



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Plánování evakuace Českého Šternberka při zvláštní povodni vodního díla Želivka

Planning the Evacuation of Český Šternberk in Case of Special Flood of the Želivka Dam

Diplomová práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva
Studijní obor: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Andrea Zoulová
Vedoucí diplomové práce: PhDr. Ing. René Mildorf

Kladno 2022

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Zoulová** Jméno: **Andrea** Osobní číslo: **473895**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Plánování evakuace Českého Šternberka při zvláštní povodni vodního díla Želivka

Název diplomové práce anglicky:

Planning the Evacuation of Český Šternberk in Case of Special Flood of the Želivka Dam

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude plánování evakuace městyse Český Šternberk při zvláštní povodni vodního díla Želivka. Teoretická část diplomové práce se bude zabývat legislativou a základními pojmy vztahujícími se k danému tématu. Praktická část bude zaměřena na plánování evakuace v rámci zvláštní povodně, konkrétně vodního díla Želivka, a to na území městyse Český Šternberk. Dále bude provedena analýza možností hrozeb vzniku narušení vodního díla Želivka. V neposlední řadě bude v praktické části navržen evakuační plán městyse Český Šternberk a také bude provedena jeho komparace s dosavadním plánem. V práci bude použita také metoda SWOT analýzy.

Seznam doporučené literatury:

- [1] BLAŽKOVÁ, Kateřina a kol., Ochrana obyvatelstva a krizové řízení, Praha: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015, 323 s., ISBN 978-80-86466-62-0
- [2] CEMPÍRKOVÁ, Soňa, Povodeň: co dělat...; publikace pro menší obce, Praha: Centrum pro bezpečný stát, 2013, 167 s., ISBN 978-80-905615-0-2
- [3] HORÁK, Rudolf et al., Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu - prevence řešení mimořádných krizových situací, Praha: Linde, 2011, 456 s., ISBN 978-80-7201-827-7

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. PhDr. René Mildorf

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **04.10.2021**

Platnost zadání diplomové práce: **22.09.2023**

doc. Mgr. Zdeněk Hon, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
děkan

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Plánování evakuace Českého Šternberka při zvláštní povodni vodního díla Želivka vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů. Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

V Kladně dne 02.05.2022

.....
Bc. Andrea Zoulová

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych ráda poděkovala panu PhDr. Ing. Renému Mildorfovi za jeho ochotu vést mou diplomovou práci a také za jeho trpělivost, odborné a cenné rady. Zároveň děkuji paní Bc. Ivetě Bártové za spolupráci a poskytnutí potřebných podkladů pro zpracování diplomové práce.

ABSTRAKT

Obsahem diplomové práce je náhled na problematiku „Plánování evakuace Českého Šternberka při zvláštní povodni vodního díla Želivka“.

Teoretická část diplomové práce se zpočátku zabývá legislativním rámcem dané problematiky. Tato část se věnuje rovněž základním pojmům z oblasti evakuace, jejímu zabezpečení a efektivnímu plánování včetně možných úskalí, která mohou v reálné situaci nastat. Kromě toho jsou zde uvedeny dílčí náležitosti plánu evakuace obyvatelstva. V neposlední řadě je v této části rozebrána problematika povodní, vodních děl a varování obyvatelstva před zvláštními povodněmi. S využitím metody deskriptivní explorace jsou zde uvedeny podrobnější informace o městyse Český Šternberk a o vodním díle Želivka.

Praktická část diplomové práce se zabývá analýzou možností rizik vzniku zvláštní povodně na vodním díle Želivka, a to pomocí metody skórování. Praktická část se především zaměřuje na plánování evakuace Českého Šternberka. Na vytvořený plán evakuace je aplikována SWOT analýza, aby došlo k ověření jeho funkčnosti. V neposlední řadě je v rámci této části provedena komparace navrženého plánu s dosavadním evakuačním plánem Českého Šternberka.

Na základě vyhodnocených dat jsou všechny výsledky v praktické části přehledně interpretovány, a tak poskytují ucelený pohled na danou problematiku.

Klíčová slova

Evakuace; zvláštní povodeň; evakuační plán; Český Šternberk; vodní dílo Želivka; SWOT analýza

ABSTRACT

The content of the diploma thesis is an insight into the problematics of „Evacuation planning of Český Šternberk during the special flood of Želivka water structure”.

At first, the theoretical part of the diploma thesis focuses on a legislative framework. Furthermore, there are some basic terms listed regarding evacuation and its effective planning and execution, including some possible pitfalls that realistically may occur. Besides that, there are mentioned some necessary attributes of the population evacuation plan. Last but not least, there is analysis of the problematics of floods, water structures and population warning system about the special flood. Using the method of descriptive exploration, more detailed information about Český Šternberk and Želivka water structure is given.

The practical part of the diploma thesis deals with the analysis of possibilities of the risk of a special flood at Želivka water structure, using the scoring method. The practical part mainly focuses on planning the evacuation of Český Šternberk. A SWOT analysis is applied to the newly created evacuation plan to verify its functionality. Last but not least, the newly proposed plan of Český Šternberk is compared with the current evacuation plan.

Based on the evaluated data, all results are interpreted clearly in the practical part, and thus provide a comprehensive view of the issue.

Keywords

Evacuation; Special Floods; Evacuation Plan; Český Šternberk; Želivka Dam; SWOT Analysis

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce a hypotézy	10
3	Přehled současného stavu.....	11
3.1	Legislativní rámec	11
3.2	Evakuace	16
3.2.1	Základní pojmy	17
3.2.2	Dělení evakuace.....	19
3.2.3	Zabezpečení evakuace	21
3.3	Plánování evakuace	21
3.3.1	Faktory ovlivňující evakuaci.....	22
3.3.2	Plán evakuace obyvatelstva	23
3.3.3	Možná úskalí evakuace	25
3.4	Povodeň	26
3.4.1	Dělení povodní	26
3.4.2	Stupně povodňové aktivity	27
3.4.3	Povodňové orgány	28
3.5	Předpovědní a hlásná povodňová služba	29
3.6	Vodní díla	31
3.6.1	Kategorie vodních děl.....	31
3.6.2	Technickobezpečnostní dohled nad vodními díly	32
3.7	Varování obyvatelstva před zvláštní povodní.....	32
3.8	Městys Český Šternberk	34
3.9	Vodní dílo Želivka.....	35

4	Metodika.....	37
5	Výsledky.....	40
5.1	Zvláštní povodeň VD Želivka	40
5.2	Analýza poruchy VD Želivka	42
5.3	Návrh plánu městysu Český Šternberk	46
5.4	SWOT analýza.....	66
6	Diskuze	69
6.1	Zabezpečení VD a dopady zvláštní povodně.....	69
6.2	Analýza rizik	70
6.3	Evakuační plán.....	72
6.4	Časová analýza PERT	75
6.5	Komparace dokumentů	76
6.6	SWOT analýza.....	78
6.7	Doporučená opatření	78
6.8	Vyhodnocení hypotéz	79
7	Závěr	81
8	Seznam použitých zkratk.....	82
9	Seznam použité literatury.....	83
10	Seznam použitých obrázků	92
11	Seznam použitých tabulek.....	93
12	Seznam příloh.....	94

1 ÚVOD

Člověk je již od nepaměti závislý na vodě, ať v podobě užitkové vody nebo zdroje tekutin. Vodní dílo Želivka se řadí mezi základní a velmi podstatný zdroj pitné vody pro území Prahy, velkou část Středočeského kraje, ale i část kraje Vysočina.

Povodně jsou v České republice jednou z nejvýznamnějších mimořádných událostí, ať už se jedná o povodně přirozené nebo o zvláštní povodně, které nejsou tak časté, ale leckdy mohou mít větší dopady než povodně přirozeně způsobené, z čehož vyplývá, že ochrana vodních děl před možnými hrozbami je velmi důležitá.

Diplomová práce se v souvislosti působení možné mimořádné události, v podobě zvláštní povodně vodního díla Želivka, zabývá jednou z důležitých součástí ochrany obyvatelstva, a to evakuací obyvatelstva. Přestože role evakuace je v oblasti ochrany obyvatelstva klíčová, často bývá nedostatečně plánovaná a mnohdy i úplně opomíjená. Plánování by však mělo patřit k neodmyslitelné součásti dané problematiky. Během tohoto procesu a po relevantním zhodnocení současného stavu si lze uvědomit, kde se mohou nacházet nedostatky. Plánování je důležité i přesto, že v reálné situaci nemusí být dopředu připravené plány zcela a striktně použity. V konečném důsledku ale může mít i menší zdokonalení a poučení se význačný vliv.

Téma práce jsem si vybrala, abych zjistila, v jakém rozsahu je městyš Český Šternberk na tuto mimořádnou událost připraven, včetně evakuace, která by v případě zvláštní povodně největší vodárenské nádrže v České republice byla s největší pravděpodobností provedena.

Zároveň bych zmínila, že diplomová práce bude městyši poskytnuta a může posloužit k případné inspiraci, následným návrhům možných změn a ke zlepšení dosavadní připravenosti.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem diplomové práce je vytvořit komplexní a ucelený pohled na problematiku evakuace obyvatelstva při zvláštní povodni vodního díla Želivka.

Jednou z dílčích částí diplomové práce je provedení analýzy možností rizik vzniku narušení vodního díla Želivka, a to pomocí skórovací metody. Další z hlavních témat je navržení plánu evakuace městysu Český Šternberk, který by byl v případě zvláštní povodně zasažen. Navržení plánu evakuace může v budoucnu vést ke zlepšení celkové připravenosti Českého Šternberka a posloužit univerzálně i pro případ jiných mimořádných událostí, než je zvláštní povodeň, i když je primárně vypracován na ni. Součástí návrhu plánu evakuace bude určení časových limitů průběhu jednotlivých činností, a to pomocí metody PERT. Následně budou činnosti spojené s evakuací z důvodu přehlednosti zapracované do síťového grafu. Výsledný plán může být jednou ze součástí plánovací dokumentace městysu Český Šternberk, což je i mým záměrem.

Na navržený plán bude zpracována SWOT analýza, aby došlo k prověření jeho funkčnosti, a na závěr bude provedena komparace mnou navrženého plánu a stávající dokumentace týkající se evakuace městysu Český Šternberk.

Pro diplomovou práci byly stanoveny následující hypotézy:

- **Hypotéza č. 1:** Navržený evakuační plán pro městys Český Šternberk v případě zvláštní povodně je plně funkční a využitelný.
- **Hypotéza č. 2:** Činnosti související s evakuací obyvatel Českého Šternberka by se stihly do zasažení průlomovou vlnou a následného zaplavení území.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Legislativní rámec

Evakuace, jakožto jedno ze základních opatření ochrany obyvatelstva (dále jen „OO“), je zakotvena v několika zákonných normách České republiky (dále jen „ČR“). Neexistuje ale zákon, který by se jí výhradně věnoval. I problematika povodní vychází z rámce vymezeného legislativními předpisy, z nichž je důležitý zejména vodní zákon. Níže jsou uvedené právní předpisy, které jsou pouze výčtem z celkového množství dokumentů upravujících oblast evakuace a problematiky povodní a OO před nimi.

Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky

Je základním právním předpisem, který zakotvuje základy ČR jako jednotný, svrchovaný a demokratický stát, který je založený na úctě k právům a svobodám člověka a občana. Pojem evakuace zde není doslovně zmíněn, ale jelikož patří k jedním ze základních úkolů OO, vyplývá z ní její smysl. Úkoly OO mohou být rovněž realizovány při povodních. Další vazbu na tento pojem můžeme nalézt v případě zaručení práva nedotknutelnosti osob, které může být za daných podmínek, na nezbytně nutnou dobu a v nezbytně nutném rozsahu, omezeno, a to například při realizaci evakuačních opatření [1; 2].

Listina základních práv a svobod č. 2/1993 Sb.

Listina základních práv a svobod zaručuje neporušitelnost základních práv a svobod všem bez rozdílu. Tento dokument mimo jiné vymezuje, že nikdo nesmí být podroben nuceným pracím nebo službám. Toto ustanovení se však nevztahuje na službu nebo jednání, které jsou žádány v souladu se zákonem při živelních pohromách, například při povodních, nebo při jiném nebezpečí, kdy mohou být ohroženy životy, zdraví nebo majetkové hodnoty. Můžeme zde

nalézt i vazbu na evakuaci. Jak již bylo výše zmíněno, evakuace je jedním z úkolů OO, z čehož vyplývá i hlavní význam popisovaného dokumentu, čímž je chránit obyvatelstvo ČR [3; 4].

Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky

Ústavní zákon o bezpečnosti ČR stanovuje za základní povinnost státu zajištění svrchovanosti, územní celistvosti a ochrany demokratických základů. Význačná v rámci evakuace je zejména ochrana životů a zdraví. Právní předpis se zabývá též problematikou vyhlášení nouzového stavu, jehož častou příčinou vyhlášení bývají v ČR povodně, a stavu ohrožení státu. Při vyhlášení těchto krizových stavů může být jejich součástí i vyhlášení evakuace [5].

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Zákon vytyčuje základní pojmy, jako je například integrovaný záchranný systém (dále jen „IZS“), mimořádná událost (dále jen „MU“), ale i definici pojmu OO, jako plnění úkolů civilní ochrany, v němž je jako jeden z hlavních úkolů zakotvena evakuace. Dále rozděluje složky IZS na základní a ostatní, vymezuje působnost a pravomoc státních orgánů, orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti právnických a fyzických osob (dále jen „PO a FO“) při přípravě na MU, při provádění záchranných a likvidačních prací (dále jen „ZALP“) a v neposlední řadě při OO, a to před a po dobu vyhlášení jednoho z krizových stavů [6].

O evakuaci se zákon zmiňuje ve způsobu jejího provádění a všestranného zabezpečení, které stanovuje prováděcí právní předpis. Dále podotýká, že hasičský záchranný sbor kraje organizuje a koordinuje evakuaci. Obecní úřad zajišťuje evakuaci při provádění ZALP a starosta obce při jejich provádění

organizuje v dohodě s velitelem zásahu nebo se starostou obce s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) evakuaci osob z ohroženého prostoru. Oprávnění nařídít evakuaci má také velitel zásahu. PO a FO mají povinnost vůči svým zaměstnancům zajistit evakuaci, pokud zvláštní právní předpis nestanoví jinak [6].

Krajský úřad při výkonu státní správy spolupracuje při zpracování a také aktualizaci povodňového plánu kraje podle zvláštního právního předpisu, jako je například zákon o vodách [6].

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů

Krizový zákon stanoví působnost a pravomoc státních orgánů, orgánů územních samosprávných celků, povinnosti a práva PO a FO při přípravě a řešení krizových situací, které nemají souvislost se zajištěním obrany ČR před vnějším napadením [7].

O evakuaci se zákon zmiňuje nejednou. Pojednává například o oprávnění vlády nařídít evakuaci z ohroženého území, a to v době trvání nouzového stavu a v nezbytném rozsahu. Dále může vláda omezit nedotknutelnost osoby a obydlí při evakuaci, kdy je bezprostředně ohroženo její zdraví nebo život. Zakotvuje také oprávnění hejtmána za stavu nebezpečí k nařízení evakuace. Za krizového stavu hejtmán koordinuje zajištění ochrany majetku na území, kde došlo k provedení evakuace. Nařízení evakuace a také její organizaci nařizuje v době krizového stavu starosta obce. Krizový zákon dále udává oprávnění hasičskému záchrannému sboru kraje vyžadovat, shromažďovat a evidovat údaje o místech předpokládané evakuace, a to za účelem přípravy na krizové situace [7].

Co se týče povodní, zákon zmiňuje souvislost, že při vyhlášení krizového stavu v době povodní zasedá příslušný krizový štáb a povodňová komise společně. Vyhlášením krizového stavu nejsou dotčeny pravomoci povodňových komisí určené zvláštním právním předpisem [7].

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva

Tato vyhláška se zabývá postupy při zřizování zařízení civilní ochrany a odbornou přípravou personálu, způsobem informování osob o charakteru potenciálního ohrožení, připravovanými opatřeními a způsobem jejich provedení, údaji o jednotném systému varování a vyrozumění, zásadami postupu při poskytování úkrytů, kolektivní a individuální OO, či požadavky OO v územním plánování [8].

Diplomové práce se týká zejména část čtvrtá, protože se věnuje způsobům provádění evakuace a jejího zabezpečení, a dále příloha č. 3, kde vyhláška rozebírá zvláštnosti provádění evakuace v rámci povodňové ochrany [8].

Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění pozdějších předpisů

Ve vyhlášce Ministerstva vnitra se evakuace dotýkají zásady koordinace složek IZS při společném zásahu, během kterého může být potřeba ji zajistit. Složky IZS mají také za úkol přijmout opatření, která v případě potřeby zajistí evakuaci a poskytnou pomoc osobám, které evakuovat nelze. Pokud vezmeme v potaz organizaci místa zásahu, je zde vyčleněn prostor pro shromažďování evakuovaných. V neposlední řadě je zde uvedena problematika havarijního plánování, což je důležité zmínit právě v souvislosti s evakuací. Jedním z plánů

konkrétních činností vnějšího havarijního plánu a havarijního plánu kraje je právě plán evakuace [9].

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů

Vodní zákon je základní právní dokument pro řízení ochrany před povodněmi. Stanovuje podmínky pro využívání vodních zdrojů, povrchových a podzemních vod, bezpečnost vodních děl a ochranu před účinky povodní a sucha. V neposlední řadě vymezuje povodňové orgány a ostatní účastníky ochrany před povodněmi včetně jejich povinností. Prostřednictvím vodního zákona je také řešeno zásobování pitnou vodou. Co se týče evakuace, zákon ji zmiňuje v případě stupňů povodňové aktivity (dále jen „SPA“), kdy každý ze SPA má odlišný rozsah opatření, přičemž do třetího z nich patří i vyhlášení evakuace [10].

Vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik, ve znění pozdějších předpisů

Tato vyhláška implementuje odpovídající předpisy Evropské unie a upravuje například obsah plánů povodí a plánů pro zvládání povodňových rizik, opatření pro ochranu vod, způsob a formu zpracování vyhodnocení povodňových rizik, včetně stanovení význačných povodňových oblastí. Důležitou oblastí je i zhotovení mapových podkladů povodňového nebezpečí a povodňových rizik s formou jejich zveřejnění [11].

Vyhláška č. 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace

„Vyhláška stanoví způsob a rozsah zpracování návrhu záplavového území správcem vodního toku a dále způsob a rozsah stanovování tohoto záplavového území a jeho dokumentace vodoprávním úřadem.“ [12]

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, ve znění pozdějších předpisů

Tato vyhláška stanovuje vodní díla (dále jen „VD“) podléhající technickobezpečnostnímu dozoru, postup pro jejich zařazení do čtyř kategorií podle daných kritérií. Dále stanovuje rozsah, způsob a četnost provádění obchůzek a dohledu nad VD [13].

3.2 Evakuace

Evakuace se řadí mezi základní prostředky vedoucí k zajištění OO. Jedná se o souhrn opatření, prostřednictvím kterých se zabezpečuje přemístění osob (mimo osob zasahujících), zvířat a majetku v daném sledu podle priority, z prostorů ohrožených MU na jiné bezpečné místo, kde lze zajistit náhradní ubytování, stravování atd. Definování pojmu evakuace však není přímo zakotveno v žádném českém právním dokumentu, a pokud se na definici zaměříme do detailů, nemůžeme ji považovat za komplexní, protože zahrnuje pouze evakuaci, která bude zabezpečena pomocí příslušných orgánů, ale již nezvažuje případnou možnost samovolné evakuace obyvatelstva [14].

