

# Protipovodňová ochrana v obci s rozšířenou působností Kroměříž

David Dostálík

---

Bakalářská práce  
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav ochrany obyvatelstva

Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **David Dostálík**  
Osobní číslo: **L20296**  
Studijní program: **B1032A020002 Ochrana obyvatelstva**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Protipovodňová ochrana v obci s rozšířenou působností Kroměříž**

## Zásady pro vypracování

1. Zpracujte teoretickou část zabývající se povodněmi a její ochranou.
2. Provedte analýzu současného stavu v obci s rozšířenou působností Kroměříž.
3. Na základě zvolených metod a analýz popište protipovodňovou ochranu ve zvoleném území a definujte její nedostatky.
4. Z provedených analýz a získaných dat zpracujte návrhové opatření.

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. ADAMEC, Vilém. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství), 2012. ISBN 978-80-7385-118-7.
  2. HADDOW, George D., Jane A. BULLOCK a Damon P. COPPOLA. *Introduction to emergency management*. 7. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020. ISBN 978-0-12-817139-4.
  3. ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra LEGIERSKÁ. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb. 2.rozšířené vydání*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-220-7.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Martin Džermanský**  
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2022**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **5. května 2023**

L.S.

---

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

---

**prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.**  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2022

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

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

V Uherském Hradišti, dne: 5.5.2023

Jméno a příjmení studenta: David Dostálík

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku protipovodňové ochrany v obci s rozšířenou působností Kroměříž. Cílem bylo zanalyzovat vybrané protipovodňové opatření v obci s rozšířenou působností Kroměříž a následně navrhnout návrhová opatření. Analýza protipovodňového opatření je zaměřena na obec Bezměrov. V práci byla zvolena metoda SWOT, která sloužila k analyzování současného stavu protipovodňového opatření v Bezměrově, kde pomocí této metody byly zjištěny nedostatky. Výstupem práce je navržení návrhového opatření, které má sloužit k vyřešení problémů poldrů.

Klíčová slova: obec s rozšířenou působností Kroměříž, poldr, povodeň, protipovodňové opatření

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis is focused on the issue of flood protection in the municipality of Kroměříž. The aim was to analyse selected flood protection measures in the municipality of Kroměříž and subsequently to propose design measures. The analysis of the flood protection measure is focused on the municipality of Bezměrov. The SWOT method was chosen in the thesis to analyze the current state of flood control measures in Bezměrov, where the shortcomings were identified using this method. The output of the thesis is the proposal of a design measure to solve the problems of polders.

Keywords: flood, flood protection measures, municipality Kromeriz, polder

## Poděkování

Rád bych zde poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Martinovi Džermanskému za odborné rady, přípravu a pomoc při zpracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat rodině a přítelkyni za dlouhou trpělivost a podporu, kterou mi po celou dobu psaní této práce dávali.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 PRÁVO BEZPEČNOSTI</b> .....	<b>11</b>
<b>2 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE</b> .....	<b>15</b>
<b>3 POVODEŇ</b> .....	<b>18</b>
3.1 STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY .....	19
3.2 VAROVÁNÍ OBYVATELSTVA .....	21
3.3 EVAKUACE OBYVATELSTVA .....	22
3.3.1 Postup při vyhlášení evakuace .....	22
3.3.2 Evakuační zavazadlo .....	23
3.4 DOPORUČENÉ ČINNOSTI PRO OBYVATELE PŘI POVODNÍCH.....	24
3.4.1 Před povodní .....	24
3.4.2 V případě akutního nebezpečí povodní, je-li dostatek času .....	25
3.4.3 Při povodni .....	25
3.4.4 Po povodních.....	26
4.1 TECHNICKÁ PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ.....	27
4.1.1 Přehrady .....	27
4.1.2 Ochranné protipovodňové hráze .....	28
4.1.3 Mobilní protipovodňové hrazení .....	28
4.1.4 Suché a polosuché poldry.....	29
4.2 ORGANIZAČNÍ PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA .....	29
4.2.1 Povodňový plán.....	30
<b>5 DÍLČÍ ZÁVĚR</b> .....	<b>31</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>32</b>
<b>6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU V OBCI S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ KROMĚŘÍŽ</b> .....	<b>33</b>
6.1 CHARAKTERISTIKA OHROŽENÝCH OBJEKTŮ .....	34
6.2 DĚLENÍ POVODNÍ.....	34
6.2.1 Přirozené povodně.....	34
6.2.2 Zvláštní povodně .....	35
6.3 PŘEDPOVĚDNÍ POVODŇOVÁ SLUŽBA .....	36
6.4 ZPŮSOB VYŽÁDÁNÍ POMOCI PŘI POVODNI .....	36
6.5 HLÁSNÉ PROFILY .....	37
<b>7 POPIS PROTIPOVODŇOVÉHO OPATŘENÍ SUCHÁ NÁDRŽ V BEZMĚROVĚ – POLDR</b> .....	<b>39</b>
7.1 STAVEBNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY .....	40

<b>8</b>	<b>SWOT ANALÝZA PROTIPOVODŇOVÉHO OPATŘENÍ V BEZMĚROVĚ .....</b>	<b>43</b>
8.1	MATICE SWOT ANALÝZY .....	45
8.2	ZÁVĚR SWOT ANALÝZY .....	46
<b>9</b>	<b>NÁVRH NA ZLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÉHO OPATŘENÍ.....</b>	<b>49</b>
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>51</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>52</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>57</b>



## ÚVOD

Protipovodňová ochrana je jedním z nejdůležitějších témat, které souvisí s ochranou životního prostředí a bezpečností obyvatel. V důsledku klimatických změn a zvýšeného výskytu extrémních meteorologických jevů se stává protipovodňová ochrana stále důležitějším tématem, a to jak v oblasti úpravy toků, tak v oblasti předvídání a řízení povodňových situací.

Povodně spadají do nedílné součásti protipovodňové ochrany a jsou velmi častým tématem pro diskuzi a dotazy. I když v dnešní době existují předpovídající služby, nikdy to není a nebude stoprocentní, kdy a v jakém rozsahu nastanou povodně. Proto je důležité vědět, jak se za dané situace zachovat. Nejdůležitější je zachovat chladnou hlavu, vše si s rozvahou promyslet a následně konat dle stanovených a naučených pokynů.

Cílem této bakalářské práce je problematika zabývající se protipovodňovou ochranou v obci s rozšířenou působností Kroměříž. Kroměříž, jakožto samotné město postihly povodně nejvýrazněji v letech 1997, 2006 a 2010. Pokud bude brána v úvahu celá část obce s rozšířenou působností, tak se jedná o velké množství obcí, které bylo zasaženo povodněmi, pro příklad lze uvést obec Troubky, kterou ve velké míře zasáhly povodně v červenci roku 1997. I proto byla na území obce s rozšířenou působností Kroměříž vybudována určitá škála protipovodňových opatření, jak na samotné řece Moravě v Kroměříži, tak i v menších obcích, například suchý poldr v Bezměrově.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Cílem teoretické části je popis předmětné problematiky, vymezení legislativního rámce a vymezení protipovodňových opatření. Cílem praktické části je analýza současného stavu, aplikace vybraných metod a analýz pro jejich zhodnocení a návrhová opatření v návaznosti na výsledky provedených analýz. S ohledem na rozsah obce s rozšířenou působností Kroměříž je v praktické části zvolena obec Bezměrov pro detailnější analýzu a provedení návrhu protipovodňového opatření.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PRÁVO BEZPEČNOSTI

V úvodní kapitole bakalářské práce bude zmíněno právo bezpečnosti, a to z oblasti jak ochrany obyvatelstva, tak i povodní.

### **Zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky**

Jedná se o základní zákon České republiky, který byl přijat jako ústavní zákon Českou národní radou. Česká Ústava se skládá z preambule a osmi hlav, včetně základních článků, zákonodárné, výkonné a soudní moci, Nejvyššího účetního dvora, České národní banky, územní samosprávy, přechodného a závěrečného článku. (ČESKO, 1993a)

### **Usnesení předsednictva č. 2/1993 Sb., České národní rady o vyhlášení listina základních práv a svobod jako součástí ústavního pořádku České republiky**

Listina základních práv a svobod je součástí ústavního pořádku České republiky a zásadně popisuje vztah mezi státem a jeho občany. Obecně platí, že každý může těžit z práv a svobod zakotvených v Listině, ale s občanstvím jsou spojena pouze některá práva a svobody. Obsah Listiny vychází z ústavních principů, a to právního státu a zásady. Státní zásahy do svobody jednotlivce je možné provádět pouze na základě a v mezích zákona. Všechna základní práva a základní svobody podléhají tomu, že jsou nezadatelná, nezcizitelná, nepromlčitelná, nezrušitelná a podléhají soudní ochraně. (ČESKO, 1993b)

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

Tento ústavní zákon upravuje bezpečnost České republiky úpravou krizových situací, jako jsou mimořádné události, stavy ohrožení státu a válečné stavy. Rovněž zřizuje Národní bezpečnostní radu, která umožňuje krátké projednávání návrhů zákonů pro vlády ve stavu ohrožení státu nebo ve válečném stavu. Je součástí ústavního systému České republiky. (ČESKO, 1998)

### **Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích**

Zákon o obcích byl schválen Parlamentem České republiky. Předepisuje postavení, pravomoci a postavení obcí. V rámci správní reformy nahradil dosavadní zákon České národní rady o obcích. (ČESKO, 2000)

**Zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky**

Tento zákon vymezuje státní orgány, územní samosprávné celky a právnické a fyzické osoby k zajišťování obrany v České republice před vnějšími útoky napadení a odpovědnosti za porušení uvedených povinností. Zákon dále stanovuje základní pojmy, které jsou například, obrana státu, věcné prostředky nebo pracovní výpomoc. Řídí a připravuje ozbrojené síly a zajišťuje klidný život v České republice. (ČESKO, 1999a)

**Zákon č. 219/1999 Sb., o ozbrojených silách České republiky**

Zákon upravuje postavení, povinnosti a dispozice ozbrojených sil České republiky, jejich řízení, přípravu a zajišťování vojenské techniky. Zákon dále upravuje použití vojenských zbraní vojáky v činné službě a náhradu škody. Prezident je v čele ozbrojených sil. Zákon stanovuje úkoly armády. V zákonu je také uvedena hradní stráž, která je podřízena náčelníkovi Vojenské kanceláře prezidenta republiky. (ČESKO, 1999b)

**Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů**

Zákon vymezuje integrovaný záchranný systém, určuje složky integrovaného záchranného systému a jejich působnost, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak, působnost a působnost státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků, práva a povinnosti v krizové připravenosti, působnost a působnost státních orgánů a orgánů územních samosprávných celků. Záchranné a likvidační práce právnických a právnických osob a fyzických osob, při ochraně obyvatelstva před a během vyhlášení nebezpečných situací, mimořádných událostí, ohrožení státu a válek. (ČESKO, 2000a)

**Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)**

Účelem tohoto zákona je vymezit pravomoci a pravomoci státních a obecních úřadů, jakož i práva a povinnosti právnických a fyzických osob při přípravě na krizové situace nesouvisející se zajišťováním obrany České republiky před vnějšími útoky. Zákon zahrnuje příslušné předpisy Evropské unie a upravuje označování a ochranu evropské kritické infrastruktury. (ČESKO, 2000b)

**Zákon č. 241/2000 Sb., o hospodářských opatřeních pro krizové stavy**

Je to soubor administrativních, organizačních, věcných nebo finančních opatření souvisejících se zajištěním nezbytné a mobilizované dodávky zboží, pracovních míst a služeb, bez kterých by nebylo možné zvládnutí krizové situace. Zákon stanovuje přípravu na stavy nebezpečí, nouzové stavy, stavy ohrožení státu a válečné stavy. Vymezena je také nezbytná dodávka. (ČESKO, 2000c)

**Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně**

Účelem zákona je vytvářet podmínky pro účinnou ochranu života, zdraví a majetku občanů před požáry a pro poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech. Zákon stanoví povinnost všech osob počínat si tak, aby nedocházelo k požárům. Pokud již požár vypukl, jste povinni spolupracovat při hašení požáru, pokud nepředstavuje vážné nebezpečí. Definována je zde také jednotka požární ochrany nebo také sbor dobrovolných hasičů, který zapadá do nedílné součásti při výskytu požáru. (ČESKO, 1985)

**Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)**

Zákon má za účel chránit povrchové a podzemní vody jako ohroženou a nenahraditelnou složku životního prostředí a přírodních zdrojů, hospodárně využívat vodní zdroje, chránit vodní zdroje a předcházet nedostatku vody. Zachování a zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytváření podmínek pro zmírnění nepříznivých účinků povodní a sucha a zajištění bezpečnosti dodávek vody v souladu s právem Evropských společenství. Zákon má také přispět k zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních a suchozemských ekosystémů, které jsou na nich přímo závislé. Zákon upravuje právní vztah k povrchovým a podzemním vodám, vztah fyzických a právnických osob k nakládání s povrchovými a podzemními vodami a vztah k pozemkům a stavbám přímo souvisejícím s výskytem těchto vod. Udržitelné využívání těchto vod, bezpečné zásobování vodou a ochrana před následky povodní a sucha. (ČESKO, 2001)

**Zákon č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících zákonů**

Tento zákon stanoví zásady pro poskytování státní finanční pomoci na obnovu oblastí postižených přírodními katastrofami a jinými katastrofami a postupy před poskytnutím státní pomoci. Zákon stanovuje strategii pro obnovu území. V případě že je v důsledku mimořádné události vyhlášen nějaký z krizových stavů, je stát povinen poskytnout krajům, obcím a dalším právnickým osobám státní pomoc na obnovu území. (ČESKO, 2002)

**Vyhláška č. 328/2001 Sb., Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému**

Jedná se o vyhlášku, která stanovuje jednotlivé úrovně koordinace pro složky integrovaného záchranného systému a definuje pojem „koordinace“. Upravuje rozdělení místa zásahu. Dále řeší pravidla spolupráce i úkoly operačních středisek pro základní složky IZS. V zákonu jsou stanoveny zásady a způsoby zpracování, schvalování a používání havarijních plánů kraje a vnějších havarijních plánů, obsah a zpracování dokumentace IZS a podrobnosti o stupních poplachu, zásady a způsoby krizové komunikace a spojení v IZS. (ČESKO, 2001)

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

Vyhláška je zaměřená výhradně na oblast ochrany obyvatelstva, mimo jiné definuje činnosti jako je varování, ukrytí, evakuace a nouzové přežití obyvatelstva. Především se zabývá o ochranu obyvatelstva a definuje varování, ukrytí, evakuaci a přežití obyvatelstva při mimořádné události. Na tuto vyhlášku navazuje zákon č. 240/2000 Sb., tzv. Krizový zákon a zákon č. 241/2000 Sb., O hospodářských opatřeních pro krizové stavy. Tyto zákony mají vzájemné souvislosti v rámci fungování složek integrovaného záchranného systému. (ČESKO, 2002)

## 2 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE

V kapitole jsou popsány základní terminologie z oblasti ochrany obyvatelstva v rámci povodní a protipovodňového opatření.

### **Digitální povodňový plán**

Elektronické zpracování textové, datové a grafické části povodňového plánu. Tyto části se propojují pomocí indexování a vyhledávání. (Ministerstvo životního prostředí, 2022)

### **Integrovaný záchranný systém**

Lze definovat jako koordinaci složek při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací, který je využit v přípravě na mimořádné události a v případě že je nutné použít záchranné a likvidační práce. (Fiala, Vilášek a Vondráček, 2014)

### **Krizová situace**

Pojem vymezuje krizový zákon jako narušení kritické infrastruktury nebo jiné nebezpečí, při kterých byla vyhlášena nebezpečná situace, mimořádná událost nebo ohrožení státu. (ČESKO, 2000b)

### **Likvidační práce**

Likvidační práce zahrnují činnosti, které lze shrnout jako práce na pomoc obyvatelům po povodních. Tuto pomoc organizují povodňové orgány. V rámci likvidace je vhodné zajistit povodněmi postižené objekty a plochy. Bezpečnost zajišťuje policie nebo osoba pověřená příslušným orgánem. (Vilém Adamec a kolektiv, 2012)

### **Mimořádná událost**

Tento pojem je možné definovat jako škodlivé účinky lidského jednání, přírodní vlivy a síly a jevy způsobené nehodami, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí a vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. (ČESKO, 2000a)

## Ochrana obyvatelstva

*Ochranou obyvatelstva se rozumí plnění úloh civilní ochrany, a to varování, evakuace, ukrytí a nouzové přežití obyvatelstva a další opatření k zabezpečení ochrany jeho života, zdraví a majetku. (ČESKO, 2000a)*

## Povodňový plán

Dokument, který poskytuje přehled o organizačních a technických opatřeních nezbytných k předcházení nebo zmírňování povodňových škod na životech a majetku občanů a obcí a na životním prostředí v rámci konkrétní místní jednotky, pozemku nebo stavby. Povodňové plány jsou definovány vodním zákonem č. 254/2001 Sb. (Ministerstvo životního prostředí, 2023)

## Protipovodňová ochrana

Základní zásady protipovodňové ochrany v ČR jsou uvedeny v dokumentu „Strategie ochrany před povodněmi ČR“. Tento dokument definuje metody pro omezení rozsahu povodní a zmírnění jejich ničivých následků. Zde formuluje postupy a řešení protipovodňových opatření. Nejdůležitějšími zásadami jsou zde preventivní opatření, opatření v krajině a technická protipovodňová ochrana. (Magistrát HMP, ©2023)

## Záchranné práce

Záchranné akce jsou činnosti, které zabraňují nebo omezují přímé účinky povodňových nebezpečí ohrožujících život, zdraví, majetek nebo životní prostředí. Tato činnost vede k narušení příčiny povodní. (Vilém Adamec a kolektiv, 2012)

## Záplava

Záplava je výskyt souvislé stojaté nebo tekoucí vodní plochy po určitou dobu a může být způsobena i jinými zdroji než vodními toky. Tento termín je používán, a zvláště důležitý při jednání s pojišťovny. (NOAA, b. r.)



### **Záplavové území**

Záplavové území je administrativně určené území, které může být zaplaveno vodou při přirozených povodních. Rozsah jejich působnosti stanoví Vodárenský úřad. Vodohospodářský úřad může uložit vodohospodářům povinnost zpracovat a předložit takové návrhy v souladu s plánem velkého povodí a plánem povodí. (ČESKO, 2001)

### 3 POVODĚŇ

Povodně jsou u nás nejčastější krizovou situací. V novodobé historii se objevily velké povodně z let 1997, 2002, 2006 a 2013 a v posledních letech se často vyskytují tzv. bleskové povodně, při kterých spadne velké množství srážek v krátkém období. To se děje i v místech, která nejsou v blízkosti vodních toků. (Ministry of Agriculture, 2010)

Povodeň znamená dočasné a výrazné zvýšení hladiny řek a jiných povrchových vod. V případě, že voda zaplaví oblasti mimo koryta řek, pravděpodobně způsobí mnoho škod. Jsou také stavem, kdy voda může způsobit škody v důsledku dočasné neschopnosti přirozeně odtékat z určité oblasti nebo tam, kde je špatně odváděna (například ve městě). (Krizport, 2020)

Pro příklad povodní ve světě, stojí za zmínku rok 2016, kdy 4. srpna zasáhla historické město Ellicott City (Spojené státy americké) blesková povodeň. Zničena byla hlavní obchodní ulice, restaurace i obchody. Tato událost byla považována za 1000letou událost. (Haddow, Bullock, Coppola, 2021)

#### **Druhy povodní v České republice:**

V České republice jsou nejčastějším typem povodní přirozené povodně, do kterých řadíme jak jarní, tak i letní či ledové povodně.

**Jarní povodeň** – Vznikají v důsledku tání během jarních měsíců nebo částečnou námrazou v zimě. Často jsou také doprovázeny srážkami, které povodňovou situaci výrazně zhoršují. Tento typ povodní zasáhl na přelomu března a dubna 2006 několik částí České republiky.

**Letní povodeň** – K tomuto typu záplav dochází, když silné srážky trvají dlouhou dobu, zejména v létě. Příkladem je povodeň z července 1997, která postihla velkou část Moravy. Povodeň si vyžádala životy 50 lidí.

**Přívalová povodeň** – Nazývá se také „úder blesku“. Vyskytuje se i v letních měsících, ale na rozdíl od předchozích povodní se vyznačuje krátkými obdobími velmi vydatných srážek při bouřkách. Obvykle je postižena malá oblast. Voda je velmi destruktivní síla a může způsobit značné škody na majetku. Lze říct, že tento typ povodní je u nás v posledních letech nejčastější. Příkladem mohou být povodně v roce 2009,

kteřé byly ničivé zejména na Novojičínsku nebo povodně v roce 2010 které zasáhly ve velké míře Liberecký kraj. (Krizport, 2020)

**Ledové povodně** – Vyskytují se v zimních měsících, když se oteplí a naruší se ledové vrstvy vodních toků, což způsobí stratifikaci jednotlivých ker a vede k přehrazení koryt. V únoru 2012 byla ohrožena řeka Svratka, několik vesnic v Tišnovské oblasti, a to hlavně kvůli křám. Proto je nutné oddělat nahromaděné kry, aby voda mohla přirozeně odtékat.

**Zvláštní povodeň** – Tento typ povodní je méně pravděpodobný než výše uvedené, ale jeho účinky jsou ničivé. Zvláštní povodeň vzniká přerušením dodávky vody, v horším případě úplným protržením hráze. Příkladem je povodeň v roce 1916, která protrhla přehradu Bílá Desná v Jizerských horách. Událost si vyžádala životy 62 lidí a 307 lidí zůstalo bez domova. (Krizport, 2020)

### 3.1 Stupně povodňové aktivity

Povodňová aktivita (SPA) představuje úroveň povodňového rizika. Obvykle jsou vázány normativními limity, což jsou limity nebo kritické hodnoty hlášené profilové hladiny vody nebo průtoku řeky, případně jiné jevy (celkové denní srážky, hladina vody v nádrži, ucpávání a ucpávání ledem). V případě konkrétní povodně představuje vývoj vodního útvaru a území pod ním míru povodňového rizika.

Pro ochranu hlásné povodňové služby jsou stanoveny hlásné profily, které lze definovat, jako místo na vodním toku, sloužící k pozorování průběhu povodní.

#### **Tyto profily rozdělujeme do tří kategorií:**

Celkově jsou profily členěny do kategorií A, B a C.

**Základní hlásné profily – kategorie A** – Jsou vybrány profily se stanicemi měření kvality vody pro významné řeky. Data z profilů jsou vyžadovány pro další řízení protipovodňových opatření na národní úrovni nebo jsou používány pro předpovědní povodňové služby. Odborně je provozuje ČHMÚ nebo správci povodí.

**Doplňkové hlásné profily – kategorie B** – Profily řek potřebné pro řízení protipovodňových opatření na úrovni krajů (okresů). Místními příslušnými obcemi jsou provozovány a krajskými úřady zřizovány. (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

Výše uvedené profily typu A a B jsou tvořeny celostátním systémem hlášené služby.

