické energie na velkém území po dobu desítek hodin nebo několika dnů. Jedná se o fenomén, který je problematikou dnešní doby.

Na elektrizační soustavy jsou kladeny vyšší nároky, a to především vysokou zatížitelností nově se rozvíjejících průmyslových objektů, přibývajících elektromobilitou a přibývajícím počtem domácích spotřebičů.

Pro obecné srovnání nahlédneme do minulosti elektrizační soustavy. Maximální zatížení elektrizační soustavy v ČR v roce 2018 byla 12 GW (gigawattů), ovšem před sto lety, tedy roku 1923, byla pouhých 1,94 MW (megawattů). (Skupina ČEZ, 2018)







Obrázek 1: Současný stav instalovaného výkonu v ČR a jeho odhadová spotřeba, (Zamouřil a Krčál, 2022)

Dnešní instalovaný výkon (Obrázek 1) je poměrně vyvážený, ačkoliv z poměrné části ovlivnitelný, především u obnovitelných zdrojů energií (dále jen „OZE“) jako jsou fotovoltaické elektrárny (dále jen „FVE“), větrné elektrárny a vodní elektrárny. Tyto elektrárny mají sice takřka nulové náklady (viz Obrázek 2), ale jsou velmi ovlivnitelné proměnlivým počasím.

Všechny elektrárny v ČR si můžeme pro tuto práci zjednodušeně rozdělit do několika hlavních kategorií (Obrázek 2). Pro zapínání a vypínání elektráren jsou zásadní tyto parametry:

- maximální možná výroba (instalovaný výkon),
- rychlost, s jakou je možné je zapnout (doba náběhu),
- náklady na výrobu elektřiny.

(Zamouřil a Krčál, 2022)

TYP ZDROJE	Slunce, vítr, hydro	Jádro	Uhlí	Plyn
INSTALOVANÝ VÝKON	 3,5 GW	 4,3 GW	 10 GW	 2,3 GW
DOBA NÁBĚHU	Náběh je skoro okamžitý, ale určuje to počasí a ne dispečer	Vyšší jednotky dnů	Jednotky až desítky hodin	Jednotky minut až jednotky hodin
NÁKLADY NA VÝROBU* NA 1 MWh	0 EUR	25 EUR	100 EUR	200 EUR
POZNÁMKY	Výroba závisí na počasí a může se během dne rychle měnit. Ostatní druhy elektráren tak musí flexibilně doplňovat tyto zdroje.		Z velké většiny hnědé uhlí, také se někde spaluje biomasa, ta tvoří <10 % v této kategorii.	Z více než 60 % spalují zemní plyn a z 25 % bioplyn.

* Ceny jsou ilustrativní, ale realistické. Zde uvádíme jen přímé (variabilní) náklady.

Obrázek 2: Hlavní typy zdrojů elektřiny v ČR k datu 2. 3. 2022, (Zamouřil a Krčál, 2022)

Veškeré tyto zkrácené informace napomůžou pochopit základní princip elektrické sítě. Spotřeba elektrické energie je každý den jiná – proměnlivá. Závisí na situaci dané doby. Příkladem může být vznik epidemie velkého rozsahu s názvem COVID-19, kdy se v ČR rozšířil fenomén tzv. Home Office, tedy práce z domova, a vzrostla nám tak denní spotřeba elektrické energie. K důležitým faktorům patří také roční období. V zimním období je spotřeba vyšší než v letním období.

Výroba elektrické energie musí být stejná jako její spotřeba. Je důležité, aby výroba a spotřeba byly neustále vybalancovány v reálném čase. Jestliže spotřeba výrazně přesáhne výrobu, dochází k většímu namáhání generátorů elektrické energie. V opačném případě může docházet k poškozování elektrické rozvodné sítě. **Obojí pak v extrémním případě může vést k blackout.** (Zamouřil a Krčál, 2022)

3.1 Možné příčiny vzniku blackoutu

Dnešní systém přenosu elektrické energie je propracovaný a zabezpečený. Ovšem je tu i reálné riziko. Veškeré řídicí, měřicí a komunikační technologie se postupně modernizují, aby byly výkonnější, úspornější, avšak v důsledku toho jsou také náchylnější na poškození jak z hlediska fyzického, tak i kybernetického.

Možné příčiny vzniku blackoutu:

- porucha způsobená **přírodními vlivy** (např. vichřice, námraza, silné sněžení),
- významný **přetok energie** ze zahraničních rozvodných soustav,
- **technické poruchy** (např. požár transformátoru),
- **lidský faktor** (např. chyba operátora dispečinku),
- **teroristický útok či kyberterorismus.**

(BLACKOUT, © 2020)

Mezi další významné příčiny můžeme zařadit i kosmické jevy, tedy **jevy kosmického počasí**. Tyto jevy mohou značně ovlivnit naši elektrizační a komunikační síť, navzdory tomu, že se mohou dít v jednotkách světelných let od planety Země.

Mezi tyto jevy spadá například tzv. sluneční vítr. Zdrojem slunečního větru je sluneční korona. Její teplota je tak vysoká, že částice mají vysokou energii a sluneční gravitace je nedokáže udržet. Sluneční vítr způsobuje ionizaci zemské atmosféry, která se projevuje výskytem polární záře. Intenzita slunečního větru se zvyšuje po velkých slunečních erupcích. Sluneční erupce mohou vyzařovat v řádu až několika dnů. Dostatečně silná erupce může spustit geomagnetickou bouři, což je narušení magnetického pole Země proudem nabitých částic. Během této bouře se silně naruší část zemské atmosféry (ionosféry). Tudíž dojde ke znemožnění šíření a odrazů elektromagnetických vln od ionosféry, nastává tak narušení komunikace se satelity na oběžné dráze Země, což způsobí nepřesnou lokalizaci cílů globálních družicových polohových systémů. Bouře může zasáhnout elektrické přenosy pozemních komunikačních zařízení, včetně počítačů, mobilních telefonů a automobilů. Předpokladem tohoto jevu je i přetížení přenosové soustavy a je tedy pravděpodobný vznik blackoutu. (Dvořák a Haugwitz, 2021)

3.2 Dopady na společnost po vzniku blackoutu

Po vzniku blackoutu na území ČR nastane neklid a nervozita. Řada technologií bude zcela nefunkčních. Situace může být různorodá, především podle toho, zda se tato událost stala ve dne či v noci.

V první chvíli si společnost nebude vědoma, že se jedná o blackout. Pravděpodobně by si lidé mysleli, že se jedná o krátkodobý výpadek za příčiny poruchy. Doba, než si společnost uvědomí, že se jedná o blackout na celém území, je prakticky delší. Můžeme si ji rozdělit do několika fází.

V první fázi výpadku zcela jistě zaznamenáte, že nefungují:

- všechny přístroje, které ke svému provozu potřebují připojení do elektrické sítě,
- běžná osvětlení (v domácnostech, ve veřejných budovách, pouliční lampy),
- zabezpečovací zařízení budov (včetně elektrického otevírání dveří, garážových vrat a bran),
- dopravní signalizační zařízení (dopravní semaforey, signalizace železničních přejezdů apod.),
- bankomaty a současně nebude možné uskutečnit nákupy v obchodech s elektronickou evidencí prodeje (snímání čárkových kódů, platba kartou apod.),
- většina čerpacích stanic pohonných hmot,
- hromadná doprava, která je přímo závislá na dodávkách elektrického proudu (vlaky, tramvaje, trolejbusy).

(BLACKOUT, © 2020)

V druhé fázi výpadku (v řádu hodin) zaznamenáte, že dochází k problémům v oblastech:

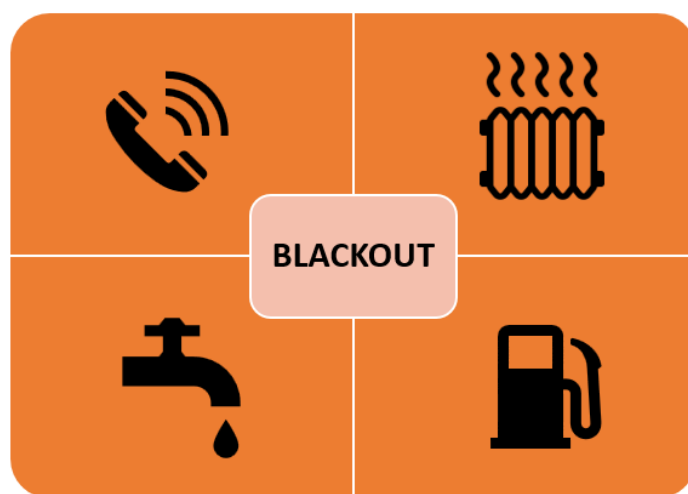
- dodávek pitné vody,
- dodávek plynu a tepla,
- telekomunikace – výpadky signálů mobilních operátorů,
- nefunkčnosti datových sítí (internetu),
- svozu odpadu.

(BLACKOUT, © 2020)

V **pozdějších fázích** (v řádu desítek hodin) bude docházet k dalším významným potížím v oblastech:

- zásobování (potravin, léčiva, pohonné hmoty apod.),
- komunikace (omezený přístup k ověřeným informacím),
- fungování jednotlivých úřadů,
- bezpečnosti (narušování veřejného pořádku).

(BLACKOUT, © 2020)



Obrázek 3: Symbolika omezených nebo nefunkčních základních služeb po blackoutu, vlastní zpracování

Je nezbytné si uvědomit, že po vzniku blackoutu budou z důvodu přetížení omezené nebo nedostupné telefonní sítě. Proto není ani vhodné volat na tísňové linky (Tabulka 1), abychom se informovali o stavu krizové situace.

Nebudou dostupné ani další důležité služby (Obrázek 3) jako je možnost odběru pitné a užitkové vody, nákup potravin, zajištění centrálního vytápění, nákup pohonných hmot a bude též omezeno fungování nemocnic apod.

Pro uživatele OZE na rodinných domech, respektive fotovoltaických panelů, se čas povšimnutí vzniku blackoutu může prodloužit, a to z důvodu přepnutí na akumulátorové zdroje. Ovšem i tyto osoby budou postupem času krizovou situací dostiženi z důvodu nedostupných či omezených služeb, které již byly výše uvedeny (Obrázek 3).

3.3 Historie událostí blackoutu v České republice a ve světě

Tato kapitola krátce popisuje vybrané blackoutu, respektive největší výpadky dodávky elektrické energie, a to jak v ČR, tak ve světě, které se v historii udály (Tabulka 2).

3.3.1 Česká republika, 2006

Česká republika ještě žádný blackout neměla, ale v roce 2006 byla na pokraji této krizové situace. Dne 24. července 2006 vyhlásila společnost Česká přenosová, a.s. nouzový stav. Z okolních států vznikl dominový efekt a ČR tak přešla do ostrovního provozu. Vlivem vyhlášených regulačních stupňů omezili spotřebitelé odběr a celou situaci zvládli. (Dufková, 2015)

3.3.2 USA, 2003

V srpnu 2003 byl zatím největší blackout v historii USA. Příčinou poruchy byla programátorská chyba, která nebyla včas oznámena, a vznikl dominový efekt poruch. Zasažení byli i v kanadské provincii Ontario. Bez elektřiny se ocitlo 55 milionů lidí. Tato událost si vyžádala okolo sta lidských životů. (Šaríková, 2021)

3.3.3 Indie, 2012

Indie měla masivní blackout v roce 2001 a v červenci 2012. Blackout, který nastal v roce 2012, byl pravděpodobně největší v dějinách lidstva. Bez proudu se ocitlo přes 600 milionů obyvatel. Po několika hodinách se výpadek proudu podařilo znovu obnovit, ale vlivem rychle narůstající spotřeby elektřiny se po obnovení další den Indie znovu potýkala s blackoutem, ten zasáhl dalších 100 milionů obyvatel. (Pidd, 2012)

Tabulka 2: Další velké blackoutu ve světě, vlastní zpracování dle (Šaríková, 2021)

DALŠÍ VELKÉ BLACKOUTY VE SVĚTĚ			
Rok	Země	Počet zasažených obyvatel	Vznik a trvání výpadku
1965	USA	30 mil.	9. listopad 1965
1999	Brazílie	97 mil.	11. březen 1999
2003	Itálie	55 mil.	28. září 2003
2005	Indonésie	100 mil.	18. srpen 2005
2009	Jižní Amerika	87 mil.	10. až 11.5.2009
2014	Bangladéš	150 mil.	1. listopad 2014
2015	Pákistán	140 mil.	9. leden 2015
2015	Holandsko	3 mil.	27. březen 2015
2015	Turecko	76 mil.	31. březen 2015

4 ÚKOLY INTEGROVANÉHO ZÁCHRANNÉHO SYSTÉMU NA OCHRANU OBYVATELSTVA

V této kapitole si uvedeme základní činnosti při řešení blackoutu operativní úrovně. Dle typového plánu *Narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu* se provádí tyto činnosti při řešení dané krizové situace:

- aktivace orgánů krizového řízení,
- monitorování a analyzování situace a realizování odpovídajících krizových opatření (vlastních i smluvních),
- zajištění sil, prostředků a zdrojů pro řešení krizové situace,
- zajištění zásobování odběratelů dle daného regulačního stupně elektrickou energií jejich náhradními zdroji (vč. doplňování PHM),
- provedení nezbytných oprav elektroenergetických zařízení,
- obnovení dodávek elektrické energie,
- analyzování příčin vzniku krizové situace a realizování opatření ke zvýšení odolnosti elektrizační soustavy.

(Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2018)

V hypotetické situaci, pokud nastane blackout v libovolném městě ČR s vyšším počtem obyvatel, tak největší potřeba sil a prostředků by byla po vzniku této krizové situace zejména v dopravě, kde by převládl chaos na křižovatkách, parkovištích (podzemních), nebezpečí by mohlo vzniknout i na neosvětlených přechodech pro chodce (v případě noci), také bude potřeba uvolnit několik lidí z výtahů a řešit nebezpečné situace, v nichž se mohli ocitnout zákazníci v nákupních centrech a obchodech.

Pro tato krátkodobá prioritní opatření jako jsou záchrana životů, zdraví a majetku se nasazuje HZS ČR příslušného kraje, případně ve spolupráci s Policií ČR.

Důležitá by zde byla okamžitá pomoc a součinnost havarijních a odborných pracovníků dotčených organizací jako jsou např. nemocnice, školy, dopravní podniky, železnice, nákupní střediska apod.

(Halaška a Ralbovská, 2016)

4.1 Hasičský záchranný sbor České republiky

Důležitou roli při řešení ochrany obyvatelstva v rámci blackoutu by sehrával HZS ČR včetně Jednotky sboru dobrovolných hasičů (dále jen „JSDH“). Je pravděpodobné, že při těchto rozsáhlých problémech by byl vyhlášen krizový stav, který by umožnil i další organizační a materiálová opatření. Jak už bylo zmíněno dle tabulky IZS (Tabulka 1), tak HZS ČR je hlavní výkonnou i řídicí složkou pro řešení opatření ochrany obyvatelstva a děje se tak i při vyhlášení vyšších krizových stavů. (Halaška a Ralbovská, 2016)

4.2 Jednotky sboru dobrovolných hasičů

JSDH zařazené do plošného pokrytí a do poplachových plánů IZS jsou vybavené, vycvičené a akceschopné jednotky, které by byly významným doplněním a zálohou pro krizovou situaci spojenou s pomocí při blackoutu.

JSDH jsou v poslední době velmi často vybavovány i moderním zásahovým materiálem a technikou potřebnou pro zásah nebo pro doplnění činnosti profesionálních jednotek HZS ČR. (Halaška a Ralbovská, 2016)

4.3 Policie České republiky

Policie České republiky (dále jen „PČR“) by v rámci opatření při blackoutu prioritně řešila bezpečnostní a pořádkové problémy spojené s evakuací a nouzovým přežitím, ochranu objektů a prostorů (např. evakuačních středisek), doprovody logistických a evakuačních kolon, dopravní a hospodářské kontroly, vyšetřování trestné činnosti apod. K tomuto úkolů by dle zákona č. 219/1999 Sb. o ozbrojených silách mohla být posílena asistencí příslušníků Armády České republiky. (Halaška a Ralbovská, 2016)

4.4 Zdravotnická záchranná služba

Zdravotnická záchranná služba (dále jen „ZZS“) by společně s nemocničními a zdravotnickými zařízeními řešila především akutní případy a dále pak částečnou evakuaci pacientů z nemocnic postižených blackoutem. (Halaška a Ralbovská, 2016)

4.5 Armáda České republiky

Armáda České republiky (dále jen „AČR“) má stanoveny úkoly k ochraně obyvatelstva v zákoně č. 219/1999 Sb. o ozbrojených silách České republiky. Tyto úkoly, v rámci krizového řízení, mohou být použity k:

- záchraným pracím při pohromách nebo jiných závažných situacích ohrožujících životy, zdraví, majetkové hodnoty nebo životní prostředí nebo k likvidaci následků pohromy,
- odstranění jiného hrozícího nebezpečí za použití vojenské techniky,
- zabezpečení letecké zdravotnické dopravy,
- plnění humanitárních úkolů civilní ochrany.

(Halaška a Ralbovská, 2016)

AČR disponuje velkým množstvím použitelných kapacit a prostředků, kterými může sloužit pro řešení krizové situace v rámci blackoutu. Jednalo by se zejména o velké kapacity pro nouzové ubytování, přepravu, zásobování vodou, záložní zdroje elektrické energie, psychologickou pomoc a síly pro zajištění bezpečnosti. AČR by tak byla největší operativní zálohou sil a prostředků pro poskytnutí pomoci obyvatelstvu v rámci blackoutu.

(Halaška a Ralbovská, 2016)

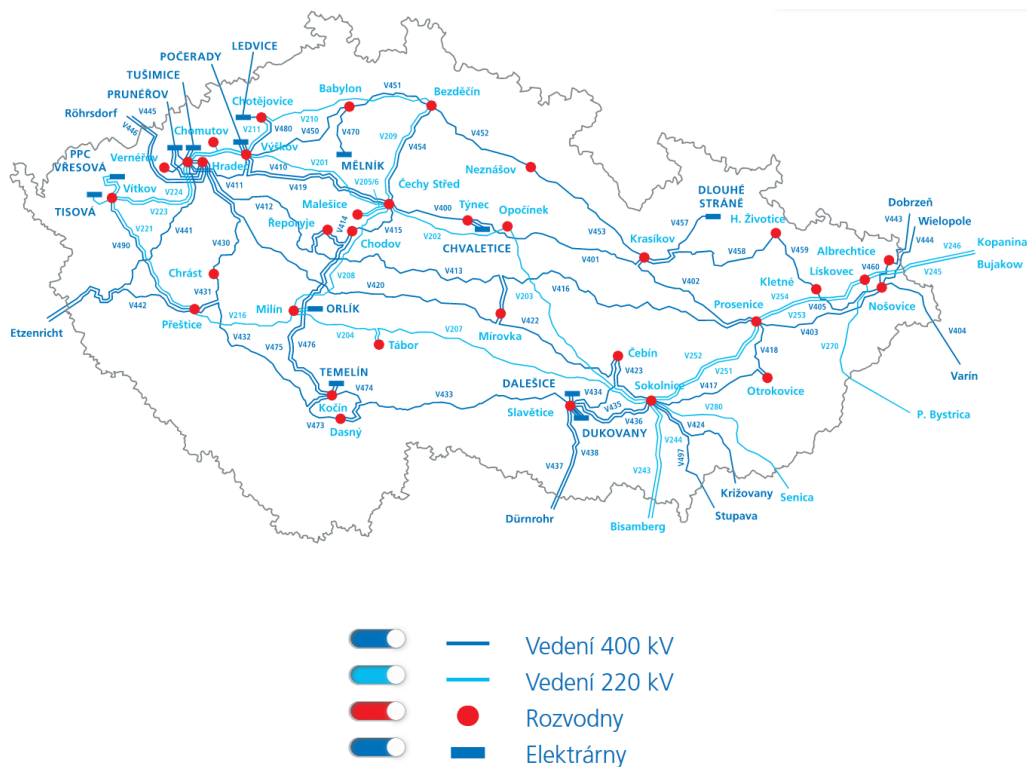
5 VÝZNAMNÉ ENERGETICKÉ SPOLEČNOSTI

Mezi významné energetické společnosti, jež by měly být v této práci zmíněny, patří především akciové společnosti ČEPS, a.s. a ČEZ, a.s. Další důležité společnosti jsou Pražská energetika, a.s., E.ON Energie, a.s. a innogy Česká republika, a.s. Tyto společnosti však nemají takový význam pro řešenou problematiku, protože jsou to výrobci elektřiny a tepla v ČR.

5.1 ČEPS, a.s.