Co se týče možnosti nařídít evakuaci, jsou oprávněni:

- velitel zásahu (při provádění ZALP);
- zaměstnavatel pro svůj objekt;
- starosta obce v rámci území své obce;

- starosta ORP pro svůj správní obvod ORP;
- hejtman kraje pro část území svého kraje [15].

3.2.1 Základní pojmy

Evakuační zóna – je vymezený prostor, ze kterého je nezbytné provést evakuaci obyvatelstva [16].

Evakuační trasa – jednosměrná cesta, která je předem stanovená nebo určena podle aktuální situace, sloužící k evakuaci obyvatelstva se záměrem jeho přesunutí ven z ohroženého prostoru. Začíná v evakuační zóně a je zakončena v evakuačním středisku [17; 18].

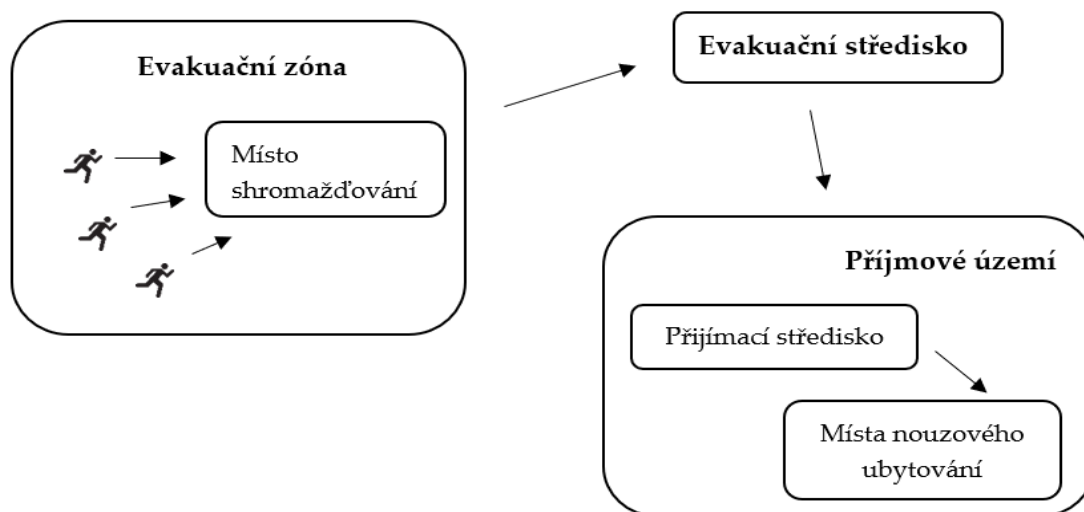
Uzávěra – místo, které se nachází obvykle na přístupové trase a slouží k regulovanému vstupu a výstupu z evakuační zóny za účelem zabránění vstupu nepovolaných osob [14].

Místo shromáždění – prostor, kde dochází ke shromáždění evakuovaných osob uvnitř i vně evakuační zóny. Z tohoto místa je zabezpečeno hromadné přesunutí osob, které nemají vlastní možnost přepravy, do evakuačních středisek. V některých situacích může být toto místo shodné s evakuačním střediskem [14].

Evakuační středisko – místo, či zařízení, které je dislokované mimo evakuační zónu. Dochází zde ke shromažďování evakuovaných osob, které jsou z tohoto počátečního bodu přesunovány do míst nouzového ubytování. Mezi další úlohy evakuačního střediska patří například poskytování informací o průběhu evakuace, vedení evidence osob, zdravotnická pomoc atd [19].

Přijímací středisko – je zařízení označené mezinárodně uznávaným znakem CO. Nachází se v území mimo dosah ohrožení, kde jsou evakuované osoby evidovány, informovány a přerozděleny do míst nouzového ubytování [19].

Místo nouzového ubytování – zařízení nebo objekt sloužící k dočasnému ubytování evakuovaného obyvatelstva, například v pronajatých penzionech, ubytovnách nebo nasmlouvaných prostorech, které jsou pro tuto potřebu upravené a zařízené [14].



Obrázek 1: Provádění evakuace [19]

Evakuační zavazadlo – batoh nebo kufr s věcmi označený jménem a adresou. Připravuje se pro případ přechodného opuštění obydlí v důsledku MU a nařízené evakuace. Váha tohoto zavazadla by neměla překročit 25 kg na dospělé osobu a 10 kg na dítě.

Doporučený obsah evakuačního zavazadla je:

- osobní doklady, peníze, smlouvy a cennosti;
- trvanlivé potraviny, pitná voda a nádobí;
- léky a hygiena;
- oblečení, obuv a vybavení pro přespání;
- mobilní telefon s nabíječkou, přenosné rádio se záložními bateriemi;
- kapesní nůž, svítilna, šití a jiné drobnosti [18; 20].

3.2.2 Dělení evakuace

Evakuace obyvatelstva se dělí do následujících skupin vyplývajících zejména z požadavků praxe. Podle rozsahu opatření jde o dělení na evakuaci objektovou a plošnou, podle způsobu realizace na samovolnou a řízenou, z hlediska doby trvání na krátkodobou a dlouhodobou a podle závislosti na vybraném řešení na evakuaci přímou a s ukrytím [18].

Evakuace objektová – evakuační opatření jsou prováděna na jednotky obytných a administrativních budov, technologických provozů a dalších objektů. Může mít formu úplného opuštění objektu do bezpečného prostoru nebo setrvání osob v nezasazených místech objektu (např. při úniku nebezpečných látek) [19].

Evakuace plošná – zahrnuje evakuaci obyvatelstva nacházejícího se ve výstavbách obcí a měst, eventuelně většího územního prostoru. V tomto případě může být prováděna evakuace všeobecná nebo částečná. Všeobecná evakuace se vztahuje na všechny osoby a provádí se zejména při živelných pohromách a průmyslových katastrofách. Jedná-li se o evakuaci částečnou, týká se některých, nebo všech daných skupin osob, a to dětí do 6 let s individuálním doprovodem, dětí od 6 do 15 let se společným doprovodem, pacientů v zdravotnických lůžkových zařízeních, starých osob a tělesně postižených. Tento poddruh je uskutečňován v některých případech vojenského ohrožení [21; 18].

Evakuace samovolná – proces evakuace není řízen a obyvatelstvo se evakuuje na základě vlastního zvážení, především za použití automobilu. Cílem orgánů odpovědných za evakuaci je získání kontroly tak, aby došlo k usměrnění a bezproblémovému průběhu samovolné evakuace [18].

Evakuace řízená – obyvatelstvo je evakuováno řízeně již od samotného počátku vyhlášení evakuace příslušnými orgány. Evakuované osoby

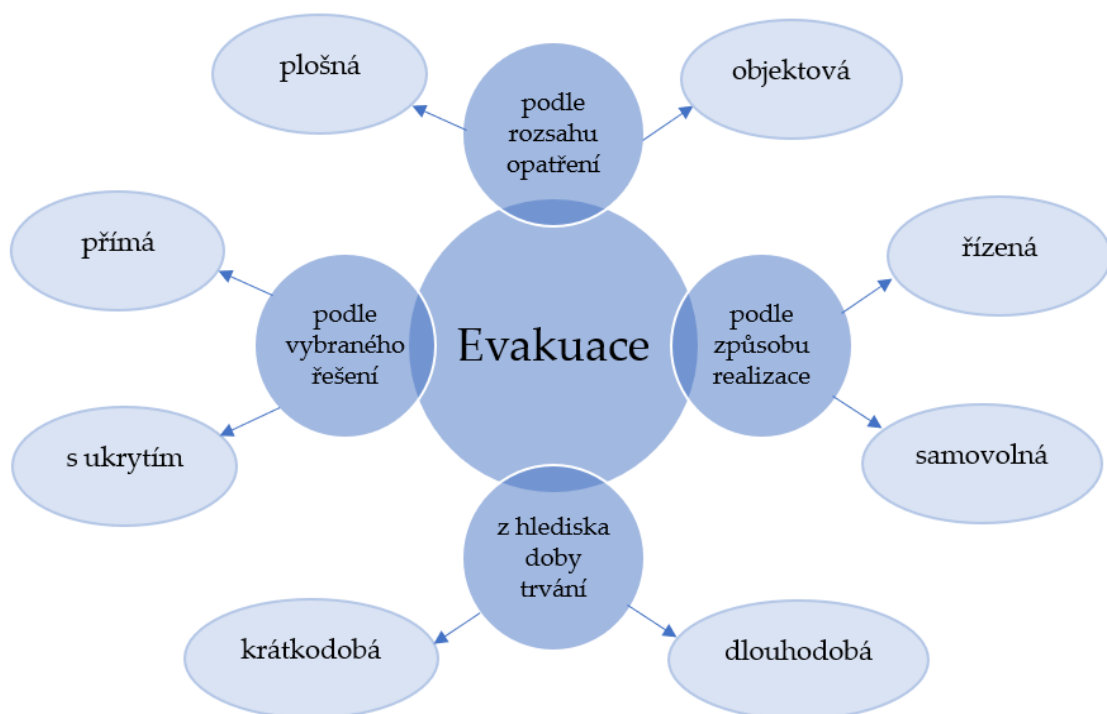
se přesouvají po stanovených trasách pěšky, použitím vlastního vozidla nebo zajištěných prostředků hromadné přepravy [14].

Evakuace krátkodobá – nevyžaduje dlouhodobé opuštění evakuovaného objektu nebo prostoru a realizaci opatření k zajištění nouzového přežití obyvatelstva v plném rozsahu [22].

Evakuace dlouhodobá – vyžaduje více jak 24hodinové opuštění objektu. Pro osoby, které si nemůžou zabezpečit vlastní ubytování, je zřizováno náhradní nouzové ubytování a také další opatření k zajištění nouzového přežití [22; 23].

Evakuace přímá – evakuace, při níž nedojde k předchozímu ukrytí evakuovaných osob [18].

Evakuace s ukrytím – je provedená až po předešlém ukrytí evakuovaných osob a po zmírnění primárního nebezpečí [24].



Obrázek 2: Schéma dělení evakuace [vlastní zpracování]

3.2.3 Zabezpečení evakuace

Pořádkové zabezpečení – zaručení veřejného pořádku, bezpečnosti po celou dobu evakuace. Jedná se například o regulaci dopravy, uzavření komunikací a ohrožených prostor nebo střežení majetku. Tyto činnosti jsou vykonávány zejména Policií ČR nebo obecní policií [19].

Dopravní zabezpečení – zajištění hromadné přepravy osob včetně dodávek pohonných hmot v součinnosti místního dopravce a příslušného orgánu veřejné správy [19; 22].

Zdravotnické zabezpečení – jeho součástí je poskytnutí předlékařské zdravotnické pomoci, transport do zdravotnických zařízení a také zajištění hygienicko-epidemiologických postupů, což je v gesci poskytovatelů zdravotnických služeb s danou obcí a příslušným orgánem veřejné správy [19; 16].

Zabezpečení ubytování, zásobování a distribuce zásob – jedná se o zajištění ubytování, stravování a dodávky pitné vody a dalších předmětů nutných k přežití. Zajišťuje ho obec ve spolupráci s příslušným ORP nebo nestátní neziskovou organizací [19].

Mediální zabezpečení evakuace – obstarává jej obec ve spolupráci s obecní policií nebo Policií ČR. Týká se zejména varování obyvatelstva a doporučení, jak by se obyvatelstvo mělo v dané situaci chovat, včetně sdílení tísňových informací [16].

3.3 Plánování evakuace

Plánováním evakuace rozumíme koordinovanou činnost kompetentních orgánů, které s dostatečnou časovou rezervou připravují nezbytná opatření k zabezpečení provedení evakuace. Nezbytná opatření musí být připravována rozsahem do úrovně maximálního predikovaného ohrožení. Jen s efektivním

naplánováním a následně úspěšnou realizací je možno v co největší míře eliminovat následky MU [18; 19].

Plošná evakuace je plánována pro následující případy:

- a) MU vyžadující vyhlášení třetího nebo zvláštního stupně poplachu dle poplachového plánu IZS;
- b) ze zóny havarijního plánování jaderných zařízení, či pracovišť s velmi významnými zdroji ionizujícího záření;
- c) ze zóny havarijního plánování objektů nebo zařízení s nebezpečnými chemickými látkami;
- d) při hrozbě ozbrojeného konfliktu z prostoru vyčleněného pro operační přípravy, předpokládané bojové činnosti a zájmových prostorů ozbrojených sil podle potřeb zajištění obrany státu [8; 25].

3.3.1 Faktory ovlivňující evakuaci

Existuje velké množství faktorů, které jsou mnohdy podceňovány a opomíjeny, ale zároveň mohou mít výrazný vliv na evakuaci obyvatelstva. Lze je rozdělit na primární, sekundární a terciální [18].

Primární faktory mají základní vliv na provedení evakuace a dají se přesně kvantifikovat. Jsou jimi:

- počet evakuovaných osob;
- vzdálenost evakuační zóny od míst, kam se osoby musí přemístit;
- rychlost evakuace;
- počet dopravních prostředků, jejich obsazenost a zásoby pohonných hmot;
- propustnost evakuačních tras z místa evakuace;
- výdaje na převoz evakuovaných;
- možnost průjezdnosti dopravních prostředků v závislosti na terénu.

U sekundárních faktorů je přesné číselné vyjádření složitější, ale jsou neméně důležité pro proces evakuace. Jsou jimi:

- terén, kde probíhají veškeré činnosti spojené s evakuací;
- doba – den/noc;
- meteorologická situace;
- druh používaných dopravních prostředků;
- technický stav používaných dopravních prostředků.

Terciální faktory se také nedají zanedbat, ale jejich kvantifikace je téměř nemožná. Jsou jimi:

- odborná kvalifikace orgánů řídících evakuaci;
- připravenost obyvatelstva na evakuaci;
- předávání informací obyvatelstvu;
- připravenost lidských a materiálních zdrojů k realizaci evakuace [18; 26].

3.3.2 Plán evakuace obyvatelstva

Základním plánovacím dokumentem pro evakuaci jsou plány evakuace obyvatelstva, kterých existuje více typů. Plán evakuace obyvatelstva je obsažen jako jeden z plánů konkrétních činností ve vnějším havarijním plánu a v havarijním plánu kraje.

Plán evakuace obyvatelstva se skládá ze dvou částí, a to z části textové a grafické.

Textová část zahrnuje:

- všeobecné zásady provádění evakuace včetně seznamu rozhodovacích kritérií o evakuaci;
- předpokládaný počet evakuovaných spolu s pořadím, v jakém budou evakuováni;
- časové limity evakuace;

- soupis míst nouzového ubytování a stravování;
- způsob vyrozumění orgánů řídících evakuaci;
- zabezpečení dopravy, ubytování, zásobování, zdravotnických služeb a pořádkové zabezpečení evakuace;
- koordinace subjektů provádějících činnosti k zabezpečení evakuace;
- způsob varování obyvatelstva a pokyny pro jeho chování;
- další potřebné informace pro obyvatelstvo;
- popis zajištění evakuace věznic, školských a nemocničních zařízení;
- rozřazení evakuovaných obyvatel podle míst přemístění;
- informace o vazbě na ostatní opatření OO;
- zabezpečení ostrahy vyprázdněných prostor;
- dohody a smlouvy o zabezpečení evakuace;
- časové limity evakuace a varianty řešení;
- kapacita k zajištění hromadné přepravy osob;
- síťový graf procesu evakuace v závislosti na čase;
- rozpočet očekávaných nákladů evakuačních opatření;
- údaje o počtech pracovníků provádějících podpůrné činnosti [27].

Grafická část může obsahovat:

- evakuační zóny;
- místa shromáždění;
- evakuační a přijímací střediska, místa humanitární pomoci a první zdravotnické pomoci;
- evakuační trasy;
- místa nouzového ubytování a stravování;
- zdravotnická a sociální zařízení;
- jesle, školky a školy;
- úkryty a místa speciální očisty;
- čerpací stanice;

- vodárenské, energetické a plynárenské objekty;
- místa, která nejsou vhodná pro umístění evakuovaných osob [27].

3.3.3 Možná úskalí evakuace

Za možná úskalí bezproblémového průběhu evakuace můžeme považovat její chaotický průběh jak ze strany zasahujících složek, tak ze strany evakuovaných osob. Je nutné si uvědomit, že každý se při MU bude chovat jinak. Většina lidí si ani nepřipouští, že by se mohli ocitnout v nebezpečí nebo ohrožení života a nejsou na to připraveni. Je tedy nezbytné, aby zainteresované osoby věděly přesně, co mají dělat, a dokázaly koordinovaně spolupracovat a plnit úkoly, včetně včasného a výstižného informování evakuovaných osob [18; 22].

Dalším komplikujícím faktorem a zřejmě i nejdůležitější veličinou, která je hodnocena, je čas. Jedná se zejména o jeho nedostatek na zorganizování a samotnou realizaci evakuace. Může dojít k jeho kritickému nedostatku, i když je v evakuačních plánech většinou počítáno s určitou časovou rezervou na zvládnutí efektivních opatření [18; 22].

Možným rizikem může být při plošné evakuaci způsob, jakým bude evakuace probíhat (vlastními prostředky nebo hromadnou dopravou) a také určení počtu osob, které se budou evakuovat. Musíme brát ohled nejen na osoby bydlící na daném území, ale rovněž na turisty, kolemjdoucí a případně i na přítomnost cizinců [18; 22].

3.4 Povodeň

Povodně jsou v ČR jednou z nejpravděpodobnějších přírodních katastrof ohrožujících životy, zdraví, majetek a životní prostředí.

Povodeň definuje zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) jako: „přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody“ [28].

Je to také stav, kdy voda nemůže odtékat přirozeným způsobem nebo odtéká nedostatečně a může tím způsobit škody [29].

3.4.1 Dělení povodní

Z hlediska zákona o vodách členíme povodně na dva druhy, jimiž jsou přirozené povodně a zvláštní povodně.

Přirozené povodně

Při přirozených povodních dochází k významnému zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod v důsledku přírodních vlivů. V letním období se jedná zejména o déletrvající plošné deště nebo krátkodobé srážky s velkou intenzitou. V zimním období a na jaře mohou být přirozené povodně způsobeny táním sněhu spolu s dešťovými srážkami nebo chodem ledů [30; 31].

Velikost přirozené povodně je vystihována tzv. N – letou vodou. Vyjadřujeme tím pravděpodobnost výskytu jevu průměrnou dobou jeho opakování v N rocích. V praxi to vyjadřuje vodu jednoletou, dvouletou až stoletou a její označení je Q_n (například Q_5 , Q_{100}) [32; 33].

Zvláštní povodně

Vznik zvláštní povodně je zapříčiněn poruchou vodního díla, protržením hráze vedoucím až k havárii vodního díla nebo nouzovým řešením kritické situace na vodním díle. Může být způsobena nebo ovlivněna úmyslnou, či neúmyslnou činností člověka. Následky zvláštních povodní jsou katastrofální, velmi často přesahují záplavová území přirozených povodní. Rozsah ohroženého území se vymezuje v Plánu ochrany území pod vodním dílem před zvláštní povodní [30; 34].