**Pomocné hlášené profily – kategorie C** – Profily vytvořené speciálně pro vodní cesty, které mohou obce a majitelé ohrožených druhů konfigurovat a provozovat tak, aby vyhovovaly jejich potřebám. Profil kategorie C má regionální význam a spolu s profilem kategorie B je místním varováním, které funguje na různých technických úrovních (manuální nebo automatické) k varování obyvatel v případě přívalových povodní, zejména na malých tocích. Doporučené minimální vybavení je vodočetná lať nebo alespoň 3 značky hladiny vody (např. mostní pilíře), v závislosti na příslušných limitech SPA pro barevné rozlišení (I. SPA – zelená, II. SPA – žlutá, III. SPA – červená) nebo římské číslice. (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

Rozsah opatření protipovodňové ochrany závisí na riziku nebo vývoji povodňových podmínek a je reprezentován třemi stupni povodňové aktivity (SPA). (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

### 1. Stupeň povodňové aktivity = Stav bdělosti

- Nastává při nebezpečí přirozené povodně a mizí po odstranění zdroje takového rizika.
- Tento stav nastává u vodních ploch při dosažení limitů pozorovaných jevů.
- Je aktivována služba hlášená a hlídková služba. (Záchranný kruh, 2020)

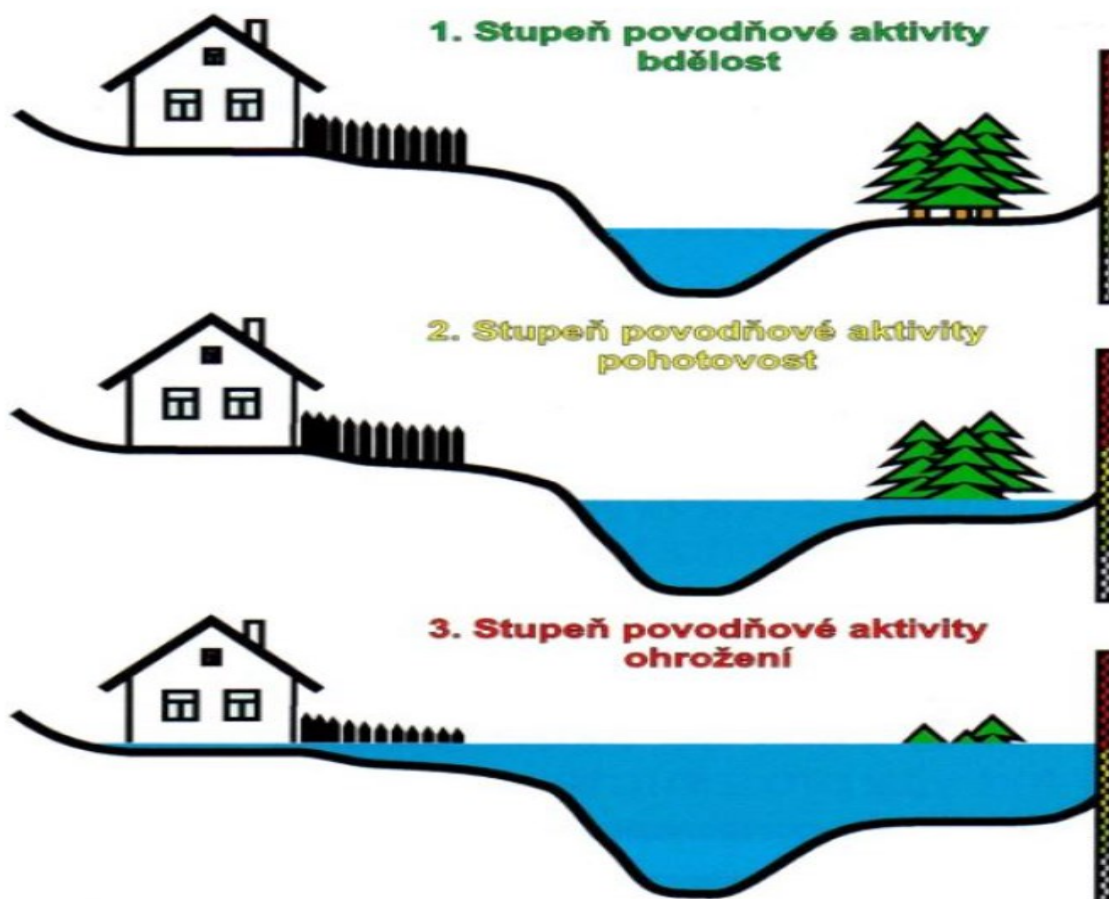
### 2. Stupeň povodňové aktivity = Stav pohotovosti

- Vydávají odpovědné povodňové orgány při zvýšení přirozeného povodňového nebezpečí.
- Vyhlašuje se při překročení faktických limitů pro sledované jevy a vodní útvary z jejich pohledu o bezpečnosti.
- Povodňové orgány a další aktéři podílející se na povodni začnou provádět kontroly, zpřístupní prostředky pro zabezpečovací práce a provedou zmírnění průběhu povodni v souladu s povodňovým plánem opatření. (Záchranný kruh, 2020)

### 3. Stupeň povodňové aktivity = Stav ohrožení

- Vyhláší příslušný povodňový orgán při vážných škodách, ohrožení života, zdraví a majetku v záplavových územích.
- Je vyhlášen také při dosažení kritických hodnot sledovaných vodních jevů a skutečností. Jakmile jsou zahájena nouzová opatření. (Záchranný kruh, 2020)
- Provádějí se bezpečnostní a v případě potřeby záchranné nebo evakuační práce.

Druhý a třetí stupeň povodňové aktivity vyhláší a ruší místní povodňové orgány a v případě mimořádných povodní krizové orgány. (Záchranný kruh, 2020)



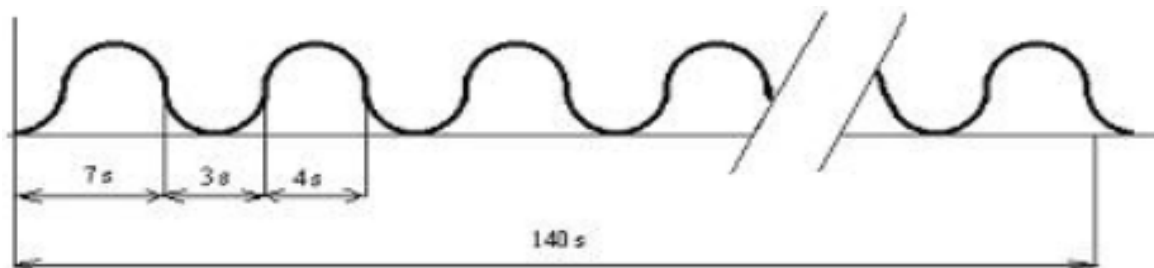
Obrázek 1 – Grafické znázornění SPA (ČHMÚ, ©2023)

### 3.2 Varování obyvatelstva

Od roku 1991 je v České republice zaveden jednotný systém varování a vyrozumění (dále jen „JSVV“). Základem systému je síť varovných ukončovacích prvků (především poplachové sirény, místní informační systémy a obecní radiostanice). Spolehlivě poskytují

obyvatelům včasné varování před hrozícími nebo vznikajícími mimořádnými událostmi, ohrožení životů, zdraví nebo majetku lidí.

V případě ohrožení nebo mimořádné události je obyvatelstvo primárně varováno varovnými signály „všeobecná výstraha“. Tento signál je ohlášen kolísavým zvukem sirény po dobu 140 sekund a může zaznít třikrát po sobě s odstupem přibližně tři minut. (HZS ČR, 2022)



Obrázek 2 – Grafické znázornění „Všeobecná výstraha“ (HZS ČR, 2022)

### 3.3 Evakuace obyvatelstva

Evakuace je poskytnutí strojů a materiálů pro záchranu osob, zvířat, kulturních statků, technického vybavení, případně nezbytných výrobků a nebezpečných materiálů z míst ohrožených tísni. Garantované přesídlení v ubytování, jídlo a stáje, skladování zvířat a předmětů.

Evakuace se vztahuje na kohokoli v místě ohroženém mimořádnou událostí, s výjimkou těch, kteří se účastní záchranných operací, řízení evakuace nebo jiných nouzových operací. Přednostně jsou přijímány děti do 15 let, pacienti ve zdravotnických zařízeních, osoby v sociálních ústavech, osoby se zdravotním postižením a výše uvedení ošetřovatelé. Informace o způsobu evakuace lze nalézt v Českém rozhlasu, České televizi nebo místních veřejnoprávních médiích. Vše záleží na konkrétní situaci, ale vždy je třeba dodržet nařízený způsob evakuace, aby nedošlo ke zbytečné panice a dopravním problémům. (Řehák, Martínek, 2019)

#### 3.3.1 Postup při vyhlášení evakuace

Při vydání příkazu k evakuaci budou použity elektronické sirény, mobilní sirény, megafony atd. k vydání příkazu k evakuaci jako nouzové informace.

#### Zásady evakuace:

- Dodržujte pravidla pro opuštění domova.

- Dostavte se na nejbližší shromažďovací místo (obvykle zastávka MHD).
- Pokud jsou povolena soukromá vozidla, vezměte co nejvíce lidí.
- Postupujte dle pokynů vysílaných rozhlasem a dopravními značkami k dodržení dopravních pokynů policie a místních vyhlášek.

Doprava nemocných, invalidů, nemocnic, škol atd. je zajišťována dopravními prostředky přidělenými obcí se zvláštním zřetelem na předpisy pro cestující. (Libor Folwarczny, Jiří Pokorný, 2021)

### 3.3.2 Evakuační zavazadlo

Pod evakuačním zavazadlem je možnost si představit např. batoh, kufr nebo cestovní tašku, do kterého se vlezou všechny potřebné věci pro evakuaci. Toto zavazadlo se připravuje v případě opuštění bytu při vzniku mimořádné události a když je nařízena evakuace. Batoh, kufr nebo cestovní tašku je nejlepší označit jmenovkou a adresou. (EASA, 2020)

#### **Obsah evakuačního zavazadla:**

Je potřeba zabalit si nejdůležitější věci, v případě vyhlášení evakuace.

- Základní potraviny, které nepodléhají blízké době spotřeby, nejlépe konzervy a dobře zabalený chléb, a hlavně pitnou vodu.
- Domácí potřeby, jídelní talíře a příbory.
- Doklady, hotovost, ceniny a pojistné smlouvy.
- Hygienické a toaletní výrobky.
- Baterku a léky.
- Kapesní nože, zápalky, šicí a jiné drobné předměty. (HZS ČR, 2022)



Obrázek 3 – Evakuační zavazadlo (Kbely, ©2023)

### 3.4 Doporučené činnosti pro obyvatele při povodních

Je důležité si stanovit základní principy a postupy, které by měli obyvatelé znát v případě vzniku povodní, jak se zachovat před nimi nebo po povodních.

#### 3.4.1 Před povodní

Je potřebné před povodněmi zachovat klid a připravit se na přicházející se mimořádnou událost.

- Najít si bezpečné místo, které nebude zasažené vodou.
- Připravit si na ochranu obydlí pytle s pískem, pro utěsnění oken a dveří.
- Nachystat si s sebou dostatek jídla a pitné vody na 2–3 dny.
- Pokud vlastníte auto, připravit ho k použití.
- Přemýšlejte o způsobech, jak evakuovat zvířata nebo zabezpečit předměty, které se mohou rozbít nebo je může voda odnést.
- Odstraňte z otevřených prostranství předměty, které mohou vytvářet umělé hráze valící se vody a tím zhoršovat povodňovou situaci. (HZS, ©2023)



### 3.4.2 V případě akutního nebezpečí povodní, je-li dostatek času

Když je jasné, že nastanou povodně, je důležité odvést důležité věci a nachystat se na případnou evakuaci.

- Pokusit se evakuovat kulturní majetek, jako jsou cennosti a vybavení, spotřebiče, počítače, obrazy, sochy a starožitný nábytek z ohrožených oblastí.
- Odvést a ochránit cenné dokumenty, jakou jsou certifikáty, listiny, rodinné fotografie, CD, DVD, smlouvy, záruky, účetní doklady, stavební dokumenty, cenné knihy atd.
- Vozidla, která budou použita na evakuaci vlastní a rodinných příslušníků mějte nachystané, ostatní pojízdnou techniku a stroje odvezte do bezpečného území.
- Odvezte do bezpečí velké i drobné domácí zvířectvo a zajistěte jim v místě nového domova krmivo.
- Přeneste různé chemikálie, rozpouštědla, barvy, paliva, oleje atd. ze sklepních a přízemních místností do vyšších pater, abyste zabránili kontaminaci vody škodlivými chemikáliemi.
- Na zahradách a dvorech odstraňte nebo upevněte všechny předměty, které plavou nebo mohou být odplaveny.
- Použijte pytle s pískem k zablokování okenních otvorů v suterénu a předních dveří vašeho domova, utěsněte kanalizační a odvodňovací otvory v přízemí a suterénu, použijte pytle k vytvoření hrází kolem studní.
- Nachystejte si evakuační zavazadlo. (HZS, ©2023)

### 3.4.3 Při povodni

Při mimořádné události bychom měli mít zabezpečené obydlí a být připraveni opustit svůj byt nebo dům.

- Sledujte povodňovou aktivitu, informování o vyhlášení stupňů povodňové aktivity, která je získaná z médií ve sdělovacích prostředcích, orgánů samosprávy obce nebo orgánů státní správy.

- V případě přirozených povodní je doporučeno opustit oblast samovolně nebo podle pokynů místního či státního správce. Řízení probíhá dle příslušníků záchranných složek (Policie ČR, Hasiči), orgánů státní správy a samosprávy.
- Při zvláštních povodních je zapotřebí opustit nebezpečnou zónu ihned po varovném signálu sirény.
- Když nastane evakuace bytu (domu), začíná opuštění dle stanovených zásad. (HZS, ©2023)

#### 3.4.4 Po povodních

Po záchranných a likvidačních pracích následují další úkoly.

