

Povodňový plán na obec Grygov

Tomáš Macharáček

Bakalářská práce
2021



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: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Tomáš Macharáček**
Osobní číslo: **L18270**
Studijní program: **B2825 Ochrana obyvatelstva**
Studijní obor: **Ochrana obyvatelstva**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Povodňový plán na obec Grygov**

Zásady pro vypracování

1. Vymezte právní rámec problematiky povodní a opatření proti povodním, včetně opatření ze strany příslušného povodí.
2. Zpracujte teoretickou část bakalářské práce se zaměřením na povodně a protipovodňová opatření.
3. Proveďte analýzu a hodnocení současného stavu protipovodňových opatření ve vybrané obci.
4. Na základě závěrů analýzy navrhnete opatření ke zlepšení protipovodňových opatření.

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

Seznam doporučené literatury:

1. Zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.
2. Ochrana obyvatelstva a krizové řízení : skripta. Praha : Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. IBSN 970-80-86466-62-0.
3. ADAMEC, Vilém a kolektiv. Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012, 131 s. Spektrum (SPBI). ISBN 978-80-7385-118-7.

Další odborná literatura na doporučení vedoucího bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Ivan Princ**
Ústav ochrany obyvatelstva

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

L.S.

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

prof. Ing. Dušan Vičar, CSc.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2020

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: 14. 5. 2021

Jméno a příjmení studenta: Macharáček Tomáš

.....
podpis studenta

ABSTRAKT

Obsahem teoretické části jsou právní předpisy, které se zabývají problematikou povodní. Práce vymezuje pojmy v oblasti povodní, zabývá se jejich typy a příčinami jejich vzniku. Dále se věnuje problematice organizace ochrany před povodněmi. Zabývá se tedy povodňovými orgány, ochranou obyvatelstva při povodních a na závěr také záchrannými pracemi, do kterých spadají taktéž likvidační práce po povodni. Teoretickou část práce uzavírá problematika povodňových opatření. Praktická část práce se věnuje charakteristice obce Grygov a zpracování povodňového planu pro tuto obec. Pro představu míry rizika vzniku povodně a zhodnocení protipovodňového opatření obce byla zpracována analýza vzniku mimořádných událostí a s návazností na tuto analýzu byla vypracována SWOT analýza.

Klíčová slova: povodeň, protipovodňová opatření, povodňový plán, ochrana před povodněmi

ABSTRACT

The thesis focuses on the issue of flooding. First, the theoretical part of the thesis deals with the flood legal framework. Furthermore, the theoretical part focuses on the management of flood protection. It, therefore, deals with the authorities' role regarding flooding and the issue of population protection, rescue work, and subsequent liquidation work. This particular part concludes with the flood protection measures and flood risk management. Second, the practical part of the thesis is devoted to the characteristics of the village Grygov. Still, it mainly focuses on analyzing the level of extraordinary events risk in this particular village and subsequent SWOT analysis. Based on the analysis, the flood management plan for Grygov was developed in the thesis.

Keywords: flood, flooding, flood management plan, flood protection management

Poděkování

Chtěl bych poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Ivanu Princovi za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce. Děkuji mu především za lidský přístup a ochotu. Dále mi přísluší poděkovat panu kap. Ing. Jakobovi Brumarovi za cenné rady, které jsou vzhledem k jeho získané praxi reálným obrazem řešené problematiky. Děkuji také Bc. Kateřině Zichové, která měla tu trpělivost a pomáhala mi při korekci.

Stejnou měrou chci poděkovat mojí rodině. Konkrétně chci poděkovat mé přítelkyni a mojí dceři. Nelehká doba pandemie a mé služební zařazení v kombinaci se studiem způsobila odloučení, které jsme díky trpělivosti a s dávkou optimismu překonali.

Motto

„Neodpoutávej se nikdy od svých snů! Když zmizí, budeš dál existovat, ale přestaneš žít.“

Mark Twain

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

V Uherském Hradišti

Tomáš Macharáček

OBSAH

ÚVOD.....	9
I TEORETICKÁ ČÁST	11
1 PRÁVNÍ PŘEDPISY ZABÝVAJÍCÍ SE PROBLEMATIKOU POVODNÍ	12
1.1 ODVĚTVOVÁ NORMA A METODICKÝ POKYN	13
1.2 KONCEPCE A STRATEGIE VZTAHUJÍCÍ SE K POVODNÍM.....	14
2 VYMEZENÍ POJMŮ V OBLASTI POVODNÍ	16
3 POVODEŇ	18
3.1 TYPY POVODNÍ	18
3.1.1 Přírozené povodně.....	19
3.1.2 Přívalové povodně.....	19
3.1.3 Zvláštní povodně.....	20
3.2 PŘÍČINY A FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VZNIK POVODNÍ.....	20
4 ORGANIZACE OCHRANY PŘED POVODNĚMI.....	23
4.1 OCHRANA PŘED POVODNĚMI	23
4.2 MAPY A PLÁNY NA OCHRANU PŘED POVODNĚMI	24
4.3 POVODŇOVÉ ORGÁNY	25
4.3.1 Povodňové orgány státní správy	26
4.3.2 Povodňové orgány územní samosprávy	27
4.4 OCHRANA OBYVATELSTVA PŘI POVODNÍCH	29
4.4.1 Varování a informování	30
4.4.2 Evakuace	31
4.4.3 Nouzové přežití obyvatelstva.....	32
4.5 ZÁCHRANNÉ PRÁCE PŘI POVODNI	33
4.5.1 Povodňové zabezpečovací práce.....	34
4.5.2 Povodňové záchranné práce.....	34
4.5.3 Likvidační práce po povodni.....	35
5 POVODŇOVÁ OPATŘENÍ.....	37
5.1 PŘÍPRAVNÁ OPATŘENÍ	37
5.2 OPATŘENÍ PŘED POVODNÍ.....	42
5.3 OPATŘENÍ PŘI POVODNI.....	43
5.4 OPATŘENÍ PO POVODNI.....	43
6 CÍLE PRÁCE	46
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	47
7 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	48
7.1 OHROŽENÉ ÚZEMÍ	51
7.2 OHROŽENÉ OBJEKTY	52

8	ANALÝZA VZNIKU MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ.....	55
9	SWOT ANALÝZA	59
10	OPERATIVNÍ ČÁST	64
10.1	ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU PROTIPOVODŇOVÉHO OPATŘENÍ V OBCI.....	64
10.2	NÁVRHY A DOPORUČENÍ PRO ZLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÉ OCHRANY	65
11	VYPRACOVÁNÍ POVODŇOVÉHO PLÁNU PODLE TECHNICKÉ NORMY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ 75 2931	70
11.1	POVODŇOVÝ PLÁN OBCE GRYGOV	70
11.2	PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ POVODŇOVÉHO PLÁNU DLE NORMY 75 2931	71
11.3	SKLADBA A OBSAH POVODŇOVÉHO PLÁNU	72
	ZÁVĚR	75
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	76
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	81
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM TABULEK.....	83
	SEZNAM PŘÍLOH.....	84

ÚVOD

Přírodní katastrofy jsou pro lidskou populaci obdobím temna. Prožívá to ostatně v současnosti celý svět během pandemie onemocnění covid-19. Dnešní svět již vnímáme jinak, mluví se o tom, jak vypadal předtím a kladou se otázky, jaký bude po pandemii. Tato pandemie je nehmatatelným protivníkem, která mění svět, rozděluje společnost a ohýbá světovou ekonomiku. V konečném důsledku má tato pandemie mnoho společného s povodní – závažné dopady, bolest, smutek a strach.

Povodeň si nebere „jen“ lidské životy, bere také rodinám střechu nad hlavou a hospodářům roční obživu. Povodně mohou mít dopad různého charakteru, mohou způsobit újmu jak jedinci, tak celé komunitě a společnosti. Následky povodní mají dopad nejen na sociální a materiální sféru ale mohou přerůst do důsledků ekonomických a environmentálních.

Nejznámější povodeň, která je svým charakterem legendou, se datuje nejméně 2200 let před našim letopočtem. Jde o potopu světa, kdy Noe postavil archu, aby přežil. Avšak různé kultury ji považují za mýtus. Nicméně západní svět ji vnímá jako biblickou událost, kdy se bůh hněvá na lidskou zkaženost. Dnešní svět od tohoto není daleko, příroda a její charakter je ovládán a decimován lidskou společností. Z lesů a polí se stávají betonové zastavěné plochy. Ne nadarmo se o České republice (dále v textu „ČR“) mluví ve spojení s železobetonovou střechou Evropy. Můžeme si pak položit otázku, kam má tedy všechna voda odtéct nebo se vsáknout. Podíváme-li se blíže do minulosti a přímo do ČR, v souvislosti s povodněmi byl zásadním rokem rok 1997. Moravu tehdy zasáhla rozsáhlá povodeň, která je hodnocena jako nejrozsáhlejší katastrofa konce 20. století. V jejím důsledku zemřelo na 60 lidí a bylo zničeno na 2200 domů. Dopad povodní byl katastrofální, celková škoda se vyšplhala k 63 miliardám korun. Východiskem této povodně byla celková reorganizace organizačních složek a postupů a přepracování havarijních plánů. Především se tato povodeň stala odrazovým bodem pro vznik Integrovaného záchranného systému a dalších protipovodňových opatření. To, co v letech 1997 při povodni nefungovalo, jako například dodržování bezpečnostních předpisů, udržování koryt řek a funkční výstražné systémy, bylo napraveno a za pět let v roce 2002 přispělo k zmírnění dalších rozsáhlých povodní v Čechách. Tehdy si povodně vyžádaly 16 obětí a materiální škody se vyšplhaly na 75 miliard korun.

