



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

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

**Náklady na evakuaci města Týna nad Vltavou během  
mimořádné události na JE Temelín**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program:

**OCHRANA OBYVATELSTVA**

**Autor: Kamila Jandová**

**Vedoucí práce: Ing. Libor Líbal**

České Budějovice 2018

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci s názvem *Náklady na evakuaci města Týna nad Vltavou během mimořádné události na JE Temelín* 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 bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3. května 2018

.....

Jandová Kamila

### **Poděkování**

Tímto bych chtěla poděkovat mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Liboru Líbalovi za pomoc, věcné rady a ochotu při vedení této bakalářské práce.

# **Náklady na evakuaci města Týna nad Vltavou během mimořádné události na JE Temelín**

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce bylo zjistit a vypočítat náklady na evakuaci města Týna nad Vltavou v případě mimořádné události na jaderné elektrárně Temelín. Jde o náklady na řízenou evakuaci pomocí přistavených autobusů. Za účelem dosažení cíle byla stanovena výzkumná otázka: Jak vysoké by byly náklady na evakuaci obyvatel na vybrané trase evakuačními autobusy?

Teoretická část práce se zaměřuje na současný stav provádění evakuace v zóně havarijního plánování jaderných elektráren v České republice a v zahraničí. Dále je zaměřena na ochranu obyvatelstva a popisuje její jednotlivé části. Práce se zabývá také samotnou evakuací a rozebírá její rozdělení, typy evakuace a evakuační zavazadlo. V práci se také věnují jaderné elektrárně Temelín a jejímu vnějšímu havarijnímu plánu.

Praktická část se zabývá výpočtem nákladů na evakuaci pomocí přistavených autobusů. Pro tyto výpočty bylo nutné zjistit délku jednotlivých evakuačních tras, počet autobusů, které budou potřebné k evakuaci, účtovanou cenu za 1 ujetý kilometr, účtovanou cenu za 1 hodinu čekání a celkovou čekací dobu autobusů. Pro výpočet nákladů bylo nutné použít sestavený vzorec. Náklady na evakuaci pomocí přistavených autobusů jsou počítány pro 50 % obyvatel města Týna nad Vltavou a na školská a sociální zařízení, u kterých je nutná 100 % evakuace. Konečné ceny evakuace obyvatel, školských a sociálních zařízení byly následně sečteny a tím se získaly konečné náklady. Tento výsledek je pouze orientační, náklady na evakuaci se mohou v budoucích letech lišit, pokud se změní alespoň jedna proměnná.

## **Klíčová slova**

Evakuace; náklady; Týn nad Vltavou; evakuační autobus; jaderná elektrárna Temelín

# **The Costs of the Evacuation of Týn nad Vltavou during an emergency incident at Temelín Nuclear Power Station**

## **Abstract**

The aim of this bachelor thesis was to find out and calculate the cost of an emergency evacuation of Týn nad Vltavou in the event of a major incident at Temelín Nuclear Power Station; specifically the costs of controlled emergency evacuation by stand-by buses. The following research question was set: How high would the cost of emergency evacuation of the population be on a selected route by evacuation buses?

The theoretical part focuses on the current procedures of evacuation in the area of emergency planning of nuclear power plants in the Czech Republic and abroad. It also focuses on population protection in detail. And finally it examines aspects of evacuation itself, types of evacuation and evacuation luggage. The thesis also examines the Temelín nuclear power station and its external emergency plan.

The practical part focuses on calculating the cost of emergency evacuation by stand-by buses. It was necessary to find out the length of individual evacuation routes, the number of busses required for the evacuation, the running cost of a bus per 1 kilometer, the cost of a 1 - hour waiting time per bus and the total cost of waiting time for all the buses. The following mathematical formula was created to calculate the total cost. The costs of emergency evacuation by stand-by busses were calculated for a 50 % evacuation of the population of Týn nad Vltavou and for a 100 % evacuation of town's schools and social facilities. The total cost of emergency evacuation was the summary of the cost of the residents' and schools and social facilities' evacuations. This result is only orientational. The total cost of emergency evacuation of the area can differ in the future if any of the variables change.

## **Key words**

Emergency evacuation; cost; Týn nad Vltavou; evacuation busses; nuclear power plant Temelín

## Obsah

Úvod.....	7
1 Teoretická část.....	8
1.1 Současný stav provádění evakuace v zóně havarijního plánování v ČR.....	8
1.2 Současný stav provádění evakuace v zóně havarijního plánování v zahraničí ..	9
1.3 Ochrana obyvatelstva .....	11
1.3.1 Základní opatření ochrany obyvatelstva .....	12
1.4 Evakuace.....	14
1.4.1 Evakuace ze zóny havarijního plánování .....	16
1.4.2 Rozdělení evakuace .....	18
1.4.3 Způsoby evakuace (při radiální havárii).....	20
1.4.4 Evakuační zavazadlo .....	21
1.5 Týn nad Vltavou .....	22
1.6 Jaderná elektrárna Temelín.....	23
1.6.1 Klasifikace radiálních mimořádných událostí .....	25
1.6.2 Vnější havarijní plán jaderné elektrárny Temelín .....	25
2 Cíl práce a výzkumná otázka .....	28
3 Metodika.....	29
4 Výsledky.....	31
4.1 Rozdělení do jednotlivých sektorů .....	31
4.2 Délka tras autobusů .....	33
4.3 Výpočet nákladů .....	33
5 Diskuze.....	46
6 Závěr.....	49
Seznam literatury.....	50
Seznam příloh a obrázků .....	54
Seznam zkratk .....	55

## Úvod

Jaderná energetika je v dnešní době jeden z nejčistších a nejvýkonnějších zdrojů energie. Dnešní technologie používané v elektrárnách jsou dá se říci bezpečné a téměř každý systém je hlídán jiným. Vždy se ale může stát něco špatného, ať už je na vině technologie, lidský faktor nebo přírodní katastrofy. Všichni máme na paměti havárii jaderné elektrárny Fukušima I v roce 2011 nebo nejvíce známou havárii jaderné elektrárny Černobyl v roce 1986. V historii jaderné energetiky nefiguruje jen tyto dvě jména, havárií na jaderných elektrárnách se stalo mnohem více. V obou případech havárií u výše jmenovaných elektráren, ale i u dalších nehod byla prováděna evakuace obyvatelstva. Bohužel v některých případech nebylo obyvatelstvo varováno včas, a tak evakuace byla prováděna později, než měla být. V dnešní době se klade důraz na informovanost k ochraně obyvatelstva – varování, vyrozumění, ukrytí, evakuace atd. Lidé, kteří bydlí v zónách havarijního plánování jaderných elektráren dostávají příručky ochrany obyvatelstva, které informují, jak se mají chovat v krizové situaci. Je zde například zpracována evakuace, kde se uvádí, jaké věci si mají lidé zabalit do evakuačního zavazadla, jaké jsou evakuační trasy, místa nástupu, místa dekontaminace nebo evakuační střediska. Nikdo ale nezmiňuje, jak vysoké by byly náklady na případnou evakuaci obyvatelstva. Přesně tento cíl jsem si dala ve své bakalářské práci, a to zjistit náklady na evakuaci města Týna nad Vltavou pomocí přistavených autobusů.

# 1 Teoretická část

Teoretická část bakalářské práce se zabývá současným stavem provádění evakuace v zóně havarijního plánování v České republice a v zahraničí, ochranou obyvatelstva, evakuací, Týnem nad Vltavou a Jadernou elektrárnou Temelín.

## *1.1 Současný stav provádění evakuace v zóně havarijního plánování v ČR*

V České republice se nacházejí dvě jaderné elektrárny – Temelín a Dukovany. Kolem jaderné elektrárny Temelín je vytvořena zóna havarijního plánování, kde jsou uplatňovány požadavky na přípravy zavedení opatření na ochranu obyvatelstva. O tom, jak velká bude zóna havarijního plánování (dále jen ZHP) rozhoduje Státní úřad pro jadernou bezpečnost podle návrhu provozovatele jaderného zařízení. Území ZHP Temelín je rozděleno na vnitřní a vnější část. Vnitřní část je tvořena kruhem o poloměru 5 km a vnější část je tvořena mezikružím 5 až 13 km. Vnější část ZHP je rozdělena do šestnácti pravidelných výsečí. Kvůli náročnosti příprav byly do vnitřní části zahrnuty i větší obce, které ležely na rozhraní vnitřní a vnější části ZHP. Pro území ZHP jsou plánovaná ochranná opatření, která slouží k omezení ozáření osob během radiální havárie. Mezi tato opatření patří neodkladná ochranná opatření jako jsou varování a informování obyvatelstva, ukrytí, jodová profylaxe, evakuace obyvatelstva, dále se pamatuje i na následná ochranná opatření. Jaderná elektrárna Dukovany má odlišnou ZHP, která je rozdělena do tří pásem, která jsou tvořena kružnicemi o poloměru 5 km, 10 km a 20 km od jaderné elektrárny. Vše ostatní je v ZHP stejné jako u ZHP jaderné elektrárny Temelín. (Příručka pro ochranu obyvatelstva, 2018)

Pokyny o přípravě a zahájení evakuace obdrží obyvatelé zóny havarijního plánování pomocí hromadných sdělovacích prostředků a místním rozhlasem. Evakuace se provádí podle skutečné situace, záleží na úrovni kontaminace v daném území, a podle časových možností s ohledem na připravenost subjektů, které se podílejí na evakuaci. Obyvatelstvo je evakuováno přes dekontaminační místa na stanovená přijímací střediska, která jsou uvedena v Příručce pro ochranu obyvatelstva. V příručce je napsáno, že obyvatelé ze stejné obce budou evakuováni přes stejné přijímací středisko. Členové stejné rodiny budou ubytováni ve stejném místě ubytování. V daném dokumentu jsou dále pokyny, jak se chovat při odchodu z domova, na co nezapomenout, jak obstarat domácí zvířata. Přiloženy jsou také formuláře, které poskytují údaje o evakuovaných osobách, zda mají



při evakuaci ve svém bydlišti hospodářská zvířata, nebo zda se obyvatelé evakuují vlastním vozidlem. (Příručka pro ochranu obyvatelstva, 2018)

## ***1.2 Současný stav provádění evakuace v zóně havarijního plánování v zahraničí***

### **Slovensko**

Jaderná elektrárna Mochovce má vytvořenou příručku pro ochranu obyvatelstva v případě radiální havárie. Je zde i zpracována kapitola evakuace a jak se při ní chovat. Evakuace je dopředu plánovaná pro všechny obyvatele s trvalým bydlištěm, pracovníky a žáky ve školských zařízeních oblasti ohrožení. Všechny města a obce v oblasti ohrožení nebo jaderné elektrárně mají vypracované a připravené evakuační plány. Evakuaci vyhláší a řídí starosta / starostka obce nebo přednosta obvodního úřadu. Řízená evakuace se řeší pomocí přistavených autobusů a je připravovaná na principu „z obce do obce“ až na určené místo podle zpracovaných evakuačních plánů. Starosta / starostka oznamuje místo pro přistavení autobusů a místo, kde budou lidé evakuováni. Informace o místě přistavených autobusů se zapisuje do připraveného formuláře, který slouží pro potřebu obyvatel. Školky, školy, sociální a zdravotnická zařízení mají vlastní evakuační plány. Ti, kdo se rozhodnou pro samoevakuaci, by měli počkat až na rozhodnutí starosty / starostky nebo přednosta obvodního úřadu. Obyvatelé by před vlastním odjezdem měli vyplnit formuláře, které jsou součástí dané příručky a měli by je viditelně upevnit na dveře jejich obydlí. Při samoevakuaci by měli využít doporučenou evakuační trasu, možné evakuační trasy jsou součástí příručky, a dodržovat pokyny, které jim budou sdělovány od Policie SR, Armády SR a dalších pořádkových složek. Na evakuaci je dobré použít vozidlo, které má dostatek pohonných hmot. (Příručka o ochrane obyvatel'stva, 2017)

### **Německo**

Evakuace je plánovaná do přijímacích oblastí, které jsou na opačné straně větru a nacházejí se v bezpečné vzdálenosti od jaderné elektrárny. Konkrétní evakuační komunikace se budou oznamovat až případě incidentu. Pokud Úřad pro civilní ochranu nařídí evakuaci, jsou připraveny plány připravenosti na katastrofy pro konkrétní místo. Orgán pro civilní ochranu zajistí autobusy a případně i vlaky, které budou odjíždět z předem určených sběrných míst nebo železničních stanic. Pokud nějaký člověk není schopen řídit auto a nemůže se dostat do sběrného místa, měl by použít bílou látku nebo

prostředí a vyvěsit jej z okna směrem do ulice. Tito lidé budou vyzvednuti dobrovolníky v oblasti civilní ochrany. Sběrná místa pro evakuaci a jízdni řady jsou definovány orgány pro kontrolu katastrof v plánech připravenosti na katastrofy. V případě potřeby se použijí tyto předpisy. Lidé, kterých se budou týkat tyto informace, budou informováni podle těchto předpisů. Předpokládá se, že velká část obyvatel, se bude evakuovat pomocí vlastních automobilů. Orgány pro civilní ochranu vyhlásí oblasti příjmu a policie a civilní ochrana zajistí řízení provozu. Orgány civilní ochrany budou organizovat předání osob, které se nemohli dostavit k autobusům nebo vlakům. Tento postup platí také pro nemocniční pacienty, děti v mateřských školách a žáky ve školách. (Ratgeber, 2013)

