



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Úroveň povědomí obyvatelstva o problematice rozsáhlých výpadků elektrické energie**

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Studijní program: **OCHRANA OBYVATELSTVA**

**Autor:** Bc. Natálie Hajdajová

**Vedoucí práce:** Ing. Lenka Brehovská, Ph.D.

České Budějovice 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem „*Úroveň povědomí obyvatelstva o problematice rozsáhlých výpadků elektrické energie*“ jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 6. 8. 2018

.....

*Bc. Natálie Hajdajová*

## **Poděkování**

Děkuji Ing. Lence Brehovské, Ph.D. za odborné vedení práce a trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Alešovi Kudlákovi, Ph.D. za cenné rady a čas, jež mi při tvorbě mé práce věnoval. Taktéž děkuji své rodině za podporu. V neposlední řadě děkuji všem respondentům, kteří mají velký podíl na vzniku diplomové práce.

# Úroveň povědomí obyvatelstva o problematice rozsáhlých výpadků elektrické energie

## Abstrakt

Diplomová práce pojednává o rozsáhlých výpadcích elektrické energie, jinými slovy o blackoutech. Práce je pak rozdělena do dvou částí. Teoretická část popisuje (kritickou) infrastrukturu, jejíž součástí elektrická energie bezesporu je, dále seznamuje čtenáře s elektrizační soustavou České republiky, a také s blackoutem jako takovým. Poslední kapitola analyzuje některé důležité výpadky ve světě a v souhrnu osmi blackoutů se snaží poukázat, jak technické závady, kontrolní chyby či extrémní projevy počasí dokáží negativně ovlivnit život každého z nás. V praktické části jsou pak uvedeny dva cíle. Prvním, hlavním, cílem diplomové práce je zjistit a posoudit úroveň znalostí obyvatelstva o problematice rozsáhlých výpadků elektrické energie, přičemž byla stanovena hypotéza, která tvrdí, že informovanost obyvatel u vybraných obcí s rozšířenou působností nedosahuje 80 %. Průzkum probíhá na území dvou obcí s rozšířenou působností – ORP Uherské Hradiště a ORP České Budějovice. Získaná data jsou následně porovnávacím přístupem zhodnocena. Na základě výsledků tohoto průzkumu jsou navržena opatření, jejichž účelem je zlepšit systém informovanosti obyvatelstva o předmětné problematice. Jedná se tak o druhý cíl. Dle vytyčených cílů a pro potřeby práce jsem použila metodu sběru dat formou dotazníkového šetření, které nese prvky kvantitativního výzkumu. Diplomová práce a její výsledky mohou posloužit jako studijní materiál, který by mohl být dále použit pro další výzkum. Též se jí lze inspirovat při zvažování způsobů jak zlepšit informovanost obyvatelstva.

## Klíčová slova

Informovanost obyvatelstva; kritická infrastruktura; elektrická energie; elektrizační soustava; blackout.

# **The level of awareness of inhabitants about the problems of large-scale electrical power failures**

## **Abstract**

The diploma thesis deals with large-scale electrical power failures, in other words about blackouts. The work is then divided into two sections. The theoretical part describes the (critical) infrastructure, which is undoubtedly part of the electrical energy, further introduces the reader to the electricity system of the Czech Republic and also with blackout as such. The last chapter analyzes some important outages in the world and in total of eight blackouts and trying to point out how technical defects, control errors or extreme weather manifestation can negatively affect the lives of each of us. In the practical part are mentioned two objectives. The first, main aim of the diploma thesis is to find out and assess the level of knowledge of inhabitants about the problems of large-scale electrical power failures, with a hypothesis claims that awareness of the population in selected municipalities with extended competence does not reach 80 %. The exploration is carried out on two municipalities with extended competence – Uherské Hradiště and České Budějovice. Obtained data are then evaluated by a comparative approach. Based on the results of the research, remedies are being suggested, purpose of the remedies is to improve the system of informing the population about the subject matter. This is the second objective. According to the objectives and for the needs of my thesis, I used the method of collecting data in the form of a questionnaire survey which carries elements of quantitative research. The thesis and its results can serve as a study material which could be further used for other research. Also it may be inspired by considering how to improve the awareness of the inhabitants.

## **Key words**

Public awareness; critical infrastructure; electrical energy; electricity system; blackout.

# OBSAH

ÚVOD.....	8
1 TEORETICKÁ ČÁST .....	9
1.1 Infrastruktura vs. Kritická infrastruktura .....	9
1.2 Elektrická energie.....	11
1.2.1 Elektrizační soustava ČR.....	11
1.2.2 Uspořádání elektrizační soustavy .....	13
1.2.3 Výroba elektrické energie – elektrárny.....	13
1.2.4 Přenosová soustava ČR.....	16
1.2.5 Distribuční soustava ČR .....	17
1.3 Rozsáhlé výpadky elektrické energie.....	18
1.3.1 Vybrané právní předpisy v energetice .....	18
1.3.2 Blackout – rozsáhlé výpadky .....	19
1.3.3 Rozbor příčin vzniku blackoutu.....	21
1.3.4 Následky blackoutu.....	25
1.3.5 Dopady blackoutu .....	27
1.3.6 Opatření proti výpadku elektrizační soustavy v České republice.....	30
1.4 Blackout ve světě .....	31
2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZA.....	40
2.1 Cíle práce .....	40
2.2 Hypotéza .....	40
3 OPERACIONALIZACE POJMŮ .....	41
4 METODIKA .....	42
4.1 Charakteristika respondentů.....	42
4.1.1 Struktura respondentů a výpočet potřebných dotazníků.....	43
4.2 Charakteristika otázek.....	45

5	VÝSLEDKY .....	48
5.1	První oddíl.....	48
5.2	Druhý oddíl .....	51
5.2.1	Skupina „Muži ve věku od 15 do 18 let“ .....	51
5.2.2	Skupina „Ženy ve věku od 15 do 18 let“ .....	52
5.2.3	Skupina „Muži ve věku od 19 do 40 let“ .....	53
5.2.4	Skupina „Ženy ve věku od 19 do 40 let“ .....	54
5.2.5	Skupina „Muži ve věku od 41 do 64 let“ .....	56
5.2.6	Skupina „Ženy ve věku od 41 do 64 let“ .....	57
5.2.7	Skupina „Muži ve věku nad 65 let“ .....	59
5.2.8	Skupina „Ženy ve věku nad 65 let“ .....	60
5.3	Výpočet průměrné úspěšnosti zodpovězení dotazníkového šetření.....	61
6	DISKUZE .....	66
6.1	Návrhy opatření na zlepšení situace.....	74
6.2	Splnění cíle a potvrzení hypotézy .....	75
	ZÁVĚR .....	76
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	78
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A PŘÍLOH.....	84
	PŘÍLOHY .....	86
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.....	92

## ÚVOD

V současném světě existuje mnoho bezpečnostních ohrožení, avšak stále častěji se mluví o hrozbách, které souvisí s rozsáhlými výpadky elektrické energie, jinými slovy, o blackoutech. Problémem bohužel je, že teoretické prognózy nabývají reálné podoby. Závislost na nepřetržité dostupnosti elektrické energie pro každodenní fungování a udržení života je dnes kritičtější než kdykoli předtím. Delší výpadek elektrické energie již není jen nepříjemností, ale vede běžný život do úpadku.

Na blackout můžeme pohlížet jako na krizovou událost, která velmi úzce souvisí s lidskou bezpečností. Lidská bezpečnost je zase spjata s uspokojováním základních fyziologických potřeb. K jejich uspokojení jsou nezbytné v první řadě voda, jídlo a teplo. A právě distribuce těmito komoditami je závislá na elektrické energii, kterou na rozdíl od ropy, zemního plynu a ostatních strategických komodit nejde snadno a ve větší míře skladovat.

Faktem je, že elektrickou energii používáme od okamžiku, kdy se probudíme, poté celý den, ať už zůstaneme doma nebo jdeme do práce. Jen málokdo si uvědomuje, jak moc jsme na ní závislí a jaké dopady tyto dlouhodobé výpadky mají na život člověka. Podstatným problémem je i skutečnost, že na elektrickou energii dnes funguje téměř vše, a proto je nedílnou součástí života každého z nás. S nadsázkou můžeme říci, že v dnešním světě lze dělat prakticky cokoli, avšak bez elektrické energie nemůžeme dělat téměř nic. A právě to byl podnět k tomu, aby Evropská unie vydala směrnici Rady 2008/114/ES, o určování a označování evropských kritických infrastruktur a o posouzení potřeby zvýšit jejich ochranu, přičemž Česká republika jej implementovala do zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, kde je elektrická energie zařazena mezi oblast kritické infrastruktury.

Samotný blackout je tedy schopen znatelně zasáhnout nejen společnost, ale i ekonomiku každého státu. K zabezpečení kvalitní připravenosti celé společnosti a možnosti si tuto úroveň připravenosti udržet a dále ji zlepšovat a přizpůsobovat aktuálním podmínkám, je nutné zvýšit povědomí (laické) veřejnosti o této problematice. Dostatečná informovanost a základní povědomí o opatřeních a celkově o problematice jako takové, jsou národním zájmem a základním předpokladem k úspěšnému zvládnutí takové situace. V kontextu všech těchto informací není tedy sporu o důležitosti a aktuálnosti daného tématu.



# 1 TEORETICKÁ ČÁST

Teoretická část diplomové práce obsahuje jednotlivé kapitoly, jejichž úkolem je stručně popsat danou problematiku. První kapitola nese název „Infrastruktura versus kritická infrastruktura“. Druhá kapitola se zabývá elektrickou energií, konkrétně elektrizační soustavou České republiky, jejím uspořádáním, výrobou elektrické energie a jejím přenosem v přenosové a distribuční soustavě. Další kapitola se zabývá rozsáhlými výpadky elektrické energie. Zde je zmíněn legislativní rámec, dále co si pod pojmem blackout představit, rozbor příčin vzniku blackoutu, jeho následky, dopady, a v neposlední řadě opatření, která budou v případě takové situace na území České republiky zavedena. Ačkoli práce pojednává převážně o rozsáhlých výpadech elektrické energie v České republice, nelze opomenout významné blackoutu, které se udály ve světě, a které v mnohém ovlivnily pohled na danou problematiku, a navíc díky nim začal být blackout vnímán jako reálná hrozba.

## *1.1 Infrastruktura vs. Kritická infrastruktura*

Dříve než vysvětlím, co se kritickou infrastrukturou (KI) rozumí, je potřebné si říci, co vůbec samotné slovo infrastruktura znamená. „Infrastruktura“, z francouzského slova „infra-structure“, v doslovném překladu znamená „co je pod stavbami“. V širším slova smyslu však infrastrukturou rozumíme množinu propojených strukturálních prvků, které pak udržují celou strukturu pohromadě. Zpravidla se tento termín užívá pro struktury, které jsou vytvořeny člověkem, tedy uměle. Postupem času jsme se stali doslova závislími na uměle vytvořených strukturách. Některé z nich jsou pro nás natolik důležité, že při jejich vyřazení z funkce může dojít ke vzniku krizové situace zapříčiněné kaskádovým šířením na sebe navazujících mimořádných událostí. Taková krizová situace může postihnout i další sféry infrastruktur, což by mělo negativní vliv jak na naši existenci – může tedy ohrozit naše životy, zdraví a majetek, tak i na chod celého státu. Můžeme říci, že infrastruktury, které jsou pro nás natolik životně důležité a stojí na nich základ naší civilizace, nazýváme kritické infrastruktury. (SMEJKAL, 2012) Pojem infrastruktura se též hojně používal ve spojení s vojenskými zařízeními, a to již v 19. století. V současné době je tento termín uplatňován v mnoha odvětvích, avšak nejčastěji v oblasti ekonomie, kde představuje například stavby či silnice. (BREHOVSKÁ, 2009)

Abychom předcházeli vzniku nežádoucích situací, vytváříme takzvané krizové scénáře, jejichž obsahem je popis předpokládané budoucí situace, zjednodušeně to, co všechno se může stát, a v případě vzniku takové události je použit jako předloha pro její řešení. (ZUZÁK, et al, 2009) Je pochopitelné, že cílem všech krizových scénářů je udržet v provozu v první řadě kritické infrastruktury. Dle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), v §2, odst. g) se KI rozumí: „*prvek kritické infrastruktury nebo systém prvků kritické infrastruktury, narušení, jehož funkce by mělo závažný dopad na bezpečnost státu, zabezpečení základních životních potřeb obyvatelstva, zdraví osob nebo ekonomiku státu,*“. (CÍLEK, 2009) Zákon doprovází další vyhlášky a nařízení. V jedné z nich, konkrétně v příloze nařízení vlády č. 432/2010 Sb., o kritériích pro určení prvku kritické infrastruktury, jsou definovány ty infrastruktury, které v ČR považujeme za kritické. Jedná se převážně o stavby, zařízení či prostředky stanovené dle průřezových a odvětvových kritérií. Za ochranu těchto prvků zodpovídá subjekt KI, který je tak povinen vypracovat plán krizové připravenosti subjektu kritické infrastruktury, a to do jednoho roku od rozhodnutí vlády. (ŠÍMA, 2012)

V ČR za problematiku ochrany KI zodpovídá Výbor pro civilní nouzové plánování (VCNP), jenž je stálým orgánem Bezpečnostní rady státu. Členové VCNP na schůzi dne 24. září 2002 projednali první materiál na téma KI, a to „Zprávu o národní kritické infrastruktuře“. Dohodli se, že následné řešení tohoto tématu a vytváření dalšího materiálu bude projednáváno pod pracovním názvem „Projekt Analýzy zabezpečení základních funkcí státu včetně ochrany životně důležité infrastruktury v případě krizových situací“. Usnesením VCNP č. 153 ze dne 24. září 2002 byla ustanovena odborná pracovní skupina VCNP, jejímž úkolem je řešit odborné problematiku zachování základních funkcí státu a KI. Výsledkem práce této skupiny byl materiál nazvaný „Informace o přípravě koncepčního řešení ke snižování a eliminaci důsledků informačního boje, cizího zpravodajského pronikání a kriminálního napadání informačních systémů“. Skupina se poté scházela dle potřeby, minimálně však dvakrát ročně informovala VCNP. (SVOBODA, 2010) V rámci běžného projednávání KI a její aktualizace, byl zpracován další dokument „Zpráva o řešení problematiky kritické infrastruktury“, předložený na poradě VCNP dne 21. 3. 2007. Následně Bezpečnostní rada státu ve svém usnesení projednala a schválila devět oblastí KI. (ŠÍMA, 2012)

Výroba a dodávka energie je jednou ze základních infrastruktur očekávaných všemi moderními průmyslovými společnostmi. Je zjevné, že ochrana KI je proces, který při zohlednění všech rizik a hrozeb směřuje k zabezpečení fungování KI. Pokud ji tedy nebudeme ochraňovat a dojde k jejímu narušení, výsledkem budou fatální dopady jak na samotný chod státu, tak na život v něm.

## **1.2 Elektrická energie**

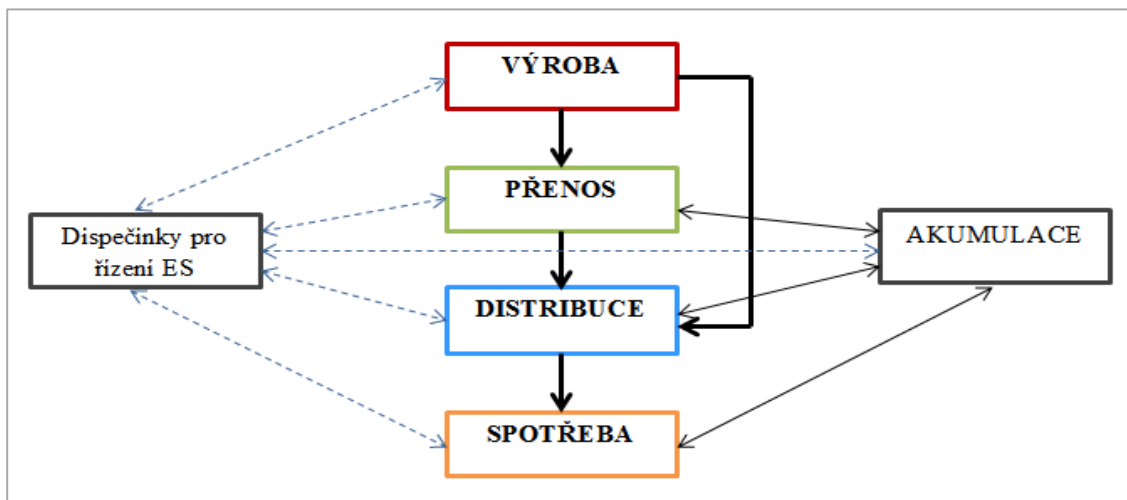
V současné době funguje na elektrickou energii téměř vše, a proto ji považujeme za jeden z nejvýznamnějších produktů vůbec. Je tedy právem zařazena do KI. Elektrickou energii obvykle získáváme přeměnou jiné energie na energii elektrickou. Nejčastěji je to z energie mechanické a tu zase z energie tepelné či energie vodních toků. Hlavními zdroji tepelné energie jsou fosilní paliva, avšak do popředí se dostávají alternativní zdroje energie, jejímiž základními znaky jsou ekologická šetrnost a především obnovitelnost. Přeměnu energie z mechanické na elektrickou v převážné většině zprostředkovává synchronní generátor.

### **1.2.1 Elektrizační soustava ČR**

Dříve nebyla rozvodná síť tak kompaktní, jako je tomu dnes. Zpočátku existovalo jen pár elektráren, ze kterých vedlo několik málo kilometrů rozvodů, takže představovaly jen malé ostrůvky elektrizace. Až s postupem času docházelo k výstavbě výkonnějších elektráren, přičemž docházelo k propojování elektrických vedení do participativních soustav. Docházelo k růstu produkce elektrické energie, následné elektrifikaci, až se začaly vzájemně propojovat sítě jednotlivých zemí. (SKUPINA ČEZ, 2017)

Hlavním úkolem energetického systému je zajistit výrobu a dopravu elektrické energie ke spotřebiteli. ES tedy představuje soubor všech zařízení, které jsou nezbytné pro výrobu, přenos, transformaci a distribuci elektrické energie (obr. 1). Její součástí jsou také systémy měřící, ochranné, zabezpečovací, řídicí, informační a telekomunikační techniky. Hlavním posláním ES je zabezpečit spolehlivou dodávku elektrické energie všem odběratelům, a to jak v požadovaném čase, množství a místě, přičemž musí splňovat určitá kritéria. Těmi rozumíme zajištění požadované kvality, s minimálními náklady a co nejmenší zásah do ŽP, a to od výroby přes rozvod až k její

spotřebě. (TESAŘOVÁ, 2015) Doprava se uskutečňuje prostřednictvím přenosové soustavy, distribučních soustav a eventuálně lokálních distribučních soustav.



**Obrázek 1 Zjednodušené schéma elektrizační soustavy**

Zdroj: TESAŘOVÁ, 2015

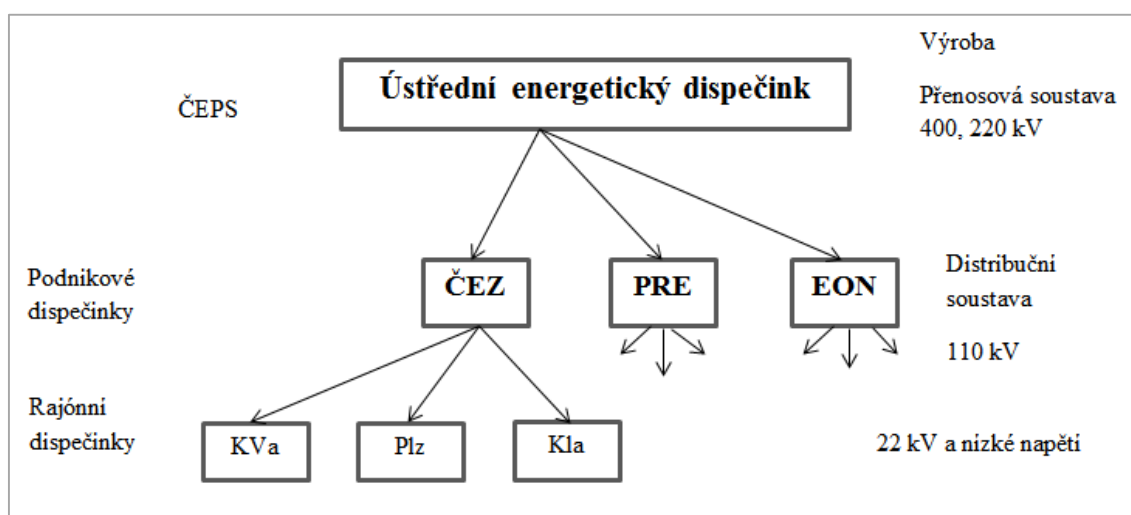
Neméně důležitou součástí řízení ES jsou dispečerská řízení. Dispečeri plní velmi obtížné úkoly ve snaze zajistit bezpečný a spolehlivý chod ES ČR. Dispečerský řídicí systém musí být schopen zabezpečit fungování celé soustavy, a to jak v normálních situacích, tak i při řešení rozsáhlých systémových poruch. (SMEJKAL, 2012) Jestliže se zjistí, že došlo k poruše v ES a k následnému šíření poruchy, je úkolem automatiky či operátora PS provádět zásahy, které mají za úkol síť stabilizovat a mít jí pod kontrolou. V opačném případě dochází k rozpadu ES a následnému blackout. (KOHOUT, 2014) Ve snaze zamezit takovým situacím platí, že PS a DS se provozuje v souladu s kritériem  $N - 1$ , takže v případě poruchy anebo odstavení jednoho prvku ES (transformátor, elektrárenský blok, vedení), nedojde k rozsáhlým výpadkům elektrické energie, ale dojde maximálně ke krátkodobému lokálnímu omezení spotřeby. Přesto může nastat situace, která bude neslučitelná s kritériem  $N - 1$  a dojde k přetížení ES. To může vyústit v její rozpad a následný přechod do provozu v ostrovním režimu. V horším případě nastane blackout. (SMEJKAL, 2012)

V ČR zodpovídá za bezpečný a spolehlivý chod elektroenergetické PS společnost ČEPS, a.s. Ta má v případě narušení provozu ES zpracován tzv. Plán proti šíření poruch v přenosové soustavě, a i když je pravděpodobnost výskytu blackoutu v ČR malá, má vytvořený i tzv. Plán obnovy, jehož cílem je navrátit ES do klasického

provozu. (SMEJKAL, 2012) Mimo jiné společnost ČEPS a.s. také zajišťuje komunikaci s ostatními provozovateli PS zahraničních států patřící do propojené Evropské soustavy ENTSO-E<sup>1</sup>. (KOHOUT, 2014)

### 1.2.2 Uspořádání elektrizační soustavy

Podíváme-li se na obr. 2, vidíme, že řízení ES se dělí na tři stupně. Řízení na nejvyšší úrovni zajišťuje Ústřední elektroenergetický dispečink ČR (ČEPS, a.s.). Ten zabezpečuje elektřinu pro území Čech a Moravy, přičemž řídí přenosové hladiny 220 a 400 kV. Druhý stupeň řízení obstarávají podnikové dispečinky, které mají na starosti řízení provozu 110 kV. Zároveň jsou pod dohledem ČEPS, a.s., od kterých dostávají rozkazy. Na nejnižší úrovni jsou pak rajónní dispečinky, které řídí provoz sítí vysokého napětí (VN) a nízkého napětí (NN), a jejich řízení je o to složitější, jelikož musí koordinovat rovnováhu mezi výrobou a spotřebou elektrické energie.



**Obrázek 2 Hierarchická struktura dispečerského řízení**

Zdroj: TESAŘOVÁ, 2015

### 1.2.3 Výroba elektrické energie – elektrárny

Základními prvky ES jsou elektrárny s přijatelným výkonem, jejichž úkolem je zajistit dostatek elektrické energie jednak pro průmysl a dopravu, tak i pro normální fungování domácností. (ŠÍMA, 2012). Dále jsou to přenosové a distribuční sítě,

<sup>1</sup> European Network of Transmission System Operators for Electricity. Jedná se o sdružení evropských provozovatelů elektroenergetických přenosových soustav.

kteře spojujı́ jednotlivé elektrárny do jednoho systému. Kromě hlavního výrobnı́ho, přenosového a distribučního zařizenı́, kteře představujı́ nejdůležitější prvky tohoto systému, ES obsahuje množství dalších prvků, kteře zabezpečujı́ měření, kontrolu, ochranu, usměřňování a řízení celého systému. (Elektrizační soustava, 2013)

V ČR jsou nejvíce využívány tepelné a jaderné elektrárny, avšak setkáme se zde i s alternativními zdroji elektrické energie, především s vodními, solárními a větrnými elektrárnami.

*a) Uhelné elektrárny* – V případě uhelných elektráren dochází k přeměně tepelné energie na energii mechanickou, a ta se posléze přemění na elektrickou. (ŠÍMA, 2012) Tento typ elektrárny funguje na principu spalování fosilního uhlı́, čímž dochází k uvolňování tepla, kteře ohřeje vodu, a ta se následně změní v páru o vysokém tlaku a teplotě, kteřá proudı́ do turbı́ny. Vzniklá pára turbı́nu roztočí a generátor, kteřý je na ní připojený, přeměňuje mechanickou energii na energii elektrickou, čímž dochází k produkci elektřiny. (ŠÍMA, 2012)

*b) Jaderné elektrárny* – V ČR se řadí jaderné elektrárny (JE) mezi významné zdroje elektrické energie<sup>2</sup>, přičemž se v mnohém podobajı́ uhelným elektrárnám. Odlišujı́ se však ve zdroji tepelné energie. Teplo už nevzniká spalováním fosilních paliv, jako to bylo v případě tepelných elektráren, ale dochází k uvolňování tepelné energie v jaderném reaktoru při řízené štěpné reakci velmi těžkých jader, nejčastěji štěpením izotopů uranu ( $^{235}_{92}\text{U}$ ) tepelnými neutrony. (SMEJKAL, 2012) Toto technologické zařizenı́ se skládá zpravidla z již zmiňovaného jaderného reaktoru, parní turbı́ny s alternátorem a spoustu dalších pomocných zařizenı́, přičemž většina JE pracuje v tříokruhovém systému – majı́ tři uzavřené okruhy – primární, sekundární a terciální okruh. (BREHOVSKÁ, 2009; SEDLÁČEK, 2015) V primárním okruhu získáme tepelnou energii z řízené řetězové štěpné reakce, v sekundárním okruhu se tepelná energie páry přetvořı́ na mechanickou energii rotoru parní turbı́ny, a třetí okruh JE zajišťuje chlazenı́ v kondenzátorech. (BREHOVSKÁ, 2009) Jaderná energetika představuje mnoho výhod, mezi kteřé patří dlouhá životnost, upotřebitelnost, malá spotřeba paliva, levný a bezpečný provoz a při normálním provozu má jen nepatrný vliv na ŽP.