Na povodeň se však nelze nikdy připravit tak, aby bylo její ničivý dopad naprosto eliminovat. Takové časy ještě nenastaly. Můžeme však zmírnit ničivou sílu povodní a jejich dopad. Přispívají k tomu opatření, jako jsou předvídání vzniku povodně či včasné varování obyvatelstva. Vše se tak odvíjí od realizace protipovodňových opatření, organizace činnosti orgánů vázaných k povodňové problematice a efektivně zpracovaného povodňového plánu. Povodňový plán je koncipován po každou obec, obec s rozšířenou působností (dále také „ORP“), město, kraj, a to vzhledem k danému území a jeho charakteristice. Uvažovaný povodňový plán se zabývá problematikou vzniku povodně pro dané území a uvádí opatření ke komplexní ochraně před povodní a organizační opatření za povodně za účelem jejího zmírnění.

První, teoretická, část této bakalářské práce charakterizuje povodeň, její typy a faktory, které mohou ovlivnit její vznik. Jsou v ní uvedena jednotlivá protipovodňová opatření a jejich charakteristika.

Druhá, praktická, část bakalářské práce vychází z teoretické části, zabývá se SWOT analýzou a předkládá výsledný dokument, tedy Povodňový plán obce Grygov, který je zpracován dle normy TNV 75 2931. Konkrétně se praktická část věnuje charakteristice daného území obce a jejím stávajícím protipovodňovým opatřením. K těmto jsou předloženy návrhy na zlepšení protipovodňové ochrany obce vyplývající z vykonané analýzy.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRÁVNÍ PŘEDPISY ZABÝVAJÍCÍ SE PROBLEMATIKOU POVODNÍ

V této kapitole jsou uvedeny zákony, které jsou nedílnou součástí při tvoření povodňových opatření a samotné problematiky tykající se povodní. Legislativní úprava ochrany před povodněmi v České republice je dána vodním zákonem a na něj navazujících konkrétních předpisů. V případě velkých povodní je důležité zmínit také krizový zákon. Obecná charakteristika těchto zákonů pomáhá povodňovým orgánům a dalším zasaženým subjektům při přípravě i při řešení mimořádných událostí či krizových situací spojených s povodněmi.

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

Základním účelem tohoto zákona je ochrana povrchové a podzemní vody. Vytváří ucelený soubor podmínek, které minimalizují a snižují nepříznivé účinky povodní. Řeší problematiku ochrany před povodněmi a také povodňové opatření. Komplexní výčet oblastí, kterými se zákon zabývá je uveden v hlavě IX zákona, která je stěžejním souhrnem právních předpisů zahrnutých v této práci (Česko, 2001).

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

Podstatnou částí tohoto zákona je definice jak krizové situace, tak orgánů krizového řízení a ostatních orgánů s územní působností, které spadají do krizové problematiky. Obecná ustanovení tohoto zákona se zabývají finančním zajištěním a zabezpečením krizových opatření. V neposlední řadě je v tomto zákoně zakotveno právní ustanovení pro práva a povinnosti osob za mimořádné události, v návaznosti na krizový stav (Česko, 2000a).

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

Tímto zákonem je upravena součinnost a koordinace základních složek integrovaného záchranného systému při vzniku mimořádné události. Je zde uvedeno použití integrovaného záchranného systému pro záchranné a likvidační práce pro odstranění následků mimořádné události. Navíc tento zákon stanovuje podmínky a pravomoci státních orgánů a také práva a povinnosti právnických a fyzických osob za stavu vyhlášení povodně (Česko, 2000b).

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

Předmětem tohoto zákona je vytvoření podmínek zabezpečujících účinnou ochranu života a zdraví občanů a majetku při poskytování pomoci při živelních pohromách a jiných mimořádných událostech.

Jsou zde stanoveny podmínky jak pro správní úřady, tak pro právnické a fyzické osoby a také povinnosti jednotek požární ochrany (Česko, 1985).

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

Tento zákon ukládá Armádě ČR (dále jen „AČR“) účastnit se v době povodně záchranných prací a likvidace následků pohromy, kdy mohou podle § 16 tohoto zákona o nasazení Armády ČR požádat hejtmani krajů a starostové obcí, v jejichž obvodu vznikla povodňová situace. Je-li povodní ohrožena větší část území ČR, tak o nasazení a součinnosti Armády ČR při záchranných pracích rozhoduje vláda na návrh ministra vnitra (Česko, 1999).

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES, o vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik

Věcí této směrnice je určit míru pro vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik s cílem zmírnit nepříznivé účinky na lidské zdraví, životní prostředí a kulturní dědictví související s povodněmi (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES, 2007).

1.1 Odvětvová norma a metodický pokyn**Odvětvová norma TNV 75 2931 – Povodňové plány**

Tato základní a zároveň hlavní norma je koncipována pro vypracování povodňových plánů krajů, obcí s rozšířenou působností, obcí a nemovitostí ohrožených povodněmi. V této normě je dána přesná skladba a obsah povodňových plánů a jejich druhy. Pro tvorbu povodňového plánu jsou zde uvedeny hlavní podklady (TNV 75 2931, 2006).

Metodický pokyn č. 9 odboru ochrany vod MŽP k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby (Věstník MŽP 12/2011)

Hlavním účelem tohoto pokynu, který je prováděn podle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon) ve znění pozdějších předpisů, je hlásná a předpovědní povodňová služba. Samotnou organizaci hlásné a předpovědní povodňové služby řídí Ministerstvo životního prostředí jakožto ústřední povodňový orgán ČR (Věstník ministerstva životního prostředí, 2011).

1.2 Koncepce a strategie vztahující se k povodním

Národní plán povodí – Dunaje (2015–2021)

Národní plány povodí zřizuje Ministerstvo zemědělství spolu s Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s příslušnými správci povodí a místně příslušnými krajskými úřady. Jejich schválení má za úkol vláda ČR. Národní plány povodí stanovují záměry pro ochranu a zlepšování stavu povrchových a podzemních vod a vodních ekosystémů ke snížení nepříznivých účinků povodní a sucha. Národní plán povodí Dunaje je jedním ze třech plánů (dále se jedná o plány pro povodí Odry a Labe) a jeho obsahem jsou souhrny programů opatření k dosažení uvedených cílů. Stanovuje také strategii jejich financování. Podstatnou část národního plánu povodí stanovuje vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik, ve znění pozdějších předpisů. Národní plán povodí Dunaje doplňují navíc 3 plány dílčích povodí, a to pro dílčí povodí Moravy a přítoků Váhu, dílčí povodí Dyje a dílčí povodí ostatních přítoků Dunaje (Národní plán povodí Dunaje, 2015).

Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje (2021–2027)

Tento dokument, který je nazván Plány pro zvládání povodňových rizik, pořizuje Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s příslušnými správci povodí a místně příslušnými krajskými úřady. Takto vytvořený plán schvaluje vláda. Plány pro zvládání povodňových rizik se zpracovávají konkrétně pro jednotlivé části mezinárodních oblastí povodí na území České republiky koordinovaně s příslušnými plány povodí. Jedná se tedy o mezinárodní oblast povodí Dunaje, Labe a Odry. Obecně se soustřeďují na prevenci, ochranu, připravenost, včetně povodňových předpovědí a systému včasného varování. Plány obsahují rovněž podporu udržitelného využívání území, zlepšení schopnosti půdy zadržovat vodu a kontrolované zaplavení určitých oblastí při povodních. Plány jsou nepostradatelným podkladem pro výkon veřejné správy, zejména pro územní plánování a vodoprávní řízení v oblastech s významným povodňovým rizikem. Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje má stanovené konkrétní cíle a souhrn opatření pro zvládání povodňových rizik, které utváří závaznou část tohoto dokumentu (Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje, 2020).

Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v České republice (2010)

Odpovědnou institucí, která má za úkol zpracovat tuto koncepci, je Ministerstvo životního prostředí (dále také „MŽP“) a garantem je Odbor ochrany vod.

Cílem této koncepce je s ohledem na udržitelný rozvoj společnosti a zájmy ochrany přírody a krajiny vyhodnotit a zvládat povodňová rizika v souladu se Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES ze dne 23. října 2007 o vyhodnocování a zvládnutí povodňových rizik, s cíli Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky, to vše na základě zhodnocení současného platného legislativního prostředí. Koncepce klade důraz na zhodnocení stavu realizace současných programů, cílů a opatření stanovených v rámci procesu plánování v oblasti vod pro období 2010–2015 a pro dlouhodobý výhled. Tato koncepce vychází z usnesení vlády ze dne 15. března 2010 č. 204 zákon č. 254/2001Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) a zmíněné rámcové směrnici o vodách 2000/60/ES a směrnici 2007/60/ES (Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v ČR s využitím technických a přírodě blízkých opatření (2010), 2010).

Strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky (2000)

Strategie ochrany před povodněmi na území ČR, která byla schválena vládním usnesením č. 382 ze dne 19. dubna 2000, je především věcně politickým dokumentem, který zohlednil existující legislativní, organizační, technická a ekologická hlediska. Strategie se primárně zaměřuje na oblast prevence, a zároveň na připravovaná systémová opatření k řízení a organizaci činností při výskytu povodní a k obnově postižených území. Zásady uplatněné ve Strategii jsou obecně platné (Strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky, 2000).