- Obyvatelé by si měli po povodních zkontrolovat stav svého obydlí, tím jsou na mysli rozvody energií, (plyn apod.), stav kanalizace a rozvodů vody, studny.
- Majitelé studní musí veškerou vodu vypustit, studny vyčistit a dezinfikovat a novou vodu chemicky upravit. Před použitím studniční vody musí být laboratorně odzkoušena jakost a povolena hygienikem pro použití nového zdroje pitné vody.
- Vodou zasažená uhynulá zvířata, potraviny a plodiny zlikvidujte podle pokynů hygienika.
- Informace naleznete na radnici nebo místech humanitární pomoci, a to o příležitostech zvláštní finanční pomoci. Mimořádná finanční pomoc se bere v rámci pitné vody, potravin, teplého oblečení, hygienických potřeb, náradí potřebné k nápravě povodňových škod atd.
- Skrz úhradu škod, vzniklou povodní je doporučeno obrátit se na příslušnou pojišťovnu. (HZS, ©2023)

## 4 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ

Česká republika realizuje protipovodňovou ochranu kombinací technických a organizačních opatření. Systematická opatření zahrnují síť povodňových orgánů s pravomocí vykonávat protipovodňová opatření, povodňové varovné a předpovědní služby a soubor opatření a zákonů, které regulují lidské aktivity ke snižování povodňových škod. (Hlásná a předpovědní povodňová služba, 2020)

### 4.1 Technická protipovodňová opatření

Navržená protipovodňová opatření mají za cíl snížit dopad povodní zachycením části objemu povodní. Technické PPO zajišťují dostatečnou stabilitu dna, hráze, zvyšují místní skladovací kapacitu a snižují kulminační průtoky, pozitivně ovlivňují protipovodňovou ochranu na konkrétních úsecích toků. Cílem je zabránit zhoršení situace.

Za technické PPO lze považovat úpravy toků a jejich odbornou údržbu, ochranné nádoby, opatření stokových sítí, ochranné hráze a stavební opatření. Většina PPO je lokalizována a výběr opatření je založen na použití matematických modelů, analýze rizik a hodnocení místních a environmentálních dopadů. Vzhledem k vysokým investičním nákladům na tato opatření je třeba vždy uvažovat o účinnosti a účelnosti použitých zdrojů ve vztahu k ochraně, kterou představují. S provozem a údržbou jsou spojeny další náklady. (Protipovodňová opatření v České republice, 2015)

#### 4.1.1 Přehrady

Přehrady jsou důležitou protipovodňovou ochranou v mnoha povodích. Obvykle mají v nádrži vymezený prostor, který slouží k jímání vody při povodních. Protipovodňová ochrana není však jediným účelem provozu přehrad, a ne vždy tím nejdůležitějším. Přehrady slouží k výrobě elektřiny, zásobování pitnou vodou nebo k rekreaci. Bohužel různé využití nádrží má různé nároky na kvalitu vody v nádržích. Nízká hladina vody je nejlepší pro kontrolu povodní, vysoká hladina vody je nejlepší pro výrobu energie a zásobování vodou a hladiny nádrží jsou nejlepší pro rekreační účely. Současně například manipulace s odtokem z přehrady může zvýšit účinnost protipovodňové ochrany tím, že se přehrada sníží dříve, než dojde k povodním. Předpokladem je dostatečně spolehlivá hydrologická předpověď, která je v současnosti omezena na průběžné doby hodin, maximálně desítky hodin. Před vypouštěním se často používá na jaře, kdy nahromaděný sníh způsobuje zatékání vody do přehrad a zaplňování prázdných míst. Přehrady mají negativní vliv i z hlediska

protipovodňové ochrany. Absence malých a středních povodní pod hrází vyvolává mylný dojem o úplné protipovodňové ochraně. Vliv na průběh pravděpodobných povodní je často velmi malý. (Hlásná a předpovědní povodňová služba, 2020)



Obrázek 4 – Příklad přehrady jako protipovodňové opatření (Profimedia, 2020)

#### 4.1.2 Ochranné protipovodňové hráze

Ochranné přehrady mají za úkol chránit města a komunity. Budují se, co nejbližší chráněným objektům, aby neomezovaly kapacitu koryt a údolí. Přehrady mohou být trvalé, například ve formě hliněných násypů, nebo dočasné v podobě stěn z různých materiálů (např. hliníkové stěny, pytlové hráze).

Nevýhodou protipovodňových hrází je, že když dojde k povodni, zřícení často způsobí větší škody než úplná ztráta přehrady. (Jaromír Říha, 2013)

#### 4.1.3 Mobilní protipovodňové hrazení

Mobilní protipovodňová ochrana je preventivní technické opatření, kterým lze účinně eliminovat nebo výrazně omezit negativní účinky povodní. Tento mobilní protipovodňový systém je navržen tak, aby usměrňoval proudění vody a odrážel bouřkové vlny.

Protipovodňovou ochranu lze vybudovat od 0,5 m do 2 m výšky základu hráze.

Jeho výhodou je, že nevyžaduje spodní stavbu a snadno se přepravuje. Proto ve vlhkém terénu nebo tam, kde není možná mechanizace, lze celý systém obsluhovat za pomoci více

pracovníků bez ohledu na terén a délku. Systém lze také použít ke zvedání stávajících přehrad. (Povodňový portál, b. r.)



Obrázek 5 – Protipovodňové hrazení (Povodňový portál, b. r.)

#### 4.1.4 Suché a polosuché poldry

Poldr je oblast, kde se kontroluje hladina vody. Může to být i suché mořské dno. Poldr má u nás podobu nádrží vybudovaných k zadržování vody z povodní.

Rozlišujeme suché a polosuché poldry. U suchého poldru je celá oplocená plocha určena k absorpci povodňové vody. U polosuchého poldru zůstává dno náspu vlhké a má menší vodní plochu. Mohou zde být prvky, jako jsou rybníky, močály, vrbové háje, které odolávají povodním a mají hodnotu z přírodního a krajinářského hlediska. Plochy poldrů lze zemědělsky využít např. jako trvalé travní porosty.

Výhody poldru jsou ekologické i ekonomické. Jejich stavba je levnější než stavba přehrad. Dá se to překonat nízkou přehradou. Jedná se o elegantní řešení, když je ochrana před povodněmi prioritou nebo když trvalé záplavy mohou zničit vysoce ceněné přírodní lokality. (Pro vodu a krajinu, 2018)

Nevýhodou poldru je, že zabírá půdu a omezuje její další využití. Vypouštění poldru často trvá dlouho a může vést k určitým komplikacím. (Hlásná a předpovědní povodňová služba, 2020)

## 4.2 Organizační protipovodňová ochrana

Organizační protipovodňová ochrana zahrnuje agentury, komise a předpisy zaměřené na ochranu obyvatel a zmírnění škod při výskytu povodní. Předpovědní a povodňová služba ČHMÚ má za úkol poskytovat informace o povodňových výstrahách a průběhu. Povodňové komise a týmy krizového řízení na různých úrovních (státní, regionální a obecní) řídí zavedená protipovodňová opatření. Firmy povodí provádějí vodoinstalační práce v bezprostřední blízkosti toků a poskytují technickou pomoc v případě havárie. Hasiči

se podílejí na evakuaci osob a dalších technických zásazích. Jednotlivá protipovodňová opatření jsou upravena vyhláškami, z nichž nejdůležitější je povodňové plánování. Ty se zpracovávají pro různé stupně povodňových orgánů (Český, Krajský a Městský povodňový plán). Povodňový plán zahrnuje mimo jiné soubor opatření, která mají být přijata na konkrétní měřené nebo předpokládané hladině řeky. Za tímto účelem byl zaveden tzv. stupeň povodňové aktivity (SPA). (Hlásná a předpovědní povodňová služba, 2020)

#### **4.2.1 Povodňový plán**

Povodňový plán je základním dokumentem pro řízení povodňové ochrany. To zahrnuje, jak zajistit včasné a spolehlivé informace o povodních, jejich potenciálu ovlivnit odtokové režimy, organizaci a přípravu bezpečného provozu. Zahrnuje také způsob zajištění včasného zásahu povodňových orgánů, poskytování hlásné a předpovědní služby a ochrany objektů, přípravu a organizaci záchranných akcí a zabezpečení protipovodňové ochrany proti selhání základních funkcí uvnitř objektů. Jsou stanoveny směrodatné limity pro oblasti a rozsah povodňové aktivity.

V rámci procesu povodňového plánování stavby je stanoveno zájmové území s podrobnějším popisem včetně charakteristik záplavového území a průtokových poměrů. Podrobné informace se týkají popisu typů a stupňů nebezpečí, která se mohou vyskytnout v blízkosti konstrukce. Součástí povodňových plánů jsou také informace a kontakty na povodňové orgány a komise, hlásné a předpovědní služby, vymezení povodňové aktivity (SPA) a činnosti při jednotlivých SPA nebo při evakuaci osob ze záplavových území. Mapami a odkazy na samotné přílohy je proložen povodňový plán. (Envipartner, ©2023)

## 5 DÍLČÍ ZÁVĚR

Teoretická část pojednávala o problematice povodní a protipovodňové ochrany. V úvodu teoretické části bylo probráno právo bezpečnosti, kde byly v práci uvedeny všechny zákony a vyhlášky, které spadají do problematiky povodní a protipovodňové ochrany a jsou nedílnou součástí této bakalářské práce.

Další kapitola byla věnována základní terminologii. Byly definovány pojmy jako ochrana obyvatelstva, záchranné a likvidační práce nebo povodňová ochrana a mimořádná událost.

Povodeň představuje velkou hrozbu pro lidstvo hlavně z toho důvodu, že moc dobře nejde předvídat kdy přijde a v jaké míře a samotným povodním byla věnována následující kapitola této bakalářské práce. Z oblasti ochrany obyvatelstva bylo vysvětleno varování obyvatelstva, ale i evakuace nebo stupně povodňové aktivity. V případě velkých povodní, a když si to správní orgán vyžádá, je nutné evakuovat osoby z jejich obydlí. V tuto chvíli by měli obyvatelé mít nachystané evakuační zavazadlo. Člověk by měl vědět, co by mělo být obsahem evakuačního zavazadla. Zmíněny byly i doporučené činnosti pro obyvatele, jak v průběhu povodní, tak i před nimi nebo po povodních.

Poslední kapitola teoretické části bakalářské práce byla věnována protipovodňové ochraně. Jedná se o velice důležitou věc u povodní, protože se obyvatelé snaží nějak zabránit tomuto přírodnímu vlivu. Samotná protipovodňová ochrana se dělí na technickou a organizační protipovodňovou ochranu, kde jsme si definovali oba termíny. Do technické protipovodňové ochrany spadají například přehrad, které hrají důležitou roli u povodní nebo mobilní protipovodňové hrazení a poldry. Organizační protipovodňovou ochranu zahrnují agentury, které se zabývají problematikou protipovodňové ochrany. Jako poslední podkapitola je zmíněn povodňový plán, který je základní dokument pro samotné řízení protipovodňové ochrany.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



## 6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU V OBCI S ROZŠÍŘENOU PŮSOBNOSTÍ KROMĚŘÍŽ

Kroměříž je třetím největším správním obvodem, co do rozlohy a počtu obyvatel. Obvod se skládá ze 46 obcí, což jej dělá druhý největší počet v kraji. Procento městského obyvatelstva je čtvrté nejvyšší v regionu, 67,2 % obyvatel kraje žije v pěti městech.

Nachází se v západní části Zlínského kraje, na západě sousedí s Jihomoravským krajem a na severozápadě a severu s Olomouckým krajem. Na východě sousedí se zlínskými okresy Holešov a Otrokovice a na jihu s okresem Uherské Hradiště.

Reliéf krajiny je převážně nížinný. Kromě jižní části, kde se rozprostírají Chřibské pahorkatiny, jejich území představuje úrodnou Hanou. Geograficky leží v Hornomoravském úvalu podél řeky Moravy. Poměr zemědělské půdy k obdělávané půdě je druhý nejvyšší v kraji.