---

<sup>2</sup> Společně s uhlım představujı́ jediný významný vnitrostátnı́ zdroj energie, přičemž JE pokrývajı́ až 33 % vyráběné elektřiny.

c) **Plynové (paroplynové) elektrárny** – Jedná se o technologické zařízení, které k získání tepelné a elektrické energie používá zemní plyn. Plynové elektrárny jsou buď jednocyklové elektrárny, které používají jako palivo výhradně zemní plyn, nebo elektrárny kombinující cyklus plynové turbíny s jednotkou na spalování uhlí. Většinou fungují v systému kombinovaného cyklu, kdy k výrobě elektrické energie používají plyn a parní turbínu. Tento typ elektráren je o dost ekologičtější než elektrárny uhelné. (Loctite, 2017)

d) **Vodní elektrárny (hydroelektrárny)** – Energie vody je využívána pro výrobu elektřiny ve vodních elektrárnách (VoE). VoE jsou nejvýznamnějším zdrojem obnovitelné elektrické energie, přičemž využívají stálého koloběhu vody na Zemi. Princip VoE je založen na získání energie z tlakové, kinetické a potenciální energie vody, přičemž velikost energie, kterou získáme, závisí na rychlosti proudění a spádu. Energie se vyrábí tak, že přivedená voda roztočí turbínu, turbína následně roztočí generátor, který je připojený na společné hřídeli, a tím dochází k výrobě elektřiny. Ta se přemění a posléze odvádí do míst spotřeby. Při výrobě elektrické energie nedochází ke vzniku emisí, proto patří mezi přijatelné energetické zdroje. (BREHOVSKÁ, 2009; VOBOŘIL, 2014) Možnost velkých elektráren v ČR je skoro vyčerpána, avšak své uplatnění nachází malé VoE, jelikož nezatěžují ŽP, mají minimální požadavky na údržbu, a hlavně nekolísá množství energie, kterou vyrobily. (HAJDAJOVÁ, 2016) Na území ČR nalezneme tři typy VoE – průtočné, akumulární a přečerpávací, přičemž nejvýznamnější jsou akumulární elektrárny, které fungují na principu zadržování vody v nádrži. (SMEJKAL, 2012)

e) **Větrné elektrárny** – Větrné elektrárny (VE) řadíme do kategorie OZE, jelikož pro výrobu elektřiny využívají sílu větru. VE fungují na prostém principu. Působením aerodynamických sil na listy rotoru dochází k otáčení větrné turbíny, která je ukotvena zpravidla na vodorovně uložené hřídeli na vrcholu věže, přičemž je spojená s elektrickým generátorem. (SKUPINA ČEZ, 2017) Tím dochází k produkci elektrické energie. Nejdůležitější a klíčovou veličinou je rychlost větru. Z toho důvodu je výstavba VE nejrozšířenější v horských lokalitách, kde se průměrná rychlost větru pohybuje minimálně 5 m/s. (HAJDAJOVÁ, 2016) Nevýhodou VE je, že jsou finančně náročné na údržbu, narušují estetiku krajiny, působí škody na ŽP a nepravidelností dodávek elektřiny do sítě způsobují distributorům značné problémy.

f) **Solární (fotovoltaické) elektrárny** – Jelikož využívají nevyčerpatelný zdroj energie, kterým je sluneční záření, opět se řadí mezi OZE. Vznik elektrické energie je uskutečňován za pomoci fotovoltaických panelů, kdy se při dopadu slunečního záření na monokrystaly křemíku uvolní elektrony, které se podílí na vzniku elektrického proudu. Existují dva faktory, které ovlivňují účinné využívání energie ze slunce. Prvním faktorem je doba, kterou slunce svítí a druhým faktorem je síla slunečního záření. V ČR je intenzita slunečního záření a doba svitu poměrně nízká, proto ekonomické využití solárních panelů výrazně klesá. (HAJDAJOVÁ, 2016) Navzdory tomu jsou solární elektrárny využívány jak v malém měřítku – solární panely jsou instalovány na střechy budov, přičemž vylepšují energetickou bilanci objektů, tak v měřítku energetických soustav. (VOBOŘIL, 2016)

#### 1.2.4 Přenosová soustava ČR

Přenosová soustava (PS) je nedílnou součástí ES, tvoří její pomyslnou páteř, přičemž propojuje důležité subjekty, viz příloha A. Skládá se ze dvou hlavních částí – rozvodných zařízení a vedení VVN (velmi vysoké napětí), přičemž tyto rozvodny spojuje. Jejím úkolem je zajistit optimální rozklad výkonu z hlediska nákladů na výrobní přenos.

PS je charakterizovaná určitými parametry: (TESAŘOVÁ, 2015)

- a) je sestavena ze sítí o napětí 400 a 220 kV,
- b) slouží pro vyvedení výkonu z velkých systémových elektráren,
- c) transformační vazbou na napětí 110 kV,
- d) zajišťuje propojení do soustav sousedních států pomocí hraničních vedení.

**Tabulka 1 Přenosová soustava ČR**

Popis zařízení	Celkem v ČR	Jednotky
Délka vedení 400 kV	3 510	km
Délka vedení 220 kV	1 909	km
Délka vedení 110 kV	84	km
Rozvodny 400 kV	26	ks
Rozvodny 220 kV	14	ks

Zdroj: GALETKA, 2016



Dle zákona č. 458/2000 Sb. (energetický zákon), na území ČR zajišťuje bezpečný a spolehlivý chod PS společnost ČEPS a.s., jejímž úkolem je zajistit transport elektrické energie v rámci ČR a s okolními státy, dále její provoz, údržbu a rozvoj. Taktéž dispečerské řízení ES. V porovnání s většinou evropských zemí patří PS ČR k nejlépe propojeným. (SMEJKAL, 2012)

### **1.2.5 Distribuční soustava ČR**

Distribuční soustavu (DS) tvoří vzájemně nepropojené oblasti, které jsou napájeny z PS jedním či více transformátory zapojenými současně, viz příloha B. (GALETKA, 2016) DS tedy představuje soubor zařízení pro rozvod elektrické energie z PS, eventuálně ze zdrojů zapojených do ní, ke spotřebitelům. V podmínkách ES ČR se jedná o rozvody a zařízení, jehož maximální napěťová hladina je 110 kV.

DS je charakterizovaná určitými parametry:

- a) několika napěťovými úrovněmi od 110 kV až po sítě NN,
- b) rozlišujeme sítě radiální anebo okružní,
- c) jsou do ní vedeny všechny zdroje nižšího napětí,
- d) jsou z ní zásobováni velkoodběratelé a maloodběratelé.

V transformační stanici dochází k přeměně VVN na VN 110 kV, přičemž se část elektrické energie přivádí do velkých průmyslových podniků a do měníren, které zabezpečují napájení elektrifikovaných železničních tratí. Zbytek energie se distribuuje do dalších míst spotřeby (města, obce apod.), kde dochází k dalšímu snížení napěťové úrovně na 22 kV. Teprve poté dochází k transformaci NN 230 a 400 V, které zásobuje podniky, obce a městské části elektřinou - viz příloha C. V jednotlivých domácnostech vedou dráty napřed do skříňky s vypínačem, pojistkami a elektroměrem, poté vedení ve zdech pokračuje k zásuvkám, přes vypínače ke světlům. (KUSALA, 2003)

Jelikož jednotlivé oblasti DS nejsou mezi sebou propojeny, tak při jejich zapojení nedochází k vzájemné interakci. Naopak přenosovou soustavu ovlivňují zvláště svým odebraným anebo dodaným elektrickým výkonem,

a to v případě, že dojde k nadbytku výroby v dané oblasti. Takže pokud dojde k vypnutí vedení anebo transformátoru v DS, a je to možné, převezme jeho zátěž paralelní vedení či transformátor. A jestliže není k dispozici ani paralelní prvek, napájení je nutné zabezpečit z jiné oblasti. Pokud se tak nestane, dojde k přerušení dodávky elektrické energie odběratelům. (GALETKA, 2016)

Provozovatelem DS je právnická nebo fyzická osoba, která je vlastníkem licence na distribuci elektrické energie. Dle územního rozdělení působí v ČR jako provozovatelé DS tři podnikové dispečinky – ČEZ Distribuce, a.s., E. ON Distribuce, a.s. a PREdistribuce, a.s. (příloha D).

### ***1.3 Rozsáhlé výpadky elektrické energie***

Jestliže nastane výpadek elektrické energie, přičemž k obnovení dodávek dojde v rozmezí desítek minut až několik málo hodin, nemluvíme o blackoutu se všemi možnými následky pro obyvatelstvo, ale jedná se pouze o krátkodobé narušení dodávek elektrické energie. O lokálním „blackoutě“ hovoříme tehdy, když k narušení ES dojde na menším území, např. v obci, části města, a řešení je méně komplikované. Naopak o rozsáhlém blackoutu mluvíme v situaci, že výpadek elektrické energie zasáhne kraj, celou ČR, v horším případě i okolní státy, popřípadě hustě zalidněnou oblast. Z toho je patrné, že řešení je mnohem komplikovanější. (HAJDAJOVÁ, 2016)

#### **1.3.1 Vybrané právní předpisy v energetice**

Základním právním předpisem, který se zabývá elektroenergetikou, především podmínkami podnikání, výkonem správy a regulací, jakožto povinnostmi fyzických a právnických osob, je zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů ve znění pozdějších předpisů (Energetický zákon).

Navazující právní předpisy, které taktéž souvisí s energetikou v ČR a se stavem nouze v elektroenergetice jsou: (Zákony pro lidi. cz, 2017)

- a) ***Vyhláška Ministerstva průmyslu a obchodu č. 225/2001 Sb.***, kterou se stanoví postup při vzniku a odstraňování stavu nouze v teplárenství.
- b) ***Vyhláška č. 79/2010 Sb.***, o dispečerském řízení elektrizační soustavy a o předávání údajů pro dispečerské řízení.

- c) *Vyhláška č. 80/2010 Sb.*, o stavu nouze a o obsahových náležitostech havarijního plánu.
- d) *Vyhláška č. 401/2010 Sb.*, o obsahových náležitostech Pravidel provozování přenosové soustavy, Pravidel provozování distribuční soustavy, Řádu provozovatele přepravní soustavy, Řádu provozovatele distribuční soustavy, Řádu provozovatele podzemního zásobníku plynu a obchodních podmínek operátora trhu.
- e) *Vyhláška č. 280/2007 Sb.*, o provedení ustanovení energetického zákona o Energetickém regulačním fondu a povinnosti nad rámec licence.

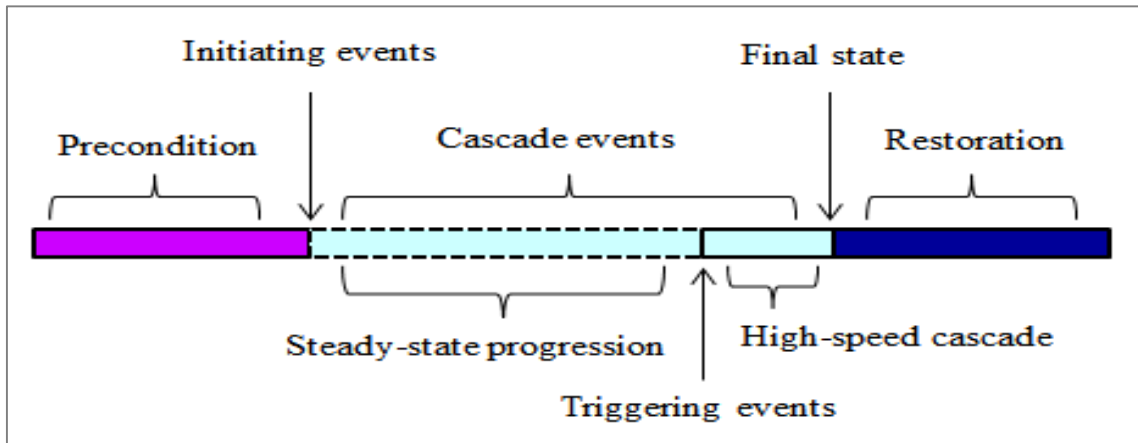
### 1.3.2 Blackout – rozsáhlé výpadky

Pojem blackout nemá přesně danou definici, a tak jej lze rozdělit do několika upřesňujících pohledů. Z technického pohledu se blackoutem rozumí „*moment, kdy došlo k porušení rovnováhy mezi produkcí a spotřebou elektrické energie a kdy je narušena bezpečnost dodávek*“. (MARTINOVSKÝ, 2013) V energetice se blackout vykládá jako „*rozpad elektrické sítě na velkém území, který vede k přerušení elektrické energie*“. (KOHOUT, 2014) Tak či onak, jedná se o kompletní výpadek dodávek elektrické energie velkého rozsahu, který trvá desítek hodin až dnů a zpravidla zasáhne velké množství obyvatel.

Jelikož tento fenomén ovlivňuje životy mnoha lidí a má potenciál narušit i chod celého státu, právem energetika spadá do KI, přičemž si troufám tvrdit, že se jedná o jednu z nejdůležitějších, protože její vyřazení může vést k vyřazení dalších KI. Krom toho blackout zasáhne snad všechny odvětví, které si jen lze představit. Promítne se jak do chodu domácností, ale rovněž i do celého průmyslu a ekonomiky státu. (SMEJKAL, 2012) Jde o jedno z nejzávažnějších ohrožení ekonomického vývoje, jehož zvláštností je, že dopady na okolí jsou několikanásobně větší, než jsou škody na samotném zařízení. To je zapříčiněno kaskádovým šířením krizové situace neboli domino efektem. (BREHOVSKÁ, 2009)

Sám blackout nevzniká najednou, ale je způsoben kaskádou přímo na sebe navazujících poruch, jejichž příčinou je počáteční událost. Počáteční události jsou v různých případech odlišné. Buď mohou přímo způsobit blackout nebo mohou zhoršit stav systému, který může nepřímo vést k blackoutu. Studie ukázaly, že průběh blackoutu by mohl být po výskytu iniciačních událostí rozdělen do ustáleného stavu

a do stavu přechodný průběh. Výsledky naznačily, že vývoje blackoutů lze rozdělit do několika fází. Diagram znázorněný na obr. 3 jasně popisuje tyto fáze, kterými jsou: předpoklad, iniciační události, kaskádové události, konečný stav a obnova. Mezi těmito pěti fázemi mohou být kaskádové události dále rozděleny do tří fází v průběhu některých výpadků: ustálený stav, spouštěcí události a vysokorychlostní kaskáda. Ale ne všechny blackouty mají všechny uvedené fáze. (Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on Power Systems, 2006)



**Obrázek 3 Fáze blackoutu**

Zdroj: Proceeding of the 6th WSEAS International Conference on Power Systems, 2006

V období ustáleného stavu je průběh kaskádových událostí pomalý a systém tak může udržovat rovnováhu mezi výrobou a spotřebou elektrické energie, naopak narušení rovnováhy může vést ke kaskádovému přetížení. Vzhledem k tomu, že v období ustáleného stavu se situace zvláště rychle nezhoršuje, jedná se o dobrou příležitost pro provozovatele soustavy, aby podnikl kroky k zastavení šíření kaskádového přetížení, a tím k následnému blackoutu. V situaci, že nebudou podniknuty účinné kroky a nastane fáze vysokorychlostní kaskády, situace se stane nekontrolovatelnou a blackout se může dostavit ve velmi krátké době. (Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on Power Systems, 2006)

### 1.3.3 Rozbor příčin vzniku blackoutu

Ačkoli je nepravděpodobné, že bychom se na území ČR setkali s blackoutu v pravém slova smyslu, pokud k němu však skutečně dojde, patrně vznikne ze tří možných důvodů. Mezi první příčinu patří technická závada, která souvisí s narušením rovnováhy mezi výrobou a spotřebou elektrického proudu. To je způsobeno hlavně kvůli přetokům elektřiny ze sousedních států, konkrétně z Německa, které je známé pro četnost užívání OZE, v tomto případě tedy používání větrných elektráren. Druhá možná příčina, způsobující rozsáhlé výpadky elektrického proudu, je spojená s extrémními projevy počasí, se kterými se na území ČR setkáváme stále častěji. Příkladem nám může být orkán Emma, který nás zasáhl 1. března 2008. Orkán postihl nejen území ČR, kde energetická společnost ČEZ, a.s. musela vyhlásit stav nouze rovnou ve čtyřech krajích, ale dotkl se i značného území Evropy. (deník.cz, 2008) Po této zkušenosti oprávněně nelze vyloučit, že by v důsledku klimatických poruch, spojených s nepříznivými podmínkami, mohlo dojít k výpadku elektrického proudu na celém území našeho státu. Závěrem třetí nejpravděpodobnější a současně nejhorší možnou příčinou vzniku blackoutu, je vedený teroristický útok, který má potenciál narušit KI státu až na několik měsíců. Je zjevné, že takový počín by měl fatální dopady nejen na společnost a ekonomiku, ale vedl by k postupnému rozkladu celého státu. (HAJDAJOVÁ, 2016)

Výše jsou zmíněny tři nejpravděpodobnější příčiny vzniku rozsáhlého blackoutu, se kterými se lze v ČR setkat, nicméně těch příčin existuje celá řada. V této kapitole je uvedena stručná charakteristika některých z nich.

*a) Zatížení přenosové soustavy* – Je jedním z nejvýznamnějších faktorů ovlivňující bezpečnost jejího chodu. V případě, že přenosová vedení zatížíme nedaleko svého technického maxima, při náhlých změnách v provozu soustavy patrně dojde k jejich přetížení a následnému samočinnému odpojení. Následkem je přetížení dalších prvků soustavy, kdy v takové situaci následně může nastat nezvladatelné kaskádové šíření poruchy, jinými slovy dojde ke vzniku domino efektu, což zpravidla způsobí rozpad soustavy na oddělené ostrovy. V některém z takto oddělených ostrovů může v nejhorším případě nastat blackout. (BECHNÍK, 2013)

*b) Porucha (selhání rozvodné sítě) v důsledku přírodních vlivů* – Rozsáhlé výpadky dodávek elektrické energie jsou mnohdy zapříčiněné extrémními projevy

počasí, mezi které bezesporu patří větrná smršť, dlouhotrvající sněžení anebo silná námraza. Právě námrazy a silné větry, zejména v kombinaci se srážkami ze sezónních bouří, mohou způsobit škody na elektrických rozvodných systémech (jsou schopny zlikvidovat mnoho kilometrů vedení PS), a z toho důvodu představují velkou hrozbu. (ADÁMKOVÁ, 2015) Tyto atmosférické poruchy mohou zapříčinit i tzv. domino efekt. Příkladem takového domino efektu, který vyústil v blackout, je již zmiňovaná větrná smršť:

*„Větrná smršť → pády stromů na elektrické vedení → přerušení dodávek elektrické energie koncovým odběratelům → narušení rovnováhy mezi výrobou a spotřebou elektrické energie → automatické odpojování nezatížených výrobních zařízení → rozpad přenosové soustavy na oddělené ostrovy → kaskádové šíření poruchy → BLACKOUT“.* (Krizport, 2016)

Škody na přenosu a distribuci elektrické energie infrastruktury, způsobené přírodními vlivy, jsou obvykle ty největší, neboť mohou vzniknout pouhým pádem stromu či kontaktu větví s elektrickým vedením. (CAMPBELL, 2012)

*c) Propojování přenosových soustav* – V současné době je elektrická energie součástí života každého z nás, což má za následek neustálé zvyšování její spotřeby. Z tohoto důvodu je nutné tomu přizpůsobit ES, která se musí neustále rozrůstat a rozvíjet. Dříve existovaly jen regionální systémy, ty se později sloučily do národních sítí, a následně byly propojeny se sousedními státy. Výhodou tohoto systému je, že můžeme používat větší elektrárny, které disponují vyšší účinností, a proto smíme snížit potřebné rezervní kapacity na národní úrovni. V případě nutnosti nám prozatímní podporu poskytnou okolní soustavy. Kromě výhod spojených s propojováním ES, nalezneme zcela jistě i nevýhody. V souvislosti s privatizací a s omezením regulačních zásahů lze předpokládat, že se zvýší zatížení PS, což snižuje spolehlivost, a to následně může vést k rozsáhlým výpadkům elektrického proudu. (BECHNÍK, 2013)

*d) Technické poruchy* – Poruchy mohou vzniknout kdekoli v ES, ať už se jedná o místa, kde se energie vyrábí nebo zrovna v PS. Tak či onak, pokud dojde ke kombinaci více významných poruch, může nastat rozsáhlý blackout. (elektrika.cz, 2015)

e) **Selhání lidského faktoru** – Může se stát, že pokud dojde k souběhu několika negativních vlivů, dispečerů špatně vyhodnotí situaci. Výsledkem může být blackout. (elektrika.cz, 2015)

f) **Stáří vedení** – V ČR se nachází velké množství PS, které jsou starší čtyřiceti let, to znamená, že převyšují předpokládanou životnost. Čím je PS starší, tím se zvyšuje pravděpodobnost vzniku poruch. Za zajištění bezpečnosti provozu PS zodpovídá společnost ČEPS, a.s., která provádí postupnou výměnu technických zařízení včetně systémů obsluhy a řízení. I přes snahu ČEPS, a.s. eliminovat vznik poruch v ES výměnou starých zařízení, tak situace v ČR není zrovna příznivá, jelikož podíl vedení starších čtyřiceti let se do roku 2018 má pohybovat kolem 50 procent. Až poté by měl počet starších vedení snižovat. (BECHNÍK, 2013)

g) **Zvyšování podílu obnovitelných zdrojů energie** – Za jednu z možných příčin vzniku blackoutu se uvádí zvyšování podílu OZE v energetickém mixu. Je však důležité rozlišovat, jaká je velikost zdroje. Velký rozdíl sehrává, zdali je produkce elektřiny distribuovaná, jinak řečeno decentralizovaná, anebo soustředěná na malém teritoriu (centralizovaná). Je patrné, že decentralizace výroby elektřiny jednoznačně napomáhá snižovat zatížení PS a současně eliminuje ztráty elektřiny při jejím přenosu a distribuci, a z toho důvodu je decentralizovaná soustava považována za lepší řešení. Mimo to, v případě rozpadu přenosové sítě, právě decentralizované zdroje jsou schopny zabezpečit nouzové zásobování elektřinou. (BECHNÍK, 2013)

h) **Kybernetický útok** – Kybernetickým útokem se rozumí kyberkriminalita páchaná v jasně definovaném kyberprostoru. Útok je veden buď jednotlivcem, ale častěji skupinou vzájemně spolupracujících hackerů, jejichž snahou je narušit zabezpečení počítačových sítí. (správasítě, 2016) V současnosti představují elektronické informace jednu z nejvýznamnějších komodit, a proto se nelze divit, že se s kyberterorismem setkáváme stále častěji. Dle amerického Kongresu se sabotérské týmy pocházející z Číny, Ruska a Íránu snaží opakovaně poškodit zabezpečovací systémy počítačových sítí, kde hledají bezpečnostní chyby v infrastruktuře elektrických rozvodných sítí. Dobře provedený útok může způsobit kolaps ES. Jelikož by došlo k částečnému poničení infrastruktury, náprava by mohla trvat i několik měsíců. Ataky byly zatím směřovány na Spojené státy americké, Velkou Británii, Francii

a Německo. ČR se s kybernetickým útokem orientovaným na ES ještě nesetkala. (ČIHÁK, 2014)

*i) Teroristický útok* – Stále častěji se setkáváme s teroristickými útoky, které jsou účelně směřované na prostory s velkou koncentrací lidí. Hlavním cílem terorismu je vyvolat strach, jehož prostřednictvím jsou dosahovány politické, náboženské nebo ideologické cíle. (MINISTERSTVO VNITRA ČR, 2009) Setkat se však můžeme i s trochu odlišným typem teroristického útoku, při kterém dochází k atakům například na vazební transformátory, které propojují PS se soustavou distribuční. Výsledkem takového konání může být rozsáhlý blackout. Přinejhorším by teroristé mohli napadnout JE, škody a sekundární důsledky by byly nevyčíslitelné. (ČIHÁK, 2014)

*j) Solární bouře* – Elektromagnetické vlny, které vznikají v atmosféře Země působením slunečních erupcí, mohou ze dne na den způsobit kolaps energetické sítě. V červenci 2012 byla zaregistrovaná dosud největší solární bouře, ke které kdyby dle vědců došlo o devět dnů později, měla by katastrofální důsledky, jelikož by Země zasáhla v celé své síle. Jen částice z erupce mají schopnost způsobit velké škody na elektrické síti, v horším případě může zničit družice na oběžné dráze. (ČIHÁK, 2014)

*k) Útok EMP* – Elektromagnetická bomba fyzicky nezabíjí ani neničí, avšak je schopna vyřadit všechnu elektroniku z funkce, tedy zničit nynější infrastrukturu, která je existenčně závislá na elektřině. Při výbuchu jaderné bomby se vytvoří velmi silný elektromagnetický puls, přičemž se na kovových předmětech indukuje vysoké napětí, pokud puls nejsou schopny nikterak uzemnit. Taková napětí mohou zničit nechráněnou elektroniku, tedy elektrické spotřebiče, které nejsou uzemněné. Některé státy či teroristické skupiny se pokouší vytvořit obdobnou bombu, avšak ochrana před EMP neexistuje. Ačkoli je útok EMP jeden z možných příčin vzniku blackoutu, pravděpodobnost, že se tak stane, je malá. (ČIHÁK, 2014)

Pokud někdy dojde k blackoutu, tak nejpravděpodobnější příčinou jeho vzniku se jeví koincidence více významných příčin naráz, a to vzhledem k propracovanému bezpečnostnímu systému. (elektrika.cz, 2015)



### 1.3.4 Následky blackoutu

Elektrickou energii používáme od okamžiku, kdy vstaneme, poté prakticky celý den, ať už doma nebo v zaměstnání, dokud nejdeme spát. Pokud nastane blackout, a my nebudeme mít k dispozici záložní zdroje energie, tzv. sekundární zdroje, nelze užívat mnohé elektrospotřebiče a ani výrobní postupy, které jsou přímo závislé na dodávkách elektrického proudu. Faktem zůstává, že pro běžné fungování každé moderní společnosti je elektřina nepostradatelná, a vzhledem k naší závislosti na ní představuje jakýkoli její větší výpadek fatální následky. ČR se naštěstí s takovou situací zatím nesešla, avšak kdyby se tak stalo, tak tato podkapitola má za cíl čtenáři představit, jakým problémům by lidé čelili a jaké těžkosti by museli strpět. (HAJDAJOVÁ, 2016)

V první fázi přestanou být funkční všechny přístroje, k jejichž chodu je nezbytný přísun elektrické energie, takže bezprostředně po vzniku blackoutu dojde k uvíznutí osob ve výtazích. Velký dopad má blackout i na dopravu, která bude zcela ochromená. V silniční dopravě nebude fungovat světelná signalizace na křižovatkách, což povede ke vzniku dopravních zácp a zvyšování množství nehod. Nastanou problémy při čerpání pohonných hmot, jelikož většina čerpacích stanic bude nefunkční z důvodu absence náhradních zdrojů energie. Co se týká železniční dopravy, je z jedné třetiny elektrifikovaná, a proto budou provozuschopné jen naftové soupravy. (Krizport, 2016) Dále výskyt komplikací spojených s nefunkčností signalizace železničních přejezdů a výhybek. Hromadná doprava je taktéž závislá na dodávkách elektřiny, takže bude nefunkční. To se týká i autobusů. Z důvodu nedostatku paliva budou primárně využívány nouzové linky náhradní dopravy. (KOZOVÁ, 2015) I letecká doprava, k jejímuž provozu jsou nezbytné přístroje a počítače napájené elektřinou, a proto nebude možné zajistit bezpečnost letového provozu, bude zcela vyřazená. Problémy budou i s běžným osvětlením. Fungovat nebudou jak pouliční lampy, tak veřejné budovy a domácnosti. (Krizport, 2016) V důsledku toho se zvýší četnost požárů, jelikož mnoho domácností bude používat jako zdroj světla svíčky. Co se týče infrastruktury, tak počítačové systémy, komunikační sítě, které zahrnují mobilní telefonní sítě, pevné telefonní linky, vše bude mimo provoz. V provozu zůstane pouze linka tísňového volání, která bude v těchto situacích zcela zatížená. Taktéž bankovní systémy nebudou fungovat, takže výběry peněz z bankomatů, nákupy v obchodech, pokladny, platby kartou apod. nebudou moci být uskutečňovány. To má přímou souvislost s dalším problémem. Jelikož blackout ochromí bankovní síť i maloobchody,

bude přístup k potravinám velice těžký. (KOZOVÁ, 2015) To představuje značnou potíže, protože nefunkčnost chladících a mrazících přístrojů, díky kterým se uchovávají naše potraviny čerstvé, povede k rychlé zkáze potravin. Lidé nemají ve zvyku vytvářet si strategické zásoby potravin, avšak dle některých odborníků je vhodné, aby si domácnosti dělaly zásoby jídla alespoň na dva dny. Je sice pravda, že pro případ nouze jsou větší obchody v současnosti zálohovány náhradními zdroji energie, avšak v případě blackoutu budou v první řadě zásobit záchranné složky podílející se na řešení negativní situace, sociální a dětská zařízení, nemocnice a jiná zdravotní zařízení. (KOZOVÁ, 2015) Problém nastane i v oblasti průmyslu. Jelikož je elektrifikován, tedy převážně řízen počítačovými systémy, bude nefunkční. Narušena bude i bezpečnost v souvislosti s nefunkčností kamer a zabezpečovacích zařízení, což povede ke zvýšené kriminální činnosti v podobě různých výtržností a krádeží. (HAJDAJOVÁ, 2016)

Ve druhé fázi, a to v řádu hodin, se budou vyskytovat problémy v oblastech dodávky pitné vody, dodávky tepla a plynu, neboť bez elektřiny vypadnou plynové kotle i centralizované zásobování teplem. Dále bude vyřazen z provozu svoz odpadu a funkční nebudou ani datové sítě – internet. (BENEŠ, 2007)