2 VYMEZENÍ POJMŮ V OBLASTI POVODNÍ

Níže je uveden schematický výčet základních pojmů v oblasti povodní. Tyto pojmy jsou konkrétně blíže specifikovány a rozvedeny v textu této bakalářské práce.

Povodeň

Povodeň způsobuje dočasné zaplavení území, které vodou přirozeně zaplaveno není, a to kvůli zvednutí hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, kdy voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodeň začíná vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity (Česko, 2001).

Stupně povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity vyjadřují míru povodňového nebezpečí v závislosti na směrodatných limitech, kterými jsou vodní stavy nebo průtoky v hlásných profilech na vodních tocích, případně v závislosti na mezních nebo kritických hodnotách jiného jevu uvedeného v náležejícím povodňovém plánu (Česko, 2001).

Povodňová opatření

Povodňová opatření jsou přípravná opatření, opatření prováděná při nebezpečí povodně, během povodně a opatření prováděná po povodni (Česko, 2001).

Povodňový plán

Povodňový plán je dokument, který obsahuje způsob zajištění včasných a spolehlivých informací o vývoji povodně. Jedná se o ucelený souhrn organizačních a technických opatření, která jsou především důležitá pro odvracení a zmírnění škod při povodních. Tato opatření dále obsahují způsob zajištění včasné aktivizace povodňových orgánů, zabezpečení hlásné a hlídkové služby a ochrany objektů, přípravy a organizace záchranných prací a zajištění povodní narušených základních funkcí v objektech a v území a stanovené směrodatné limity stupňů povodňové aktivity (Česko, 2001).

Povodňové orgány

Povodňové orgány jsou orgány, které jsou oprávněné k řízení, organizaci a kontrole opatření k ochraně před povodněmi vymezené zákonem (Česko, 2001).

Oblast s významným povodňovým rizikem

Oblast s významným povodňovým rizikem je vnímána jako záplavové území, v němž jsou významná povodňová rizika, nebo jako území, kde lze eventuálně výskyt těchto rizik považovat za pravděpodobný.

Krizový stav

Krizový stav je definovaný především v zákoně č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů. Ve vztahu k povodním je to stav nebezpečí a nouzový stav. Krizový stav vyhláší vláda, ve svém území působnosti pak hejtman kraje. Stav nebezpečí dává na omezenou dobu (30 dní) daným orgánům zvláštní pravomoci, kterými se zabezpečují a realizují opatření ochrany obyvatel, které zasáhla rozsáhlá povodeň. Nouzový stav vyhláší vláda, není-li uskutečnitelné odvrátit vzniklé ohrožení v rámci stavu nebezpečí. Dokumentem, který zabezpečuje tuto oblast je krizový plán, který má usnadňovat řešení a překonávání krizových situací (Česko, 2000a).

3 POVODEŇ

Povodeň je přírodní negativní jev, který je náhlý a nečekaný. Zjednodušeně řečeno, povodeň je přetečení vodního toku a shromažďování vody na jednom místě, kde nemůže přirozeným způsobem dostatečně odtékat, a může tak způsobit škody. K povodním může dojít z různých důvodů a jejich dopady lze minimalizovat několika různými způsoby. Není překvapivé, že povodně mají tendenci vyskytovat se v nízko položených oblastech. Povodně se obvykle vyskytují v situaci, kdy srážky padají tak rychle, že je půda není schopná absorbovat a řeky či potoky ji nejsou schopny odnášet (Adamec, 2012).

Za povodeň lze také považovat stav, kdy je voda na určitém území schopna způsobit škody v případě, že:

- její odtok je nedostatečný,
- přirozený způsob odtékání je zamezen z různých příčin,
- dochází k zaplavení území důsledkem soustředěného odtoku srážkových vod (Adamec, 2012).

Situace je považována za povodeň vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity (dále jen SPA) a končí až odvoláním třetího SPA. Je-li v době odvolání třetího SPA vyhlášen druhý SPA, považuje se za ukončení povodně odvolání druhého SPA.

Za povodeň lze uvážit i situace, při kterých nebyl vyhlášen žádný SPA, ale srážky a zároveň i průtok vody dosáhly stanovené úrovně povodňové aktivity podle povodňového plánu příslušného územního celku (Adamec, 2012). Je třeba si však dávat pozor na slovní spojení povodeň a záplava. Například v pojišťovnictví mají terminologii jasně stanovenou. Povodně popisují způsobem, který odlišuje rozdílný charakter a způsob vzniku povodně. Povodeň je v pojišťovnictví definována jako vylití vody z břehů, zatímco záplavy jsou způsobené deštěm, sněhem apod., a to bez spojitosti s vodním tokem, který tak není podmínkou vzniku záplavy.

3.1 Typy povodní

Povodně se nejčastěji dělí do dvou skupin na povodně přirozené, přívalové a povodně zvláštní, a to v závislosti na jejich charakteristice a především vzniku. Pro tuto bakalářskou práci, a především pro část praktickou, jsou povodně přirozené a přívalové uvažovány v návaznosti na možné navržení a modernizaci protipovodňového opatření v obci Grygov.

3.1.1 Přírozené povodně

Přírozené povodně jsou způsobeny přírodními jevy, při kterých nastává výrazné zvýšení hladin vodních toků a povrchových vod z důvodu:

- tání sněhu, oteplení nebo dešťových srážek,
- dlouhotrvajících dešťových srážek,
- krátkých, ač intenzivních dešťových srážek a chodu ledů.

Přírozené povodně můžeme dělit v závislosti na roční době na povodně jarní, letní a zimní (Adamec, 2012). Grafické znázornění viz Obrázek 1.



Obrázek 1 Typy přírozených povodní. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015).]

3.1.2 Přívalové povodně

Přívalové letní povodně jsou způsobené krátkodobými srážkami s velkou intenzitou, které zasahují obvykle malá území s rozsáhlým kopcovitým terénem. Projevují se velmi rychlým vzestupem hladiny a následně i velmi rychlým poklesem. Tyto projevy se mohou opakovat, pokles tedy nelze považovat za konečný projev. Kromě vysoké intenzity srážek sehrává velmi důležitou roli schopnost půdního povrchu vsakovat a zadržovat srážkovou vodu v podobě typu vegetačního pokryvu či protierozních opatření, a také aktuální stav nasycení půdního povrchu předchozími srážkami.

Pro ilustraci, takováto povodeň může vzniknout například v území, kde se vedle obce či města vyskytuje kopec. Při vysoké intenzitě srážek půda nestíhá kapacitu vody vsakovat a voda stéká dolů do údolí, ve kterém leží uvažovaná obec či uvažované město (Přívalové povodně, 2020), (R. North, Pyle a Doswell, 2015).

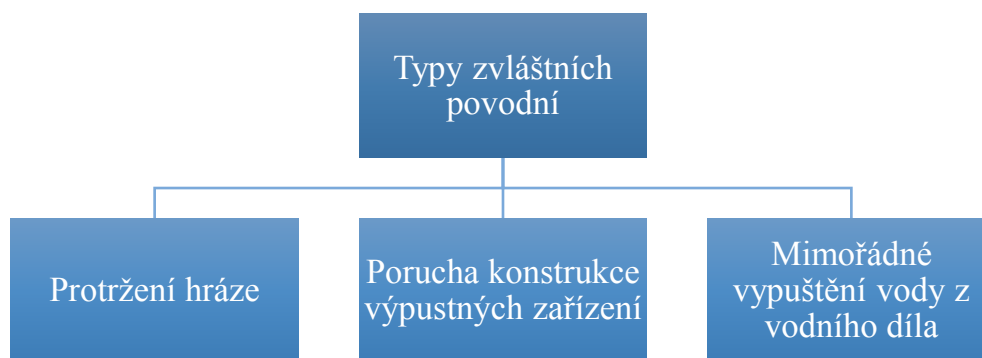
3.1.3 Zvláštní povodně

Zvláštní povodně jsou druhem povodní, které mají za následek velké škody a jejich průběh je velice rychlý. Zvláštní povodně se však nevyskytují často.

Dělí se na tři základní typy, a to podle charakteru situace, která může nastat při stavbě nebo provozu vodního díla (Cempírková et al., 2015).

Za zvláštní druhy povodní jsou považovány povodně vzniklé:

- protržením hráze vodního díla,
- poruchou hradící konstrukce bezpečnostních a výpustných zařízení vodního díla,
- nouzovým řešením situace, která vyžaduje vypuštění vody z vodního díla z důvodu poškození zařízení za účelem minimalizace nebezpečí plynoucího z protržení hráze vodního díla (Cempírková et al., 2015).



Obrázek 2 Typy zvláštních povodní. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015).]

Toto ovšem není kompletní výčet všech druhů povodní, ve světě bychom mohli nalézt celou řadu dalších specifických typů povodní. Tématem k řešení je například ve městech hrozící povodně z kanalizace z důvodu velké zástavby a schopnosti kanalizace vodu odvádět do příslušných stok odpadních vod.

3.2 Příčiny a faktory ovlivňující vznik povodní

Rozsah povodně a její průběh je ovlivněn různými vlivy. Díky schopnosti krajiny zadržovat vodu mohou být i následky poměrně velké srážkové intenzity minimalizovány na přijatelnou mez jak z hlediska škody, tak z hlediska finančních nákladů na obnovu. Dalším nesporným přínosem je rozmělnění povodňového průtoku v krajině, které způsobí snížení kulminace povodňové vlny.