## **USA**

Spojené státy americké mají také zpracovanou příručku pro ochranu obyvatelstva v případě mimořádné události. Je zde rozpracovaná evakuace, kde se píše, jak se při ní mají lidé chovat. V příručce je napsáno, jak postupovat, jaká střediska mají v případě mimořádné události navštívit. Děti, žáci a studenti škol, pacienti v nemocnicích a osoby v pečovatelských domech, ti všichni budou evakuováni podle svých připravených havarijních plánů. Při samoevakuaci je důležité mít dostatek paliva v nádrži a držet se vytyčených evakuačních tras. Osoby by se měly evakuovat až poté, kdy jim to bude přesně oznámeno. Každá jaderná elektrárna ve Spojených státech amerických má svou zónu havarijního plánování. Tato zóna havarijního plánování může být rozdělena na více sektorů. V případě jaderné elektrárny Oyster Creek, je zóna havarijního plánování velká 10 mil, jedná se o kružnici kolem elektrárny, a je rozdělaná na 20 sektorů. Osoby, které v těchto sektorech bydlí, nebo pracují, by měly znát číslo sektoru, ve kterém se nacházejí. V příručce jsou také stanoveny jednotlivé evakuační trasy pro autobusy. (Emergency Planning for the Oyster Creek Generating Station, 2017)

## **Kanada**

Kanadské jaderné elektrárny také mají vlastní příručky pro ochranu obyvatelstva. I zde má své důležité zastoupení kapitola evakuace. V příručce se píše, že obyvatelé se mají evakuovat až poté co budou k evakuaci vyzváni. Obyvatelé budou evakuováni na místo, jaké si sami zvolí. Budou zřízena recepční a evakuační střediska, která budou poskytovat služby a ubytování. Tyto prostory mají být preventivně vybaveny zařízením pro sledování radiace a dekontaminaci. Každá škola umístěná v 10 km zóně se bude řídit vlastními

nouzovými a evakuačními plány. V případě evakuace škol místní rozhlasové a televizní stanice oznámí, kde si mohou rodiče vyzvednout své děti. Pracovníci škol budou dohlížet na děti, které si jejich rodiče nebudou moci vyzvednout. (Nuclear Safety Guide, 2018)

### **1.3 Ochrana obyvatelstva**

Ochrana obyvatelstva (dále jen OO) se zabývá plněním úkolů ve sféře plánování, organizování a výkonu činností, ve smyslu předcházení vzniku, zajištění připravenosti na mimořádné události a krizové stavy a jejich řešení. OO se také zabývá plněním úkolů civilní obrany, které vycházejí z Ženevských úmluv. (Ochrana obyvatelstva, 2013)

První Ženevská úmluva byla přijata v roce 1864 a tím byl položen základní kámen systému mezinárodních smluv. Tyto smlouvy vytvářejí mezinárodně závazná pravidla, která se musí dodržovat při vedení válek a slouží jako ochranu obětí válek (Kolektiv autorů, 2015). Hlavní podstatou Ženevských úmluv je, že se v každé době musí respektovat důstojnost lidské bytosti a bez diskriminace předcházet nebo alespoň zmírňovat utrpení lidí, kteří se konfliktu přímo neúčastní. Pamatuje se i na ty, kteří byli vyřazeni z konfliktu v důsledku nemoci, zranění nebo zajetí. Po 2. světové válce, kde 50 % obětí tvořily civilní osoby a která byla doprovázena mimořádnými zločiny Německa, Japonska a dalších států byly na Diplomatické konferenci v Ženevě dne 12.8.1949 nově formulovány čtyři Ženevské úmluvy o ochraně obětí ozbrojených konfliktů, které jsou platné dodnes. Jde o tyto úmluvy, jejichž smluvními stranami je 196 států světa: Ženevská úmluva o zlepšení osudu raněných a nemocných příslušníků ozbrojených sil v poli, Ženevská úmluva o zlepšení osudu raněných, nemocných a trosečníků ozbrojených sil na moři, Ženevská úmluva o zacházení s válečnými zajatci, Ženevská úmluva o ochraně civilních osob za války. (Jukl, 2005)

Hlavním a zásadním pilířem z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva je Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030. Koncepce formuluje základní principy ochrany obyvatelstva a definuje její významné oblasti a nástroje, jejím prostřednictvím je prakticky realizována. Systém, který musí být připraven čelit současným i předvídatelným bezpečnostním hrozbám a krizovým situacím, už si dále nemůže vystačit jen s „pouhým“ nasazením sil a prostředků bezpečnostních složek státu. Proto je nezbytné hledat nové cesty, nástroje a postupy, které zejména spočívají v efektivním zapojení všech subjektů, které jsou schopny tomuto systému napomoci. (Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, 2013)

### **1.3.1 Základní opatření ochrany obyvatelstva**

Varování obyvatelstva – je zajišťováno díky jednotnému systému varování a vyrozumění. Systém je tvořen sítí poplachových sirén zabezpečujících bezprostřední varování obyvatelstva. Dále je tvořen soustavou vyrozumívacích center, soustavou dálkového vyrozumění (zajišťuje dopravu signálu a informací mezi vyrozumovacími centry), soustavou místního vyrozumění (infrastruktura pro ovládání poplachových sirén a vyrozumění osob. Hasičský záchranný sbor (dále jen HZS) může také využít sdělovacích prostředků a informovat obyvatelstvo pomocí televize a rozhlasu. K varování slouží jednotný signál „Všeobecná výstraha“. Jde o kolísavý tón v délce 140 vteřin s možností trojnásobného opakování. Po tomto signálu ihned následuje mluvená tísňová informace, která informuje obyvatelstvo, o jakou událost se jedná, např. radiační havárie a jak mají dále postupovat, zda se mají schovat, uzavřít okna atd. Následně může být obyvatelstvo informováno sdělovacími prostředky (rozhlas, televizi nebo místní rozhlas nebo mluvícími vozidly složek integrovaného záchranného systému). Dalším signálem je „Požární poplach“ sloužící pro svolání jednotek požární ochrany. Signál je vyhlášován 1 minutu přerušovaným tónem. Provozní schopnost sirén se ověřuje každou první středu v měsíci ve 12:00. Jde o akustickou zkoušku, trvalý tón sirény po dobu 140 vteřin. (Ochrana obyvatelstva, 2013; Varování obyvatelstva v České republice, 2017)

Informování obyvatelstva – informování obyvatelstva se provádí hromadnými sdělovacími prostředky (ČT 1, ČT 24 a rozhlas ČRo Radiožurnál). Dále se k informování obyvatelstva používají obecní rozhlas, kabelové televize apod., své využití mají i radiovozy Policie ČR případně městské/obecní policie. (Ochrana obyvatelstva, 2013)

Ukrytí obyvatelstva – má za cíl ochránit obyvatelstvo před negativními účinky mimořádných událostí, především před vlivem nebezpečných látek na lidský organismus. Nejzákladnější způsob je improvizované ukrytí, podstata spočívá ve využití ochranných vlastností běžných staveb. Využívá se v mírové době, pokud dojde k velkým haváriím s rizikem kontaminace nebezpečných látek a účinkem pronikavé radiace. Při úniku nebezpečných látek by se měla nejlépe místnost nacházet ve vyšších patrech a na odvrácené straně místa nehody. Při úniku radioaktivních látek a ionizujícího záření by se nejlépe měla místnost nacházet ve středové, suterénní nebo sklepní části domu s minimálním počtem oken, dveří a jiných otvorů určených pro větrání. Při ukrývání v budovách by se měla vypnout veškerá ventilace, utěsnit i ty nejmenší otvory, uzavřít

a dobře utěsnit okna i dveře, záclony a závěsy namočit do vody nebo do roztoků pro improvizovanou ochranu. Dále je možné použít tlakově stálé úkryty, které se využívají za stavu ohrožení státu a válečného stavu. Tyto kryty nejsou běžně používány a udržovány v provozuschopnosti, proto trvá déle jejich uvedení do provozu a nejsou tedy využitelné při náhlém úniku škodlivin. (Ochrana obyvatelstva, 2013; Ukrytí obyvatelstva v České republice, 2014)

Individuální ochrana – používá se k bezprostřední ochraně před toxickými účinky nebezpečných látek. Především zahrnuje v domácnosti běžně dostupné prostředky, které se dají použít jako improvizovaná ochrana těla. Využít se dají všechny prostředky, které mohou zabránit průniku nebezpečné látky na tělo, do očí nebo do dýchacích cest např. rukavice, šátky, čepice, svrchní oděv, lyžařské brýle, pláštěnky, gumovky atd. (Ochrana obyvatelstva, 2013)

Evakuace obyvatelstva – jde o přemístění osob, zvířat a majetku (různé stroje, zařízení, movité kulturní památky atd.) z ohroženého objektu nebo území na místo, které není ohroženo mimořádnou událostí a je zde zajištěno náhradní ubytování a stravování. Vztahuje se na všechny osoby v místě ohrožení mimořádnou událostí. Výjimku mají osoby, které se podílejí na záchranných pracích, na řízení evakuace nebo vykonávají jinou neodkladnou činnost. Přednostně se evakuace plánuje pro děti do 15 let, pacienty ve zdravotnických zařízeních, osoby umístěné v sociálních zařízeních, osoby zdravotně postižené a pro doprovod všech vyjmenovaných skupin. Způsob provedení evakuace bývá oznamován ve vysílání České televize, Českého rozhlasu a pomocí místního veřejného rozhlasu. (Ochrana obyvatelstva, 2013; Evakuace obyvatelstva, 2015)

Nouzové přežití obyvatelstva – představuje souhrn činností a postupů věcně příslušných orgánů, dalších zainteresovaných subjektů a samotných občanů prováděných s cílem minimalizovat negativní dopady mimořádných událostí a krizových situací na zdraví a životy postiženého obyvatelstva. Mezi tato opatření se řadí např. nouzové ubytování, stravování, zásobování základními potravinami, pitnou vodou, elektrickou energií, základními službami apod. Opatření nouzového přežití většinou navazuje na evakuaci obyvatelstva z postiženého území, nebo jsou realizována přímo v prostoru mimořádné události nebo zóně havarijního plánování. (Ochrana obyvatelstva, 2013)

Humanitární pomoc – jde o souhrn opatření v materiální, duchovní, zdravotní, sociální a právní oblasti. Tuto pomoc poskytují jednotlivci, skupiny, spolky, státní i nestátní

organizace ve prospěch obyvatelstva, které bylo postižené následky mimořádné události nebo krizové situace. V rámci České republiky je humanitární pomoc poskytována bezplatně orgány státní správy a orgány územních samosprávných celků, právníckými osobami, podnikajícími fyzickými osobami atd. (Nouzové přežití obyvatelstva a humanitární pomoc, 2018)

#### **1.4 Evakuace**

Pojem evakuace se dá vysvětlit jako přemístění osob, zvířat nebo majetku z objektu nebo místa ohrožení, kde je reálná hrozba nebezpečí, do bezpečné oblasti. (Brehovská et al., 2016)

Evakuace se netýká pouze obyvatelstva, ale také se vztahuje na předměty, které mají kulturní hodnotu. Tyto předměty se umísťují na místa bezpečného uskladnění. Naopak evakuované obyvatelstvo se přesouvá na místa s náhradním ubytováním a stravováním a pro zvířata jsou určena místa pro ustájení, pokud to případná evakuace umožňuje. (Evakuace obyvatelstva, 2015)

Jde o jeden z nejrozšířenějších a nejúspěšnějších způsobů, které se dají použít při ochraně obyvatelstva z důvodů hrožících nebo vzniklých mimořádných událostí. Na druhé straně jde o jeden z nejdražších způsobů. Evakuace obyvatelstva se provádí z důvodu dlouhodobého nebo vážného zhoršení životních podmínek kvůli výskytu přírodní katastrofy nebo vzniku průmyslové havárie. Evakuační opatření se využívají v době, kdy hrozí krizová situace, nebo už je v její počáteční fázi. (Evakuace obyvatelstva, 2017)

Při řešení mimořádných událostí, při kterých je vyžadováno vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu je plánovaná evakuace. Je plánována pro řešení mimořádných událostí, při kterých je vyžadováno vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu. Evakuace se plánuje ze zón havarijního plánování jaderných zařízení, objektů nebo zařízení s nebezpečnými chemickými látkami, nebo pracovišť s velice významnými zdroji ionizujícího záření. Lidé musí opustit svá obydlí do 48 hodin a ve velkých sídelních a průmyslových aglomeracích je tato doba stanovena na 72 hodin. (Vyhláška č.380/2002 Sb.)