3.4.2 Stupně povodňové aktivity

SPA se rozumí míra povodňového nebezpečí, která je vázaná na směrodatné limity. Za limity se považují zpravidla vodní stavy nebo průtoky v hlásných profilech na vodních tocích, případně mezní nebo kritické hodnoty jiného jevu, jimž může být například hladina vody v nádrži, situace na vodním díle nebo denní úhrn srážek [30; 34].

Můžeme rozlišit tři stupně povodňové aktivity:

- I. SPA – stav bdělosti;
- II. SPA – stav pohotovosti;
- III. SPA – stav ohrožení.

I. SPA – stav bdělosti

Tento stav se jako jediný ze třech SPA nevyhlašuje, ale nastává, a to při nebezpečí přirozené povodně. Zaniká pak pominutím příčiny tohoto nebezpečí. Je nutnost věnovat větší pozornost vodnímu toku nebo jinému zdroji nebezpečí prostřednictvím činnosti hlásné a hlídkové služby [35; 30].

Stav bdělosti na vodních dílech nastává při dosažení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností z pojetí bezpečnosti vodního díla nebo při zjištění

mimořádných okolností, které by mohly vést ke vzniku zvláštní povodně [30; 36].

II. SPA – stav pohotovosti

Vyhlašuje se prostřednictvím příslušných povodňových orgánů, a to, když nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale zatím nedochází ke značným rozlivům a většímu rozsahu. Dochází zde k provádění opatření podle povodňového plánu, vedoucí ke zmírnění průběhu povodně [14; 21].

Z hlediska bezpečnosti vodních děl se stav pohotovosti vyhlašuje při překročení mezních hodnot monitorovaných jevů a skutečností [34].

III. SPA – stav ohrožení

Třetí SPA je vyhlašován povodňovými orgány při bezprostředním nebezpečí vzniku škod rozsáhlých rozměrů a také ohrožení životů a majetku v záplavovém území [36].

Stav ohrožení se také může vyhlásit na vodním díle, a to při dosažení kritických hodnot kontrolovaných jevů z hlediska jeho bezpečnosti. Zároveň se zahájí nouzová opatření a postupně se provádějí zabezpečovací práce a podle potřeby záchranné práce nebo evakuace [37; 38].

3.4.3 Povodňové orgány

Povodňové orgány zabezpečují řízení ochrany před povodněmi, což zahrnuje veškerou přípravu na povodňové situace, řízení, organizaci a kontrolu příslušných činností. Při své činnosti se řídí povodňovými plány. Jejich působnost je rozdělena do dvou časových období, a to období mimo povodeň a po dobu povodně, což je znázorněno v tabulce č. 1 [21; 28].

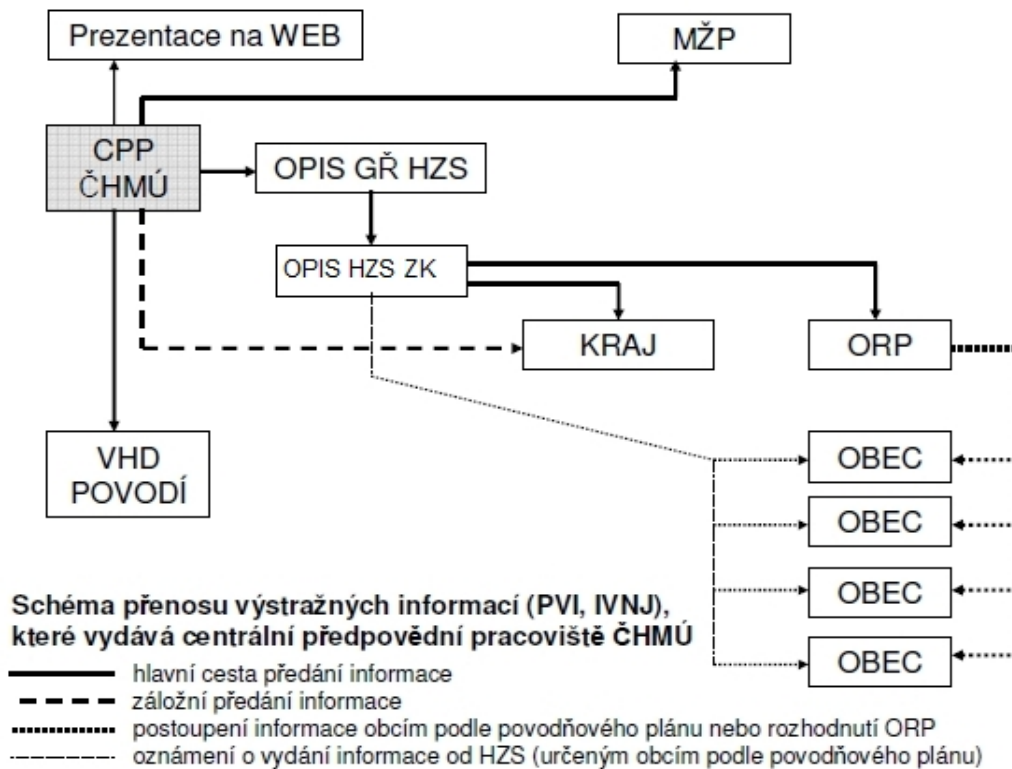
Tabulka 1: Povodňové orgány [14]

Území	Mimo povodeň	Po dobu povodně
Obec	Orgány obce a v hlavním městě Praha (dále jen „HMP“) orgány městských částí	Povodňová komise obce a v HMP povodňové komise městských částí (příp. obecní rada)
ORP	Obecní úřad ORP a v HMP úřady městských částí stanovené Statutem HMP	Povodňová komise ORP a v HMP povodňové komise městských částí stanovené Statutem HMP
Kraj	Krajský úřad	Povodňová komise kraje
Stát	Ministerstvo životního prostředí (dále jen „MŽP“); zabezpečení přípravy záchranných prací přísluší Ministerstvu vnitra	Ústřední povodňová komise

3.5 Předpovědní a hlásná povodňová služba

Předpovědní povodňová služba má za úkol informovat povodňové orgány a dále ostatní účastníky ochrany před povodněmi o nebezpečí vzniku povodně a o následném nebezpečném vývoji. Službu zabezpečuje Český hydrometeorologický ústav (dále jen „ČHMÚ“) v součinnosti se správci Povodí [14; 30].

Důležitou součástí předpovědní služby ČHMÚ je výstražná služba. Ta je zahrnuta do tzv. Systému integrované výstražné služby, ve kterém jsou brány v potaz všechny druhy nebezpečných hydrologických i meteorologických jevů. Vydávají se předpovědní výstražné informace a dochází k informování o výskytu nebezpečného jevu. Obrázek č. 3 ukazuje, jakým způsobem probíhá přenos výstražných informací vydávaných centrálním předpovědním pracovištěm ČHMÚ.



Obrázek 3: Schéma přenosu výstražných informací [14]

Hlásná povodňová služba zajišťuje informace pro povodňové orgány, a to zejména o nebezpečí, průběhu a vývoji povodně, které jsou následně využity pro varování obyvatelstva, vyhlášení SPA, řízení povodňových opatření a k celkovému vyhodnocení situace. Hlásnou povodňovou službu zajišťují povodňové orgány obcí a ORP a participují se ostatní účastníci ochrany před povodněmi, jako jsou například vlastníci vodních děl nebo správci vodních toků. K zabezpečení hlásné povodňové služby mohou v případě potřeby organizovat povodňové orgány obcí hlídkovou službu, jejíž organizační struktura musí být zakotvena v povodňových plánech [27; 39].

Důležitou roli v celém systému hlásné a předpovědní povodňové služby hraje Operační a informační středisko IZS, které je využíváno k předávání informací. Jejich organizaci metodicky řídí MŽP, které je ústředním povodňovým orgánem

ČR a zároveň garantem povodňového informačního systému, který shromažďuje data sloužící k tvorbě povodňových plánů obcí, ORP a krajů [14].

3.6 Vodní díla

VD jsou „stavby, které slouží ke vzdouvání a zadržování vod, umělému usměrňování odtokového režimu povrchových vod, k ochraně a užívání vod, k nakládání s vodami, ochraně před škodlivými účinky vod, k úpravě vodních poměrů nebo k jiným účelům sledovaným tímto zákonem“ [28].

VD jsou především hráze, přehrady, vodní nádrže, stavby, kterými se zřizují, upravují nebo mění koryta vodních toků, úpravní vody, stavby na ochranu před povodněmi, stavby odkališť atd [28].

3.6.1 Kategorie vodních děl

VD zařazujeme do čtyřech odstupňovaných kategorií, což je uvedeno v následující tabulce. Kategorie se určují podle velikosti možných škod a dopadů, ke kterým může dojít při poruše stability a bezpečnosti VD a vzniku povodňové vlny zvláštní povodně [30].

Tabulka 2: Kategorie vodních děl [13; 40]

Kategorie	Kritéria	Příklady
I.	Ohroženy tisíce až desetitisíce lidí, předpokládány velké ztráty na životech. Velké škody na VD, kdy je jeho obnova velmi náročná a nákladná. Vysoké škody na životním prostředí, přesahují význam vyššího územního samosprávného celku a ekonomické dopady mají vliv na celý stát.	Orlík Nechranice Želivka

II.	Ohroženy stovky až tisíce lidí, předpokládány ztráty na životech. Významné poškození VD, kdy je jeho obnova komplikovaná a nákladná. Škody na životním prostředí přesahují význam vyššího územního samosprávného celku.	Klíčava Dolní Rožínka Kamýk
III.	Ohroženy desítky až stovky lidí, možné ztráty na životech. Poškození VD, kdy je jeho obnova proveditelná. Škody na životním prostředí nepřesahují význam vyššího územního samosprávného celku.	Hamr Strž Suchomasty
IV.	Nepravděpodobné ztráty na lidských životech. Poškození VD, kdy je jeho obnova proveditelná. Zanedbatelné škody na životním prostředí.	Čihadla Bor

3.6.2 Technickobezpečnostní dohled nad vodními díly

Technickobezpečnostním dohledem (dále jen „TBD“) se rozumí komplexní činnosti, které se týkají zjišťování technického stavu, stability, bezpečnosti a provozuschopnosti VD. TBD plní funkci prevence před vznikem zvláštních povodní, prováděním pravidelných pozorování VD, prohlídkami a měřením případných deformací. Následně se zpracovávají a hodnotí výsledky k předešle určeným mezním a kritickým hodnotám a zároveň dochází ke zpracování návrhů opatření k odstranění zjištěných nedostatků. TBD je povinen provádět vlastník nebo stavebník VD [41; 42].

3.7 Varování obyvatelstva před zvláštní povodní

Varovný signál „Všeobecná výstraha“ byl zaveden 1. listopadu 2001 Ministerstvem vnitra ČR. Slouží jako varování obyvatelstva při hrozbě nebo

vzniku MU. Signál má kolísavý tón, je vyhlášen po dobu 140 sekund a může zaznít v třiminutových časových úsecích až třikrát po sobě [35; 36].



Obrázek 4: Grafické znázornění signálu „Všeobecná výstraha“ [36]

Po zaznění tónu sirény ihned následuje verbální tísňová informace z hromadných informačních prostředků o nebezpečím vzniku nebo již probíhající MU. Při zvláštní povodni by zazněla verbální informace následovně: „Nebezpečí zátopové vlny, nebezpečí zátopové vlny. Ohrožení zátopovou vlnou. Sledujte vysílání Českého rozhlasu. Nebezpečí zátopové vlny, nebezpečí zátopové vlny“ [43].

Při hrozbě vzniku zvláštní povodně by tísňová informace zněla: „V obci (okresu) byl vyhlášen třetí stupeň – stav ohrožení na vodním díle (.....) a hrozí vznik zvláštní povodně“ [43].

Pokud se jedná o tísňovou informaci při vzniku zvláštní povodně zaznělo by: „V důsledku bezprostředního ohrožení zvláštní povodní byla v obci..... (ulice....., čtvrti.....), kraje..... (obce.....) vyhlášena evakuace“ [43].

Varování obyvatelstva může probíhat i jinými prostředky, jako jsou rozhlasové a televizní stanice, pojízdné rozhlasové vozy a megafony, mobilní sirény, mobilní telefony, internet nebo osobní informování prostřednictvím Policie ČR a jednotkami Hasičského záchranného sboru [43].

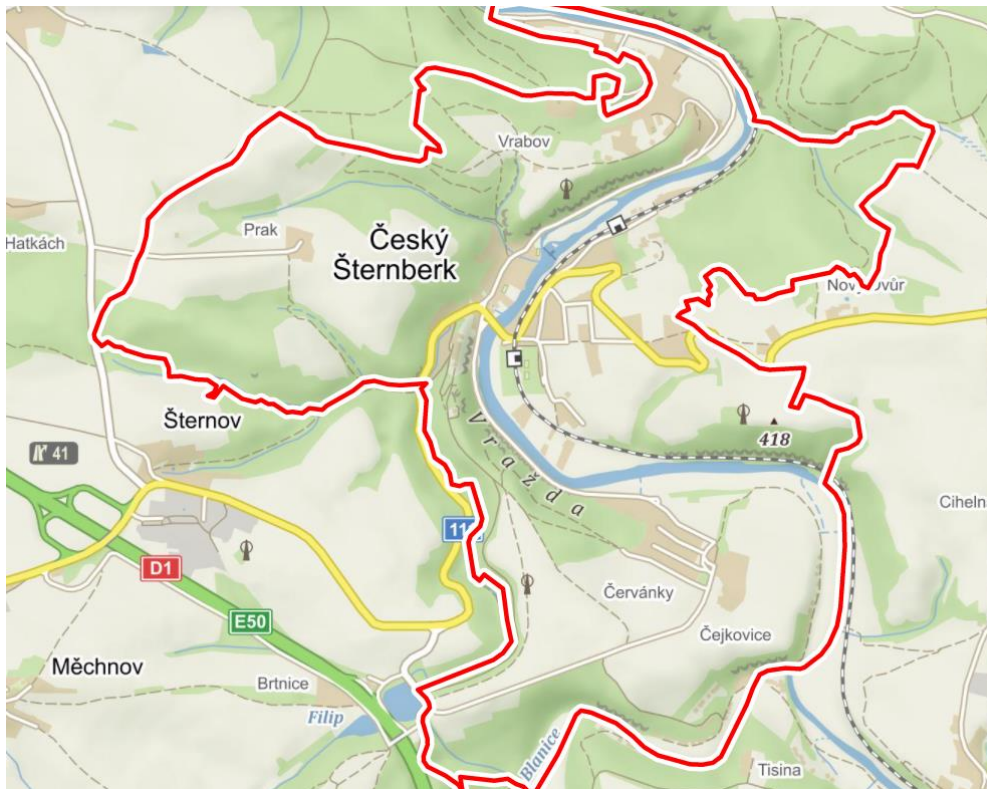
3.8 Městys Český Šternberk

Správní území městyse Český Šternberk se rozkládá na ploše 546,6 ha ve Středočeském kraji v okrese Benešov, v jednom katastrálním území Český Šternberk. Městyssem protéká řeka Sázava. První zmínky pochází z roku 1242, kdy začal vznikat jako podhradí Českého Šternberku. Spolu s hradem se obec začala rozšiřovat až do nynější podoby. Od října roku 2006 má obec opět status městyse. Městyssem vede po pravé straně řeky Sázavy železniční trať, dále jím prochází silnice II/111 a zhruba 5 km od něj je nájezd na dálnici D1. V Českém Šternberku jsou také zastávky veřejné autobusové dopravy [44].

Celkový počet obyvatel, podle údajů z webových stránek Ministerstva vnitra, k 1. 1. 2021 je 175. Tento počet můžeme považovat pouze za orientační, protože zejména v letních měsících je městys Český Šternberk hojně navštěvovaný turisty, a to především kvůli tomu, že se zde nachází národní kulturní památka hrad Český Šternberk a protéká jím řeka Sázava, která je velmi oblíbená u vodáků. Ti mohou být ubytováni v kempu, a tím se počet osob nacházejících se na tomto území může rapidně zvýšit.



Obrázek 5: Pohled na část Českého Šternberka [45]



Obrázek 6: Mapa katastrálního území Český Šternberk [46]

3.9 Vodní dílo Želivka

Vodní nádrž Želivka, známá také pod názvem vodní nádrž Švihov, se nachází na řece Želivce zhruba 4 km nad soutokem s řekou Sázavou. Realizace její výstavby probíhala v letech 1965 – 1975. Klíčový účel tohoto vodního díla, které je nedílnou součástí vodohospodářské soustavy, je zásobování pitnou vodou především středočeské oblasti a také HMP. VD Želivka je z hlediska odebíraného množství vody a objemu vody v zásobním prostoru největší nádrž v ČR, ale zároveň se jedná i o největší vodárenskou nádrž ve střední Evropě. Před nádrží byla, zejména kvůli účelu zachycení splavenin, které by se mohly dostat do vodárenské nádrže Želivka, vybudována soustava menších vodních nádrží, a to Trnávka, Němčice a Sedlice. V následující tabulce jsou uvedeny základní údaje o této vodárenské nádrži Želivka [47].

Tabulka 3: Základní údaje o VD Želivka [47; 48]

Základní údaje	
Název	Vodní dílo Želivka
Plocha povodí	1178,3 km ²
Délka hráze	860 m
Šířka hráze v koruně	7 m
Výška hráze	58,3 m
Celkový objem nádrže	309 mil. m ³
Zatopená plocha	1602,64 ha
Délka vzdutí	39,1 km

Pro ochranu nádrže a kvality vody byla vyhlášena tři pásma hygienické ochrany. Vstup do I. pásma hygienické ochrany je úplně zakázán. Veškeré zásahy (výstavba, hospodaření na zemědělské půdě atd.) do těchto pásem řeší „Zásady pro zajištění hygienické ochrany vodárenské nádrže Želivka“.



Obrázek 7: Lokalita VD Želivka [47]

4 METODIKA

Ke zpracování teoretické i praktické části diplomové práce byly aplikovány následující metody: literární rešerše, osobní dotazování, popis, komparace, deskriptivní explorace, skórovací metoda, SWOT analýza a metoda PERT.

Literární rešerše je základním předpokladem pro vytvoření teoretické části diplomové práce. Jedná se o shromáždění relevantní literatury k danému tématu [49].

Osobní dotazování slouží k získání exaktních informací z praxe. Mezi velké výhody této metody patří vzájemná interakce, možnost získání podrobných údajů doplněných například ukázkou podkladů. Osobní dotazování přispěje ke zpracování praktické části diplomové práce [50].

Popis je metoda, která slouží k přesnému zaznamenání konkrétních jevů, pojmů. Pomocí této metody bude popsán současný stav území a vodního díla Želivka [50].

Komparace je metoda, která bude využita v praktické části diplomové práce. Pomocí této metody se zjišťují shodné a odlišné vlastnosti určených jevů a procesů [50].

SWOT analýza je jednou z nejvíce používaných a všestranných analytických technik, pomocí níž jsme schopni zjistit následující strategický rozvoj zkoumaného předmětu, jevu nebo procesu. Její zkratka vznikla spojením počátečních písmen následujících anglických slov:

- S – Strengths (silné stránky);
- W – Weaknesses (slabé stránky);
- O – Opportunities (příležitosti);
- T – Threats (hrozby).

Princip této analýzy je založen na vzájemném porovnání externích faktorů (hrozby a příležitosti) a zhodnocení interních faktorů (slabé a silné stránky) [51; 52].