Samostatnou kapitolu, velmi významnou z hlediska množství zadržené vody, tvoří přirozené rozlivy v nivách potoků a řek. Ty jsou velmi důležité z hlediska faktorů, které mohou ovlivnit vznik a průběh povodně. Pro hodnocení proběhlé povodně však nebývá rozhodující výška nebo prudkost povodňové vlny, nýbrž způsobené škody – materiální, a především pak ztráty na životech (Simon a Sucharda, 2004).

Výčet těchto faktorů, které mohou ovlivnit vznik povodně, poukazuje na přirozené řešení a minimalizování samotného vzniku povodně. Tato kapitola poukazuje na aktivní přírodní řešení, oproti konstrukčně technologickým bezpečnostním pasivním prvkům aplikovaným za již vzniklé povodně.

Faktory ovlivňující vznik povodní

Mezi tyto faktory patří meteorologické faktory, které se dále dělí následovně.

a) Předběžné meteorologické faktory

V rámci těchto faktorů jde o dny až měsíce před vznikem povodně, kdy stav krajiny ovlivňuje průběh nestálé povodně. Faktorů, které ovlivňují vznik povodní existuje mnoho a mohou ji ovlivňovat jak přímo, tak nepřímo. Jedná se například o nasycenost povodí, výšku sněhové pokrývky a promrznutí půdy (Matějček a Hladný, 1999).

b) Rozhodující faktory

V rámci rozhodujících faktorů se jedná o intercepci, detenci, infiltraci a objem říční sítě. Intercepce je zadržující účinek vegetace na padající srážky. Tento účinek je dán druhem, hustotou a vývojovým stavem porostu, který může navíc zpomalovat pohyb vody na povrchu, a tím prodlužovat dobu možného vsaku. Detence je schopnost zpomalovat odtok ze spadlých srážek naplňováním depresí terénu, což může vést k dočasné akumulaci většího množství vody, a to více v rovinném než ve sklonitém terénu. Infiltrace je pak jev, kdy dochází k vsaku vody do půdních vrstev a zvodnění podzemních vod, jež závisí na typu půdy a mocnosti, na její pórovitosti, obsahu humusu a na nasycení půdy vodou. A nakonec objem říční sítě je plnění koryt toků včetně množství vody vtlačené do přilehlých podpovrchových částí břehové zóny v důsledku hydrostatického tlaku a objemu rozlivů do inundačních (záplavových) území podél toku (Matějček a Hladný, 1999).

c) Příčinné meteorologické faktory

Tyto faktory působí hodiny až dny před vznikem povodně. Můžeme říct, že se jedná o dešťové srážky a tání sněhu díky rychlosti větru a oblevy (Matějček a Hladný, 1999).

Výčet konkrétních meteorologických faktorů:

- srážky déletrvající,
- srážky přívalové,
- tání sněhu,
- ledové jevy na tocích,
- protržení jezer,
- svahové pohyby.

Faktory ovlivňující průběh povodní

V České republice je statisticky podloženo, že za vznikem rozsáhlých povodní, které způsobují největší škody, stojí dlouhotrvající vydatné deště (Raška, Dostál a Siwek, 2018). Opatřením, které má svůj opodstatněný účel, je regulace toků prostřednictvím napřimování toků a úpravou jejich koryt a také prostřednictvím protipovodňové ochrany a tvorby vodních děl. Negativním jevem při nevhodném využívání krajiny je změna jejího charakteru, čímž je míněno odlesňování, urbanizace a likvidační stav vegetace (Langhammer, 2008).

4 ORGANIZACE OCHRANY PŘED POVODNĚMI

Organizace a řízení krizových situací, které s příchodem povodní nastávají, je hlavním a nejdůležitějším faktorem pro jejich zvládnutí a minimalizaci ztrát na životech a majetku. Minimalizace rizika je koncipovaná v několika bodech, které tvoří ucelený soubor metod a postupů. Tato část práce je zaměřena na hlavní problematiku managementu ochrany před povodněmi, ze které je čerpáno v praktické části práce při tvorbě povodňového plánu obce.

4.1 Ochrana před povodněmi

Ochranou před povodněmi je myšleno zvládnutí povodňového rizika v ohroženém území, kterému předchází určitá činnost a opatření. Legislativa upravuje a stanovuje model dvoufázového opatření k předcházení a zvládnutí povodňových rizik. Tento model není pouze jednosměrný, při odvolání příslušného SPA dochází návratu z druhé do první fáze.

Opatření přijímána v konkrétních fázích vývoje dělíme na:

- systematickou prevenci,
- operativní opatření.

Systematická prevence představuje opatření, která jsou předem provedená, aby zajišťovala standartní režim zabezpečení před možnými povodněmi v zájmovém území.

Operativní opatření jsou na rozdíl od systematické prevence konkrétní opatření, která se aktivují při vyhlášení krizového stavu podle krizových plánů nebo podle povodňového plánu. Tato opatření se přijímají na základě vzniku povodně a v jejím průběhu. Jedná se o opatření v konkrétním čase, v konkrétním zájmovém území a s konkrétními účastníky ochrany před povodněmi (Adamec, 2012).

Za účastníky, kteří se aktivně podílejí na ochraně před povodněmi, považujeme:

- povodňové orgány,
- správce povodí,
- správce vodních toků,
- vlastníky pozemků a staveb, které jsou ohroženy povodněmi,
- složky integrovaného systému (Adamec, 2012).

4.2 Mapy a plány na ochranu před povodněmi

Předběžné vyhodnocení povodňových rizik je podkladem pro vymezení oblastí s významnými povodňovými riziky. Pro tato území, která jsou na základě vyhodnocení riziková, se zpracují nebo aktualizují mapy povodňového nebezpečí, mapy povodňových rizik a plány pro zvládnání povodňových rizik. Tato podkapitola se věnuje zejména základním grafickým a obrazovým dokumentům, které jsou jejich významem důležité pro zvládnání a řešení problematiky povodní.

Záplavové území

Návrh na stanovení záplavového území bývá zpracován pro území, které přiléhá k vodnímu toku a je zaplavováno. Tuto dokumentaci zpracovává správce vodního toku. Dokumentace je následně předkládána vodoprávnímu úřadu ke kontrole a ten na jeho základě stanovuje konkrétní záplavové území. Ministerstvo životního prostředí (dále jen „MŽP“) zajišťuje na základě podkladů správců vodních toků evidenci a prezentaci záplavových území v informačním systému veřejné správy POVIS, který je několikrát do roka aktualizován (Říha, 2005).

Mapy povodňových rizik a nebezpečí

Mapy povodňového nebezpečí vymezují území, která by mohla být zaplavena podle různých povodňových scénářů s využitím stanovených záplavových území. Podle těchto scénářů se na mapách povodňových rizik vyznačí potenciální nepříznivé následky povodní. Pro každý možný scénář se zobrazí rozsah povodně, hloubka vody, rychlost proudu nebo odpovídající průtok vody.

Dále jsou uvedeny části toků, kde může dojít k velkému pohybu sedimentů a předmětů unášených proudem, které mohou zapříčinit neprůchodnost koryt (Česko, 2011).

Scénáře se vypracovávají pro:

- povodeň s nízkou pravděpodobností výskytu (pravděpodobnost opakování jednou za 500 let) případně i zaznamenanou extrémní povodeň,
- povodeň se středně vysokou pravděpodobností výskytu (pravděpodobnost opakování jednou za 100 let),
- povodeň s vysokou pravděpodobností výskytu (pravděpodobnost opakování jednou za 20 let).

Podle možného povodňového rizika je do map povodňových rizik zaznačeno hodnocení z výše uvedených scénářů a jejich možné následky vzhledem k:

- počtu zasažených obyvatel,
- druhu hospodářské činnosti v potenciálně zasažené oblasti,
- zařízením, která mohou při havárii zapříčinit znečištění,
- potenciálnímu zasažení kulturních památek (Česko, 2011).

Plány pro zvládání rizika při povodni

Plány pro zvládání povodňových rizik jsou součástí plánování v oblasti vod a zohledňují důležitá hlediska jako jsou náklady a přínosy, rozsah a průběh povodní, retenční schopnosti záplavových území a mnoho dalších aspektů.

Plány pro zvládání povodňových rizik se zabývají všemi aspekty zvládání povodňových rizik, soustředí se však především na prevenci, ochranu a připravenost. Dále se cíleně zaměřují na povodňové předpovědi a systémy včasného varování a také zohledňují charakteristiky daného či dílčího povodí.

Plány pro zvládání povodňových rizik mohou pojímat rovněž podporu udržitelného využívání území, zlepšení schopnosti půdy zadržovat vodu a kontrolované zaplavení určitých oblastí v případě výskytu povodně. Tyto plány podléhají aktualizaci, ve které jsou zahrnuty poznatky, návrhy a informace o možných dopadech změny klimatu na výskyt povodní (Česko, 2001; Česko, 2011).

4.3 Povodňové orgány

Povodňové orgány jsou definované § 87 zákona č. 254/2001 Sb., vodního zákona, jako orgány, které jsou oprávněné k řízení, organizaci a zejména kontrole opatření k ochraně před povodněmi i v období následujícím bezprostředně po povodni.

Mimořádné pravomoci povodňových orgánů začínají vyhlášením II. nebo III. SPA a končí rušením těchto stupňů. Samotná ochrana před povodněmi je zabezpečována dle povodňových plánů, podle kterých se povodňové orgány při své činnosti řídí. Přeroste-li ohrožení povodní do krizového stavu, kdy je vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav podle zákona 240/2000 Sb., přejímá na celém území, pro které je krizový stav vyhlášen, řízení ochrany před povodněmi příslušný krizový orgán – krizový štáb.