Třetí fáze, v řádu desítek hodin, představuje výskyt dalších vážných potíží, a to v oblasti zásobování, ať už jsou to potraviny, léčiva, pohonné hmoty apod. Taktéž bude ochromeno zásobování vodou, neboť nedochází k čerpání vody do vyprázdněných vodojemů. Potíže se objeví i v oblasti bezpečnosti, což souvisí s narušováním veřejného pořádku, taktéž v komunikaci, kdy bude jen omezený přístup k informacím. (Krizport, 2016)

Výpadky dodávek elektrického proudu jsou zvláště závažné v oblastech, kde se koncentruje velké množství lidí, a tedy dochází k přímému ohrožení na životech a zdraví obyvatelstva postiženého danou situací. Dále v případech, kdy dochází ke škodám na majetku, k poškození ŽP a jeho znečištění v důsledku sekundárních krizových situací, a v neposlední řadě k narušení veřejné bezpečnosti. Instituce, které spadají do KI a jsou silně závislé na elektřině, jsou obvykle chráněny zdroji nepřerušovaného napájení včetně záložních generátorů elektrického proudu. Ty jsou nejčastěji poháněné naftou, a v případě výpadku elektřiny se spustí automaticky. V méně podstatných případech se užívají alespoň zdroje nepřerušovaného napájení,

kteře jsou schopné překlenout krátkodobý výpadek proudu anebo poskytnout dostatek energie pro vypnutí či přechod do nouzového režimu. Jelikož sekundární zdroje energie mají jen ty nejdůležitější organizace, situace bude v případě dlouhodobého blackoutu<sup>3</sup> na většině míst kritická, a o možných dopadech ani nemluvě. (KOZOVÁ, 2015)

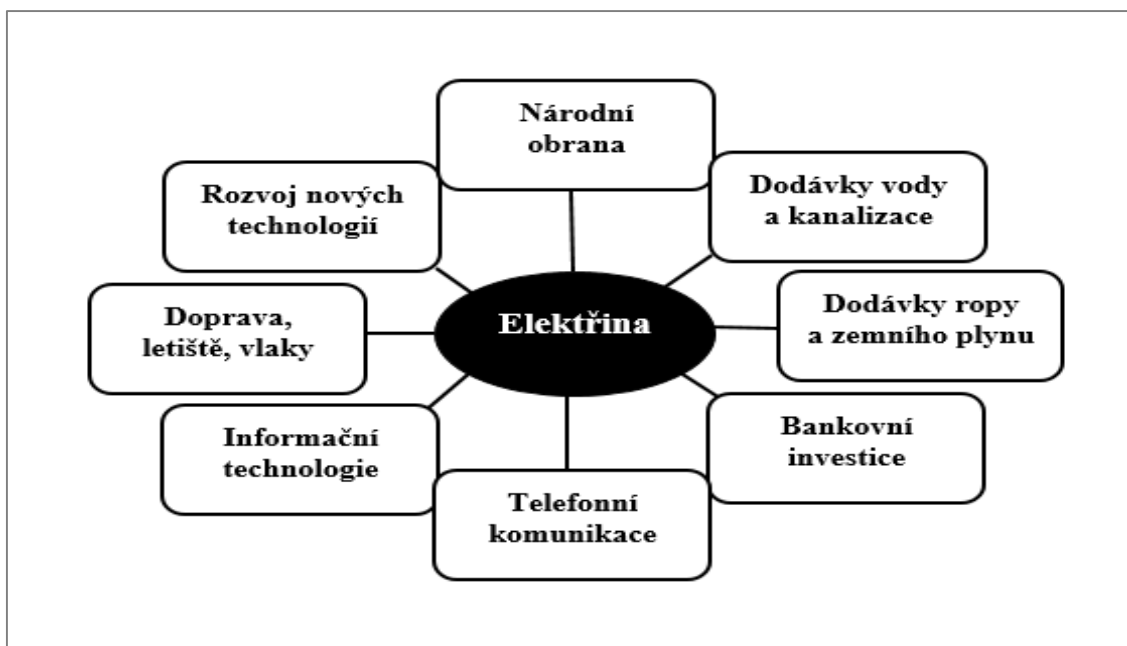
### 1.3.5 Dopady blackoutu

Ať už dojde k lokálnímu, krajskému či celostátnímu výpadku dodávek elektrické energie, každá osoba pobývající na daném místě jej hodně rychle zaregistruje. Dopad blackoutu je tím větší, čím hustěji obydlená je oblast, kterou postihl. Největší problémy tak nastanou v místech s hustou koncentrací lidí, jakými jsou městské aglomerace, konkrétně paneláková sídliště s vysokopodlažními domy. Proto by byla nejvíce postižena hlavní města, ve kterých se zpravidla koncentruje největší množství lidí. Avšak faktem zůstává, že dlouhodobé narušení dodávek elektrické energie bude mít fatální dopad jak na jednotlivce, tak na celý stát. (ADÁMKOVÁ, 2015)

Podíváme-li se na obr. 4, tak můžeme vidět, že elektrická energie je elementární jednotkou pro fungování dalších oblastí každodenního života. Život bez elektrické energie bychom si dnes jen stěží představili, a když by došlo na blackout, teprve bychom si uvědomili, co vše je elektrickou energií napájeno, poháněno či jinak ovlivněno. Vůbec můžeme říci, že na blackout se pohlíží jako na hrozbu, která přímo ohrožuje životy a zdraví lidí zasažených negativní událostí, dále zvyšuje riziko zničení nebo poškození majetku, znečištění ŽP apod. Dopady nastanou i v dalších oblastech, například dopad na mezinárodní úrovni, ekonomické dopady, kde dochází ke vzniku největších škod, sociální dopady a ostatní. (KOZOVÁ, 2015)

---

<sup>3</sup> Již při nedodávce delší dvaceti čtyř hodin začínají sociální nepokoje a po pěti dnech nastává dezintegrace společnosti.



**Obrázek 4 Oblasti dopadu blackoutu**

Zdroj: Vlastní

Dopady blackoutu z pohledu jednotlivých oblastí:

a) **Dopady na životy a zdraví osob** – Z důvodu rozsáhlých výpadků dodávek elektřiny nebo v důsledku vzniku sekundárních krizových situací, kterými jsou například vznik epidemií, narušení dodávek pitné vody nebo potravin, dochází k ohrožení na životech a zdraví obyvatelstva. Zcela jistě bude přímo ohroženo zdraví a život pracovníků podílejících se na odstraňování následků poškození ES, a ohrožen bude i provozní personál výroben elektrického proudu. (MPO, 2014) Ohrožení společnosti na zdraví je spojeno jednak s vyšší mírou infekčnosti, tak s poklesem úrovně zdravotní péče a hygieny, jelikož nepoteče voda a nebude fungovat kanalizace. Další hrozbu představují vysoké nebo naopak nízké teploty, jelikož při těch vysokých nebude možnost kde se schovat, klimatizace budou nefunkční, tak v zimě si spousta domácností nebude moci zatopit. (KOZOVÁ, 2015)

b) **Zničení, poškození majetku** – Zvyšuje se riziko zničení, poškození či omezení užití movitého a nemovitého majetku a riziko poškození objektů, které jsou historicky anebo kulturně významné.

c) **Dopady na životní prostředí** – Souvisí s rizikem znečištění životního prostředí (ŽP) ve výrobnách elektřiny, především ve výrobnách spalující kapalná paliva, dále

v uložištích energetických surovin a v jejich bezprostředním okolí. Dalším Znečištění může nastat i v důsledku vzniku sekundárních krizových situací. (MPO, 2014)

*d) Mezinárodní dopady* – Stát je ve své úloze mezinárodního aktéra značně omezen, což souvisí s riziky spojených s omezením anebo neschopností plnit různé mezinárodní smluvní závazky, spojenecké závazky v rámci NATO a v neposlední řadě hospodářské a obchodní závazky s ostatními státy na úrovni podnikatelských subjektů. (MPO, 2014)

*e) Ekonomické dopady* – Výpadek elektrické energie bude mít dopad na spotřebitele elektřiny, především na podnikatele, a to z důvodu ztráty objednávek, popřípadě kvůli poškození zboží podléhající rychlé zkáze. Blackout též kriticky ovlivní výrobní operace z důvodu absence pracovníků (nebudou se moci dopravit) a potenciálně i kvůli poškozenému zařízení, a tím i celého výrobního procesu. Narušeno však bude mnoho jiných činností, které jsou závislé na elektrické energii (například řízení dopravy), což bude mít za následek další ekonomické dopady. (CAMPBELL, 2012)

Blackout má právě proto největší dopad na ekonomiku, jelikož je schopen vážně narušit, v horším případě úplně ochromit národní hospodářství, což by vedlo k obrovským ekonomickým ztrátám jak v bankovním, tak finančním sektoru, v průmyslu, zemědělství a ostatních službách. (HAJDAJOVÁ, 2016)

*f) Sociální dopady* – Do této kategorie spadají rizika, která mají vážný dopad na běžný život člověka. Souvisí s rychlým nárůstem nezaměstnanosti zapříčiněné nuceným snižováním hospodářských činností, dále riziko omezení či neschopnosti zajistit elementární sociální služby obyvatelstvu, a v neposlední řadě pokles životní úrovně obyvatelstva postiženého nepříznivou situací. (MPO, 2014)

*g) Ostatní* – Do této kategorie spadají rizika spojená s narušením veřejného pořádku a bezpečnosti. Mnoho autorů naznačovalo, že existuje přímá spojitost mezi kriminalitou a blackoutem, kdy v případě narušení dodávek elektrického proudu kriminalita roste. To je zapříčiněno nefunkčností bezpečnostních systémů, různých zabezpečovacích zařízení objektů a kamer, což se jeví jako šance pro páchání trestných činů. (KOZOVÁ, 2015)

### 1.3.6 Opatření proti výpadku elektrizační soustavy v České republice

ES spadá do KI, jelikož je nezbytná jak pro fungování státu, tak pro normální život lidí ve státě. Pokud dojde k rozsáhlým výpadkům dodávek elektrického proudu, musí být bezpodmínečně zachovány funkce klíčových organizací. Proto je důležité, aby se významné společnosti na takovou situaci pravidelně připravovaly, a tím zajistily elementární funkce. Ve snaze předcházet takovým situacím, probíhají u nás i ve světě projekty, které jsou zaměřené na řešení blackoutů. Je klíčové se na takové situace včas připravit, vzít si zkušenosti a ponaučení z předešlých blackoutů a aplikovat zkušenosti ze světa. (PARLÁSKOVÁ, 2013)

Ačkoli je PS v ČR v poměrně dobrém stavu, náš stát se usilovně připravuje na situaci, při které může dojít k rozsáhlým výpadkům dodávek elektřiny. Již párkrát se ČR ocitla na pokraji energetického kolapsu, a z toho důvodu dochází k simulovaným cvičením. Tato cvičení se provádí ve spolupráci s odborníky, a to primárně ve městech, kde je velká koncentrace lidí. Cílem cvičení je jednak ověřit připravenost systému na možný blackout, tak poukázat na to, že se jedná o reálnou hrozbu a neměla by se v žádném případě podceňovat. (Reflex, 2014)

Dle typového plánu je jedním z hlavních cílů obnovit dodávky elektřiny všem odběratelům, a to v co nejrychlejším možném čase. Z toho důvodu jsou použita nezbytná opatření, jako:

- a) aktivace orgánů krizového řízení,
- b) analyzování situace a realizování přiměřených krizových opatření,
- c) zabezpečit síly, prostředky a zdroje pro řešení krizové situace,
- d) zabezpečení zásobování přednostních odběratelů elektrickou energií,
- e) provedení nutných oprav elektroenergetických zařízení,
- f) obnovení dodávek elektřiny a zjištění příčin vzniku krizové situace,
- g) realizování opatření ke zvýšení odolnosti ES. (MINISTERSTVO VNITRA ČR, 2009)

V ČR existuje spousta efektivních nástrojů, za jejichž pomoci jsem schopni předcházet negativním událostem v energetice, popřípadě je rovnou řešit. Tyto nástroje vychází primárně z legislativních úprav<sup>4</sup>. Jsou to např. vyhlášení *předcházení stavu nouze*, což je soubor opatření a činností, které se provádějí v situacích, kdy existuje skutečné riziko, že dojde ke vzniku stavu nouze a vyhlášení *stavu nouze v energetice*, které se vyhláší v případě vzniku mimořádných událostí v ES ČR v situacích, kdy je ohroženo zásobování elektrinou z jakýchkoliv důvodů. (HAJDAJOVÁ, 2016)

Pokud dojde ke vzniku mimořádné události, která by ve velkém ohrožovala životy a zdraví lidí, majetek anebo ŽP, bude vyhlášen jeden z krizových stavů – stav nebezpečí, nouzový stav, stav ohrožení státu a válečný stav.

V takovém případě mohou orgány státní správy přijímat takzvaná krizová opatření, která slouží k překonání krizového stavu a k eliminaci krizové situace. Krizová opatření však můžeme využívat pouze v takovém rozsahu, který je nezbytný pro překonání krizové situace. (Krizport, 2016)

#### **1.4 Blackout ve světě**

V moderních energetických systémech se každoročně ve světě vyskytlo tisíce poruch, některé z nich vyústily v blackout. Dochází k tomu stále častěji, ať už z důvodu lidského selhání, technických poruch, ale i vlivem přírodních katastrof jako jsou zemětřesení, tsunami, hurikány, údery blesku a záplavy. V tabulce 2 jsou uvedené některé blackoutu, které považují za významné, ať už svým rozsahem - tedy kolik lidí bylo výpadkem postihnuto, anebo charakteristikou výpadku - tedy místem negativní situace, příčinou výpadku či rozsahem škod.

---

<sup>4</sup> V elektroenergetice předcházení stavu nouze a stav nouze definuje a upravuje §54 zákona č. 458/2000 sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon). (čeps, 2017)

**Tabulka 2 Významné blackouty ve světě**

<b>Datum</b>	<b>Kde</b>	<b>Příčina</b>	<b>Doba výpadku</b>	<b>Počet zasažených lidí</b>	<b>Zdroj</b>
13. března 1989	Quebec, Kanada	Sluneční geomagnetická bouře	9 hodin	Šest miliónů	CORMIER, 2015
20. února 1998	Auckland, Nový Zéland	Opakované poruchy na vysokonapětových kabelech	5 týdnů	Sedm set tisíc	DUFKOVÁ, 2015
14. srpna 2003	Severovýchod USA a Kanada	Kombinace selhání lidského faktoru a přenosové soustavy	2 dny	Padesát miliónů	CORMIER, 2015
28. září 2003	Itálie	Bouře, která vyřadila vedení mezi Švýcarskem a Itálií	8 hodin	Padesát šest miliónů	iDNES.cz, AFP, Reuters, ČTK, 2003
18. srpna 2005	Java – Bali, Indonésie	Selhání přenosové soustavy	11 hodin	Sto miliónů	DUFKOVÁ, 2015
22. října 2012	Východní pobřeží USA	Hurikán Sandy	2 týdny	Osm miliónů	JACOBS, 2013
4. února 2014	Slovinsko	Sněhová kalamita	5 dnů	Sto padesát tisíc	MAN et al, 2014

Položky v tabulce tedy zobrazují pouze velké výpadky elektrické energie v USA a Kanadě, v Evropě a ve zbytku světa. Tyto poruchy jsou typicky známé podle data, povětrnostních podmínek, stavů sítě, příčiny nebo příčin, umístění poruch, rozsahu selhání v populaci či trváním výpadku.

Výpadky elektrické energie téměř vždy vedou ke katastrofickým a znepokojujícím ekonomickým a společenským důsledkům. Aby se jim zabránilo, popřípadě jejich počet minimalizoval, je důležité přezkoumat předcházející rozsáhlé incidenty a vyvodit společné rysy. Tato kapitola analyzuje některé důležité výpadky ve světě a v souhrnu osmi blackoutů se snaží poukázat, jak technické závady, kontrolní



chyby či extrémní projevy počasí (bouře, sucha, mrazy, požáry, sluneční erupce apod.), dokáží negativně ovlivnit život každého z nás.

*a) Quebec, Kanada – 13. března 1989*

V březnu roku 1989 byla celá provincie Quebecu postihnuta rozsáhlým výpadkem elektrické energie, tedy blackoutem. Nešlo by o nic neobvyklého, jelikož s blackoutem se potýkají některé části Severní Ameriky každý rok. Jenomže příčina vzniku tohoto blackoutu se od ostatních lišila. Quebecký blackout byl způsoben vedlejšími účinky geomagnetické bouře během období zvýšené sluneční aktivity.

V pátek 10. března byli astronomové svědky silného výbuchu na Slunci. Během několika minut se magnetické síly na Slunci uvolnily do obrovského plynového mraku, který posléze letěl obrovskou rychlostí přímo k Zemi. Sluneční záblesk, který byl doprovázen výbuchem, okamžitě způsobil rádiové rušení krátkých vln, včetně rušení rádiových signálů. V podvečerních hodinách 12. března, obrovský oblak solární plasmy konečně zasáhl magnetické pole Země. Intenzita této geomagnetické bouře způsobila velkolepou „polární záři“, která mohla být spatřena až na Floridě či na Kubě. Toto magnetické rušení bylo neuvěřitelně intenzivní. Ve skutečnosti vytvořilo elektrické proudy pod majoritní částí Severní Ameriky. V ranních hodinách 13. března nastaly komplikace v elektrické síti v Quebecu. Za necelé dvě minuty zkolabovala celá energetická síť Quebecu. (ODENWALD, 2017) Během 12 hodinového blackoutu se náhle ocitlo milióny lidí v naprosté tmě. Někteří uvízli v tunelech, jiní ve výtazích. Většina lidí se probudila ve studených domech z důvodu nefunkčnosti topení. Školy a podniky byly nuceny zavřít během 12 hodinového blackoutu, stejně jako v průběhu ranní špičky Montrealské metro a letiště Dorval. (CORMIER, 2015) Quebecký blackout nebyl v žádném případě místní záležitostí. Postihnut byl i New York či Nová Anglie. Naštěstí byli v Americe na takovou situaci dostatečně připraveni.

Jedná se o události neovlivnitelné a nikdy zcela nevíme, kdy taková bouře udeří a s jakou intenzitou. Přestože se s bouří tohoto typu nesetkáváme příliš často, vyloučit jej nelze.

### *b) Nový Zéland – Auckland – 20. února 1998*

Město Auckland, s počtem obyvatel jen něco málo přes milión a půl lidí, je novozélandské největší město. Elektrickou energii jej poskytuje elektrárenská společnost „Mercury Energy“, jež zásobuje centrální obchodní čtvrť prostřednictvím čtyř kabelů o napětí 110 kV. Naneštěstí všechny kabely selhaly a způsobily v centrálním městě naprostou tmu.

Jedná se o vůbec nejdéle trvající blackout na světě. Jeho začátek se datuje 20. února a jeho konec 27. března. Na vině byla porucha vysokonapěťových kabelů, která se neustále opakovala. Předpokládaný čas opravy byl jeden až tři týdny, ale odhady pracovníků energetických společností byly minimálně měsíc. V reálu opravy trvaly více jak pět týdnů. Mimochodem, jeden z dalších důvodů, proč se doba konečné práce tak protáhla, byla, že na území Nového Zélandu byl nedostatek kvalifikovaného personálu, a z toho důvodu musely být povolány posily až z Austrálie. (Auckland's Power Outage, 1998)

Stále trvající výpadek měl na Auckland obrovské dopady, a proto byl starosta nucen vyhlásit mimořádný stav. Uprostřed prvního týdne bez pomoci svolala městská rada v Aucklandu mimořádnou schůzi na radnici, kde diskutovali o nemalých problémech, kterým museli lidé čelit. Problémy nastaly v mnoha oblastech, vodu nevyjímaje. Vzhledem k tomu, že voda a odpadní voda se spoléhají na elektricky poháněná čerpadla, tyto služby často nebyly k dispozici. Problémy nastaly i s potravinami, ať už se starými, tak se zásobováním novými. Z důvodu nefunkčnosti chladicího a mrazicího zařízení, byli maloobchodníci informováni, aby rozprodali vše, co mohli, dříve, než se to zkazí. Staré a zkažené potraviny bylo potřeba zlikvidovat, proto bylo po městě rozmístěno několik kontejnerů sloužící tomuto účelu. Vzhledem k tomu, že centrální město nemělo moc, docházelo k nárůstu kriminality. V prvních dnech byla výzva k civilní obraně, aby se zabránilo možnému zločinu. Také byla zavolána policie z jiných částí města do hlídky centra města, což zapříčinilo nedostatek policie v jiných oblastech. Nedostatek energie též komplikoval přístup do budov. Řídicí systémy a alarmy nefungovaly z důvodu blackoutu, a tak se lidé mohly dostat dovnitř či ven, přičemž obsah budov nebyl skutečně chráněn. Náhradních zdrojů energie bylo málo, navíc byly využívány jen v případě nouzových a civilních služeb jako jsou dopravní semaforey. Tohle je jen náhled do situace, která panovala v Aucklandu roku

1998, pochopitelně problémy nastaly snad ve všech oblastech každodenního života. (Auckland's Power Outage, 1998)

Tento druh výpadku přináší skutečnost, že elektrická energie není zbožím, jako je oblečení nebo nábytek. Elektrická energie je již základním a nepostradatelným požadavkem na moderní život. Pokud se něco pokazí, není to jen nepříjemnost pro akcionářské společnosti. Je to něco, co se týká nás všech.

Ačkoli nám tento blackout ukazuje snad všechny nesnáze spojené s dlouhodobými výpadky, je důležité si z něj vzít ponaučení a brát jej jako předlohu při řešení budoucích blackoutů, se kterými se bude svět ještě určitě potýkat. (SMEJKAL, 2012)

### *c) Severovýchod USA a Kanada – 14. srpna 2003*

Jedná se o blackout, který byl svým rozsahem jedním z největších na světě a největším v Americe. Blackoutem bylo postiženo 8 států – New York, Albany, Hartford, Toronto, Ottawa, Detroit, Cleveland a Ontario. Téměř 50 milionů lidí se ocitlo po dobu dvou dnů ve velmi nepříjemné situaci, která se ukázala jako největší výpadek elektrické energie v severoamerické historii. (SMEJKAL, 2012)

Trvalo několik měsíců, než se přišlo na skutečnou příčinu. Zpočátku se lidé domnívali, že se jedná o teroristický útok. Poté Kanadský ministr obrany John McCallum obvinil z výpadku jaderné elektrárny v Pensylvánii. Skutečnou příčinou však byla vysokonapěťová elektrická vedení v severním Ohiu, která se opírala o zarostlé stromy, a které následně způsobily zkrat. Když poplachový systém, který by běžně spustil poplach v řídicí místnosti společnosti, selhal, incident byl ignorován. (MINKEL, 2008) V následujících 90 minutách se operátoři systému snažili porozumět tomu, co se stalo, avšak mezitím tři další linky byly vypnuty v důsledku selhání linky první. To vedlo k domino efektu a do čtyř hodin Jihovýchodní Kanada a osm severovýchodních států USA byly v naprosté tmě. Po tříměsíčním šetření dospěla pracovní skupina zabývající se výpadky elektrického systému v USA a Kanadě k závěru, že kombinace lidské chyby a selhání zařízení způsobila blackout. (HOLGUIN, 2003)

Problémy opět nastaly ve všech oblastech každodenního života. Lety do/z Kennedyho letiště v New Yorku, stejně jako letiště v Torontu a Ottawě byly

uzavřeny. Blackout uzavřel i tunel Detroit – Windsor, který denně využívá 27 000 vozidel. Světelná signalizace byla mimo provoz v celém centru Clevelandu a v dalších velkých městech, což způsobilo zmatek a dopravní špičky. Více než polovina New Yorku byla bez proudu. Nefungovalo metro, výtahy, omezena byla i železniční doprava. Vzhledem k počasí, které bylo v té době velmi horké (až 31 °C), a také nefungující klimatizaci, byli lidé často velmi dehydratováni. (HOLGUIN, 2003)

Jedenáct lidí zemřelo a celý tento výpadek vedl, za pouhé dva dny, ke ztrátě šest miliard dolarů. Díky tomuto incidentu se USA s Kanadou rozhodla mezi sebou vytvořit společné pracovní skupiny, aby tak minimalizovaly budoucí výpadky. (CORMIER, 2015)

#### *d) Itálie – 28. září 2003*

Po blackoutu ve Spojených státech, tedy o necelý měsíc později, prošla Itálie masivním výpadkem poté, co elektrická vedení, která dodávala elektrickou energii ze Švýcarska, byla poškozena vyhozeným stromem během bouře. To způsobilo přetížení dvou vnitřních linek poblíž italských hranic. (CORMIER, 2015) Incident nastal v časných ranních hodinách a postihl téměř 57 miliónů obyvatel Itálie. Jedná se tak o nejzávažnější blackout v Itálii za posledních sedmdesát let a o vůbec největší blackout v Evropě.

První zprávy o blackoutu přišly zhruba v půl čtvrté ráno místního času, přičemž úředníci řekli CNN, že celá země s výjimkou ostrova Sardinie, byla v určitém okamžiku zcela bez elektrické energie. (VINCI, a další, 2003) Nejvíce byl zasažen Řím, protože výpadek nastal paradoxně během Nuit Blanche (Bílá noc), celodenního uměleckého festivalu, což zapříčinilo jeho brzký konec. Přibližně 110 vlaků přepravujících více než 30 000 cestujících bylo v důsledku toho uvízlých. Mnoho lidí tak za silného deště přečkalo noc spící na vlakových nádražích a v ulicích Říma. Výpadek postihl i leteckou dopravu, všechny lety v Itálii byly zrušeny. Dále nefungovalo metro, světelná signalizace, v některých částech netekla voda, naopak telefony fungovaly.

Nejdříve byly dodávky obnoveny na severu (oblast Milána, Turína, Benátek a Friuli), v poledne i v Římě. (iDNES.cz; AFP; Reuters; ČTK, 2003) Přibližně

devadesát procent energie bylo obnoveno po osmi hodinách, i když některé oblasti byly ve tmě po dobu až 18 hodin.

Italskému blackoutu byly neoficiálně připsány tři úmrtí. Jeden člověk zemřel při dopravní nehodě na křižovatce z důvodu nefunkčnosti světelné signalizace, a dvě starší ženy, které v oddělených případech spadly ve tmě ze schodů.

***e) Java – Bali, Indonésie – 18. srpna 2005***

V srpnu 2005 došlo k masivnímu výpadku napříč indonéskými ostrovy Bali a Java. Blackoutem bylo postihnuto 100 milionů Indonésanů, což představuje téměř polovinu obyvatel v zemi. Jakarta, indonéské hlavní město bylo zcela bez elektrické energie, stejně jako části východní Javy, západní Javy a centrální Javy. (DUFKOVÁ, 2015)

Příčina 24 hodinového výpadku byla spojena se selháním napájecí sítě, která byla napojená na Javu a Bali. Tato napájecí síť měla instalovanou kapacitu 19,615 MW, a zhroutila se v důsledku selhání přenosové linky 500 kV mezi Cilegonem a Sagulingem v západní části Javy, což mělo za následek snížení dodávky elektrické energie, která zapříčinila masivní vypnutí 5000 MW. (CORMIER, 2015)

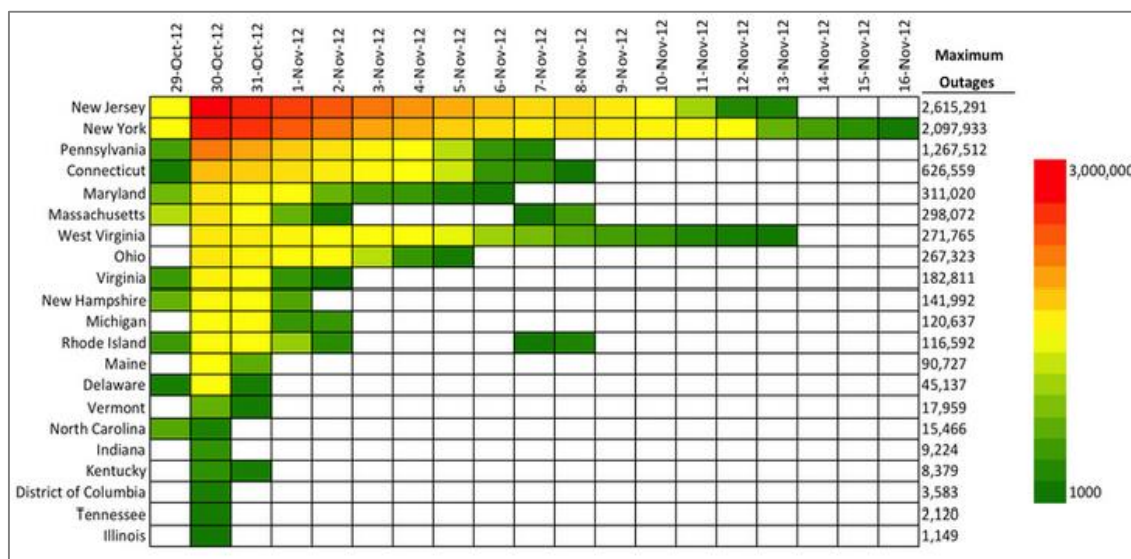
Výsledkem bylo přerušení dopravních služeb v celém regionu včetně vnitrostátních i mezinárodních letů a uzavření podniků. Problémy se vyskytly i v nemocničních službách. Velké nemocnice musely přerušit několik chirurgických operací, menší nemocnice byly nuceny nepřijmout pacienty. (Penna Electric, 2016)

***f) Bouře Sandy – 22. října 2012***

Mnoho hurikánů a bouří v minulosti narazilo na východní pobřeží Spojených států, ale Sandy se odlišoval. Sandy se vyvinul do hybridu dvou nebezpečných typů bouří, které způsobily, že americká vláda poprvé v historii vydala varování jak o hurikánech, tak o vánici pro stejnou bouři. Když se hurikán dostal do oblasti Karibiku a Mexického zálivu, neztrácel svou energii, nýbrž naopak. Teplé vody, neobvyklé pro tuto dobu roku, posílily Sandy a hurikán nabyl velikosti v průměru 800 mil s nárazem větru až 90 km/h. Naneštěstí směřoval do hustě obydlených oblastí. (DEVANANDHAM, et al., 2016)

Když hurikán Sandy narazil na východní pobřeží USA, mnoho lidí ztratilo své domovy. Zápavy a silné větry, které zapříčinily popadání stromů, poškodily zranitelná zařízení a zanechalo více než osm miliónu lidí bez elektrické energie, a to v jednadvaceti státech, v oblasti Kolumbie a Kanady, po dobu dnů, dokonce i týdnů. (JACOBS, 2013) Mluvíme o nejnebezpečnějším a nejvíce ničivém hurikánu, který zasáhl 22. října 2012 východní pobřeží USA, a o druhém nejnákladnějším hurikánu v dějinách Spojených států.