Ve SWOT analýze se nejprve porovnávají jednotlivé faktory daných kategorií, poté dojde k určení, kolikrát bylo dané kritérium zvoleno, a je mu přiřazena četnost. Při vyhodnocení SWOT analýzy se u stanovených položek v matici (silné stránky, slabé stránky, příležitosti a hrozby) počítá váha. Součet vah v dané kategorii musí být vždy roven jedné. Dále je nezbytné k jednotlivým položkám stanovit hodnocení, a to v rozmezí 5 (spokojenost) až - 5 (nespokojenost). Prostřednictvím váhy a vlastního hodnocení se vypočítá výsledná síla kritéria. Na závěr se provádí bilance externích a interních faktorů, která určí, zdali je analýza příznivá, či nikoliv [53].

Tabulka 4: SWOT analýza [vlastní zpracování; 52]

	Pozitivní	Negativní
Interní původ	Silné stránky	Slabé stránky
Externí původ	Příležitosti	Hrozby

Deskriptivní explorace bude využita k popisu faktů a k terénnímu průzkumu městyse Český Šternberk a VD Želivka [54].

Skórovací metoda bude použita k analýze poruchy VD Želivka, jehož poškození může vést ke zvláštní povodni. Způsob této metody spočívá ve výpočtu rizika pomocí součinu pravděpodobnosti vzniku jednotlivých událostí a jejich dopadu [55].

Metoda PERT (Program Evaluation and Review Technique) bude součástí navrženého evakuačního plánu. Jedná se o metodu síťové analýzy, která slouží k odhadu doby trvání jak jednotlivých činností, tak i celého procesu, jímž bude v tomto případě plošná evakuace městyse Český Šternberk. Její výpočet spočívá v predikování optimistického, pesimistického a pravděpodobného času, ze kterých je poté vypočítán výsledný čas. Výsledný čas je následně rozšířen o dvě standardní odchylky, čímž se získá pravděpodobný čas na dokončení všech činností spjatých s evakuací s šancí 99 % [56].

5 VÝSLEDKY

5.1 Zvláštní povodeň VD Želivka

Vstupní podklady obou variant, které byly ve studii na zvláštní povodeň VD Želivka definovány, jsou aplikovány na zvláštní povodeň typu 1 (následek protržení a úplné havárie přehrady – katastrofální důsledky) následovně:

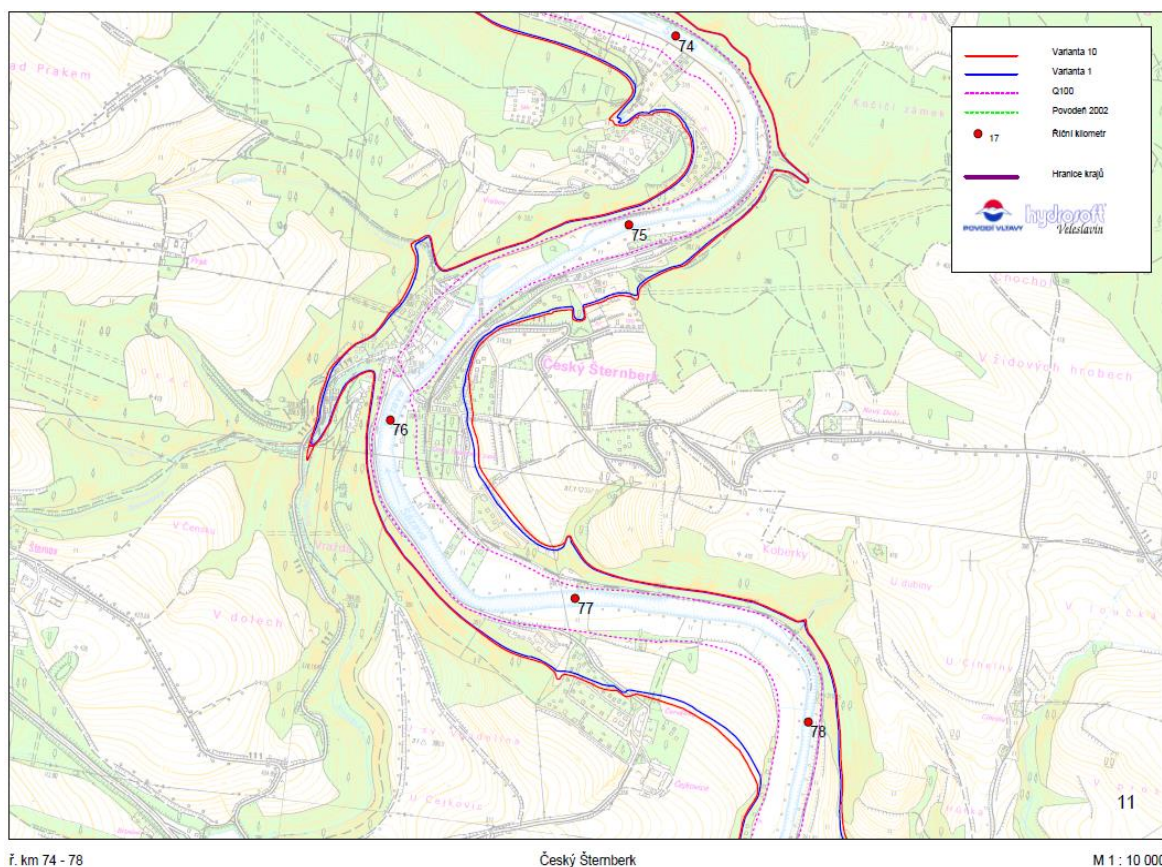
- **varianta 1** – průtoková vlna zvláštní povodně z VD Želivka s parametry $Q_{ZPV} = 17\,395 \text{ m}^3/\text{s}$ a $W_{ZPV} = 271 \text{ mil. m}^3$;
- **varianta 10** – průtoková vlna zvláštní povodně z VD Želivka s parametry $Q_{ZPV} = 28\,530 \text{ m}^3/\text{s}$ a $W_{ZPV} = 300 \text{ mil. m}^3$ [48].

V tabulce níže jsou uvedeny výsledky výpočtů ze studie zvláštní povodně VD Želivka. Je nutné zdůraznit čas začátku povodňové vlny. Je to takový čas, ve kterém stoupne hladina v toku o 1 metr, přičemž vodní tok zůstává stále v korytě, nicméně změny průtoků jsou již jasně zřetelné. Tento údaj, který je uveden spolu s dalšími klíčovými parametry v tabulce níže, bude důležitý pro samotné plánování časového úseku evakuace.

Tabulka 5: Informace o povodni [48]

Základní informace	Varianta 1	Varianta 10
Čas začátku vlny [hod]	2:45	3:05
Čas kulminace [hod]	5:20	4:55
Maximální hladina [m n. m.]	326,06	327,81
Maximální průtok [m^3/s]	13468	15867
Maximální hloubka [m]	24,7	26,5

Rozsah území, které by zvláštní povodeň zasáhla, by s velkou pravděpodobností přesáhl rozsah stanovených záplavových území při přirozené povodni, jak je vidět na mapě níže. Jsou zahrnuty obě varianty zvláštní povodně, červenou barvou varianta 10 a modrou barvou varianta 1.



Obrázek 8: Území Českého Šternberka ohrožené zvláštní povodní [48]

Při vzniku kritických situací obsluha VD provádí nebo organizuje nouzová a varovná opatření, a dochází tak k aktivizaci zainteresovaných povodňových orgánů za účelem evakuace obyvatelstva z ohroženého území. Dále musí dojít k informování HZS ČR všemi dostupnými prostředky, ke zvýšení odolnosti hráze proti vnitřní erozi, snižování hladiny vody v nádrži nebo operativní prohrábce nouzového přelivu v terénu.

5.2 Analýza poruchy VD Želivka

K hodnocení identifikovaných rizik, která mohou způsobit porušení VD Želivka a následně zvláštní povodeň, je použita skórovací metoda. Vyhodnocení rizik pomocí skórovací metody je poměrně rychlé a často používané, avšak ne vždy jsou při použití této metody brány v úvahu všechny faktory.

V analýze je nutné ke zvoleným rizikům přiřadit hodnoty dvou základních faktorů, a to pravděpodobnosti vzniku ohrožení (P) a dopadů (D). Výslednou míru rizika (R) vypočítáme součinem těchto dvou faktorů. Číselné hodnoty v následujících tabulkách jsou konkretizovány slovním popisem [55].

Tabulka 6: Hodnoty pravděpodobnosti [vlastní zpracování; 55]

Pravděpodobnost (P)	Hodnota	Slovní označení
	1	velmi nízká
	2	nízká
	3	střední
	4	vysoká
	5	nejvyšší

Tabulka 7: Hodnoty dopadů [vlastní zpracování; 55]

Dopady (D)	Hodnota	Slovní označení
	0	žádné
	1	velmi malé
	2	malé
	3	středně silné
	4	velké
5	závažné až katastrofické	

Tabulka 8: Hodnoty rizik [vlastní zpracování]

Riziko (R)	Hodnota	Slovní označení
	0	žádné riziko
	1-3	zanedbatelné riziko
	4-6	nízké riziko
	8-10	střední riziko
	12-18	vysoké riziko
	20-25	velmi vysoké riziko

Tabulka 9: Analýza identifikovaných rizik [vlastní zpracování]

Identifikovaná rizika	Pravděpodobnost	Dopady	Riziko
Porucha, havárie technologického zařízení	3	4	12
Nesprávná údržba	1	3	3
Teroristický útok	2	5	10
Silné zemětřesení	1	4	4
Velmi silný vítr	2	2	4
Dlouhotrvající déšť	2	3	6
Letecká katastrofa	1	3	3
Válečný konflikt	1	4	4

Z tabulky č. 9 je znatelné, že největší pravděpodobnost vzniku zvláštní povodně, ve srovnání s nevyššími dopady, má technologická porucha, či havárie objektů díla, v krajním případě v tomto důsledku jeho úplné zřícení. Míra následků by byla katastrofální. V souvislosti s rozsahem této MU by záleželo ještě na dalších faktorech, jako je například průtočná kapacita objektů, výška hráze a velikost zadržného objemu vody.

Za poruchu na VD můžeme považovat například poškození automatizovaného monitorovacího systému TBD nebo zařízení na jeho měření, včetně dlouhodobého výpadku tohoto monitorovacího systému. Aby byla zajištěna kontinuita dat, je nutné zajistit měření TBD náhradním způsobem.

Dalším identifikovaným rizikem, ke kterému by na VD Želivka mohlo dojít, je nesprávná údržba. Za nesprávnou údržbu můžeme považovat i neodstranění stromů, působení živočichů a opravy vnitřních průsaků. U tohoto rizika je poměrně nízká pravděpodobnost vzniku, a to zejména kvůli nutnému průběhu pravidelných kontrol a okamžitému řešení.

Zapříčinění poškození VD může vzniknout i útokem teroristů, a to například kvůli zvyšujícímu se nárůstu migrační vlny. VD Želivka je zásobárnou vody pro velkou část území Středočeského kraje a Prahy, mohlo by se tedy stát jedním z cílů teroristického útoku. Z tohoto důvodu je nutné dbát na bezpečnostní opatření, aby nedošlo k velmi rozsáhlým škodám. Mezi bezpečnostní opatření začleníme například zvýšený monitoring, měření deformací a zabránění pohybu nežádoucích osob v okolí VD.

Silné zemětřesení bylo ve skórovací metodě ohodnoceno jako málo pravděpodobné, a to zejména kvůli tomu, že v naší oblasti zemětřesení velkého rázu téměř nehrozí. Pokud by i přesto nastalo, mohlo by mít za důsledek poškození hráze a její stability, vznik trhlin až její úplné zničení.

Silný vítr může způsobit výrazné působení vln. Pravděpodobnost tohoto naturogenního jevu je nízká a způsobené dopady by nejspíše nebyly tak rozsáhlé jako předešle identifikovaná rizika.

Posledním naturogenním identifikovaným rizikem je dlouhotrvající déšť, který může způsobit větší průtoky na vodních tocích a s tím spojený stupňující

se přival vody do VD, což může způsobit protržení hráze s následným vznikem zvláštní povodně. Při dlouhotrvajícím dešti by nejspíše došlo k mimořádnému vypouštění vody z nádrže, přičemž nejvyšší denní povolený limit na pokles hladiny ve VD Želivka je 60 cm. Prázdňení nádrže by probíhalo pod dohledem pracovníků TBD až do takové úrovně, kdy by havárie nehrozila. Toto opatření však není vhodné při přítomnosti deformačních jevů na hrázi, jimiž mohou být například sesuvy půdy nebo trhliny v částech hráze.

Malá pravděpodobnost byla zjištěna u rizik letecké katastrofy a válečného konfliktu. Za leteckou katastrofu by se považoval pád středně velkého nebo velkého letadla do hráze, což by mohlo mít poměrně velké dopady. To samé se týká válečného konfliktu, který by mohl být způsoben například svržením pumy v okolí VD nebo přímo do jeho hráze.

5.3 Návrh plánu městysu Český Šternberk

PLÁN EVAKUACE OBYVATELSTVA

v území ohroženém zvláštní povodní VD Želivka

Městys Český Šternberk

Zpracoval

Schválil

V..... dne.....

TEXTOVÁ ČÁST

Všeobecné zásady provádění evakuace

Evakuace se vztahuje na **všechny osoby** nacházející se na ohroženém území, avšak přednostně je plánovaná pro děti do 15 let, osoby zdravotně postižené, umístěné ve zdravotnických a sociálních zařízeních a doprovod výše uvedených.

Výjimku mají osoby, které v místě provádí ZALP a podílejí se na řízení evakuace. Na ty se povinnost evakuovat se nevztahuje.

Organizace a průběh evakuace

V případě zvláštní povodně VD Želivka by se jednalo s největší pravděpodobností o **dlouhodobou** a **plošnou** evakuaci. Dle způsobu realizace by evakuace probíhala nejspíše zčásti jako **samovolná** a zčásti by byla **řízená** příslušnými orgány. V každém případě by mělo dojít k její **koordinaci**, komplexnímu přehledu o jejím průběhu a udržení co největší kontroly.

Území Českého Šternberka, které je ohrožené zvláštní povodní, bude označeno jako **evakuační zóna**, což při této rozsáhlé události bude **celé území** městysu. V evakuační zóně bude stanoveno **místo shromáždění**, ze kterého bude probíhat přemístění do bezpečného prostoru po **evakuačních trasách**. Cílovým bodem evakuace bude **evakuační středisko**.

Pro případ zamezení nechtěného vstupu dalších osob budou stanoveny **uzávěry**. Na provedenou evakuaci následně budou navazovat opatření OO, a to zejména zabezpečení **nouzového ubytování a stravování**.

Kdo bude evakuaci provádět

O evakuaci je v tomto případě oprávněn rozhodnout velitel zásahu při provádění ZALP, starostka městyse Český Šternberk pro území své obce, starosta ORP Benešov pro svůj správní obvod nebo hejtmanka Středočeského kraje pro část území svého kraje.

Provedení evakuace

Tabulka níže poukazuje na hlavní činnosti a jejich pořadí, které budou při evakuaci městyse prováděny spolu se souvisejícími úkoly, jež by bylo potřebné zajistit a splnit.

Tabulka 10: Úkoly a činnosti k provedení evakuace [vlastní zpracování]

Pořadí	Hlavní úkol	Související úkoly
1.	Varování obyvatelstva	Zjištění informace o rozsahu ohrožení a o časovém limitu na evakuaci
2.	Svolání povodňové komise	Svolání pověřených osob k plnění úkolů
		Upřesnění zóny evakuace
		Zvolení vhodného místa shromáždění, evakuačních tras a míst nouzového ubytování
		Zajištění prostředků hromadné přepravy
		Spolupráce s dalšími orgány, institucemi a ohroženými obcemi
		Dokumentace průběhu evakuace
3.	Zřízení místa shromáždění	Označení místa shromáždění
		Uvolnění místa shromáždění pro snadný přístup osob, průjezd automobilů a prostředků hromadné přepravy osob
		Koordinace dopravy
		Informování osob o dalším postupu

		Přeprava osob do míst nouzového ubytování
4.	Zvolení evakuační trasy	Označení evakuačních tras
		Zřízení uzávěr
		Zajištění plynulosti dopravy a dohled
5.	Zajištění míst nouzového ubytování a stravování	Přerušování běžné činnosti objektů
		Označení místa nouzového ubytování a stravování
		Regulace vstupu do objektů
		Příjem evakuovaných a jejich zanesení do evidence
		Zajištění poskytnutí zdravotní a psychosociální péče
		Příprava prostředků pro nouzové ubytování
		Poskytování informací o počtu osob orgánům veřejné správy
		Zajištění veřejného pořádku
		Určení systému a zajištění přípravy na vydávání stravy a pitné vody
6.	Zajištění nouzového zásobování	Dodávání potřebného druhu a množství komodit
7.	Monitoring situace	Analýza vývoje situace
8.	Pominutí ohrožení, ukončení záchranných prací	Obnovení postiženého území, kontrola statiky domů
		Informování obyvatel
		Návrat obyvatelstva
9.	Celková analýza	Analýza průběhu evakuace
		Definování a přijetí nápravných opatření
10.	Finanční vyrovnání	Odstraňování škod po povodních
		Odškodnění, zaplacení dodávek

Kritéria pro rozhodování o evakuaci

Kritérium pro vyhlášení evakuace je zejména existence přímého ohrožení městyse Český Šternberk, spojená s **ohrožením životů a zdraví občanů** a dále **majetku a životního prostředí**. Cílem vyhlášení evakuace je tedy v co největší možné míře eliminovat ztráty na lidských životech a ostatní škody.

Kritérium pro rozhodnutí o nařízení evakuace Českého Šternberka při zvláštní povodni VD Želivka je:

- dosažení kritických hodnot sledovaných jevů;
- bezprostřední ohrožení bezpečnosti VD;
- vývoj vedoucí k narušení funkce VD a následný vznik průlomové vlny.

Předpokládaný počet evakuovaných

Předpokládaný počet obyvatel nacházejících se na území celého městyse Český Šternberk (bez turistů, vodáků atd.) je uveden v následujících tabulkách, včetně tabulky věkového složení, které je směrodatné k určení priority pořadí evakuovaných.

Předpokládaný počet je uváděn proto, že ne vždy musí být ohroženo celé území, ale pouze jeho část, i když v případě zvláštní povodně by byla provedena s největší pravděpodobností plošná evakuace.

Dalším aspektem, se kterým je nutné počítat, je roční období, doba dovolených, prázdniny a v neposlední řadě denní doba, ve které se počty osob nacházejících se na území budou lišit. V souvislosti s tímto je nutné zmínit kempy a ubytovací zařízení, kde lze jen velmi těžko odhadnout přesnou obsazenost. Četná bude s nejvyšší pravděpodobností v sezoně letních prázdnin,

zejména kvůli vodákům a oblíbenosti řeky Sázavy a také návštěvníkům hradu v Českém Šternberku. Při evakuaci je tedy nutné počítat se zajištěním dodatečné autobusové dopravy, což může způsobit jisté komplikace při organizaci a kontrole, zejména zdali byly evakuovány všechny osoby. V neposlední řadě musí být jejich možný počet zohledněn v kapacitách nouzového ubytování a stravování.