Výčtem z legislativy je dáno, že lze dělit povodňové orgány (dále již „PO“) do dvou časových úrovní pro období mimo ohrožení povodně a pro dobu za povodně (Kovář, 2004). Viz grafické znázornění v Tabulka 1. Vzhledem k tomu, že praktickou částí této práce je aktualizace a zpracování povodňového plánu obce, práce se bude dále věnovat sktruktuře povodňových orgánů na úrovni obcí.

Tabulka 1 Struktura povodňových orgánů v ČR. [Vlastní zpracování dle (Adamec, 2012).]

POVODŇOVÉ ORGÁNY	
MIMO POVODEŇ	Orgány obcí
	Obecní úřady ORP
	Krajské úřady
	Ministerstvo ŽP
PŘI TRVÁNÍ POVODNĚ	Povodňové komise obcí
	Povodňové komise ORP
	Povodňové komise krajů
	Ústřední povodňová komise

4.3.1 Povodňové orgány státní správy

Povodňové orgány státu, jakožto ústřední povodňové orgány jsou Ministerstvo životního prostředí a Ústřední povodňová komise.

Ministerstvo životního prostředí je ústředním povodňovým orgánem mimo povodně. Ministerstvo životního prostředí jako ústřední povodňový orgán v rámci plnění úkolů při ochraně před povodněmi řídí ochranu před povodněmi a výkon dozoru nad touto ochranou, metodicky řídí přípravu opatření na ochranu před povodněmi, zejména zpracování, předkládání a schvalování povodňových plánů, organizaci předpovědní a hlásné povodňové služby, zpracovává po projednání s dotčenými orgány veřejné správy povodňový plán České republiky a předkládá jej ke schválení Ústřední povodňové komisi. Jeho úkolem však není řízení povodňových záchranných prací, které přísluší Ministerstvu vnitra (Česko, 2001).

Ústředním povodňovým orgánem za povodně je Ústřední povodňová komise, kterou zřizuje vláda, která také schvaluje její statut. Předsedou Ústřední povodňové komise je ministr životního prostředí a místopředsedou je ministr vnitra.

V rozsahu plnění úkolů při ochraně před povodněmi informuje o průběhu a důsledcích povodní vládu, nařizuje po projednání s příslušnými povodňovými orgány ucelených povodí mimořádné manipulace na vodních dílech nad rámec schváleného manipulačního řádu s možným dosahem přesahujícím rámec uceleného povodí, koordinuje a kontroluje činnost povodňových komisí ucelených povodí a povodňových komisí obcí s rozšířenou působností a vede záznamy v povodňové knize (Česko, 2001).

4.3.2 Povodňové orgány územní samosprávy

Kraje

V případě kraje je povodňovým orgánem mimo povodeň krajský úřad. Povodňovým orgánem kraje za povodně je povodňová komise kraje, jejím zřizovatelem je hejtman kraje a je současně jejím předsedou. Další členy komise jmenuje její předseda z řad zaměstnanců kraje zařazených do krajského úřadu, příslušných správců povodí a zástupců orgánů a právnických osob, které jsou způsobilé k provádění opatření, eventuálně pomoci při ochraně před povodněmi. Povodňový orgán kraje je podřízen ústřednímu povodňovému orgánu (Česko, 2001).

Obce s rozšířenou působností

V případě obce s rozšířenou působností je povodňovým orgánem mimo povodeň obecní úřad s rozšířenou působností. Za povodně starosta obce s rozšířenou působností zřizuje povodňovou komisi obce s rozšířenou působností a je jejím předsedou. Další členy komise jmenuje ze zaměstnanců obce s rozšířenou působností zařazených do obecního úřadu a zástupců orgánů a právnických osob.

Členové komise musí být způsobilí k provádění opatření, popřípadě pomoci při ochraně před povodněmi. Povodňový orgán obce s rozšířenou působností je podřízen povodňovému orgánu kraje (Česko, 2001)

Obce

Povodňové orgány obce se řídí povodňovými plány, které upravují jejich činnost. Povodňovým orgánem obce mimo povodeň je obecní úřad, není-li dáno jinak. Hlavní náplní práce orgánů je organizace a příprava obce na povodeň. Obecní rada může za povodně k plnění úkolů při ochraně před povodněmi zřídit povodňovou komisi.

Povodňové orgány obcí jsou podřízeny povodňovému orgánu obce s rozšířenou působností (§ 78 zákona č. 254/2001 Sb.). Komplexní výčet činností obce při povodni je zjednodušeně znázorněn v Tabulce 2.

Povodňová komise obce je po dobu povodně povodňovým orgánem obce a má pravomoc činit opatření a vydávat příkazy k zabezpečení před povodněmi. Samotné sestavení povodňové komise na úrovni obce zákon přímo neukládá. Rada tak může povodňovou komisi zřídit dle vlastního uvážení nebo z předchozích zkušeností s ohrožením povodní. Zmocněncem a předsedou povodňové komise je starosta obce, který jmenuje další členy komise.

Ty jmenuje z řad členů obecního zastupitelstva a z právnických a fyzických osob, které jsou způsobilé a přímo se podílejí na povodňových opatřeních, případně mohou pomoci při ochraně před povodněmi. Povodňová komise obce je přímo zabezpečována pracovním štábem povodňové komise (Kovář, 2004).

Povodňové orgány obce mohou za povodně činit opatření, která upravují podmínky k zabezpečení ochrany před povodněmi. Za opodstatněných podmínek mohou jednat i nad rámec platných povodňových plánů s tím, že v takovém případě je podmínkou uvědomit dotčené osoby (Adamec, 2012).

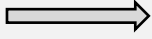
Všechna takto přijatá opatření a příkazy se zaznamenávají, zapisují se do povodňové knihy. Povodňová kniha je dokument, pracovní deník, který slouží zejména k zajištění průkazných a objektivních záznamů o průběhu povodně. Musí být tedy přístupná k nahlédnutí osobám s příslušnou kompetencí. Slouží také jako podklad při vypracování závěrečné zprávy po povodni. Povodňová kniha je jedna z příloh povodňového plánu podle technické normy TN 75 2931 MŽP.

Zásadní náplní a činností povodňových orgánů obce je:

- organizace a příprava obce na přirozenou nebo zvláštní povodeň,
- vyhledávání a odvolávání stupně povodňové aktivity v jejich místě působnosti,
- zajišťování, varování a evakuace občanů obce před hrozícím nebezpečím,
- provádění povodňové hlídky, zabezpečení hlásné a hlídkové služby,
- přímé podílení se na zajištění nouzového přežití obyvatel obce,
- zpracování povodňového plánu obce a vedení záznamů v povodňové knize,

- zajištění pracovní síly a věcných prostředků na provádění záchranných prací,
- zajištění základní hygienické a zdravotní péče při povodni a organizace náhradního zásobování (Kovář, 2004).

Tabulka 2 Základní úkoly povodňových orgánů obce. [Vlastní zpracování dle (Ochrana obyvatelstva a krizové řízení, 2015).]

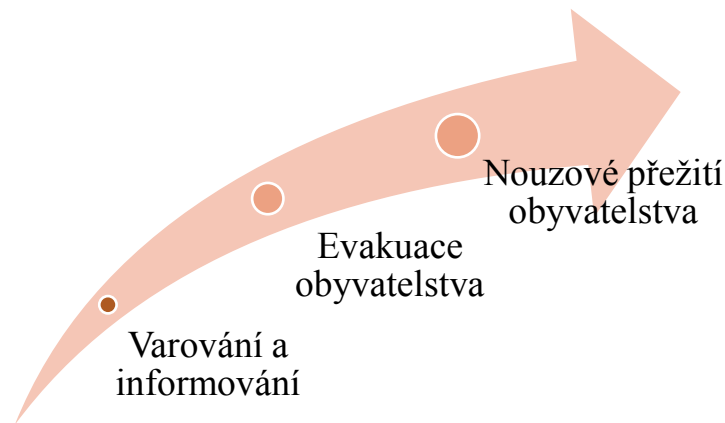
Povodňové orgány	 Obec
Zpracování povodňového plánu (dále „PP“)	ANO (PP obce)
Povodňové hlídky	provádí
Prověřování připravenosti účastníků povodňové ochrany dle PP	prověřuje
Organizace, řízení, koordinace opatření na ochranu před povodněmi dle PP	ANO (opatření i ukládá)
Hlásná povodňová služba	organizuje a zabezpečuje
Hlídková služba	organizuje a zabezpečuje
Varování	zabezpečuje
Vyhlášení a odvolání SPA	ANO (v rámci své působnosti)
Vedení záznamu v povodňové knize	ANO
Vyžadování osobní a věcné pomoci od orgánů, PaFO	ANO (v případě potřeby)
Činnost po povodni	provádí prohlídky, zajišťují rozsah a výši povodňových škod; podává zprávu o povodni povodňovému orgánu ORP
Předávání informací o nebezpečí a průběhu povodně	ANO (povodňovým orgánům sousedních obcí a ORP)

4.4 Ochrana obyvatelstva při povodních

V případě nastalých povodní a povodní velkého rozsahu je zapotřebí zajistit koncept ochrany obyvatelstva vzhledem k možným negativním dopadům v rámci ochrany životů, zdraví a majetku. Tato konkrétní zodpovědnost je stanovena příslušnými zákony a vychází z jejich kompetencí.