Hurikán způsobil značné devastace zejména v okolí států New York a New Jersey. Intenzita a rozsah škod vedly k výpadkům elektrické energie, které trvaly mnohem déle, než na které byl kdy kdokoli připraven.



**Obrázek 5 Státy s více než tisíci výpadky elektrické energie**

Zdroj: DEVANANDHAM, et al., 2016

Obrázek výše znázorňuje rozsah výpadků elektrické energie způsobený v důsledku hurikánu Sandy v 21 státech. Je vidět, že když Sandy zasáhl 7. listopadu 2012 severovýchodní oblast, Massachusetts a Rhode Island zažily druhé kolo výpadků elektrické energie, zatímco New Jersey a New York dosud zcela nedokázali obnovit dodávky elektrické energie, což způsobilo další výpadky dodávek a protáhla se tak doba obnovy.

Dle odhadů (od roku 2015) škody dosahovaly přibližně 75 miliard dolarů (2012 USD), což je celkově překonané pouze hurikánem Katrina. Životem zaplatilo nejméně 233 lidí v osmi zemích.

Rozsáhlé přírodní katastrofy nám připomínají, že je nemožné, aby elektrická rozvodná síť nebo jiná veřejná, popř. kritická infrastruktura, byla zcela odolná vůči povětrnostním vlivům. Události typu Sandy neovlivňují pouze energetickou infrastrukturu, ale také jiné vzájemně závislé infrastruktury jakými jsou komunikace, finanční a dopravní sektor a oblast zdravotní péče. Ačkoli je důležité vynaložit úsilí ke snížení zranitelnosti či minimalizovat rozsah poškození, klíčová je rychlá a účinná obnova. (DEVANANDHAM, a další, 2016)

g) *Slovinsko – 4. února 2014*

Slovinsko bylo sužováno hustým sněžením, přívalovými dešti, lokálními povodněmi a sesuvy půdy. Až 10 % slovinských obyvatel a firem bylo odříznuto od elektrické energie. Největší škody způsobil sníh, po kterém následoval mrazivý déšť. Tato negativní situace nastala 31. ledna a zasáhla tak Slovinsko. Došlo ke vzniku rozsáhlých škod, a to jak na elektrizačních, tak na přepravních sítích ve většině regionů země.

Nejvíce postižený byl jihozápadní region Notranjska, přičemž nejhorší situace panovala údajně ve městě Postojna. „*Celé město je pokryté vrstvou ledu, místy silnou až deset centimetrů. Ze stromů, ze semaforů, z domů visí několik desítek centimetrů dlouhé ledové krápníky. Život se tady prakticky zastavil,*“ zhodnotil situaci na místě zvláštní zpravodaj Českého rozhlasu Jaromír Marek. (MAN, a další, 2014) Všude panovala tma, do oblastí, které byly odříznuty od světa, dopravovaly zásoby vojenské vrtulníky. I úřady, banky a školy byly na mnoha místech zavřené.

Slovinsko povolalo armádu a také obdrželo pomoc od Evropské unie (EU) ve formě generátorů, které kompenzovaly výpadek elektrické energie způsobený těžkými chladnými námrazami, poté, co slovinská vláda zahájila mechanismus EU pro civilní ochranu a požádala o podporu. Rakousko (27 jednotek), Německo (3 jednotky) i ČR (1 jednotka) nabídly technické odborníky a již zmiňované generátory. (The Slovenia times, 2014) Na pomoc jim vyjela i skupina ostravských hasičů s nouzovým zdrojem elektrické energie.

## 2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZA

Kapitola zmiňuje cíle práce a prezentuje hypotézu, kterou se práce zabývá.

### 2.1 Cíle práce

Elektrická energie představuje jednou z nejdůležitějších komodit v současnosti vůbec. Sehrává pro moderní společnost nezastupitelnou roli. Její význam si ale bohužel nejvíce uvědomíme až ve chvíli, kdy ji nebudeme moci, ať už z jakéhokoliv důvodu, využít. Tudíž o důležitosti této problematiky nemůže být pochyb a z tohoto důvodu jsem si vytyčila dva následující cíle práce:

Cíl 1: *Posoudit stav informovanosti u obyvatelstva se zaměřením na výpadky elektrické energie u vybraných obcí s rozšířenou působností.*

Cíl 2: *Navrhnout opatření na zlepšení systému informování obyvatel.*

### 2.2 Hypotéza

Na základě cíle práce byla zformulována následující hypotéza, která tvrdí, že: *Informovanost obyvatel ve vybraných obcích s rozšířenou působností nedosahuje 80 %.*



### 3 OPERACIONALIZACE POJMŮ

Cílem této kapitoly je vysvětlit základní pojmy diplomové práce. Jde především o pojem informovanost, rozsáhlý výpadek elektrické energie neboli blackout a vybrané obce s rozšířenou působností..

Informovaností se rozumí určitý soubor informací, se kterými může jednotlivec nebo konkrétní skupina osob volně nakládat a dále je šířit. Avšak předpokladem dostatečné informovanosti je mít přístup k relevantním informacím, tedy pravdivým, kompletním a ověřeným. Informovanost je mnohdy podceňovaná, ale má obrovský význam, jelikož může sloužit jako preventivní opatření, v některých případech může zachránit člověku i život. Potřeba být informován vychází z přesvědčení, že zvyšováním veřejné informovanosti dojde k lepšímu pochopení problematiky ze strany veřejnosti a ke zlepšení zpětné vazby, ale i k aktivnější účasti občanů při prevenci a řešení dílčích bezpečnostních problémů. Současně si veřejnost díky informovanosti uvědomuje, že pro zajištění bezpečnosti je nutná její spolupráce. (SOUČEK, et al, 2005)

Slovo Blackout je všeobecně a světově užívané pojmenování pro situaci, kdy dojde k rozsáhlému výpadku dodávek elektrické energie. Přesto je jeho význam v současnosti často posunutý a využívá se i v jiných sférách. Samotná definice tohoto pojmu není pevně určená a z toho důvodu jej můžeme rozdělit do několika upřesňujících pohledů. První vychází z technické oblasti a blackout vnímá jako *„moment, kdy došlo k porušení rovnováhy mezi produkcí a spotřebou elektrické energie a kdy je narušena bezpečnost dodávek“*. (MARTINOVSKÝ, 2013) Druhý pohled vychází z obecné perspektivy a jako blackout označuje *„úplný výpadek dodávek elektřiny“*. (NĚMEC, 2013) Ať je to tak či onak, mluvíme o úplném výpadku dodávek elektrické energie velkého rozsahu, který trvá delší dobu (desítek hodin až dnů) a obvykle postihne velké množství obyvatel.

Dále je velmi důležité definovat, co přesně se rozumí pod pojmem vybrané obce s rozšířenou působností. Diplomová práce se specifikuje na území dvou obcí s rozšířenou působností (ORP). Jedná se o ORP Uherské Hradiště (ORP UH) a ORP České Budějovice (ORP ČB). ORP UH se nachází na území Zlínského kraje, do jejíhož správního obvodu spadá největší počet obcí (48). (Český statistický úřad, 2004) Správní obvod ORP ČB leží uprostřed Jihočeského kraje. Jedná se o čtvrtý největší správní obvod v kraji. (Český statistický úřad, 2004)

## 4 METODIKA

Tato kapitola se v úvodu zabývá metodikou, která byla v diplomové práci použita. Dále je zde rozebírána charakteristika výzkumného vzorku, jeho struktura a charakteristika otázek.

*Rešerše* dostupné literatury včetně zahraničních pramenů byla zpracována jako první. Metodika výzkumné práce tak spočívala ve sběru a shromáždění aktuálních dat a informací stěžejních pro zpracování teoretické části diplomové práce. V souvislosti s danou problematikou bylo nutné prostudovat si odbornou literaturu, platné právní předpisy, internetové databáze, zahraniční zdroje a jiné prameny, které s tématem úzce souvisí. Nejvyužívanějším zdrojem informací pro tuto práci představovala právě data z webových stránek a odborné příručky, jelikož odborné knihy s problematikou blackoutů nejsou dostatečně zpracovány.

Před zpracováním empirické části byly zformulovány dva cíle. První cíl má za úkol posoudit stav informovanosti u obyvatelstva se zaměřením na výpadky elektrické energie u vybraných obcí s rozšířenou působností. Dle vytyčeného cíle a pro získání informací, které jsou nezbytné pro praktickou část diplomové práce, bylo potřebné provést rozsáhlý výzkum, a to prostřednictvím metody dotazníkového šetření, který nese prvky kvantitativního výzkumu. Jedná se tak o výzkum, který byl proveden kvantitativní formou sběru dat. Účelem tohoto dotazníkového šetření je hodnotit a porovnávat získaná data z odpovědí respondentů za pomoci statistických metod.

Druhý cíl si klade za úkol navrhnout opatření na zlepšení systému informování obyvatel o problematice blackoutů a přímo navazuje na cíl první. Účelem tohoto cíle je zamyslet se nad zjištěnými nedostatky, které bezesporu ve znalostech obyvatelstva jsou, a poté navrhnout možné východisko, kterým bychom mohly tyto nedostatky odstranit, anebo zmírnit.

### 4.1 *Charakteristika respondentů*

Dříve než dojde ke sběru dat, je důležité provést analýzu cílové skupiny, tedy stanovit reprezentativní vzorek. Základní výzkumný soubor této diplomové práce tvoří obyvatelé, kteří žijí na území dvou obcí s rozšířenou působností. Jedná se o ORP UH a ORP ČB.

Nejprve je důležité rozdělit respondenty do určitých věkových kategorií. Přehled věkových skupin je zobrazen v tabulce 3. Kromě těchto kategorií je uveden i důvod, proč jsem skupiny tak zvolila.

**Tabulka 3 Věkové kategorie respondentů**

Věkové skupiny	Důvod
Od 15 do 18 let	Mladí; bez zkušeností; nesamostatní; neuvědomělí.
Od 19 do 40 let	Osamostatňují se a řeší své vlastní bydlení; produktivní věk; nabírají zkušenosti; pravděpodobně lépe informovaní, zodpovědnější přístup.
Od 41 do 64 let	Mají všeobecný přehled díky zkušenostem; stále produktivní.
65 let a více	Senioři; zažili brannou výchovu.

Zdroj: Vlastní

Jak lze vidět, v rámci dotazníku byly stanoveny čtyři věkové kategorie. První skupinu tvoří osoby ve věku od 15 do 18 let, u nichž se předpokládá, že příliš zkušeností vzhledem k řízení a starání se o domácnost nemají, neboť péče o domácnost je stále v kompetenci rodičů. Druhou skupinou jsou lidé ve věku od 19 do 40 let, kteří se začínají osamostatňovat, zařizují si své vlastní bydlení a postupně nabírají zkušenosti. Pro obě kategorie je však příznačné, že nezažili brannou výchovu, díky které by měli přinejmenším elementární znalosti o chování se při krizových situacích, popřípadě o způsobu jejich řešení. Zbývající dvě skupiny – od 41 do 64 let a nad 65 let věku, mají všeobecný přehled díky životním zkušenostem.

#### **4.1.1 Struktura respondentů a výpočet potřebných dotazníků**

Aby mělo dotazníkové šetření vypovídající hodnotu, bylo důležité si stanovit počet potřebných dotazníků s ohledem na pohlaví a příslušnou věkovou kategorii, takže při volbě respondentů byl brán ohled na rovnocenné zastoupení obou pohlaví a dále na poměrné zastoupení všech zvolených věkových skupin. Na stránkách Českého statistického úřadu (ČSÚ) lze zjistit potřebné informace (celkový počet obyvatel na území ČR, poměr mužů a žen v ČR a počet mužů/žen v dané věkové kategorii) a poté je poměrně snadné za pomoci triviálních výpočtů stanovit počet potřebných dotazníků. Pro představu je uvedena tabulka 4, kde je znázorněn počet potřebných dotazníků dle výpočtů za pomoci informací z ČSÚ.

**Tabulka 4 Výpočet potřebných dotazníků dle informací z ČSÚ pro jednu ORP**

Počet obyvatel na území ČR k 31. 3. 2017 je <b>10 579 069</b> (z toho je 5 201 847 mužů a 5 377 220 žen)					
Věková skupina	Pohlaví	Počet (k 31. 12. 2015)	Procenta	Procentuální zastoupení dotazníků pro danou věkovou skupinu	Počet potřebných dotazníků
<b>15–18 let</b>	Muži	234 956	51,3	5 % (25 dotazníků)	13 dotazníků
	Ženy	223 047	48,7		12 dotazníků
<b>19–40 let</b>	Muži	1 489 403	51,3	32,3 % (162 dotazníků)	83 dotazníků
	Ženy	1 412 677	48,7		79 dotazníků
<b>41–64 let</b>	Muži	1 822 579	50,2	40,4 % (202 dotazníků)	101 dotazníků
	Ženy	1 805 650	49,8		101 dotazníků
<b>65 let a více</b>	Muži	829 745	41,7	22,2 % (111 dotazníků)	46 dotazníků
	Ženy	1 159 177	58,3		65 dotazníků

Zdroj: Vlastní

V každé lokalitě bylo osloveno přes 500 respondentů. Tabulka 5 znázorňuje počet sesbíraných dotazníků v rámci jedné ORP. Jak je možné vidět, počet sesbíraných dotazníků se od počtu dotazníků vypočítaných na základě informací z ČSÚ mírně liší.

**Tabulka 5 Porovnání počtu dotazníků**

Věková skupina	Pohlaví	Počet dotazníků vypočítaný dle informací z ČSÚ pro jedno ORP	Počet sesbíraných dotazníků ORP UH	Počet sesbíraných dotazníků ORP ČB
<b>15–18 let</b>	Muži	13 dotazníků	14 dotazníků	14 dotazníků
	Ženy	12 dotazníků	10 dotazníků	10 dotazníků
<b>19–40 let</b>	Muži	83 dotazníků	90 dotazníků	100 dotazníků
	Ženy	79 dotazníků	84 dotazníků	110 dotazníků
<b>41–64 let</b>	Muži	101 dotazníků	106 dotazníků	94 dotazníků
	Ženy	101 dotazníků	120 dotazníků	102 dotazníků
<b>65 let a více</b>	Muži	46 dotazníků	42 dotazníků	46 dotazníků
	Ženy	65 dotazníků	74 dotazníků	64 dotazníků

Zdroj: Vlastní

Dotazník vyplnilo celkem 1 080 respondentů, z toho 540 respondentů žijící v ORP UH a 540 respondentů žijící v ORP ČB.

#### **4.2 Charakteristika otázek**

Pro potřeby diplomové práce bylo zvoleno dotazníkové šetření skládající se z celkových 20 otázek. Samotný dotazník byl zpracován v měsíci červen, sběr dat proběhl v období od července do listopadu roku 2017. Realizace proběhla za pomoci elektronického dotazníku prostřednictvím služby „Google Formuláře“, a to pro oslovení převážně mladších skupin obyvatel, kteří mají kladnější vztah k internetu. Dotazník byl distribuován též kontaktní formou v podobě tištěných dotazníků, a to z velké části pro starší respondenty, kteří mají omezený přístup k internetu. Majoritní část dotazníků byla sesbírána v elektronické podobě, protože oslovit tak velké množství respondentů kontaktní formou je obtížné.

Dotazník je ve formě konkrétních otázek a odpovědí. Celkem obsahuje 20 rozdělovacích otázek, z toho je 13 otázek statisticky hodnotitelných. Položená otázka je uzavřeného typu, přičemž si respondenti mohli vybrat svou odpověď ze 4 možných alternativ. Pouze jedna odpověď je správná. Dotazník byl zcela anonymní a vyplnilo jej 1 080 respondentů. Po získání dat byla provedena kontrola správnosti vyplněných dotazníků.

V úvodní části jsou položeny otázky zjišťující pohlaví, věkovou skupinu a obec, kde respondent žije. Slouží tedy ke zjištění sociodemografických údajů respondentů, abychom měli představu o zkoumané skupině. Jedná se o otázky 1, 1.1, 1.2, 1.3. Dotazník je sestaven tak, aby získaná data z odpovědí respondentů měla vypovídající hodnotu. Následující otázky jsou již zaměřeny na zjišťování úrovně informovanosti obyvatel.

Na otázkách 3 až 15 je postavená diplomová práce a mají pro daný výzkumu největší význam, protože na jejich základě je provedeno statistické šetření, zodpovídají cíl práce a potvrzují či vyvrací stanovenou hypotézu. Otázka č. 3 zjišťuje, která zařízení budou v případě rozsáhlého výpadku dodávek nefunkční. Otázka č. 4 je položena naopak, a to která zařízení budou běžně fungovat při blackoutu. Otázka č. 5 zkoumá, jaký by měl být prvotní postup člověka v domácnosti, která je zasažená dlouhodobým výpadkem elektrické energie. Další otázka, otázka č. 6, zjišťuje, jaké oblasti nebudou

rozsáhlým výpadkem postiženy. Otázka je primárně položená tak, aby se dotyčný respondent zamyslel nad tím, že při blackoutu budou ovlivněny téměř všechny sféry života, které člověk běžně a mnohdy nevědomky využívá a také aby si uvědomil, že blackout bude mít vliv na život každého, kdo se na daném území nachází. Jaké činnosti při rozsáhlém výpadku dodávek nebudu provádět, zkoumá otázka č. 7. V otázce č. 8 zjišťuji, zdali respondent má představu o skladování a trvanlivosti potravin, tedy jaké potraviny mohou skladovat i za teploty 20-25° C. Otázka č. 9 nabízí čtyři odpovědi na otázku, kde by respondenti sháněli informace o nastalé situaci. Otázka č. 10 je opět zaměřená na potraviny, tentokrát zkoumá, jaké potraviny není možné uchovávat za teploty 20-25° C. U potravin zůstáváme, jelikož otázka č. 11 zkoumá, jakým způsobem se postarat o potraviny podléhající rychlé zkáze, které jsou uloženy zejména v chladících a mrazících zařízeních. Otázka č. 12 zjišťuje, zdali má respondent v domácnosti potraviny pro všechny členy domácnosti na dva dny. Způsob, jakým zajistit pro svou domácnost pitnou vodu pokládá respondentovi otázka č. 13. Navazující otázkou je otázka č. 14, která zjišťuje, jaká chemická látka není vhodná pro desinfekci pitné vody. Poslední otázka s č. 15 je kontrolního charakteru, jelikož zjišťuji to samé jako v otázce č. 9, akorát je jinak položená. Smysl kontrolní otázky spočívá v tom, že díky ní mohu posoudit, jestli dotazovaný otázky poctivě četl anebo jej jen bezmyšlenkově vyplnil. Od respondenta zjišťuje, jakým způsobem by mohl získat informace o nastalé situaci.

V dotazníku se dále vyskytují doplňující otázky (otázky č. 2, 16, 17, 18, 19, 20), které nemusí respondent vyplňovat. Jedná se o dotazy, prostřednictvím kterých zjišťuji, zdali mají dotazovaní zkušenosti s podobnou situací, jestli si preventivně vytváří dostatečnou finanční rezervu či dostatek potravin. Další dotazy směřují ke zjištění, zdali si respondent vytváří zásoby potravin s ohledem na jejich nemoc, nebo jestli nefunkčnost výtahu představuje pro respondenta významnou komplikaci. Dotazník též obsahuje dotazy, které zkoumají, jestli je respondent závislý z hlediska své nemoci či mobility na používání bezbariérového přístupu. V poslední otázce se zabývám náhradními zdroji elektrické energie, konkrétně jestli jej má respondent ve své domácnosti k dispozici.

Otázky v dotazníku jsou sestaveny tak, aby v průběhu vyplňování respondentem zároveň došlo k jeho vzdělávání. Neslouží tak striktně pro shromažďování informací, ale jako vzdělávací dotazník. Vzdělávací charakter je skryt již v samotných otázkách,

které nejsou kladeny nijak zákeřně, naopak jsou pokládány takovým způsobem, aby při krátkém zamyšlení navedly pozorného respondenta ke správné odpovědi. Kompletní podoba dotazníku je uvedena v příloze E.

## 5 VÝSLEDKY

Odpovědi získané šetřením byly zpracovány a pro lepší přehlednost jsou jednotlivé výsledky analýzy převedeny do sloupcových grafů a statistických tabulek, vše za pomoci softwaru Microsoft Office Excel. V tabulkách, které se nachází vždy pod grafem, jsou uvedeny počty respondentů vzhledem k příslušné kategorii a četnost jejich správných odpovědí na jeden dotazník. Jednotlivé grafy jsou doplněny stručnými komentáři.

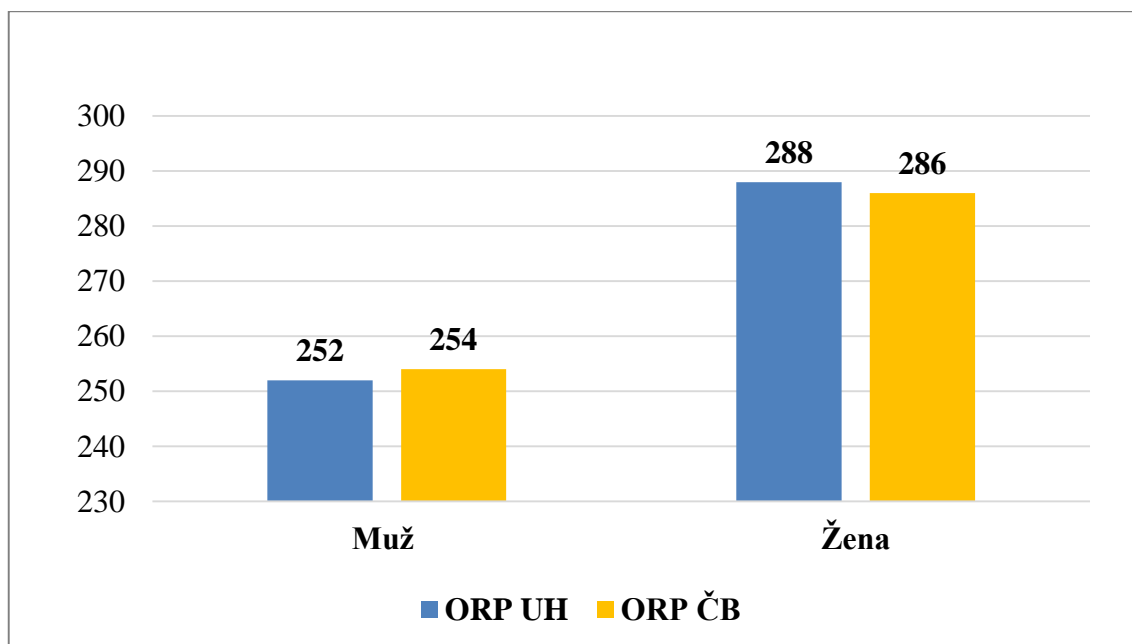
Dotazníkový průzkum jsem rozdělila na dva oddíly.

### 5.1 První oddíl

První oddíl obsahuje otázky, které slouží ke zjištění některých sociodemografických údajů respondentů jako je pohlaví, věk, místo pobytu, abychom měli ucelenou představu o zkoumané skupině. Tři otázky jsou doplněny grafem. V dotazníku jej nalezneme pod otázkami 1, 1.1, 1.2 a 1.3.

#### Dotazník zodpovídal:

První otázka zkoumá pohlaví respondentů. Pro ORP UH odpovědělo 252 mužů (23 %) a 288 žen (27 %). Pro ORP ČB je to 254 mužů (24 %) a 286 žen (26 %).



**Obrázek 6** Výsledky dotazníkového šetření

Zdroj: Vlastní



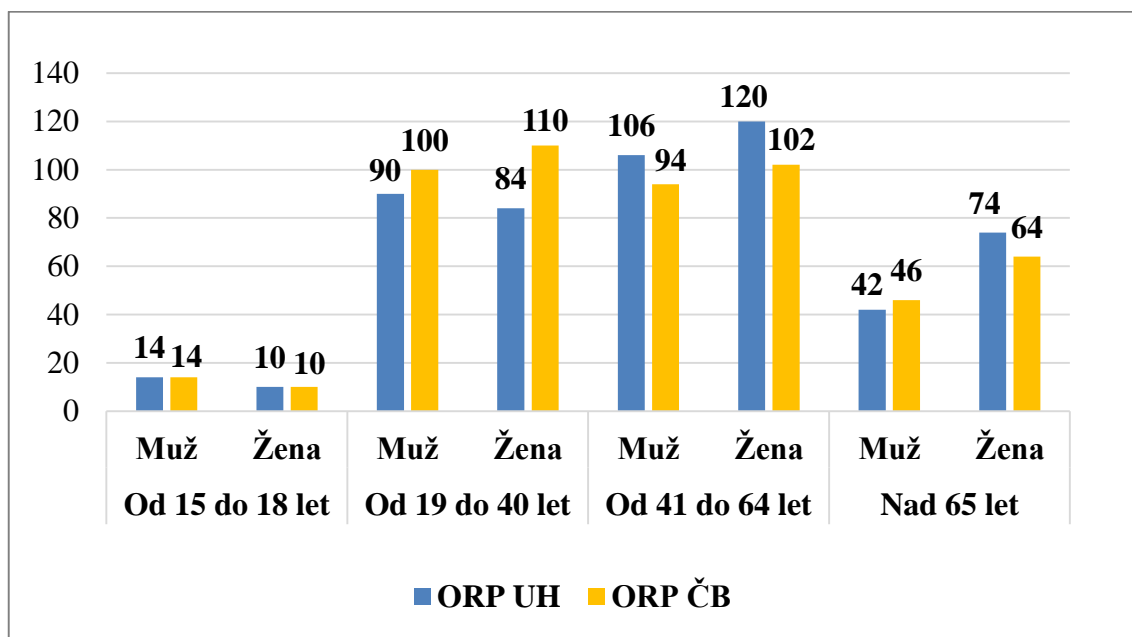
**Tabulka 6 Výsledky dotazníkového šetření**

	<b>Muž</b>	<b>Žena</b>
<b>ORP UH</b>	252	288
<b>ORP ČB</b>	254	286

Zdroj: Vlastní

**Věková kategorie:**

Respondenti byli rozčleněni do čtyř věkových skupin (15–18, 19–40, 41–64, nad 65). Z grafu je patrné, že nejvíce dotazovaných se vyskytuje ve věkovém rozmezí 41–64 let, kdy do této skupiny spadá 39 % respondentů. Druhou nejpočetnější skupinou je věková skupina 19–40 let s 36 %. Dalšími, méně početnými skupinami, jsou skupiny nad 65 let zastoupené 21 % respondentů a 15-18 let, zastoupené jen 4 %.