Pro všechny osoby v místě hroženém mimořádnou událostí je platná evakuace. Výjimku mají pouze osoby, které se podílejí na záchranných pracích, na řízení evakuace nebo vykonávají jinou neodkladnou činnost. Evakuace je přednostně plánovaná pro děti do

15 let, pacienty, kteří jsou umístěni ve zdravotnických zařízeních, osoby v sociálních zařízeních, zdravotně postižené osoby a doprovod výše vyjmenovaných. (Evakuace obyvatelstva 2015; Vyhláška č.380/2002 Sb.)

Při plánování evakuačních opatření je potřeba stanovit evakuační prostory a pořadí jejich evakuace, vymežit evakuační trasy a určit dostatečnou propustnost vozidel, stanovit potřeby a zajištění dopravních prostředků, zabezpečit činnosti evakuačních a přijímacích středisek, stanovit místa nouzového ubytování a vytvořit podmínky pro ubytování evakuovaných občanů. Je důležité zajistit regulaci pohybu obyvatelstva během evakuace a provést uzávěry evakuovaného prostoru. Dále je podstatné stanovit, připravit a zajistit označení míst určených ke shromažďování, stanovit postup při evakuaci z ohroženého prostoru a kontrolovat opuštěné bydlí. Musí se připravit podklady pro provedení příjmu evakuovaných osob pro jejich rozdělení v evakuačních střediscích. Nesmí se zapomenout na psychologickou přípravu osob před a během evakuace a při dlouhodobém pobytu v náhradních a ubytovacích zařízeních. (Vyhláška č.380/2002 Sb.)

Zpracovatel evakuačního plánu v součinnosti s příslušným orgánem veřejné správy zajišťuje pořádkové zabezpečení evakuace. V průběhu celé evakuace zahrnuje zajištění veřejného pořádku a bezpečnosti. Dopravní zabezpečení evakuace zajišťuje zpracovatel evakuačního plánu společně s příslušným orgánem veřejné správy. Pokud jde o organizovanou hromadnou přepravu osob, zabezpečuje zásobování pohonnými hmotami. Zpracovatel evakuačního plánu v součinnosti s příslušným orgánem veřejné správy zajišťuje zdravotnické zabezpečení evakuace, které zahrnuje zabezpečení poskytování předlékařské pomoci, převozu do zdravotnických zařízení a zabezpečení hygienickoepidemiologických opatření. Zpracovatel evakuačního plánu zajišťuje, na základě uzavřených smluv nebo na základě mimořádných pravomocí, zabezpečení ubytování, zásobování a distribuci. Především zabezpečuje nouzové stravování a zásobování pitnou vodou, potravinami a nouzovými příděly předmětů, které jsou nezbytné ke přežití obyvatelstva. Zpracovatel evakuačního plánu je povinen zajistit mediální zabezpečení evakuace, které zejména zahrnuje zabezpečení varování obyvatelstva, vydání návodů pro chování obyvatelstva a následné předání potřebných tísňových informací. (Vyhláška č.380/2002 Sb.)

Celý proces evakuace je zajišťován pomocí pracovní skupiny krizového štábu, evakuačního a přijímacího střediska. Pracovní skupina krizového štábu zejména zajišťuje

řízení průběhu evakuace, koordinaci přepravy z míst shromažďování do evakuačních středisek, řízení přepravy z nástupních stanic hromadné přepravy do přijímacích středisek a dále do cílových míst přemístění. Zajišťuje také dopravní prostředky a jejich přerozdělování mezi evakuační střediska, dále se stará a o řízení nouzového zásobování pro obyvatelstvo a koordinaci činnosti evakuačních středisek a přijímacích středisek. Spolupracuje s orgány veřejné správy a s humanitárními a zdravotnickými organizacemi. Dokumentuje průběh celé evakuace. (Vyhláška č.380/2002 Sb.)

Evakuační středisko je chápáno jako zařízení, které je zřetelně označené nápisem, případně mezinárodně platným rozeznávacím znakem civilní ochrany. Je zpravidla umístěno mimo evakuační prostor, ve kterém jsou evakuované osoby shromažďovány a informovány o dalším postupu. Evakuační středisko zejména zajišťuje řízení přepravy z míst shromažďování do evakuačního střediska s využitím dostupných prostředků a vytyčuje trasy k nástupním stanicím hromadné dopravy, vede evidenci o příjmu evakuovaných osob a poskytuje pomoc při slučování rodin. Zabývá se přerozdělováním evakuovaných osob do předurčených příjmových oblastí a středisek. Vytváří a označuje místa pro podávání základních informací v prostoru evakuačního střediska. Poskytuje zdravotnickou pomoc, popřípadě zajišťuje přednemocniční neodkladnou péči a převoz zraněných nebo nemocných osob do zdravotnických zařízení. Zajišťuje nocleh a stravování personálu evakuovaného obyvatelstva, které se zdrží v evakuačním středisku déle než 12 hodin. Evakuační středisko udržuje veřejný pořádek ve svém okolí a podává informace o průběhu evakuace pracovní skupině krizového štábu. (Vyhláška č.380/2002 Sb.)

#### ***1.4.1 Evakuace ze zóny havarijního plánování***

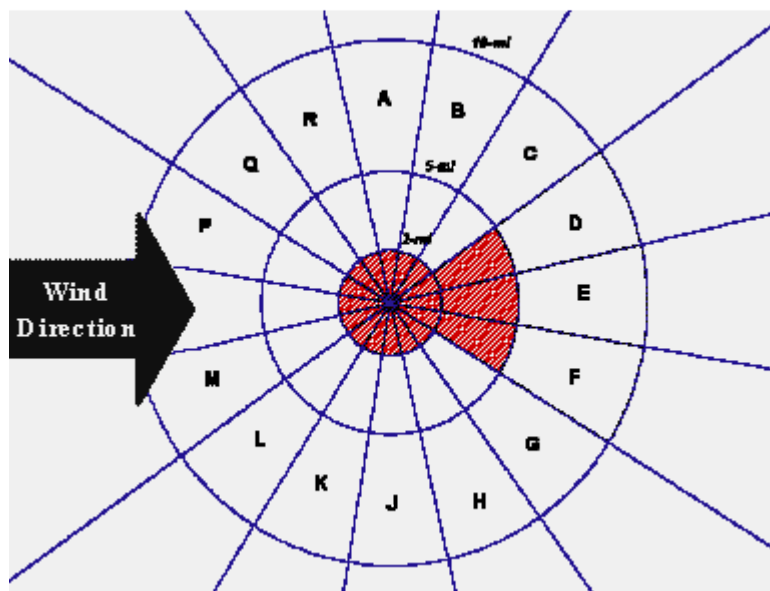
Zóna havarijního plánování je území v okolí objektu, který je zařazen do skupiny B a jsou v něm uplatňovány požadavky ochrany obyvatelstva. Dále jsou zde uplatňovány požadavky územního rozvoje z hlediska havarijního plánování formou vnějšího havarijního plánu. (Zákon č. 224/2015 Sb.)

Zóna havarijního plánování je oblast, která se nachází v okolí areálu jaderného zařízení nebo pracoviště IV. kategorie. Zde se na základě analýzy a hodnocení radiační mimořádné události uplatňují požadavky na přípravu zavedení neodkladných opatření a dalších opatření ochrany obyvatelstva v důsledku předpokládaného překročení referenčních úrovní a jiných opatření ochrany obyvatelstva. (Zákon č. 263/2016 Sb.)



Evakuační trasy, především ze zóny havarijního plánování, jsou předepsané s ohledem na očekávané počty evakuovaných osob, druh dopravních prostředků, které se budou podílet na evakuaci, typ a průjezdnost komunikací a určení míst dekontaminace. Trasy k uskutečnění evakuace jsou plánovány, aby bylo umožněno operativně provádět evakuaci z důvodu změny směru větru, různých klimatických podmínek, vzniku překážek z důvodu mimořádné situace, možném vzniku překážek na evakuační trase. Evakuační trasy jsou plánovány, aby vždy vedly přes určené místo dekontaminace, nebyly stejné s trasami, které jsou určené pro přesun nasazených sil a prostředků pro záchranné a likvidační práce. Přehled evakuačních tras a jejich možné varianty jsou zpracovány v textové a vyobrazené v grafické části plánu evakuace. (Metodika pro plánování, přípravu a provedení evakuace obyvatelstva ze zóny havarijního plánování, 2016)

Evakuační model je takový, že se budou evakuovat lidé, kteří bydlí v okolí 2 mil od elektrárny (v rámci Temelína půjde o vnitřní část zóny, která je stanovena na 5 km) a dále obyvatelé, kteří žijí po větru od plánované cesty radioaktivního oblaku a sousedící sektory. Hlavní oblast, oblast po sektoru větru a dva sousedící sektory se budou evakuovat a na obrázku toto vyobrazení připomíná klíčovou díрку. (Principles of Evacuation, 2014)



Obrázek 1: Evakuační model "klíčová dířka"

Zdroj: Principles of Evacuation, 2014

V USA jsou strategie ochranných opatření k ochraně veřejnosti po jaderné havárii značně neměnné od počátku 80. let 20. století. Za posledních třicet let byly zavedeny nové technologie, které umožňují rychlejší výpočty, lepší modelování předpokládaných

radiologických důsledků a lepší mapování nehod pomocí geografických informačních systémů. S využitím těchto nových technologií vyhodnotili účinnost alternativních strategií nazvaných adaptivní ochranné zóny, které používají specifikaci míst a specifické události pro dynamické určování hranic evakuace pomocí jednoduchých heuristik, aby lépe informovaly o ochranných akcích než, aby spoléhali na jasné pokyny před regulací události. Byla vyvinuta řada kandidátských adaptivních ochranných zón a byly porovnány s evakuační strategií klíčové dírky Jaderné regulační komise (a s úplnou evakuací ze zóny havarijního plánování). Dvě z adaptivních ochranných zón byly v průměru lepší než strategie evakuace klíčové dírky, při snižování radiologické expozice, evakuované populace nebo obojího. Tyto adaptivní ochranné zóny jsou účinné u větších radioaktivních oblaků na místech s vysokým počtem obyvatel. Mají za to, že není nutné evakuovat velkou část populace, za cenu, že budou více ozářeni, než aby evakuováni nebyli. Jeden z nich je lepší při snižování expozice záření, zatímco druhý je lepší při snižování velikosti evakuované populace. (Hammond, 2015)

#### **1.4.2 Rozdělení evakuace**

Podle různých druhů opatření se evakuace obyvatelstva dělí na několik skupin: (Kratochvílová, 2005)

##### **Rozsah opatření evakuace obyvatelstva:**

Objektová evakuace – krátkodobé a co nejrychlejší opuštění ohroženého objektu (většinou jde o požár, havárii, nebezpečnou látku atp.) po předem stanovených únikových trasách jednotlivci nebo skupinami osob. Při této evakuaci jde o přesun osob z ohroženého objektu na volné prostranství nebo do chráněného prostoru mimo dosah nebezpečných účinků, které ohrožují život a zdraví. (Jednotky požární ochrany)

Plošná evakuace – jde o evakuaci obyvatelstva části nebo celého urbanistického celku, nebo většího územního prostoru. Plošná evakuace je plánovaná a prováděná stejně jako všeobecná evakuace – během živelných pohrom a průmyslových haváriích, nebo částečná – v občasných případech vojenského ohrožení.

Všeobecná evakuace – podléhají jí všechny kategorie osob – veškeré obyvatelstvo

Částečná evakuace – platí pro některé osoby nebo pro všechny následující kategorie osob:

- Děti do šesti let s individuálním doprovodem

- Děti od šesti do patnácti let se společným doprovodem
- Pacienti umístění na zdravotnických lůžkových zařízeních
- Senioři nebo zdravotně postižené osoby

### **Doba trvání evakuace obyvatelstva**

Krátkodobá evakuace – není nutné opouštět domov na delší dobu. Evakuované obyvatelstvo je umístěno do náhradního ubytování a není nutné zabezpečovat nouzové přežití obyvatelstva.

Dlouhodobá evakuace – míra ohrožení je taková, že obyvatelé musí opustit svůj domov na delší dobu. Evakuované obyvatelstvo, které nemá možnost vlastního ubytování, se umisťuje do náhradního ubytování a organizují se opatření k zajištění nouzového přežití obyvatelstva. Jde o zabezpečení jejich základních životních potřeb a v případě potřeby se provádějí opatření k zajištění individuální ochrany a ukrytí obyvatelstva.