Mezi hlavní opatření řadíme zejména varování a informování obyvatelstva a jeho evakuaci, která může naznat takového rozsahu, kdy je zapotřebí zajistit oblast nouzového přežití.

Komplexním opatřením spojeným s ochranou obyvatelstva není jen včasná realizace těchto postupů, ale především informování obyvatelstva. To hraje v tomto sledu klíčovou roli pro maximalizaci efektivity opatření. Opatření se při povodni realizují v jasně daném pořadí – viz Obrázek 3.



Obrázek 3 Opatření ochrany obyvatelstva za povodně. (Vlastní zpracování).

4.4.1 Varování a informování

Varování obyvatelstva je potřeba provést v předstihu, tím se minimalizují možné negativní dopady povodně na životy, zdraví a majetek ohrožených osob. Organizace varování je zobrazena v Příloze P5. Obec v čele se starostou má ze zákona povinnost varovat a informovat obyvatelstvo zasažené povodní. Nevyplácí se tedy brát takovou situaci na lehkou váhu a příslušné orgány by se měly vyvarovat podcenění takové situace. S ohledem na tuto skutečnost je nutné, aby byly informace o vzniku a průběhu povodně včas předávány jak mezi obyvateli, tak mezi povodňovými orgány, a to včetně obyvatel a orgánů sousedních obcí. Nic z toho by nemělo svoje opodstatnění, pokud by nebyla včas aktivovaná hlásná služba. V tomto případě se používají technické prostředky pro varování obyvatel, které má obec ve svém správním obvodu. V České republice je varování zajišťováno přes jednotný systém varování a vyrozumění (dále jen JSVV), který je provozován generálním ředitelstvím Hasičského záchranného sboru a je složen ze dvou částí:

- systému selektivního rádiového návěstí,
- koncových prvků varování.

Ne vždy se však hydrometeorologické situace dají předpovídat s časovou přesností a v dostatečném předstihu. Varování obyvatelstva je tedy v některých případech, zejména u přívalových povodní, těžce proveditelné (Cempírková et al., 2015).

Koncové prvky varování

Varování se provádí pomocí varovného signálu „VŠEOBECNÁ VÝSTRAHA“, kdy hlasitě zní kolísavý tón po dobu 140 vteřin.

Rotační sirény

Nevýhodou rotačních sirén je jejich závislost na zdroji elektrické energie (nemají záložní zdroj). Dále nejsou schopny reprodukovat verbální informace.

Elektronické sirény

Tyto sirény na rozdíl od rotačních umožňují reprodukovat verbální informace jak z externího zdroje, tak z mikrofónu. Nejsou závislé na zdroji napájení, mají svůj záložní zdroj využitelný až na 72 hodin. Všechny tyto vlastnosti jsou důvodem k nahrazování zastaralých rotačních sirén. Tato problematika spadá pod Ministerstvo životního prostředí, které schvaluje přidělení finančních prostředků pro jejich realizaci.

Místní informační systémy

V nejširším měřítku se jedná o obecní rozhlas, které jsou obecně využívány obcemi pro informování obyvatelstva o běžných událostech obce (Kovář, 2004).

4.4.2 Evakuace

V případě povodně, která je svým rozsahem komplikovaná na zabezpečení, organizaci, a především ohrožuje lidské životy, je evakuace jedním z hlavních způsobů ochrany obyvatelstva. Jedná se o přemístění osob z místa ohroženého povodní do míst, která zajišťují a zabezpečují pro evakuované obyvatelstvo náhradní ubytování a stravování. Jedná se o opatření, které je svým rozsahem mimořádné, a proto jej lze využít v případech, kdy účinnou ochranu obyvatelstva vzhledem k náročností a způsobu zabezpečení nelze zajistit jiným způsobem. Evakuaci a její koordinaci v obci zajišťuje starosta v koordinaci s nadřazeným orgánem. Samotné zajištění evakuace je úkolem dané obce. Evakuaci lze považovat za sled na sobě navázaných postupů, počínaje plánováním před samotnou povodní a rozdělením a provedením za nastalé povodně (Česko, 2000b).

Na osoby podílející se na záchranných pracích, koordinaci evakuace či vykonávání jiné neodkladné činnosti spojené se zabezpečením se evakuace pochopitelně nevztahuje (Kratochvílová, Kratochvílová a Folwarczny, 2013).

Evakuace obyvatelstva se svým druhem a náročností dělí na:

- evakuaci organizovanou v plném rozsahu,
- samoevakuaci (Kratochvílová, Kratochvílová a Folwarczny, 2013).

Nemusí se vždy jednat jen o osoby, mohou se evakuovat i domácí zvířata a dobytek a také movité věci. Pro tuto skupinu je evakuace řízená jiným způsobem, avšak je potřeba na ni myslet.

4.4.3 Nouzové přežití obyvatelstva

Dalším z úkolů ochrany obyvatelstva při mimořádné události nebo krizové situaci, jako je povodeň, jsou v případě potřeby řešena i konkrétní opatření nouzového přežití obyvatelstva, která zahrnují zejména zařízení nouzového ubytování; zásobování potravinami, pitnou vodou, hygienickými potřebami; poskytování základních služeb a organizování humanitární pomoci. Jedná se o dočasný způsob přežití obyvatelstva postiženého následky povodně (Cempírková et al., 2015).



Obrázek 4 Opatření nouzového přežití. (Vlastní zpracování).

Obec zasažená povodní vždy nejprve používá k zajištění nouzového přežití obyvatelstva své vlastní zdroje. Pokud jsou tyto zdroje spotřebovány, může se obec obrátit na další subjekty jako HZS kraje nebo ORP. HZS kraje má zpracovanou dokumentaci, ve které jsou uvedeni možní dodavatelé spotřebního materiálu a techniky. Tento seznam kontaktů a konkrétních poskytovatelů je součástí havarijního plánu kraje.

V kritickém scénáři je pak možné využití zásob Správy státních hmotných rezerv. Za vyhlášení krizového stavu (SN, NS) mají orgány obce možnost žádat také o tzv. státní zásoby pro humanitární pomoc, případně tzv. nezbytné dodávky, a to prostřednictvím ORP nebo krajského úřadu (Adamec, 2012). Grafické znázornění pro opatření nouzového přežití obyvatelstva je znázorněno v Obrázek 4.

4.5 Záchranné práce při povodni

Pro lepší orientaci lze záchranné práce rozdělit do tří na sebe vzájemně navazujících operací. Jde o činnost k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik při povodni, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí, jejímž cílem je přerušení jejich příčin. Povodňovými záchrannými pracemi jsou míněna technická a organizační opatření, která jsou prováděna při povodních v místech, která jsou bezprostředně ohrožena nebo v již zaplavených územích, a to za účelem záchrany životů a majetku. Prioritně se jedná o ochranu a evakuaci obyvatelstva z těchto území, následnou péči o evakuované osoby, záchranu majetku a jeho transport na předem určené místo mimo ohrožené území. Záchranné práce se realizují bezprostředně nebo nejpozději v okamžiku, kdy je to možné se zřetelem na životy a zdraví zasahujících osob.

Dle § 63, odst. 3, zák. č. 254/2001 Sb., o vodách je každý povinen umožnit vstup a vjezd na své soukromé pozemky, případně stavby, těm, kteří řídí, koordinují a provádějí zabezpečovací a záchranné práce a na příkaz povodňového orgánu osobně nebo věcně pomoci k ochraně životů a majetku před povodněmi a řídit se příkazy povodňových orgánů. Rozsah opatření je přímo úměrný hrozícímu nebezpečí nebo vývoji povodňové situace, která je vyjádřena třemi stupni povodňové aktivity (Adamec, 2012).

Při povodni provádí JPO záchranné práce a v oblasti ochrany obyvatelstva se podílí na:

- hlídkové činnosti v rámci povodňové hlášené služby dle § 73 zákona č. 254/2001 Sb.,
- povodňových zabezpečovacích pracích dle § 75 zákona č. 254/2001 Sb.,

- povodňových záchranných pracích dle § 74 zákona č. 254/2001 Sb.,
- likvidačních pracích.

Kompletní výčet organizace a postupů upravuje MV, Bojový řád jednotek požární ochrany – taktické postupy zásahu, Metodický list číslo Ob/1. – Činnost jednotek při povodni.

4.5.1 Povodňové zabezpečovací práce

Vlastní povodňové zabezpečovací práce řídí pracovní štáb povodňové komise, opodstatněné vzhledem ke konkrétním podmínkám a okolnostem. Při povodňové situaci většího rozsahu může řízení povodňové ochrany převzít ORP. Zákon přímo ukládá dle § 75 zák. č. 254/2001 Sb., o vodách, že povodňové zabezpečovací práce zajišťují správci vodních toků na vodních tocích a vlastníci dotčených objektů podle povodňových plánů nebo na příkaz povodňových orgánů. Zabezpečovací práce mohou ovlivnit průběh a rozsah povodně, kde se zakládá na odtokových podmínkách. I v této fázi jsou tedy pro zvládnutí povodně velmi důležité důkladně promyšlené a zrealizované postupy informování, komunikace a spolupráce uvedené v povodňovém plánu. Rozsah opatření a zabezpečení a učiněná rozhodnutí jsou zaznamenána do povodňové knihy.