**Obrázek 7 Výsledky dotazníkového šetření**

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 7 Výsledky dotazníkového šetření**

	Od 15 do 18 let		Od 19 do 40 let		Od 41 do 64 let		Nad 65 let	
	<b>Muž</b>	<b>Žena</b>	<b>Muž</b>	<b>Žena</b>	<b>Muž</b>	<b>Žena</b>	<b>Muž</b>	<b>Žena</b>
<b>ORP UH</b>	14	10	90	84	106	120	42	74
<b>ORP ČB</b>	14	10	100	110	94	102	46	64

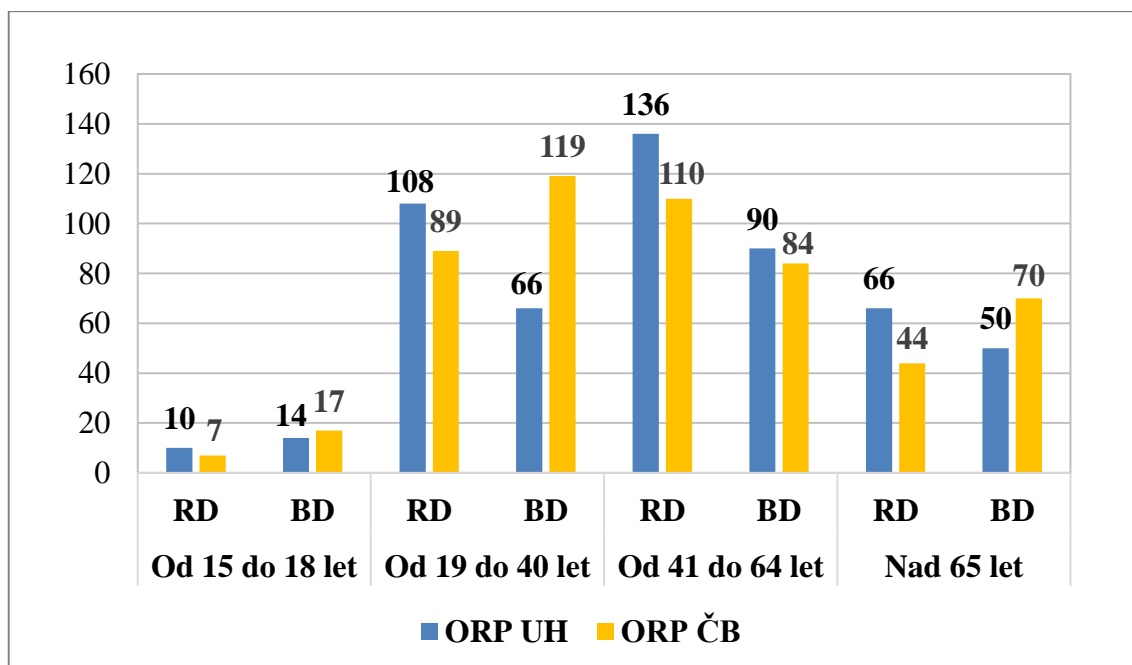
Zdroj: Vlastní

### Obce s rozšířenou působností:

Třetí otázka zjišťuje, z jaké obce s rozšířenou působností respondent pochází. Přesně jedna polovina dotazovaných s 540 respondenty žije v OPR UH a stejný počet v OPR ČB.

### Kde bydlíte:

Tato otázka zkoumá, zdali respondent žije v rodinném domě (RD) nebo v bytovém domě (BD). V rámci ORB Uherské Hradiště bydlí větší část respondentů s 59 % v RD a 41 % respondentů v BD. Oproti tomu v OPR ČB bydlí větší část respondentů s 54 % v BD a v RD žije 46 % respondentů. Avšak výsledky jsou poměrně vyrovnané.



*Obrázek 8 Výsledky dotazníkového šetření*

Zdroj: Vlastní

*Tabulka 8 Výsledky dotazníkového šetření*

	Od 15 do 18 let		Od 19 do 40 let		Od 41 do 64 let		Nad 65 let	
	RD	BD	RD	BD	RD	BD	RD	BD
<b>ORP UH</b>	10	14	108	66	136	90	66	50
<b>ORP ČB</b>	7	17	89	119	110	84	44	70

Zdroj: Vlastní

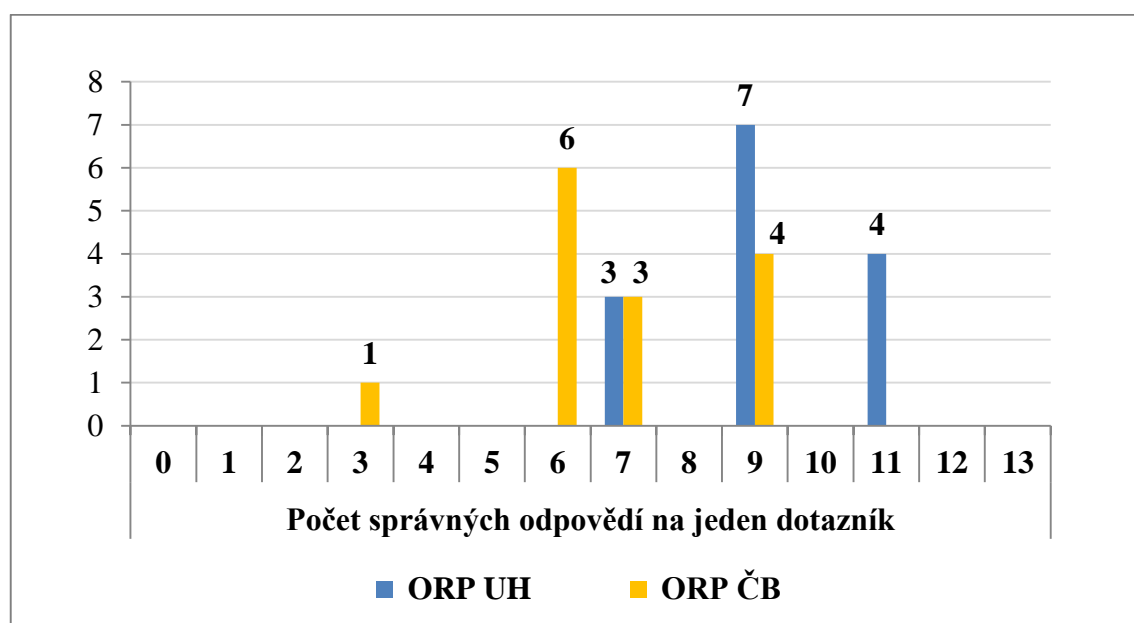
## 5.2 Druhý oddíl

Druhý oddíl obsahuje osm grafů. Tyto grafy znázorňují počty respondentů (rozdělujeme, zdali se jedná o muže či ženu, i věkovou skupinu) a četnost jejich správných odpovědí na jeden dotazník. Grafy byly sestaveny na základě vyhodnocení třinácti otázek, které jsou statisticky hodnotitelné. V dotazníku je nalezneme pod otázkami 3 až 15. Na těchto třinácti otázkách je postavená v podstatě celá diplomová práce a jsou pro daný výzkum stěžejní, protože podle nich je provedeno statistické šetření, zodpovídají cíl práce a potvrzují či vyvrací stanovenou hypotézu.

### 5.2.1 Skupina „Muži ve věku od 15 do 18 let“

V grafu níže zjišťuji počet správných odpovědí na jeden dotazník, a to u mužů ve věku od 15 až 18 let. Jedná se o věkovou kategorii, kterou tvoří celkem 14 respondentů v rámci jednotlivé ORP.

Pro ORP UH: 4 respondenti odpověděli správně na *jedenáct* otázek z celkového počtu třinácti otázek. Dále 7 mužů mělo správně *devět* otázek a *sedm* otázek vyplnili správně 3 muži. Pro ORP ČB: 4 dotázaní vyplnili správně devět otázek z celkového počtu třinácti otázek. Dále 3 muži odpověděli správně na *sedm* otázek a 6 mužů vyplnilo správně *šest* otázek. Pouze tři správné odpovědi měl jeden respondent.



Obrázek 9 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 15 do 18 let

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 9 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 15 do 18 let**

	Počet správných odpovědí na jeden dotazník													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ORP UH</b>								3		7		4		
<b>ORP ČB</b>				1			6	3		4				

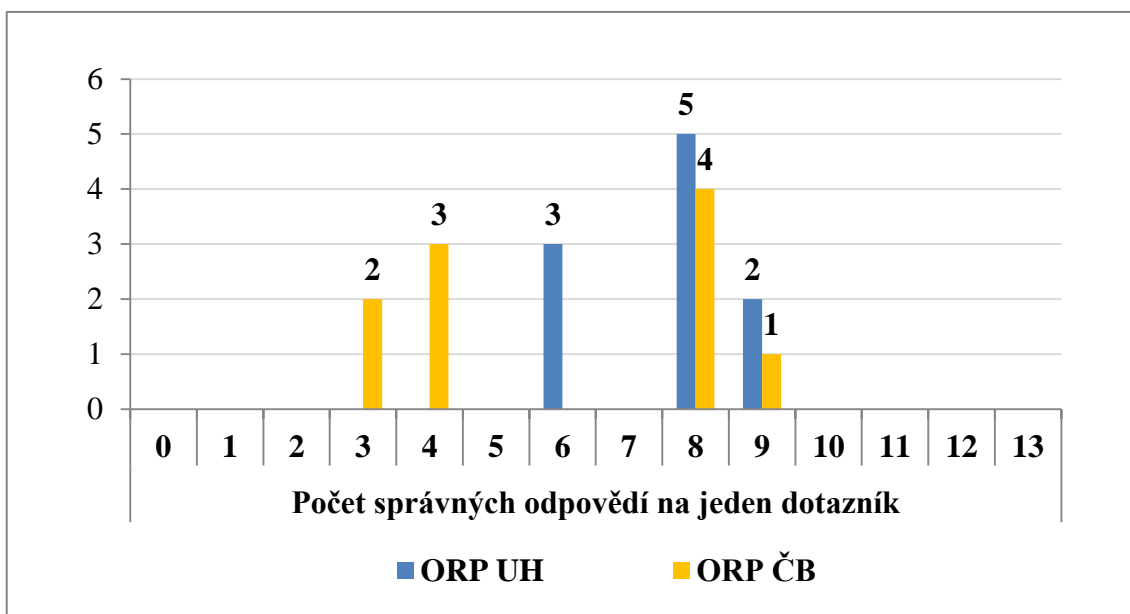
Zdroj: Vlastní

Průměrný počet správných odpovědí pro ORP UH je 9 (9,14) odpovědí, pro ORP ČB je to 7 (6,86) odpovědí.

### 5.2.2 Skupina „Ženy ve věku od 15 do 18 let“

V grafu níže zjišťuji počet správných odpovědí na jeden dotazník, a to u žen ve věku od 15 do 18 let. Jedná se taktéž o nejméně početnou věkovou skupinu, která obsahuje celkem 10 respondentů v rámci jednotlivé ORP.

Pro ORP UH: 2 respondenti odpověděli správně na devět otázek z celkového počtu třinácti otázek. Dále 5 žen mělo správně *osm* odpovědí a *šest* otázek vyplnily správně 3 ženy. Pro ORP ČB: Pouze jedna žena odpověděla správně na *devět* otázek z celkového počtu třinácti otázek. Následuje *osm* správných odpovědí vyplněných 4 dotázanými. Dále 3 ženy vyplnily *čtyři* správné odpovědi a 2 ženy vyplnily jen *tři* otázky správně.



**Obrázek 10 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 15 do 18 let**

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 10 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 15 do 18 let**

	Počet správných odpovědí na jeden dotazník													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ORP UH</b>							3		5	2				
<b>ORP ČB</b>				2	3				4	1				

Zdroj: Vlastní

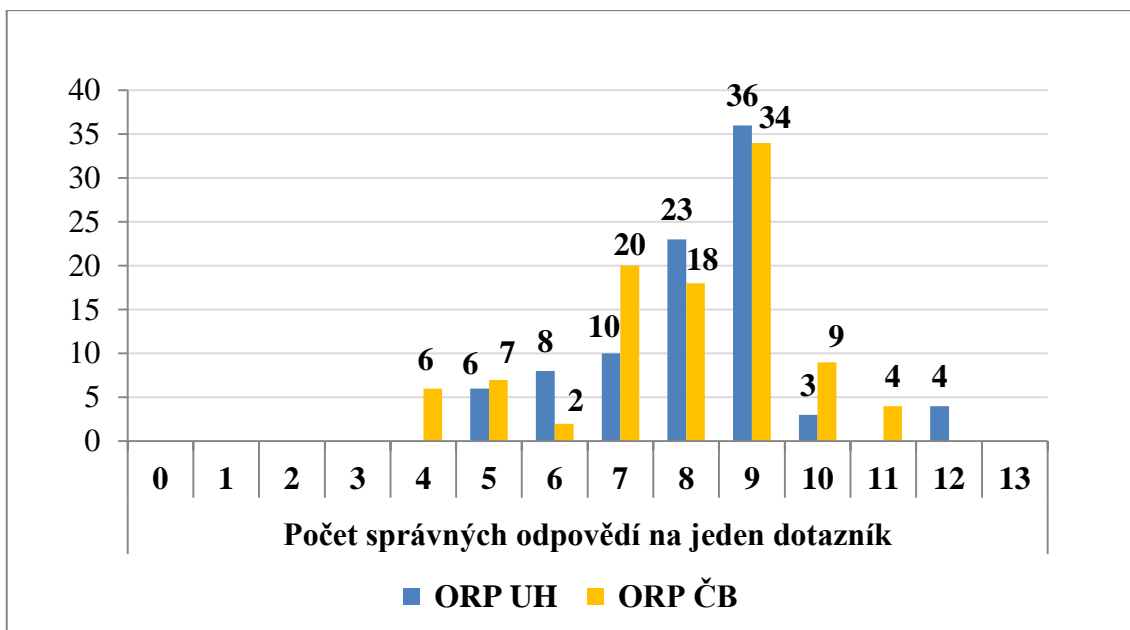
Průměrný počet správných odpovědí pro ORP UH je 8 (7,60) odpovědí, pro ORP ČB je to 6 (5,90) odpovědí.

### 5.2.3 Skupina „Muži ve věku od 19 do 40 let“

V grafu níže zjišťuji počet správných odpovědí na jeden dotazník, a to u mužů ve věku 19 až 40 let. V rámci ORP UH tvoří danou skupinu 90 respondentů, ORP ČB zastupuje 100 respondentů.

Pro ORP UH: Pouze 4 respondenti odpověděli správně na *dvanact* otázek z celkového počtu třinácti otázek. Dále 3 muži měli správně *deset* otázek. Největší skupinu s *devíti* správnými odpověďmi tvoří 36 respondentů. 23 mužů mělo *osm* správných odpovědí, 10 mužů odpovědělo správně na *sedm* otázek a *šest* otázek vyplnilo správně 8 respondentů. Skupinu s nejmenším počtem správných odpovědí, a to *pěti*, tvoří 6 mužů.

Pro ORP ČB: Jen 4 respondenti odpověděli správně na *jedenáct* otázek z celkového počtu třinácti otázek. Dále 9 mužů mělo správně *deset* otázek. Nejpočetnější skupinu s *devíti* správnými odpověďmi tvoří 34 mužů. 18 respondentů mělo *osm* správných odpovědí, 20 respondentů odpovědělo správně na *sedm* otázek a *šest* otázek vyplnili správně 2 respondenti. 7 dotazovaných mělo správně *pět* odpovědí a 6 dotazovaných vyplnilo správně pouze *čtyři* otázky.



**Obrázek 11** Výsledky dotazníkového šetření ve věku od 19 do 40 let

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 11** Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 19 do 40 let

	Počet správných odpovědí na jeden dotazník													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ORP UH</b>						6	8	10	23	36	3		4	
<b>ORP ČB</b>					6	7	2	20	18	34	9	4		

Zdroj: Vlastní

Průměrný počet správných odpovědí pro ORP UH je 8 (8,16) odpovědí, pro ORP ČB je to také 8 (7,95) odpovědí.

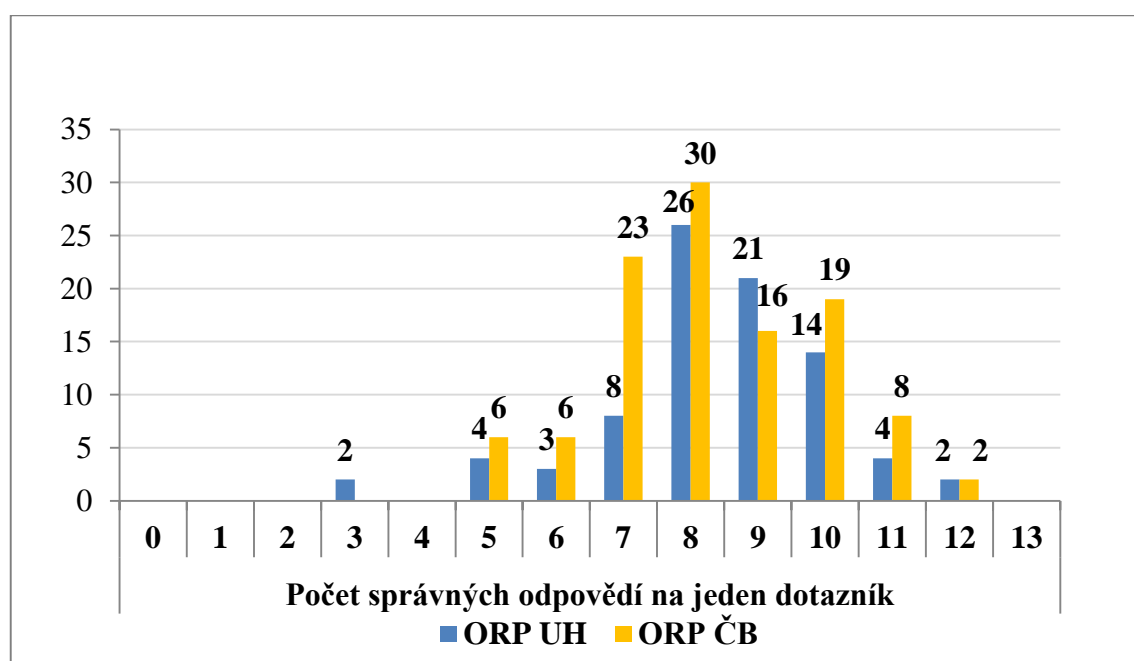
#### 5.2.4 Skupina „Ženy ve věku od 19 do 40 let“

V grafu níže zjišťují počet správných odpovědí na jeden dotazník, a to u mužů ve věku od 19 do 40 let. V rámci ORP UH tvoří danou skupinu 84 respondentů, ORP ČB zastupuje 110 respondentů.

Pro ORP UH: Pouze 2 dotázané odpověděly správně na *dvanáct* otázek z celkového počtu *třinácti* otázek. Dále 4 ženy měly správně *jedenáct* otázek. 14 žen mělo *deset* správných odpovědí a 21 žen odpovědělo správně na *devět* otázek. Největší skupinu s *osmi* správnými odpověďmi tvoří 26 žen. Dále 8 žen odpovědělo správně na *sedm* otázek, 3 ženy měly správně *šest* odpovědí a *pět* otázek vyplnily správně

4 dotázané. Skupinu s nejmenším počtem správných odpovědí, a to *třemi*, tvoří 2 respondenti.

Pro ORP ČB: Z celkového počtu třinácti otázek odpověděly na *dvanáct* otázek správně jen 2 dotázané. Dále 8 žen mělo správně *jedenáct* otázek. 19 žen mělo *deset* správných odpovědí a 16 žen odpovědělo správně na *devět* otázek. Největší skupinu s počtem *osmi* správných odpovědí tvoří 30 dotázaných. Dále 23 žen odpovědělo správně na *sedm* otázek, 6 žen mělo správně *šest* odpovědí a *pět* otázek vyplnilo správně 6 dotázaných.



**Obrázek 12** Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 19 do 40 let

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 12** Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 19 do 40 let

	Počet správných odpovědí na jeden dotazník													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ORP UH</b>				2		4	3	8	26	21	14	4	2	
<b>ORP ČB</b>						6	6	23	30	16	19	8	2	

Zdroj: Vlastní

Průměrný počet správných odpovědí pro ORP UH je 8 (8,39) odpovědí, pro ORP ČB je to taktéž 8 (8,30) odpovědí.

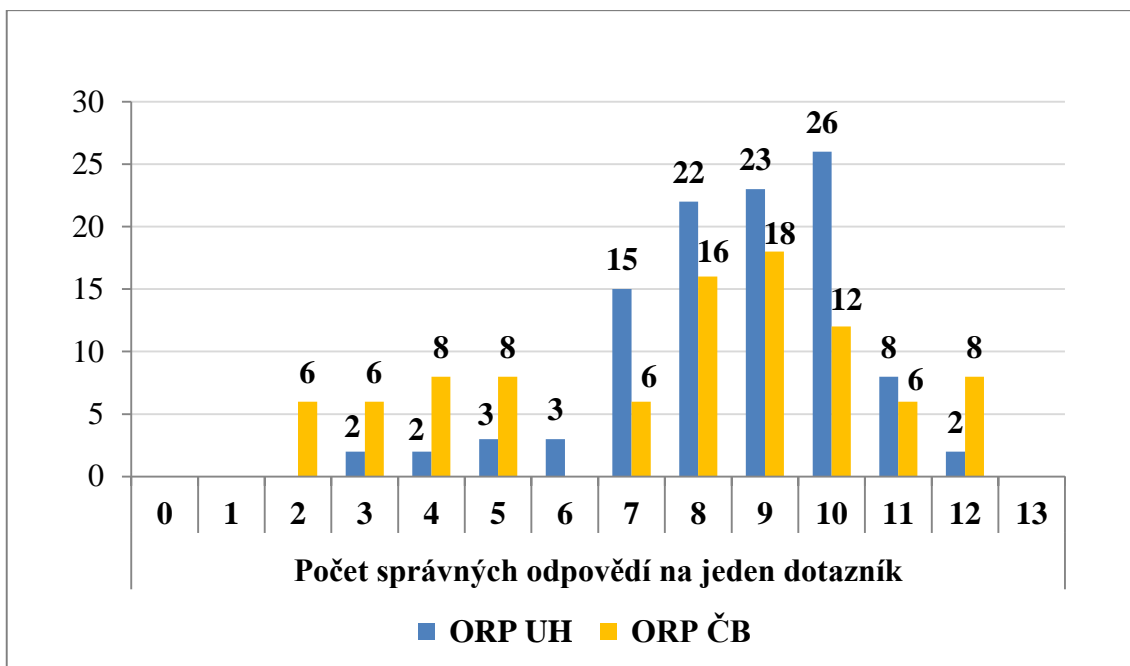
### 5.2.5 Skupina „Muži ve věku od 41 do 64 let“

V grafu níže zjišťuji počet správných odpovědí na jeden dotazník, a to u mužů ve věku od 41 až 64 let. V rámci ORP UH tvoří danou skupinu 106 respondentů, ORP ČB zastupuje 94 respondentů.

Pro ORP UH: Pouze 2 respondenti odpověděli správně na *dvanáct* otázek z celkového počtu *třinácti* otázek. Dále 8 mužů mělo správně *jedenáct* otázek. Nejpočetnější skupinu s *desíti* správnými odpověďmi tvoří 26 mužů. Následuje *devět* správných odpovědí vyplněných 23 respondenty, *osm* správných odpovědí vyplněných 22 respondenty a na *sedm* otázek odpovědělo správně 15 dotázaných. 3 muži měli *šest* správných odpovědí a stejný počet mužů odpovědělo taktéž správně na *pět* otázek. Čtyři správné odpovědi vyplnili dva respondenti. Skupinu s nejmenším počtem správných odpovědí, a to *třemi*, tvoří 2 muži.

Pro ORP ČB: 8 respondentů odpovědělo správně na *dvanáct* otázek z celkového počtu *třinácti* otázek. Dále 6 mužů mělo správně *jedenáct* otázek a 12 mužů vyplnilo správně *deset* otázek. Nejpočetnější skupinu s *devíti* správnými odpověďmi tvoří 18 mužů. Následuje *osm* správných odpovědí vyplněných 16 respondenty a *sedm* správných odpovědí vyplněných 6 respondenty. Dále 8 mužů mělo *pět* správných odpovědí a stejný počet mužů odpovědělo správně na *čtyři* otázky. *Tři* správné odpovědi vyplnilo 6 respondentů. Skupinu s nejmenším počtem správných odpovědí, a to *dvěma*, tvoří taktéž 6 mužů.





**Obrázek 13** Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 41 do 64 let

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 13** Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 41 do 64 let

	Počet správných odpovědí na jeden dotazník													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ORP UH</b>				2	2	3	3	15	22	23	26	8	2	
<b>ORP ČB</b>			6	6	8	8		6	16	18	12	6	8	

Zdroj: Vlastní

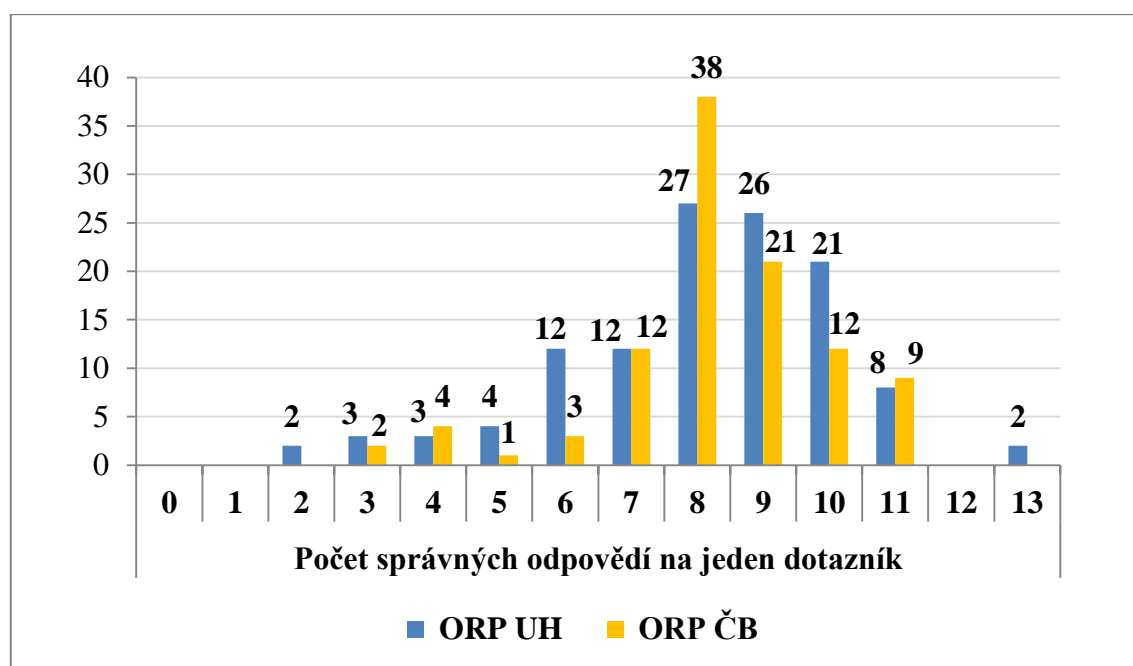
Průměrný počet správných odpovědí pro ORP UH je 9 (8,56) odpovědí, pro ORP ČB je to 8 (7,62) odpovědí.

### 5.2.6 Skupina „Ženy ve věku od 41 do 64 let“

V grafu níže zjišťuji počet správných odpovědí na jeden dotazník, a to u žen ve věku od 41 až 64 let. V rámci ORP UH tvoří danou skupinu 120 respondentů, ORP ČB zastupuje 102 respondentů. Jedná se tak o nejpočetnější věkovou skupinu.

Pro ORP UH: Pouze 2 respondenti odpověděli na všech *třináct* otázek správně. Dále 8 žen vyplnilo správně *jedenáct* otázek, 21 žen mělo správně *deset* odpovědí a *devět* otázek vyplnilo správně 26 dotázaných. Největší skupinu s *osmi* správnými odpověďmi tvořilo 27 žen. 12 žen mělo *sedm* správných odpovědí a stejný počet žen odpovědělo správně na *šest* otázek. Dále 4 ženy odpověděly správně na *pět* otázek,

3 ženy měly správně *čtyři* odpovědi a *tři* otázky vyplnily správně taktéž 3 ženy. Skupinu s nejmenším počtem správných odpovědí, a to *dvěma*, tvoří 2 ženy. Pro ORP ČB: Z celkového počtu třinácti otázek odpověděly na *jedenáct* otázek správně 9 dotázaných. Dále 12 žen mělo správně *deset* otázek a 21 žen vyplnilo správně *devět* otázek. Nejpočetnější skupinu s *osmi* správnými odpověďmi tvoří 38 dotazovaných. 12 žen odpovědělo správně na *sedm* otázek, 3 ženy měly správně *šest* odpovědí a *pět* otázek vyplnila správně pouze jedna žena. Dále 4 ženy měly správně *čtyři* otázky. Skupinu s nejmenším počtem správných odpovědí, a to *třemi*, tvoří 2 respondenti.