Tabulka 11: Počet obyvatel [57]

Počet obyvatel k 1.1.2021	
Celkem	175
Ženy	89
Muži	86

Tabulka 12: Věkové složení obyvatel [57]

Věkové složení obyvatel 1.1.2020	
0 – 14 let	36
15 – 64 let	104
Nad 65 let	35

Evakuace osob podle priority

Evakuace se provádí z ohroženého území podle dané priority. V první řadě se budou evakuovat osoby do 15 let a společně s nimi jejich doprovod, dále starší osoby a osoby se sníženou hybností a následovat budou ostatní obyvatelé, jak je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka 13: Pořadí evakuovaných osob [vlastní zpracování]

Evakuace osob podle priority		
Pořadí	Skupiny	Počet
1.	Děti do 15 let	36
1.	Doprovod dětí	36 (1 doprovod na 1 dítě)
1.	Osoby se sníženou hybností	2
2.	Starší osoby	35
3.	Ostatní osoby	66

Lze očekávat, že s nárůstem osobních dopravních prostředků se zvýší pravděpodobnost samostatné evakuace obyvatelstva **vlastními prostředky**. Vzhledem k daným kritériím to může být zhruba **60 % obyvatel** Českého Šternberka, jak je uvedeno v tabulce níže. V tomto počtu nejsou započtení vodiči, kteří by nejspíše využili evakuaci autobusy, protože by zde vlastní prostředky k evakuaci neměli.

Tabulka 14: Předpokládaný počet evakuovaných [vlastní zpracování]

Samovolná evakuace obyvatelstva		Pomoc městysu – evakuace autobusy		Celkový počet obyvatelstva	
105	60 %	70	40 %	175	100 %

Časové limity evakuace

Plošná evakuace se při zvláštní povodni zahájí bezprostředně po oznámení vlastníka VD Želivka. Nelze však určit přesnou dobu trvání evakuace městysu Český Šternberk, protože její průběh závisí na mnoha faktorech. Přibližnou dobu průběhu plošné evakuace můžeme určit pomocí analýzy PERT, která spočívá ve vytyčení nutných činností a dále v predikování optimistického (O), pravděpodobného (Pr) a pesimistického času (P) jejího průběhu. Výsledný čas

(T) vypočítáme použitím následujícího vzorce a zaokrouhlíme jej na celá čísla. [56; 58].

$$T = \frac{O + 4 \times Pr + P}{6}$$

Tabulka 15: Časová náročnost evakuace [vlastní zpracování]

Činnosti	Optimistický čas (min)	Pesimistický čas (min)	Pravděpodobný čas (min)	Výsledný čas (min)*
Obdržení informace o nutnosti evakuace	5	20	10	11
Svolání povodňové komise	15	40	30	29
Upřesnění zóny evakuace	3	10	5	6
Varování obyvatelstva	5	20	10	11
Vyrozumění příslušných orgánů	10	30	20	20
Uzavření prostor	15	40	30	29
Požadavek na autobusy	5	30	15	16
Označení evakuačních tras	5	15	10	11
Označení místa shromáždění	5	15	10	10
Aktivace a provoz míst nouzového ubytování a stravování	30	60	40	42
Přesun osob na místo shromáždění	20	40	30	30
Přesun do míst nouzového ubytování	40	80	60	60

* zaokrouhleno na celá čísla

Výše uvedené výsledné časy jsou průměrné. Abychom se ujistili, že výsledný čas činností bude dokončen s 99% šancí, musíme jej rozšířit o dvě standardní odchylky. Výsledky jsou zaokrouhleny na celá čísla.

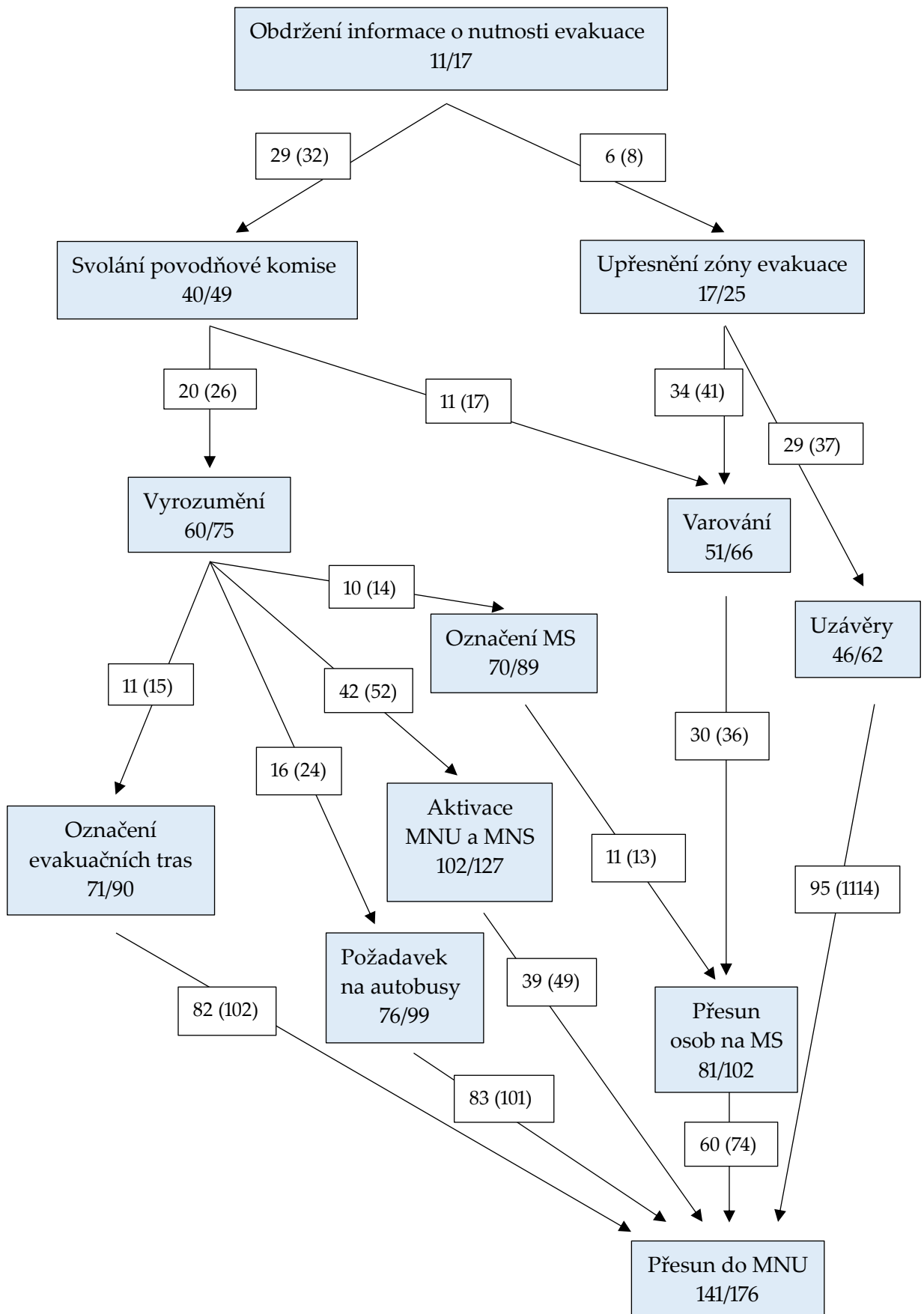
$$\sigma = \frac{P - O}{6}$$

Tabulka 16: Rozšířený výpočet o dvě standardní odchylky [vlastní zpracování]

Činnosti	Optimistický čas (min)	Pesimistický čas (min)	σ *	2σ *	Výsledný čas (min)
Obdržení informace o nutnosti evakuace	5	20	3	6	17
Svolání povodňové komise	15	40	4	8	32
Upřesnění zóny evakuace	3	10	1	2	8
Varování obyvatelstva	5	20	3	6	17
Vyrozumění příslušných orgánů	10	30	3	6	26
Uzavření prostor	15	40	4	8	37
Požadavek na autobusy	5	30	4	8	24
Označení evakuačních tras	5	15	2	4	15
Označení místa shromáždění	5	15	2	4	14
Aktivace a provoz míst nouzového ubytování a stravování	30	60	5	10	52
Přesun osob na místo shromáždění	20	40	3	6	36
Přesun do míst nouzového ubytování	40	80	7	14	74

* zaokrouhleno na celá čísla

Síťový graf



Obrázek 9: Síťový graf časového průběhu evakuace [vlastní zpracování]

Soupis míst nouzového ubytování a stravování

Nouzové ubytování i stravování je řešeno mimo území Českého Šternberka, i přestože se na území nachází objekty, které by mohly sloužit jako evakuační prostory (prostory úřadu, sokolovna), ale kvůli velkému rozsahu MU jako je zvláštní povodeň by to nebylo možné. Městys se zároveň nachází v údolí, a i to je důvodem, proč by žádné prostory při zvláštní povodni nemohly sloužit k evakuaci. Proto je nouzové ubytování i stravování zajištěno v nedalekém městysu Divišov, a to v základní škole (dále jen „ZŠ“), která by měla být schopna pokrýt tyto potřeby pro všechny obyvatele. Pro případ většího počtu evakuovaných osob (vodáci, turisté) je zajištěno nouzové stravování v Divišově i v nedaleké restauraci Na Radnici a nouzové ubytování v sokolovně.

Tabulka 17: Zajištěné místo pro nouzové ubytování [vlastní zpracování]

Místo nouzového ubytování	
Název	ZŠ Divišov
Kapacita	200
Kontakt	317 855 209
Adresa	Na Sadech 260, 257 26 Divišov

Tabulka 18: Další možné místo nouzového ubytování [vlastní zpracování]

Místo nouzového ubytování	
Název	Sokolovna Divišov
Kapacita	100
Kontakt	728 150 430
Adresa	Tyršovo nám. 147, 257 26 Divišov

Tabulka 19: Zajištěné místo pro nouzové stravování [vlastní zpracování]

Místo nouzového stravování	
Název	Jídelna ZŠ Divišov
Kapacita	200
Kontakt	317 855 307
Adresa	Na Sadech 260, 257 26 Divišov

Tabulka 20: Další možné místo pro nouzové stravování [vlastní zpracování]

Místo nouzového stravování	
Název	Restaurace Na Radnici Divišov
Kapacita	300
Kontakt	737 127 510
Adresa	Horní nám. 21, 257 26 Divišov

Způsob vyrozumění

Vyrozumění spočívá ve včasném informování orgánů krizového řízení a složek IZS. Při vzniku zvláštní povodně informují vlastníci vodních děl neprodleně povodňové orgány níže po toku (v tomto případě povodňovou komisi Českého Šternberka) a dále správce povodí a OPIS HZS.

Osoby, které by v městysu Český Šternberk tvořily povodňovou komisi, jsou uvedeny v následující tabulce, včetně jejich funkcí. Soukromá telefonní čísla nejsou z důvodů GDPR uvedena, ale v praxi by byla součástí evakuačního plánu. Starostka městyse a zbylé osoby tvořící povodňovou komisi se budou podílet na koordinaci evakuace a všech opatřeních s ní souvisejících. K dispozici jim budou také složky IZS.

Tabulka 21: Kontaktní osoby [vlastní zpracování]

Kontaktní osoba	Funkce	Kontakt
Bc. Iveta Bártová	Předseda (starostka)	317 855 129, 724 179 713 ceskysternberk@chopos.cz
Roman Plachý	Místopředseda (místostarosta)	soukromý
Ing. Vít Vošvrda	Člen (starosta SDH)	soukromý
Robert Stehlík	Člen	soukromý
Martina Uhlichová	Zapisovatelka	soukromý

Způsob varování

Povodňová komise Český Šternberk varuje obyvatelstvo nacházející se na území městyse před hrozícím nebezpečím vyhlášením varovného signálu a předáním tísňové informace uvedené níže. Jako způsob varování obyvatelstva lze použít několik prostředků, které jsou také uvedeny v tabulce níže.

Tabulka 22: Způsoby varování obyvatelstva [vlastní zpracování]

Prostředek k varování	Slovní popis, funkce
Siréna	Siréna umístěná na budově úřadu slouží ke kvalitnímu varování celého městyse, včetně kempové oblasti.
SMS kanály	Mobilní služba, kdy jsou informace poskytovány přímo do telefonu, prostřednictvím SMS, a to těm, kteří se do systému přihlásili.
Rychlé spojky	Vybrané 2 – 3 osoby, které budou jezdit (auto nebo motocykl) a varovat lidi nacházející se na území.

Informování o vyhlášení evakuace v důsledku zvláštní povodně

N A Ř Í Z E N Í

starostky městystu Český Šternberk ze dne

o provedení evakuace

Vážení občané,

věnujte prosím pozornost následující zprávě.

Byl vyhlášen stupeň povodňové aktivity na vodním díle Želivka. V důsledku bezprostředního ohrožení zvláštní povodní a nebezpečím vzniku zátopové vlny bylo v městysu Český Šternberk rozhodnuto o vyhlášení evakuace. Evakuace bude provedena z celého území Českého Šternberka a podléhají jí všechny osoby, které se zde nacházejí.

Žádáme občany, aby zachovali klid a řídili se následujícími pokyny k přípravě a provedení evakuace.

Okamžitě zanechte veškeré činnosti a zabezpečte svůj dům. Vypněte hlavní přívod elektrického proudu, plynu a vody. Připravte si evakuační zavazadla pro celou rodinu. Evakuační zavazadlo by mělo obsahovat osobní doklady, smlouvy, peníze, cennosti, léky, základní hygienické potřeby, oblečení na několik dní, trvanlivé potraviny a pitnou vodu, mobilní telefon s nabíječkou, rádio a baterku. Zavazadlo označte vaším jménem a adresou a dostavte se na **místo shromaždiště, a to před obecní úřad**. Poskytněte pomoc sousedům či nemohoucím.

V případě nejasností nebo potřeby pomoci se obraťte na obecní úřad.

Dopravní zabezpečení evakuace

S nárůstem osobních dopravních prostředků se zvyšuje pravděpodobnost samostatné evakuace, proto je nezbytné věnovat značnou pozornost evakuačním trasám a jejich prostupnosti. Pro ty, kteří nemají možnost využít vlastní dopravní prostředek, bude zajištěna autobusová doprava na základě předem uzavřených smluv. Aby byl celý průběh evakuace plynulý a nedocházelo k neprůjezdnosti evakuační trasy, je potřebná její koordinace. Velmi důležitá je také disciplinovanost řidičů.

Tabulka 23: Dopravní zabezpečení [vlastní zpracování]

Dopravní prostředek	Předpokládaný počet evakuovaných	Předpokládaná obsazenost	Množství
Automobil	60 % obyvatel – 105	3 – 4 osoby	30
Autobus	40 % obyvatel – 70 (+ vodáci, turisté – záleží na ročním období, denní době)	50 osob	2 – 6

Zdravotnické zabezpečení evakuace

Bude zajištěno Zdravotnickou záchrannou službou Středočeského kraje. Nejbližší výjezdová základna je ve Vranově a další v Benešově.

Pořádkové zabezpečení evakuace

Bezpečnost osob při evakuaci by byla zajištěna prostřednictvím orgánů Policie ČR, přičemž nejbližší se nachází v Benešově, kde je zároveň i městská policie.

GRAFICKÁ ČÁST

Evakuační sektory, zóny

Český Šternberk je rozdělen na jednu evakuační zónu se dvěma evakuačními sektory (sektor A a sektor B), jak je patrné na mapě. Při zvláštní povodni by evakuace byla vyhlášena pro celé území městyse a rozdělení do dvou sektorů je dostačující. Do evakuačního území by spadaly obytné domy, ubytovací zařízení, chatová oblast i oblast pro kempování.



Obrázek 10: Evakuační sektory [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 46]

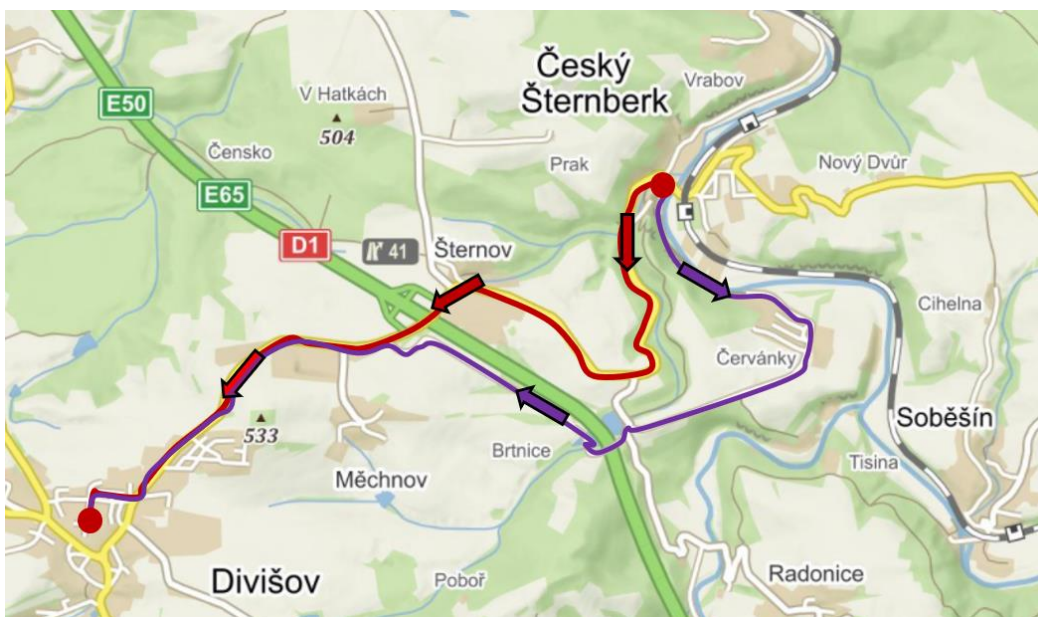
Místo shromáždění



Obrázek 11: Místo shromáždění [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 46]

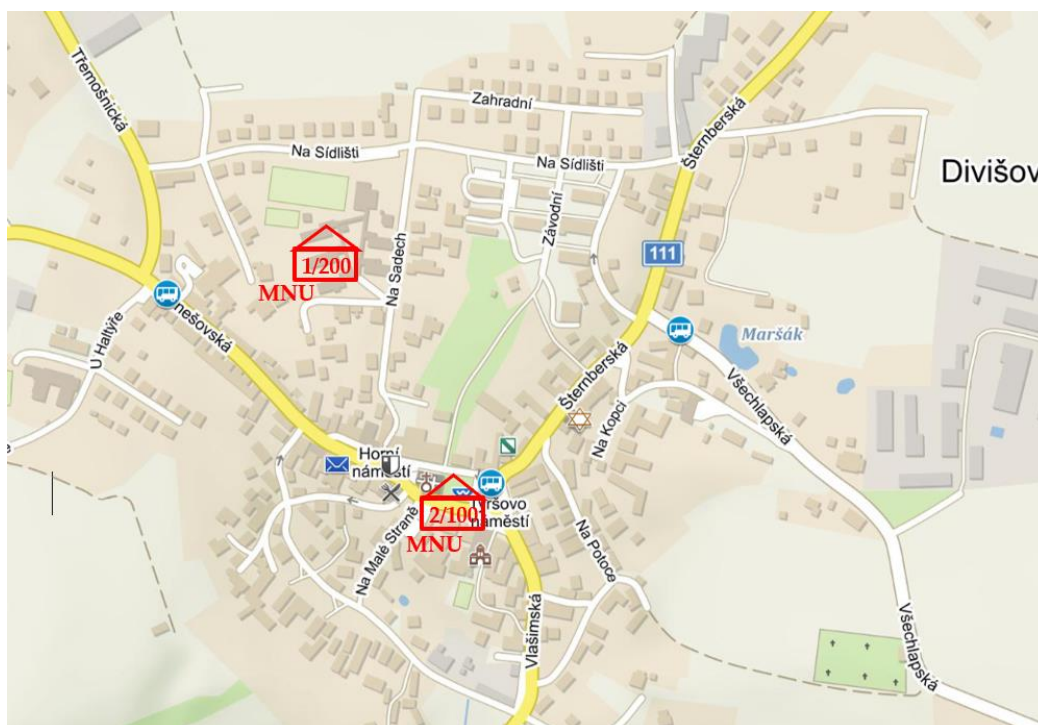
Evakuační trasy

Evakuační trasa by vedla následovně: **Český Šternberk – Šternov – Divišov**, jak je zobrazeno na mapě níže (červenou barvou). Náhradní cesta by v případě potřeby vedla skrz zákaz vjezdu po předešlém souhlasu městysu Český Šternberk (fialová barva).