ČEPS, a.s. neboli Česká elektroenergetická přenosová soustava (dále jen „ČEPS“) je akciová společnost, která zajišťuje provoz elektroenergetické přenosové soustavy na území České republiky (Obrázek 4) a také se věnuje zajišťování rovnováhy mezi výrobou a spotřebou elektrické energie v reálném čase. ČEPS je součástí kritické infrastruktury. (ČEPS, a.s., © 2023)

Tato společnost dále zajišťuje přeshraniční přenosy pro export, import a tranzit elektrické energie a také se dlouhodobě aktivně podílí na formování liberalizovaného trhu s elektřinou v ČR i v Evropě. (ČEPS, a.s., © 2023)



Obrázek 4: Mapa přenosové soustavy v ČR, (Mapa přenosové soustavy v ČR, b. r.)

5.1.1 Ochrana přetoků energie pomocí PST transformátorů

Společnost ČEPS se několikrát potýkala s přetoky energie jiných zemí, které narušily celou elektrizační soustavu v ČR, a muselo se přejít do ostrovního systému (podkapitola 3.3.1). V nejhrošším případě by nastal blackout. Proto se přenosová soustava opatřila tzv. Phase-Shifting Transformers neboli PST transformátory (dále jen „PST transformátory“) a ve volném překlada je nazýváme **transformátory s řízeným posuvem fáze**.

Na rozdíl od běžných transformátorů, které mění velikost napětí, PST transformátory regulují procházející výkon beze změny velikosti napětí. Od roku 2017 má ČEPS nově nainstalovány 2 paralelně spojené PST transformátory v Hradci u Kadaně (Obrázek 5), které jsou již v provozu. Významnou měrou tak přispívají ke zvýšení spolehlivosti provozu propojených soustav příslušných zemí a zabraňují blackoutu. Životnost PST transformátoru je 40 let.

(ČEPS, © 2017)



Obrázek 5: PST transformátor v rozvodně Hradec u Kadaně, (ČEPS, © 2017)

5.2 ČEZ, a.s.

ČEZ, a.s. neboli České energetické závody (dále jen „ČEZ“) je mateřskou společností Skupiny ČEZ. Ta se skládá z několika desítek významných firem v ČR a z několika dceřiných společností v zahraničí.

(Skupina ČEZ, © 2023)

Nejvýznamnější elektrárny, které ČEZ, a. s. vlastní, jsou Jaderná elektrárna Dukovany (Obrázek 7) a Jaderná elektrárna Temelín (Obrázek 9). Tyto elektrárny spadají pod kritickou infrastrukturu a jsou chráněny příslušníky PČR (Obrázek 8) a AČR (Obrázek 10).

5.2.1 Skupina ČEZ

Skupina ČEZ se řadí mezi nejvýznamnější ekonomické subjekty v ČR a působí i v zemích západní, střední a jihovýchodní Evropy. Hlavními předměty podnikání jsou výroba, distribuce, obchod a prodej v oblasti elektřiny a tepla, obchod a prodej v oblasti zemního plynu, poskytování komplexních energetických služeb ze sektoru nové energetiky a těžba uhlí. (Skupina ČEZ, © 2023)

Mezi distributory elektrické energie se rozdělují celkem tři hlavní akciové společnosti, které jsou součástí svých mateřských společností (Obrázek 6). U ČEZ je to ČEZ Distribuce, u Pražské energetiky PREdistribuce a EG.D pro E.ON.



Obrázek 6: Rozdělení provozovatelů distribuční soustavy elektrické energie v ČR,
(Ceny energie, 2020)



Obrázek 7: Jaderná elektrárna Dukovany patřící společnosti ČEZ, a.s., (Skupina ČEZ, © 2023)



Obrázek 8 Speciální jednotka Dukovany střežící objekt elektrárny, (BEZDĚK, 2016)



Obrázek 9: Jaderná elektrárna Temelín patřící společnosti ČEZ, a.s., (Archiv Jaderné elektrárny Temelín, 2011)



Obrázek 10: Příslušníci AČR při taktickém cvičení ochrany Jaderné elektrárny Temelín, (Kroupa, 2015)

5.3 Stav nouze a předcházení stavu nouze v energetice

Stavu nouze se v energetice předchází pomocí souboru opatření a činností prováděných v situaci, kdy existuje reálné riziko vzniku tohoto stavu. Aplikaci obou institutů pro celé území státu uplatňuje provozovatel přenosové soustavy. Pro vymezené území státu nebo jeho část jsou tyto instituty uplatňovány příslušným provozovatelem distribuční soustavy. V uvedených případech jsou **všichni účastníci trhu s elektřinou povinni podřídit se omezení spotřeby elektřiny nebo změně dodávky elektřiny**, a to dle vyhlášky č. 80/2010 Sb., o stavu nouze v elektroenergetice a o obsahových náležitostech havarijního plánu, konkretizuje v rámci zmocnění energetický zákon. Výkon, který je odebírán z elektrizační soustavy, lze omezit, nebo výkon, který je dodáván do elektrizační soustavy, lze měnit, a to vypínáním dodávky elektřiny v obou směrech, v omezenějším rozsahu pro případy předcházení stavu nouze a v plném rozsahu pro případy stavů nouze.

(Stav nouze a předcházení stavu nouze, © 2023)

5.3.1 Regulační plán

Jednotlivými regulačními stupni regulačního plánu jsou určena omezení výkonu odebíraného vybranými odběrateli. Rozlišujeme celkem 7 regulačních stupňů.

(Stav nouze a předcházení stavu nouze, © 2023)

5.3.2 Vypínací plán

Vypnutí zařízení zákazníků podle vypínacího plánu a jeho opětné zapnutí provádí technický dispečink příslušného provozovatele soustavy v souladu se zásadami dispečerského řízení.

Vypínání se uskutečňuje po vyhlášení vypínacích stupňů č. 21 až 30.

(Stav nouze a předcházení stavu nouze, © 2023)

5.3.3 Frekvenční plán

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 hodnot 49,8 – 50,2 Hz.

(Stav nouze a předcházení stavu nouze, © 2023)

6 SHRnutí TEoretické Části

Diplomová práce v teoretické části seznamuje čtenáře především s pojmem blackout, co ho může způsobit a jaké jsou jeho dopady na obyvatele České republiky.

Odborných pojmů je v této práci několik, je zcela nezbytné se s nimi seznámit, především aby byla dobře chápána problematika stavu nouze v oblasti energetiky. Může se tak jednat o ostrovní systém, který je jednou z ochran České republiky před možnými přebytky ze zahraničí v přenosové soustavě. Tento pojem se také objevuje s fotovoltaickými systémy, které však obsluhují jen jednu danou domácnost, bytový komplex nebo průmyslový objekt.

Práce seznamuje čtenáře i s hlavními distributory elektrické energie v České republice. Zobrazili jsme si současný výkon výroby elektrické energie a odhadovanou spotřebu v České republice, která každým rokem stoupá (Obrázek 1). Následuje pak ilustrace, která je graficky rozdělená dle druhu elektrárny, respektive dle druhu paliva (Obrázek 2).

Podkapitola č. 3.3 dokazuje, že v minulosti k blackoutu došlo již několikrát, bohužel v důsledku těchto situací došlo i ke ztrátám na lidských životech. Stále se jedná o aktuální problematiku našeho světa. V teoretické části práce nechyběl samozřejmě ani popis záchranných složek IZS v souvislosti s touto problematikou.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 BLACKOUT A INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM

Dle názorů odborníků v ČR rozsáhlý výpadek nehrozí zejména pro dostatek kapacit elektrické energie, záložních zdrojů a moderních zálohovacích přenosových tras. Přesto by bylo vhodné se po zkušenostech ze zahraničí na tuto problematiku zaměřit a analyzovat možnosti řešení blackoutů alespoň ve velkých městech v ČR. Havarijní a krizové plány krajů se až na některé výjimky touto krizovou situací nezabývají.

(Halaška a Ralbovská, 2016)

Nastane-li krizová situace jako blackout v ČR, tak veškeré záchranné a likvidační práce budou realizovány prostřednictvím IZS. Následující kapitola se bude zabývat možnými dopady či jinými omezeními, která by mohla nastat po vzniku blackoutů, a která by mohla bránit v provádění úkolů složek IZS.

7.1 Dopady blackoutů při plnění úkolů a možná prevence

S dopady po vzniku blackoutů nás tato práce seznámila v podkapitole 3.2. V rámci ochrany obyvatelstva se jedná především o vyproštění osob z výtahů, tramvají, popř. trolejbusů, metra a vlaků. Záleží také na předpokládané době trvání výpadku, ten ovšem může trvat jak několik hodin, tak v nejhorším případě i několik dnů. Složky IZS budou pravděpodobně velmi zaneprázdněny. Může se taktéž stát, že tísňové linky budou obsazeny.

Další nebezpečný dopad bude mít blackout na chod nemocnic. Každá nemocnice má sice svoje záložní energetické zdroje, zpravidla se jedná o diesellové agregáty neboli generátory (Obrázek 11), které vyrábějí vlastní síť elektrické energie a zásobují tak oddělení, pro která je elektrina životně důležitá, tedy především operační sály, JIP, ARO a další, tyto agregáty jsou však značně omezeny pohonnými hmotami (dále jen „PHM“). Veškerým těmto dopadům se dá předejít dostatečnou přípravou a prevencí.



Obrázek 11: Diesel agregát ve Všeobecné fakultní nemocnici v Praze, (Všeobecná fakultní nemocnice v Praze – VFN, 2022)

7.1.1 Psychosociální aspekty, postupy a nástroje pro zvládnutí blackoutů

Významnou roli sehrává při události jako blackout psychický stav jedince v krizových situacích. Může nastat výrazná změna v chování jedince, a to i v souvislosti s psychosociálními dopady blackoutů. Tato změna se může projevit jako úplná psychická paralýza nebo může vést až k agresivnímu chování např. v rámci hromadné davové paniky. V mase lidí nebo ve skupině zažívají někteří jedinci stav deindividuace, tedy že se neřídí vlastním svědomím a úsudkem, jednají často agresivněji a krutěji, než by jednali jako jednotlivci. Nastane-li blackout, tak mohou tito lidé vyjít do ulic měst a začít drancovat a rabovat. Kvůli blackoutům by nefungovaly žádné bezpečnostní systémy ve městech, tudíž je velice pravděpodobné, že při této krizové situaci vzroste kriminalita. Velkým drancováním a rabováním si v roce 1977 prošlo město New York, které zasáhl blackout na jeden den (Obrázek 12).

(Halaška a Ralbovská, 2016)



Obrázek 12: New York City Blackout 1977: majitelé a zaměstnanci hlídající svůj obchod před rabováním, (Rapier a Vlamis, 2017)

Vlivem těchto činů, které způsobuje agresivní dav nebo agresivní jedinci, dochází k narušení zásobování nouzovou potravinovou pomocí a též ke ztíženým možnostem hlídání budov, které musely být majiteli z důvodu mimořádné situace (události) opuštěny. Veškeré negativní jevy značně ovlivňují PČR, která musí kromě plnění základních úkolů ještě dohlížet právě na tyto incidenty. Agresivní vlna může mít za následek i to, že bude dav také manipulovat s otevřeným ohněm a zapálí v okolí popelnice, automobily nebo i budovy. To zas zaměstná hlavně hasiče, kteří se této mimořádné události musí věnovat. (Halaška a Ralbovská, 2016)

Řešením těchto negativních vlivů je kvalitní krizová komunikace. Je potřeba klást důraz na informování, usměrňování činností, redukcí nejistoty, a především zabránit šíření falešných a poplašných zpráv. (Halaška a Ralbovská, 2016)

Významnou roli se zasaženými jedinci nám sehrává poskytování psychické pomoci podle typové činnosti dle STČ 12/IZS. Aby se situace nezhoršovala, používají se tyto činnosti:

- navázání kontaktu,
- zjištění zdravotního stavu (zeptat se, zda zasaženou osobu něco bolí, pohledem zjistit viditelná zranění),
- ochrana soukromí např. před médii,
- informování zasažené osoby a naslouchání,
- zajištění základních potřeb (pravidlo pět T – teplo, ticho, tekutiny, transport, tišící prostředky), např. zeptat se, zda je osobě teplo, nebo zda byla na toaletě,
- zajištění bezpečí, ale přitom dbát na vlastní bezpečnost,
- řešení situace tady a teď, nehledat dlouhodobá řešení,
- předání osoby do péče blízkých nebo do dalších služeb.

(Blažková et al., 2015)

7.1.2 Aktivní přístup občana

Jaké další dopady má blackout a co nedělat v případě této krizové situace, o tom všem se může každý občan informovat na webových stránkách Krizport.cz, kde nalezne informační letáček, který je přílohou této práce (Příloha P I). Nejdůležitější zásadou při blackoutu je zachovat klid a nepropadat panice.

Občan se může na danou krizovou situaci připravit sám doma. Podle krizového experta Lutz Wintera se řada lidí, především německého obyvatelstva, sama připravuje na blackout. Tento expert radí, aby si lidé udělali dostatečnou zásobu vody doma, především v kanystrech a ty skladovali v temnu a chladu např. ve sklepě. Pro delší skladování je ideální skleněná nádoba. Následně se dá voda převařit na kempingovém vařiči nebo je vhodné před jejím užitím aplikovat sterilizační tablety.

Dále je vhodné, pokud je to možné, zachycovat dešťovou vodu, která se následně použije jako užitková.

(Winter, 2022)

Doporučuje se mít doma elektrocentrálu (Obrázek 13) s dostatečnými zásobami PHM. Toto opatření je už ovšem poměrně drahé, tudíž je vhodné užívat tzv. powerbanky, které nám pomohou s dobíjením telefonů a jiných zařízení, a navíc mohou fungovat také jako svítidla. Některé z nich dokonce využívají solární nabíjení.

(Winter, 2022)



Obrázek 13: Elektrocentrála EG 3600, (Elektrocentrála střídavého napětí EG 3600, b. r.)

Dalším aktivním přístupem je informovanost občana. V případě vzniklé krizové situace může být občan ČR informován dodatečně prostřednictvím aplikace **Záchranka** nebo aplikace **Mobilní Rozhlas**. Tyto aplikace fungují na Systému doplňkové výstrahy občanů – SDVO (viz podkapitola 8.5).

8 PŘEDÁVÁNÍ INFORMACÍ A RADIOKOMUNIKACE

V IZS je během blackoutu prioritní výměna co nejvíce informací mezi jednotlivými složkami IZS a krizovými štáby, mezi krajskými operačními a informačními středisky, až k zasahujícím jedincům, např. K veliteli zásahu. V této kapitole se práce bude zabývat radiokomunikačními sítěmi a informačními systémy, jež jsou určeny pro obyvatelstvo v případě krizové situace jako blackout.

8.1 Síť PEGAS

Síť PEGAS je hromadná radiokomunikační síť, kterou v ČR provozuje Ministerstvo vnitra České republiky. **V dnešní době je to primární komunikační platforma IZS v ČR.** Jedná se o digitální síť založenou na technologii standardu TETRAPOL. (Šťastný, 2021)

TETRAPOL je digitální profesionální mobilní rádiový standard, který standardizuje celou rádiovou síť od hlasových a datových terminálů, přes základní stanice až po přepínací zařízení, včetně rozhraní s veřejnou komutovanou telefonní sítí a datovými sítěmi. (Šťastný, 2021)

Síť PEGAS není kompatibilní s druhým používaným standardem TETRA. Tato síť je rozdělena do 14 regionálních sítí, jež odpovídají územím jednotlivých krajů (Tabulka 3). Ke každé regionální síti je přiřazeno třímístné číslo. Ke každému terminálu např. vysílače, je přiřazeno jedinečné identifikační číslo neboli RFSI adresa, která je vždy devítimístná. (Böhm, 2015)

Síť PEGAS umožňuje i přenos krátkých textových zpráv (obdoba SMS v sítích GSM), statusů a také obecné datové přenosy. (Böhm, 2015)

Pro tuhle podkapitulu je nutné znát základní technologický princip fungování sítě PEGAS, aby byla možnost objasnit nedostatky této sítě v případě výpadku následkem blackoutu. Síť PEGAS je hierarchicky rozdělena do tří základních úrovní (subsystémů):

- řídicí subsystém,
- přepínací subsystém,
- rádiový subsystém.

(Kukla, ©2007-2023)

Celým základem je hlavní páteřní síť X25. Na tu jsou připojeny řídicí servery, dohledová a provozní centra a dále pak jednotky Main Switch (dále jen „MSW“), volně přeloženo jako hlavní přepínač, který ovládá jednotlivé podsítě, respektive regiony (Tabulka 3). K těmto MSW jsou připojeny podružné přepínače tzv. Secondary Switch (dále jen „SSW“) a jednotlivé buňky tvořící rozhraní mezi radiostanicí a sítí v určených geografických oblastech (Obrázek 14). (Kukla, ©2007-2023)

8.1.1 Síť PEGAS v případě výpadku elektrické energie

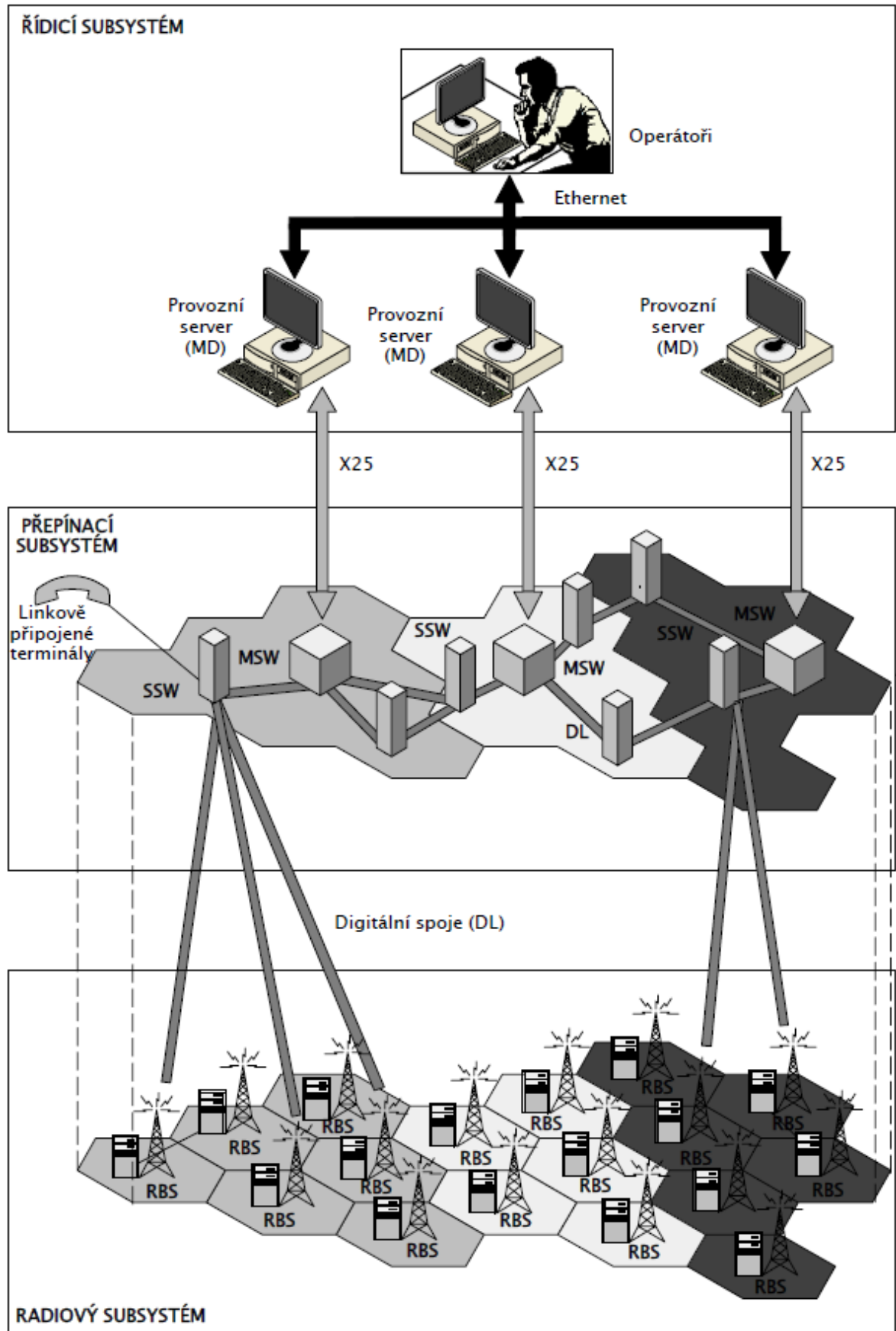
Síť PEGAS je zabezpečena proti výpadku elektrického napájení během krizových situací. U základnových stanic sítě PEGAS je provedeno zálohování dodávky elektrické energie. Významnou výhodou je, že radiokomunikační síť IZS je oddělena od veřejných sítí. Veřejné sítě jsou během blackoutu běžně ohroženy přetížením sítě velkého počtu volajících. (Technologie, struktura a služby sítě Pegas, 2014)

Komplikace nastávají, když dojde k výpadku jedné datové linky. MSW by měl komunikovat s druhým MSW přes jinou část sítě. Pokud nastane situace, kdy dojde k přerušení datové komunikace v některé části hierarchie (Obrázek 14), může dojít lokálně k omezení služeb. Pokud se výpadek týká všech linek mezi MSW a páteřní sítí, může provoz v rámci regionu v podstatě bez problémů pokračovat dál jen s tím omezením, že není možné propojit hovory a datové služby mimo region. (Kukla, ©2007-2023)

Tabulka 3: Regionální síť PEGAS v ČR, vlastní zpracování dle (Kukla, ©2007-2023)

Současné rozdělení regionálních sítí RN (Regional Network) v síti PEGAS II		
Regionální síť	Kód hlavního přepínače sítě	Kraj
RN0	MSW 101	Praha
RN1	MSW 125	Středočeský kraj
RN2	MSW 222	Jihočeský kraj
RN3	MSW 322	Plzeňský kraj
RN4	MSW 362	Karlovarský kraj
RN5	MSW 422	Ústecký kraj
RN6	MSW 462	Liberecký kraj
RN7	MSW 522	Královéhradecký kraj
RN8	MSW 562	Pardubický kraj
RN9	MSW 262	Kraj Vysočina
RN10	MSW 622	Jihomoravský kraj
RN11	MSW 662	Zlínský kraj
RN12	MSW 762	Olomoucký kraj
RN13	MSW 722	Moravskoslezský kraj

Každá buňka vysílá svoji identifikaci a každý terminál má v menu funkci zobrazení této informace. Uživatel může tedy zjistit, ke které buňce a v jakém regionu je momentálně jeho terminál přihlášen.