### **Varianta řešení ohrožení**

Prímá evakuace – osoby jsou evakuovány bez předchozího ukrytí.

Evakuace s ukrytím – osoby jsou evakuovány pro předchozím ukrytí a po snížení prvotního nebezpečí.

### **Způsob realizace evakuace obyvatelstva**

Samovolná evakuace – evakuace není řízena, obyvatelstvo jedná dle svého uvážení. To může mít negativní následky v podobě zbytečných ztrát na životech, zdraví a majetku. Orgány odpovědné za evakuaci by měly získat kontrolu nad průběhem samotné evakuace a usměrňovat ji.

Samoevakuace – evakuace je řízena, evakuované obyvatelstvo se přemísťuje pomocí svých dopravních prostředků nebo pěšky.

Evakuace se zajištěním dopravy – evakuace je řízena, evakuované osoby mají možnost se evakuovat pomocí vlastních dopravních prostředků, pěšky nebo s použitím prostředků hromadné přepravy, které zajišťují orgány pověřené řízením evakuace.

### 1.4.3 Způsoby evakuace (při radiační havárii)

Evakuace přistavenými autobusy (Příručka pro ochranu obyvatelstva, 2018)

Hromadná evakuace probíhá pomocí přistavených autobusů do obce, které přepraví evakuované osoby do přijímacích středisek a poté do místa nouzového ubytování. Konkrétní místa přistavení autobusů, by měl oznámit místní obecní úřad. Tato místa jsou zvolena tak, aby pobyt na volném prostoru po opuštění úkrytu a přemístění k autobusu, byl co nejkratší. Způsob nasedání do hromadných prostředků by měl být stanoven místně dostupnými sdělovacími prostředky.

Lidé by měli po výzvě k nasednutí do autobusů dodržovat následující pravidla:

- Na přesun k evakuačním autobusům použít doporučených ochranných prostředků.
- Vzít zabalená evakuační zavazadla.
- Uzamknout byt nebo dům.
- Odebrat se nejkratší možnou cestou k autobusu.
- Před vstupem do autobusu odložit prostředky na ochranu povrchu těla do připraveného plastového pytle, který by měl být umístěn před autobusem. Prostředky na ochranu dýchacích cest by se neměly odkládat, dokud to nenařídí příslušné orgány.
- Po celou dobu evakuace zachovávat klid a rozvahu, řídit se podle pokynů orgánů krizového řízení.

Samoevakuace – evakuace vlastními dopravními prostředky

Po vydání pokynů k evakuaci je možné použít k opuštění ohroženého prostoru vlastní automobil. Vozidlo, které je vhodné k samoevakuaci by mělo splňovat následující parametry:

- Vozidlo je zaparkováno v garáži nebo někde v blízkosti vašeho bydliště.
- Automobil by měl být v dobrém technickém stavu.
- V nádrži by měl být dostatek pohonných hmot na předpokládanou trasu jízdy.
- Je dobré znát předepsanou trasu jízdy do přijímacího střediska.
- Pokud je automobil zaparkován v delší vzdálenosti od místa bydliště, je dobré si na cestě k němu chránit dýchací cesty a povrch těla ochrannými prostředky.

- Vozidla s autorádiem by měla naladit Český rozhlas Radiožurnál (FM 91,1 MHz) a Český rozhlas České Budějovice (FM 106,4 MHz). Během jízdy do místa dekontaminace je důležité mít zavřená okna a vypnutou klimatizaci i topení.
- Je zakázáno provádět samoevakuaci v době ukrytí.

#### **1.4.4 Evakuační zavazadlo**

Evakuační zavazadlo je cestovní zavazadlo, které by mělo pokrýt potřeby evakuovaného člověka alespoň po dobu 3 dnů, které stráví mimo domov. (Evakuační zavazadlo, 2017)

Hmotnost evakuačního zavazadla by se měla pohybovat kolem 25 kg, u dětí je váha stanovaná na 10 kg. Důležité je, že si každý své zavazadlo ponese sám, proto nejsou vhodné igelitové tašky, které nejsou vhodné na nošení těžkých věcí. U igelitových tašek také hrozí, že se protrhnou a všechny věci vypadají ven. Proto je ideální batoh nebo kufr na kolečkách, batoh je ještě o něco lepší, protože se lépe nese v terénu. Zavazadlo musí být opatřeno cedulkou se jménem, adresou a číslem na mobilní telefon. (Evakuační zavazadlo, 2017)

Do zavazadla je dobré umístit lékárničku a hygienické potřeby. Lékárnička by měla obsahovat základní léky proti bolesti a teplotě, prostředky na ošetření drobných ran a úrazů jako jsou náplasti, obvazy, nůžky, šátek, desinfekční polštářky. Důležité je nezapomenout přibalit si léky, které se pravidelně užívají. Z hygienických potřeb je vhodné si zabalit zubní kartáček a pastu, mýdlo, toaletní papír, kapesníky, vlhčené ubrousky, dámské hygienické potřeby a podobně. (Evakuační zavazadlo, 2017)

Evakuační zavazadlo by mělo obsahovat karimatku, spací pytel nebo deku a náhradní oblečení, které bude připravené jak na teplou, tak na studenou variantu počasí a důležitá je také pláštěnka. Dobré je mít zabaleno obuv na přezutí a hodit se může i kapesní šití. (Evakuační zavazadlo, 2017)

Je také důležité zabalit stravu a pití. V zavazadle by neměla chybět balená pitná voda, alespoň 2 l a dostatečná zásoba jídla. Mělo by jít o trvanlivé potraviny, které se nemusejí tepelně upravovat a není třeba je uchovávat v chladnu. Vhodné je například balené pečivo, vakuové balené salámy, paštiky a konzervy, čokoládové tyčinky nebo sušenky. Dobrý je čaj v sáčkích, instantní káva a balený cukr. Důležité je si zabalit lžici, ostrý nůž, ešus nebo misku na jídlo a hrníček na pití. (Evakuační zavazadlo, 2017)

Věc, kterou lidé nejvíce podceňují při evakuaci jsou důležité dokumenty, které nejsou třeba důležité při evakuaci, ale velkou hodnotu mají následně po ní. V zavazadle by proto neměly chybět pojistné smlouvy, doklady o vzdělání, rodné listy a doklady nebo faktury od cenných věcí jakou jsou třeba elektronické věci, papíry od automobilu. Zapomenout by se ale nemělo ani na peněženku s doklady. (Evakuační zavazadlo, 2017)

V zavazadle by neměla chybět baterka na svícení, nejvhodnější je čelová svítlna. Informace o aktuálním stavu může poskytnout rádio, nejlepší varianta je kapesní na baterky. Pro mobilní telefony je důležitá nabíječka a velice šikovná je i nabitá powerbanka, která umožňuje nabít telefon, i když třeba nejde elektrický proud. Je také dobré s sebou zabalit fotoaparát na případné zdokumentování škod. Na využití volného času může pomoci kniha, časopis, tužka a papír nebo cestovní hry. (Evakuační zavazadlo, 2017)

### ***1.5 Týn nad Vltavou***

Město Týn nad Vltavou se nachází v centrální části jižních Čech, 30 km severně od Českých Budějovic a na řece Vltavě. Žije zde 7483 (k 31.8.2017) obyvatel a jeho rozloha je 43 km<sup>2</sup>. (Pavlíček, 2018)

V Týně nad Vltavou jsou 3 mateřské školy a 2 základní školy. Jedna základní škola se nachází na Hlineckém sídlišti, která má své třídy i na Vinařickém náměstí a druhá se nachází na Malé straně. Žáci s logopedickou vadou mohou chodit do zdejší logopedické školy, kde je také zřízen internát. Je zde také osmileté gymnázium. Volný čas mohou děti trávit v Městském domě dětí a mládeže, kde je mnoho kroužků na jejich vyžití. Hudebně nadaní žáci chodí do Základní umělecké školy Karla Komzáka. (Školství a MěDDM, 2013)

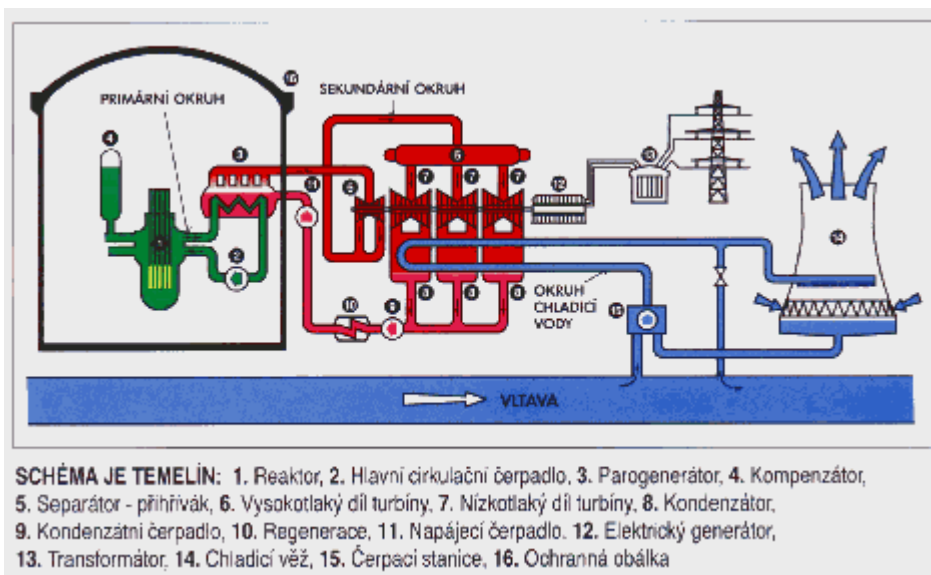
Ve městě se nachází také 3 domy s pečovatelskou službou. V Sakařově ulici, č.p. 497 se nachází 34 bytů, na Zámeckém nádvoří č.p. 360 je 28 bytů a v ulici Na Výsluní č.p. 428 je 23 bytů. Většinu bytů obývají jednotlivci, v několika z nich bydlí také dvojice. (Hladečková, 2018)

## **1.6 Jaderná elektrárna Temelín**

Jaderná elektrárna Temelín je přibližně 24 km vzdálená od Českých Budějovic a 5 km od Týna nad Vltavou. Elektřina je zde vyráběna ve dvou výrobních blocích s tlakovodními reaktory VVER 1000. Technologická voda je odebírána z řeky Vltavy, konkrétně z vodního díla Hněvkovice, které je součástí elektrárny. (Historie a současnost Elektrárny Temelín, 2018)

Jde o dvouokruhovou jadernou elektrárnu se dvěma výrobními bloky. Každý blok je vybaven tlakovodním, vodou chlazeným a moderovaným jaderným reaktorem s elektrickým výkonem přes 1000 MW. Jako palivo se zde používá oxid uranický (UO<sub>2</sub>), který je ve formě palivových tablet uložený do palivového proutku. Tyto proutky, jichž je v souboru 312, následně tvoří palivovou kazetu (palivový soubor). V reaktoru je umístěno 61 regulačních tyčí a 163 palivových kazet. V elektrárně se přeměňuje energie z jaderného paliva na kinetickou energii, která vytváří energii elektrickou. (Hrozek, 2016)

V primárním okruhu elektrárny je umístěn reaktor, který přeměňuje energii z rozpadu jader, na tepelnou (ohřívá primární vodu), která je v parogenerátoru převáděna na páru. Celý primární okruh je chráněn železobetonovou obálkou tzv. kontejnmentem, který slouží jako ochrana před nebezpečnými radionuklidy, společně s tlakovou nádobou (reaktor) tvoří prvotní ochranu. Kontejnment slouží také jako ochrana před vnějšími vlivy např. pád letadla nebo meteoritu. V sekundárním okruhu dochází k přeměně páry na kinetickou energii v důsledku roztočení turbíny, která následně vyrábí energii elektrickou. Stěny trubek parogenerátorů, jsou vytvořeny tak, aby oddělovaly primární a sekundární okruh a zabránily tak přechodu radioaktivních látek z chladiva primárního okruhu do sekundárního okruhu. (Hrozek, 2016; Princip funkce jaderné elektrárny, 2018)



Obrázek 2: Schéma jaderné elektrárny Temelín

Zdroj: Jaderné elektrárny a jejich bezpečnost, ©2018

Pokud vznikne radiační mimořádná událost jsou přijímána ochranná opatření za účelem omezení ozáření obyvatelstva. Ta se podle času zavedení dělí na neodkladná ochranná opatření, jako jsou ukrytí, jódová profylaxe a evakuace a dále na následná ochranná opatření, mezi které patří dočasné či trvalé přesídlení, regulace požívání možných kontaminovaných potravin a zdrojů vody, regulace používání kontaminovaných krmiv. Tato ochranná opatření jsou přijímána podle toho, jaký je jejich přínos a optimalizace. Ochranná opatření jsou přijímána, pokud se dají odůvodnit přínosem, který bude převyšovat náklady na opatření a jimi způsobené škody. Optimalizace ochranných opatření znamená, že přijatá opatření musí přinést rozumně dosažitelný přínos svou formou, rozsahem a trváním. (Brehovská et al., 2016)

V případě nebezpečí je zajištěno varování od integrovaného záchranného systému. Varování obyvatelstva v zóně havarijního plánování se provádí bezprostředně po neprodleném vyrozumění dotčených orgánů státní správy a dozoru o vzniku radiační havárie. Systém varování obyvatelstva v zóně havarijního plánování je spouštěn prostřednictvím krajského operačního a informačního střediska Hasičského záchranného sboru Jihočeského kraje. Současně je také zajištěno odvysílání varovacích kazet v České televizi a Českém rozhlase. Obyvatelstvo v zóně havarijního plánování dostává každé dva roky kalendář s Příručkou pro ochranu obyvatelstva v případě radiační havárie jaderné elektrárny Temelín. V této příručce je vypsáno, kdy užít tablety jodidu draselného, jak



postupovat při evakuaci – evakuační trasa, evakuační zavazadlo atd. (Zajištění havarijní připravenosti, 2018)

### **1.6.1 Klasifikace radiačních mimořádných událostí**

Radiační mimořádnou událostí se rozumí událost, která vede nebo může vést k překročení limitů ozáření a která vyžaduje opatření, jež by zabránila jejich překročení nebo zhoršování situace z pohledu zajištění radiační ochrany. (Zákon č. 263/2016 Sb.)