**Obrázek 14** Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 41 do 64 let

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 14** Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 41 do 64 let

	Počet správných odpovědí na jeden dotazník													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ORP UH</b>			2	3	3	4	12	12	27	26	21	8		2
<b>ORP ČB</b>				2	4	1	3	12	38	21	12	9		

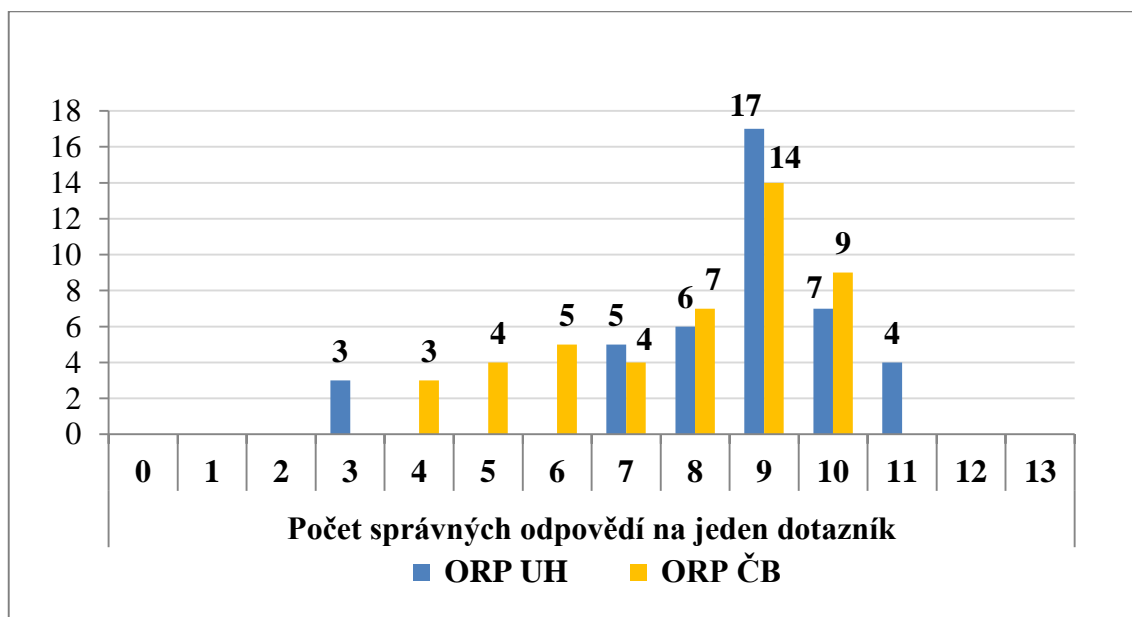
Zdroj: Vlastní

Průměrný počet správných odpovědí pro ORP UH je 8 (8,13) odpovědí, pro ORP ČB je to taktéž 8 (8,25) odpovědí.

### 5.2.7 Skupina „Muži ve věku nad 65 let“

V grafu níže zjišťuji počet správných odpovědí na jeden dotazník, a to u mužů ve věku nad 65 let. V rámci ORP UH tvoří danou skupinu 42 respondentů, ORP ČB zastupuje 46 respondentů.

Pro ORP UH: 4 respondenti odpověděli správně na *jedenáct* otázek z celkového počtu třinácti otázek. Dále 7 mužů mělo správně *deset* otázek. Nejpočetnější skupinu s *devíti* správnými odpověďmi tvoří 17 mužů. 6 mužů mělo *osm* správných odpovědí a 5 mužů odpovědělo správně na *sedm* otázek. Pouze *tři* správné odpovědi měli 3 respondenti. Pro ORP ČB: 9 dotázaných vyplnilo správně *deset* otázek z celkového počtu třinácti otázek. Největší skupinu s *devíti* správnými odpověďmi tvoří 14 mužů. 7 mužů mělo *osm* správných odpovědí, 4 muži odpověděli správně na *sedm* otázek a *šest* otázek vyplnilo správně 5 respondentů. Dále 4 muži měli správně *pět* otázek. Pouze *čtyři* správné odpovědi měli 3 respondenti.



**Obrázek 15** Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku nad 65 let

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 15** Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku nad 65 let

	Počet správných odpovědí na jeden dotazník													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ORP UH</b>				3				5	6	17	7	4		
<b>ORP ČB</b>					3	4	5	4	7	14	9			

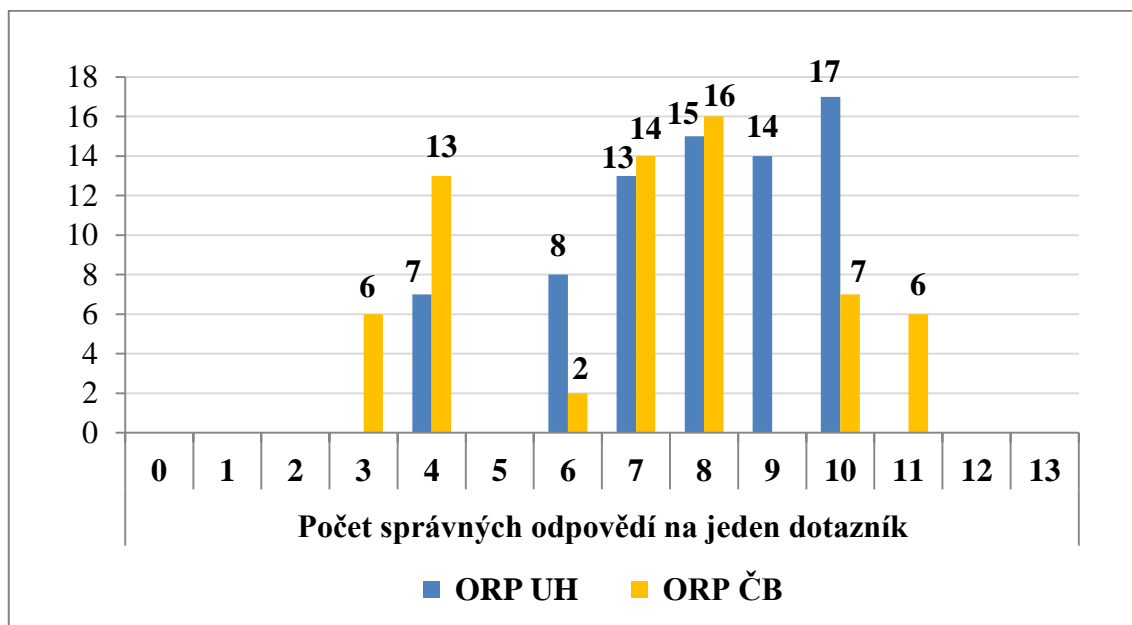
Zdroj: Vlastní

Průměrný počet správných odpovědí pro ORP UH je 9 (8,55) odpovědí, pro ORP ČB je to 8 (7,87) odpovědí.

### 5.2.8 Skupina „Ženy ve věku nad 65 let“

V grafu níže zjišťuji počet správných odpovědí na jeden dotazník, a to u žen ve věku nad 65 let. V rámci ORP UH tvoří danou skupinu 74 respondentů, ORP ČB zastupuje 64 respondentů.

Pro ORP UH: Nejpočetnější skupinu s *desíti* správnými odpověďmi z celkových třinácti otázek tvoří 17 respondentů. Následuje *devět* správných odpovědí vyplněných 14 respondenty. Dále 15 žen mělo *osm* správných odpovědí, 13 žen odpovědělo správně na *sedm* otázek a *šest* otázek vyplnilo správně 8 žen. Skupinu s nejmenším počtem správných odpovědí, a to *čtyřmi*, tvoří 7 respondentů. Pro ORP ČB: Z celkového počtu třinácti otázek odpovědělo na *jedenáct* otázek správně 6 dotázaných. Dále 7 žen mělo správně *deset* otázek. Nejpočetnější skupinu s *osmi* správnými odpověďmi tvoří 16 respondentů. Následuje *sedm* správných odpovědí vyplněných 14 respondenty. Dále 2 ženy měly *šest* správných odpovědí a 13 žen zodpovědělo správně *čtyři* otázky. Skupinu s nejmenším počtem správných odpovědí, a to *třemi*, tvoří 6 respondentů.



**Obrázek 16** Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku nad 65 let

Zdroj: Vlastní

**Tabulka 16 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku nad 65 let**

	Počet správných odpovědí na jeden dotazník													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ORP UH</b>					7		8	13	15	14	17			
<b>ORP ČB</b>				6	13		2	14	16		7	6		

Průměrný počet správných odpovědí pro ORP UH je 8 (7,88) odpovědí, pro ORP ČB je to 7 (6,94) odpovědí.

### 5.3 Výpočet průměrné úspěšnosti zodpovězení dotazníkového šetření

Jelikož k potvrzení či vyvrácení stanovené hypotézy není potřeba složitých statistických metod, účelu jednoduše poslouží triviální výpočet, který bude uskutečněn za pomoci trojčlenky. Jedná se o mechanický matematický postup užívaný při výpočtech založených na přímé a nepřímé úměrnosti. Většinou známe tři na sobě závislé údaje a čtvrtý máme dopočítat.

#### a) Výpočet pro jednotlivé skupiny

Tento výpočet poslouží ke zjištění, jaká je úroveň informovanosti respondentů v rámci jednotlivých skupin.

**Tabulka 17 Předloha pro výpočet průměrné úspěšnosti zodpovězení otázek v rámci jednotlivých skupin za pomoci trojčlenky**

↑ 100 % .....Maximální počet správných odpovědí v konkrétní skupině	↑
x % .....Počet správných odpovědí v konkrétní skupině	
$x = \frac{100 * \text{počet správných odpovědí v konkrétní skupině}}{\text{maximální počet správných odpovědí v konkrétní skupině}} = [\%]$	

Zdroj: Vlastní

#### Skupina „Muži ve věku od 15 do 18 let“

ORP UH:  $x = \frac{100 * 128}{182} = 70 \%$

ORP ČB:  $x = \frac{100 * 96}{182} = 53 \%$

***Skupina „Ženy ve věku od 15 do 18 let“***

ORP UH:  $x = \frac{100 * 76}{130} = 58 \%$

ORP ČB:  $x = \frac{100 * 59}{130} = 45 \%$

***Skupina „Muži ve věku od 19 do 40 let“***

ORP UH:  $x = \frac{100 * 734}{1170} = 63 \%$

ORP ČB:  $x = \frac{100 * 795}{1300} = 61 \%$

***Skupina „Ženy ve věku od 19 do 40 let“***

ORP UH:  $x = \frac{100 * 705}{1092} = 65 \%$

ORP ČB:  $x = \frac{100 * 913}{1430} = 64 \%$

***Skupina „Muži ve věku od 41 do 64 let“***

ORP UH:  $x = \frac{100 * 907}{1378} = 66 \%$

ORP ČB:  $x = \frac{100 * 716}{1222} = 59 \%$

***Skupina „Ženy ve věku od 41 do 64 let“***

ORP UH:  $x = \frac{100 * 975}{1560} = 63 \%$

ORP ČB:  $x = \frac{100 * 841}{1326} = 63 \%$

**Skupina „Muži ve věku nad 65 let“**

$$\text{ORP UH:} \quad x = \frac{100 * 359}{546} = 66 \%$$

$$\text{ORP ČB:} \quad x = \frac{100 * 362}{598} = 61 \%$$

**Skupina „Ženy ve věku nad 65 let“**

$$\text{ORP UH:} \quad x = \frac{100 * 583}{962} = 61 \%$$

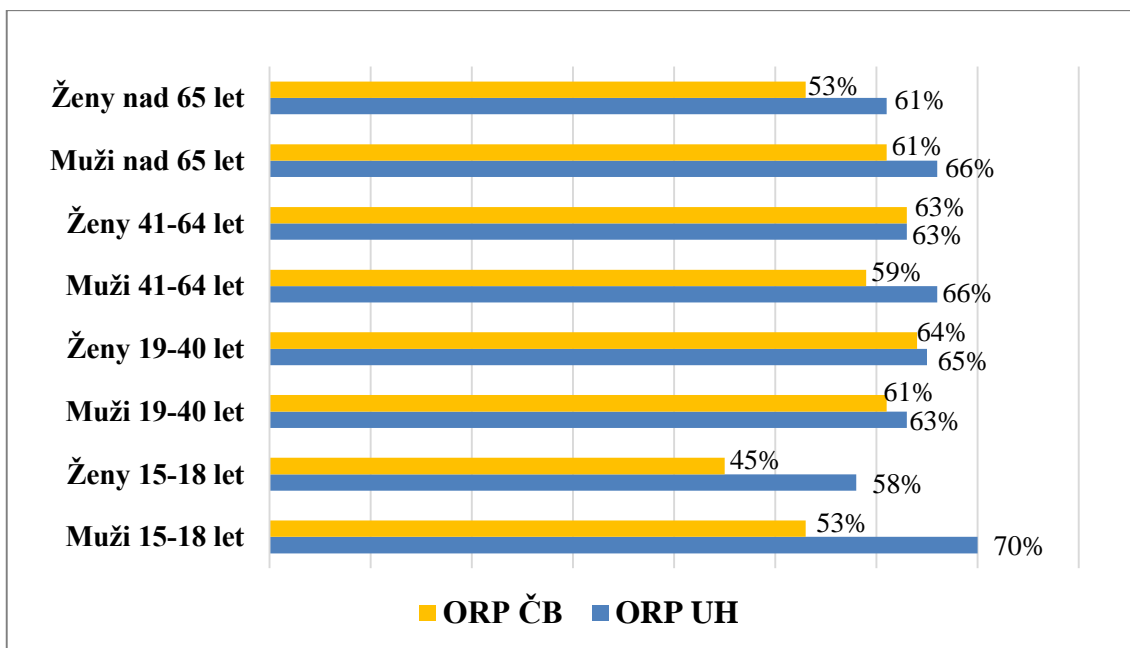
$$\text{ORP ČB:} \quad x = \frac{100 * 444}{832} = 53 \%$$

**Tabulka 18 Přehled průměrné úspěšnosti v rámci jednotlivých skupin**

	<b>Muži 15 až 18 let</b>	<b>Ženy 15 až 18 let</b>
ORP UH	70 %	58 %
ORP ČB	53 %	45 %
	<b>Muži 19 až 40 let</b>	<b>Ženy 19 až 40 let</b>
ORP UH	63 %	65 %
ORP ČB	61 %	64 %
	<b>Muži 41 až 64 let</b>	<b>Ženy 41 až 64 let</b>
ORP UH	66 %	63 %
ORP ČB	59 %	63 %
	<b>Muži nad 65 let</b>	<b>Ženy nad 65 let</b>
ORP UH	66 %	61 %
ORP ČB	61 %	53 %

Zdroj: Vlastní

Ve výše zobrazené tabulce jsou shrnuty výsledky průzkumu – celkový přehled průměrné úspěšnosti zodpovězených otázek v rámci jednotlivých skupin. Pro lepší přehlednost jsou výsledky s nejvyššími hodnotami zvýrazněné tmavší barvou.



**Obrázek 17 Průměrná úspěšnost zodpovězení otázek v rámci jednotlivých skupin**

Zdroj: Vlastní

Z grafu jasně vyplývá, že úroveň znalostí respondentů žijících na území ORP UH je vyšší téměř ve všech věkových kategoriích, kromě skupiny „Ženy 41-64 let“, kde průměrná úspěšnost zodpovězení otázek je stejná. Nejvyšší úroveň znalostí má dle výsledků skupina „Muži 15-18 let“ se 70 %, naopak nejhorší výsledek s 45 % připadá paradoxně ženám ze stejné věkové kategorie. Nicméně lze říci, že informovanost respondentů o dané problematice je vcelku vyrovnaná.

#### **b) Výpočet pro vybrané ORP**

Tato část je zaměřená na výpočet, díky kterému lze zjistit, jaká je úroveň informovanosti respondentů žijících v lokalitách Uherské Hradiště a České Budějovice. Dle těchto výsledků můžeme potvrdit či vyvrátit stanovenou hypotézu.

**Tabulka 19 Předloha pro výpočet průměrné úspěšnosti zodpovězení otázek ve vybraných ORP za pomoci trojčlenky**

$x = \frac{100 * \text{počet správných odpovědí ve vybrané ORP}}{\text{maximální počet správných odpovědí ve vybrané ORP}} = [\%]$
--

Zdroj: Vlastní



$$\text{ORP UH:} \quad x = \frac{100 * 4\,467}{7\,020} = 64 \%$$

$$\text{ORP ČB:} \quad x = \frac{100 * 4\,226}{7\,020} = 60 \%$$

Na základě tohoto výpočtu lze konstatovat, že hypotéza byla potvrzena, neboť v lokalitách Uherské Hradiště a České Budějovice informovanost obyvatel nedosáhla stanovených 80 %.

### c) Komplexní výpočet

Tento výpočet nám ukáže, jaká je úroveň informovanosti obyvatelstva v obou lokalitách dohromady.

**Tabulka 20 Předloha pro výpočet průměrné úspěšnosti zodpovězení otázek v obou lokalitách za pomoci trojčlenky**

↑	100 % .....Maximální počet správných odpovědí v ORP UH + ORP ČB	↑
x %	Počet správných odpovědí v rámci ORP UH + ORP ČB	
$x = \frac{100 * \text{počet správných odpovědí v ORP UH+ORP ČB}}{\text{maximální počet správných odpovědí v ORP UH+ORP ČB}} = [\%]$		

Zdroj: Vlastní

$$x = \frac{100 * 8\,693}{14\,040} = 62 \%$$

Komplexní informovanost obyvatelstva v obou lokalitách společně dosahuje 62 %, což není nijak zvlášť vysoké číslo, avšak lze jej považovat za poměrně dobrou úroveň.

## 6 DISKUZE

Na základě provedeného dotazníkového šetření bylo získáno velké množství dat a informací, které jsou shrnuty v předešlé kapitole. Úkolem této kapitoly je jednotlivé otázky, jež jsou obsaženy v dotazníku, zrekapitulovat, odůvodnit správné, popřípadě špatné odpovědi, a v neposlední řadě navrhnout opatření, která by přispěla ke zlepšení situace. Hlavním smyslem této kapitoly není porovnávat odpovědi respondentů z ORP UH s odpověďmi respondentů z ORP ČB, nýbrž souhrnně debatovat o dílčích otázkách, ve kterých respondenti nejčastěji chybovali. Také si ujasnit, proč je zrovna tato odpověď správná a proč nejsou vyhovující ostatní možnosti. Otázky jsou zde řazeny chronologicky.

Na úvod je důležité se pozastavit nad otázkami, které slouží k rozřazení do příslušných kategorií. V obou lokalitách bylo osloveno více žen (obojí po 53 %), ale rozdíl mezi pohlavími není pro daný výzkum zásadní. Stran oslovení daných věkových skupin bylo osloveno více mužů i žen v kategorii 19 až 40 let v ORP ČB, a osloveno bylo i více žen v kategorii 41 až 64 let v ORP UH. U ostatních věkových skupin se podařilo předpokládané množství respondentů zhruba dodržet. V určených lokalitách byl sesbírán stejný počet dotazníků (540).

Jedna z otázek (v dotazníku č. 1.3), která není zahrnuta do celkového výpočtu úspěšnosti zodpovězení dotazníkového šetření, zjišťovala, zdali respondenti bydlí v rodinném či bytovém domě. Ačkoli se může zdát, že jde o nepodstatný dotaz, v daném výzkumu může hrát významnou roli. Smyslem této otázky je zjistit, zdali to, kde respondent bydlí, má vliv na jejich připravenost (informovanost) v oblasti výpadků elektrické energie, neboť člověk žijící v rodinném domě má více povinností, zároveň i zkušeností, a měl by být na nejrůznější (i krizové) situace připraven. Má predikce tedy je, že respondenti, kteří žijí v rodinném domě, budou lépe připraveni na možnost blackoutu oproti respondentům žijícím v domě bytovém. V kapitole 5 (tabulce 8) je uveden počet respondentů s ohledem na to, kde bydlí.

**Tabulka 21 Počet respondentů žijících v rodinném nebo bytovém domě**

	<b>RD</b>	<b>BD</b>	<b>Průměrná úspěšnost zodpovězení DŠ</b>
ORP UH	320	220	64 %
ORP ČB	250	290	60 %

Zdroj: Vlastní

V ORP Uherské Hradiště žije v rodinném domě o 70 respondentů více, současně průměrná úspěšnost zodpovězení dotazníkového šetření je o 4 % vyšší než u respondentů žijících v ORP České Budějovice. I když se jedná pouze o malý rozdíl, tak může existovat souvislost mezi tím, zda člověk žije v rodinné či bytovém domě a mírou jeho informovanosti.

Druhá otázka taktéž není zahrnuta do celkového výpočtu úspěšnosti zodpovězení dotazníkového šetření, jelikož se jedná o subjektivní otázku bez správné odpovědi. Jejím smyslem je zjistit, zdali má respondent nějakou zkušenost s blackoutem, popřípadě s výpadkem elektřiny. Ze dvou nabízených odpovědí dominuje odpověď „Setkal/a“ s 85 % v UH a 90 % v ČB. Jsem však přesvědčená, že respondenti mají zkušenost pouze s krátkodobým blackoutem, při kterém je bez elektřiny např. část obce nebo část města, a k obnovení dodávek elektrické energie dojde v rozmezí desítek minut až pár hodin. Nejedná se tak o blackout se všemi možnými důsledky na obyvatelstvo. Na území ČR jsme se s blackoutem jako takovým ještě nesetkali. Došlo pouze ke krátkodobějším výpadkům, které nepřesahovaly 24 hodin, takže o blackoutu nelze hovořit. Nicméně to neznamená, že by k blackoutu nemohlo dojít.

První otázka obsažená ve výpočtu celkového zhodnocení dotazníku, otázka č. 3, byla zodpovězena velmi úspěšně. Na otázku: „Víte, jaká zařízení Vám nebudou v případě rozsáhlého výpadku dodávek elektrické energie fungovat?“, označila převážná většina správnou odpověď d., tedy že nebude fungovat vůbec nic. Zbývající odpovědi (a. „Kromě televize a internetu bude fungovat vše.“; b. „Funkční bude vše až na vodu.“; c. „Funkční bude pouze mrazicí a chladicí zařízení, jinak nic.“) byly samozřejmě špatné, protože pokud by nastal blackout a nebyl by k dispozici náhradní zdroj energie, nelze využívat celou řadu technologií, které jsou přímo závislé na dodávkách elektrické energie. Na rozdíl od jiných komodit musí být u dodávek elektrické energie v každém momentě vzájemně vyrovnána bilance výroby a spotřeby elektrické energie. Nejsme schopni ji skladovat, vyrobená elektrická energie se musí hned spotřebovat. Proto jediným možným opatřením při blackoutu jsou náhradní zdroje energie. Nejlépe jsou na tom rodinné domy, které mají možnost užívat elektrocentrálu. Další možnosti jsou dieselagregáty či baterie.

V otázce č. 4 jsem zjišťovala, co při rozsáhlém výpadku dodávek elektrické energie bude běžně fungovat. Nejčastější odpovědí a správnou odpovědí byla

možnost c. „Rádio, pokud budu mít náhradní baterie.“ Druhou nejčastější odpovědí byla možnost d. „Komunikační zařízení a zabezpečovací systémy.“ Možnost b. „Doprava (letecká, železniční, hromadná městská doprava“, získala třetí místo a zbylí respondenti zvolili odpověď a., tedy „Venkovní osvětlení i osvětlení v domácnosti.“

Jedna z otázek, ve které respondenti nejčastěji chybovali, je otázka pátá, která zkoumá, jaký by měl být prvotní postup člověka v domácnosti, která je zasažená výpadkem. Nejčastější odpovědí, špatnou odpovědí, byla možnost c., při níž se respondenti rozhodli, že situaci nebudou nijak řešit a budou si svítit svíčkami. Může se to zdát jako logické řešení, ale svíčky by se měly používat pouze v krajním případě a jen pod neustálým dozorem, jelikož často dochází ke vzniku požárů. Kromě toho, že jednotky požární ochrany mají dost starostí s vyprošťováním lidí například z výtahů nebo pomáhají při jiných zásazích, problematické bude se i dovolat na linku tísňového volání, která bývá v takových situacích přetížená. Proto je lepší použít k nouzovému osvětlení, namísto svíček, přenosné svítilny, ale i blikáčku z jízdního kola či displej tabletu. Správně by se zachovali respondenti, kteří označili druhou nejčastější možnost b., a vypnuli by hlavní jistič elektrické energie. To z toho důvodu, aby při obnovení dodávek elektrické energie nedošlo k opětovnému výpadku z důvodu přetížení sítě. Další špatnou volbou byla možnost a., kdy se respondenti rozhodli, že pojedou k příbuzným a nebudou řešit své vlastní bydlení. V takové situaci se nevyplácí zbytečně cestovat, protože pravděpodobně nebude fungovat světelná signalizace na křižovatkách, a proto mohou vznikat dopravní nehody, které mohou vyústit v dopravní zácpy. Možnost d. „Nebudu situaci nijak řešit, budu pokračovat ve své běžné činnosti“, zvolilo nejméně dotazovaných.

Otázka č. 6 zjišťuje, v jaké oblasti by při blackoutu nenastaly problémy. Odpověď c. „Budou všude, dlouhodobé výpadky elektrické energie postihnou téměř všechny oblasti každodenního života“, zvolila převážná většina respondentů a mají pravdu. Ostatně dopady blackoutu jsou popsány v kapitole 1.3.5. Menší část respondentů spoléhá na to, že nenastanou problémy jak při zásobování obyvatel pitnou vodou, tak při čerpání pohonných hmot. Jen nepatrná část respondentů zvolila možnost a., tedy při výběru hotovosti anebo platby kreditní kartou.

Na otázku sedmou: „Při rozsáhlém výpadku dodávek elektrické energie nebudu?“, odpověděla většina dotázaných: „Zbytečně otevírat dveře od lednice

a mrazáku.“. Jedná se tak o správnou odpověď, a to z toho důvodu, že čím méně se budou dveře od lednice či mrazáku otevírat, tím déle vydrží jídlo požitelné. A to je to, oč nám jde, protože při blackoutu bude jen omezená možnost nákupu potravin. Jednak z důvodu, že nebude fungovat zásobování obchodů potravinami, ale také nebude možné platit kreditními kartami. Takže by si člověk měl preventivně vytvářet dostatečnou finanční rezervu i zásoby trvanlivých potravin. Druhou nejčastější odpovědí, špatnou odpovědí, byla možnost a., tedy „Odpojovat elektrická zařízení od sítě.“ V otázce č. 5 je vysvětleno proč je dobré při blackoutu vypnout hlavní jistič elektrické energie. Tato odpověď s tím úzce souvisí. Vždy je velmi důležité odpojit všechna elektrická zařízení od sítě, aby při obnově dodávek nedošlo k dalšímu výpadku kvůli přetížení sítě. Eventuálně lze nechat zapnutou jednu lampu či rádio, díky kterému zjistíme, že již došlo k obnově dodávky elektrické energie. Předpokládám, že respondenti, kteří si zvolili jako nejlepší odpověď: „Snažit se získat informace o nastalé situaci“, špatně pochopili otázku nebo při jejím čtení nedávali pozor. Pokud se člověk ocitne v podobné situaci, a nemusí jít striktně o blackout, primárně se pokusíme zajistit informace o nastalé situaci, abychom věděli, co od ní můžeme očekávat a mohli na ní odpovídajícím způsobem reagovat. Ti respondenti, kteří si zvolili možnost c., tedy „Šetřit pitnou vodu“, si buď také špatně přečetli otázku anebo se domnívají, že při rozsáhlých výpadech nenastanou problémy v dodávkách pitné vody. Problémy se však budou vyskytovat, a to v řádu hodin po výpadku, jak je uvedeno v kapitole 1.3.4 Následky blackoutu. Rozjezd nouzového zásobování vody nebude hned. V takovém rozsahu nebyl nikdy vyzkoušen.