Obrázek 14: Hierarchie sítě PEGAS, (Kukla, ©2007-2023)

8.2 Analogové sítě

Analogová rádiová síť (dále jen „ARS“) je provozována Ministerstvem vnitra Generálního ředitelství HZS ČR na základě povolení uděleného od Českého telekomunikačního úřadu. Jednotlivé sbory a sbory dobrovolných hasičů se dále řídí prováděcím dokumentem: Řád analogové rádiové sítě Hasičského záchranného sboru České republiky a součinnosti v integrovaném záchranném systému. (Novotný, 2020)

ARS je stále používanou sítí u složek IZS. Zejména se využívá při zásahu hasičů jako hlavní komunikační prostředek mezi ostatními jednotkami zásahu. Nepatrnou výhodou téhle analogové sítě je, že i při slabém signálu lze slyšet nekvalitně a neúplně mluvené slovo. Mnozí by tenhle efekt nenazvali výhodou, ovšem v případě digitální sítě komunikace vypadne úplně.

Radiokomunikační prostředky

a. Přenosné radiostanice



b. Mobilní, základnové radiostanice



c. Pohyblivé, Převaděče, SCC



Obrázek 15: Typy ARS, (Novotný, 2020)

8.3 Využití radiokomunikačních technologií u IZS

Hasičský záchranný sbor ČR

Rádiová komunikace u HZS ČR a jednotek požární ochrany je uskutečňována prostřednictvím analogové sítě a digitální sítě PEGAS. (Mana, 2012)

Zdravotnická záchranná služba ČR

Rádiová komunikace u ZZS je uskutečňována prostřednictvím analogové sítě. Ovšem mnoho ZZS (některé kraje) přechází na digitální síť PEGAS anebo některé ZZS tuto síť využívají jako záložní spojení.

(Příloha č. 4 zadávací dokumentace – Projektová dokumentace, ©2006–2023, s. 11)

Policie ČR

Rádiová komunikace u PČR je uskutečňována prostřednictvím digitální sítě PEGAS. (Mana, 2012)

8.4 Tísňové informování obyvatelstva během blackoutů

Jednotný systém varování a vyrozumění

Jednotný systém varování a vyrozumění je tvořen koncovými prvky varování a infrastrukturou. Zadávací terminál je počítačové pracoviště umístěné na každém krajském operačním středisku HZS, z něhož se ovládají koncové prvky varování.

(VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA, © 2023)

Koncové prvky varování jsou:

- rotační sirény,
- elektronické sirény,
- dálkově ovládané obecní rozhlas.

(VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA, © 2023)

Informování obyvatelstva v blackoutů je důležitým úkolem, aby se zamezilo panice. Obyvatelé ČR tak mohou být informováni a mohou se v případě delšího trvání výpadku připravit na nadcházející dny, které budou bez energií, vody a dalších potřebných komodit.

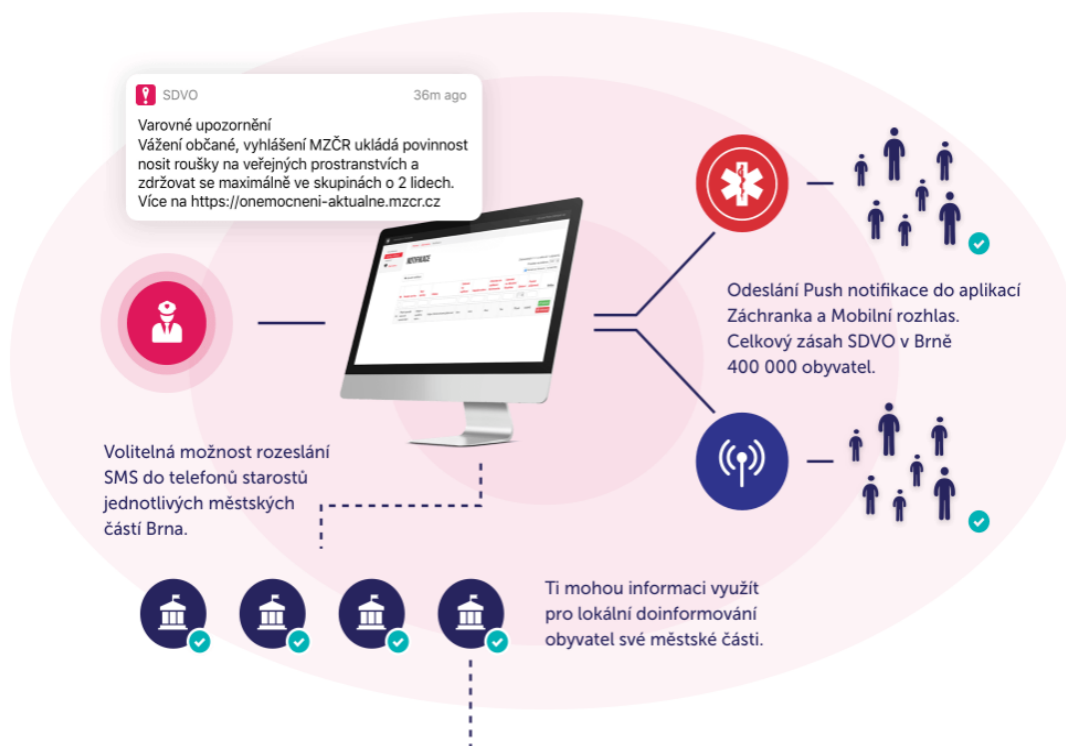
Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030 udává pro Českou republiku strategický úkol č. 4, a to modernizovat varování a informování obyvatelstva. Udává, že hlavním cílem je pokračovat v postupném nahrazování rotačních sirén elektronickými koncovými prvky varování. Tyto prvky mají zajistit chod i bez dodávky elektrické energie, a to po dobu alespoň 72 hodin. Tato obměna má být provedena v rozmezí let 2021 až 2027.

(KONCEPCE OCHRANY OBYVATELSTVA do roku 2025 s výhledem do roku 2030, 2020)

8.5 Systém doplňkové výstrahy občanů

Systém doplňkové výstrahy občanů (dále jen „SDVO“), někdy také zaměněn za Systém digitálního varování obyvatelstva, podporuje krizovou komunikaci na úrovni státu, kraje, ORP a krajských měst. Jednoduše a prakticky může krizové řízení okamžitě rozeslat varovné hlášení na vybranou oblast v rámci systému SDVO, a to přímo do mobilních telefonů obyvatel formou tzv. Push notifikace (Obrázek 16).

(Systém doplňkové výstrahy občanů – SDVO, b. r.)



Obrázek 16: Vizualizace systému SDVO na oficiálních stránkách, (Systém doplňkové výstrahy občanů – SDVO, b. r.)

Konečná zpráva obsahuje textovou informaci včetně odkazu na krizový portál města nebo kraje, kde jsou uvedeny informace, jak v dané situaci dále postupovat. Tato zpráva je zaslána současně všem uživatelům aplikace Záchranka či aplikace Mobilní rozhlas.

(Systém doplňkové výstrahy občanů – SDVO, b. r.)

8.5.1 Notfall Informations und Nachrichten App – aplikace NINA

Spolkový úřad civilní ochrany a pomoc při katastrofách v Německu nabízí svým občanům aplikaci NINA (Obrázek 17), která zprostředkovává nouzové informace a varování na území Německa. Jedná se o podobný systém jako je u nás systém SDVO (podkapitola 8.5).

Aplikace obdobně jako u nás v ČR varuje obyvatelstvo před nebezpečím a prostřednictvím této aplikace dostávají rady od odborníků, jak mají dále postupovat.

(Brouwers, 2018)



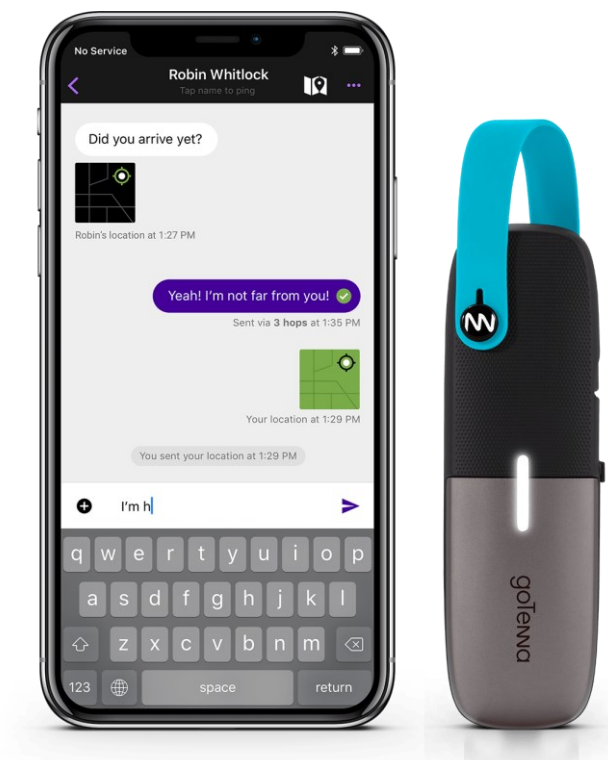
Obrázek 17: Logo aplikace NINA, (Brouwers, 2018)

Systém, který zasílá notifikace do aplikace, je funkční i v případě blackoutu. Mimo aplikaci NINA je dostupné i bezdrátové rádio. To díky točivému momentu zabudované páčky na rádiu docílíte k indukci napětí a pomocí permanentních magnetů, které nahrazují stálou, respektive pevně připojenou elektrickou síť, se pak baterie pro chod zařízení. Jedná se tzv. o elektrický generátor stejnosměrného napětí (dynamo). Toto rádio následně pomáhá v krizových situacích pro následné varování a informování obyvatelstva v případě blackoutu.

8.5.2 Aplikace goTenna

Tato aplikace je určena pro připojení k chytrému telefonu a umožní nám vytvořit radiokomunikační síť krátkého dosahu. Poskytne nám tak volání a posílání SMS zpráv v rodinném kruhu nebo ve zvoleném okruhu přátel, není totiž závislá na telekomunikační síti operátora a může nám tak napomoci při blackoutu. Nahlédnutí aplikace a vizualizace zařízení goTenna lze vidět na obrázku č. 18 (Obrázek 18).

(Riley, 2022, s. 184)



Obrázek 18: Technologie goTenna, (GoTenna, © 2023)

9 ZÁLOŽNÍ ZDROJE A NOUZOVÉHO ZÁSOBOVÁNÍ

Mezi hlavní úkoly IZS v případě blackoutu, kromě záchranných a likvidačních prací, spadá také zajištění nouzových dodávek elektrické energie pro důležité subjekty jako jsou veřejné a státní budovy, krizová infrastruktura, případné zajištění chodu nezbytných vybavení v budovách nemocnic či jiných zdravotnických zařízení. Dále je důležité nouzové zásobování ať už pitnou vodou, potravinami nebo v případě nepřetržitého chodu elektrocentrál i pohonnými hmotami. Jedná se o **Plán nouzového přežití obyvatelstva**.

Plán nouzového přežití obyvatelstva obsahuje:

- nouzové ubytování,
- nouzové zásobování potravinami,
- nouzové zásobování pitnou vodou,
- nouzové základní služby obyvatelstvu,
- nouzové dodávky energií,
- organizování humanitární pomoci a
- rozdělení odpovědnosti za provedení opatření pro nouzové přežití obyvatelstva.

(NOUZOVÉ PŘEŽITÍ, 2014)

Tato práce se bude zabývat především nouzovými dodávkami energií a nouzovým zásobováním pitnou vodou. Plán nouzového přežití obyvatelstva je rozsáhlé téma a některé body nouzového přežití nejsou pro tuto práci zcela prioritní.

9.1 Náhradní zdroje elektrické energie

V rámci koncepce HZS, která se nazývá Kontejnerový program, jsou klíčová kontejnerová energetická centra (dále jen „KEC“), dieselařegáty integrované do ISO kontejnerů s dalším užitečným vybavením (Obrázek 19). Jedná se tedy o mobilní záložní zdroj elektrické energie. Manipulace je umožněna jednak díky jednoramennému, podélně uloženému háku a jednak pomocí H-rámu. Díky této mechanické konstrukci odpovídá standardizaci jak u HZS ČR, tak u Záchraného útvaru HZS ČR a AČR. (Horák et al., 2020)



Obrázek 19: Kontejnerové energetické centrum u HZS Olomouckého kraje, (Hacsiková, 2017)

Tato KEC (Obrázek 19) jsou k dispozici v případě krizové situace pro napájení budov jako jsou nemocnice, štáb velitele zásahu, základna humanitární pomoci a jiné. Hasičský záchraný útvar ČR, který spadá pod HZS ČR, disponuje KEC 400 o výkonu 360 kW a KEC 88 o výkonu 70 kW, a to ve městech Hlučín, Zbiroh a Jihlava. Dohromady jsou tři kusy KEC 400 a jeden kus KEC 88.

(Karty techniky, 2021)

Pro obsluhu těchto KEC (Obrázek 19) a ostatních menších elektrocentrál je zapotřebí, aby byla osoba (v tomto případě příslušník HZS ČR) řádně vyškolená. Jelikož se jedná o vyhrazené elektrické zařízení, tak musí obsluha stroje vlastnit průkaz s certifikací, který opravňuje k řádné a bezpečné manipulaci se strojem (Obrázek 20). Dále musí splňovat odbornou způsobilost k výkonu činností osob vykonávajících obsluhu a práci na elektrických zařízeních dle zákona č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů.



Obrázek 20: Průkaz strojníka obsluhy stavebních strojů-elektrocentrál, vlastní

Jelikož příslušníci HZS ČR by museli mít elektrotechnické vzdělání, tak jim v praxi napomáhá metodický návod k realizaci přípojných míst pro náhradní zdroje elektrické energie, který definuje činnost příslušníka HZS ČR i majitele stavby, ten musí zajistit osobu odpovědnou za elektrické zařízení stavby. (Horák et al., 2020)

V co největší eliminaci dopadů blackoutů by významnou roli měli příslušníci JSDH, kteří pracují v různých profesích, včetně právě elektrotechnického odvětví. Byla by to velká podpora.

9.2 Nouzové zásobování pitnou vodou

Systemy dodávek pitné vody mohou narušit mimořádné události jako jsou např. klimatické jevy, hydrologické změny v přírodě způsobené lidskou činností, přirozené nebo zvláštní povodně a další. Mezi mimořádné události spadá i poškození rozvodných elektrických sítí při živelních pohromách nebo vlivem blackoutu. V důsledku této události může dojít k náhlému přerušení dodávek pitné vody vlivem synergického efektu energetiky na vodní hospodářství (viz Příloha P III). (Vostrčil, Hubáčková a Štamberová, 2005)

V době vzniklé krizové situace používají výkonné subjekty systému nouzového zásobování vodou své vlastní disponibilní prostředky. Další potřebné síly a prostředky jako je např. pořádková služba, PČR, Městská policie a v případě rozsáhlého krizového stavu (např. nouzový stav) i AČR atd. mohou být uplatněny v oblasti zabezpečení přepravy a distribuce pitné vody (Obrázek 22). (Bejdová, Kraus, b. r.)

V případě blackoutu je nouzové zásobování pitnou vodou v gesci typového plánu: „Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu“ dle metodického pokynu Ministerstva zemědělství (dále jen „MZe“) čj. 3468/2021-MZE-15000 ze dne 8. 3. 2021 (Kendík, 2021), definuje věcně příslušné orgány podílející se na řešení krizové situace. Tento systém řešení krizové situace se rozděluje dle krizových stavů na stav nebezpečí a nouzový stav.

Stav nebezpečí

Podílející se orgány: kraj – hejtman, KŠ kraje, věcně příslušné orgány krajského úřadu (odbor životního prostředí a zemědělství/vodoprávní úřad), ORP – starosta ORP, KŠ ORP, OÚ ORP – věcně příslušné odborné útvary, obec – starosta, KŠ OÚ, složky IZS, KHS, KVS, vybrané smluvně vázané vodohospodářské subjekty – provozovatelé vodovodů a kanalizací, právnické a fyzické osoby, které provozují odborné služby nebo poskytují věcné prostředky. (Bejdová, Kraus, b. r.)

Nouzový stav

Podílející se orgány: vláda (ÚKŠ), MZe, MV GŘ HZS ČR, PČR, další zainteresované ÚSÚ – SSHR, MO – AČR, MŽP, MF, kraj, ORP, obce a další věcně a místně příslušné odborné útvary kraje, složky IZS, provozovatelé vodovodů a kanalizací, právnické a fyzické osoby, které provozují odborné služby nebo poskytují věcné prostředky. (Bejdová, Kraus, b. r.)

Služba nouzového zásobování vodou (dále jen „SNZV“) jako odborná služba je ostatní složkou IZS podle zákona č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému.

Hlavní úkoly SNZV:

- zabezpečení nouzového zásobování pitnou vodou (dále jen „NZV“),
- realizace zabezpečovacích a likvidačních prací na vodohospodářských zařízeních sloužících k zásobování vodou,
- preventivní opatření k zabránění úniku závadných látek do podzemních a povrchových vod a půdy,
- likvidace ohrožení a havarijních úniků závadných látek do podzemních a povrchových vod a půdy,
- vyhledávání nových vodních zdrojů a zřizování jímacích objektů pro NZV.

(Foldyna, 2007)

SNZV lze zajistit pomocí uzavírání písemných dohod o poskytnutí plánované pomoci na vyžádání. Tuto službu zajišťují orgány krizového řízení, HZS kraje, popř. právnické a podnikající fyzické osoby.



Obrázek 22: Cisterna na přepravu vody Záchranného útvaru HZS ČR, (Cisternu na přepravu vody pro Záchraný útvar HZS ČR postavila firma Kobit-THZ na podvozku Tatra Terrno, 2019)

9.3 Správa státních hmotných rezerv

Správa státních hmotných rezerv (dále jen „SSHR“) je ústředním orgánem státní správy v oblastech hospodářských opatření pro krizové stavy a státních hmotných rezerv. SSHR je upravena zákonem č. 97/1993 Sb., o působnosti Správy státních hmotných rezerv, ve znění pozdějších předpisů.

(Působnost SSHR, © 2023)

Na krizové scénáře je SSHR připravena. Disponuje nouzovými dodávkami energií, týká se elektrické energie, plynu a tepla. Podle příslušného **regulačního a vypínacího plánu** (podkapitola 5.3) bude dodávána elektrická energie pro obyvatelstvo zejména u prioritních zařízení jako je zdravotnické a sociální zařízení nebo u objektů s nouzově ubytovanými osobami. Evidenci těchto prioritních objektů může vést HZS příslušného kraje.