Radiační mimořádná událost prvního stupně – je radiační mimořádná událost, která se dá zvládnout silami a prostředky obsluhy nebo pracovníků, kteří vykonávají práci v aktuální směně osoby, při jejíž činnosti vznikla radiační mimořádná událost. (Zákon č. 263/2016 Sb.)

Radiační nehoda – je radiační mimořádná událost, která se nedá zvládnout silami a prostředky obsluhy nebo pracovníků, kteří vykonávají práci v aktuální směně osoby, při jejíž činnosti vznikla radiační mimořádná událost, nebo vznikla v důsledku nálezu, zneužití nebo ztráty radionuklidového zdroje. Tato mimořádná událost nevyžaduje zavedení neodkladných ochranných opatření pro obyvatelstvo. (Zákon č. 263/2016 Sb.)

Radiační havárie – je radiační mimořádná událost, která se nedá zvládnout silami a prostředky obsluhy nebo pracovníků, kteří vykonávají práci v aktuální směně osoby, při jejíž činnosti vznikla radiační mimořádná událost, nebo vznikla v důsledku nálezu, zneužití nebo ztráty radionuklidového zdroje. Tato mimořádná událost vyžaduje zavedení neodkladných ochranných opatření pro obyvatelstvo. (Zákon č. 263/2016 Sb.)

### **1.6.2 Vnější havarijní plán jaderné elektrárny Temelín**

Vnější havarijní plán jaderné elektrárny Temelín (dále jen VHP JETE) se zpracovává podle vyhlášky Ministerstva vnitra č.328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému ve znění pozdějších předpisů (dále jen vyhláška č. 328/2001 Sb.) a v souladu podle zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších zákonů (dále jen zákon č. 239/2000 Sb.) a podle zákona 263/2016 Sb., Zákon atomový zákon (dále jen zákon 263/2016 Sb.) .(Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín, 2015)

Hasičský záchranný sbor Jihočeského kraje (dále jen HZS JčK) zpracovává vnější havarijní plán jaderného zařízení nebo pracoviště IV. kategorie pro ty objekty, které se nacházejí v jeho územním obvodu a u kterého je stanovena zóna havarijního plánování.

Zasahuje-li zóna havarijního plánování na území více krajů, zpracovávají příslušné hasičské záchranné sbory krajů jednotlivé části vnějšího havarijního plánu pouze pro část území svého kraje a předají jej hasičskému záchrannému sboru kraje, kde se nachází jaderné zařízení nebo pracoviště IV. kategorie se stanovenou zónou havarijního plánování. Koordinující hasičský záchranný sbor sjednocuje postup hasičských záchranných sborů krajů při zpracování jednotlivých částí vnějšího havarijního plánu, navrhuje a projednává jednotlivé změny, sestavuje vnější havarijní plán pro celou zónu havarijního plánování a projednává jej s držitelem povolení k jednotlivým činnostem a dotčenými ústředními správními úřady. Zpracování vnějšího havarijního plánu nebo jeho jednotlivých částí vychází z podkladů žadatele o povolení k jednotlivým činnostem a držitele povolení podle zvláštního právního předpisu a jednotlivých podkladů, které jsou připraveny příslušnými krajskými úřady, složkami a obcemi. (Vyhláška č. 328/2001 Sb.)

VHP JE Temelín je dokumentem Jihočeského kraje a hejtmána, který obsahuje opatření k řešení následků při radiační havárii na jaderné elektrárně Temelín (dále jen JETE). VHP JE Temelín je zpracováván HZS JČK. Dokument je určen pro složky integrovaného záchranného systému (dále jen IZS) a orgány havarijní připravenosti k rozhodování během koordinace záchranných a likvidačních prací, které je nutno provádět, pokud vznikne havárie na JE Temelín. Zóna havarijního plánování i samotné jaderné zařízení zasahuje do šesti obcí s rozšířenou působností na území Jihočeského kraje (dále jen JČK). (Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín, 2015)

VHP JETE je závazný dokument, který musí dodržovat všechny složky IZS a orgány se subjekty, které jsou v něm uvedené. Je zpracováván v tištěné i elektronické podobě a všechny údaje se průběžně aktualizují. Ucelené samostatné části a výpisy z vnějšího havarijního plánu, které neobsahují zvláštní, utajované nebo jiné skutečnosti a na které se nevztahuje povinnost mlčenlivosti, mohou být zveřejňovány, pokud to umožňuje právní předpis. Podkladem pro zajištění havarijní připravenosti jsou jednotlivá opatření a úkoly, které se podrobně zpracovávají v interní dokumentaci. VHP JETE je minimálně jednou za tři roky procvičován cvičením. (Vyhláška č. 328/2001 Sb.; Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín, 2015)

Pro zpracování vnějšího havarijního plánu je území zóny havarijního plánování rozděleno až na šestnáct sektorů s pravidelnými výsečemi, podle směru větru a dále na soustředné kruhy. V okolí jaderného zařízení nebo pracoviště IV. kategorie je stanoven středový

prostor, který má zpravidla tvar kruhu, v něm jsou příslušná a předem stanovená opatření uplatňována bez ohledu na směr šíření radioaktivních látek a na výsledky monitorování radiační situace. Přesný průběh hranic jednotlivých sektorů a středového prostoru se přizpůsobí místním územním a demografickým poměrům. Ochranná opatření pro příslušné sektory zóny havarijního plánování jsou ve formě plánů konkrétních činností. Státní úřad pro jadernou bezpečnost stanoví vymezení velikosti zóny havarijního plánování, na základě návrhu držitele povolení. (Vyhláška č. 328/2001 Sb.)

Vnější havarijní plán se skládá z textové a grafické části. Textovou část tvoří informační a operační údaje a plány konkrétních činností. V grafické části jsou přiloženy mapy, grafy, schémata, rozmístění sil a prostředků, způsoby vedení záchranných a likvidačních prací, směry možnosti šíření radioaktivních látek při radiační havárii apod. Vnější havarijní plán se člení na A. informační část, B. operativní část, C. plány konkrétních činností. (Vyhláška č. 328/2001 Sb.)

## **2 Cíl práce a výzkumná otázka**

Cílem této bakalářské práce je zjistit, jaké by byly případné náklady v rámci řízené evakuace přistavenými evakuačními autobusy. Řízená evakuace z místa nástupu evakuace, po příjmové místo evakuovaných s průjezdem dekontaminačními pracovišti.

Na základě cíle práce byla stanovena výzkumná otázka: Jak vysoké by byly náklady na evakuaci obyvatel na vybrané trase evakuačními autobusy?

### 3 Metodika

Při plánování evakuace tak velkého města, jako je Týn nad Vltavou, je dobré vědět případné náklady na evakuaci pomocí přistavených autobusů.

Cílem bakalářské práce je zjistit případné náklady v rámci řízené evakuace přistavenými autobusy. Řízená evakuace z místa nástupu evakuace v Týně nad Vltavou, po příjmové místo evakuovaných osob s průjezdem dekontaminačním pracovištěm, při mimořádné události na JETE. Za účelem naplnění práce byl použit kvalitativní výzkum formou výpočtu ceny za 1 km, který byl vztažen na evakuační trasy.

K naplnění cíle bude nutné zjistit celkový počet obyvatelstva v Týně nad Vltavou, který byl k 31.8.2017 celkově 7483 obyvatel, a z těchto obyvatel zjistit, kolik se jich bude evakuovat pomocí přistavených autobusů. K tomuto kroku mi poslouží kniha Evakuace ze zón havarijního plánování v závislosti na diferenciaci populace, kde prováděli výzkum, jakým způsobem by se lidé evakovali v případě mimořádné radiační události v zónách havarijního plánování jaderných elektráren Temelín a Dukovany. Z jejich výzkumu vyplývá, že 45 % domácností by se evakovalo pomocí přistavených autobusů. Z tohoto výzkumu mohu tedy určit, že z Týna nad Vltavou se bude evakuovat téměř 50 % obyvatel pomocí přistavených autobusů.

Dále bude nutné zjistit, kolik dětí, žáků a studentů včetně pedagogických pracovníků se nachází ve všední dny ve školách, neboť i na ně se vztahuje evakuace autobusy. Na domovy s pečovatelskou službou se také vztahuje tento druh evakuace. U těchto zařízení je nutné vědět, kolik se zde nachází klientů trvale upoutaných na lůžko a kolik z nich užívá invalidní vozík.

Pro potřebu výpočtu nákladů na evakuaci bude nutné zjistit s jakými dopravci je uzavřená smlouva v případě mimořádné události a kolik korun si účtují za ujetý kilometr, případně jaká částka peněz je účtována za čekací dobu. Výpočet ceny za ujetý km a ceny za 1 hodinu čekání bude proveden pomocí zprůměrování cen. Pro evakuaci města pomocí autobusů jsou nasmlouvané 4 dopravní společnosti – GW JIHOTRANS a.s., ČSAD AUTOBUSY České Budějovice a.s., COMETT PLUS, spol. s.r.o., Dopravní podnik města České Budějovice, a.s. Pro výpočet nákladů budou sloužit modelové trasy od místa nástupu do evakuačních středisek. Ujetá vzdálenost od poboček do místa nástupu nebude zahrnuta, kvůli nemožnosti určení, kde se budou dané autobuse v dané chvíli nacházet.

Model evakuace je počítán pro všední den tak, aby zahrnul školská zařízení a soc. služby, u kterých je nutná 100 % evakuace.

K výpočtu budu používat vzorec:

$$\sum = (PK * CK * PA) + (D\check{C} * C\check{C})$$

**PK** – celkový počet kilometrů z jednoho sektoru

**CK** – cena za kilometr

**PA** – počet autobusů (u jednoho sektoru nebo zařízení)

**DČ** – doba čekání autobusů (na jednom MSO)

**CČ** – cena za čekání autobusu

## **4 Výsledky**

### **4.1 Rozdělení do jednotlivých sektorů**

Pro potřeby hodnocení nákladů musíme znát jakým způsobem bude prováděna evakuace z města Týna nad Vltavou. Pro přehlednější možnosti hodnocení evakuace je město rozděleno na sektory.