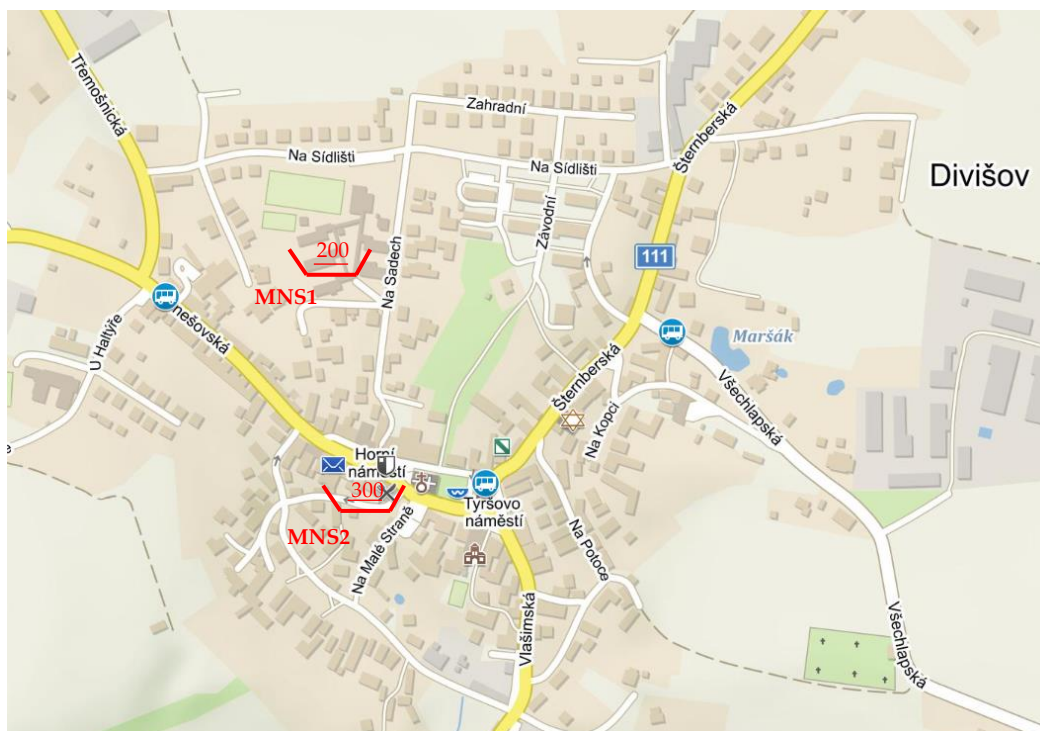


Obrázek 12: Evakuační trasy [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 59]

Místa nouzového ubytování a stravování

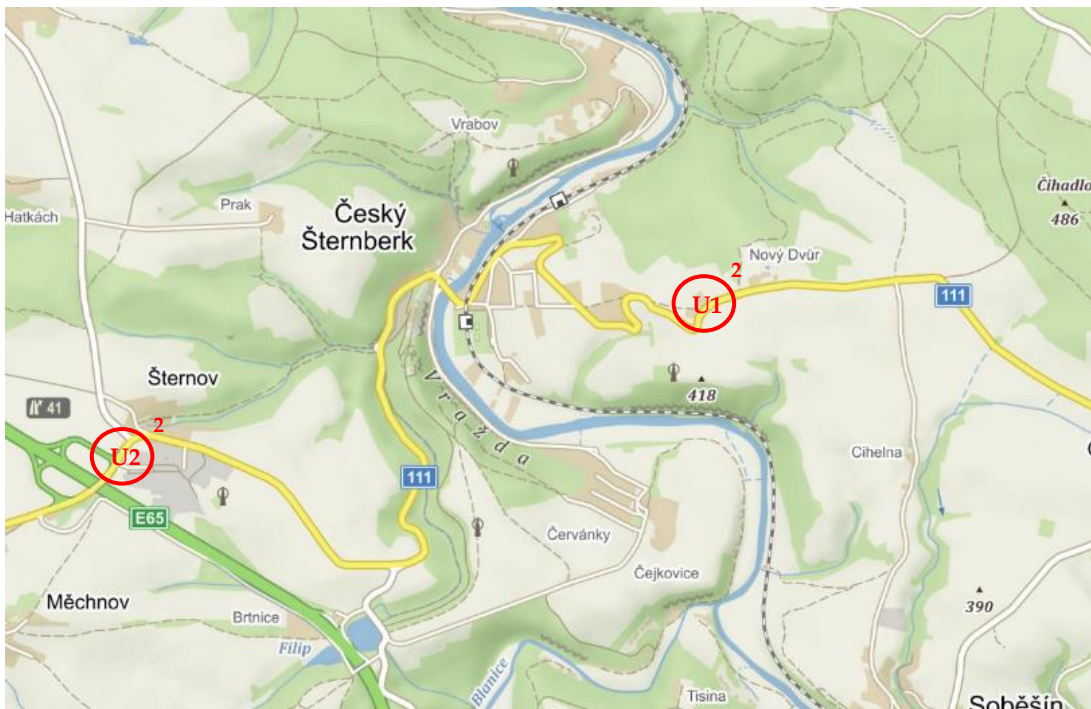


Obrázek 13: Místa nouzového ubytování [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 60]



Obrázek 14: Místa nouzového stravování [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 60]

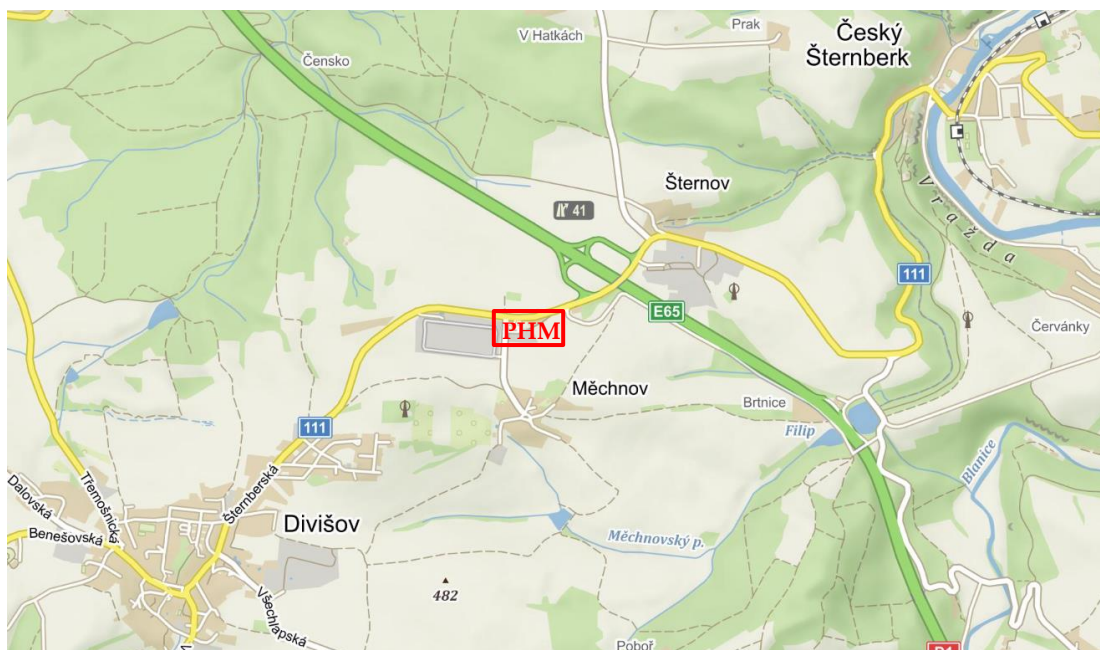
Evakuační uzávěry



Obrázek 15: Evakuační uzávěry [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 59]

Stanice pohonných hmot

Přímo v městysu Český Šternberk se čerpací stanice nenachází. Je situována pouze na evakuační trase do Divišova, a to v Měchnově.



Obrázek 16: Čerpací stanice [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 59]

ZÁSADY MANIPULACE S EVAKUAČNÍM PLÁNEM

Aktualizace a uložení

Plán evakuace je aktualizován **nejméně jednou ročně** a dále při zásadních změnách jeho obsahu, a to zejména při aktualizaci seznamu odpovědných osob včetně kontaktů na ně, počtu evakuovaného obyvatelstva a zabezpečení nouzového stravování a ubytování.

Evakuační plán je uložen na Obecním úřadě v Českém Šternberku, a to **v elektronické i fyzické podobě.**

5.4 SWOT analýza

V této kapitole diplomové práce je zpracována SWOT analýza, a to na výše vytvořený evakuační plán městysu Český Šternberk. Je použita zejména k ověření kvality zpracování a v neposlední řadě jeho funkčnosti v praxi. V tabulce č. 24 jsou jednotlivé faktory slovně definovány a v následujících tabulkách je SWOT analýza vypočtena.

Tabulka 24: SWOT analýza [vlastní zpracování]

	Pozitivní	Negativní
Interní původ	<p>Silné stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podrobnost a přehlednost evakuačního plánu • Grafické zpracování • Aktuální kontakty na pověřené osoby • Časová analýza průběhu evakuace 	<p>Slabé stránky</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nemožnost určit přesný počet evakuovaných • Délka průběhu evakuace • Omezený časový úsek na realizaci evakuace • Doprava
Externí původ	<p>Příležitosti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zájem občanů o tuto problematiku • Rychlost celé evakuace • Školení odpovědných osob • Včasné varování obyvatel 	<p>Hrozby</p> <ul style="list-style-type: none"> • Špatná organizace evakuace • Neaktualizování údajů • Časová tíseň, panika • Ohrožení života a zdraví

Tabulka 25: SWOT analýza a její výpočty [vlastní zpracování]

SILNÉ STRÁNKY	Porovnání			Výběr kritéria	Četnost	Váha	Vlastní hodnocení	Síla kritéria
Podrobnost a přehlednost evakuačního plánu	1	1	1	3	4	0.4	5	2
	2	3	4					
Grafické zpracování		2	2	1	2	0.2	3	0.6
		3	4					
Aktuální kontakty na pověřené osoby			3	2	3	0.3	4	1.2
			4					
Časová analýza průběhu evakuace				0	1	0.1	2	0.2
10								4

SLABÉ STRÁNKY	Porovnání			Výběr kritéria	Četnost	Váha	Vlastní hodnocení	Síla kritéria
Nemožnost určit přesný počet evakuovaných	1	1	1	2	3	0.3	-4	-1.2
	2	3	4					
Délka průběhu evakuace		2	2	3	4	0.4	-3	-1.2
		3	4					
Omezený časový úsek na realizaci evakuace			3	1	2	0.2	-3	-0.6
			4					
Doprava				0	1	0.1	-2	-0.2
10								-3.2

PŘÍLEŽITOSTI	Porovnání			Výběr kritéria	Četnost	Váha	Vlastní hodnocení	Síla kritéria
Zájem občanů o tuto problematiku	1	1	1	1	2	0.2	3	0.6
	2	3	4					
Rychlost celé evakuace		2	2	2	3	0.3	5	1.5
		3	4					
Školení odpovědných osob			3	0	1	0.1	3	0.3
			4					
Včasné varování				3	4	0.4	4	1.6
10								4

HROZBY	Porovnání			Výběr kritéria	Četnost	Váha	Vlastní hodnocení	Síla kritéria
	1	2	3					
Špatná organizace evakuace	1	1	1	1	2	0.2	-3	-0.6
	2	3	4					
Neaktualizování údajů		2	2	0	1	0.1	-1	-0.1
		3	4					
Časová tíseň, panika			3	2	3	0.3	-3	-0.9
			4					
Ohrožení života a zdraví				3	4	0.4	-5	-2
10								-3.6

Tabulka 26: Výsledná bilance [vlastní zpracování]

Výsledná bilance SWOT analýzy	
Interní	0.8
Externí	0.4
CELKEM	1.2

Na závěr SWOT analýzy byla provedena bilance externích a interních faktorů, jejíž hodnota vyšla kladně. Tato hodnota je příznivá, tudíž bylo ověřeno, že výše zpracovaný evakuační plán Českého Šternberka splňuje dané náležitosti a je funkční pro využití v reálné situaci. Při zlepšení slabých stránek a minimalizaci některých hrozeb by bylo dosaženo ještě lepší výsledné bilance.

6 DISKUZE

V této části diplomové práce jsou shrnuty a komparovány její výsledky a je na ně poskytnut ucelený náhled. Obsahem práce byla analýza rizik vzniku zvláštní povodně VD Želivka, na základě jejíhož působení byl jako výstup zpracován návrh evakuačního plánu. Ten je následně porovnán se současně existující dokumentací. Na závěr diskuze jsou doporučena možná opatření a vyhodnoceny hypotézy.

6.1 Zabezpečení VD a dopady zvláštní povodně

Zabezpečení VD, před vznikem zvláštní povodně, by mělo být na vynikající úrovni, zejména kvůli obrovským dopadům na území, které by bylo zasaženo průtokovou vlnou. Většina lidí si tak rozsáhlé teritoriální následky nedovede ani představit. Rozsah by byl ovlivněn způsobem vzniku poruchy VD a v první řadě mírou jeho narušení. Stejně jako zabezpečení má ale velký význam i plánování a příprava na tuto MU. V této souvislosti bych zmínila výrok Benjamina Franklina, se kterým se ztotožňuji.

„Tím, že se nepřipravíte, se připravujete na neúspěch.“ [61]

Dopady katastrofické události, kterou zvláštní povodeň bezpodmínečně je, by nebyly pouze na životech a zdraví obyvatel (mrtví, zranění, pohřešování), ale na celkovém bezpečí lidí. Pod vlivem chaosu, paniky a dalších faktorů, jako je například ztráta obydlí (zřícení budov, poškození statiky), by mohli mít lidé z nastalé situace celkové trauma. Značný vliv by měla zvláštní povodeň na životní prostředí. Mohlo by dojít k úniku nebezpečných látek a tím k poškození životního prostředí, což by mohlo mít za následky například úhyn zvířat. Mimo jiné by měla vliv také na systém dodávky vody, kanalizační sítě a přepravní sítě (neprůjezdné komunikace, poškození či zničení mostů, železničních tratí). Mohlo by dojít k poškození rozvodových sítí elektřiny, plynu i tepla.

I proto je zvláštní povodeň zařazena v analýze hrozeb pro Českou republiku jako typ nebezpečí s nepřijatelným rizikem. S největší pravděpodobností by také byl při zvláštní povodni VD Želivka vyhlášen jeden z krizových stavů.

6.2 Analýza rizik

Při zpracování analýzy možností vzniku narušení VD Želivka byla použita skórovací metoda. Vznik zvláštní povodně je poměrně málo pravděpodobný, ale přesto, po objektivním zhodnocení různých aspektů, byl pomocí analýzy zjištěn závěr, že největším rizikem může být porucha nebo havárie technologického zařízení. Druhým nejvyšším rizikem by byl teroristický útok. Při analýze se brala v potaz i nynější válka mezi Ukrajinou a Ruskem. I proto bylo zhodnoceno, že kvůli hlavnímu smyslu VD Želivka jako zásobárny pitné vody a kvůli tomu, že je to největší vodárenská nádrž ve střední Evropě, by se mohla stát cílem případného útoku.

Při porovnání s reálnými příčinami vzniku poruchy VD v souvislosti se zvláštní povodní musíme brát v potaz různé faktory, jako je například konstrukce VD, jeho stáří, objem nádrže, dodržování standardů, ale i geografické umístění. Nedá se tedy všeobecně říct, že u všech VD je jedno, ryze konkrétní riziko nejpravděpodobnější, protože je nutné VD vždy posuzovat objektivně.

Co se týče například vzniklých poruch na VD v Americe, bylo prostřednictvím studie mezi léty 2010 až 2019 zjištěno, co patřilo mezi nejčastější důsledky incidentů selhání přehrad. Údaje jsou čerpány z různých databází, avšak je nutno zdůraznit, že nezahrnují veškeré incidenty. Jako nejčastější důvod je uvedeno přelití vody v přehradě, což se považuje jako předzvěst úplného selhání. Druhou nejčastější příčinou jsou neznámé důvody. Dále jsou uvedeny příčiny vnitřních erozí, poruchy potrubí bezpečnostních přelivů, nedostatečnost bezpečnostních přelivů, defekty základů včetně nestability svahu, praskání

způsobené usazováním přehrady, činnost zvěře atd. Poměrně velká část incidentů je stále vyšetřována [62].

Pokud zvážíme již vzniklé zvláštní povodně, pak se za největší katastrofu v ČR považuje protržení přehrady Desná v Jizerských horách. Lidé pod přehradou byli varováni, že kvůli vypouštění nádrže se mírně zvedne hladina toku. Provedení evakuace obce však nezapočalo, i když by na něj v tento okamžik bylo dostatek času. Hráz se nakonec prolomila, ale na nové varování obyvatel již bylo pozdě a evakuace obce Desná tedy nebyla ještě ani dokončena. Zvláštní povodeň měla obrovské materiální škody, několik desítek rodin ztratilo své domovy. Vyžádala si 65 lidských životů. Za její příčinu označili po několika letech znalci geologickou poruchu v hloubce, kde nebylo tehdejšími normami vyžadováno provádět zkušební sondy [63; 64].

Zahranickým příkladem zvláštní povodně je útok z roku 1943 na německé přehrady Sorpe, Möhne a Eder, označovaný jako operace Chastise. Hlavním cílem operace bylo zničení energetických zdrojů a ochromení německého průmyslu. Za použití tzv. skákajících bomb byly přehrady Möhne a Eder protrženy, přehrada Sorpe odolala a utrpěla menší škody. Následky protržených přehrad však byly katastrofální. Území do vzdálenosti 80 km pod vodním dílem bylo zaplaveno. Důsledkem protržení bylo zničeno 125 továren, strženo 25 mostů, utonulo přes 6 500 hospodářských zvířat a zahynulo 1 294 osob [65; 66].

Jako poměrně nedávný příklad, ze srpna roku 2019, bych uvedla zborcení části hráze na přehradě Todd Brook Reservoir z důvodu několikadenních vytrvalých dešťů nad anglickým městečkem Whaley Bridge. Město a části okolních vesnic muselo opustit přibližně 1500 lidí, přičemž část obyvatel evakuaci odmítala. Hlavním cílem bylo snížení hladiny vody, což se nakonec podařilo a obyvatelé se mohli vrátit zpět do svých domovů. Nicméně evakuace nebyla v tomto

případě zbytečná, protože pokud by došlo k celkovému protržení přehrady, následky by byly katastrofální a lidé nacházející se v zasažené oblasti by s velkou pravděpodobností umírali. Jsem přesvědčena o tom, že provedení evakuace, i když v tomto případě plané, je lepší, než její neuskutečnění a následné ztráty na životech, v případě, že by k protržení hráze došlo. Tento názor jsem konfrontovala i s vyjádřením zasahujících a shodoval se [67; 68].