(Holec, 2021, s. 58)

SSHR stejně jako HZS Olomouckého kraje postupně nakupuje kontejnerová energetická centra (Obrázek 19). Tato KEC budou dodána na vyžádání příslušnému HZS kraje, kde budou obsluhu vykonávat členové HZS ČR nebo členové Záchraného útvaru HZS ČR. V roce 2020 se uskutečnilo školení, kterého se účastnilo sedmdesát členů Záchraného útvaru HZS ČR a HZS z Královéhradeckého, Plzeňského, Zlínského a Ústeckého kraje.

(Velké jako vagón a v případě blackoutu mohou napájet nemocnici. Podívejte se na mobilní elektrocentrály, 2020)

„Správa státních hmotných rezerv se významnou měrou podílí na zajištění věcných zdrojů potřebných pro řešení krizových situací. Prostředky pro zabezpečení náhradních zdrojů energie mezi důležité věcné zdroje rozhodně patří. Proto jsou na základě požadavků ústředních správních úřadů spolehlivé záložní zdroje součástí našich pohotovostních zásob.“ řekl pro týdeník Reflex Vít Kunický ze Správy státních hmotných rezerv. *(Kunický, 2020)*

10 CVIČENÍ BLACKOUT 2018

Taktické cvičení složek IZS s pracovním názvem „Blackout 2018“ proběhlo ve Středočeském kraji. Cvičení bylo zahájeno 4. září 2018 v 6:20 hodin a ukončeno následující den 5. září 2018 v 16:00 hodin.

Toto cvičení mělo za cíl poukázat na připravenost složek IZS ve Středočeském kraji a případně zaznamenat určité nedostatky, které mohou být v následujících letech eliminovány.

Jak píše kpt. Ing. Roman Straňák ve svém e-mailu ze dne 30. ledna 2023: *„Základní myšlenka směřovala na připravenost důležité infrastruktury na překonání dlouhodobého výpadku elektrické energie s ohledem na co nejdelsí udržení se v provozu.“* (Příloha P IV).

Veškeré informace pro kapitolu byly poskytnuty prostřednictvím e-mailové korespondence (Příloha P IV). Součástí této korespondence byly tři přílohy: Plán cvičení, vyhodnocení cvičení blackout a časová osa cvičení. Poskytnuté materiály jsou však neveřejným dokumentem.

10.1 Cíle cvičení

1. Provéřit připravenost a akceschopnost složek IZS, orgánů krizového řízení a dalších vybraných orgánů a organizací v kraji na řešení dopadů krizové situace,
2. prověřit vzájemnou komunikaci složek IZS, orgánů krizového řízení a vybraných orgánů a organizací kraje,
3. prověřit průnik prvotní informace o rozsahu výpadku elektrické energie od dodavatelů energií,
4. prověřit připravenost a funkčnost náhradních zdrojů elektrické energie, možnosti dodávek PHM do těchto náhradních zdrojů,
5. zhodnotit možné dopady krizové situace na základní životní potřeby obyvatelstva a infrastrukturu v kraji,
6. vyhodnotit získané poznatky a přijmout reálná opatření pro fázi přípravy a řešení následků krizové situace.

(Straňák, 2018)

10.2 Scénář cvičení

V důsledku výpadku vedení Landesbergen (TenneT) - Wehrendorf (Amprion) na území Spolkové republiky Německo dojde k fyzickému přetížení dalších vedení a k jejich kaskádovitému vypínání ochranami. Elektrárny v České republice přejdou v důsledku frekvence větší než 50,2 Hz do regulačních opatření, některé se odpojí od sítě a přejdou do provozu na vlastní spotřebu. Po poklesu frekvence se obnovitelné zdroje energie opět připojují k síti – nastává periodické kmitání frekvence, což vede k odpojení dalších klasických elektráren od sítě na vlastní spotřebu. Některé elektrárny se již nepodaří připojit a na území celé původně nadfrekvenční oblasti nastává blackout. Postižena je část České republiky, včetně okolních států, a byly dotčeny vybrané oblasti a orgány (viz Tabulka 4). Provozovatel přenosové soustavy vyhláší dle § 54 zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů stav nouze. Provozovatel přenosové soustavy ČEPS, a.s. předává dle energetického zákona informaci, že výpadek elektrické energie bude dlouhodobého charakteru. (Straňák, 2018)

Na tuto situaci reaguje hejtman kraje svoláním určených členů krizového štábu kraje v rozsahu členů Bezpečnostní rady kraje a části stálé pracovní skupiny. Po vyhodnocení dostupných informací rozhodne o vyhlášení stavu nebezpečí pro území kraje, ve smyslu § 3 zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. (Straňák, 2018)

Tabulka 4: Přehled dotčených oblastí a dalších orgánů, vlastní zpracování dle (Straňák, 2018)

Přehled dotčených oblastí a dalších orgánů		Počet účastníků cvičení
1.	Orgány krizového řízení	29
2.	Vybrané správní úřady	4
3.	Vybrané právnické a podnikající fyzické osoby smluvně vázané podle zákona o IZS	1
4.	Oblast zdravotnictví	6
5.	Oblast dopravy	2
6.	Oblast výroby a dodávky elektrické energie	3
7.	Oblast dodávky plynu	1
8.	Oblast úpravy a dodávky pitné vody	1
9.	Oblast telekomunikačních služeb	5
10.	Problematika věznic	1

Dále probíhá cvičení dle schématu cvičení (Příloha P V). Jednotlivé orgány mají svůj časový harmonogram, dle kterého provádí jednotlivé úkoly a následně vyhodnocují současný stav cvičení. **Během cvičení nebyla odstavena přenosová ani distribuční soustava.**

10.3 Úkoly cvičících

Tato kapitola se bude zabývat pouze základními složkami IZS. Zde si ukážeme hlavní úkoly pro dané cvičení. V každém úkolu dané složky je prezentace **dokladové části**. Její vizualizace je předmětem přílohy této práce (Příloha P VI).

Hasičský záchranný sbor Středočeského kraje

- Prezentace v dokladové části,
- předávání informací a vyrozumění,
- ověření funkčnosti spojení prostřednictvím analogových radiostanic,
- start vybraných náhradních zdrojů elektrické energie,
- tankování PHM na karty SSHR.

(Straňák, 2018)

Policie České republiky

- Prezentace v dokladové části,
- tankování PHM na karty SSHR,
- start vybraných náhradních zdrojů elektrické energie,
- předání informace se zpětnou vazbou na integrované operační středisko PČR (dále jen „IOS PČR“) přes územní odbory HZS Kladno, Beroun a stanici HZS Rakovník pomocí pevné linky a digitální rádiové sítě.

(Straňák, 2018)

Zdravotnická záchranná služba

- Start vybraných náhradních zdrojů elektrické energie,
- prezentace v dokladové části,
- zajištění přístupu pro pracovníky firmy ČEPRO, a.s. k průzkumu dopravní dostupnosti a možností tankování PHM do zásobníku náhradního zdroje elektrické energie. (Straňák, 2018)

10.4 Vyhodnocení cvičení Blackout 2018

Cvičení proběhlo podle předem stanoveného plánu. Byly realizovány veškeré naplánované teoretické a praktické úkoly. Jednalo se například o prezentace všech subjektů v dokladové části, možnosti doplňování a tankování PHM, zkoušku náhradních zdrojů energie, praktické prověření spojení mezi vybranými subjekty, průchod prvotní informace od provozovatele přenosové soustavy, řízené omezování spotřeby energie u subjektů důležité infrastruktury, prověření kapacity kontejneru nouzového zásobování vodou, svoz vybraných členů krizového štábu kraje, analýzu dopadů na komunikační infrastrukturu atd.

(Holec et al., Straňák, 2019)

Během cvičení se orgány krizového řízení zaměřily celkem na 11 oblastí připravenosti a jedno odvětví se věnovalo dotazníkovému šetření na úrovni ORP, obcí, školských, zdravotnických a sociálních zařízení. Dle dotazníkového šetření cvičící subjekty hodnotily organizaci a přípravu cvičení jako velmi dobrou. Na dobré úrovni byla hodnocena komunikace a předávání informací v rámci celého cvičení. (Holec et al., Straňák, 2019)

Jednotlivé oblasti zaměření byly v následujícím pořadí:

Elektroenergetika, spojení, pohonné hmoty, voda (pitná voda), potraviny, zabezpečení objektů, odpadové hospodářství, dopravní dostupnost vybraných zdravotnických zařízení k zásobování PHM, svolání, svoz vybraných členů a činnost KŠ kraje bez použití telefonního spojení, tankování PHM na čerpací stanici EuroOil s využitím karet SSHR, funkčnost digitálního přímého rádiového spojení a pevných linek.

(Holec et al., Straňák, 2019)

Pro tuto práci bylo vybráno celkem pět oblastí, které jsou prioritní pro nezbytné fungování složek IZS. Jedná se o elektroenergetiku, spojení, pohonné hmoty, vodu (pitnou vodu) a potraviny (Tabulka 5). V ostatních odvětvích měly složky IZS minimální působnost.

Vybrané složky IZS byly složky základní i ostatní. Cvičení se účastnily složky IZS Středočeského kraje, **HZS**, **ZZS**, **Krajské ředitelství PČR**, **Krajská hygienická stanice se sídlem v Praze** (dále jen „KHS“), **Krajská veterinární správa** (dále jen „KVS“) a **Krajské vojenské velitelství** (dále jen „KVV“), počítáme-li toto velitelství jako vyčleněné síly a prostředky ozbrojených sil (Tabulka 1).

Tabulka 5: Vyhodnocení připravenosti cvičících složek během cvičení Blackout 2018, vlastní zpracování dle (Holec et al., Straňák, 2019)

Vyhodnocení připravenosti cvičících složek (zaměřeno pouze na složky IZS)				
Oblast zaměření	Složka IZS	Silné stránky	Slabé stránky	Návrhy řešení
Elektroenergetika	HZS	Osazení náhradními zdroji energie		
	ZZS		Všechna výjezdová stanoviště nejsou vybavena náhradními zdroji	Svépomocí instalovat a upravit rozvody pro externí zdroj energie.
	PČR		Všechna výjezdová stanoviště nejsou vybavena náhradními zdroji	NEUVEDENO
	KHS	Osazení náhradními zdroji energie		
	KVS		Náhradní zdroj není instalován	NEUVEDENO
	KVV	Osazení náhradními zdroji energie		
Spojení	HZS	Vlastní zálohovaná ARS, satelitní telefonie		
	ZZS	Vlastní ARS		
	PČR		NEUVEDENO	
	KHS	Spojení vedeno přes pevné linky		
	KVS		NEUVEDENO	
	KVV		NEUVEDENO	
Pohonné hmoty	HZS	Zásoby PHM na stanicích cca na 45 dní		
	ZZS		Neudržují zásoby PHM.	Systémové zajištění přednostního zásobení PHM.
	PČR		NEUVEDENO	Zajistit připojení na náhradní zdroj čerpací stanice PHM v areálu krajského ředitelství.
	KHS		NEUVEDENO	
	KVS		NEUVEDENO	
	KVV		NEUVEDENO	
Voda (pitná voda)	HZS		Všechny uvedené subjekty během cvičení nevytvářely zásoby pitné vody.	Vytvoření zásob balené pitné vody pro pracovníky řešící KS minimálně na 24 hodin.
	ZZS			
	PČR			
	KHS			
	KVS			
	KVV			

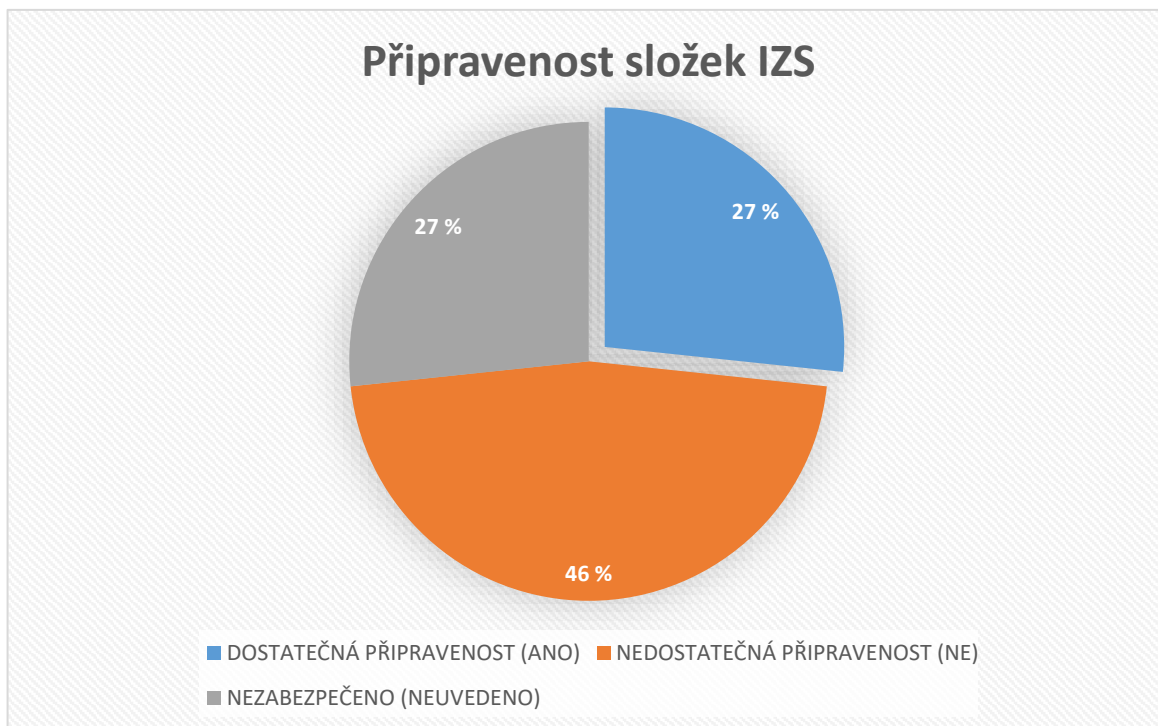
Vyhodnocení připravenosti cvičících složek (zaměřeno pouze na složky IZS)				
Oblast zaměření	Složka IZS	Silné stránky	Slabé stránky	Návrhy řešení
Potraviny	HZS	Drží zásoby na cca 24 hodin.		
	ZZS		Neudržují účelově zásoby potravin.	Vytvoření zásob trvanlivých potravin na 24 hodin.
	PČR			Domluva na dodávkách potravin od dodavatelů (prodejny, sklady, výrobní) na fakturu, bez nutnosti evidence v pokladním systému.
	KHS			
	KVS			
	KVV	NEUVEDENO		

Vyhodnocení taktického cvičení složek IZS Středočeského kraje zobrazuje konkrétní silné a slabé stránky u jednotlivých oblastí zaměření. U slabých stránek jsou následně vypsány návrhy řešení. U některých složek se tyto návrhy nezobrazují i přesto, že se pohybovaly ve slabých stránkách. V některých oblastech nebyly zaznamenány žádné informace, a to z důvodu, že tyto informace nebyly podstatné pro uvedenou složku IZS. Tam, kde chybí informace je použito slovo „NEUVEDENO“.

Dle uvedených dostupných dat ze cvičení (Tabulka 5) byla vytvořena tabulka s přehledným zabezpečením cvičení jednotlivých složek IZS (Tabulka 6). Tato tabulka byla vytvořena pro přehlednost připravenosti jednotlivých složek IZS a pro následnou tvorbu grafu, který nám tuto skutečnost zobrazuje graficky.

Tabulka 6: Zjednodušené zobrazení připravenosti složek IZS dle tabulky č. 5, vlastní zpracování

	Elektroenergetika	Spojení	Pohonné hmoty	Voda (pitná voda)	Potraviny
HZS	ANO	ANO	ANO	NE	ANO
ZZS	NE	ANO	NE	NE	NE
PČR	NE	NEUVEDENO	NEUVEDENO	NE	NE
KHS	ANO	ANO	NEUVEDENO	NE	NE
KVS	NE	NEUVEDENO	NEUVEDENO	NE	NE
KVV	ANO	NEUVEDENO	NEUVEDENO	NE	NEUVEDENO
Celkem					
DOSTATEČNÁ PŘIPRAVENOST (ANO)		8			
NEDOSTATEČNÁ PŘIPRAVENOST (NE)		14			
NEZABEZPEČENO (NEUVEDENO)		8			



Graf 1: Grafické zobrazení připravenosti složek IZS během cvičení Blackout 2018, vlastní zpracování

10.5 Závěry plynoucí ze cvičení Blackout 2018

Cvičení Blackout 2018 ukázalo, že ne všechny problémy jsou řešitelné pouze na krajské úrovni vzhledem k omezeným pravomocem kraje v právních předpisech. Z průběhu cvičení vyplynulo, že při takto plošně rozsáhlém a dlouhodobějším výpadku energie bude možné systémově řešit pouze prioritní záležitosti (např. zdravotnictví, zásobování vodou, spojení, dostatek PHM). Nebude možné systémově řešit a uspokojit všechny potřeby a požadavky. Z těchto důvodů je nutné zdůrazňovat právníkům, podnikajícím fyzickým osobám a obyvatelstvu, že na tuto situaci musí být připraveni a soběstační po dobu minimálně 48 hodin.

Jak lze vidět v grafu (Graf 1), tak výsledek cvičení dokazuje, že některé oblasti musí být zdokonaleny, aby bylo možné uspokojit všechny potřeby a požadavky během blackoutu ze strany složek IZS, avšak některé oblasti (Tabulka 6) nebyly vůbec zabezpečeny. Kritické je nouzové zásobování pitnou vodou pro uspokojení všech potřebných a také nouzové zásobování potravinami.

V oblasti spojení byly řešeny možnosti udržitelnosti infrastruktury mobilních operátorů a rádiových sítí v rozsahu od 4 do 6 hodin od výpadku energie. Tato doba může být významně snížena přetížením sítí v důsledku zvýšené četnosti komunikace. Po této době je předpokládané spojení zabezpečeno cestou pevných linek u zálohovaných ústředí, vnitřních komunikačních systémů, satelitních telefonů nebo rádiovými sítěmi v omezeném rozsahu (digitální a analogové sítě). Při nedostatku informací může dojít k podstatnému zkrácení doby funkčnosti záložních zdrojů subjektů (redukce spotřeby energie).

(Holec et al., Straňák, 2019)

Dle vyhodnocení cvičení jsou důležitá tato opatření:

- Organizace jednotlivých subjektů, kde se nepředpokládá zásadní dopad do státního rozpočtu,
- soustředit se na zlepšení náhradního napájení prvků infrastruktury PEGAS navýšením bateriových záloh minimálně na 24 hodin,
- zabezpečení rádiového spojení především pro dobrovolné hasiče, kde je nezbytné provedení modernizace analogové sítě.

(Holec et al., Straňák, 2019)

Připravenosti fyzických osob na rozsáhlé mimořádné události je třeba věnovat maximální pozornost. Z provedených analýz vyplývá, že současný stav neodpovídá potřebám společnosti a tím ani výzvám, kterým je vystavena. Pravidelné vzdělávání v bezpečnostních tématech nepřináší požadované výsledky.

Potřeba legislativních úprav

U HZS je třeba zakotvit technické požadavky a základní povinnosti právnických a podnikajících fyzických osob do nové legislativy, která bude řešit ochranu obyvatelstva jako jednu ze základních povinností tak, jak je to běžné v jiných zemích.

(Holec et al., Straňák, 2019)

11 SWOT ANALÝZA NA SLOŽKY IZS PŘI CVIČENÍ BLACKOUT 2018

Cvičení Blackout 2018 zobrazuje několik silných a slabých stránek. Pro následné vyhodnocení cvičení je použita metoda SWOT Analysis neboli hodnocení faktorů, které ovlivňují úspěšnost organizace – v tomto případě konkrétního záměru: Taktické cvičení Blackout 2018. Postup metody SWOT:

1. Zaměřit se na klíčová fakta,
2. veškeré údaje sepsat do čtyř kvadrantů, které budou následně rozděleny na silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby (Tabulka 7),
3. vypracovat tabulku s jednotlivými faktory, které ovlivňují taktické cvičení (Tabulka 8),
4. přidělit k jednotlivým faktorům hodnocení a váhu a provést výpočty,
5. vytvořit graf hodnocení SWOT pro určení strategie (Graf 2).