#### **Sektor č. 1 – evakuace do ORP Tábor**

Místo nástupu – Orlická ulice, oboustranně č. 400

Do tohoto sektoru patří ulice: Bohunická ulice, Budějovická zastávka, Budějovická, Cihelná, Červený vrch, Na Kohoutě, Husova, K Jihotvaru, Na Bojišti, Nádražní, Orlická, Písecká, Pod Tratí, U lípy, Vojnova, Žižkova, Fišerák

#### **Sektor č 2. – evakuace do ORP Tábor**

Místo nástupu – Autobusové nádraží

Do tohoto sektoru patří ulice: České armády, Havlíčkova, Přívozní, Solní, U Vodárny, Vltavská, Vodňanská, Pod Lesem, Malostranská, Průmyslová, Čihovice, Hněvkovice levý břeh, Hněvkovice pravý břeh, Břehy, Na Pastvinách

#### **Sektor č. 3 – evakuace do ORP Tábor**

Místo nástupu – Hotelový areál Blanice

Do tohoto sektoru patří ulice: Hlinecká, Komenského, Veselská<sup>1</sup>, U Zastávky, Náměstí mládeže

Veselská ulice<sup>1</sup> – jde o pravou část Hlineckého sídliště, které leží souběžně s komunikací na Veselí nad Lužnicí, nad obchodním střediskem MAXi HiT

#### **Sektor č. 4 – evakuace do ORP Tábor**

Místo nástupu – Komzákova ulice

Do tohoto sektoru patří ulice: Alej míru, Dewetterova, Horní Brašov, Jiráskova ulice (u náměstí), Kolodějská, Komzákova, Mostecká, Na Brodech, Na Vinicích, Polní, Ječná, Žitná, Pod rozhlednou, Sadová, Na výsluní, Náměstí Míru, Pod Prachárnou, Pod Semencem, Puchmayerova, Sakařova, Semenec, Tyršova, Brašovská ulička, Úzká, Pod kostelem, Zámecké nádvoří

#### **Sektor č. 5 – evakuace do ORP Tábor**

Místo nástupu – Vinařického náměstí

Do tohoto sektoru patří ulice: Legií, Na Trubách, Ke Hradu, Nábřeží 5. května, Pivovarská, Pod Parkem, Předčická, Přední Podskalí, Zadní Podskalí, Račina, Rámy, Skalky, Širočiny, Veselská<sup>2</sup>, Vinařického náměstí, Bechyňská, Lipová, Milevská, Růžová, Tábořská, Jabloňová, Jiráskova (Peklo), Matěje Kopeckého, Jarošovice, Bedrník

Veselská ulice<sup>2</sup> – jde o část Veselské ulice, která se nachází vpravo od světelné křižovatky podél komunikace na Veselí nad Lužnicí až po odbočku k Mikroně, včetně čp. 465

#### **Evakuace školských zařízení – evakuace do ORP Tábor**

Sektor č. 1 – Školská zařízení: MŠ U Lípy čp. 478, ZŠ Malá Strana čp. 285

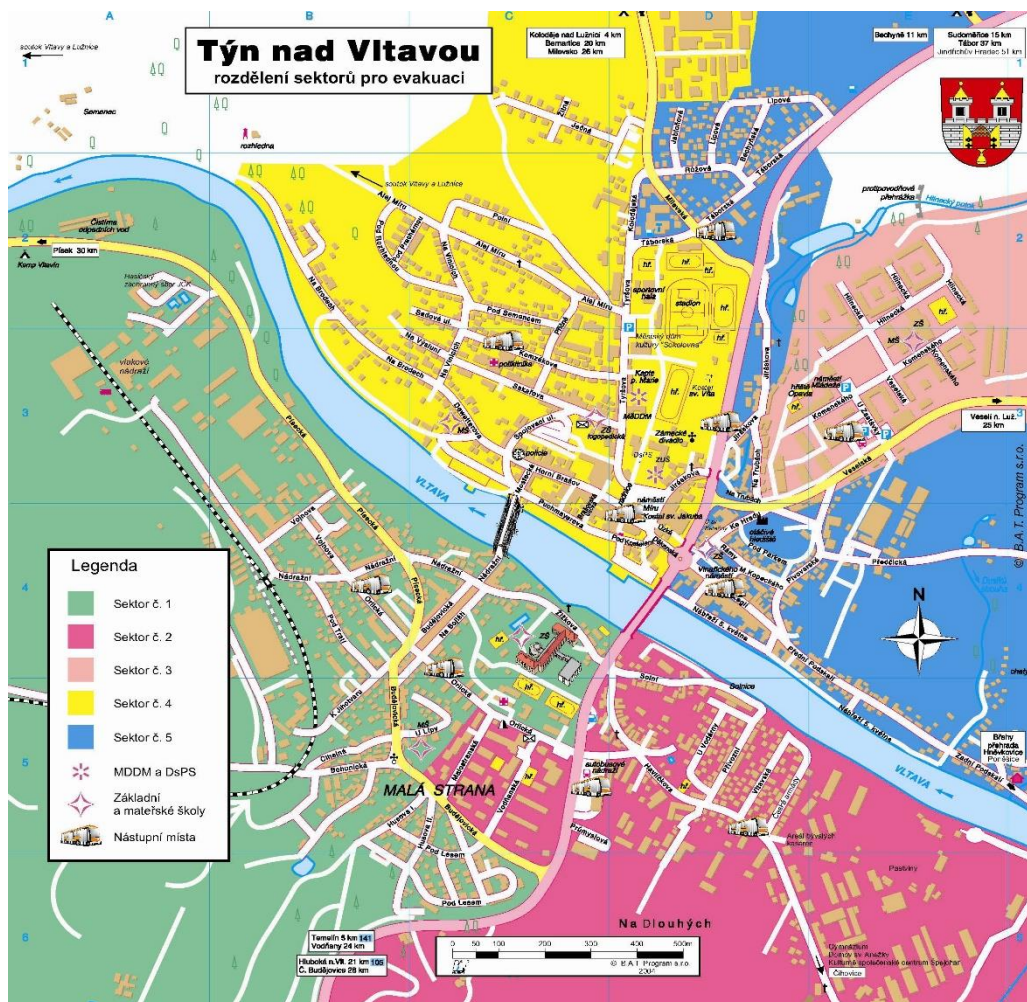
Sektor č. 2. – Školská zařízení: Gymnázium Havlíčkova čp. 13

Sektor č. 3 – Školská zařízení: MŠ Hlinecká čp. 729, ZŠ Hlinecká, ulice Komenského čp. 748

Sektor č. 4 – Školská zařízení: MŠ Dewetterova čp. 452, ZŠ logopedická Sakařova čp. 342, ZUŠ Karla Komzáka\*, MěDDM Tyršova\* (\* pouze v pracovní době)

Sektor č. 5 – ZŠ Vinařického náměstí





Obrázek 3: Rozdělení města Týna nad Vltavou na jednotlivé evakuační sektory

#### 4.2 Délka tras autobusů

Pro evakuaci města pomocí autobusů jsou nasmlouvané 4 dopravní společnosti – GW JIHOTRANS a.s., ČSAD AUTOBUSY České Budějovice a.s., COMETT PLUS, spol. s.r.o., Dopravní podnik města České Budějovice, a.s. Délka jednotlivých tras je vypočítána pomocí plánovače tras od místa nástupu do evakuačního střediska. Ujetá vzdálenost od poboček do místa nástupu není započítána, kvůli nemožnosti určení, kde se budou autobusy nacházet v danou dobu.

#### 4.3 Výpočet nákladů

Cena za 1 km byla stanovena na 29,1 Kč cena za 1 hodinu čekání byla vypočítána na 196 Kč. Výpočet ceny za 1 km a ceny za 1 hodinu čekání byl stanoven zprůměrováním cen. Výpočet nákladů se provede pomocí vzorce (viz. níže)

$$\Sigma = (PK * CK * PA) + (D\check{C} * C\check{C})$$

**PK** – celkový počet kilometrů z jednoho sektoru

**CK** – cena za kilometr

**PA** – počet autobusů (u jednoho sektoru nebo zařízení)

**DČ** – doba čekání autobusů (na jednom MSO)

**CČ** – cena za čekání autobusů

Všechny hodnoty, které jsou nutné k výpočtu jsou zadané v tabulkách, nebo jsou napsány na této stránce nad vzorcem.

Celková doba čekání byla vypočítána podle množství dekontaminovaných autobusů za hodinu. Dekontaminační linkou projde 150 osob za hodinu = 3 autobusy. Podle množství autobusů se dá sestavit počet hodin, které autobusy u dekontaminační linky stráví. Tento počet hodin byl sečten vždy s jednou hodinou navíc (tato hodina znamená dobu výstupu a nástupu cestujících) a výsledkem je celková doba čekání určitého počtu autobusů. Při výpočtech se počítá s bezproblémovým probíháním evakuace. Časy na čekání vycházejí bez prodlevy, počítá se i s plynulou dopravou a hladkým průběhem celé evakuace.

### **Tabulky nutné k výpočtu nákladů**

V tabulce 1 se nachází rozdělení do sektorů a jejich jednotlivá nástupní místa s trasou evakuace přes jednotlivá MSO do evakuačních středisek v jednotlivých městech. Dále v tabulce můžeme najít počet evakuovaných obyvatel a počet autobusů nutný k jejich evakuaci po jedné evakuační trase. Autobusy mají v tabulce uvedeno, kolik ujede jeden autobus kilometrů po evakuační trase a celkovou dobu čekání autobusů, kterou stráví v MSO a čekáním na nastoupení a vystoupení obyvatel.

Tabulka 1 Přehled evakuace Týna nad Vltavou

Sektor	Místo nástupu	Trasa evakuace a místo dekontaminace	Počet evakuovaných obyvatel	Počet autobusů	Počet kilometrů	Čas čekání/h
Sektor č. 1	Týn n. Vlt., Orlická ulice po celé délce	Týn n. Vlt.- Albrechtice n. Vlt - Paseky - Tálín -Myšenec - <b>MSO 4</b> - Vodňany - <b>Prachatice</b>	258	5	60	3
		Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt.- Paseky - Tálín -Myšenec - <b>MSO 4</b> - Skály - Prachatice - <b>Vimperk</b>			88,3	
		Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt. - Paseky - Tálín - Myšenec - <b>MSO 4</b> - Vodňany - <b>Chelčice</b>	515	17	37,8	21
		Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt. - Paseky -			49,4	

		Tálín -Myšenec - <b><u>MSO 4</u></b> - Vodňany – <b>Netolice</b>				
	Týn n. Vlt., Červený vrch, Na Kohoutě	<b>Týn n. Vlt.</b> - Albrechtice n. Vlt. -Paseky - Tálín -Myšenec - <b><u>MSO 4</u></b> - Skály - <b>Prachatice</b>	50	1	65,2	1
<b>Sektor č. 2</b>	Týn n. Vlt., Autobusové nádraží	Týn n. Vlt. - Chrášťany - Dražič - <b><u>MSO</u></b> <b>5</b> -Podolí - <b>Písek</b>	952	20	37,5	28
<b>Sektor č. 3</b>	Týn n. Vlt., U Zastávky	<b>Týn n. Vlt.</b> - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - <b>Tábor</b>	1093	22	60,4	34
		<b>Týn n. Vlt.</b> - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice - Č. Krumlov - <b>Zátoň</b>			81,5	
		<b>Týn n. Vlt.</b> - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko -			50,7	

		Veselí nad Lužnicí - <b>J. Hradec</b>				
		<b>Týn n. Vlt.</b> - Albrechtice n. Vlt - <b><u>MSO 4</u></b> - Písek - <b>Blatná</b>	283	6	55,6	3
<b>Sektor č. 4</b>	Týn n. Vlt., Komzákova, Týn n. Vlt., nám. Míru	<b>Týn n. Vlt.</b> - Albrechtice n. Vlt. - Paseky - Tálín - Myšenec - <b><u>MSO 4</u></b> - Skály - <b>Strakonice</b>	486	10	52,7	6
<b>Sektor č. 5</b>	Týn n. Vlt., Vinařického nám., Týn n. Vlt., Táborská	<b>Týn n. Vlt.</b> - Březnice - Hodonice - <b><u>MSO 1</u></b> - Sudoměřice u Bech. - Malšice - <b>Tábor</b>	458	10	38,6	6
		<b>Týn n. Vlt.</b> - Březnice - Hodonice - <b><u>MSO 1</u></b> - Sudoměřice u Bech. - Soběslav - <b>J. Hradec</b>			63	
<b>Celkem</b>			4095	91		

Zdroj: Vlastní výzkum

V tabulce 2 se nachází rozdělení do sektorů a jednotlivá evakuovaná zařízení, která se nachází v jednotlivých sektorech a slouží také jako místa nástupu do autobusů. V tabulce jsou uvedeny evakuační trasy, místa MSO a města evakuačních středisek z konkrétních evakuovaných zařízení. Dále zde můžeme najít počet evakuovaných žáků včetně pedagogů, klientů s jejich personálem a počet autobusů nutný k jejich evakuaci po jedné evakuační trase. Autobusy mají v tabulce uvedeno, kolik ujede jeden autobus kilometrů po evakuační trase a celkovou dobu čekání autobusů, kterou stráví v MSO a čekáním na nastoupení a vystoupení evakuovaných.