Centrum regionu je starobylé město Kroměříž. Známé také svými památkami jako je Arcibiskupský zámek, Podzámecká zahrada, které byly v roce 1998 zapsány na seznam kulturních památek UNESCO. Arcibiskupský zámek je raně barokní a má velmi cennou malířskou galerii. Součástí zámeckého areálu je Podzámecká zahrada s romantickými stavbami jako Pompejská kolonáda, Rybářský pavilon a kolonáda Coloreda. V Květné zahradě se nachází letohrádek ve tvaru rotundy, kolonáda bohatě zdobená bustami a sochami antických bohů a labyrint. Mezi významné památky města patří také raně gotický kostel sv. Mořice, barokní kostel Nanebevzetí Panny Marie a kostel sv. Jana Křtitele.

Dalšími zajímavými místy v okolí jsou barokní hřbitov Střílky, židovský hřbitov Koryčany (národně chráněná kulturní památka), zřícenina hradu Cimburk nebo Chropyňský lovecký zámek, ve kterém jsou k vidění expozice kolekce z děl Emila Filly.

V oblasti je k vidění několik bývalých zámků, některé už ale nejsou přístupné nebo je využívají školská nebo sociální zařízení. Do těchto zámků řadíme bývalý barokní zámek v Koryčanech, zámek ve Kvasicích, který je přestavěný ze středověké tvrze, barokní zámek v Cetechovicích atd. Národopisně spadají obce správního obvodu Kroměříž do oblasti Hané. (czso, 2014)

## 6.1 Charakteristika ohrožených objektů

V povodňových situacích mohou být objekty nacházející se v jednotlivých obcích ORP Kroměříž ohroženy srážkami, zpětným vzduťm, polním splachem a nefunkčními kanalizačními systémy. Mnoho ohrožených objektů se nachází v blízkosti vodních ploch bez určených záplavových zón nebo jsou ohroženy bleskovými povodněmi. V ORP Kroměříž je zhruba 4 800 ohrožených objektů ve kterých trvale žije přibližně 11 300 obyvatel.

Ohroženy mohou být také průmyslové objekty, které se zde nachází. Tyto objekty využívají velké množství energie a vody, kde v případě povodní může nastat nebezpečné znečištění vod.

Povodněmi je ve městě Kroměříž ohroženo asi 2 984 objektů s trvalým počtem obyvatel cca 5 876 osob. Tyto hodnoty se ale mohou měnit v příštích letech kvůli demografickému vývoji města. (Město Kroměříž, b. r.)

## 6.2 Dělení povodní

Povodně lze členit do dvou skupin podle jejich vzniku, a to do přirozených a zvláštních povodní. V tomto regionu je větší pravděpodobnost vzniku přirozených povodní než povodní zvláštních.

### 6.2.1 Přirozené povodně

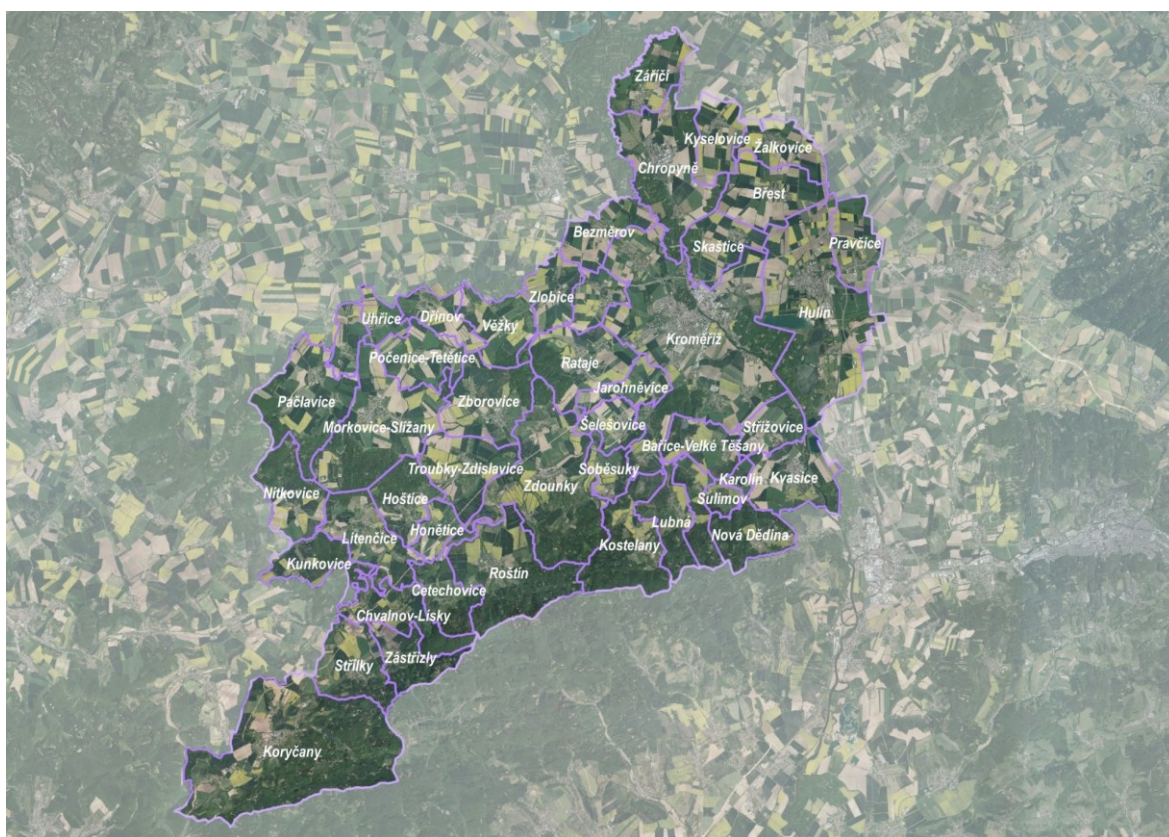
Přirozená povodeň je ta, která je způsobená přírodním jevem, při kterém se dočasně zvýší hladina vody nebo jiných povrchových hladin. Voda zaplavuje území vnější plochy koryta a způsobuje škodu.

Při ucpání všech mostků a propustků na vodních tocích se výrazně ovlivní povodňová situace na celém území města. Dalším problémem těchto povodní jsou erozní splachy ze zemědělských pozemků. Mezi kritická místa se řadí hlavně území lokality Kotojedy a to zejména její místní část Hvězda a dále části Drahlava, Těšnovic a Zlámanky. (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

### 6.2.2 Zvláštní povodně

Druhým typem povodně je zvláštní povodeň. Tato povodeň vzniká narušením nebo zřícením hráze vodního díla, například rybníku nebo přehradu. Území města je bez přítomnosti vodního díla, které by v případě havárie způsobilo masivní záplavy a představovalo nebezpečí. Za zmínku ale stojí vodní tok Haná, které se nachází zhruba 35 km od města Kroměříže. Nachází se tam vodní dílo Opatovice, které by mohlo vyvolat havárii. Celkový objem nádrže je 9,867 mil. m<sup>3</sup>, hráze nad terénem je vysoká 36,1 m a délka koruny hráze je 177,1 m. Při poruše vodního díla Opatovice by průlomová vlna v profilu hráze dosáhla hodnoty 2 546 m<sup>3</sup>/s a po průtoku údolím Hané by povodňová vlna v Kroměříži dosahovala rychlosti 500–530 m<sup>3</sup>/s. Nejvíce zasažené části by byly Postoupky, Hradisko, Miňůvky a Kroměříž.

Při povodních je podstatná rychlost vody, která ohrožuje životy a zdraví, životní prostředí, majetek. V ohrožení je každý, kdo žije v blízkosti vodního toku nebo v oblasti s nedostatečnou kanalizací. (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)



Obrázek 6 – SO ORP Kroměříž (ArcGIS Server ČÚZK, 2022, vlastní zpracování)

### 6.3 Předpovědní povodňová služba

Jedná se o služby, které poskytují informace o riziku povodní, jejich výskyt a další nebezpečný vývoj, hydrologický faktor, který charakterizuje vznik a průběh povodní (vydatné srážky, bouřky, stavy a proudy ve vybraných profilech). Zajištění této služby má za úkol Český hydrometeorologický ústav nebo povodí Moravy, státní podnik pomocí povodňové komise ORP Kroměříž nebo HZS Zlínského kraje. O povodňových rizicích mohou informovat obyvatele i cestou hromadných sdělovacích prostředků (televize, rozhlas, internetové zprávy atd.). (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

### 6.4 Způsob vyžádání pomoci při povodni

Pokud není schopen povodňový orgán města Kroměříž zajistit povodňovou situaci sám, může pověřit řízení povodní povodňový orgán vyššího stupně a tím je povodňový orgán ORP Kroměříž.

V případě, že povodňový orgán (povodňová komise ORP Kroměříž) přebere řízení ochrany před povodněmi, je povinen vyrozumět příslušným nižším orgánům:

- Datum a čas převzetí.
- Rozsah spolupráce.
- Dokončení protipovodňového řízení a zápis do povodňových knih.

Nadále ale nižší povodňové orgány provádějí opatření ve své působnosti, v souladu s povodňovými plány, a to buď v koordinaci s vyšším povodňovým orgánem nebo dle jejich pokynů. (Město Kroměříž, b. r.)

#### **Organizace evakuace na území města Kroměříže, přednostní evakuace**

Na území města Kroměříže je ubytovací zařízení zřízeno v ulici Pavlákova, konkrétně se jedná o Hotelovou školu. Shromažďovací místa jsou na Velkém náměstí a na Hanáckém náměstí.

Přednostní evakuace je určena pro děti do 15 let, pro osoby se zdravotním postižením, osoby nemohoucí, ale i pro doprovázející osoby těchto typů lidí. (Město Kroměříž, b. r.)

## 6.5 Hlásné profily

Hlásný profil je místo na vodním toku, které slouží ke sledování průběhu povodní. Tyto profily mají za úkol informovat obyvatelstvo o mimořádných událostech jako jsou povodně, silné větry, požáry atd. (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

### **Hlásné profily rozdělujeme do tří kategorií:**

Profily jsou umístěny na klíčových místech SO ORP Kroměříž, kde hrozí vysoké riziko povodní. Umístění těchto profilů a počet provádí odborník.

### **Hlásné profily kategorie A s SPA pro území SO ORP Kroměříž**

Profily této kategorie jsou řazeny mezi nejvyspělejší typy profilů a řadí se zde extrémně vysoké riziko vzniku povodní a ohrožení životů.

Do kategorie A hlásných profilů spadá Kroměříž (Morava), kde se jedná o platnost SPA od ústí Bečvy po Spytihněv a Koryčany pod přehradou (Kyjovka), kde je platný SPA od Koryčan po Kyjov. (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)



Obrázek 7 – Hlásný profil kategorie A (vlastní)

### **Hlásné profily kategorie B s SPA platnými pro území SO ORP Kroměříž**

Tento typ profilů je určen pro méně rizikové oblasti než hlásný profil z kategorie A.



Chomýž (Rusava), která má platnost SPA od Chomýže po ústí do Moravy a druhý hlásný profil Prusy (Moštěnka) s platností SPA od Prus po ústí do Moravy. (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

### **Hlásné profily kategorie C s SPA platnými pro území SO ORP Kroměříž**

Profil z kategorie C patří mezi nezákladnější typy hlásných profilů.

Kategorie je součástí povodňových plánů jednotlivých obcí a měst. Na území správního obvodu ORP Kroměříže se v současné době nachází 5 hlásných profilů kategorie C, které mají automatizovaný přenos dat a jsou potencionálně využívány při řízení povodňové ochrany.

Do této kategorie řadíme Hulín (Rusava), Koryčany (Kyjovka), Koryčany (Stříbrník) a Zářičí (Svodnice). (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

### **Hlásné profily sloužící k lepší informovanosti ORP Kroměříž, ale které leží mimo zájmové území**

Dané profily jsou důležité pro informování ORP Kroměříž v případě povodní. Zahrnuty jsou zde všechny tři typy hlásných profilů.

Hlásný profil kategorie A Dluhonice (Bečva) a Olomouc – Nové Sady (Morava).

Do druhé kategorie B hlásných profilů řadíme jeden profil a to Polkovice (Valová).