Tabulka 7: SWOT analýza na cvičení Blackout 2018, vlastní zpracování

		Pozitivní	Negativní/Škodlivé
		Silné stránky	Slabé stránky
		STRENGTHS	WEAKNESSES
INTERNÍ	1	HZS vlastní náhradní zdroje energie včetně dostatečných zásob PHM.	1 Nedostatečná zásoba potravin.
	2	Funkce ostrovního systému (zajišťuje společnost Teplárna Kladno).	2 Nedostatečná zásoba pitné vody.
	3	Silně zabezpečená telekomunikační síť složek IZS.	3 Nevybavenost čerpacích stanic PHM náhradními zdroji pro čerpaní při výpadku el. energie.
	4	Dostatečné zabezpečení volného vstupu do objektů pro cvičení.	4 Nedostatečné zabezpečení volného vstupu do objektů zdravotnictví, KVS a KHS.
		Příležitosti	Hrozby
		OPPORTUNITIES	THREATS
EXTERNÍ	1	Domluva na dodávkách potravin od dodavatelů.	1 Jakýkoliv výpadek komunikace mezi složkami řešící krizovou situaci.
	2	Vytvoření zásob balené pitné vody.	2 Nedostatek personálu.
	3	Nakoupení KEC včetně zásob PHM.	3 Delší doba obnovy dodávek elektrické energie, než bylo plánováno.
	4	Využití státních dotací na potřebné vybavení.	4 Růst závislosti na elektrické energii.

Tabulka 8: Hodnocení SWOT analýzy, vlastní zpracování

Hodnocení SWOT analýzy				
	Parametr	Hodnocení	Váha	Výsledek
Silné stránky STRENGTHS	HZS vlastní náhradní zdroje energie včetně dostatečných zásob PHM.	5	0,35	1,75
	Funkce ostrovního systému (zajišťuje společnost Teplárna Kladno).	4	0,2	0,8
	Silně zabezpečená telekomunikační síť složek IZS.	3	0,3	0,9
	Dostatečné zabezpečení volného vstupu do objektů pro cvičení.	2	0,15	0,3
		<1; 5>	$\Sigma 1$	$\Sigma 3,75$
Slabé stránky WEAKNESSES	Nedostatečná zásoba potravin.	-5	0,3	-1,5
	Nedostatečná zásoba pitné vody.	-5	0,3	-1,5
	Nevybavenost čerpacích stanic PHM náhradními zdroji pro čerpaní při výpadku el. energie	-3	0,25	-0,75
	Nedostatečné zabezpečení volného vstupu do objektů zdravotnictví, KVS a KHS.	-2	0,15	-0,3
		<-5; -1>	$\Sigma 1$	$\Sigma -4,05$
Příležitosti OPPORTUNITIES	Domluva na dodávkách potravin od dodavatelů.	5	0,3	1,5
	Vytvoření zásob balené pitné vody.	5	0,3	1,5
	Nakoupení KEC včetně zásob PHM.	4	0,2	0,8
	Využití státních dotací na potřebné vybavení.	2	0,2	0,4
		<1; 5>	$\Sigma 1$	$\Sigma 4,2$
Hrozby THREATS	Jakýkoliv výpadek komunikace mezi složkami řešící krizovou situaci.	-4	0,3	-1,2
	Nedostatek personálu.	-3	0,25	-0,75
	Delší doba obnovy dodávek elektrické energie, než bylo plánováno.	-3	0,25	-0,75
	Růst závislosti na elektrické energii.	-2	0,2	-0,4
		<-5; -1>	$\Sigma 1$	$\Sigma -3,1$
SWOT - výsledek				
Silné stránky		3,45		
Slabé stránky		-3,75		
Celkem interní		-0,3		
Příležitosti		4,2		
Hrozby		-3,1		
Celkem externí		1,1		
Interní + Externí = 0,8				

Zdroj informací

Veškeré údaje a postupy byly řádně konzultovány s vrchním komisařem oddělení ochrany obyvatelstva a krizového řízení Krajského ředitelství HZS Středočeského kraje kpt. Ing. Romanem Straňákem pomocí e-mailové korespondence. Hodnocení jednotlivých parametrů a vah zadal autor této diplomové práce.

Výpočet SWOT analýzy

Pro výpočet SWOT analýzy bylo k jednotlivým faktorům v tabulce (Tabulka 8) přiděleno hodnocení, které je u silných stránek a příležitostí v kladném hodnocení ve stupnici od 1 do 5 s tím, že 5 znamená nejvyšší kladné hodnocení a 1 nejnižší kladné hodnocení. U slabých stránek a hrozeb je přiděleno hodnocení se zápornou stupnicí od -1 do -5, kde -1 je nejnižší záporné hodnocení, a -5 je nejvyšší záporné hodnocení.

V následujícím sloupci (Tabulka 8) je váha neboli důležitost daného faktoru. Následující faktory jsou hodnoceny na stupnici od 0,1 do 0,99, kde 0,1 je nejnižší váha a 0,99 je nejvyšší váha. Součet sloupce „váha“ v daném kvadrantu musí být roven 1.

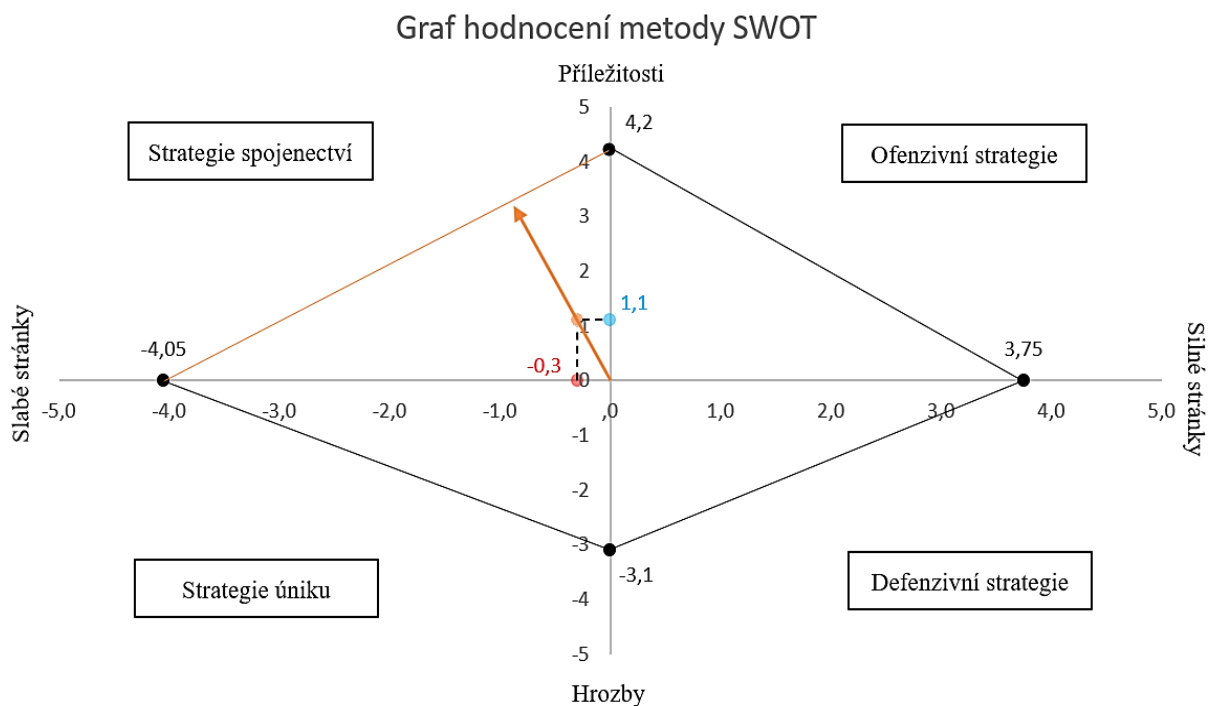
Výsledku docílíme součinem hodnocení a váhy. Sloupec „výsledek“ následně sečteme a získáme tak výslednou sumu (Σ) kvadrantu.

Pomocí jednotlivých kvadrantů získáme výslednou sumu interních kvadrantů (silné stránky, slabé stránky) a externích kvadrantů (příležitosti, hrozby). Vznikne nám kartézská soustava souřadnic, díky které určíme výsledný bod v grafu (Graf 2) a docílíme tak hledané strategie metody SWOT.

Součtem výsledků interní (-0,3) a externí části (1,1) je konečná bilance SWOT analýzy (0,8), jak je uvedeno na konci tabulky (Tabulka 8).

Výsledný graf hodnocení SWOT analýzy

Dalším krokem této metody je výsledný graf. Pomocí vypočítaných hodnot (Tabulka 8) byl následně vytvořen graf (Graf 2), který nám zobrazuje, že výsledek cvičení přechází mírně do strategie společenství. **Tato strategie využívá veškerých příležitostí k eliminování nebo zmírnění slabých stránek.** Nutno podotknout, že se jedná pouze o činnost základních a ostatních složek IZS a na jejich fungování ke vzniklé (simulované) situaci blackout, nikoliv na všechny zúčastněné subjekty celého cvičení.



Graf 2: Vyhodnocení SWOT analýzy na cvičení Blackout 2018, vlastní zpracování

Pomocí SWOT analýzy bylo docíleno výsledného grafu (Graf 2). **Opatřeními k řešení zjištěných nedostatků se tato práce bude zabývat v podkapitole č. 13.1.**

12 METODA WHAT – IF

V této kapitole se zaměříme na metodu What – If neboli „Co se stane, když...“. Metoda nám napomáhá definovat negativní faktory řešené problematiky a zároveň stanovit následné opatření. Tato metoda se zpracovává ve formě brainstormingu, tedy ve formě týmové práce s odborníky na danou problematiku. V tomto případě byla metoda konzultována s příslušníky JSDH Olomouc a s pracovníky Magistrátu města Olomouce – Odbor ochrany.

Tabulka 9: Metoda What – If na úkoly složek IZS v případě blackoutu, vlastní zpracování

Pořadí	What – If (Co se stane, když ...)	Opatření
1	... následkem blackoutu nebude fungovat digitální síť?	Digitální síť pro složky IZS je naprosto nezbytná. Proto je tato síť zálohovaná záložními zdroji (např. UPS).
2	... následkem blackoutu nebudou funkční veřejné čerpací stanice PHM?	Většina veřejných čerpacích stanic není vybavena náhradními zdroji elektrické energie. V tomto případě jsou při blackoutu pro civilní osoby nedostupné. Většina složek IZS má své zásoby na určitou dobu.
3	... následkem blackoutu nebude možnost si obstarat jídlo a pitnou vodu?	Doporučení pro každého občana je mít zásoby jídla a pitné vody na několik dnů. Jedná se však pouze o doporučení. V případě blackoutu nouzové zásobování jídlem a pitnou vodou zajišťuje HZS kraje s dalšími ostatními složkami (např. SSHR nebo SNZV).
4	... následkem blackoutu nebudou funkční dodávky elektrické energie v nemocnicích?	Každá nemocnice v ČR má své náhradní zdroje elektrické energie. Jedná se většinou o diesela agregáty a obsluha těchto agregátů má zásoby PHM na několik hodin. V případě nedostatku PHM zajišťuje HZS kraje nouzové zásobování PHM s další pomocí ostatních složek IZS (např. SSHR).
5	... následkem blackoutu uvíznou osoby ve výtahu?	Tyto osoby zaznamenají výpadek elektrického energie a zpravidla nevědí, že se jedná o blackout. Proto by neprodleně měly kontaktovat pohotovostní linku, která je uvedena na ovládacím panelu výtahu. Pokud se nelze spojit s operátorem nebo je služba nefunkční, měly by osoby ve výtahu kontaktovat tísňovou linku 150 nebo 112.
6	... následkem blackoutu některá skupina osob zažívá stav deindividuaace?	V tomto případě je nutný zásah PČR. Mohou tak učinit i pomocí donucovacích prostředků (např. slzný plyn nebo vodní dělo).
7	... následkem blackoutu dochází ke zhoršení psychického stavu jedince?	V této situaci zasahuje Český červený kříž, který je složkou IZS a plní funkci humanitární pomoci obyvatelstvu. Český červený kříž zajišťuje zdravotní a psychosociální pomoc.
8	... po vzniku blackoutu vlivem manipulace s otevřeným ohněm (např. svíčky) vznikne požár?	Příslušníci HZS ČR tento požár začnou likvidovat i v době po vzniku blackoutu. Významnou pomoc HZS poskytují i dobrovolní hasiči JSDH.
9	... po vzniku blackoutu nebudou dostatečné síly a prostředky základních složek IZS pro plnění úkolů v dané krizové situaci?	V takovém případě mohou být povoláni příslušníci AČR nebo může být na vyžádání poskytnuta pomoc ze zahraničí.
10	... následkem blackoutu začnou všichni obyvatelé volat na libovolnou tísňovou linku?	Pokud se nejedná o skutečné tísňové volání, tak jsou značně tísňové linky zatíženy a mohou být pro osoby, které skutečně potřebují pomoci, nedostupné. Jedná se především o tísňové linky 150, 155 a 158. Tísňová linka 112 je funkční na evropské úrovni a nelze ji tak jednoduše přetížit.

13 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

Pro docílení této práce je zapotřebí celkové shrnutí dosažených výsledků analytických metod. Následně bude provedeno vyhodnocení hypotéz.

13.1 Zhodnocení na základě SWOT analýzy

Cvičení Blackout 2018 mělo mnoho subjektů. Jednalo se o orgány krizového řízení, právnické osoby či podnikající fyzické osoby (Tabulka 4). Ovšem tato práce byla zaměřená pouze na složky IZS. Je jen hypotetickou otázkou, zda by veškeré tyto organizace a orgány krizového řízení opravdu přispěly k této problematice, kdyby blackout zasáhl celou ČR a do toho se začaly kaskádně objevovat další krizové situace.

Z výsledků hodnocení SWOT analýzy (Tabulka 8) je patrné, že **nejsilnějším faktorem** cvičení Blackout 2018 **jsou příležitosti, s celkovým hodnocením 4,2**. Jak je vidět v grafu (Graf 2), tak cvičení mírně přešlo do strategie spojenectví. Z názvu „spojenectví“ již vyplývá nutnost další spolupráce. Pro vylepšení výsledků a přejítí do ofenzivní strategie lze zvolit doporučenou strategii.

Doporučená strategie:

- **MIN – MAX** (minimalizace slabých stránek – maximalizace příležitostí)

Zabránit nedostatku potravin a pitné vody – vytvořit písemné dohody na dodávkách potravin od dodavatelů a pravidelně nakupovat a skladovat balené pitné vody.

13.2 Zhodnocení na základě metody WHAT – IF

Metoda What – If (Tabulka 9) se zaměřuje na úkoly složek IZS během blackoutu. V rámci této metody byly vytyčeny negativní faktory, jež by mohly ovlivnit funkčnost systému, v tomto případě činnost složek IZS.

Z využití této metody dokazuje, že na prvním místě je informovanost či patřičné základní vzdělávání obyvatelstva na problematiku blackoutu. Pro tento případ nám může pomoci letáček „*Co nedělat, když nastane blackout?*“ z dostupného webu Krizport.cz (Příloha P I), který se věnuje několika bodům z tabulky č. 9, např. pořadí č. 3, 5, 8 a 10 (Tabulka 9).

13.3 Vyhodnocení hypotéz

Na začátku diplomové práce jsme si stanovili cíl práce a hypotézy. Po seznámení s teorií a po provedeném výzkumu budeme na základě výsledků určovat, zda daná hypotéza platí či neplatí.

H₁: Platí, že blackout, který představuje reálnou hrozbu, má značnější vliv na bezpečnost společnosti než na její ekonomický dopad.

Blackout je reálnou hrozbou v celém světě. Vliv má jak na bezpečnost, tak i na ekonomický dopad společnosti. Pravdou však je, že v minulosti si blackout vyžádal několik životů (viz podkapitola 3.3.2) a vede k psychologickým aspektům (podkapitola 7.1.1), které způsobují horší poškození ve společnosti než samotná krizová situace. Lidský život je cennější než krátkodobý ekonomický dopad na společnost.

Závěr: Ano, H₁ platí.

H₂: Platí, že jakmile vznikne blackout, tak úkoly a činnosti složek integrovaného záchranného systému nejsou tak podstatné, jak tomu bylo před vznikem blackoutu.

Při vzniku blackoutu se počítá s tím, že vzhledem k velkému rozsahu výpadku budou pravděpodobně vyhlášeny krizové stavy, jak je uvedeno např. v podkapitole č. 9.2. Mimo aktivaci orgánů krizového řízení jsou úkoly složek IZS doplňovány dalšími úkoly, které je zapotřebí naplnit (viz kapitola 4) pro potřebu ochrany obyvatelstva.

Před vznikem blackoutu byly úkoly IZS na základní úrovni. Jakmile vznikne blackout a bude vyhlášen jeden z krizových stavů, tak může být povolána i AČR, aby zajišťovala bezpečnost, popřípadě dodávala prostředky pro zajištění humanitárních úkolů civilní ochrany apod. (kapitola 4.5). Během těchto činností je aktivována i Služba nouzového zásobování pitnou vodou (kapitola 9.2).

Závěr: Ne, H₂ neplatí.

14 NÁVRHY KE ZLEPŠENÍ SOUČASNÉHO STAVU

Tato kapitola se zaměřuje na návrhy, které by z praktického hlediska mohly pomoci ke zlepšení současného stavu při krizové situaci blackout.

- **Realizování taktických cvičení na činnost složek IZS během blackoutu v každém kraji.**

V této práci bylo zmíněno taktické cvičení „Blackout 2018“, které se uskutečnilo na území Středočeského kraje. Existují další dvě cvičení na téma blackout, které jsou zaměřeny na úkoly IZS, a to cvičení „Blackout 2017“, které se uskutečnilo v Jihočeském kraji a cvičení „Blackout 2014“, které se uskutečnilo v Praze. Dokumentace ke cvičení Jihočeského kraje se získat nepodařilo. Další cvičení, která probíhala na území ČR byla zaměřeny jen na obnovení dodávek elektrické energie a nezabývala se problematikou složek IZS.

Z toho důvodu a také z důvodu aktuální navyšující se hrozby blackoutu je návrhem této práce, aby alespoň každý kraj, vyjma tří zmíněných, naplánoval a uskutečnil taktické cvičení na svém území s cílem ověřit připravenost kritické infrastruktury a zajistit potřebné úkoly při ochraně obyvatelstva.

- **Zakoupení dalších kontejnerových energetických center.**

KEC jsou využívána díky praktičnosti a potřebnému výkonu, který je dostačující pro nouzové dodávky elektrické energie do důležitých objektů. Jednotlivé HZS krajů jsou těmito prostředky vybaveny a bylo by adekvátní u tohoto provedení i nadále zůstat a postupně navyšovat jejich počty v jednotlivých krajích.

- **Občanské vzdělávání a následná příprava.**

Dostatečná příprava občana je pro úkoly IZS důležitá, to nám ukázala metoda What – If (Tabulka 9). Občan, který během blackoutu zachová klid a je dostatečně zásoben potravinami a pitnou balenou vodou, usnadní situaci tím, že IZS nemusí nikam jezdit, občan zbytečně nezatěžuje tísňovou linku, nemusí si obstarávat potravu, vodu ani léky. Vzdělávání obyvatelstva na téma blackout je dobrovolné, záleží na tom, zda má občan aktivní zájem. Měly by se však nabízet možnosti k získání alespoň základních informací. Tato problematika by měla být přednášena na školách, v zaměstnání i v domovech s péčí o seniory apod.

- **Zakoupení satelitních telefonů.**

HZS jednotlivých krajů a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany postupně modernizují technologii PEGAS a analogové sítě. Navyšují se bateriové zálohy vysílačů nebo se smluvně sjednává externí záloha pro tyto vysílače. Proto tato práce nebude dávat patřičný návrh na zmodernizování těchto technologií, ale návrh k pořízení satelitních telefonů pro vybrané složky a subjekty v jednotlivých krajích. Tyto satelitní telefony by posílily schopnost komunikace složek IZS a orgánů krizového řízení při blackoutu.

- **Vytvoření písemných dohod o dodávkách potravin a balené pitné vody.**

Podle vyhodnocení SWOT analýzy (podkapitola 13.1) byla určena doporučená strategie. Tato strategie se zaměřuje na minimalizaci slabých stránek a maximalizaci příležitostí. Jednou z příležitostí byla právě tvorba písemných dohod s dodavateli potravin a balené pitné vody. Tento návrh by značně pomohl složkám IZS při plnění jejich úkolů při krizové situaci.

Respektive by se mohla vzít v úvahu **nová legislativa pro složky IZS, která by umožňovala získat základní potřeby pro fungování těchto složek či subjektů krizového řízení při krizových stavech na vyžádání**, tím by bylo zákonně docíleno nouzového zásobování bez písemných dohod.