Povodňové zabezpečovací práce spočívají v:

- odstraňování překážek z vodních toků a z kritických profilů toků,
- ochraně břehů před působením povodňových průtoků a sanaci nádrží,
- opatření proti přelití a protržení ochranných hrází toků nebo hrází vodohospodářských děl,
- provizorním uzavírání protržených hrází,
- instalaci protipovodňových zábran, zásuvných prvků ohrazování, mobilních PO,
- opatření proti zpětnému vzduť vod, obzvláště do kanalizací,
- opatření k omezení znečištění vod, obzvláště z ohrožujících objektů,
- opatření zajišťujícím stabilizaci území před sesuvy (Bojový řád jednotek požární ochrany II., 2017).

4.5.2 Povodňové záchranné práce

Povodňovými záchrannými pracemi jsou míněna technická, organizační opatření prováděná za povodně v bezprostředně ohrožených nebo již zaplavených územích za účelem

záchrany životů a majetku. Jedná se zejména o ochranu a evakuaci obyvatelstva z těchto území, péče o ně po nezbytně nutnou dobu, zachraňování majetku a jeho přemístění mimo ohrožené území (Česko, 2001).

V případech ohrožení lidských životů nebo hospodářských zájmů (doprava, zásobování, zdravotnictví) organizují a podnikají povodňové orgány (příp. krizové orgány) ve spolupráci se složkami IZS kroky k zajištění a obnovení chodu a fungování důležité infrastruktury vzhledem k nastalé situaci (Česko, 2001).

Zásadní je pak činnost JPO, které jsou zařazeny do poplachového plánu kraje a naplňují personální, organizační, technické a materiální kapacity. Jedná se především o strategickou úroveň řízení.

Záchranné práce mají vždy prioritu před prováděním likvidačních prací, případně obnovovacích prací. Tato specifika jsou určena pro jednotky požární ochrany (dále jen JPO) a zdravotnickou záchrannou službu (dále jen ZZS), (Adamec, 2012).

V rámci záchranných prací provádí jednotky tyto činnosti:

- záchrana ohrožených osob, zvířat nebo majetku,
- plnění úkolů v oblasti ochrany obyvatelstva (varování, evakuace, nouzové přežití),
- zabránění vzniku dalších nebezpečí v souvislosti se zaplavováním objektů vodou (Bojový řád jednotek požární ochrany II., 2017).

4.5.3 Likvidační práce po povodni

Obyvatelstvo, které bylo zasaženo povodní, se na jejím konci nachází ve stavu vyčerpání fyzických i psychických sil. Zákon č. 239/2000 Sb. o IZS myslí i na pomoc obyvatelstvu po povodni, a to zejména v rámci odstraňování následků povodně. Tuto pomoc organizují povodňové, popřípadě krizové orgány.

V rozsahu likvidačních prací je doporučeno zajistit střežení objektů a oblastí zasažených povodní policií ČR, obecní policií nebo osobami určenými kompetentním orgánem. Při likvidačních pracích je potřeba také vyhodnotit potřebu poskytnutí psychosociální pomoci obětem povodně v součinnosti s hasičským záchranným sborem kraje a dalšími složkami IZS, do čehož se dle potřeby mohou zapojit i neziskové organizace (Adamec, 2012).

V rámci likvidačních prací provádí JPO tyto činnosti:

- odčerpání vody ze zatopených prostor,
- obnova zdrojů pitné vody,
- sběr uhynulých zvířat,
- odstraňování naplavenin, především v obytných prostorech.

Činnost při likvidačních pracích a bezprostředně po nich zahrnuje:

- vyhrazení prostoru pro sběr odpadu, zničeného vybavení domácností, uhynulých zvířat, nebezpečných látek a znehodnocených potravin,
- dekontaminaci znečištěné vody a zdroje,
- dezinfekci zatopených prostorů budov a domů,
- následné vysoušení zatopených prostorů,
- kontrolu statiky budov (Česko, 2000b).

5 POVODŇOVÁ OPATŘENÍ

Jsou to právě povodňová opatření, která předchází a eliminují možná rizika na nejmenší možnou přijatelnou míru. Komplexní postupy jsou postaveny na samotné realizaci povodňových opatření. Rozlišujeme čtyři druhy opatření před povodněmi, a to opatření přípravná, opatření při nebezpečí povodně, opatření za povodně a opatření po povodni (§ 65 zákona č. 254/2001 Sb.). S rostoucí intenzitou povodně se druh opatření mění vzhledem ke své charakteristice a realizaci. Lze tak brát v úvahu také opatření při nebezpečí povodně, které je svojí charakteristikou stavem pohotovosti, jež přechází z opatření za povodně do stavu nasazení (Adamec, 2012).

5.1 Přípravná opatření

Přípravná opatření jsou alfou a omegou celého procesu převzetí kontroly nad povodní. V této podkapitole jsou uvedena některá přípravná opatření, která jsou realizována ke konkrétnímu území. Konkrétní přípravná opatření jsou vzhledem ke své obsáhlosti rozvedena v návaznosti na jejich aplikaci v praktické části práce. V obsahu příloh je činnost obce v jednotlivých krocích při preventivním a přípravném opatření taktéž znázorněna jako Příloha P1.

Stanovení záplavových území

- území určená k řízeným rozlivům,
- území ohrožená zvláštními povodněmi.

Vymezení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity

Rozsah operativních opatření prováděných pro ochranu před konkrétní povodní se řídí nebezpečím nebo vývojem povodňové situace, která je vyjádřena třemi stupni povodňové aktivity, jimiž jsou hlásné profily.

Hlásné profily

Monitoring stavu vodní hladiny se provádí v hlásných profilech. Hlásný profil je předem vytipované místo na vodním toku sloužící ke sledování průběhu stavu vodního toku (průtok, výška hladiny), (Věstník ministerstva životního prostředí, 2011). Hlásné profily na vodních tocích lze rozdělit na tři hlavní kategorie.

Základní profily (kategorie A)

Jedná se o vybrané profily s vodoměrnými stanicemi na významných vodních tocích provozované ČHMÚ nebo správci povodí, v tomto případě je provozovatel stát. Výběrem profilů kategorie A jsou pověřeny regionální pracoviště ČHMÚ spolu se správci povodí a tento výběr je projednáván s Ministerstvem životního prostředí a místně příslušnými krajskými úřady.

Doporučené vybavení hlásného profilu kategorie A je:

- stabilizovaný vodoměrný profil,
- vodoměrná stanice s vodočetnou lať a místním záznamem,
- automatický přenos dat do sběrného centra,
- automatické zasílání SMS při překročení nastaveného limitu na určeného pracovníka povodňové služby obce, v jejímž území se profil nachází.

Doplňkové profily (kategorie B)

Jedná se o profily na vodních tocích, které jsou nezbytné pro řízení opatření k ochraně před povodněmi na krajské úrovni; jsou zřizovány krajskými úřady, které je také na doporučení pracovišť ČHMÚ projednávají a provozují s místně příslušnými obcemi. Hlásné profily kategorie B doplňují profily kategorie A tak, aby pokrytí říční sítě významných vodních toků bylo rovnoměrné.

Doporučené minimální vybavení hlásného profilu kategorie B je:

- vodočetná lať,
- orientační měrná křivka průtoků.

Pomocné profily (kategorie C)

Jedná se o účelové profily na vodních tocích, které mohou zřídit a provozovat pro své potřeby obce nebo vlastníci ohrožených nemovitostí dle úsudku svých individuálních nároků. Tyto profily nejsou centrálně evidované.

Doporučené minimální vybavení hlásného profilu kategorie C je:

- vodočetná lať,
- nebo alespoň označení vodních stavů odpovídající SPA (I. – zelená, II. – žlutá, III. – červená), (Věstník ministerstva životního prostředí, 2011).

Stupně povodňové aktivity (SPA)

Stupně povodňové aktivity se dělí následovně:

a) První stupeň povodňové aktivity (I. SPA)

„první stupeň (stav bdělosti) nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká, pominou-li příčiny takového nebezpečí; tento stav nastává rovněž vydáním výstražné informace předpovědní povodňové služby; vyžaduje věnovat zvýšenou pozornost vodnímu toku nebo jinému zdroji povodňového nebezpečí, zahajuje činnost hlášená a hlídková služba; na vodních dílech nastává tento stav při dosažení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností z hlediska bezpečnosti díla nebo při zjištění mimořádných okolností, jež by mohly vést ke vzniku zvláštní povodně“ (§ 70, 2a, zákona č. 254/2001 Sb.).

b) Druhý stupeň povodňové aktivity (II. SPA)

„druhý stupeň (stav pohotovosti) se vyhláší, když nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto; vyhláší se také při překročení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností na vodním díle z hlediska jeho bezpečnosti; aktivizují se povodňové orgány a další účastníci ochrany před povodněmi, uvádějí se do pohotovosti prostředky na zabezpečovací práce, provádějí se opatření ke zmírnění průběhu povodně podle povodňového plánu“ (§ 70, 2b, zákona č. 254/2001 Sb.).

c) Třetí stupeň povodňové aktivity (III. SPA)

„třetí stupeň (stav ohrožení) se vyhláší při bezprostředním nebezpečí nebo vzniku škod většího rozsahu, ohrožení životů a majetku v záplavovém území; vyhláší se také při dosažení kritických hodnot sledovaných jevů a skutečností na vodním díle z hlediska jeho bezpečnosti současně se zahájením nouzových opatření; provádějí se povodňové zabezpečovací práce podle povodňových plánů a podle potřeby záchranné práce nebo evakuace“ (§ 70, 2c, zákona č. 254/2001 Sb.).

Platí, že druhý a třetí stupeň povodňové aktivity vyhláší a odvolávají ve svém územním obvodu povodňové orgány.