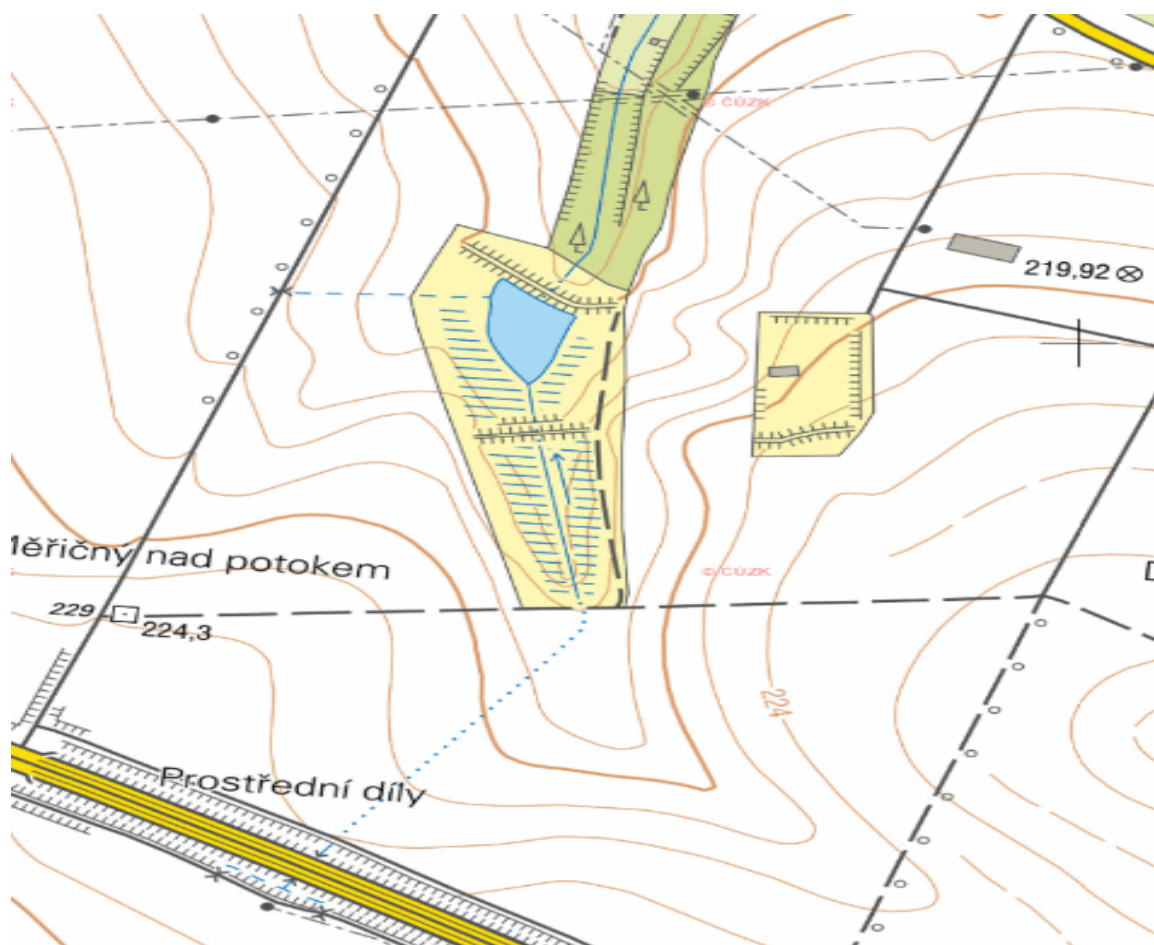
Hlásný profil kategorie C, do kterých spadá Beňov (Moštěnka), Blatec (Morava), Dřevohostice (Moštěnka), Dub nad Moravou (Morava), Lobodice (Morava), Tovačov (Morava), Troubky (Bečva), Třebětice (Rusava) a Vrchoslavice (Haná). (Povodňový plán SO ORP Kroměříž, 2022)

Praktická část se bude dále zabývat výhradně obcí Bezměrov, která spadá do obce s rozšířenou působností Kroměříž a ve které je vybudované protipovodňové opatření poldr.

## 7 POPIS PROTIPOVODŇOVÉHO OPATŘENÍ SUCHÁ NÁDRŽ V BEZMĚROVĚ – POLDR

Protipovodňové opatření se nachází u Dálnice D1, úseku Kojetín – Kroměříž, na pozemku katastrálního úřadu Bezměrov okresu Kroměříž, Zlínský kraj. Investorem stavby bylo Ředitelství silnic a dálnic České republiky a stavbu povolil odbor životního prostředí Městského úřadu Kroměříž.

Poldry byly vystavěny v roce 2007 a celkové náklady na stavbu činily 54 260 000 Kč.



Obrázek 8 – Územní plán poldrů v Bezměrově (webmapp, b. r.)

V minulosti docházelo k rozlivům vody v obci Bezměrov, která způsobila škody na majetku obyvatel vlivem povodňových průtoků. Řešením bylo provedení úprav v obci a vystavění dvou suchých nádrží (poldrů), které by měly zamezit nebo alespoň eliminovat danou povodeň. Nacházejí se v aktivní zóně záplavového území toku Haná. Poldry mají za úkol snížit kulminační průtok v Bezměrovském potoce na max  $Q_{20} = 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  z původního průtoky  $Q_{100} = 4,8 \text{ m}^3/\text{s}$ . Dalším účelem stavby bylo také vybudování biocentra a vytvoření

podmínek pro mokřadní společenstvo, vodní živočichy a ptactvo. Obě suché nádrže byly navrženy jako průtočné. Tvořeny jsou zčásti zahloubením pod stávající terén a zčásti vzdutím zemními hrázemi.

Dolní nádrž má stálou hladinou s malým objemem vody, která je ale díky retenčnímu objemu zanedbatelná. Hloubka vody je proměnná s pozvolnými břehy a rozsáhlou litorální zónou. Bezpečnostní přepad slouží jako pojistka pro případ neobvyklých stavů, jako je například částečné nebo úplné ucpání spodní výpusti.

Horní nádrž je trvale suchá (mimo povodně). U této nádrže funguje bezpečnostní přepad jako součást přeměny povodňové vlny. Dno nádrže je trvale zatravněno a vysázeno mnoha stromy.



Obrázek 9 – Horní nádrž po dokončení (Bezměrov, 2007)

V blízkosti cca 100 m od suchých nádrží je umístěn produktovod (a. s. Čepro), který slouží k přepravě hořlavých kapalin. Nastane-li havárie produktovodu, může dojít ke kontaminaci poldrů, ale zároveň tyto poldry zachytí ropnou látku a zamezí rozšiřování do okolí.

## 7.1 Stavebně technické řešení stavby

Nádrže jsou průtočné s čelní hrází. Bezpečnostní přepady kašnové, umístěné v pravém břehu nádrží. Úprava biocentra je v okolí nádrže.

- **Hráze** obou nádrží jsou čelní z materiálu těženého v zátopě obou nádrží. Jedná se o homogenní hráze z jílových hlín až jílu těžených v úbočí horních částí zátopy nádrže. Maximální výška dolní hráze je 3,5 m a maximální výška horní nádrže



je 4,5 m. V koruně je šířka hráze 3,0 m. Sklon v obou nádržích je 1: 3,3. Svah hrázi je zpevněn proti účinkům povodňových vln lomovým kamenem.

- **Zátopa dolní nádrže** je zatopena stálou hladinou, a to na kótě 208,50 m n. m. Až při povodních bude větší část zátopy zatopena. Těžení zeminy bylo prováděno v druhé třetině nádrže. Maximální hloubka vody v nádrži při stálé hladině je 1,2 m a maximální hladina při povodni bude 3,0 m.
- **Zátopa horní nádrže** je zcela suchá. Nádrž bude zatopena pouze při povodních. Těžení zeminy do hráze bylo prováděno v druhé třetině nádrže. Maximální hloubka vody v nádrži při povodni bude 4,0 m.
- **Výpustný objekt dolní nádrže** je tvořen kašnovým vtokovým objektem s ocelovou mříží a ocelovým výpustným potrubím. Kruhová hydraulická clona je na vtoku do potrubí. Z železového betonu je vybetonován kašnový vtokový objekt, vnější povrch je obložen lomovým kamenem tak, aby bylo docíleno přírodního vzhledu. V čele objektu jsou drážky, sloužící k umístění hradící dvojité dlužové stěny a normé stěny s česlemi. Hladina v nádrži je na kótě 228,50 m n. m. udržována za pomoci dlužové stěny. Obetonované výpustné potrubí v tloušťce minimálně 25 cm s šikmými stěnami, aby bylo dosaženo maximálního nepropustného spojení betonu se zeminou. Železobetonovým čelem bude docíleno vyústění do toku pod výpust'. Celá konstrukce (vtok. objekt, výpustné potrubí a čelo vyústění) je umístěno na ŽB základové desce z důvodu malé únosnosti základové půdy pod objektem. Zahloubené vývařiště je pod vyústěním potrubí. Stěny vývařiště jsou opevněny drátokamennými koši, dno je opevněno záhozem z lomového kamene.
- **Výpustný objekt horní nádrže** je tvořen vtokovým objektem s ocelovou mříží a ocelovým výpustným potrubím. Hydraulická clona je na vtoku do potrubí. Vtokový objekt je vybudován z železového betonu. Výpustné potrubí je stejně jako u dolní nádrže obetonováno v tloušťce minimálně 25 cm s šikmými stěnami, aby bylo dosaženo maximálního nepropustného spojení betonu se zeminou. Celá konstrukce je umístěna na ŽB základové desce kvůli malé únosnosti základové půdy pod objektem. Pod vyústěním potrubí je otevřené koryto, které je provedeno jako balvanitý skluz.
- **Bezpečnostní přeliv** je v obou nádržích kašnový v pravém břehu nádrže. Z monolitického železového betonu je proveden přepad. Přírodní vzhled je dosažen

díky obložení kamene, a to jak na dně přepadu, tak i na vnější pohledové stěně. V hrázi je odpad od přepadu proveden jako monolitická krabicová ŽB konstrukce. Odpad pod hrází je proveden jako balvanitý skluz.

- **Úprava okolní nádrže** byla navržena tak, aby společně s nádržemi bylo vytvořeno jednolitě biocentrum. Úprava spočívala v trvalém zatravnění a výsadbě vhodných dřevin. Zatravnění je v zátopě obou nádrží, v okolí nádrží a tam, kde je povrch narušen stavebními pracemi. V březích nádrže a v okolí pod nádrží jsou vysázeny dřeviny. Místní druhy stromů a keřů mají být vysázeny ve skupinkách.



Obrázek 10 – Současný stav horní a dolní nádrže (vlastní)

## 8 SWOT ANALÝZA PROTIPOVODŇOVÉHO OPATŘENÍ V BEZMĚROVĚ

Pro zjištění a zanalyzování protipovodňového opatření byla zvolena metoda SWOT analýza. Tato metoda je založena na získávání informací ohledně zvolené problematiky, a to na základě silných stránek, slabých stránek, příležitostí a hrozeb.

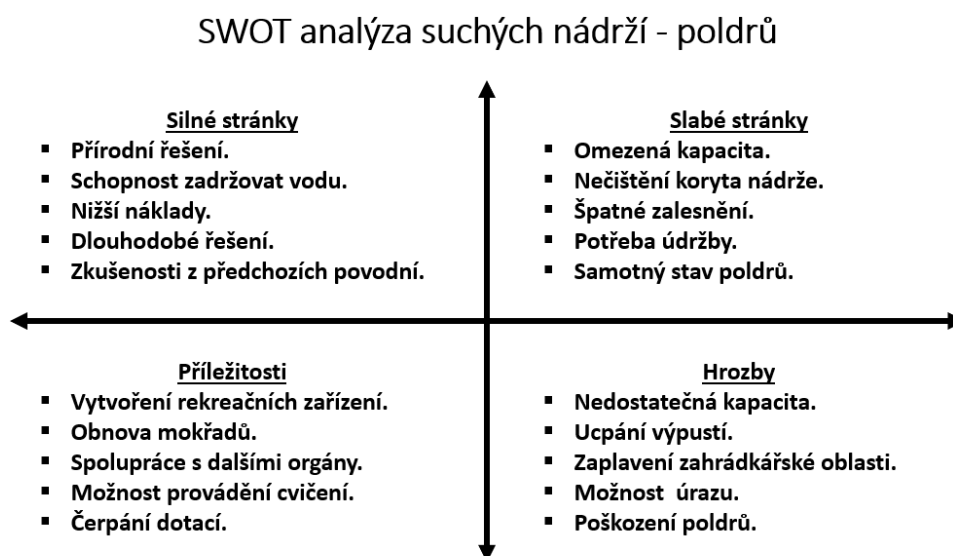
SWOT analýza je jedna z nejužitečnějších analýz, která slouží pro řízení obcí, měst, krajů a jiných orgánů a organizací. Jde o to, že před jakýmkoli rozhodnutím je důležité si stanovit možné varianty, jestli je výhodné a správné rozhodnout se pro zvolený návrh. (Dataplan, 2020)

### SWOT analýza se používá k vymezení:

Jde o analýzu 4 oblastí, v podstatě se řeší jiný úhel pohledu na danou situaci.