- **Využití kvalifikace jednotek sboru dobrovolných hasičů.**

Kvalifikace jednotlivců v řadách dobrovolných jednotek hasičů by mohla být využita ve prospěch posílení činností složek IZS především při zásahu. Například se může jednat o požár solárních panelů, kde tento hasič bude mít pravomoc zasáhnout do elektrického vedení, aby přerušil napájení a mohly se bezpečně provést likvidační práce. Dalším příkladem je obsluha elektrocentrál (podkapitola 9.1), kde tento hasič může posoudit, zda je bezpečné zapojení dané centrály na celý objekt, a tyto činnosti provádět. Legislativně tento stav není doposud možný.

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo na základě provedených analýz odhalit současné problémy v oblasti dopadů blackoutů na činnost integrovaného záchranného systému v rámci ochrany obyvatelstva a navrhnout opatření vedoucí k eliminaci odhalených problémů. Návrhy ke zlepšení současného stavu byly formulovány. Tyto návrhy by po realizaci mohly značně napomoci při řešení následků blackoutů. Cíl diplomové práce byl tudíž naplněn.

Pro tuto práci bylo vyhodnoceno jedno taktické cvičení z roku 2018, které bylo realizováno ve Středočeském kraji. Pomocí SWOT analýzy byly objeveny určité nedostatky, které však nebyly na fatální úrovni. Jak již bylo zmíněno, tak cvičení podobného charakteru bylo sice více (kapitola 14), ovšem bylo by vhodné, aby se tato cvičení realizovala i v ostatních krajích České republiky, blackout je hodně podceňován. Tento nedostatek je nejdůležitějším bodem této práce, a proto byl uveden jako první bod v návrhu opatření ke zlepšení současného stavu. Další návrhy opatření, například písemné dohody nebo úprava legislativy, jsou zároveň doporučenou strategií metody SWOT zmíněného cvičení.

Významné jsou i jednotky dobrovolných hasičů, do nichž patří i autor této práce. Jejich komplexní využití by značně eliminovalo dopady blackoutů (podkapitola 7.1 a kapitola 14). Podmínkou tohoto návrhu je však i právní úprava.

V této práci, především v teoretické části, byla stručně popsána energetika a jak se postupuje při rozsáhlém výpadku. Jak již bylo zmíněno, tak blackout není jen obecnou hrozbou, která zapříčiní nefunkčnost veškerých technologií, ale může se stát pro člověka i osudnou. Proto byly stanoveny dvě hypotézy, u kterých byla provedena verifikace. První hypotéza (H_1), která platí, nám jasně definuje tuto reálnou hrozbu a že má značnější vliv na bezpečnost společnosti než na její ekonomický dopad. Druhá hypotéza (H_2), která neplatí, nám dokazuje, že úkoly složek integrovaného záchranného systému jsou po vzniku blackoutů ještě důležitější než kdy dříve.

Celkově autor hodnotí současný stav jako uspokojivý, i když legislativa je pevně stanovena jen v energetickém zákoně a v typovém plánu. V energetickém zákoně se problematika zabývá blackoutem na dobré technické úrovni, probíhají zde patřičná opatření jako je ostrovní systém, vypnutí, regulace či omezení některých území, aby nedošlo

k přetížení přenosové nebo distribuční sítě. Typový plán, konkrétně „Typový plán narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu“, obsahuje karty opatření všech subjektů, které se podílí na jednotlivých úkolech po vzniku blackoutu. Dále tento plán odkazuje čtenáře na další legislativu. Bylo by vhodné plán aktualizovat a detailněji popsat, aby mohl být občan České republiky seznámen s tím, jaké složky a subjekty jsou v činnosti, když nastane blackout. Je mnoho dalších právních dokumentů, které se zabývají problematikou blackoutu (podkapitola 1.3.3), možná i to způsobuje nepřehlednost řešené problematiky.

Kdyby autor této práce nebyl limitován stanoveným rozsahem práce, tak by zajisté vyhodnotil i taktická cvičení Blackout 2017 a Blackout 2014 a veškerá provedená cvičení vzájemně porovnával. Získal by tak jistě další významné výsledky. Autor se již v minulosti dotazoval na dokumenty, jejichž obsahem bylo cvičení Blackout 2017. Toto cvičení se týkalo Jihočeského kraje a hlavním koordinátorem cvičení byla tehdejší hejtmanka kraje. Dokumenty se bohužel nepodařilo získat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Archiv Jaderné elektrárny Temelín: Porucha omezila výkon části Temelína na polovinu, 2011. In: *Aktuálně.cz* [online]. Praha: Economia [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/regiony/jihocesky/porucha-omezila-vykon-casti-temelina-na-polovinu/r~i:article:720784/>

Autor elektronického příspěvku: ČEPS. Autor webových stránek: Ladislav Rudolf.

BEJDOVÁ, Ivana, KRAUS, Michal, ed., b. r. *Typový plán: Narušení dodávek pitné vody velkého rozsahu*. Praha: Ministerstvo zemědělství. Dostupné také z: https://docplayer.cz/231494506-Typovy-plan-naruseni-dodavek-pitne-vody-velkeho-rozsahu.html#show_full_text

BEZDĚK, Jiří, 2016. Jadernou elektrárnu v Dukovanech střeží Speciální jednotka. In: *Týdeník Policie* [online]. Praha: Jaňurková [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://tydenikpolicie.cz/jadernou-elektrarnu-v-dukovanech-strezi-specialni-jednotka/>

BLACKOUT: Příčin vzniku BLACKOUTu může být celá řada:, © 2020. *Krizport: Portál krizového řízení HZS JmK* [online]. Brno: Portál krizového řízení JmK [cit. 2023-01-16]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/blackout>

BLAŽKOVÁ, Kateřina et al., 2015. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 323 s. [cit. 2023-02-02]. ISBN 978-80-86466-62-0. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/file-download/download/private/1349>.

BÖHM, Karel, 2015. *Základy radiokomunikace, telefonní a datové komunikace a satelitní navigace: TEXT PRO POSLUCHAČE ZDRAVOTNICKÝCH OBORŮ* [online]. Praha: VŠZ, 45 s. [cit. 2023-02-02]. ISBN 978-80-905728-6-7. Dostupné z: https://is.vszdrav.cz/do/vsz/podklady/stud_mat/zachranar/SM_ZZ-Zaklady_radiokomunikace_telefoni_a_datove_komunikace_a_satelitni_navigace.pdf

BROUWERS, Klaus, 2018. *Disasters ALARM: Guide for Emergency Preparedness and Correct Action in Emergency Situations* [online]. 6th ed. Bonn: Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance (BBK) [cit. 2023-02-07]. ISBN 978-3-939347-54-5.

Dostupné

z:

https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/EN/Mediathek/Publikationen/ratgeber-englisch-disasters-alarm.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Ceny energie: Distribuční soustava elektřiny a plynu na mapě, 2020. In: *CenyEnergie.cz* [online]. Brno: xBizon [cit. 2023-01-17].

Dostupné z: <https://www.cenyenergie.cz/distribucni-soustava/#/promo-gas-mini>

Cisternu na přepravu vody pro Záchranný útvar HZS ČR postavila firma Kobit-THZ na podvozku Tatra Terrno, 2019. In: *POŽÁRY.cz* [online]. Hlučín: *POŽÁRY.cz* [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/214863-cisternu-na-prepravu-vody-pro-zachranny-utvar-hzs-cr-postavila-firma-kobit-thz-na-podvozku-tatra-terrno/>

Co – když analýza (What-if Analysis), © 2011-2016. *Sociální síť pro business: ManagementMania.com* [online]. Praha: Educus, 03.08.2015 [cit. 2023-03-14].

Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/co-kdyz-analyza-what-if-analysis>

ČEPS, a.s.: O NÁS, © 2023. *ČEPS, a.s.* [online]. Praha: ČEPS [cit. 2023-01-02].

Dostupné z: <https://www.ceps.cz/cs/o-nas>

ČEPS: PST transformátory, © 2017. In: RUDOLF, Ladislav. *Přenos a rozvod elektrické energie: Elektroenergetika* [online]. Praha: ČEPS [cit. 2023-03-16].

Dostupné z: https://projekty.osu.cz/akreditace2017/1672_pst-transformatory.pdf

ČESKO. Zákon č. 458/2000 Sb. ze dne 28. listopadu 2000, o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Praha: AION CS, ročník 2000, částka 131, číslo 458. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458>.

Verze 37.

DUFKOVÁ, Marie, 2015. Problém jménem blackout: Grayout – soustava ČR na pokraji blackoutu. *TRÍPÓL: časopis pro studenty o vědě a technice* [online]. Tábor: Simopt, s.r.o [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.3pol.cz/cz/rubriky/fyzika-a-klasicka-energetika/1768-problem-jmenem-blackout>

DVOŘÁK, Karel a Svatopluk HAUGWITZ, 2021. *Ochrana obyvatelstva prostřednictvím složek integrovaného záchranného systému a krizového řízení*. Praha: Armex Publishing. Skripta pro střední a vyšší odborné školy. ISBN 978-80-87451-81-6.

Elektrocentrála střídavého napětí EG 3600, b. r. In: *Honda: Honda Power Equipment* [online]. Praha: BG Technik cs [cit. 2023-01-31]. Dostupné z: <https://www.hondastroje.cz/elektrocentraly/jednofazove-elektrocentraly/ramove-jednofazove-elektrocentraly/eg-3600/>

FOLDYNA, Libor, 2007. *Nouzové přežití* [online]. Ostrava [cit. 2023-03-16]. Dostupné z: <https://www.fbi.vsb.cz/export/sites/fbi/030/.content/galerie-souboru/studijni-materialy/Nouzove-preziti.pdf>. Studijní materiály. Vysoká škola Báňská v Ostravě, Fakulta bezpečnostního inženýrství, Katedra požární ochrany a ochrany obyvatelstva.

FTA (Fault Tree Analysis): Analýza stromu poruchových stavů, © 2011-2016. *Sociální síť pro business: ManagementMania.com* [online]. Praha: Educus, 24.07.2015 [cit. 2023-03-14]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/fault-tree-analysis>

GALETKA, Martin, 2016. Přenosová soustava elektrické energie. *TZB-info* [online]. Praha: Topinfo [cit. 2022-12-15]. Dostupné z: <https://energetika.tzb-info.cz/elektroenergetika/13676-prenosova-soustava-elektricke-energie>

GoTenna: POWER YOUR OWN NETWORK, © 2023. In: *GoTenna Mesh* [online]. Brooklyn (New York): goTenna [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: <https://gotennamesh.com/>

HACSIKOVÁ, Vladimíra, 2017. Olomoučtí hasiči získali nové kontejnerové energo centrum, výkon dieselového agregátu je 400 kVA. In: *POŽÁRY.cz* [online]. Olomouc: HZS Olomouckého kraje [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/174396-olomoucti-hasici-ziskali-nove-kontejnerove-energo-centrum-vykon-dieseloveho-agregatu-je-400-kva/>

HALAŠKA, Jiří a Rebeka RALBOVSKÁ, 2016. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru IV: „Zdravotnické a humanitární aspekty řešení krizových situací“*. Praha: ČVUT v Praze, 107 s. ISBN 978-80-01-05982-1.

HOLEC, Tomáš et al., STRAŇÁK, Roman, ed., 2019. *VYHODNOCENÍ TAKTICKÉHO CVIČENÍ SLOŽEK IZS STŘEDOČESKÉHO KRAJE: „BLACKOUT 2018“*. Krajské ředitelství HZS Středočeského kraje, 22 s. E-mailová korespondence ze dne 30.01.2023. Osobní sdělení: KYNCL, Pavel. Olomouc.

HOLEC, Tomáš, 2021. *Ochrana obyvatel a krizové řízení: praktický průvodce a rádce úředníka*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, s. 58. ISBN 978-80-7616-100-9.

HORÁK, Jiří et al., 2020. *Metodický návod k realizaci přípojných míst pro náhradní zdroje elektrické energie: Oddělení ochrany obyvatelstva* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra-GŘ HZS ČR [cit. 2023-02-12]. ISBN 978-80-7616-067-5. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/metodicky-navod-k-realizaci-pripojnych-mist-pro-nahradni-zdroje-el-energie-pdf.aspx>

Charakteristika a obsah typového plánu: HLAVA II, 2016. In: *Metodický pokyn ke zpracování typových plánů* [online]. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky, s. 1 [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/metodicky-pokyn-ke-zpracovani-typovych-planu-doc.aspx>

Karty techniky: Záchranný útvar HZS ČR [online], 2021. Záchranný útvar HZS ČR. Ministerstvo vnitra-GŘ HZS ČR, 16.4.2021 [cit. 2023-02-12]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/aktualni-karty-techniky-zu-hzs-cr-ve-formatu-pdf-k-16-4-2021-675194.aspx>

KENDÍK, Aleš, 2021. *Metodický pokyn Ministerstva zemědělství: k výběru a udržování zdrojů pro nouzové zásobování pitnou vodou v systému nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných událostech a za krizových stavů*. Praha: Ministerstvo zemědělství. čj.: 3468/2021-MZE-15000. Dostupné také z: <https://eagri.cz/public/web/mze/voda/vodovody-a-kanalizace/zabezpeceni-pitne-vody-za-krizovych/metodicky-pokyn-ministerstva-zemedelstvi-2.html>

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030 [online], 2013. In: Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: https://www.vlada.cz/assets/ppov/brs/dokumenty/Koncepce-ochrany-obyvatelstva-2020-2030_1_.pdf

Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2025 s výhledem do roku 2030: Základní informace o dokumentu, © 2022. *Databáze strategií: Portál strategických dokumentů v ČR* [online]. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.databaze-strategie.cz/cz/mv/strategie/koncepce-ochrany-obyvatelstva-do-roku025-s-vyhledem-do-roku030>

KONCEPCE OCHRANY OBYVATELSTVA do roku 2025 s výhledem do roku 2030: Připravený občan. Připravený systém. [online], 2020. Schvalovatel: genpor. Ing. Drahošlav Ryba. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 34 s. [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/koncepce-oob-2025-2030-pdf.aspx>

Kritická infrastruktura, © 2022. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/web-krizove-rizeni-a-cnp-kriticka-infrastruktura-kriticka-infrastruktura.aspx>

KROUPA, Pavel, 2015. K ochraně Temelína použili také „prsty smrti“. In: *Českobudějovický deník* [online]. Praha: VLTAVA LABE MEDIA [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://ceskobudejovicky.denik.cz/galerie/temelin-ochranily-prsty-smrti.html?photo=1&back=3934257628-219-5>

KUKLA, Martin, ©2007-2023. Síť PEGAS II. – generace 2 a půl: KATEGORIE: DIGITÁLNÍ SÍTĚ. KUKLA, Martin. *KMITOCTY.cz: ORIGINAL OKIZOO'S RADIOMONITORING WEBSITE* [online]. Jablonec nad Nisou: OKIZOO, revize 2021 [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://kmitocty.cz/?p=253>

KUNICKÝ, Vít, 2020. Velké jako vagón a v případě blackoutu mohou napájet nemocnici. Podívejte se na mobilní elektrocentrály. *Reflex.cz* [online]. Praha: Czech News Center [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://www.reflex.cz/clanek/zajimavosti/103175/velke-jako-vagon-a-v-pripade-blackoutu-mohou-napajet-nemocnici-podivejte-se-na-mobilni-elektrocentraly.html>

MANA, Štěpán, 2012. Komunikace základních složek IZS při společném zásahu z pohledu ZZS: Bakalářská práce. In: *DOCPLAYER* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích – Zdravotně sociální fakulta [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/9486435-Komunikace-zakladnich-slozek-izs-pri-spolecnem-zasahu-z-pohledu-zzs.html>. Vedoucí práce: MUDr. Dorián Pfeifer.

MAPA PŘENOSOVÉ SOUSTAVY V ČR: Úvod, b. r. In: *ČEPS, a.s.* [online]. Praha: ČEPS [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.ceps.cz/cs/uvod>

MAZA-ORTEGA, José M. a Antonio GÓMEZ-EXPÓSITO, 2020. *HVDC/FACTS for Grid Services in Electric Power Systems*. Basel (Switzerland): MDPI – Publisher of Open Access Journals, 276 s. ISBN 978-3-03928-376-7.

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU, 2018. *Typové plány řešení krizových situací v energetice: narušení dodávek elektrické energie velkého rozsahu*. Schválil T. HÜNER. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 42 s. Čj.: MPO 29835/2018. Dostupné také z: <https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/typove-plany-reseni-krizi/2018/5/1--Typovy-plan-naruseni-dodavek-elektricke-energie-velkeho-rozsahu.docx>.

NOUZOVÉ PŘEŽITÍ: Opatření pro nouzové přežití, 2014. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/opatreni-pro-nouzove-preziti-558778.aspx>

NOVOTNÝ, Matěj, 2020. ANALOGOVÁ RÁDIOVÁ SÍŤ ARS. In: *DOCPLAYER* [online]. Kostelec nad Orlicí: Jednotka sboru dobrovolných hasičů Lhoty u Potštejna [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: <https://docplayer.cz/159451127-Analogova-radiova-sit-ars.html>. EV. ČÍSLO 524219. Odbor bezpečnosti a krizového řízení 01300.

PIDD, Helen, 2012. India blackouts leave 700 million without power. *The Guardian* [online]. Londýn: Guardian News & Media Limited or its affiliated companies [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.theguardian.com/world/2012/jul/31/india-blackout-electricity-power-cuts>

Příloha č. 4 zadávací dokumentace – Projektová dokumentace: Komunikační technologie ZZS KHK, ©2006–2023. In: *CENTRÁLNÍ NÁKUP KRÁLOVÉHRADECKÉHO KRAJE: Informační systém ZZS KHK – Královéhradecký kraj* [online]. Královéhradecký kraj [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: https://zakazky.cenakhk.cz/document_audit_20822/priloha-c-04-zd_projektova-dokumentace-docx.

Působnost SSHR, © 2023. SSHR: *Správa státních hmotných rezerv* [online]. Praha: SSHR Czech Republic [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://www.sshr.cz/o-nas/pusobnost-sshr/>

RADY PRO OBČANY – BLACKOUT, © 2020. In: *Portál krizového řízení JmK* [online]. Brno: KRIZPORT, s. 2 [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/file-download/download/private/1447>

RADY PRO OBČANY - BLACKOUT: Co je to BLACKOUT?, © 2020. *Krizport.cz* [online]. Brno: Portál krizového řízení JmK – Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/rady-pro-obcany-blackout#a01>

RAPIER, Graham a Suzanne VLAMIS, 2017. A massive blackout hit New York City 40 years ago today — here's what it looked like: Owners and employees of a sporting goods store stand guard outside with baseball bats after the store on New York City's Upper West Side was looted during massive power failure, Wednesday night, July 13, 1977. In: *Business Insider* [online]. New York: Insider [cit. 2023-01-31]. Dostupné z: <https://www.businessinsider.com/blackout-new-york-city-40-years-ago-today-what-it-looked-like-2017-7#but-things-werent-so-peaceful-in-other-parts-of-the-city-where-looting-was-rampant-like-at-this-store-on-the-upper-west-side-where-the-owners-stand-guard-with-baseball-bats-11>

REICHEL, Jiří, 2009. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada, 192 s. Sociologie (Grada). ISBN 978-80-247-3006-6. Strana č. 94.

RILEY, Ted, 2022. *Prepare your Home for a Sudden Grid-Down Situation: Take Self-Reliance to the Next Level with Proven Methods and Strategies to Survive a Grid-Down Crisis*. Oklahoma: Ted Riley, 239 s. ISBN 978-0-6452774-6-3.

ŘEHÁK, David, Martin HROMADA a Pavel ŠENOVSKÝ, 2019. *Resilience kritické infrastruktury: teorie, principy, metody*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-224-5.

Skupina ČEZ, © 2023. *Skupina ČEZ* [online]. Praha: ČEZ [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/skupina-cez>

Skupina ČEZ: Infocentrum Jaderné elektrárny Dukovany, © 2023. In: *Skupina ČEZ* [online]. Praha: ČEZ [cit. 2023-03-13]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/infocentra/dukovany-135065#gallery-7>

Skupina ČEZ: Vizi Skupiny ČEZ je přinášet inovace pro řešení energetických potřeb a přispívat k vyšší kvalitě života., © 2023. *Skupina ČEZ: Skupina ČEZ – O Společnosti / O ČEZ / Skupina ČEZ* [online]. Praha: ČEZ [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/profil-cez>

SLAVÍK, Jakub et al., 2013. Proelektrotechniky.cz: Víte, co to je a jak funguje ostrovní systém?. *Proelektrotechniky.cz: elektrotechnika pro odborníky* [online]. Říčany u Prahy: Ing. Jakub Slavík, MBA – Consulting Services [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.proelektrotechniky.cz/vzdelavani/20.php>

Stav nouze a předcházení stavu nouze, © 2023. *Skupina ČEZ* [online]. Praha: ČEZ [cit. 2023-01-17]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/o-cez/vyrobní-zdroje/regulační-plan>

STRAŇÁK, Roman, ed., 2018. *Taktické cvičení složek IZS Středočeského kraje „Blackout 2018“*. Krajské ředitelství HZS Středočeského kraje, 11 s. E-mailová korespondence ze dne 30.01.2023. Osobní sdělení: KYNCL, Pavel. Olomouc.