6.3 Evakuační plán

Jedním z hlavních témat diplomové práce bylo navržení evakuačního plánu městyse Český Šternberk při zvláštní povodni VD Želivka. VD Želivka bylo pro analýzu zvoleno zejména z toho důvodu, že je považováno za největší vodárenskou nádrž v ČR a zároveň i ve střední Evropě z hlediska objemu vody v zásobním prostoru a množství odebírané vody. Toto VD je zařazeno do kritické infrastruktury, zejména díky své významnosti jako zdroj pitné vody pro velkou část území Prahy, Středočeského kraje a část Vysočiny.

Jak již bylo zmíněno, jedno z hlavních témat bylo vytvoření návrhu plánu evakuace městyse Český Šternberk, a to tak, aby byl jasný, věcný, stručný a dalo se v něm co nejrychleji orientovat. Dokument je zpracován zejména na provedení plošné evakuace, avšak bylo by možné jej z části použít i pro jiné MU nebo evakuaci pouze části obyvatel. Plán evakuace byl podle metodiky rozdělen na dvě části, a to textovou a grafickou.

Textová část obsahuje všeobecné zásady provádění evakuace, celkovou organizaci a její průběh, včetně toho, kdo bude evakuaci provádět. Dále jsou její součástí kritéria pro rozhodnutí o evakuaci vztážená na zvláštní povodeň. Je zde uveden předpokládaný počet evakuovaných obyvatel, u čehož jsem vycházela ze statistických počtů uvedených na webových stránkách Ministerstva vnitra. Zde je zapotřebí počítat i s tím, že je městys velmi oblíbený turisty a hlavně vodáky.

Celkový počet osob tedy závisí na mnoha faktorech. V souvislosti s počty evakuovaných obyvatel byla následně určena priorita jejich pořadí při evakuaci. Na základě rozhovoru se starostkou městyse bylo zjištěno, že se zde nachází dvě osoby se sníženou schopností hybnosti, kterým by musela být poskytnuta speciální pomoc. Na tyto osoby je důležité pamatovat. Co se týče hospodářských zvířat, nikdo je zde nevlastní, tudíž by jejich evakuace neprobíhala, proto není ani tato oblast v evakuačním plánu rozebírána. Jediným chovatelem zvířat, ale ne hospodářských, je pán se včelami, jež se nachází mimo území, kam by zvláštní povodeň měla dosah.

Dále byla vypočtena celková doba všech činností spojených s evakuací městyse, která byla vypočítána ve středním čase a poté i s pravděpodobností na 99 %, a to prostřednictvím analýzy PERT, která je doplněna o síťový graf. Tato problematika je podrobněji rozebírána v kapitole níže.

V neposlední řadě jsou v této části evakuačního plánu vytyčena místa nouzového ubytování a stravování, kde je počítáno s případnou evakuací turistů, zejména vodáků, kteří by neměli na místě k dispozici svůj dopravní prostředek, sloužící k samoevakuaci. Tyto místa jsou dislokována mimo evakuované území, v nedalekém Divišově, kam by zvláštní povodeň nezasáhla. Divišov se nachází na vyvýšenějším místě, než je Český Šternberk. Výběr areálu základní školy a sokolovny v Divišově byl konzultován se starostkou, včetně míst případného nouzového stravování. Stravovací kapacity jsou dostatečné i při případné evakuaci vodáků, avšak při dlouhodobějším rázu evakuace by bylo nutné zajistit zásobování.

V textové části je ještě rozebírána problematika způsobu varování a vyrozumění. Varování obyvatelstva proběhne sirénou umístěnou na budově úřadu a prostřednictvím již poměrně rozšířeného a efektivního SMS

informování, což hodnotím jako velmi kladné. V případě nutnosti bude dodatečné informování provedeno vyslanými spojkami. V plánu je pro doplnění vyhotoveno i nařízení o provedení evakuace při zvláštní povodni. V této části, zejména u vyrozumění, je důležité dbát na dostatečnou aktualizaci údajů, jinak by v reálné situaci byla bezvýznamná.

V grafické části jsou využity mapové podklady, které slouží k lepší orientaci. Český Šternberk je rozdělen na jednu evakuační zónu se dvěma sektory, při jejichž členění bylo důležité se zaměřit i na neobytnou zónu, kde se nachází chatová oblast. Kromě dalších mapových podkladů, kde jsou znázorněna místa nouzového stravování, ubytování, místo shromáždění, rozestavění uzávěr a umístění stanice pohonných hmot, jsou zde vyobrazeny možné evakuační trasy. Městys Český Šternberk má jednu hlavní příjezdovou cestu vedoucí po silnici číslo 111 ve směru na Divišov, kam by se lidé přesouvali. Délka trasy je zhruba 6,3 km a při běžném provozu ji osobní automobil ujede přibližně za 8 minut. V případě nutnosti lze použít i náhradní variantu evakuační trasy, kde je v běžném provozu zákaz vjezdu. Po rozhovoru se starostkou by v případě hromadění přepravních prostředků na hlavní evakuační trase došlo k propouštění obyvatel i skrz tuto trasu. Velkou výhodou je, že komunikace je plně průjezdná i pro autobusy a techniku IZS. Délka cesty je 7,8 km a doba trvání průjezdu zhruba 14 minut.

Po celkové analýze a zhodnocení se domnívám, že hlavní nevýhodou připravovaných plánů evakuace je jejich zpracování na předem predikovaný počet obyvatel žijících v obci. Za reálné situace a v různých ročních a denních obdobích se jejich počet může lišit jako v tomto případě, protože, jak již bylo zmíněno, Český Šternberk je velmi oblíbeným místem turistů a vodáků. V návrhu evakuačního plánu jsem se pokusila alespoň z části reflektovat i tuto

situaci, a to s navýšením kapacit přepravních prostředků, včetně míst v ubytovacích a stravovacích zařízeních.

I přes možné nevýhody by ke zpracovávání kvalitních evakuačních plánů a jejich pravidelné aktualizaci mělo docházet, i kdyby se měly za reální situace využít pouze zčásti. Pokud by k jejich zpracovávání nedocházelo a všechny činnosti se zajišťovaly operativně při oznámení vzniku zvláštní povodně, čas evakuace se může značně prodloužit a vést tak ještě k většímu ohrožení osob, majetku i životního prostředí.

6.4 Časová analýza PERT

Evakuaci je nutné plánovat s důrazem na komplexnost a rychlost přemístění obyvatelstva a se zřetelem na dobu příchodu čela povodňové vlny. Ke zjištění, zdali se lidé nacházející se na území Českého Šternberka stihnou plošně a v určitém časovém úseku evakuovat, byla vytvořena časová analýza PERT, která byla doplněna síťovým grafem. Tato metoda je orientační a dané časy se v reálné situaci mohou mírně lišit, avšak při vhodném použití je relevantní. Pravděpodobně by však při hrozbě nějakého rizika tuto metodu nikdo nepoužil, protože je poměrně náročná na zpracování i na časovou dotaci.

Celková doba všech činností spojených s plošnou evakuací městyse byla vypočítána ve středním čase na 141 minut (tj. 2 hodiny a 21 minut), přičemž za přibližně 176 minut (tj. 2 hodiny a 56 minut) by měly být všechny úkony spojené s evakuací dokončeny s pravděpodobností 99 %. Jedná se o pomyslný vrchol, do kterého by činnosti měly být provedeny, neznamena to však, že nebudou provedeny s předstihem.

Při komparaci aspektů výsledného času evakuace s příchodem povodňové vlny lze konstatovat, že by se všechny činnosti, od vyhlášení evakuace po přesun

obyvatel do míst nouzového ubytování, stihly. Při evakuaci není počítáno s mezikrokem přesunu obyvatel do evakuačního střediska, protože by došlo rovnou k přesunu do nedalekého Divišova, kde by bylo zajištěno nouzové ubytování a zároveň by budova sloužila jako přijímací středisko. Tento krok byl projednán a následně i potvrzen starostkou. Je výhodou, že se občané nemusí dále přesouvat a jsou již na konečném místě.

Co se týká varianty 1 zvláštní povodně, hladina toku by se viditelně zvýšila zhruba za 2 hodiny a 45 minut. Pokud zvážíme střední čas, celá evakuace by se stihla dokončit. Pro lepší výsledky se bere v potaz ten čas, kdy budou všechny činnosti dokončeny s pravděpodobností 99 %. Zde by došlo k rozdílu 11 minut oproti času, který je uveden u této varianty v Plánu ochrany území před zvláštní povodní VD Želivka. Jelikož by dle zmíněného plánu došlo ke zvýšení hladiny o cca 1 metr, několik rozdílných minut, o které by s touto pravděpodobností byla evakuace delší, by se dalo tolerovat ve prospěch jejího kompletního provedení, jelikož by zvýšení hladiny vodního toku vlivem povodňové vlny neznamenal úplné ohrožení obyvatelstva. Ke kulminaci by došlo až po více než 5 hodinách.

Při variantě 10 zvláštní povodně by se všechny činnosti podle analýzy měly stihnout s časovou rezervou bezproblémově, a to jak ve středním čase, tak v čase, kdy by byl přesun osob do míst nouzového ubytování dokončen s 99% pravděpodobností.

6.5 Komparace dokumentů

Ve své podstatě městys Český Šternberk evakuační plán nemá. Neznamená to však, že na tuto situaci není v žádné míře připraven. Některé informace týkající se evakuace jsou součástí povodňového plánu. Další náležitosti, které jsou v mém případě též součástí návrhu evakuačního plánu, jsou zaneseny do evidenčního listu zvláštní povodně. Pro praktičnost, přehlednost, orientaci a hlavně samotnou

rychlost průběhu evakuace je lepší mít všechny informace uvedeny právě v jednom dokumentu.

Při komparaci bylo zjištěno, že při zabezpečení míst nouzového ubytování a stravování je v stávající dokumentaci počítáno jen se Základní školou Divišov, přičemž není zvolena žádná náhradní varianta. Mít více variant je poměrně podstatné, přestože v městysu nežije zvlášť vysoký počet osob, je nutné počítat i s vodáky a turisty. Kdyby selhal domluvený prostor v základní škole, ať již z organizačních, technických nebo jiných důvodů, mohlo by dojít v reálné situaci k poměrně velkým komplikacím.

Naopak za velmi kladné považuji aktualizované údaje o osobách, kterým musí být poskytnuta speciální pomoc a kontaktní údaje členů povodňové komise. Na druhou stranu v příslušných dokumentech není aktualizovaný počet obyvatel, jehož znalost je neméně podstatná. O počtu obyvatel na území má ale starostka městyse přehled, i kvůli jiným situacím a organizačním věcem. Jedná se tedy nejspíše o opomenutí. V mnou zpracovaném evakuačním plánu se všechny tyto údaje nachází pohromadě. Je však důležité dbát na jejich aktualizaci, ke které by mělo docházet nejméně jednou ročně. Pro celkovou organizaci evakuace v omezeném časovém úseku je tato skutečnost velmi podstatná.

Součástí aktuálního povodňového plánu městyse Český Šternberk je pracovní mapa povodňové komise, která může zčásti poskytnout data jako grafická část evakuačního plánu. Jsou zde vyobrazeny hlásné profily, kritická místa, která vyžadují zvláštní pozornost, místo shromáždění a místo, kde budou poskytovány informace. Avšak mapový podklad je zaměřen na městys Český Šternberk, ne na komplexní problematiku uváděnou v návrhu grafické části evakuačního plánu. Navíc je zde uvedena evakuační zóna členěná na evakuační

prostory, evakuační trasy, možná místa nouzového ubytování a stravování, evakuační uzávěry a čerpací stanice pohonných hmot.

6.6 SWOT analýza

V diplomové práci byla použita metoda SWOT analýzy, a to na posouzení kvality zpracování vytvořeného evakuačního plánu. Její bilance vyšla kladně. Dle mého názoru by se dalo využít některých z definovaných příležitostí, které by se mohly stát velkým přínosem. Jedná se zejména o zvýšení informovanosti a celkového povědomí občanů o dané problematice, jenž by mohlo výrazně přispět k případné co nejrychlejší evakuaci, což je v kapitole níže navrženo jako jedno z doporučených opatření. Uvědomění si možnosti vzniku narušení, popřípadě kolapsu a zborcení VD Želivka a celková znalost průběhu evakuace by poskytla obyvatelům určitý náhled na situaci a nejspíše by se jím minimalizovala i panika, která by v jejím průběhu mohla vzniknout. Další velkou příležitostí spatřuji ve včasném varování, což je prvotní signál pro celou evakuaci, a tím pádem i snaha docílit co nejrychlejšího průběhu a omezit tak některé z definovaných hrozeb, jako je ohrožení života a zdraví a celkový vliv na paniku obyvatelstva.

6.7 Doporučená opatření

Za jedno z možných doporučení bych považovala cvičné svolání povodňové komise, aby se seznámili s navrženým plánem. V reálné situaci by pak nedocházelo k znovu seznamování se s dokumentací, ale rovnou ke konání potřebných činností, což by mohlo ušetřit velké množství času.

Evakuační plán bych dále doporučovala (mimo soukromých kontaktů na pověřené osoby a dalších citlivých údajů) dát k dispozici i občanům, aby se s ním mohli seznámit, například na webové stránky městyse Český Šternberk.

Podle časopisu 112 není obyvatelstvo dostatečně informováno o skutečnostech, které hrají stěžejní roli pro jejich chování v případě vzniku MU. Neinformovanost obyvatelstva poukazuje zejména na nízký zájem o danou problematiku [69].

Domnívám se, že pokud si budou obyvatelé dané riziko uvědomovat a budou s ním dostatečně seznámeni, bude pro ně snazší si představit možné následky, připravit se na ně a při případné zvláštní povodni minimalizovat důsledky. Pro účely usnadnění evakuace a zkrácení časového úseku jejího trvání by mohl být do budoucna vytvořen informační leták. Ten by obyvatelům nastínil, kolik času mají při zvláštní povodni na útěk, kam se mají přesunout, co potřebného si sbalit do evakuačního zavazadla a další nezbytné informace.

6.8 Vyhodnocení hypotéz

V diplomové práci byly stanoveny dvě hypotézy, které byly následně rozebrány a vyhodnoceny.

Hypotéza č. 1

„Navržený evakuační plán pro městys Český Šternberk v případě zvláštní povodně je plně funkční a využitelný.“

Na základě zpracované SWOT analýzy a jejího rozboru bylo zjištěno, že návrh evakuačního plánu pro Český Šternberk je dostačující a mohl by sloužit v praxi. Po provedení komparace současných dokumentů a navrženého evakuačního plánu je vytvořený návrh kvitován. Hypotéza byla potvrzena.

Hypotéza č. 2

„Činnosti související s evakuací obyvatel Českého Šternberka by se stihly do zasažení průlomovou vlnou a následného zaplavení území.“

Výsledky provedené analýzou PERT, zaměřenou na jednotlivé činnosti evakuace, ukazují, že kompletní časový průběh evakuace dosahuje 2 hodiny a 21 minut při středním čase, a při dokončení všech činností s 99% pravděpodobností je to 2 hodiny a 56 minut. Při variantě 1, tzn. kolapsu VD a následném vzniku zvláštní povodně, bylo z Plánu ochrany území před zvláštní povodní VD Želivka zjištěno, že čas 2 hodiny a 45 minut a 3 hodiny a 5 minut při variantě 10 značí zvýšení hladiny řeky Sázavy v oblasti Českého Šternberka o cca 1 metr. Celková evakuace by se tedy do daného limitu dala stihnout, i přes zvýšení hladiny vodního toku, a to i protože se Český Šternberk nachází v údolí, a pokud by se z něj obyvatelstvo dostalo na konec území městyse ve směru na Divišov, rozliv řeky Sázavy by tak vysoko nedosáhl. Hypotéza byla potvrzena.

7 ZÁVĚR

Zvláštní povodně mohou způsobit katastrofální škody a ohrožení osídlení na toku. Jednou z dílčích částí bylo identifikování rizik, která by mohla způsobit zvláštní povodeň vodního díla Želivka. Byla zde aplikována metoda skórování rizik a tím byl poskytnut ucelený pohled na danou tematiku. Bylo zjištěno, že pravděpodobnost vzniku zvláštní povodně není příliš velká, ale i přesto by obce, a především jejich obyvatelé na tuto mimořádnou událost měli být připraveni. S touto problematikou souvisí také hlavní cíl diplomové práce. Tím bylo vytvoření komplexního návrhu plánu evakuace obyvatelstva městysu Český Šternberk, a to právě v závislosti na zvláštní povodni vodního díla Želivka, jehož využití bude možné i v praxi. V evakuačním plánu je znázorněn i časový úsek jednotlivých činností evakuace. Vytyčený cíl, navrhnout funkční evakuační plán, v diplomové práci byl splněn. Komplexní zpracování a funkčnost navrženého evakuačního plánu byly rovněž ověřeny pomocí SWOT analýzy, jejíž bilance vyšla kladně.

V diplomové práci byly stanoveny dvě hypotézy. Hypotéza číslo jedna byla, na základě prověření návrhu evakuačního plánu SWOT analýzou a komparací příslušných dokumentů, potvrzena. Hypotéza číslo dvě byla, zejména na základě analýzy PERT, zpracovaného síťového grafu a komparace se získanými daty o reálném času vzniku povodňové vlny, též potvrzena.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
HMP	Hlavní město Praha
IZS	Integrovaný záchranný systém
MNS	Místo nouzového stravování
MNU	Místo nouzového ubytování
MS	Místo shromáždění
MU	Mimořádná událost
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OO	Ochrana obyvatelstva
ORP	Obec s rozšířenou působností
PHM	Čerpací stanice pohonných hmot
PO a FO	Právnícká a fyzická osoba
Q _{ZPV}	Maximální průtok při zvláštní povodni
SPA	Stupně povodňové aktivity
TBD	Technickobezpečnostní dohled
U	Evakuační uzávěra
VD	Vodní dílo
W _{ZPV}	Objem vlny zvláštní povodně
ZALP	Záchranné a likvidační práce

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Ústavní zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky, ve znění pozdějších předpisů.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-1>
- [2] KARAFFA, Vladimír, Martin HRINKO a Jaromír ZŮNA. *Vybrané kapitoly o bezpečnosti.* Praha: CEVRO Institut (vysoká škola), 2022. ISBN 978-80-87125-35-9.
- [3] *Studijní texty ke zvláštní části úřednické zkoušky: Krizové řízení, ochrana obyvatelstva, integrovaný záchranný systém.* Ministerstvo vnitra České republiky, 2020. Dostupné také z: <https://www.mvcr.cz/sluzba/soubor/skripta-25-krizove-rizeni-ochrana-obyvatelstva-a-izs-20201119-pdf.aspx>.
- [4] *Listina základních práv a svobod č. 2/1993 Sb., ve znění pozdějších předpisů.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-2>
- [5] *Ústavní zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti ČR, ve znění pozdějších předpisů.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>
- [6] *Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>
- [7] *Krizové zákony: Hasičský záchranný sbor ; Požární ochrana : redakční uzávěrka* Ostrava: Sagit, 2007. ÚZ. ISBN 978-80-7488-497-9.
- [8] Vyhláška č. 380/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. In: *Sbírka zákonů ČR.*

- [9] *Vyhláška Ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému, ve znění pozdějších předpisů.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>
- [10] *Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>
- [11] *Vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládnutí povodňových rizik, ve znění pozdějších předpisů.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-24>
- [12] *Vyhláška č. 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-79>
- [13] *Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly, ve znění pozdějších předpisů.* Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-471>
- [14] *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta.* Vydání první. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.
- [15] Evakuace. In: *HZS ČR* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2021 [cit. 2022-01-24]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/rady-obyvatelstvu-ochrana-obyvatelstva-evakuace.aspx>
- [16] ŘEHÁK, David a Libor FOLWARCZNY. *Východiska technického a organizačního zabezpečení ochrany obyvatelstva.* 1. vyd. V Ostravě: Sdružení

- požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073851170.
- [17] PACINDA, Štefan a Ján PIVOVARNÍK. *Kolektivní ochrana obyvatelstva*. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-67-9.
- [18] HORÁK, Rudolf. *Průvodce krizovým plánováním pro veřejnou správu: [prevence řešení mimořádných krizových situací]*. Praha: Linde, 2011. ISBN 978-80-7201-827-7.
- [19] KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-134-7.
- [20] *Jak postupovat při evakuaci* [online]. HZS Libereckého kraje, 2021 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/jak-postupovat-pri-evakuaci.aspx>
- [21] HOLEC, Tomáš. *Ochrana obyvatel a krizové řízení: praktický průvodce a rádce úředníka*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2021. ISBN 978-80-7616-100-9.
- [22] FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ. *Evakuace osob*. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2021. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3852-450.