- Silné stránky (Strong point).
- Slabé stránky (Weak point).
- Příležitosti (Opportunities).
- Hrozby (Threats).

Silné a slabé stránky jsou označovány jako interní prostředí, příležitosti a hrozby se řadí do externího prostředí.



Obrázek 11 – SWOT analýza současného stavu protipovodňového opatření v Bezměrově (vlastní zpracování)

Silnou stránkou lze brát v potaz využití poldru jako přírodní řešení, které má za účel minimalizovat negativní dopad na životní prostředí. Hlavním cílem poldru je schopnost zadržování vody, kde poldr dokáže zadržet velké množství vody a snížit rychlost vodního toku. Celkově lze říci, že poldry patří mezi levnější protipovodňová opatření a v porovnání s jinými se v dlouhodobém měřítku mohou vrátit v podobě snížení nákladů na nápravu škod. Na tento bod navazuje další ze silných stránek, a to je dlouhodobé řešení, které má dlouhodobý účinek. Jako poslední ze silných stránek jsou uvedeny zkušenosti z minulých let a s tím spojené povodně v minulosti.

Mezi slabé stránky řadíme omezení kapacity. Nedokážou pojmout tolik vody, jak bylo na dimenzováno a naplánováno v dokumentaci a při čerstvém dokončení stavby. Nečištění koryta nádrže je jeden z velkých problémů. Pokud dojde k zaplnění, například spadlými stromy nebo jakýmkoli materiály, vždy to omezí průtok vody a samotnou funkci poldrů. Zalesnění je u tohoto protipovodňového opatření velké mínus, protože zde neprobíhají plánované úpravy porostů a keřů. Poldr vyžaduje pravidelnou údržbu, aby byl účinný. Nesmí dojít k zanesení sedimenty a jinými materiály. Celkově stav samotných poldrů lze hodnotit velmi špatně, neprobíhají zde kontroly stavu ani žádné jiné, a to má vliv na samotnou funkci.



Obrázek 12 – Současný stav poldrů (vlastní)

Hlavní příležitost je uvedena výstavba rekreačního zařízení, které by sloužilo k odpočinku a relaxaci, jak samotných obyvatel obce, tak i návštěvníkům z okolí. Výstavba mokřadů a s tím spojená podpora růstu rostlin. Další příležitostí je samotná spolupráce a pomoc s dalšími orgány. Velkou příležitostí je možnost provádění cvičení, kde si složky IZS mohou nasimulovat povodeň, aby byli připraveni na případnou situaci. Lze čerpat dotace na protipovodňové opatření například z Evropské Unie.



Jako hrozbu lze uvést nedostatečnou kapacitu poldru při současně zanedbaném stavu, kde poldr nedokáže pojmout, v případě povodní, dostatek vody. Může dojít k ucpání výpustí a s tím spojený problém s odtokem vody. V případě povodní a špatné funkce poldru může dojít k zaplavení zahrádkářské oblasti, která se nachází v blízkosti tohoto protipovodňového opatření. Možnost úrazu je jedna z hrozeb, jelikož se místo nachází volně přístupné, může zde dojít k úrazu, jako například spadnutí do suchého poldru. K poškození by mohlo dojít kvůli zanedbaným kontrolám a stavu nádrží, které už nemají tak odolné vlastnosti.



Obrázek 13 – Výpusť z poldru (vlastní)

## 8.1 Matice SWOT analýzy

Následujícím bodem ve SWOT analýze je vytvoření matice, ve které se hodnotí daný problém nebo situace a jsou přidělovány hodnoty 1 až 5. U silných stránek je přidělena hodnota 5 nejvyšší a je na ni kladen velký důraz a u příležitostí tato hodnota vyjadřuje nejvyšší spokojenost s danou příležitostí. U slabých stránek a u hrozeb jsou hodnoty záporné a to od -1 do -5, kde na hodnotu -5 je kladen nejvyšší nárok na případné vylepšení a u hrozeb hodnota -5 vyjadřuje největší možnou závažnost situace. Nejnižší hodnoty u silných stránek a u příležitostí znázorňují menší spokojenost a důraz. U slabých stránek a hrozeb hodnoty nejnižší stanovují méně závažné problémy.

V případě, kdy jsou ohodnoceny jednotlivé matice, je za potřebí jim udělit také váhy. Tyto váhy zdůrazňují, jak jsou důležité jednotlivé položky v matici. V každé kategorii musí být součet hodnot vah roven 1. Čím vyšší číslo v kategorii je, tím je kladen větší důraz na situaci.

Hodnoty zadané do sloupce hodnocení a váhy se mezi sebou vynásobí a následně se sečtou všechny hodnoty v jednotlivé kategorii

<b>Matice SWOT analýzy</b>	<b>Parametry</b>	<b>Body</b>	<b>Váha</b>	<b>Výsledek</b>
<b>Silné stránky</b>	▪ Přírodní řešení.	4	0,2	0,8
	▪ Schopnost zadržovat vodu.	5	0,3	1,5
	▪ Nižší náklady.	3	0,15	0,45
	▪ Dlouhodobé řešení.	3	0,2	0,6
	▪ Zkušenosti z předchozích let.	2	0,15	0,3
			<b>&lt;1,5&gt;</b>	<b>Σ 1</b>
<b>Slabé stránky</b>	▪ Omezená kapacita.	-4	0,3	- 1,2
	▪ Nečištění koryta nádrže.	-4	0,2	- 0,8
	▪ Špatné zalesnění.	-3	0,2	- 0,6
	▪ Potřeba údržby.	-3	0,15	- 0,45
	▪ Samotný stav poldrů.	-5	0,15	- 0,75
			<b>&lt;-1; -5&gt;</b>	<b>Σ 1</b>
<b>Příležitosti</b>	▪ Vytvoření rekreačního zařízení.	5	0,3	1,5
	▪ Obnova mokřadů.	3	0,15	0,45
	▪ Spolupráce s dalšími orgány.	1	0,15	0,15
	▪ Možnost provádění cvičení.	3	0,25	0,75
	▪ Čerpání dotací.	2	0,15	0,3
			<b>&lt;1,5&gt;</b>	<b>Σ 1</b>
<b>Hrozby</b>	▪ Nedostatečná kapacita.	-5	0,3	- 1,5
	▪ Ucpání výpustí.	-4	0,2	- 0,8
	▪ Zaplavení zahrádkářské oblasti.	-4	0,2	- 0,8
	▪ Možnost úrazu.	-3	0,15	- 0,45
	▪ Poškození poldrů.	-3	0,15	- 0,45
			<b>&lt;-1, -5&gt;</b>	<b>Σ 1</b>

Obrázek 14 – Matice SWOT analýzy (vlastní zpracování)

Z matice SWOT analýzy je patrné, že v kategorii silných stránek vyšel největší důraz a kvalita na schopnosti zadržovat vodu a nejmenší hodnota je u zkušeností z minulých let. Mezi nejslabší stránky matice je omezená kapacita. V příležitostech je kladena největší priorita na vytvoření rekreačních zařízení v objektu. Jako největší hrozba vyšla nedostatečná kapacita a mezi méně závažné hrozby možnosti úrazu a poškození poldrů.

## 8.2 Závěr SWOT analýzy

Ke konci SWOT analýzy se musí zvolit optimální strategie. Nejprve se musí sečíst interní části analýzy, tj. silné stránky se slabými a externí části analýzy, tj. příležitosti a hrozby.

Výsledek těchto součtů se od sebe odečte (interní a externí části) a výsledné hodnoty se zakreslí do grafu.

**Z finálního výsledku mohou nastat následující situace:**

Výsledkem vypočítaných hodnot nastanou strategie, dle kterých lze zjistit, jak na tom je daný podnik nebo systém.

- SO – strategie ofensivní, ve které silné stránky a příležitosti vytvářejí vhodný scénář růstu. Analyzují, co by se mělo udělat, aby daný problém splnil svůj potenciál.
- WO – strategie spojenectví, postupy a opatření mají za úkol popsat silné stránky a příležitosti, které se snaží eliminovat až odstranit slabé stránky.
- ST – strategie defenzivní popisuje, jak za pomoci silných stránek zmenšit dopady hrozeb.
- WT – strategie úniku nebo likvidace, která popisuje, jakým způsobem je možné eliminovat hrozby, které se dotýkají slabých stránek. (Muniarts, ©2023)

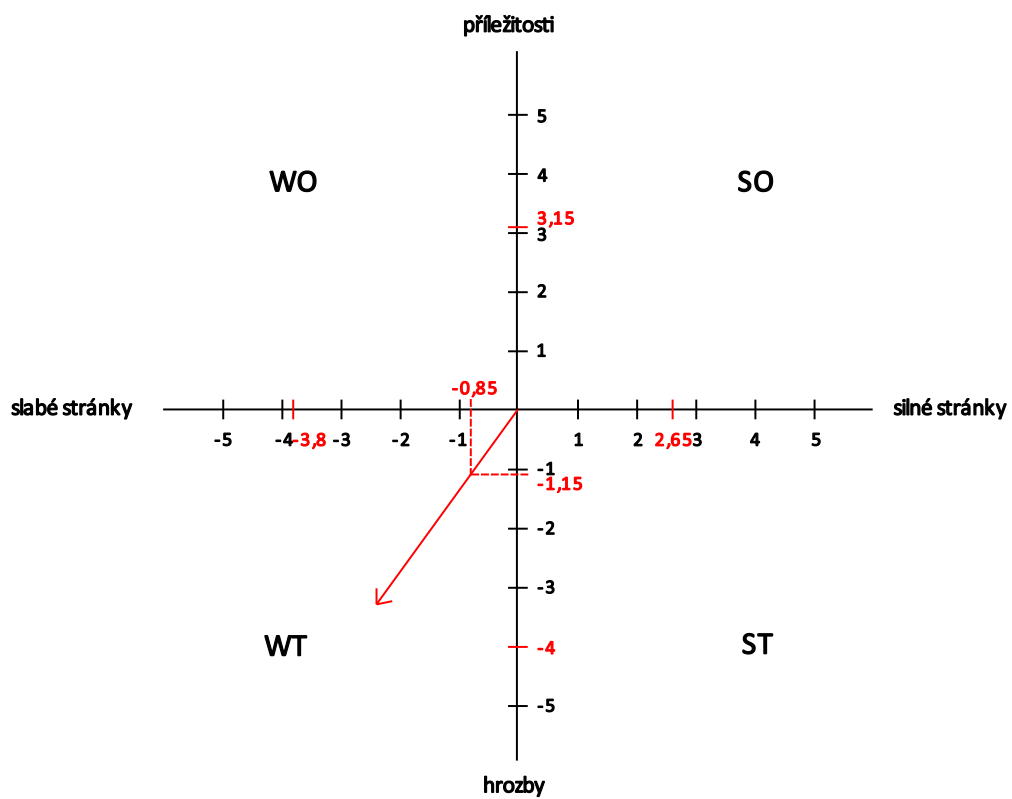
**Výpočet pro dosažení grafu:**

Výpočtem dojde k dosažení hodnot, které jsou zaznačeny v níže uvedeném grafu.

Silné stránky + slabé stránky = -1,15

Příležitosti + hrozby = -0,85

Interní prostředí – externí prostředí = -0,3



Obrázek 15 – Grafické zaznačení strategie (vlastní zpracování)

Z grafu SWOT analýzy je zřejmé, že zvolené protipovodňové opatření se řadí do strategie úniku či likvidace, ve které se eliminují hrozby dotýkající se slabých stránek.



## 9 NÁVRH NA ZLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÉHO OPATŘENÍ

Dle zjištěných dat a informací z metody SWOT lze nastínit návrh pro zlepšení protipovodňového opatření poldrů v Bezměrově.

Návrh na zlepšení je v údržbě poldrů, která musí probíhat, především se jedná o odstranění sedimentů v poldru. Sedimenty distancují kapacitu poldru a s tím spojený i průtok vody. Aby v případě povodní nedocházelo ke zmenšení kapacity poldrů, je nutné provádět pravidelné údržby.