Středočeský kraj si při cvičení BLACKOUT 2018 vyzkoušel postupy při totálním výpadku proudu, 2018. In: *POŽÁRY.cz* [online]. Varnsdorf: POŽÁRY.cz [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/196045-stredocesky-kraj-si-pri-cviceni-blackout-2018-vyzkoušel-postupy-pri-totalnim-vypadku-proudu/>

SWOT analýza, © 2011-2016. *ManagementMania.com* [online]. Praha: Educus, 30.09.2020 [cit. 2023-03-05]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>

System doplňkové výstrahy občanů – SDVO: Jak systém funguje, b. r. SDVO: *System digitálního varování občanů* [online]. [cit. 2023-02-05]. Dostupné z: <https://www.sdvo.cz/>

ŠARÍKOVÁ, Monika, 2021. 5 masivních blackoutů ve světě: Co znamená blackout. *Srovnejto.cz: Srovnaný magazín* [online]. Praha 8 - Karlín: Srovnejto.cz [cit. 2023-01-23]. Dostupné z: <https://www.srovnejto.cz/blog/5-nejvetsich-blackoutu-v-historii-co-se-deje-kdyz-zhasnou-cela-mesta/>

ŠPAČEK, František, © 2022. Integrovaný záchranný systém: O IZS. *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Praha: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 26. 6. 2009 [cit. 2022-12-18]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/integrovaný-zachranný-system.aspx>

ŠŤASTNÝ, Jaroslav, 2021. Pegas, Tetrapol, Tetra a Mototrbo. Jaká je současnost a budoucnost radiostanic?. *POŽÁRY.cz: ohnisko žhavých zpráv* [online]. Varnsdorf: POŽÁRY.cz [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.pozary.cz/clanek/247709-pegas-tetrapol-tetra-a-mototrbo-jaka-je-soucasnost-a-budoucnost-radiostanic/>

Technologie, struktura a služby sítě Pegas: Studie proveditelnosti projektu Rozvoj radiokomunikační sítě integrovaného záchranného systému PEGAS [online], 2014. In: MINISTERSTVO VNITRA ČESKÉ REPUBLIKY. Praha: Ministerstvo vnitra [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/soubor/technologie-site-pegas-pdf.aspx>

Tísňové linky a linky pomoci v krizi, © 2022. *Policie České republiky* [online]. Praha: Policie České republiky [cit. 2023-01-02]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/tisnove-linky-a-linky-pomoci-v-krizi.aspx>

Skupina ČEZ: PRODUKTY A SLUŽBY, 2018. *SKUPINA ČEZ* [online]. Praha: ČEZ [cit. 2023-01-16]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/behem-poslednich-sto-let-bylo-vybudovano-ctvrt-milionu-kilometru-elektrického-vedeni-maximalni-zatizeni-prenosove-soustavy-stouplo-vice-nez-sest-tisickrat-43718>

VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA: Jednotný systém varování a vyrozumění, koncové prvky, © 2023. *HZS Plzeňského kraje – Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. Plzeň: Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/jednotny-system-varovani-a-vyrozumeni-koncove-prvky.aspx>

Velké jako vagón a v případě blackoutu mohou napájet nemocnici. Podívejte se na mobilní elektrocentrály: Školení hasičů s mobilní elektrocentrálou, 2020. *Reflex.cz* [online]. Praha: Czech News Center [cit. 2023-02-19]. Dostupné z: <https://www.reflex.cz/clanek/zajimavosti/103175/velke-jako-vagon-a-v-pripade-blackoutu-mohou-napajet-nemocnici-podivejte-se-na-mobilni-elektrocentrally.html>

VOSTRČIL, Josef, Jana HUBÁČKOVÁ a Marta ŠTAMBEROVÁ, 2005. *Jakost surových vod a jejich upravitelnost ve vodárnách ČR: (s využitím zahraničních zkušeností)*. Praha: Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, 159 s. ISBN 80-859-0055-6.

Všeobecná fakultní nemocnice v Praze – VFN: Masivní výpadek elektřiny dnes dopoledne ochromil život v centru Prahy., 2022. In: *Facebook* [online]. Praha: Meta [cit. 2023-01-31].

Dostupné

z:

<https://www.facebook.com/photo?fbid=5134914509963304&set=pcb.5134915236629898>

WINTER, Lutz, 2022. *Deutschland BLACKOUT: Überleben bei totalem Stromausfall: Das perfekte Krisenvorsorge Buch für Notfall Ausrüstung, Katastrophenschutz und Krieg (Prepper Nahrung, Notfallausrüstung, Vorsorge)*. Hamburg: Resonanz Buchverlag (RBV), 248 s. ISBN 978-3-949859-06-9

ZAMOUŘIL, Jakub a Jan KRČÁL, 2022. Jak se na trhu stanovuje cena elektřiny?: PODLE ČEHO SE VYBÍRÁ, KTERÉ ELEKTRÁRNY POBĚŽÍ?. In: *Fakta o klimatu: Fakta o změně klimatu* [online]. Brno: Otevřená data o klimatu, z. ú. [cit. 2023-01-16]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/explainery/cena-elektriny-na-trhu>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

%	Procento (bezrozměrná jednotka)
&	Ampersand (spojka „a“)
Σ	Suma
§	Paragraf (část právního předpisu)
©	Autorské právo (Copyright)
a. s.	Akciová společnost (právnícká osoba)
AČR	Armáda České republiky
ARO	Anesteziologicko-resuscitační oddělení
ARS	Analogová rádiová síť
atd.	a tak dále
b. r.	Bez roku
Bc.	Bakalář (akademický titul)
COVID-19	Coronavirus Disease 2019 (koronavirové onemocnění 2019)
č.	Číslo
ČEPRO	České produktovody a ropovody
ČEPS	Česká elektroenergetická přenosová soustava (firma)
ČEZ	České energetické závody (firma)
čj.	Číslo jednací
ČR	Česká republika
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
EG.D	Electricity and Gas Distribution (E.ON Distribuce)
et al.	Latinská zkratka „et alii“ (český význam „a jiní“)
EUR	Euro (společná evropská měnová jednotka)
FTA	Fault Tree Analysis (Analýza stromu poruchových stavů)
FVE	Fotovoltaická elektrárna
GŘ HZS ČR	Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky
GŘ	Generální ředitelství
GSM	Groupe Spécial Mobile (standard pro digitální mobilní sítě)
GW	Gigawatt
H ₁	Hypotéza 1
H ₂	Hypotéza 2
Hz	Hertz (jednotka frekvence)

HZS	Hasičský záchranný sbor
Ing.	Inženýr (akademický titul)
IOS PČR	Integrované operační středisko Policie České republiky
IOS	Integrované operační středisko
ISBN	International Standard Book Number (Mezinárodní standardní číslo knihy)
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro standardizaci)
IZS	Integrovaný záchranný systém
JIP	Jednotka intenzivní péče
JmK	Jihomoravský kraj
JSDH	Jednotka sboru dobrovolných hasičů
KEC	Kontejnerová energetická centra
KHS	Krajská hygienická stanice
kpt.	Kapitán
KŠ ORP	Krizový štáb obce s rozšířenou působností
KŠ OÚ	Krizový štáb obecního úřadu
KŠ	Krizový štáb
kV	Kilovolt
KVS	Krajská veterinární správa
KVV	Krajské vojenské velitelství
kW	Kilowatt
MBA	Master of Business Administration (neakademický profesní titul)
MF	Ministerstvo financí
mil.	Milion
MO	Ministerstvo obrany
MO-AČR	Ministerstvo obrany Armády České republiky
MSW	Main Switch (hlavní přepínač)
MV	Ministerstvo vnitra
MW	Megawatt
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NINA	Notfall Informations und Nachrichten App (Aplikace pro nouzové informace a zprávy)
NZV	Nouzové zásobování pitnou vodou

ORP	Obec s rozšířenou působností
OÚ ORP	Obecní úřad obce s rozšířenou působností
OÚ	Obecní úřad
OZE	Obnovitelné zdroje energie
PČR	Policie České republiky
PHM	Pohonné hmoty
popř.	popřípadě
PRE	Pražská energetika, a.s.
PST	Phase-Shifting Transformers (Transformátory s řízeným posuvem fáze)
RBS	Radio Base Station (Rádiová základnová stanice)
RBV	Resonanz Buchverlag (Nakladatelství knih Resonance)
RN	Regional Network (Regionální síť)
s.	Strana
Sb.	Sbírka zákonů
SCC	Single Channel Convertor (Převodník sloužící k propojení digitální a analogové rádiové sítě)
SČK	Středočeský kraj
SDVO	Systém doplňkové výstrahy občanů
SMS	Short Message Service (služba krátkých zpráv)
SNZV	Služba nouzového zásobování pitnou vodou
SSHR	Správa státních hmotných rezerv
SSW	Secondary Switch (podružný přepínač)
STČ	Soubor typové činnosti
SWOT	Zkratka odvozena od čtyř anglických slov (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)
TETRA	Terrestrial Trunked Radio (pozemní trunkové radiostanice)
tzv.	takzvaný
ÚKŠ	Ústřední krizový štáb
UPS	Uninterruptible Power Supply (Nepřerušitelný zdroj energie)
ÚSÚ	Ústřední správní úřad
ÚSÚ-SSHR	Ústřední správní úřad Správy státních hmotných rezerv
vč.	včetně
VFN	Všeobecná fakultní nemocnice v Praze
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Současný stav instalovaného výkonu v ČR a jeho odhadová spotřeba, (Zamouřil a Krčál, 2022)	24
Obrázek 2: Hlavní typy zdrojů elektřiny v ČR k datu 2. 3. 2022, (Zamouřil a Krčál, 2022)	25
Obrázek 3: Symbolika omezených nebo nefunkčních základních služeb po blackoutu, vlastní zpracování	28
Obrázek 4: Mapa přenosové soustavy v ČR, (Mapa přenosové soustavy v ČR, b. r.)	33
Obrázek 5: PST transformátor v rozvodně Hradec u Kadaně, (ČEPS, © 2017)	34
Obrázek 6: Rozdělení provozovatelů distribuční soustavy elektrické energie v ČR, (Ceny energie, 2020)	35
Obrázek 7: Jaderná elektrárna Dukovany patřící společnosti ČEZ, a.s., (Skupina ČEZ, © 2023)	36
Obrázek 8 Speciální jednotka Dukovany střežící objekt elektrárny, (BEZDĚK, 2016)	36
Obrázek 9: Jaderná elektrárna Temelín patřící společnosti ČEZ, a.s., (Archiv Jaderné elektrárny Temelín, 2011)	37
Obrázek 10: Příslušníci AČR při taktickém cvičení ochrany Jaderné elektrárny Temelín, (Kroupa, 2015)	37
Obrázek 11: Diesel agregát ve Všeobecné fakulní nemocnici v Praze, (Všeobecná fakulní nemocnice v Praze - VFN, 2022)	42
Obrázek 12: New York City Blackout 1977: majitelé a zaměstnanci hlídající svůj obchod před rabováním, (Rapier a Vlamis, 2017)	43
Obrázek 13: Elektrocentrála EG 3600, (Elektrocentrála střídavého napětí EG 3600, b. r.)	45
Obrázek 14: Hierarchie sítě PEGAS, (Kukla, ©2007-2023)	48
Obrázek 15: Typy ARS, (Novotný, 2020)	49
Obrázek 16: Vizualizace systému SDVO na oficiálních stránkách, (Systém doplňkové výstrahy občanů - SDVO, b. r.)	51
Obrázek 17: Logo aplikace NINA, (Brouwers, 2018)	52
Obrázek 18: Technologie goTenna, (GoTenna, © 2023)	53
Obrázek 19: Kontejnerové energetické centrum u HZS Olomouckého kraje, (Hacsiková, 2017)	55
Obrázek 20: Průkaz strojníka obsluhy stavebních strojů-elektrocentrál, vlastní	56
Obrázek 21: Grafické znázornění vazeb jednotlivých orgánů v nouzovém stavu, (Bejdová, Kraus, b. r.)	58
Obrázek 22: Cisterna na přepravu vody Záchraného útvaru HZS ČR, (Cisternu na přepravu vody pro Záchraný útvar HZS ČR postavila firma Kobit-THZ na podvozku Tatra Terrno, 2019)	59

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Rozdělení IZS, vlastní zpracování dle (Špaček, © 2022) a dle (Tišňové linky a linky pomoci v krizi, © 2022).	22
Tabulka 2: Další velké blackoutu ve světě, vlastní zpracování dle (Šaríková, 2021)	29
Tabulka 3: Regionální síť PEGAS v ČR, vlastní zpracování dle (Kukla, ©2007-2023) ...	47
Tabulka 4: Přehled dotčených oblastí a dalších orgánů, vlastní zpracování dle (Straňák, 2018).....	62
Tabulka 5: Vyhodnocení připravenosti cvičících složek během cvičení Blackout 2018, vlastní zpracování dle (Holec et al., Straňák, 2019)	65
Tabulka 6: Zjednodušené zobrazení připravenosti složek IZS dle tabulky č. 5, vlastní zpracování	66
Tabulka 7: SWOT analýza na cvičení Blackout 2018, vlastní zpracování.....	69
Tabulka 8: Hodnocení SWOT analýzy, vlastní zpracování.....	70
Tabulka 9: Metoda What – If na úkoly složek IZS v případě blackoutu, vlastní zpracování	73

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Grafické zobrazení připravenosti složek IZS během cvičení Blackout 2018, vlastní zpracování	67
Graf 2: Vyhodnocení SWOT analýzy na cvičení Blackout 2018, vlastní zpracování.....	72

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha P I: Krizport – letáček blackout
- Příloha P II: Kaskádní efekt
- Příloha P III: Synergický efekt
- Příloha P IV: E-mailová korespondence s vrchním komisařem HZS SČK
- Příloha P V: Schéma cvičení Blackout 2018
- Příloha P VI: Dokladová část cvičení Blackout 2018
- Příloha P VII: Metoda FTA na blackout

PŘÍLOHA P I: KRIZPORT - LETÁČEK BLACKOUT

CO NEDĚLAT, KDYŽ NASTANE BLACKOUT?

- **Nevolejte zbytečně na linky tísňového volání (112, 150, 155, 1581)** Tyto linky neslouží jako informační služba veřejnosti, proto je používejte jen v případě stavu ohrožujícím život.
- **Nepoužívejte ke svícení svíčky!** Není-li jiná možnost, tak pouze s největší opatrností a nenechávejte je nikdy bez dozoru.
- **Neotevírejte zbytečně dvířka lednice a mrazáku!** Čím méně je budete otevírat, tím déle vydrží vaše jídlo požívatelné.
- **Necestujte zbytečně!** Pravděpodobně nebude

fungovat elektronické řízení dopravy (semafory), proto mohou vznikat na ulicích dopravní neohodby a následně zácpy. Počítejte také s tím, že řada spojů nepojede, popřípadě bude mít značné zpoždění.

• **Neriskujte zbytečně své zdraví!** Vypadek proudu značně vyřídí složky integrovaného záchranářského systému, proto k vám pomoc může dorazit s větší časovou prodlevou. Z tohoto důvodu se snažte **vyvarovat činnosti, při kterých hrozí větší riziko zranění** (řízkové aktivity v domácnosti, adrenalinové sporty apod.).

CO DĚLAT PO OBNOVĚ DODÁVEK ELEKTRINY?

- **Mikry nespouštějte více energeticky náročných spotřebičů současně,** mohlo by dojít k přetížení sítě a k opětovnému vypadku.
- **Uvědomte si o obnově dodávky elektrické energie i vaše sousedy.**
- **Překontrolujte nastavení všech elektronických zařízení,** zejména nastavení bezpečnostních systémů, ovládacích prvků výtahů apod.
- **Plynové spotřebiče (kotel, sporák) používejte až po návštěvě specialisty z bytovářské společnosti.**
- **Zlikvidujte znehodnocené potraviny.** Vždy

pláť, že pokud si nejste jisti požívatelností, potraviny raději vyhoďte.

• **Je-li to možné, doplňte své zásoby.** V některých případech může jít pouze o krátkodobou obnovu dodávky v omezeném rozsahu, která bude sřídkavě zapínána a vypínána pro jednotlivé posádky. Do stabilizace situace nezapínejte energeticky náročné spotřebiče a obnovou dodávky využijte k dobíjení baterií mobilů, slyšidel, rádií, nabezení zásob vody apod.

Blackout

JAK ZJIŠTÍM, ŽE SE JEDNÁ O BLACKOUT A NE O KRÁTKODOBÝ VÝPADEK ELEKTRINY?

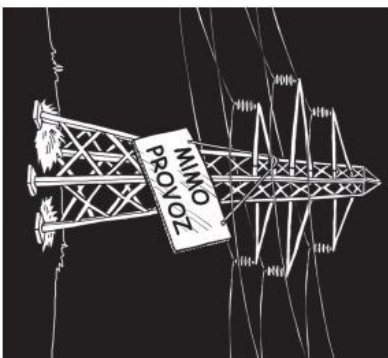
Za poruchu typu „BLACKOUT“ je považován nepřánovaný rozpad elektrizační soustavy, postihující přerušením dodávky elektrické energie významnou část nebo celou Českou republiku, případně i okolní státy, které jsou součástí vzájemně propojené elektrizační soustavy. Obnova dodávky energií po vzniku „BLACKOUT“ může trvat řádově hodiny až dny.

Mezi základní ukazatele toho, že se nejedná o BLACKOUT, ale pouze o **lokální výpadek elektrického proudu, patří:**

- osvětlenost okolních obcí nebo městských částí,
- stále vysílání lokálních rádií,
- pohyb elektrických vlakových, tramvajových nebo trolejbusových jednotek po trati.

Pro zjištění podrobnějších informací o nastalé situaci je vhodné zapnout si rádio (přenosné, v mobilním telefonu nebo autorádio). Další informace můžete také během několika hodin najít na úřední desce ve vaší obci či městské části.

Ne u každého vypadku elektriny se musí jednat o BLACKOUT. Může se například jednat o plánovanou



odsádku elektriny z důvodu údržby distribuční sítě. To lze ověřit např. na úředních deskách, nebo webových stránkách obcí, či místně příslušné distribuční společnosti (stránky mohou být i během vypadku dostupné prostřednictvím čtyřlých mobilů či tabletů).

CO NEBUDE FUNGOVAT V PŘÍPADĚ VZNIKU BLACKOUTU?

- **V první fázi vypadku zcela jistě zaznamenáte, že nefungují:**
- všechny přístroje, které ke svému provozu potřebují připojení do el. sítě a nemají vlastní zálohu/ baterii,
- běžné osvětlení (v domácnostech, veřejných budovách, pouliční lampy),
- zabezpečovací zařízení budov (veřejné elektrického otevírání dveří, garážových vrat a bran),
- dopravní signalizační zařízení



Základní informace o přípravě na mimořádné události a krizové situace (vč. blackoutu) a žádoucím chování, pokud hrozba nastane, naleznete na Portálu krizového řízení pro Jihomoravský kraj www.krizport.cz.

- (dopravní semaforů apod.),
- bankomaty a současně nebude možné uskutečnit nákupy v obchodech s elektronickou evidencí prodeje (smíňání číselných kódů, platba kartou apod.),
- většina čerpaček stanic pohonných hmot,
- hromadná doprava, která je přímo závislá na dodávkách elektrického proudu.

V druhé fázi výpadku (v řádu hodin) zaznamenate, že dochází k problémům v oblastech:

- dodávek pitné vody,
- dodávek plynu a tepla,
- vypuklím signálů mobilních operátorů,
- nefunkčnosti datových sítí (internetu) apod.

V pozdějších fázích (v řádu desítek hodin)

bude docházet k dalším významným potížím:

- v oblasti zásobování (potravin, léčiva, pohonné hmoty, apod.),
- v oblasti komunikace (omezený přístup k otevřeným informacím),
- při fungování jednotlivých úřadů,
- v oblasti bezpečnosti (narušování veřejného pořádku).



JAKÉ DOPADY MŮŽE MÍT BLACKOUT NA BĚŽNÝ ŽIVOT ČLOVĚKA?

V případě BLACKOUTU nebude možné využívat celou řadu technologií, které jsou přímo závislé na dodávkách elektrické energie a nejsou současně zálohovány náhradními zdroji energie (např. dieselagregáty, baterie, apod.).