- [23] *Slovník pojmů z oblasti BOZP a PO: Co je evakuace. Druhy a legislativa* [online]. CRDR spol. s r.o., 2021 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: <https://www.bozp.cz/slovník-pojmu/evakuace/>
- [24] *Evakuace* [online]. HZS Olomouckého kraje, 2021 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/informace-pro-informace-pro-obcany-evakuace.aspx>
- [25] *Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu. Metodický list číslo 6Ob - Plošná evakuace* [online]. 2017 [cit. 10.11.2021]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-v-dokumentech-491249.aspx>
- [26] LINDELL, Michael, Pamela MURRAY-TUITE, Michael LINDELL, P. WOLSHON a Earl BAKER. *Large-scale evacuation: the analysis, modeling, and management of emergency relocation from hazardous areas*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group, 2019. ISBN 9781482259858.
- [27] ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4578-7.
- [28] *Životní prostředí: ochrana přírody a krajiny, ochrana ovzduší, zemědělský půdní fond, vodní hospodářství, horninové prostředí, odpady, obaly, posuzování olivů, chemické látky, GMO, havárie, prevence znečištění, ekologická újma a další - celkem 28 zákonů : redakční uzávěrka ..* Ostrava: Sagit, [2003]-. ÚZ. ISBN 978-80-7488-458-0.
- [29] CEMPÍRKOVÁ, Soňa. *Povodeň: co dělat-- : publikace pro menší obce*. Praha: Centrum pro bezpečný stát, 2013. ISBN 978-80-905615-0-2.
- [30] ADAMEC, Vilém. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012.

- Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3851-187.
- [31] ŘÍHA, Milan. *Živelní pohromy*. Vyd. 1. Praha: Armex, 2006. Skripta pro střední a vyšší odborné školy. ISBN 80-86795-32-2.
- [32] KRÖMER, Antonín, Petr MUSIAL a Libor FOLWARCZNY. *Mapování rizik*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2010. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-807-3850-869.
- [33] *Žijeme v záplavovém území* [online]. Praha: Člověk v tísni o. p. s., 2015 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: <https://www.clovekv tisni.cz/media/publications/770/file/zijeme-v-zaplavovem-uzemi.pdf>
- [34] *Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby*. In: . 2011. Dostupné také z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/hlasna_predpovedni_povodnova_sluzba/\\$FILE/OOV_Metodicky_pokyn_HPPS_20111231.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/hlasna_predpovedni_povodnova_sluzba/$FILE/OOV_Metodicky_pokyn_HPPS_20111231.pdf)
- [35] ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. První vydání. Praha: Galén, 2017. ISBN 9788074922954.
- [36] KOVÁŘ, Milan. *Ochrana před přirozenými a zvláštními povodněmi: příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby*. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003. ISBN 80-866-4017-5.
- [37] RICHTER, Rostislav. *Slovník pojmů krizového řízení*. Vydání první. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2018. ISBN 978-80-87544-91-4.

- [38] *Povodňový plán České republiky: Stupně povodňové aktivity* [online]. 2021 [cit. 2021-10-15]. Dostupné z: http://www.dppcr.cz/html_pub/index.html?c_organizace_po.htm
- [39] *Hlásná a předpovědní povodňová služba* [online]. In: . Český hydrometeorologický ústav [cit. 2022-01-20]. Dostupné z: https://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/verejnost_hp ps.html
- [40] *Seznam vodních děl* [online]. Ministerstvo zemědělství, c2009-2021 [cit. 2021-10-20]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/technicko-bezpecnostni-dohled/seznam-vodnich-del-i-iii-kategorie-tbd/>
- [41] *Technickobezpečnostní dohled nad vodními díly* [online]. Ministerstvo zemědělství, c2009-2021 [cit. 2021-10-18]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/technickobezpechnostni-dohled/>
- [42] SMOLÍK, Jan. *Technickobezpečnostní dohled nad vodními díly: vybrané informace pro vodoprávní úřady a vlastníky vodních děl*. Praha: Ministerstvo zemědělství, Úsek vodního hospodářství, 2014. ISBN 978-80-7434-160-1.
- [43] *Varování při ohrožení zvláštní povodní* [online]. Smartware s.r.o. [cit. 2021-11-21]. Dostupné z: <https://www.zachranny-kruh.cz/mimoradne-udalosti/povodne/varovani-pri-ohrozeni-zvlastni-povodni.html>
- [44] *Informace o obci* [online]. Městys Český Šternberk, 2016 [cit. 2021-10-17]. Dostupné z: <https://chopos.cz/cesky-sternberk-informace-o-obci/cesky-sternberk-historie/236-historie-obce.html>
- [45] *Mapy.cz: © Seznam.cz, a.s. 2022: 3D pohled*. Dostupné také z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.9288343&y=49.8085535&z=18&m3d=1&height=352&yaw=-15&pitch=-30&l=0>

- [46] *Mapy.cz*: © *Seznam.cz, a.s.* 2022. Dostupné také z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.9200981&y=49.8075542&z=14&source=mu ni&id=3481&ds=1>
- [47] *Vodní díla a nádrže: VD Želivka - Švihov* [online]. Povodí Vltavy, státní podnik, 2013 [cit. 2021-11-05]. Dostupné z: <https://www.pvl.cz/files/download/vodohospodarske-informace/vodni-dila-a-nadrze/svihov.pdf>
- [48] *PLÁN OCHRANY území před zvláštní povodní pod VD ŽELIVKA*. Hydrosoft Veleslavín, 2008.
- [49] *Co je rešerše* [online]. 2020 [cit. 2021-10-28]. Dostupné z: <http://knihovna.cvut.cz/katalogy-a-databaze/reserse/co-je-reserse>
- [50] LORENC, Miroslav. *Závěrečné práce - metodika* [online]. In: . [cit. 2021-10-30]. Dostupné z: <https://lorenc.info/zaverecne-prace/metodika.htm>
- [51] SARSBY, Alan. *SWOT Analysis*. England, 2016. ISBN 978-0-9932504-2-2.
- [52] SWOT analýza. In: *Management Mania* [online]. Wilmington, 2020 [cit. 2021-10-26]. Dostupné z: <https://managementmania.com/cs/swot-analyza>
- [53] *SWOT analýza v Excelu* [online]. Fotis Fotopulos, 2011 [cit. 2021-10-28]. Dostupné z: <http://excel-navod.fotopulos.net/swot-analyza.html>
- [54] In: *Sociologická encyklopedie* [online]. Sociologický ústav AV ČR, v.v.i., 2017 [cit. 2022-02-16]. Dostupné z: <https://encyklopedie.soc.cas.cz/w/Deskripce>
- [55] PŮČEK, Milan. *Analýza rizik - metodika* [online]. Praha, 2020 [cit. 2022-02-18]. Dostupné z: https://www.dataplan.info/img_upload/f96fc5d7def29509aeffc6784e61f65b/analyza-rizik-text-metodika.pdf

- [56] *Metoda PERT* [online]. [cit. 2022-03-02]. Dostupné z: <https://www.kvic.cz/soubor/1360/MetodaPERT.pdf>
- [57] Informativní počty obyvatel v obcích. In: *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. [cit. 2022-03-07]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/informativni-pocty-obyvatel-v-obcich.aspx>
- [58] GAŠPARÍKOVÁ, Zuzana a Bohuš LEITNER. Application of the PERT Method in Planning of Area Evacuation of Persons. *Transportation Research Procedia* [online]. 2021, **55**, 1547-1554 [cit. 2022-03-02]. ISSN 23521465. Dostupné z: doi:10.1016/j.trpro.2021.07.144
- [59] *Mapy.cz*: © *Seznam.cz, a.s.* 2022. Dostupné také z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.8984178&y=49.7993810&z=13&l=0>
- [60] *Mapy.cz*: © *Seznam.cz, a.s.* 2022. Dostupné také z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.8773035&y=49.7893039&z=16&l=0>
- [61] FRANKLIN, Benjamin. *Benjamin Franklin Quotes... Vol. 23: Motivational and Inspirational Life Quotes by Benjamin Franklin*. The Secret Libraries, 2016.
- [62] *Dam Failures and Incidents* [online]. USA, 2022 [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://damsafety.org/dam-failures>
- [63] RAŠKA, Pavel a Adam EMMER. The 1916 catastrophic flood following the Bílá Desná dam failure: The role of historical data sources in the reconstruction of its geomorphologic and landscape effects. *Geomorphology* [online]. 2014, **226**, 135-147 [cit. 2022-03-15]. ISSN 0169555X. Dostupné z: doi:10.1016/j.geomorph.2014.08.002
- [64] *Protržená přehrada Desná* [online]. 2012 [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: http://www.jizerske-hory.cz/cs/poznej-jizerky_leto-v-jizerkach_stavebni-pamatky/protrzena-prehrada-desna

- [65] ADAMO, Nasrat, Nadhir AL-ANSARI, Varoujan SISSAKIAN, Jan LAUE a Sven KNUTSSON. Dam Safety: Hazards Created by Human Failings and Actions. *Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering* [online]. *Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering* [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: doi:10.47260/jesge/1113
- [66] PANCHARTEK, Radek. *Operace Chastise - Nebezpečné žabky* [online]. [cit. 2022-03-21]. Dostupné z: <https://www.valka.cz/search/do/0?search=chastise>
- [67] MAUNEY, Lee. *Case Study: Toddbrook Reservoir Dam (England, 2019)* [online]. 2021 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://damfailures.org/case-study/toddbrook-reservoir-dam-england-2019/>
- [68] *Whaley Bridge dam collapse: Evacuation over Toddbrook Reservoir fears* [online]. BBC.com, 2019 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.bbc.com/news/uk-england-derbyshire-49189955>
- [69] *112: odborný časopis požární ochrany, integrovaného záchranného systému a ochrany obyvatelstva*. Praha: MV - Generální ředitelství HZS ČR, 2015, .
- [70] *Jez Český Šternberk* [online]. Posazavi.com [cit. 2022-03-31]. Dostupné z: <https://www.vodackanavigace.cz/sazava-jez-cesky-sternberk?t=;4;5;&detailid=1309>

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Provádění evakuace [19]	18
Obrázek 2: Schéma dělení evakuace [vlastní zpracování]	20
Obrázek 3: Schéma přenosu výstražných informací [14]	30
Obrázek 4: Grafické znázornění signálu „Všeobecná výstraha“ [36].....	33
Obrázek 5: Pohled na část Českého Šternberka [45]	34
Obrázek 6: Mapa katastrálního území Český Šternberk [46]	35
Obrázek 7: Lokalita VD Želivka [47]	36
Obrázek 8: Území Českého Šternberka ohrožené zvláštní povodní [48].....	41
Obrázek 9: Síťový graf časového průběhu evakuace [vlastní zpracování].....	55
Obrázek 10: Evakuační sektory [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 46]	61
Obrázek 11: Místo shromáždění [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 46]	62
Obrázek 12: Evakuační trasy [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 59]	62
Obrázek 13: Místa nouzového ubytování [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 60]	63
Obrázek 14: Místa nouzového stravování [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 60]	63
Obrázek 15: Evakuační uzávěry [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 59]	64
Obrázek 16: Čerpací stanice [autor mapové kompozice na podkladové mapě; 59]	64

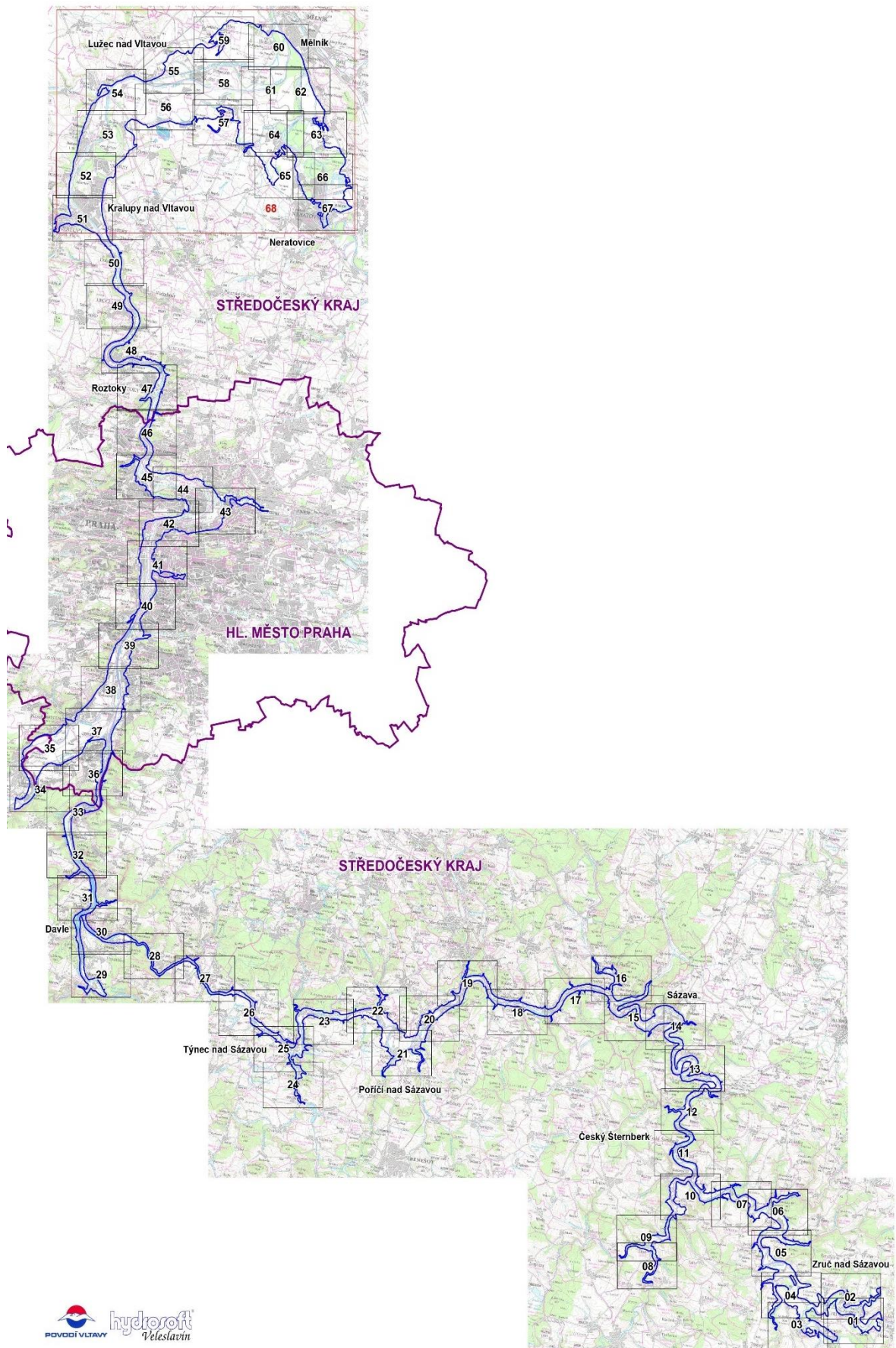
11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Povodňové orgány [14]	29
Tabulka 2: Kategorie vodních děl [13; 40]	31
Tabulka 3: Základní údaje o VD Želivka [47; 48].....	36
Tabulka 4: SWOT analýza [vlastní zpracování; 52].....	38
Tabulka 5: Informace o povodni [48].....	40
Tabulka 6: Hodnoty pravděpodobnosti [vlastní zpracování; 55]	42
Tabulka 7: Hodnoty dopadů [vlastní zpracování; 55]	42
Tabulka 8: Hodnoty rizik [vlastní zpracování]	43
Tabulka 9: Analýza identifikovaných rizik [vlastní zpracování]	43
Tabulka 10: Úkoly a činnosti k provedení evakuace [vlastní zpracování]	48
Tabulka 11: Počet obyvatel [57]	51
Tabulka 12: Věkové složení obyvatel [57]	51
Tabulka 13: Pořadí evakuovaných osob [vlastní zpracování]	52
Tabulka 14: Předpokládaný počet evakuovaných [vlastní zpracování]	52
Tabulka 15: Časová náročnost evakuace [vlastní zpracování].....	53
Tabulka 16: Rozšířený výpočet o dvě standardní odchylky[vlastní zpracování] 54	
Tabulka 17: Zajištěné místo pro nouzové ubytování [vlastní zpracování]	56
Tabulka 18: Další možné místo nouzového ubytování [vlastní zpracování].....	56
Tabulka 19: Zajištěné místo pro nouzové stravování [vlastní zpracování].....	57
Tabulka 20: Další možné místo pro nouzové stravování [vlastní zpracování] ...	57
Tabulka 21: Kontaktní osoby [vlastní zpracování]	58
Tabulka 22: Způsoby varování obyvatelstva [vlastní zpracování]	58
Tabulka 23: Dopravní zabezpečení [vlastní zpracování]	60
Tabulka 24: SWOT analýza [vlastní zpracování].....	66
Tabulka 25: SWOT analýza a její výpočty [vlastní zpracování]	67
Tabulka 26: Výsledná bilance [vlastní zpracování].....	68

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	Území ohrožené zvláštní povodní VD Želivka
Příloha 2	Pohled na hráz VD Želivka
Příloha 3	Úpravna vody Želivka
Příloha 4	Pohled na hrad Český Šternberk
Příloha 5	Pohled na místo shromáždění
Příloha 6	Jez Český Šternberk
Příloha 7	Hlásný profil kategorie B

Příloha 1 – Území ohrožené zvláštní povodní VD Želivka [48]



Příloha 2 – Pohled na hráz VD Želivka [fotografie autora]



Příloha 3 – Úpravna vody Želivka [fotografie autora]



Příloha 4 – Pohled na hrad Český Šternberk [fotografie autora]



Příloha 5 – Pohled na místo shromáždění [fotografie autora]



Příloha 6 – Jez Český Šternberk [70]



Příloha 7 – Hlásný profil kategorie B [fotografie autora]