S tím, že plocha horního poldru je přes celý rok suchá, by bylo vhodné dno zatravnit. Následně s tímto návrhem je spojeno i samotné sečení trávníku, které by mohl provádět zaměstnanec obce.

Pro zvýšení hladiny vody je možnost pomocí bagrů vybagrovat zeminu a tím zvýšit hladinu vody v nádrži.

Další problém nastal u náletových dřevin, které musí podléhat pravidelným úpravám a tím, že jsou dřeviny bez údržby (viz obrázky č.16 a č.17) dochází ke špatnému průtoku vody při povodni. Náletové dřeviny se nesmí vyskytovat v prostoru poldrů. Tím, že se tam objevují se může narušit hráz a stabilita, proto je nutné odstranit tyto dřeviny z prostoru poldru.



Obrázek 16 – Náletové dřeviny v poldru (vlastní)

Na obrázku je možné vidět náletové dřeviny, které by se neměly nacházet v oblasti poldru.





Obrázek 17 – Náletové dřeviny v poldru (vlastní)

Měl by být zajištěn technickobezpečnostní dohled nad funkcí zařízení, který zahrnuje bezpečnost a spolehlivost vodního díla.

Údržba poldrů je velmi důležitá, ale zároveň i nákladná, proto je zřejmé, že si takové protipovodňové opatření nemůže dovolit každá obec. Je důležité mít dostatečné finance na úpravu a údržbu poldrů. Bylo by možné využít čerpání dotací. O dotace lze čerpat od 14. září 2022 do 31. října 2023. Na tento program je vyčleněno 2 a půl miliardy korun. Jedná se o program životního prostředí, který má pomoci právě těmto obcím s financemi vyhrazenými na protipovodňová opatření.

Posledním návrhem na zlepšení je vybudování rekreačního zařízení v okolí objektu, které by mohlo přilákat obyvatele k odpočinku a rekreaci.

## ZÁVĚR

V návaznosti na cíl bakalářské práce a s tím spojenou problematiku protipovodňové ochrany v obci s rozšířenou působností Kroměříž byla práce rozdělena na teoretickou část a na praktickou část.

Praktické část byla zaměřena výhradně na obec Bezměrov, ve které je vybudované protipovodňové opatření poldr. Na základě provedené metody a analýzy bylo navrženo hned několik návrhových opatření pro zlepšení protipovodňového opatření v průběhu povodní, ale i mimo povodeň.

Navržena byla pravidelná údržba poldrů, bez které by poldry neměly takové vlastnosti, jaké je důležité mít. V hlavním případě jde o kapacitu nádrže poldru, ta je ze všeho nejdůležitější. Dalším výstupem z analýzy protipovodňového opatření je úprava náletových dřevin. Tento návrh je důležitý a platný zejména proto, že neprobíhají v poldru žádné úpravy dřevin. Dřeviny by se nesměly vyskytovat v poldru a jak je zřejmé z fotografií, poldr je řádně zanedbaný a náletové dřeviny se zde objevují. Pro úpravy a údržbu poldru je možnost čerpání dotací z programu životního prostředí, ve kterém jsou pro tyto návrhy vyčleněny finance.

Mezi návrhová opatření spojující obyvatele žijící v obci nebo v okolí, je návrh pro vytvoření rekreačního centra, které má za cíl vytvořit příjemnější atmosféru, než je tomu dnes.

Cíl bakalářské práce byl splněn, byla provedena analýza protipovodňového opatření v obci s rozšířenou působností Kroměříž, kdy detailní analýza byla zaměřena na konkrétní část, a to obec Bezměrov. Za pomoci provedených analýz byly vytvořeny návrhová opatření, která mohou zlepšit aktuální stav protipovodňového opatření.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMEC, Vilém. Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. ISBN 978-80-7385-118-7.

Co dělat v případě nařízení evakuace [online]. 2019 [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.opava-city.cz/cz/nabidka-temat/bezpecne-opavsko/co-mam-delat-kdyz/co-kdyz-bude-narizena-evakuace-co-mam-delat.html>

ČESKO: Usnesení č. 2/1993b Sb. Usnesení předsednictva České národní rady o vyhlášení LISTINY ZÁKLADNÍCH PRÁV A SVOBOD jako součástí ústavního pořádku České republiky [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-2>

ČESKO: Ústavní zákon č. 1/1993a Sb. Ústava České republiky [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1993-1>

ČESKO: Ústavní zákon č. 110/1998 Sb. Ústavní zákon o bezpečnosti České republiky [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1998-110>

ČESKO: Vyhláška č. 328/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-328>

ČESKO: Vyhláška č. 380/2002 Sb. Vyhláška Ministerstva vnitra k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-380>

ČESKO: Zákon č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou. Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-12>

ČESKO: Zákon č. 128/2000 Sb. Zákon o obcích (obecní zřízení) [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-128>

ČESKO: Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně. Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133>

ČESKO: Zákon č. 219/1999a Sb., o ozbrojených silách České republiky a o změně některých zákonů.: Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-219>

ČESKO: Zákon č. 222/1999b Sb. Zákon o zajišťování obrany České republiky [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-222>

ČESKO: Zákon č. 239/2000a Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239>

ČESKO: Zákon č. 240/2000b Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon). Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240>

ČESKO: Zákon č. 241/2000c Sb. Zákon o hospodářských opatřeních pro krizové stavy a o změně některých souvisejících zákonů [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-241>

ČESKO: Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Zákony pro lidi – Sbírka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění [online]. [cit. 2023-02-02]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>

Digitální povodňové plány krajů, ORP, měst a obcí [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: [http://www.povis.cz/met\\_dpp/index.html?dpp\\_ukazky.htm](http://www.povis.cz/met_dpp/index.html?dpp_ukazky.htm)

Dobrá: Frýdek Místek [online]. [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: <https://www.povodnovyportal.cz/povodnovy-plan/dobra-134/pojmy>

Envipartner: Povodňové plány [online]. 2023 [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://havarijniplany.cz/povodnove-plany/>

European Union Aviation Safety Agency (EASA): My luggage during evacuation [online]. 2020 [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.easa.europa.eu/en/faq/111042>

FOLWARCZNY, Libor a Jiří POKORNÝ. Evakuace osob: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. 2. 2021. ISBN 978-80-7385-245-0.

HADDOW, George D., Jane A. BULLOCK a Damon P. COPPOLA. Introduction to emergency management. ISBN 978-0-12-817139-4.

Hasičský záchranný sbor České republiky [online]. 2022 [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/hasicky-zachranny-sbor-ceske-republiky.aspx>

Hlásná a předpovědní povodňová služba [online]. 2020 [cit. 2023-03-03]. Dostupné z: [https://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/verejnost\\_povodnova\\_ochrana.html#priklad](https://www.chmi.cz/files/portal/docs/poboc/CB/pruvodce/verejnost_povodnova_ochrana.html#priklad)

Krizport: Povodně [online]. [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: <https://www.krizport.cz/rady/chytre-blondynky-radi/povodne>

Město Kroměříž [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z: <https://www.mesto-kromeriz.cz/>

Ministry of Agriculture: The concept of flood protection in the Czech Republic using technical and natural measures. Ministry of the environment of the Czech Republic. [online]. 2010 [cit. 2023-04-06].

Muniart: SWOT analýza [online]. 2023 [cit. 2023-04-26]. Dostupné z: <https://kisk.phil.muni.cz/kreativita/temata/vizualizace-a-presentace-informaci/swot-analyza>

NOAA National Severe Storms Laboratory: Severe Weather – Floods [online]. [cit. 2023-04-06]. Dostupné z: <https://www.nssl.noaa.gov/education/svrwx101/floods/>

Ochrana proti povodním [online]. 2023 [cit. 2023-03-23]. Dostupné z: <https://bezpecnost.praha.eu/clanky/ochrana-proti-povodnim>

POKORNÝ, Daniel, Eva FOUSOVÁ a Petra HUBALOVÁ. Zpráva o stavu vodního hospodářství České republiky v roce 2021. 2021. ISBN 978-80-7434-668-2.

Povodňové plány [online]. [cit. 2023-03-21]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/cz/povodnove\\_plany](https://www.mzp.cz/cz/povodnove_plany)

Povodňový portál: Mobilní protipovodňové hrazení [online]. [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://www.povodnovyportal.cz/protipovodnove-hrazeni>

Pro vodu a krajinu: Suché a polosuché poldry [online]. 2018 [cit. 2023-03-04]. Dostupné z: <https://www.vodakrajina.eu/vystava/suche-a-polosuche-poldry/>

Protipovodňová opatření v České republice. 2015. ISBN 978-80-02-02353-1.

PŮČEK, Milan Jan. SWOT analýza [online]. Praha 2020 [cit. 2023-04-20]. Dostupné z: [https://www.dataplan.info/img\\_upload/f96fc5d7def29509aeffc6784e61f65b/analyza-swot-metodika.pdf](https://www.dataplan.info/img_upload/f96fc5d7def29509aeffc6784e61f65b/analyza-swot-metodika.pdf)

ŘEHÁK, David, Bohumír MARTÍNEK a Petra LEGIERSKÁ. Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb. 2. rozšířené vydání. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-220-7 [cit. 2023-04-08].

ŘÍHA, Jaromír. Ochranné hráze na vodních tocích. Grada, 2013. ISBN 978-80-247-3570-2.

Stupně povodňové aktivity: Povodňový plán SO ORP Kroměříž [online]. [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: [https://www.edpp.cz/orpkrm\\_stupne-povodnove-aktivity/](https://www.edpp.cz/orpkrm_stupne-povodnove-aktivity/)

TOMEK, Miroslav, Jan STROHMANDL a Jakub RAK. Zásobování obyvatelstva pitnou vodou za mimořádných situací. ISBN 978-80-7454-462-0.

Záchranný kruh: Povodně [online]. [cit. 2023-02-03]. Dostupné z: [https://www.zachranny-kruh.cz/pro-verejnost/mimoradne-udalosti/povodne/co-je-to-povoden.html?gclid=EA1aIQobChMIz6j9rMr5\\_AIVFuJ3Ch2IQAadxEAAYAiAAEgJTTPD\\_BwE](https://www.zachranny-kruh.cz/pro-verejnost/mimoradne-udalosti/povodne/co-je-to-povoden.html?gclid=EA1aIQobChMIz6j9rMr5_AIVFuJ3Ch2IQAadxEAAYAiAAEgJTTPD_BwE)

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

cm	centimetr
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JSVV	Jednotný systém varování a vyrozumění
km	kilometr
m	metr
m n. m.	metr nad mořem
MHD	Městská hromadná doprava
ORP	Obec s rozšířenou působností
PPO	Protipovodňové opatření
Q100	Stoletý průtok
Q20	Dvacetiletý průtok
SO ORP	Správní obvod obce s rozšířenou působností
SPA	Stupeň povodňové aktivity
UNESCO	Organizace spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu
ŽB	Železobeton



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 – Grafické znázornění SPA (ČHMÚ, ©2023) .....	21
Obrázek 2 – Grafické znázornění „Všeobecná výstraha“ (HZS ČR, 2022) .....	22
Obrázek 3 – Evakuační zavazadlo (Kbely, ©2023).....	24
Obrázek 4 – Příklad přehrady jako protipovodňové opatření (Profimedia, 2020) .....	28
Obrázek 5 – Protipovodňové hrazení (Povodňový portál, b. r.) .....	29
Obrázek 6 – SO ORP Kroměříž (ArcGIS Server ČÚZK, 2022, vlastní zpracování) .....	35
Obrázek 7 – Hlásný profil kategorie A (vlastní).....	37
Obrázek 8 – Územní plán poldrů v Bezměrově (webmapp, b. r.) .....	39
Obrázek 9 – Horní nádrž po dokončení (Bezměrov, 2007) .....	40
Obrázek 10 – Současný stav horní a dolní nádrže (vlastní).....	42
Obrázek 11 – SWOT analýza současného stavu protipovodňového opatření v Bezměrově (vlastní zpracování).....	43
Obrázek 12 – Současný stav poldrů (vlastní) .....	44
Obrázek 13 – Výpusť z poldru (vlastní) .....	45
Obrázek 14 – Matice SWOT analýzy (vlastní zpracování) .....	46
Obrázek 15 – Grafické zaznačení strategie (vlastní zpracování).....	48
Obrázek 16 – Náletové dřeviny v poldru (vlastní) .....	49
Obrázek 17 – Náletové dřeviny v poldru (vlastní) .....	50