Bezprostředně po vzniku BLACKOUTU dojde k uvznutí osob:

- ve výzích,
- v hromadných dopravních prostředcích,
- v dopravních zácpách.

Mezi další znatelné dopady této mimořádné události bude patřit:

- přetížení telefonních sítí, omezený přístup k informacím,
- zhoršený přístup ke složkám integrovaného záchranného systému,
- omezení fungování nemocnic,
- omezení možnosti zajištění hygienických standardů,
- omezení možnosti nákupu potravin a vody,
- omezený nákup pohonných hmot,
- omezení možnosti při zajištění vytápění,
- zvýšené riziko vzniku požárů,
- nemožnost výkonu zaměstnání a školní docházky,
- omezená možnost dopravy.

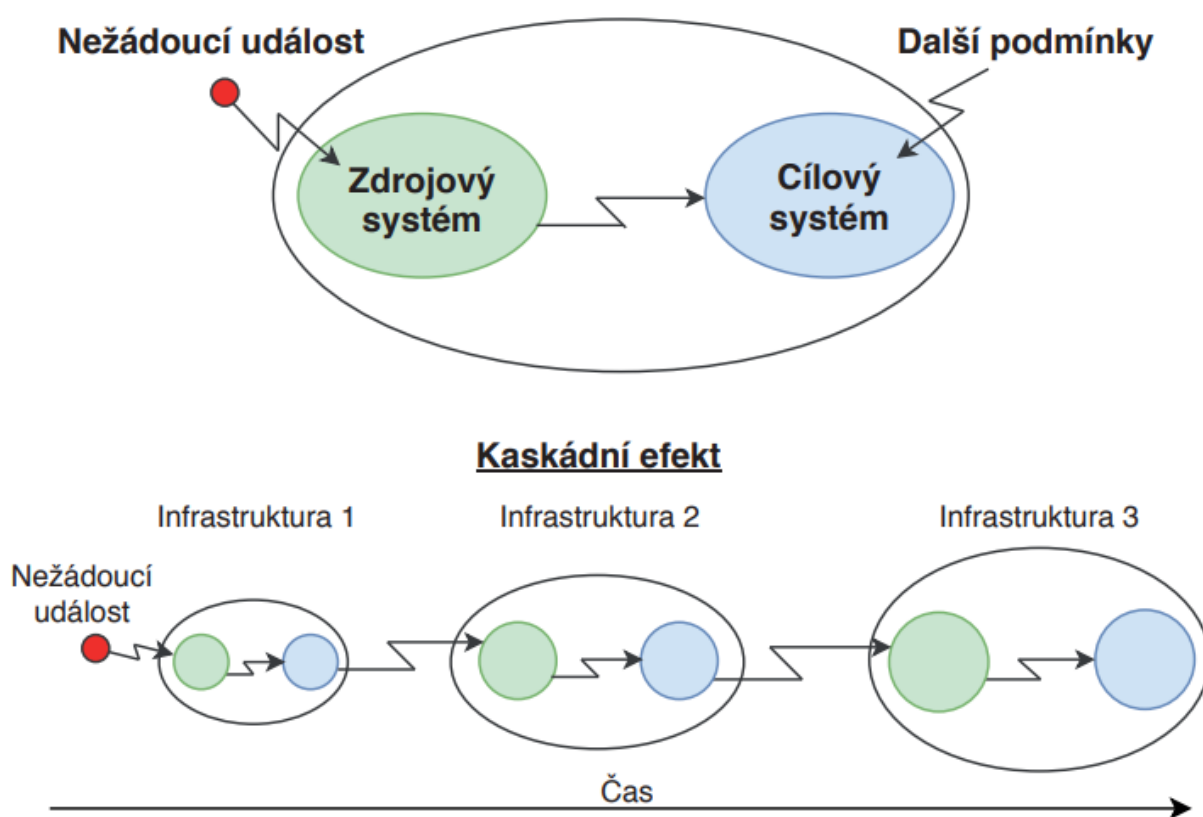


CO DĚLAT, KDYŽ NASTANE BLACKOUT?

- Odpojte všechna elektrická zařízení od sítě (s výjimkou radiopřijímače za účelem zjištění obnovení dodávek elektrické energie), aby při obnovení dodávek el. energie nedošlo k opětovnému výpadku z důvodu přetížení sítě.
- Šetřete pitnou vodu. Kde je to možné, využijte užítkovou vodu (např. dešťovou).
- Pokuste se získat informace o situaci a o prognóze vývoje z médií (rádia).
- V případě, že nemáte vůbec žádné zásoby potravin, požádejte o pomoc sousedy a příbuzné nebo se informujte na obecním úřadě, kdy a jakým způsobem bude možné čerpat humanitární pomoc.
- Přednostně zkontroloujte potraviny z lednice a mrazáku (v chladném období lze potraviny krátkodobě skladovat i na balkoně nebo za oknem).
- K nouzovému osvětlení použijte přenosné svítilny (svíčky používejte jen v krajním případě a pouze pod neustálým dozorem).
- V chladném období uzavírejte hospodářské s teplem, tzn. zbytečně nevětrejte, ucpávejte všechny škvíry pod dveřmi a okny.
- Menaře -! v chladném období můžete alternativního topení, zvažte odjezd na drahulpu, chatu nebo k příbuzným, pokud zde můžete vytápět tuhými palivy.
- Šetřete pohonnými hmotami ve svém vozidle.
- Dbejte pokynů příslušníků integrovaného záchranného systému a dodavatelů energií.

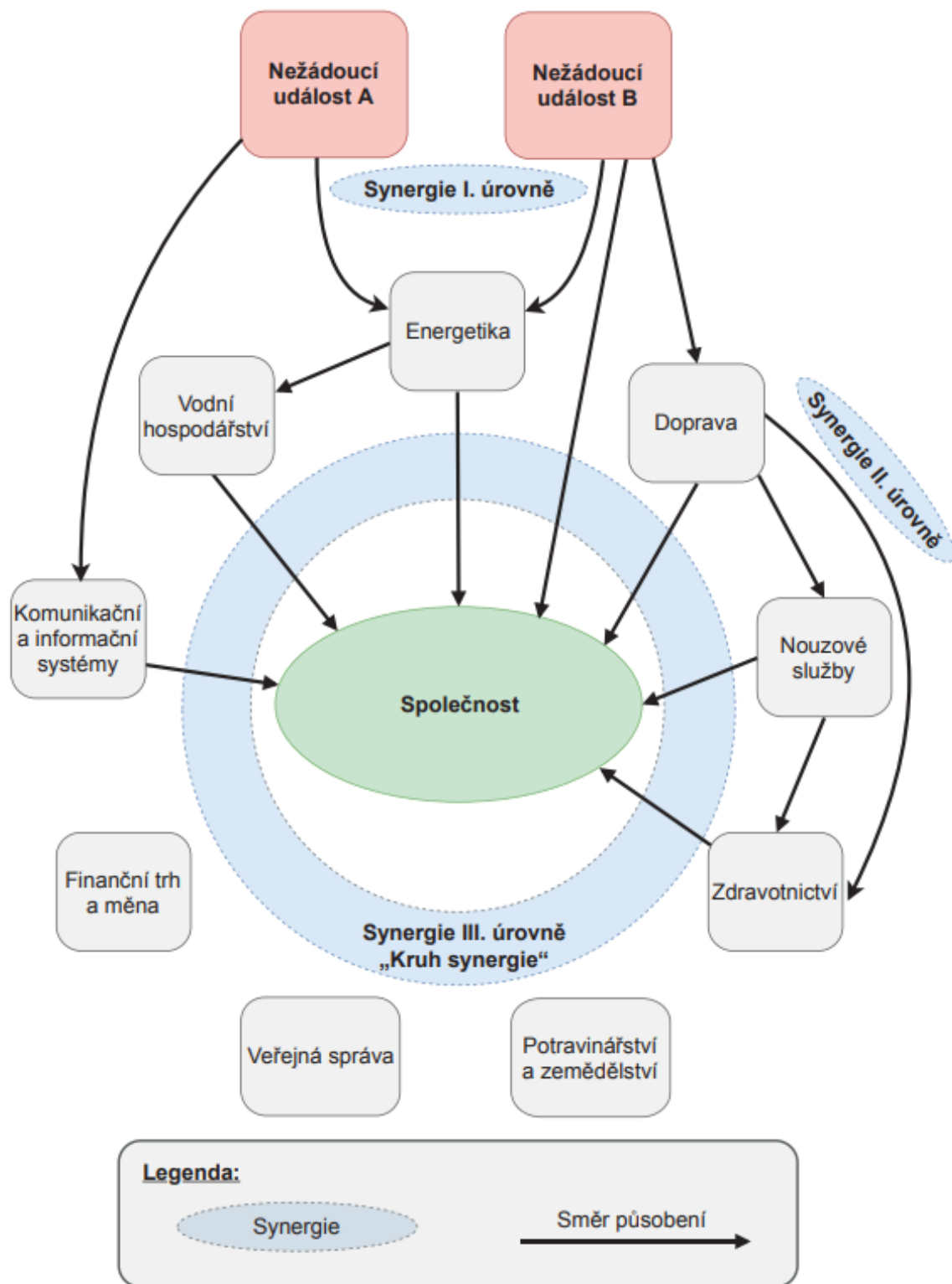


PŘÍLOHA P II: KASKÁDNÍ EFEKT



Popis přílohy: Kaskádní efekt v systému kritické infrastruktury,
(Řehák, Hromada a Šenovský, 2019)


PŘÍLOHA P III: SYNERGICKÝ EFEKT





Popis přílohy: Úrovně synergického působení v systému kritické infrastruktury, (Řehák, Hromada a Šenovský, 2019)

PŘÍLOHA P IV: E-MAILOVÁ KORESPONDENCE

19.02.23 20:31 Doručené – Seznam Email

 **Straňák Roman** roman.stranak@sck.izscr.cz 30. 1. 2023, 10:05

Komu: KynclPavel@seznam.cz
Kopie: tomas.holec@sck.izscr.cz

 **RE: Cvičení - BLACKOUT 2018** × Červená 

Dobrý den.
odpovědi na Vaše otázky naleznete v plánu a ve vyhodnocení cvičení.
Základní myšlenka směřovala na připravenost důležité infrastruktury na překonání dlouhodobého výpadku elektrické energie z ohledem na co nejdější udržení se v provozu.
Cvičení probíhalo štábní formou, kde byla prezentována připravenost cvičících dle předem definovaných kritérií (např. zásoba PHM, přítomnost náhradního zdroje, způsoby komunikace, personál, zásoby potravin a vody). Složky IZS byly prověřovány z pohledu plnění hlavních úkolů. U stanic HZS byly v jeden čas provedeny zkoušky všech náhradních zdrojů elektrické energie.

Poskytnuté materiály jsou neveřejným dokumentem, proto je nešířte dále a použijte pouze jako zdroj pro zpracování vaší diplomové práce.

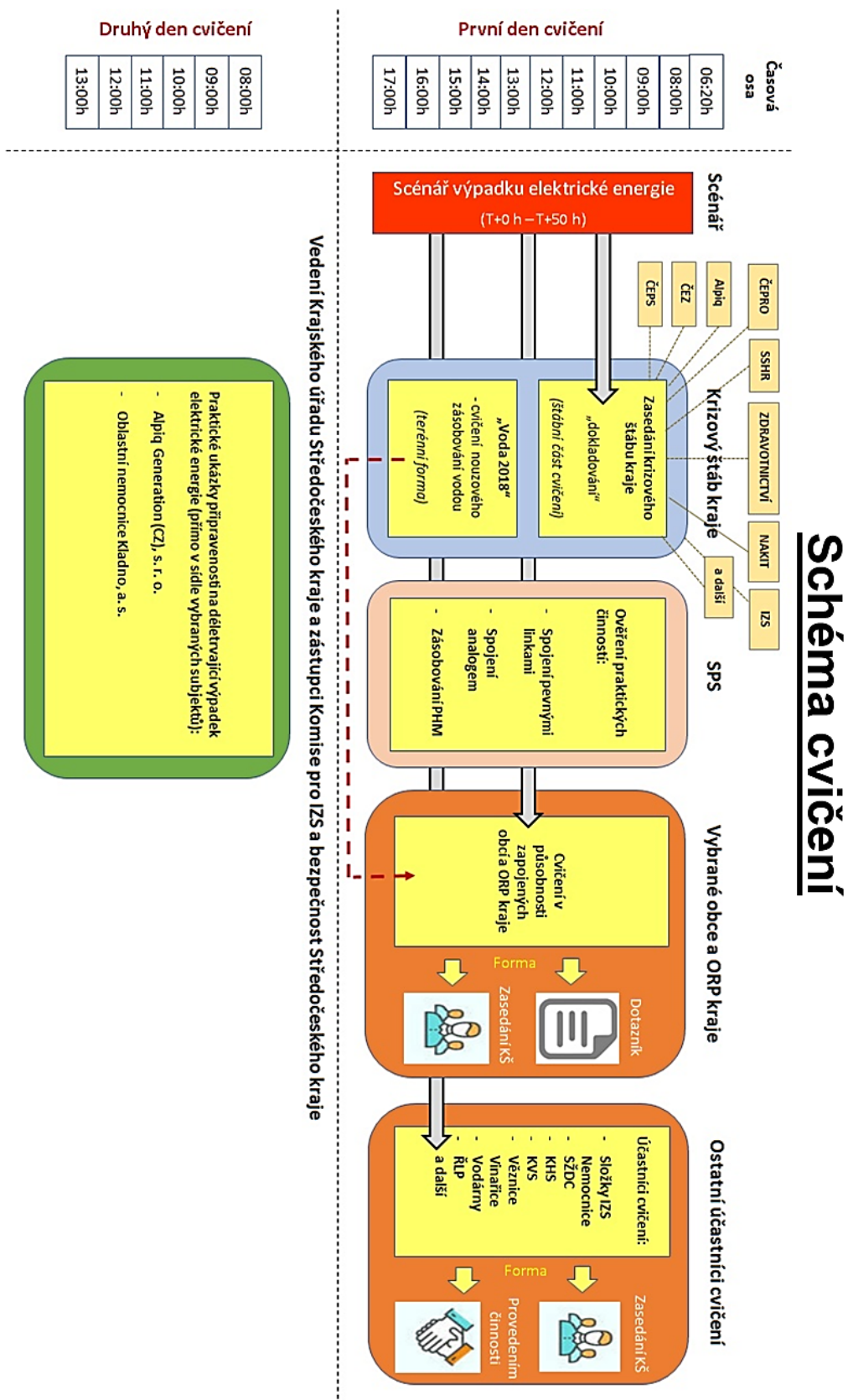
S pozdravem

*kpt. Ing. Roman Straňák, vrchní komisař
oddělení ochrany obyvatelstva a krizového řízení
Krajské ředitelství HZS Středočeského kraje
Jana Palacha 1970, Kladno 272 01
tel.: +420 950 870 268
gsm: +420 725 045 383
fax: +420 950 870 148
e-mail: roman.stranak@sck.izscr.cz*

Prohlášení:
Tato zpráva a všechny připojené soubory jsou určeny výlučně oprávněnému adresát-ovi (-ům) a jsou vlastnictvím HZS Středočeského kraje.
Jestliže nejste oprávněným adresátem, je zakázáno jakékoliv zveřejňování, zprostředkování nebo jiné použití těchto informací bez souhlasu odesílatele (dle § 183, zákona č. 40/2009 Sb.).
Jestliže jste tento mail dostali neoprávněně, prosím uvědomte odesílatele a smažte zprávu i přiložené soubory.
Odesílatel nezodpovídá za jakékoliv chyby nebo opomenutí způsobené datovým přenosem.

Popis přílohy: E-mailová korespondence s vrchním komisařem HZS SČK, vlastní

PŘÍLOHA P V: SCHÉMA CVIČENÍ BLACKOUT 2018

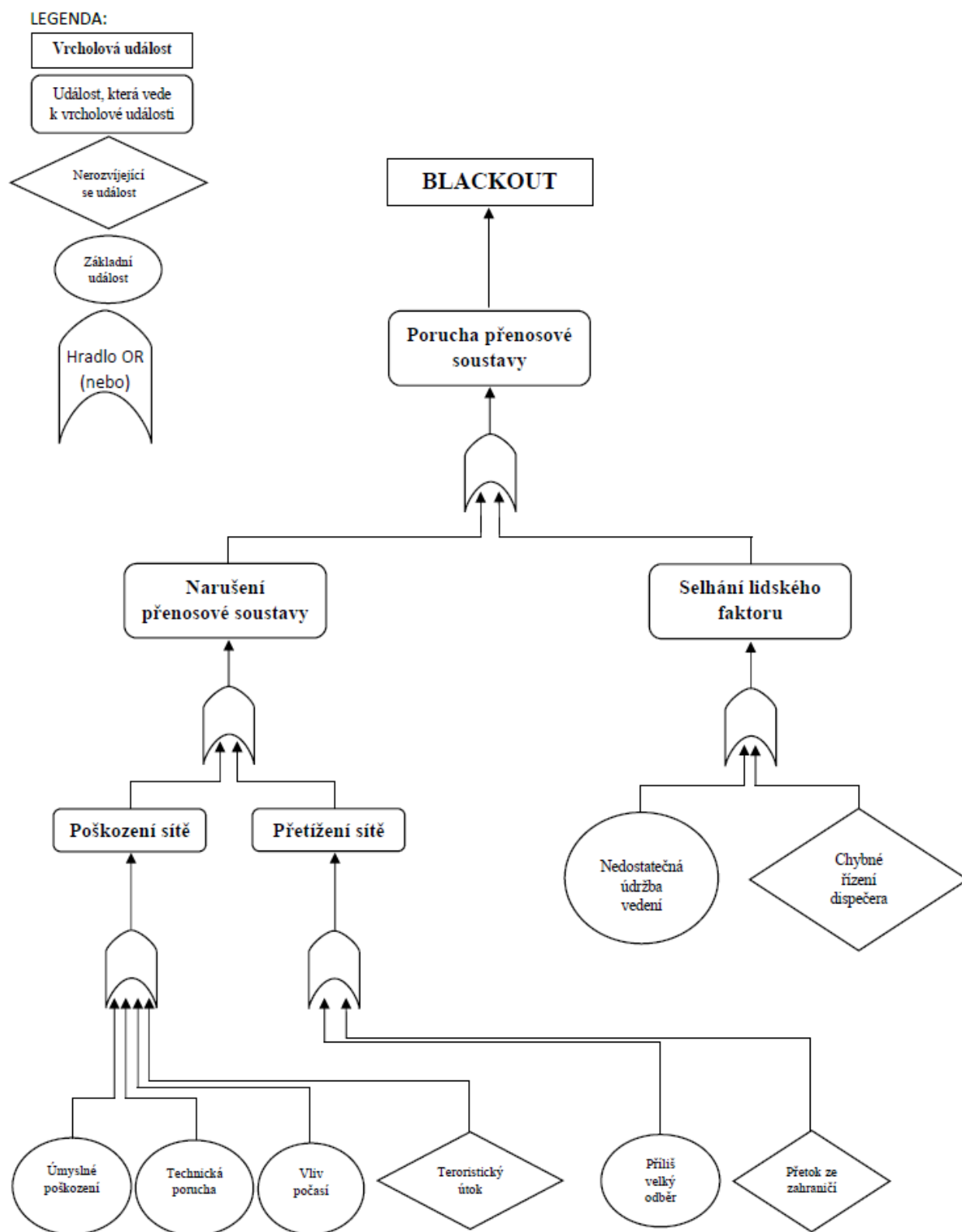


Popis přílohy: Schéma cvičení Blackout 2018, (Straňák, 2018)

PŘÍLOHA P VI: DOKLADOVÁ ČÁST CVIČENÍ BLACKOUT 2018

<u>Osnova dokladu</u>	
Identifikační část dokladu	
Název subjektu	
Adresa sídla subjektu	
Zástupce (dokladující)	
Funkční zařazení dokladujícího	
Odborná část dokladu	
a) Popis situace u subjektu bezprostředně po výpadku elektrické energie:	
b) Předpokládané dopady výpadku elektrické energie na činnost subjektu s predikcí obnovy:	
- do 24 h	
- do 50 h	
c) Připravenost subjekt z hlediska:	
- Náhradního zdroje elektrické energie (existence, typ, rozsah pokrytí)	
- Druhu PHM	
- Vlastní zásoba PHM včetně doby provozu / spotřeba	
- Zásob vody a základních potravin	
- Možnost způsobů komunikace s okolím (spojení)	
d) Předpokládané požadavky na pomoc z okolního prostředí (od jiných subjektů):	

PŘÍLOHA P VII: METODA FTA NA BLACKOUT



Popis přílohy: Metoda FTA s vrcholovou událostí Blackout, vlastní zpracování