Tabulka 2 Evakuace škol a sociálních zařízení

Sektor	Evakuované zařízení	Trasa evakuace a místo dekontaminace	Počet evakuovaných (žáci+pedagogové, klienti+personál)	Počet autobusů	Počet kilometrů	Čas čekání/h
2	Týn n. Vlt., Domov sv. Anežky, Čihovice 30	Týn n. Vlt. - Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. <b>Budějovice</b>	44	1	43	1
4	Týn n. Vlt., MŠ Dewetterova 452	Týn n. Vlt. - Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. <b>Budějovice</b>	313	7	43	6
1	Týn n. Vlt., MŠ U Lípy 478	Týn n. Vlt. - Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. <b>Budějovice</b>			43	
3	Týn n. Vlt., MŠ Hlinecká 729	Týn n. Vlt. - Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko -			43	

		Neplachov - Č. <b>Budějovice</b>				
<b>5</b>	Týn n. Vlt., ZŠ Vinařická	<b>Týn n. Vlt. -</b> Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. <b>Budějovice</b>			43	
<b>3</b>	Týn n. Vlt., ZŠ Hlinecká 748	<b>Týn n. Vlt. -</b> Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. <b>Budějovice</b>	1354	28	43	45
<b>1</b>	Týn n. Vlt., ZŠ Malá Strana	<b>Týn n. Vlt. -</b> Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. <b>Budějovice</b>			43	
<b>2</b>	Týn n. Vlt., Gymnázium, Havlíčková 13	<b>Týn n. Vlt. -</b> Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Veselí n. Luž. - <b>Jarošov n. Než.</b>	270	6	56,3	3
<b>4</b>	Týn n. Vlt., ZŠ Logopedická, Sakařova 342	<b>Týn n. Vlt. -</b> Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Veselí n. Luž. - <b>K. Řečice</b>	65	2	38	1
<b>4</b>	Týn n. Vlt., ZŠ Logopedická	<b>Týn n. Vlt. -</b> Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko -	36	1	38	1

	- DM, Sakařova 342	Veselí n. Luž. - <b>K. Řečice</b>				
<b>4</b>	Týn n. Vlt., Městský dům děti a mládeže, Tyršova	<b>Týn n. Vlt. - Bečice - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice</b>	746	16	43	15
<b>4</b>	Týn n. Vlt., Zákl. umělecká škola	<b>Týn n. Vlt. - Bečice - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice</b>	244	5	43	3
<b>4</b>	Týn n. Vlt., Domovy s pečovatelsko u službou	<b>Týn n. Vlt. - Bečice - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Jindřichův Hradec</b>	69	2	53,1	1
<b>Celkem</b>			3141	68		

Zdroj: Vlastní výzkum

V tabulce 3 je uvedeno místo nástupu a jeho jednotlivé evakuační trasy s místem MSO a městem, kde se bude nacházet evakuační středisko. Dále je zde uveden součet autobusů pro evakuační trasy se stejným místem nástupu a stejným MSO. Počet autobusů je závislý na počtu obyvatel, který je uveden v tabulce 1. Je zde také uveden počet kilometrů, které ujede jednotlivý autobus a celkový čas čekání v hodinách, který je rozpočítán na dobu čekání v MSO a dobu čekání na nástup a výstup evakuovaných. V posledním sloupci tabulky najdeme výslednou částku pro určitý počet autobusů a v posledním řádku tabulky je proveden součet všech těchto mezi výpočtů.



Tabulka 3 Výpočet nákladů na evakuaci Týna nad Vltavou

<b>Místo nástupu</b>	<b>Trasa evakuace a místo dekontaminace</b>	<b>Počet autobusů</b>	<b>Počet kilometrů</b>	<b>Celkový čas čekání/h</b>	<b>Výsledek</b>
<b>Týn n. Vlt., Orlická ulice po celé délce</b>	<b>Týn n. Vlt.- Albrechtice n. Vlt - Paseky - Tálín - Myšenec - <u>MSO 4</u> - Vodňany - Prachatice</b>	5	60	3	<b>9318</b>
	<b>Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt.- Paseky - Tálín - Myšenec - <u>MSO 4</u> - Skály - Prachatice - Vimperk</b>	17	175,5	21	<b>90935,85</b>
	<b>Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt. - Paseky - Tálín - Myšenec - <u>MSO 4</u> - Vodňany -Chelčice</b>				
	<b>Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt. - Paseky - Tálín - Myšenec - <u>MSO 4</u> - Vodňany - Netolice</b>				
<b>Týn n. Vlt., Červený vrch, Na Kohoutě</b>	<b>Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt. - Paseky - Tálín - Myšenec - <u>MSO 4</u> - Skály - Prachatice</b>	1	65,2	1	<b>2093,32</b>

<b>Týn n. Vlt., Autobusové nádraží</b>	<b>Týn n. Vlt. - Chrást'any - Dražič - <u>MSO 5</u> - Podolí - Písek</b>	20	37,5	28	<b>27313</b>
<b>Týn n. Vlt., U Zastávky</b>	<b>Týn n. Vlt. - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Tábor</b>	22	192,6	34	<b>129966,5</b>
	<b>Týn n. Vlt. - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice - Č. Krumlov - <b>Zátoň</b></b>				
	<b>Týn n. Vlt. - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Veselí nad Lužnicí - <b>J. Hradec</b></b>				
	<b>Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt - <u>MSO 4</u> - Písek - <b>Blatná</b></b>				
<b>Týn n. Vlt., Komzákova, Týn n. Vlt., nám. Míru</b>	<b>Týn n. Vlt. - Albrechtice n. Vlt. - Paseky - Tálín - Myšenec - <u>MSO 4</u> - Skály - <b>Strakonice</b></b>	10	52,7	6	<b>16511,7</b>
<b>Týn n. Vlt., Vinařického nám., Týn n. Vlt., Táborská</b>	<b>Týn n. Vlt. - Březnice - Hodonice - <u>MSO 1</u> - Sudoměřice u Bech. - Malšice - <b>Tábor</b></b>	10	101,6	6	<b>30741,6</b>
	<b>Týn n. Vlt. - Březnice - Hodonice - <u>MSO 1</u> -</b>				

	Sudoměřice u Bech. - Soběslav - <b>J. Hradec</b>				
<b>Celkem</b>					<b><u>317175,8</u></b>

Zdroj: Vlastní výzkum

V tabulce 4 je uvedeno evakuované zařízení, které také slouží jako místo nástupu a jeho jednotlivé evakuační trasy s místem MSO a městem, kde se bude nacházet evakuační středisko. Dále je zde uveden součet autobusů pro evakuační trasy se stejným místem nástupu a stejným MSO. Počet autobusů je závislý na evakuovaných dětí/žáků/studentů/klientů, který je uveden v tabulce 1. Je zde také uveden počet kilometrů, které ujede jednotlivý autobus a celkový čas čekání v hodinách, který je rozpočítán na dobu čekání v MSO a dobu čekání na nástup a výstup evakuovaných. V posledním sloupci tabulky najdeme výslednou částku pro určitý počet autobusů a v posledním řádku tabulky je proveden součet všech těchto mezi výpočtů.

Tabulka 4 Výpočet nákladů na evakuaci škol a sociálních zařízení

Typ zařízení	Trasa evakuace a místo dekontaminace	Počet autobusů	Počet kilometrů	Celkový čas čekání	Výsledek
<b>Domov sv. Anežka</b>	<b>Týn n. Vlt. - Bečice - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice</b>	1	43	1	<b>1447,3</b>
<b>MŠ - Hlinecká, U Lípy, Dewetterova</b>	<b>Týn n. Vlt. - Bečice - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice</b>	7	129	6	<b>27453,3</b>
	<b>Týn n. Vlt. - Bečice - <u>MSO 2</u> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice</b>				

	Týn n. Vlt. - Bečice - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice				
ZŠ - Hlinecká, Vinařická, Malá Strana	Týn n. Vlt. - Bečice - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice	28	129	45	<b>113929,2</b>
	Týn n. Vlt. - Bečice - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice				
	Týn n. Vlt. - Bečice - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - Č. Budějovice				
Gymnázium	Týn n. Vlt. - Bečice - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Veselí n. Luž. - Jarošov n. Než.	6	56,3	3	<b>10417,98</b>
ZŠ logopedická	Týn n. Vlt. - Bečice - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Veselí n. Luž. - K. Řečice	2	38	1	<b>2407,6</b>
ZŠ logopedická, DM	Týn n. Vlt. - Bečice - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní Bukovsko - Veselí n. Luž. - K. Řečice	1	38	1	<b>1301,8</b>
MěDDM	Týn n. Vlt. - Bečice - <b><u>MSO 2</u></b> - Dolní	16	43	15	<b>22960,8</b>

	Bukovsko - Neplachov - <b>Č. Budějovice</b>				
<b>Zákl. um. škola</b>	Týn n. Vlt. - Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko - Neplachov - <b>Č. Budějovice</b>	5	43	3	<b>6844,5</b>
<b>Domovy s peč. službou</b>	Týn n. Vlt. - Bečice - <b>MSO 2</b> - Dolní Bukovsko – <b>J. Hradec</b>	2	53,1	1	<b>3286,42</b>
<b>Celkem</b>					<b><u>190048,9</u></b>

Zdroj: Vlastní výzkum

V tabulce 5 jsou vypsané celkové částky za typ jednotlivý typ evakuace. Jde o evakuaci obyvatel z Týna nad Vltavou a evakuaci školských a sociálních zařízení. V posledním řádku je proveden součet obou hodnot, který je brán jako finální výsledek.

Tabulka 5 Konečné náklady

<b>Typ evakuace</b>	<b>Částka</b>
<b>Evakuace Týna nad Vltavou</b>	<b>317 175, 8</b>
<b>Evakuace škol a soc. zařízení</b>	<b>190 048,9</b>
<b>Celkem</b>	<b><u>507 224, 7</u></b>

Zdroj: Vlastní výzkum

## 5 Diskuze

Česká republika si zakládá na připravenosti na případnou evakuaci. Lidé, kteří bydlí v zóně havarijního plánování, dostávají každé dva roky kalendář s příručkou ochrany a obyvatelstva, kde je napsané, jak se mají chovat, pokud by bylo nutné využít ukrytí nebo se evakuovat. V příručce jsou přiloženy formuláře, které by lidé odevzdali v případě evakuace evakuačním orgánům a jsou zde vypsány evakuační trasy a evakuační střediska. Přiložena je i mapa zóny havarijního plánování.

Slovensko má celkem podobný systém, také mají zpracovanou příručku ochrany obyvatelstva s důležitými pokyny a přiloženými formuláři pro vyplnění. Součástí je také mapa zóny havarijního plánování. USA mají velice dobře zpracovanou příručku s podrobnými evakuačními trasami pro autobusy a opět jsou zde vypsány pokyny, jak se chovat při mimořádné události vzniklé na jaderné elektrárně. Kanada a Německo mají velice dobře zpracované pokyny pro obyvatelstvo, jak se správně ukrýt, co mít doma ve svých zásobách a jak postupovat v případě evakuace. Ostatní jmenované země mají také velice dobře zpracovaný plán, jak postupovat při ukrytí, co mít doma za zásoby, mít nejlépe plnou nádrž v automobilu a kdy požit tablety jodidu draselného. Stejně jako v České republice mají ve svých příručkách vypsáno, jaké si mají naladit rádiové frekvence, popřípadě jaký si naladit kanál v televizi.

Diskuze je zaměřena na získané výsledky a porovnávání s diplomovou prací, která řešila podobné téma. Má práce sledovala a hodnotila celkové náklady na evakuaci města Týna nad Vltavou. Zabývala jsem se řízenou evakuací pomocí autobusů, kdy je počítáno, že 50 % obyvatel Týna nad Vltavou by se evakovalo tímto způsobem. Týn nad Vltavou je rozdělen do 5 evakuačních úseků, kde jsou stanoveny nástupní místa pro přijetí autobusů. Autobusy z každého evakuačního sektoru mají stanovenou trasu a konečné evakuační středisko, kam se lidé do bezpečí dopraví. Evakuační trasy mají různou délku a liší se také počet autobusů z evakuačních sektorů. Tyto autobusy musí projet místem očisty a tím vznikají čekací doby, které se také zahrnují do celkových nákladů. Čím větší počet autobusů čeká na jednom dekontaminačním místě, tím vzrůstá celková doba čekání. Do této čekací doby je také započítána hodina na jeden autobus. Tato hodina zahrnuje nástup a výstup cestujících. Průměrná částka za hodinu čekání byla stanovena na 196 Kč a průměrná cena za 1 kilometr byla spočítána na 29,1. Pomocí vzorce a údajů, které jsou uvedeny v tabulkách ve výsledcích jsem spočítala, cenu autobusů z jednotlivých sektorů.

Dále bylo nutné započítat školy, školská zařízení a sociální zařízení, na které se vztahuje 100 % evakuace. Evakuace těchto zařízení byla spočítána jako evakuace obyvatel. Použila jsem stejnou cenu za 1 kilometr a za hodinu čekání. Všechny další důležité údaje jsou opět uvedeny v tabulkách. Výpočet jsem prováděla pomocí vzorce:

$$\sum = (PK * CK * PA) + (DČ * CČ)$$

Kde PK znamená celkový počet kilometrů z jednoho sektoru, CK je cena za 1 kilometr, PA je počet autobusů, který je třeba k evakuaci z jednoho sektoru nebo zařízení, DČ je doba čekání autobusů na jednom MSO a CČ je cena za 1 hodinu čekání autobusů. Náklady na evakuaci obyvatel Týna nad Vltavou mi vyšli na 317 175, Kč a náklady na evakuaci škol a soc. zařízení mi vyšli na 190 048, 9 Kč. Celkové náklady na evakuaci mi tedy vyšli na 507 224, 7 Kč. Veškeré ceny jsou počítány s 19 % DPH. Tato cena není pevně stanovena a může se kdykoliv změnit, protože je závislá na mnoho faktorech – změna DPH, zvýšení nebo snížení ceny pohonných hmot atd.