Téměř všichni dotázaní odpověděli správně na otázku č. 8, která zní: „Víte, jaké potraviny lze skladovat i za teploty 20-25° C?“ Správnou odpovědí je možnost b. „Konzervy a sušené ovoce“, jelikož jsou to trvanlivé potraviny, které jsou navíc vhodné k rychlé přípravě a které obvykle doma využijeme, i když k blackoutu nedojde. Dalšími vyhovujícími potravinami jsou masové a zeleninové zavařeniny, sušené maso, paštiky, sušenky, čokoláda, oříšky apod. Je dobré mít doma a pravidelně obnovovat zásoby trvanlivých potravin, k jejichž přípravě není vždy nutný ohřev. Zbývající odpovědi (a. „Máslo, jogurty a měkké sýry.“; c. „Maso a masné výrobky.“; d. „Vaječné produkty.“) byly samozřejmě špatné, protože by tyto produkty při 20-25° C podléhaly rychlé zkáze.

Další z otázek, ve které respondenti nejčastěji chybovali, je otázka devátá, která zjišťuje od respondentů, kde by sháněli informace o nastalé situaci. Nejčastější a současně špatnou odpovědí byla možnost d., tedy „Složky integrovaného záchranného systému.“ Je důležité si uvědomit, že tyto linky – linky tísňového volání (112, 150, 155, 158), neslouží jako informační služba veřejnosti, takže pokud to není nezbytné, nevolat. Volat pouze v případě stavu ohrožující život. Navíc při krizových situacích budou mít mobilní operátoři značné obtíže udržet síť v chodu, nouzové volání bude přetíženo. Druhou nejčastější odpovědí byla možnost b. „Obecní úřad v místě bydliště.“ Jedná se tak o správnou odpověď. Ti respondenti, kteří by zašli pro informace k sousedům, by neudělali zcela špatně, avšak otázkou je, o jak věrohodné informace by šlo a popřípadě odkud je sousedi sami získali. Avšak pokud chce mít člověk jistotu relevantních informací, je lepší si osobně zajít na obecní úřad. Menší část respondentů spoléhá na to, že při blackoutu najdou potřebné informace na webových stránkách. Pokud by měli k dispozici funkční náhradní zdroje energie, je to možné, ale předpokládám, že většina obyvatel jimi nedisponuje.

Otázka č. 10 je podobného založení jako otázka osmá s tím, že je položená v negaci. Zní: „Víte, jaké potraviny nelze uchovávat za teploty 20-25° C?“ A opět téměř všichni respondenti označili správnou odpověď a., tedy „Šunky, salámy a mléčné produkty.“ Jak už jsem zmiňovala výše, tyto potraviny podléhají rychlé zkáze. Oproti tomu tři zbylé odpovědi byly špatně, jelikož jsou to trvanlivé potraviny, které můžeme skladovat i při zmíněné teplotě.

Otázka jedenáctá zjišťuje: „Jakým způsobem se postaráte o potraviny podléhající rychlé zkáze ve Vaší domácnosti v případě dlouhodobého výpadku elektrické energie; zejména v chladících a mrazících zařízeních?“ Tato otázka patří mezi ty problematictější, ačkoli větší část respondentů zvolila správnou odpověď d, tedy „Pravidelně budete kontrolovat teplotu v chladícím a mrazícím zařízení, pokud klesne pod určitou hranici, tak tyto potraviny zlikvidujete.“ Druhou nejčastější odpovědí byla možnost c. „Okamžitě tyto potraviny zkonsumujete.“ Důvodem výběru této odpovědi bude asi to, že lidé všeobecně rádi šetří a vyhodit „dobré“ potraviny by znamenalo plýtvání jídlem, ostatně i penězi. Třetí nejčastější odpovědí byla možnost a. „Rozdáte tyto potraviny sousedům, nebo je zkrmíte zvířatům.“ Opět předpokládám, že tato odpověď úzce souvisí s tím, že než aby člověk něco vyhodil, tak se raději podělí o jídlo s ostatními. Otázkou je, po jak dlouhé době tak učiní, protože jídlo už může být

kontaminované. „Státní zdravotní úřad doporučuje zlikvidovat chlazené nebo mražené potraviny, které byly ponechány nad teplotou 6° C déle než 4 hodiny a jestliže mražené potraviny roztály a byly tak ponechány déle než 2 hodiny. Také zlikvidovat potraviny, které mají neobvyklou barvu, strukturu nebo zápachají. Vždy platí, že pokud si není člověk jistý, potraviny raději vyhodit“. (Krizport, 2016) Odpověď b. „Jakmile to bude možné, opětovně je zmrazíte“, je samozřejmě špatná, také jej zvolila menší část respondentů.

Zdali má respondent doma zásoby potravin pro všechny členy domácnosti na dva dny, zjišťuje otázka č. 12. Člověk by měl mít zásoby potravin minimálně na dva dny, z toho důvodu je správnou odpovědí možnost b. „Máme na více jak dva dny“, kterou označila správně většina respondentů. Zbylé odpovědi (a. „Máme pouze na jeden den.“; c. „Nemáme žádné zásoby.“; d. „Máme jen pro část domácnosti.“) jsou leč pravdivé, tak jsou chybné, protože jak už bylo řečeno, zásoby potravin by měly postačit minimálně na dobu dvou dnů.

Způsob, jakým zajistit pro svou domácnost pitnou vodu pokládá respondentovi otázka č. 13, která doslovně zní: „Víte, jakým způsobem si zajistit pro svou domácnost pitnou vodu?“ Necelá polovina dotázaných označila za správnou odpověď možnost a., tedy „Prostřednictvím nouzového zásobování pitnou vodou.“ Jedná se tak o mylnou odpověď, protože rozjezd nouzového zásobování pitnou vodou nebude hned. Navíc pokud blackout nastane v zimním období a v zimních podmínkách, výdej pitné vody bude velmi složitý z důvodu zamrznání výpustných kohoutů. Z toho důvodu se doporučuje pravidelně obnovovat zásoby balené pitné vody, a to nejméně na sedm dní - 2 až 3 litry na osobu za den. (ŠANDOR, 2017) Druhou nejčastější, správnou odpovědí, byla možnost c. „Použitím tablety pro desinfekci vody (např. aquasteril, dikacid, pantocid) do užitkové vody.“ Jsou to tablety, které zneškodní choroboplodné či jinak škodlivé mikroorganismy ve vodě, čímž by nemělo docházet k infekčním onemocněním u člověka. Pokud je však možnost zásobit se pitnou vodou ze studen či pramenů v okolí s ověřenou kvalitou vody, je použití tablet pro dezinfekci nepotřebné. Respondenti, kteří označili možnost b. „Převařením.“, zvolili špatnou odpověď. Dezinfekce vody prostřednictvím převaření není nejrychlejším a nejdostupnějším prostředkem jak zničit bakteriální znečištění vody. Dalším překážkou je závislost na zdroji energie, což může být v případě blackoutu problém. Nepatrná část dotázaných zvolila možnost d., kdy si respondenti myslí, že použití užitkové vody bude dostačující.

Čtrnáctá otázka navazuje na předchozí otázku a zjišťuje od respondentů, zdali ví, jaká chemická látka není vhodná pro desinfekci pitné vody. Opět se jedná o jednu z otázek, ve které respondenti poměrně často chybovali. Nejčastější a zároveň špatnou odpovědí byla možnost c., tedy SAVO, kdy si její lidé dávají pravděpodobně do spojitosti s mycím prostředkem, nejčastěji do kuchyně, koupelen nebo proti plísním, a proto si její nedovedou dát do vztahu s pitnou vodou. Opak je však pravdou a SAVO je považováno za vhodný přípravek pro desinfekci vody. Druhou nejpočetnější skupinu tvoří respondenti, kteří zvolili odpověď b. „Manganistan draselný“. Tato látka se též může užívat k desinfekci vody, avšak není tak vhodná jako již zmíněné SAVO. Jedná se o silné oxidační činidlo a zbarvuje vše, s čím přijde do styku. Co se týče odpovědi d. „Chloraminu“, také její lze užívat k desinfekci vody, avšak primárně slouží k desinfekci povrchů – k běžné i ohniskové desinfekci velkých ploch a povrchů zdravotnických prostředků, též dezinfekce v rizikovém prostředí. Nejmenší část respondentů označila možnost a. „Chlor.“, asi vzhledem jeho užívání k desinfekci bazénů.

Otázka č. 15 je poslední otázkou, která je obsažená ve výpočtu celkového zhodnocení dotazníku. Podobná otázka byla již respondentům položena (otázka č. 9), má tak kontrolní charakter. Smysl spočívá v tom, že díky ní mohou posoudit, jestli dotazovaný otázky řádně četl anebo její jen bezmyšlenkově vyplnil. Na otázku: „Jakým způsobem můžete získat informace o nastalé situaci?“, označila většina dotázaných správnou odpověď b., tedy „Osobní návštěvou na úřadu nebo informačním místě v mém bydlišti, popř. zapnu rádio či jiná informační média.“ V otázce deváté byla nejčastější odpovědí „Složky integrovaného záchranného systému.“, avšak správná odpověď „Obecní úřad v místě bydliště.“, následovala hned poté a jen s malým rozdílem odpovědí. Z toho mi vyplývá, že respondenti buď nevyplňovali dotazník svědomitě anebo, k čemuž se přikláním, je v této otázce správná odpověď více rozvedená a respondenti se s ní více ztotožňují.

Následující otázky (otázky č. 16 až 20) nejsou zařazeny do celkového výpočtu úspěšnosti zodpovězení dotazníkového šetření, ačkoli jsou jeho součástí. Jedná se především o otázky doplňující, mají tak informační charakter. Tyto otázky, stejně jako ty předchozí, neporovnávají zjištěné informace v rámci vybraných obcí s rozšířenou působností, ale podávají nám celkový přehled informovanosti obyvatel v obou vybraných lokalitách.



Zdali si respondent vytváří pro případ potřeby dostatečnou finanční rezervu, zkoumá otázka šestnáctá. Kladnou odpověď zvolilo 60 % respondentů, zbylých 40 % nikoli. Důvod, proč si vytvářet finanční rezervu je ten, že lze očekávat nefunkčnost bankomatů a elektronického bankovníctví. To má úzkou spojitost s vytvářením si zásob trvanlivých potravin. Jak již bylo uvedeno v otázce č. 7, při blackoutu bude jen omezená možnost nákupu potravin. Jednak z důvodu, že nebude fungovat zásobování obchodů potravinami, ale také nebude možné platit kreditními kartami. Z toho důvodu patří mezi důležité opatření mít finanční hotovost alespoň na 3 dny. Jak jednou zmínil americký podnikatel Henry Ford: „*Být připraven je nejdůležitější předpoklad úspěchu*“.

Navazující otázkou je otázka č. 17, jejíž úkolem je od respondentů zjistit, zdali si vytváří dostatečnou zásobu potravin s ohledem na jejich nemoc. Onou nemocí může být myšlena například celiakie (nesnášenlivost lepku), laktózová intolerance či jiná omezení. Důvodem položení této otázky je fakt, že při dlouhodobých výpadcích bude problémem sehnat „obyčejné“ potraviny pro zdravé jedince, natož pro lidi, kteří musí ze zdravotního důvodu držet dietu. Odpověď: „Ano, pro takové situace mám již vytvořené zásoby.“, zvolilo 55 % respondentů. Naopak 45 % dotázaných je přesvědčeno, že taková situace tady nehrozí. Je pravda, že Českou republiku blackout ještě nezasáhl, avšak to neznamená, že se to stát nemůže a že není nutné se na možný výpadek připravit.

Další, osmnáctá otázka, se zaměřila na vztah respondenta z hlediska jeho mobility/nemoci k používání bezbariérového přístupu. Dle dotazníkového šetření je na něm závislých 10 % respondentů. Pro bezbariérový přístup je typické, že umožňuje tělesně hendikepovaným osobám navštěvovat místa (schody, terénní nerovnosti apod.), která by za normálních okolností navštěvovat nemohli. Důvodem položení této otázky je skutečnost, že při blackoutu není možné nástroje umožňující překonání překážek využívat, protože ke své činnosti potřebují elektrickou energii.

Otázka č. 19 je podobného typu jako otázka předchozí. Zní: „Představuje pro Vás nefunkčnost výtahu ve vašem domě závažný problém?“ Výsledek je totožný s odpověďmi respondentů z předchozí otázky. Na jednu stranu není toto zjištění tak překvapivé, protože se jedná též o jakousi formu bezbariérového přístupu, avšak předpokládala jsem, že na funkčnosti výtahu bude závislých více lidí

než na bezbariérovém přístupu, a to především kvůli starším osobám, kteří žijí ve vícepodlažních domech.

V poslední otázce, otázce dvacáté, účastníci dotazníkového šetření odpovídali na otázku, zdali mají v domácnosti k dispozici náhradní zdroje elektřiny, konkrétně elektrocentrálu či dieselagregát. Zápornou odpověď zvolilo 84 % respondentů. Ačkoli je pochopitelné, že mnoho lidí nedisponuje elektrocentrálou, domácnosti, které jí vlastní mají značnou výhodu.

### **6.1 Návrhy opatření na zlepšení situace**

Na základě dotazníkového šetření bylo zjištěno, že úroveň informovanosti u obyvatelstva se zaměřením na výpadky elektrické energie ve vybraných obcích s rozšířenou působností je na poměrně dobré úrovni, neboť průměrná úspěšnost zodpovězení dotazníků v ORP Uherské Hradiště dosahuje 64 % a v ORP České Budějovice 60 %. Nicméně pro zlepšení situace je klíčové znalosti obyvatelstva v předmětné problematice zvýšit, díky čemuž budou lépe připraveni na situaci, kdy by Českou republiku dlouhodobý výpadek elektrické energie, tzv. blackout, skutečně zasáhl.

Některé otázky dotazníkového šetření (otázky č. 5, 9, 11, 13, 14) byly zodpovězeny s menší úspěšností, avšak nejen ony představují eventuální témata, jakým směrem by se mohla snaha o zvýšení informovanosti obyvatel o problematice blackoutu ubírat. K předání základních informací by mohla posloužit výuka na základních školách v rámci tzv. branné výchovy, o jehož zavedení se v poslední době stále častěji debatuje. Usilovat o zvýšení informovanosti ve společnosti je možné i prostřednictvím sdělovacích prostředků jakými jsou televize, internet, rozhlas nebo tisk, které mají v současnosti beze sporu nezastupitelnou roli. Lze tak učinit za pomoci krátkých TV spotů, které by mohly být trvale dostupné i na internetu. Právě z těchto zdrojů mají občané příležitost se eventuálně s danou oblastí seznámit. Je potřeba si však uvědomit, že důležitá je i samotná lidská zvědavost. Takže pokud se najdou jedinci, kteří by chtěli své znalosti vylepšit, informace jsou dostupné na internetu nebo v odborné literatuře. Dalším možným způsobem jak informovat obyvatelstvo a současně jej připravit na danou situaci, je vytvoření informačních brožur anebo příruček, jejichž úkolem by bylo občanům předávat informace například o tom, jak se na možný výpadek elektrické energie připravit anebo co v jeho průběhu

či po obnovení dodávek dělat. Tyto brožury by byly k dispozici v každé domácnosti a v případě potřeby by je mohli využít. Ve Zlínském kraji již podobná příručka vznikla a jmenuje se „HEJTMANSTVÍ pro bezpečí občanů“. Ačkoli neobsahuje informace o blackoutu, najdeme v ní mnoho užitečných rad, jak řešit různé kritické situace. Jiným velmi významným způsobem jak poukázat na nedostatečnou připravenost nejen občanů, ale i zasahujících složek při blackoutu, jsou cvičení blackoutu. V ČR proběhla různá cvičení, jež měla za úkol simulovat blackout. Díky těmto cvičením bylo poukázáno na některé nedostatky, jakými jsou například zásobování obyvatel pitnou vodou či neexistující seznam pacientů, kteří jsou doma na přístrojích apod.<sup>5</sup> (HAJDAJOVÁ, 2016) Z toho důvodu si myslím, že má smysl realizovat více takových cvičení, která by včas poukázala na další nedostatky, čímž bychom předešli situacím katastrofických rozměrů. Současně se na potenciální blackout připraví jak osoby podílející se na jeho řešení, ale především občané, kteří by měli reálnou možnost vyzkoušet si každodenní život bez elektrické energie. Čím více simulovaných cvičení proběhne, tím lepší bude připravenost na možný blackout a současně se zvýší úroveň povědomí obyvatelstva o problematice rozsáhlých výpadků elektrické energie.

## **6.2 Splnění cíle a potvrzení hypotézy**

Pro tuto práci byly navrženy dva cíle. Prvním stanoveným cílem bylo: „*Posoudit stav informovanosti u obyvatelstva se zaměřením na výpadky elektrické energie u vybraných obcí s rozšířenou působností*“ Tento cíl byl na základě zjištěných výsledků splněn. Splněn byl taktéž i druhý cíl, který zněl: „*Navrhnout opatření na zlepšení systému informování obyvatel.*“

Následně byla dle cíle práce zformulována následující hypotéza, která tvrdí, že: „*Informovanost obyvatel ve vybraných obcích s rozšířenou působností nedosahuje 80 %.*“ Tato hypotéza byla na základě zjištěných informací zcela potvrzena a lze tedy konstatovat, že ačkoli obyvatelstvo má nějaké povědomí o problematice rozsáhlých výpadků elektrické energie, tak úroveň znalostí (informovanost), kterou respondenti prokázali v lokalitách Uherské Hradiště a České Budějovice prostřednictvím dotazníkového šetření, není vysoká, ačkoli ji lze považovat za poměrně dobrou. Nicméně je zde vždy prostor pro zlepšení.

---

<sup>5</sup> Cvičení blackout 2014 na území hlavního města.

## ZÁVĚR

Ve světě včetně Evropy již proběhlo mnoho významných blackoutů a to, že Českou Republiku ještě nezasáhl, neznamena, že se to stát nemůže, a že není nutné se na možný blackout připravit. Je klíčové zasvětit celou společnost do dané problematiky, pokusit se eliminovat možná rizika a včasné instruovat občany. Z toho důvodu by předkládaná diplomová práce měla seznámit veřejnost s možnostmi vzniku dlouhodobých, rozsáhlých výpadků elektrické energie, se způsoby předcházení této krizové situaci, s možnostmi přípravy a realizace opatření.

Cílem práce pak bylo posoudit stav informovanosti u obyvatelstva se zaměřením na výpadky elektrické energie u vybraných obcí s rozšířenou působností a navrhnout opatření na zlepšení systému informování obyvatel. K posouzení stavu informovanosti obyvatelstva a naplnění hlavního cíle práce bylo nezbytností provést rozsáhlý výzkum, a to prostřednictvím metody dotazníkového šetření, který nese prvky kvantitativního výzkumu. Jedná se tak o výzkum, který byl proveden kvantitativní formou sběru dat. Celkem dotazník vyplnilo 1 080 respondentů. Mimo samotný průzkum a jeho vyhodnocení, byly vytvořeny návrhy na zlepšení situace.

Z výsledků, které jsem získala, vyplývá, že úroveň informovanosti u obyvatelstva se zaměřením na výpadky elektrické energie ve vybraných obcích s rozšířenou působností je na poměrně dobré úrovni, neboť průměrná úspěšnost zodpovězení dotazníků v ORP Uherské Hradiště dosahuje 64 % a v ORP České Budějovice 60 %. Z toho vyplývá, že byla potvrzena hypotéza, jež vycházela z předpokladu, že informovanost obyvatelstva nedosahuje 80 %.

Diplomová práce a její výsledky mohou posloužit jako studijní materiál, který by mohl být dále použit pro další výzkum. Též se jí lze inspirovat při zvažování způsobů jak zlepšit informovanost obyvatelstva. V práci jsou nastíněny možné cesty, jak toho v budoucnu dosáhnout, ať už z dlouhodobého hlediska, například zařazením do výuky na základních školách, nebo jednorázovou informační kampaní prostřednictvím TV spotů či různých informačních brožur a příruček. Dále bych doporučila provádět více cvičení blackoutu, při kterých je možné snáze odhalit nedostatky nejen krizových orgánů a integrovaného záchranného systému, ale i samotní občané si mohou reálně vyzkoušet, jaký je život bez elektrické energie.

Studie došla k závěru, že rozsáhlé výpadky elektrické energie v České republice představují reálné nebezpečí a nelze předem říci, kdy k němu dojde. Na druhou stranu obyvatelé tuto hrozbu tolik nevnímají i přesto, že percepce se postupně zvyšuje. Nicméně dokud k blackoutu nedojde, zůstane tato problematika předmětem diskusí a bádání.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ADÁMKOVÁ, Věra. 2015. Stále reálnější zdravotní hrozba: Plošný výpadek elektřiny. *Českapozice*. [Online] 19. Březen 2015. [http://ceskapozice.lidovky.cz/stale-realnejsi-zdravotni-hrozba-plosny-vypadek-elektřiny-p4x-/tema.aspx?c=A150317\\_134259\\_pozice-tema\\_lube](http://ceskapozice.lidovky.cz/stale-realnejsi-zdravotni-hrozba-plosny-vypadek-elektřiny-p4x-/tema.aspx?c=A150317_134259_pozice-tema_lube).
2. Auckland's Power Outage. 1998. Auckland's Power Outage. [Online] 28.. května 1998. <https://www.cs.auckland.ac.nz/~pgut001/misc/mercury.txt>.
3. BECHNÍK, Bronislav. 2013. Blackout a obnovitelné zdroje energie. *tzbinfo*. [Online] 28. Leden 2013. <http://oze.tzb-info.cz/9517-blackout-a-obnovitelne-zdroje-energie>.
4. BENEŠ, Ivan. 2007. Energetická bezpřčnost. *Projekt Ministerstva průmyslu a obchodu 2A-ITP1/065*. [Informační příručka]. Praha : CITYPLAN, spol. s r.o., 2007. 978-80-254-1244-2.
5. BREHOVSKÁ, Lenka. 2009. Možné důsledky teroristického ohrožení energetické soustavy ČR. *Diplomová práce*. Zlín : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2009.
6. CAMPBELL, J. Richard. 2012. Weather-Related Power Outages and Electric System Resiliency. *Congressional Research Service*. [Online] 2012. <http://latitudenews.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2012/11/Report-for-congress-on-power-outages.pdf>.
7. CÍLEK, Václav. 2009. Časopis Vesmír. *Energetická bezpečnost České republiky*. [Online] 2009. 1214-4029.
8. CORMIER, Roger. 2015. The 12 Biggest Blackouts In History. *Mentalfloss*. [Online] 2015. <http://mentalfloss.com/article/57769/12-biggest-electrical-blackouts-history>.
9. ČESKO. Vyhláška č. 458/2000 Sb. In: *Zákony pro lidi*. cz [online]. © AION CS 2010-2017 [cit. 14. 11. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458>

10. ČESKO. Vyhláška č. 225/2001 Sb. In: *Zákony pro lidi. cz* [online]. © AION CS 2010-2017 [cit. 14. 11. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-225>
11. ČESKO. Vyhláška č. 79/2010 Sb. In: *Zákony pro lidi. cz* [online]. © AION CS 2010-2017 [cit. 14. 11. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-79>
12. ČESKO. Vyhláška č. 80/2010 Sb. In: *Zákony pro lidi. cz* [online]. © AION CS 2010-2017 [cit. 14. 11. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-80>
13. ČESKO. Vyhláška č. 401/2010 Sb. In: *Zákony pro lidi. cz* [online]. © AION CS 2010-2017 [cit. 14. 11. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-401>
14. ČESKO. Vyhláška č. 280/2007 Sb. In: *Zákony pro lidi. cz* [online]. © AION CS 2010-2017 [cit. 14. 11. 2017]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-280>
15. Český statistický úřad. 2004. SO ORP - Jihočeský kraj. *Český statistický úřad*. [Online] 2004. <https://www.czso.cz/documents/10180/20537170/3102.pdf/93968050-707d-4252-8d1f-deeccc68fb7?version=1.0>.
16. Český statistický úřad. 2004. SO ORP - Zlínský kraj. *Český statistický úřad*. [Online] 2004. <https://www.czso.cz/documents/10180/20537894/7207.pdf/5a0b9fe5-fd38-460b-adbc-3ad46d7d9222?version=1.0>.
17. ČIHÁK, Jan. 2014. securitymagazin. *Jsme připraveni na velký výpadek elektřiny?* [Online] 2014. <http://www.securitymagazin.cz/zpravy/otazka-neni-jestli-bude-nebo-nebude-uplny-vypadek-elektriny-ale-kdy-prijde-1404043212.html>.
18. ČTK, iDNES.cz; 2003. Proud se vrátil do Itálie až po 29 hodinách. *iDNES.cz*. [Online] 2003. [http://zpravy.idnes.cz/proud-se-vratil-do-italie-az-po-29-hodinach-fpt-/zahranicni.aspx?r=zahranicni&c=A030928\\_082719\\_zahranicni\\_jkl&t=A030928\\_082719\\_zahranicni\\_jkl&r2=zahranicni](http://zpravy.idnes.cz/proud-se-vratil-do-italie-az-po-29-hodinach-fpt-/zahranicni.aspx?r=zahranicni&c=A030928_082719_zahranicni_jkl&t=A030928_082719_zahranicni_jkl&r2=zahranicni).

19. Deník.cz. 2008. Vichřice Emma zasáhla republiku. Nyní se sčítají škody. *denik.cz*. [Online] 1. Březen 2008. [http://www.denik.cz/z\\_domova/vitr\\_nove20080301.html](http://www.denik.cz/z_domova/vitr_nove20080301.html).
20. DEVANANDHAM, Henry a RAMIREZ-MARQUAEZ, Jose. 2016. On the Impacts of Power Outages during Hurricane Sandy — A Resilience-Based Analysis. *Systems Engineering*. [Online] 2016. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sys.21338/epdf>.
21. DUFKOVÁ, Marie. 2015. Fyzika a klasická energetika. *TŘÍPÓL*. [Online] 2015. <http://www.3pol.cz/cz/rubriky/fyzika-a-klasicka-energetika/1768-problem-jmenem-blackout>.
22. Electric, Penna. 2016. Top 5 of the World's Biggest Power Outages. *Penna Electric*. [Online] 2016. <http://www.pennaelectric.com/top-5-worlds-biggest-power-outages/>.
23. elektrika.cz. 2015. elektrika.cz. *BLACKOUT: Jaké jsou příčiny vzniku blackoutů?* [Online] 24. Zář 2015. <http://elektrika.cz/data/clanky/blackout-2-jake-jsou-priviny-vzniku-blackoutu>.
24. Elektrizační soustava. 2013. Elektrizační soustava. *PilsFree*. [Online] 2013. [http://home.pilsfree.net/fantom/FEL/MR/\\_pred\\_web/1\\_MRes.pdf](http://home.pilsfree.net/fantom/FEL/MR/_pred_web/1_MRes.pdf).
25. GALETKA, Martin. 2016. Přenosová soustava elektrické energie. *tzbinfo*. [Online] Topinfo s.r.o., 2016. <http://energetika.tzb-info.cz/elektroenergetika/13676-prenosova-soustava-elektricke-energie>.
26. HAJDAJOVÁ, Natálie. 2016. Úroveň povědomí obyvatelstva o problematice blackoutů. *Bakalářská práce*. Uherské Hradiště : Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2016.
27. HOLGUIN, Jaime. 2003. Biggest blackout in U.S. history. *cbsnews*. [Online] 2003. <https://www.cbsnews.com/news/biggest-blackout-in-us-history/>.
28. JACOBS, Mike. 2013. 13 of the Largest Power Outages in History — and What They Tell Us About the 2003 Northeast Blackout. *Union of Concerned Scientists*. [Online] 2013. <http://blog.ucsusa.org/mike-jacobs/2003-northeast-blackout-and-13-of-the-largest-power-outages-in-history-199>.



29. KOHOUT, Štěpán. 2014. Řešení blackoutů ve velkých aglomeracích. *Diplomová práce*. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2014.
30. KOZOVÁ, Petra. 2015. Kriminalita v době blackoutů - rizika a hrozby spojené s narušováním bezpečnosti a veřejného pořádku. *Bakalářská práce*. Brno : Masarykova univerzita, 2015.
31. Krizport. 2016. Krizport. *RADY PRO OBČANY - BLACKOUT*. [Online] 2016. <http://krizport.firebrno.cz/navody/rady-pro-obcany-blackout?highlightWords=blackout+domino+efekt>.
32. KUSALA, Jaroslav. 2003. Z elektrárny do zásuvky. *Elektrina*. [Online] 2003. <https://www.cez.cz/edee/content/microsites/elektrina/4-4.htm>.
33. Loctite. 2017. Plynové elektrárny. *Loctite*. [Online] Henkel ČR, spol. s r.o., 2017. <http://www.loctite.cz/Plynove-elektrarny-6757.htm>.
34. MAN, Vojtěch a MAREK, Jaromír. 2014. Slovinsko přikryl led. Stovky tisíc lidí jsou bez elektřiny. *iROZHLAS*. [Online] 2014. <https://www.irozhlas.cz/node/5909855>.
35. MARTINOVSKÝ, Petr. 2013. *Energetický blackout*. Brno : autor neznámý, 2013.
36. Ministerstvo vnitra ČR. 2009. Definice pojmu terorismus. *Ministerstvo vnitra České republiky*. [Online] 2009. <http://www.mvcr.cz/clanek/definice-pojmu-terorismus.aspx>.
37. MINKEL, J. R. 2008. The 2003 Northeast Blackout - Five Years Later. *Scientific American*. [Online] 2008. <https://www.scientificamerican.com/article/2003-blackout-five-years-later/>.
38. Ministerstvo průmyslu a obchodu. 2014. Typové plány řešení krizových situací. *Ministerstvo průmyslu a obchodu*. [Online] 2014. <http://www.mpo.cz/dokument35638.html>.
39. NĚMEC, Lukáš. 2013. *Blackout a jeho dopady na energetickou bezpečnost a krizové řízení*. Polnička (okres Žďár nad Sázavou) : Masarykova univerzita, 2013.

40. ODENWALD, Sten. 2017. The Day the Sun Brought Darkness. *NASA.gov*. [Online] 2017. [https://www.nasa.gov/topics/earth/features/sun\\_darkness.html](https://www.nasa.gov/topics/earth/features/sun_darkness.html).
41. PARLÁSKOVÁ, Lucie. 2013. Důsledky velkých výpadků elektrické energie na zemědělské chovy Jihočeského kraje. *Diplomová práce*. České Budějovice : autor neznámý, 2013.
42. Penna Electric. 2016. Top 5 of the World's Biggest Power Outages. *Penna Electric*. [Online] 2016. <http://www.pennaelectric.com/top-5-worlds-biggest-power-outages/>.
43. Proceedings of the 6th WSEAS International Conference on Power Systems. 2006. Blackouts: Description, Analysis and Classification. [Online] 2006. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.538.4820&rep=rep1&type=pdf>.
44. Reflex. 2014. Blackout. *Reflex*. 2014, str. 33.
45. SEDLÁČEK, Martin. 2015. Jaderné elektrárny. *jaderelek.wz.cz*. [Online] 2015. [http://jaderelek.wz.cz/stranky/jaderne\\_elektrarny.html](http://jaderelek.wz.cz/stranky/jaderne_elektrarny.html).
46. SKUPINA ČEZ. 2017. Elektrizační soustavy. *Skupina ČEZ*. [Online] 2017. [https://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/encyklopedie-energetiky/05/soustavy\\_3.html](https://www.cez.cz/edee/content/file/static/encyklopedie/encyklopedie-energetiky/05/soustavy_3.html).
47. SKUPINA ČEZ. 2017. Fungování větrných elektráren. *SKUPINA ČEZ*. [Online] ČEZ, a. s., 2017. <https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/obnovitelne-zdroje/vitr/flash-model-jak-funguje-vetrna-elektrarna.html>.
48. SMEJKAL, Pavel. 2012. Výpadek elektrického proudu a jeho následky v Jihočeském kraji. *Diplomová práce*. místo neznámé : Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2012.
49. SOUČEK, Vladimír, STAŇOVÁ, Eva a LINHART, Martin. 2005. *Vnitřní bezpečnost a veřejný pořádek*. Praha : Ministerstvo vnitra, 2005.
50. správasítě. 2016. správasítě. *Co je kybernetický útok*. [Online] Aira GROUP, s.r.o., 2016. <http://www.sprava-site.eu/kyberneticky-utok/>.

51. SVOBODA, Zdeněk. 2010. Kritická infrastruktura a její ochrana. *Diplomová práce*. Ostrava : Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2010.
52. ŠANDOR, Andor. 2017. *Jak přežít nejen teroristický útok*. Havlíčkův Brod : Nakladatelství Autreo, 2017. 978-80-906845-0-8.
53. ŠÍMA, Oldřich. 2012. Zabezpečení nouzového zásobování elektrickou energií u nemocnic v Jihočeském kraji. *Diplomová práce*. České Budějovice : Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2012.
54. TESAŘOVÁ, Miloslava. 2015. Elektrizační soustava ČR. [Online] 2015. <http://home.zcu.cz/~tesarova/EE2/Soubory/PrednaskaEE2-1.pdf>.
55. The Slovenia times. 2014. Slovenia Receiving EU Aid to Cope with Power Outage. *The Slovenia times*. [Online] 2014. <http://www.sloveniatimes.com/slovenia-receiving-eu-aid-to-cope-with-power-outage>.
56. VINCI, Alessio a CIUCCETTI, Eugenio. 2003. Italy recovering from big blackout. *CNN.com*. [Online] 2003. <http://edition.cnn.com/2003/WORLD/europe/09/28/italy.blackout/index.html>.
57. VOBOŘIL, David. 2014. oenergetice.cz. *Vodní elektrárny – princip, rozdělení, elektrárny v ČR*. [Online] 2014. <http://oenergetice.cz/technologie/obnovitelne-zdroje-energie/vodni-elektrarny-princip-a-rozdeleni/>.
58. VOBOŘIL, David. 2016. oenergetice.cz. *Fotovoltaické elektrárny – princip funkce a součásti, elektrárny v ČR*. [Online] 2016. <http://oenergetice.cz/technologie/obnovitelne-zdroje-energie/fotovoltaicka-elektrarna-princip-funkce-a-soucasti/>.
59. ZUZÁK, Roman a KÖNIGOVÁ, Martina. 2009. Krizové řízení podniku. *Knyhy*. [Online] 2009. [https://books.google.cz/books?id=7y2amnUx\\_JsC&pg=PA85&lpg=PA85&dq=krizov%C3%BD+sc%C3%A9n%C3%A1%C5%99+definice&source=bl&ots=kzLesd50YN&sig=F7PoKxVNOO\\_xADRI4n9t4\\_SAgxM&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwjSh8CJ\\_tPUAhUDPRoKHye2C3kQ6AEIKDAB#v=onepage&q=krizov%C3%BD%20sc%C](https://books.google.cz/books?id=7y2amnUx_JsC&pg=PA85&lpg=PA85&dq=krizov%C3%BD+sc%C3%A9n%C3%A1%C5%99+definice&source=bl&ots=kzLesd50YN&sig=F7PoKxVNOO_xADRI4n9t4_SAgxM&hl=cs&sa=X&ved=0ahUKEwjSh8CJ_tPUAhUDPRoKHye2C3kQ6AEIKDAB#v=onepage&q=krizov%C3%BD%20sc%C). 978-80-247-3156-8.

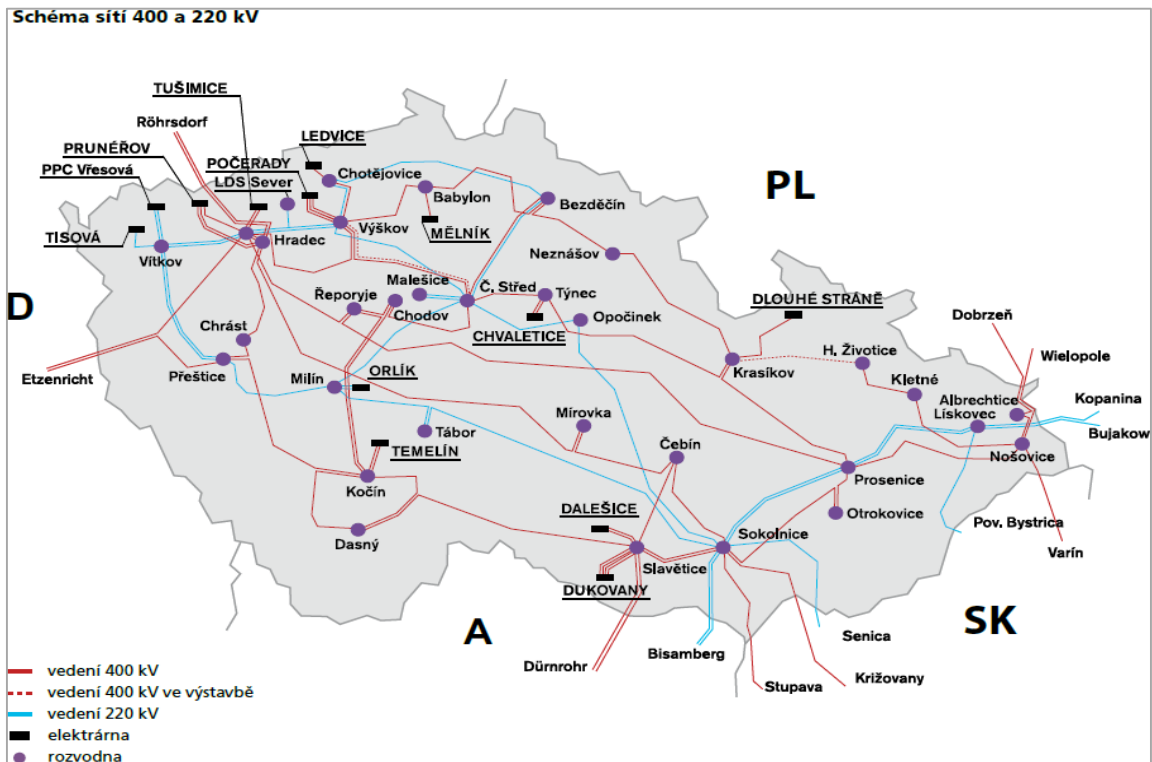
## SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A PŘÍLOH

<i>Obrázek 1 Zjednodušené schéma elektrizační soustavy .....</i>	12
<i>Obrázek 2 Hierarchická struktura dispečerského řízení .....</i>	13
<i>Obrázek 3 Fáze blackoutu .....</i>	20
<i>Obrázek 4 Oblasti dopadu blackoutu .....</i>	28
<i>Obrázek 6 Státy s více než tisíci výpadky elektrické energie .....</i>	38
<i>Obrázek 7 Výsledky dotazníkového šetření .....</i>	48
<i>Obrázek 8 Výsledky dotazníkového šetření .....</i>	49
<i>Obrázek 9 Výsledky dotazníkového šetření .....</i>	50
<i>Obrázek 10 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 15 do 18 let .....</i>	51
<i>Obrázek 11 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 15 do 18 let .....</i>	52
<i>Obrázek 12 Výsledky dotazníkového šetření ve věku od 19 do 40 let .....</i>	54
<i>Obrázek 13 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 19 do 40 let .....</i>	55
<i>Obrázek 14 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 41 do 64 let .....</i>	57
<i>Obrázek 15 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 41 do 64 let .....</i>	58
<i>Obrázek 16 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku nad 65 let .....</i>	59
<i>Obrázek 17 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku nad 65 let .....</i>	60
<i>Obrázek 18 Průměrná úspěšnost zodpovězení otázek v rámci jednotlivých skupin .....</i>	64
<i>Tabulka 1 Přenosová soustava ČR .....</i>	16
<i>Tabulka 2 Významné blackouty ve světě .....</i>	32
<i>Tabulka 3 Věkové kategorie respondentů .....</i>	43
<i>Tabulka 4 Výpočet potřebných dotazníků dle informací z ČSÚ pro jednu ORP .....</i>	44
<i>Tabulka 5 Porovnání počtu dotazníků .....</i>	44
<i>Tabulka 6 Výsledky dotazníkového šetření .....</i>	49
<i>Tabulka 7 Výsledky dotazníkového šetření .....</i>	49
<i>Tabulka 8 Výsledky dotazníkového šetření .....</i>	50
<i>Tabulka 9 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 15 do 18 let .....</i>	52
<i>Tabulka 10 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 15 do 18 let .....</i>	53
<i>Tabulka 11 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 19 do 40 let .....</i>	54
<i>Tabulka 12 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 19 do 40 let .....</i>	55
<i>Tabulka 13 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku od 41 do 64 let .....</i>	57
<i>Tabulka 14 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku od 41 do 64 let .....</i>	58

<i>Tabulka 15 Výsledky dotazníkového šetření u mužů ve věku nad 65 let.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabulka 16 Výsledky dotazníkového šetření u žen ve věku nad 65 let.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabulka 17 Předloha pro výpočet průměrné úspěšnosti zodpovězení otázek v rámci jednotlivých skupin za pomoci trojčlenky.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabulka 18 Přehled průměrné úspěšnosti v rámci jednotlivých skupin.....</i>	<i>63</i>
<i>Tabulka 19 Předloha pro výpočet průměrné úspěšnosti zodpovězení otázek ve vybraných ORP za pomoci trojčlenky.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabulka 20 Předloha pro výpočet průměrné úspěšnosti zodpovězení otázek v obou lokalitách za pomoci trojčlenky.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabulka 21 Počet respondentů žijících v rodinném nebo bytovém domě.....</i>	<i>66</i>
<i>Příloha A Přenosová síť 400 a 200 kV.....</i>	<i>86</i>
<i>Příloha B Schéma elektrizační soustavy ČR.....</i>	<i>86</i>
<i>Příloha C Distribuce energie.....</i>	<i>87</i>
<i>Příloha D Distribuční soustava.....</i>	<i>87</i>
<i>Příloha E Dotazník.....</i>	<i>88</i>

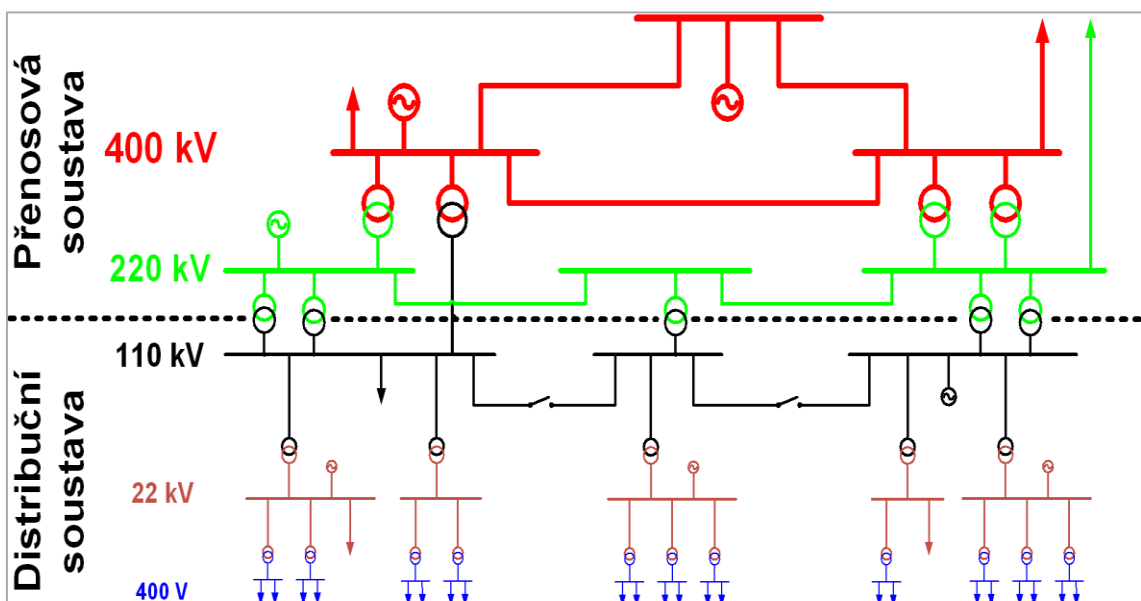
# PŘÍLOHY

## Příloha A Přenosová síť 400 a 200 kV



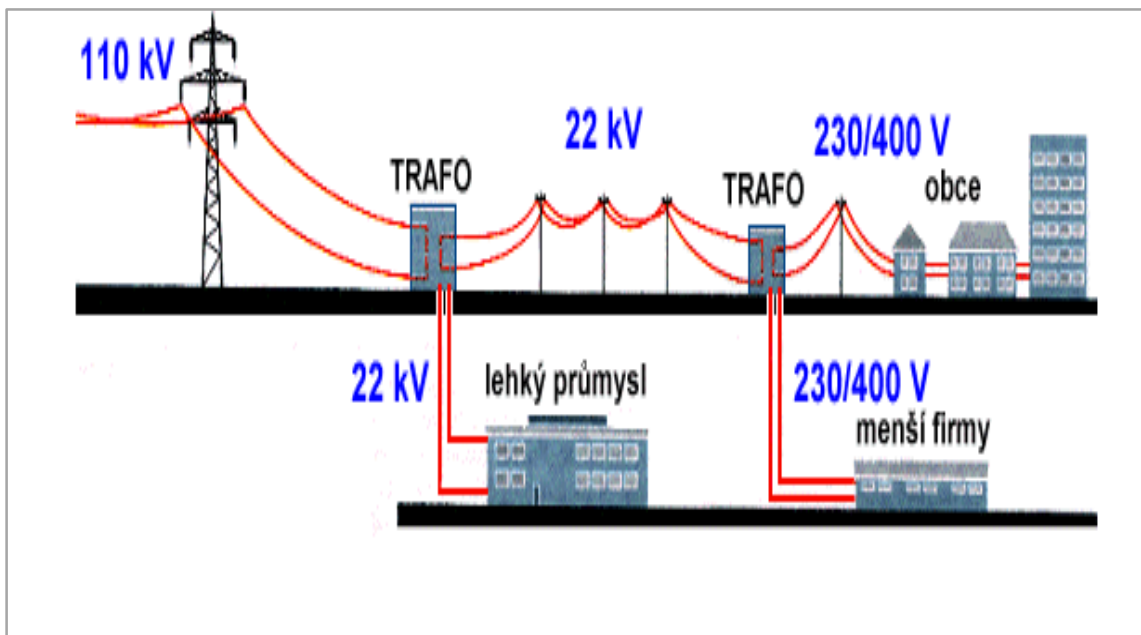
Zdroj: GALETKA, 2016

## Příloha B Schéma elektrizační soustavy ČR



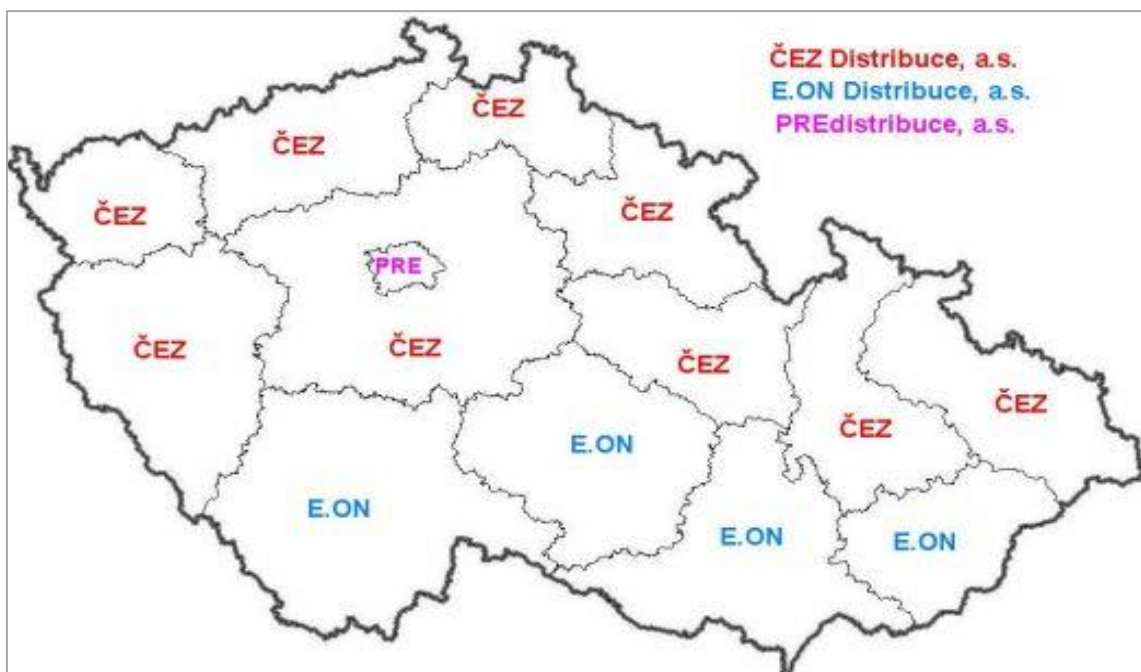
Zdroj: GALETKA, 2016

*Příloha C Distribuce energie*



*Zdroj:* KUSALA, 2003

*Příloha D Distribuční soustava*



*Zdroj:* Central Energy, s.r.o., 2017

**Dotazník informovanosti obyvatelstva o problematice rozsáhlých výpadků  
dodávek elektrické energie**

Vážení respondenti,

jmenuji se Natálie Hajdajová a jsem studentkou 2. ročníku navazujícího magisterského studia oboru Civilní nouzová připravenost na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích. Dotazník je součástí praktické části mé diplomové práce, která nese název: „Úroveň povědomí obyvatelstva o problematice rozsáhlých výpadků elektrické energie“. Informovanost obyvatelstva je zaměřená na vybrané obce s rozšířenou působností (ORP Uherské Hradiště a ORP České Budějovice), přičemž získaná data budou poté statisticky vyhodnocována a porovnávána. Vyplnění dotazníku je zcela anonymní. Cílem práce je posoudit stav informovanost obyvatelstva o dané problematice ve vybraných obcích. Dotazník obsahuje 13 statisticky hodnotitelných otázek (otázka 3 až 15), přičemž správná je vždy jen jedna odpověď. Mimo to, dotazník Vám může poskytnout cenné informace.

Předem Vám děkuji za spolupráci!

Datum zpracování ..... 2017

**1. Dotazník zodpovídal**

- a. Muž
- b. Žena

**1.1 Věková kategorie:**

- a. 15 - 18 let
- b. 19 - 40 let
- c. 41 - 64 let
- d. nad 65 let

**1.2 Obce s rozšířenou působností**

.....

**1.3 Kde bydlíte?**

- a. V rodinném domě.
- b. Bytový dům.



2. **Setkal jste se někdy s blackoutem, popř. s výpadkem elektřiny?**
  - a. Setkal/a.
  - b. Nešel/a.
  
3. **Víte, jaká zařízení Vám nebudou v případě rozsáhlého výpadku dodávek elektrické energie fungovat?**
  - a. Kromě televize a internetu bude fungovat vše.
  - b. Funkční bude vše až na vodu.
  - c. Funkční bude pouze mrazicí a chladicí zařízení, jinak nic.
  - d. Nebude fungovat vůbec nic.
  
4. **Při rozsáhlém výpadku dodávek elektrické energie bude běžně fungovat?**
  - a. Venkovní osvětlení i osvětlení v domácnosti.
  - b. Doprava (letecká, železniční, hromadná městská doprava).
  - c. Rádio, pokud budu mít náhradní baterie.
  - d. Komunikační zařízení a zabezpečovací systémy.
  
5. **V případě rozsáhlého výpadku dodávek elektrické energie ve Vaší domácnosti?**
  - a. Pojedu k příbuzným, neřeším své bydlení.
  - b. Vypnete hlavní jistič elektrické energie.
  - c. Nic, budete např. svítit svíčkami.
  - d. Nebudete situaci nijak řešit, budete pokračovat ve své běžné činnosti.
  
6. **V případě rozsáhlého výpadku dodávek elektrické energie nebudou problémy v oblasti?**
  - a. Výběru hotovosti anebo platbě kreditní kartou.
  - b. Čerpání pohonných hmot.
  - c. Budou všude, dlouhodobé výpadky el. proudu postihnou téměř všechny oblasti.
  - d. Zásobování obyvatel pitnou vodou.
  
7. **Při rozsáhlém výpadku dodávek elektrické energie nebudu?**
  - a. Odpojovat elektrická zařízení od sítě.
  - b. Snažit se získat informace o dané situaci.
  - c. Šetřit pitnou vodu.
  - d. Zbytečně otevírat dvířka lednice a mrazáku.
  
8. **Víte, jaké potraviny lze skladovat i za teploty 20-25 °C?**
  - a. Máslo, jogurty a měkké sýry.
  - b. Sušené ovoce a konzervy.
  - c. Maso a masné výrobky.
  - d. Vaječné produkty.

**9. Kde byste sháněli informace o nastalé situaci?**

- a. Webové stránky.
- b. Obecní úřad v místě bydliště.
- c. Sousedé.
- d. Složky integrovaného záchranného systému.

**10. Víte, jaké potraviny nelze uchovávat za teploty 20-25 °C?**

- a. Šunky, salámy a mléčné produkty.
- b. Cereálie a Müsli.
- c. Sušené ovoce a konzervy.
- d. Suchary.

**11. Jakým způsobem se postaráte o potraviny podléhající rychlé zkáze ve Vaší domácnosti v případě dlouhodobého výpadku el. energie; zejména v chladících a mrazících zařízeních?**

- a. Rozdáte tyto potraviny sousedům, nebo je zkrmíte zvířatům.
- b. Jakmile to bude možné, opětovně je zmrazíte.
- c. Okamžitě tyto potraviny zkonsumujete.
- d. Pravidelně budete kontrolovat teplotu v chladícím a mrazícím zařízení, pokud klesne pod určitou hranici, tak tyto potraviny zlikvidujete.

**12. Máte doma zásoby potravin pro všechny členy domácnosti na 2 dny?**

- a. Máme pouze na jeden den.
- b. Máme na více jako dva dny.
- c. Nemáme žádné zásoby.
- d. Máme jen pro část domácnosti.

**13. Víte, jakým způsobem si zajistit pro svou domácnost pitnou vodu?**

- a. Prostřednictvím nouzového zásobování pitnou vodou.
- b. Převařením.
- c. Použitím tablety pro desinfekci vody (např. aquasteril, dikacid, pantocid) do užitkové vody.
- d. Použití užitkové vody bude dostačující.

**14. Víte, jaká chemická látka není vhodná pro desinfekci pitné vody?**

- a. Chlor.
- b. Manganistan draselný.
- c. Savo.
- d. Chloramin.

**15. Jakým způsobem můžete získávat informace o nastalé situaci?**

- a. U sousedů.
- b. Osobní návštěvou na úřadu nebo informačním místě v mém bydlišti, popř. zapnu rádio či jiná informační média.

- c. Zavolám tísňovou linku.
- d. Nebudu shánět informace.

**16. Máte doma vytvořenou dostatečnou finanční rezervu pro případ potřeby?**

- a. Ano, mám.
- b. Nemám.

**17. Vytváříte si v případě dlouhodobého výpadku el. energie s ohledem na Vaši nemoc dostatek potravin?**

- a. Ano, pro takové situace mám již vytvořené zásoby.
- b. Ne, taková situace tady nehrozí.

**18. Jste závislá/ý z hlediska své mobility/nemoci na používání bezbariérového přístupu?**

- a. Ano, zcela.
- b. Ne.

**19. Představuje pro Vás nefunkčnost výtahu ve vašem domě závažný problém?**

- a. Ano.
- b. Ne.

**20. Máte v domácnosti k dispozici náhradní zdroje elektřiny?**

- a. Ano (elektrocentrála/ dieselagregát).
- b. Ne.

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

<b>a.s.</b>	Akciová společnost
<b>BD</b>	Bytový dům
<b>ČB</b>	České Budějovice
<b>ČR</b>	Česká republika
<b>ČEPS</b>	Česká energetická přenosová soustava
<b>ČEZ</b>	České elektrárenské závody
<b>ČSÚ</b>	Český statistický úřad
<b>DS</b>	Distribuční soustava
<b>DŠ</b>	Dotazníkové šetření
<b>ENTSO-E</b>	Evropská síť provozovatelů přenosových soustav elektřiny
<b>ES</b>	Elektrizační soustava
<b>JE</b>	Jaderná elektrárna
<b>kV</b>	Kilovolt
<b>kW</b>	Kilowatt
<b>m</b>	Metr
<b>m/s</b>	Metr za sekundu
<b>MW</b>	Megawatt
<b>MPO</b>	Ministerstvo průmyslu a obchodu
<b>např.</b>	Například
<b>NN</b>	Nízké napětí
<b>ORP</b>	Obce s rozšířenou působností
<b>OZE</b>	Obnovitelné zdroje energie

<b>Obr.</b>	Obrázek
<b>PS</b>	Přenosová soustava
<b>RD</b>	Rodinný dům
<b>Sb.</b>	Sbírka
<b>UH</b>	Uherské Hradiště
<b>VCNP</b>	Výbor pro civilní nouzové plánování
<b>VoE</b>	Vodní elektrárna
<b>VE</b>	Větrná elektrárna
<b>VN</b>	Vysoké napětí
<b>VVN</b>	Velmi vysoké napětí
<b>ŽP</b>	Životní prostředí