Pro porovnání využiji diplomovou práci, která byla napsaná v roce 2009. Tato práce počítá s 60 % evakuací pomocí autobusů a liší se cenou za 1 kilometr a 1 hodinou čekání. Průměrná cena za 1 kilometr zde je vypočítána na 28,8 Kč a průměrná cena za hodinu čekání je 37 Kč. Ceny za 1 kilometr se za 9 let moc nezměnily, oproti tomu cena za čekání vzrostla téměř pětinašobně. Náklady na evakuaci obyvatel pomocí autobusů zde byly počítány na cenu za ujetou trasu a cenu za čekací dobu. Cena za ujetou trasu zde byla vypočítána na 134 864,52 Kč a cena za celkovou dobu čekání byla spočítána na 281 830 Kč. Celkové náklady zde vyšly na 416 694,52 Kč. V této ceně je zahrnuta evakuace obyvatel z jednotlivých sektorů a pečovatelský dům v Týně nad Vltavou a internát základní logopedické školy. Školy a školská zařízení nejsou v této práci započítány z důvodu 100 % evakuace. Tato práce není zpracovaná jen pro Týn nad Vltavou ale i pro okolní obce a pro evakuaci sektorů 6, 7 a 8. Dále je zde vypočítána 36 % řízená evakuace, která je opět počítána na pro Týn nad Vltavou, okolní obce a 6, 7 a 8 sektor. V této práci není uvedený přesný vzorec na výpočet.

Výpočet nákladů na evakuaci města Týna nad Vltavou v diplomové práci vyšel na 402 708, 8 Kč (jde pouze o evakuaci obyvatel, není zde zahrnut pečovatelský dům a internát Logopedické školy). Můj výpočet nákladů na evakuaci obyvatel vyšel na

317 175, 8 Kč. Výpočet nákladů vychází v mé bakalářské práci méně. Může to být z toho důvodu, že já jsem počítala evakuaci pro 50 % obyvatel a v diplomové práci byl výpočet proveden na 60 % obyvatel. Na druhou stranu v mé bakalářské práci vzrostla doba čekání autobusů 5 krát ale i cena pohonných hmot jistě stoupla od roku 2009. Evakuace školských zařízení mi vyšla na částku 190 048, 9 Kč. Diplomová práce se nezabývala evakuací školských zařízení, protože pro ni platí 100 % evakuace, ale zabývala se pouze evakuací sociálních zařízení – Pečovatelským domem a internátem Logopedické školy.



## 6 Závěr

Cílem této bakalářské bylo zjistit jaké by byly případné náklady v rámci řízené evakuace přistavenými autobusy. Řízená evakuace z místa nástupu evakuace, po příjmové místo evakuovaných s průjezdem dekontaminačním pracovištěm.

K výpočtu nákladů bylo nutné zjistit délku jednotlivých evakuačních tras, počet autobusů, které budou nutné k evakuaci, cenu účtovanou za 1 ujetý kilometr, cenu účtovanou za 1 hodinu čekání a celkovou čekací dobu autobusů. K výpočtu nákladů bylo nutné použít sestavený vzorec.

Náklady na evakuaci se počítaly pro evakuaci obyvatelstva Týna nad Vltavou. Při řízené evakuaci je počítáno s 50 % účastí. Dále se náklady počítaly pro školská a sociální zařízení, u kterých platí 100 % evakuace.

Při 50 % řízené evakuaci obyvatel Týna nad Vltavou by se počítalo s 4095 obyvateli, bylo by třeba 91 autobusů a částka by se vyšplhala na 317 175, 8 Kč. Při 100 % evakuaci školských a sociálních zařízeních by se evakovalo 3141 žáků a klientů. Na tuto evakuaci by bylo třeba 68 autobusů a náklady by činily 190 048,9 Kč.

Po sečtení obou mezi výpočtů vychází celkové náklady na částku 507 224,7 Kč jsem odpověděla na výzkumnou otázku „Jak vysoké by byly náklady na evakuaci obyvatel na vybrané trase evakuačními autobusy“?

## Seznam literatury

1. CIHLÁŘOVÁ, Zuzana, 2009. *Dopady samovolné evakuace na vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín*. Univerzita obrany. Diplomová práce. Univerzita obrany, Fakulta ekonomiky a managementu, Katedra ochrany obyvatelstva.
2. BREHOVSKÁ, Lenka a kol., 2016. *Evakuace ze zón havarijního plánování v závislosti na diferenciaci populace*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny, 149 s. ISBN 978-80-7422-466-9.
3. Evakuace obyvatelstva, *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. 26.11.2015 [cit. 2017-09-29]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/evakuace-obyvatelstva.aspx>
4. Evakuace, 2016. *KRIZPORT* [online]. [cit. 2017-09-29]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/navody/evakuace>
5. Emergency Planning for the Oyster Creek Generating Station: Important Safety Information For Your Community and Annual Special Needs Survey 2017/2018,
6. ©2017. *Exelon* [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <http://www.exeloncorp.com/locations/Documents/Oyster%20Creek%20Emergency%20Planning%20Brochure.pdf>
7. Evakuace obyvatelstva, ©2017. *Základy medicíny katastrof* [online]. [cit. 2017-09-29]. Dostupné z: <http://zsf.sirdik.org/kapitola3/3-1-4-evakuace-obyvatelstva>
8. Evakuační zavazadlo ©2017, *Rady v nouzi* [online]. [cit. 2017-11-13]. Dostupné z: <http://radyvnouzi.cz/evakuacni-zavazadlo>
9. HAMMOND, Gregory D. a Vicki M. BIER, 2015. Alternative evacuation strategies for nuclear power accidents. *Reliability Engineering and System Safety*. (135), 9-14.
10. Historie a současnost Elektrárny Temelín, ©2018, *Skupina ČEZ* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika/jaderna-elektrarna-cez/ete/historie-a-soucasnost.html>
11. Hladečková, Anežka. Prosba [online]. 4. dubna 2018 14:11; [cit. 2018-4-4]. osobní komunikace
12. HROZEK, Dian, 2016. Jaderná elektrárna Temelín – technický skvost z jižních Čech. *OEnergetice.cz* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z:

<http://oenergetice.cz/jaderne-elektrarny/jADERNA-elektrarna-temelin-technicky-skVost-z-jiznich-cech/>

13. Jaderné elektrárny a jejich bezpečnost: Základní princip jaderné elektrárny, ©2018. *Survival: Ochrana člověka za mimořádných událostí* [online]. [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.komenskeho66.cz/materialy/ocmu/teorie52.html>
14. Jednotky požární ochrany: Bojový řád jednotek požární ochrany - v dokumentech, *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. [cit. 2017-10-09]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
15. JUKL, Marek, 2005. *Ženevské úmluvy a dodatkové protokoly: (Stručný přehled)* [online]. 2. Praha, 1.1.2018 [cit. 2018-03-15]. ISBN 80-254-1792-1. Dostupné z: <https://www.cervenkykriz.eu/cz/mhp/konvence.htm>
16. Kolektiv autorů, 2015. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení*. Praha. ISBN 978-80-86466-62-0.
17. KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, 2005. *Ochrana obyvatelstva*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 140 s. Edice SPBI Spektrum. ISBN 80-86634-70-1.
18. Metodika pro plánování, přípravu a provedení evakuace obyvatelstva ze zóny havarijního plánování, 2016. *KRIZPORT* [online]. [cit. 2017-11-13]. Dostupné z: <http://krizport.firebrno.cz/file/2466/>
19. Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2020 s výhledem do roku 2030, 2013. MINISTERSTVO VNITRA – GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU ČESKÉ REPUBLIKY
20. Nouzové přežití obyvatelstva a humanitární pomoc ©2018, *Základy medicíny katastrof* [online]. [cit. 2018-03-18]. Dostupné z: <http://zsf.sirdik.org/>
21. Nuclear Safety Guide, ©2018. *Ontario power generation* [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://www.opg.com/about/safety/emergency-preparedness/Documents/NuclearSafetyGuide.pdf>
22. Ochrana obyvatelstva, 2013. *Hasičský záchranný sbor Jihomoravského kraje* [online]. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <http://www.firebrno.cz/3-ochrana-obyvatelstva>
23. PAVLÍČEK, Lubomír. *Ústní sdělení*. (2018-01-12)

24. Princip funkce jaderné elektrárny, ©2018 *Skupina ČEZ* [online]. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika/jaderne-elektrarny-cez/ete/technologie-a-zabezpeceni/4.html>
25. Principles of Evacuation, 2014. *United States Nuclear Regulatory Commission* [online]. [cit. 2017-11-13]. Dostupné z: <https://www.nrc.gov/about-nrc/emerg-preparedness/about-emerg-preparedness/protective-action/principles-evac.html>
26. *Průručka o ochraně obyvatel'stva: Jadrové elektrárne Mochovce* [online], 2017. [cit. 2018-04-03]. Dostupné z: <http://orovnica.eu/wp-content/uploads/2017/08/Pr%C3%ADru%C4%8Dka-na-ochranu-obyvate%C4%BEstva-EMO.pdf>
27. Příručka pro ochranu obyvatel'stva 2018 [online]. [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektriny/jaderna-energetika/jaderne-elektrarny-cez/ete/informacni-centrum/prirucka-pro-ochranu-obyvatel'stva.html>
28. Ratgeber: für die Bevölkerung in der Umgebung des Kernkraftwerks Gundremmingen, 2013. *Kernkraftwerk Gundremmingen* [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: [http://www.kkw-gundremmingen.de/download/Ratgeber\\_Bevoelkerung.pdf](http://www.kkw-gundremmingen.de/download/Ratgeber_Bevoelkerung.pdf)
29. Školství a MěDDM, 2013. *Týn nad Vltavou* [online]. [cit. 2017-10-30]. Dostupné z: <http://www.tnv.cz/skolstvi%2Da%2Dnbsp%2Dmeddm/ds-1085/p1=2793>
30. Ukrytí obyvatel'stva v České republice, *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. 24.4.2014 [cit. 2018-03-18]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/ukryti-obyvatel'stva-v-ceske-republice.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d>
31. Varování obyvatel'stva v České republice, *Hasičský záchranný sbor České republiky* [online]. 26. září 2017 [cit. 2018-03-18]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/varovani-obyvatel'stva-v-ceske-republice.aspx>
32. Vnější havarijní plán Jaderné elektrárny Temelín, 2015, [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR [2018-03-21]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plan-jaderne-elektrarny-temelin.aspx>
33. Vyhláška č. 328/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, 2001. In: Sbíрка zákonů České republiky, částka 127, s. 7447-7464

34. Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva, 2002. In: Sběrka zákonů České republiky, částka 133, s. 7730-7746
35. Zajištění havarijní připravenosti, ©2018 *Skupina ČEZ* [online]. [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: <https://www.cez.cz/cs/vyroba-elektřiny/jaderna-energetika/jaderne-elektřiny-cez/ete/technologie-a-zabezpečeni/10.html>
36. Zákon č. 224/2015 Sb., zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií), 2015. In: Sběrka zákonů České republiky, částka 93, s. 2762-2801
37. Zákon č. 263/2016 Sb., Zákon atomový zákon, 2016. In: Sběrka zákonů České republiky, částka 102, s. 3461-4066

## Seznam příloh a obrázků

Obrázek 1: Evakuační model "klíčová dírka"	17
Obrázek 2: Schéma jaderné elektrárny Temelín	24
Obrázek 3: Rozdělení města Týna nad Vltavou na jednotlivé evakuační sektory	33
Tabulka 1 Přehled evakuace Týna nad Vltavou	35
Tabulka 2 Evakuace škol a sociálních zařízení	38
Tabulka 3 Výpočet nákladů na evakuaci Týna nad Vltavou	41
Tabulka 4 Výpočet nákladů na evakuaci škol a sociálních zařízení	43
Tabulka 5 Konečné náklady	45

## **Seznam zkratk**

ZHP – zóna havarijního plánování

OO – ochrana obyvatelstva

HZS – hasičský záchranný sbor

HZS JČK – hasičský záchranný sbor Jihočeského kraje

VHP JETE – vnější havarijní plán jaderné elektrárny Temelín

JETE – jaderná elektrárna Temelín

IZS – integrovaný záchranný systém

MSO – místo speciální očisty