Odůvodněním pro vyhlášení SPA je dosažení nebo předpověď dosažení směrodatného limitu hladin nebo průtoků stanovených v povodňových plánech, zpráva předpovědní nebo hlásné povodňové služby, doporučení správce vodního toku, oznámení vlastníka vodního díla, případně další skutečnosti charakterizující onu míru povodňového nebezpečí.

O vyhlášení a odvolání SPA je povodňový orgán povinen informovat jedince uvedené v povodňovém plánu a nadřízený povodňový orgán (§ 70, od. 3, zákona č. 254/2001 Sb.).

Povodňové plány

Jedná se o dokumenty obsahující souhrn organizačních a technických opatření k odvrácení nebo zmírnění povodní v rámci určeného územního celku, pozemku nebo stavby. Konkrétně se jedná o následující dokumenty:

- Územní povodňové plány (zpracovávají obce, ORP, kraje, ČR),
- Objektové povodňové plány (zpracované pro stavby a pozemky ohrožené povodní).

Aktuálnost povodňových plánů územních celků prověřují jejich zpracovatelé. Prověření se dokumentuje společně se získanými poznatky, které mají vliv na úpravu povodňového plánu (Česko, 2001).

Povodňový informační systém

Povodňový informační systém (dále jen POVIS) slouží především pro komunikační, koordinační a rozhodovací činnost na jednotlivých organizačních úrovních. Zabezpečí včasné a adresné informování všech zapojených organizačních složek veřejné správy o aktuálním stavu a vývoji povodňové situace v reálném čase na jakémkoliv místě České republiky. Včasné, kvalitní a aktuální informace jsou jednou ze základních podmínek zlepšení ochrany před povodněmi, tuto funkci má za úkol POVIS. Tyto informace mají zásadní význam pro řízení ochrany před povodněmi a přispívají k opodstatněnému snížení povodňových škod (Adamec, 2012).

Cílem systému POVIS je zabezpečit v průběhu povodně i mimo ni základní platformu pro kvalitní komunikaci mezi všemi odpovědnými subjekty, zjednodušit a zrychlit přenos informací a v neposlední radě zajistit jednotné formáty předávaných informací. Cílem je pokročilá digitalizace a komplexní centrální datové úložiště v působnosti celé republiky. Tyto možnosti a funkce se propisují do konkrétních digitálních povodňových plánů (Povodňový informační systém, 2017).

Povodňový informační systém v oblasti ochrany před povodněmi:

- umožňuje integraci informací z různých datových zdrojů,
- publikuje data do digitálních povodňových plánů,
- kontroluje přijetí a verifikaci zápisů a adekvátní reakce na ně,
- umožňuje koordinovanou aktualizaci dat a tvoří ucelené informační základny o průběhu povodňových událostí (Povodňový informační systém, 2017).

Moduly POVIS se dělí na:

- digitální povodňovou knihu,
- digitální povodňové plány (ČR, krajů, OPR),
- editor dat povodňového plánu.

Povodňové hlídky

Povodňová hlídka má za úkol zjišťovat, zda se na vodních tocích, vodních dílech a také v záplavových územích nevyskytují závady, které by mohly zapříčinit nebezpečí povodně.

Jak uvádí legislativa:

„Povodňové hlídky organizují a provádějí povodňové orgány podle povodňových plánů, a to nejméně jednou ročně. Povodňové orgány mohou na základě povodňové prohlídky vyzvat vlastníky pozemků, staveb a zařízení v záplavovém území k odstranění předmětů a zařízení, které mohou způsobit zhoršení odtokových poměrů nebo ucpání koryta níže po toku. Pokud tito vlastníci výzvy ve stanovené lhůtě neuposlechnou, uloží takovou povinnost rozhodnutím.“ (§ 72 zákona č. 254/2001 Sb.).

Hlásná a předpovědní povodňová služba

Co se týče hlásné povodňové služby, jejím cílem je informovat o vývoji povodňové situace příslušné orgány a zabezpečit informace pro varování obyvatelstva. Pro zabezpečení včasného zjištění organizují povodňové orgány obcí hlídkovou službu. Základním stavebním kamenem jsou ony data a informace, které jsou potřebné k posouzení a vyhodnocení rozsahu a závažnosti situace. Již samotné předávání informací hlásné povodňové služby slouží OPIS HZS a složkám IZS. Tyto informace jsou rozdělené na meteorologické a hydrologické.

Informace o meteorologické situaci jsou:

- pozemní měření srážek,
- distanční měření srážek,
- sněhové srážky,
- sněhová pokrývka.

Informace a hydrologické situaci jsou:

- měření vodních stavů,
- měření a vyhodnocování průtoků,
- vodoměrné stanice pro povodňovou službu – hlásné profily,
- lokální výstražné systémy (Adamec, 2012).

Co se týče předpovědní povodňové služby, její organizace a zabezpečení spadá pod Český hydrometeorologický ústav (dále jen ČHMÚ), který spolupracuje se správci povodí. Účelem předpovědní povodňové služby je včasné informování povodňových orgánů a ostatních účastníků povodňové ochrany o nebezpečí, při kterém je zvýšená pravděpodobnost vzniku povodně a následném nebezpečném vývoji situace.

Předpovědi předpovědní povodňové služby jsou:

- meteorologické předpovědi,
- hydrologické předpovědi (Adamec, 2012).

5.2 Opatření před povodní

Při nebezpečí povodně nastává první stupeň povodňové aktivity (I. SPA), který se na rozdíl od ostatních stupňů povodňové aktivity nevyhlašuje. Při tomto stavu se povodňová komise zpravidla neaktivuje z důvodu, že nebezpečí povodně je bráno za období mimo povodeň, díky tomu zůstávají povodňovými orgány obcí. Individuální opatření a činnost provádějí orgány obcí vždy ve spojitosti s konkrétní situací s ohledem na opatření uvedená v povodňovém plánu obce (Cempírková et al., 2015). V přílohové části označené P2, je uvedeno schéma činnosti obce při nebezpečí povodně, kde je pomocí diagramu znázorněn postup a řízení činnosti v reakci na možnou událost.

Opatření při nebezpečí povodně mohou být následující konkrétní činnosti:

- činnost předpovědní povodňové služby,
- činnost hlásné povodňové služby,
- výstraha a varování při nebezpečí povodně,
- zřízení a činnost hlídkové služby,
- vyklízení záplavových území z důvodu odplavení,
- řízené ovlivňování odtokových poměrů,
- povodňové zabezpečovací práce,
- povodňové záchranné práce,
- zabezpečení náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní,
- evidenční a dokumentační práce.

V uvedeném seznamu opatření před nebezpečím povodně jsou opodstatněné povodňové zabezpečovací práce, které mají svojí charakteristikou přiblíženou v předchozí kapitole velký vliv na možný průběh povodně.

5.3 Opatření při povodni

Opatření před povodní jsou totožná s opatřeními při povodni s tím rozdílem, že v této skupině je kladen důraz na povodňové záchranné práce, které jsou v této fázi obzvláště důležité. Povodňové záchranné práce zajišťují povodňové orgány ve spolupráci se složkami integrovaného záchranného systému, a to zejména v případě ohrožení lidských životů nebo hospodářských zájmů (doprava, zásobování, spoje a zdravotnictví). Schéma činnosti obce při vzniku povodně, kde je pomocí diagramu rozepsán obecný postup, je umístěno v přílohách jako příloha P3. Znázorňuje postup a řízení činnosti v reakci na nastalou událost.

5.4 Opatření po povodni

Jakmile pomine nebezpečí povodně dané poklesem hladiny vody, změnou stavu na hlásných profilech, odvolá povodňová komise III. a následně II. SPA. Dále dochází k vyrozumívání právnických a fyzických osob. Nadále probíhá zapisování činnosti povodňových orgánů do povodňové knihy. Schématický diagram postupu po povodni je uveden v příloze P4 v závěru tohoto dokumentu.

Následující body jsou zjednodušeným náhledem na činnost po povodni.

a) Dokumentace a vyhodnocení povodní

Jedná se o zabezpečení průkazných a objektivních záznamů o povodni. Zaznamenává se průběh povodně a opatření, která byla provedena k ochraně před povodněmi, zjištění příčiny vzniku povodně a velikosti napáchaných škod a k dalším okolnostem souvisejících s povodní. Povodňové orgány obcí a ORP v této fázi zpracovávají zprávu o povodni, a to do tří měsíců po ukončení povodně. Zpráva je následně předána k evidenci (Adamec, 2012).

b) Odstranění povodňových škod

Stav, který byl povodní bezprostředně způsoben, je považován a označován za povodňovou škodu. Zákon jasně ukládá vlastníkům postižených nemovitostí, zejména vlastníkům vodních děl, povinnost odstraňovat vzniklé povodňové škody na svém majetku – § 84 odst. 1, písm. k) a § 85 odst. 1, písm. l) vodního zákona. Cílem odstranění povodňových škod je zabezpečit návrat stavu nemovitosti, vodního díla nebo koryta vodního toku do původního stavu před povodní a zajistit alespoň provizorní fungování postiženého území (Nietscheová, 2020).

V rámci odstranění povodňových škod se počítá rovněž s obnovou území po povodni. Obnova území postiženého povodněmi se odvíjí od zdrojů financování. Mimo zdroje orgánů veřejné správy a soukromých zdrojů má významný podíl na obnově území postiženého živelní pohromou stát. Jeho povinností je přispět ke stabilizaci základních funkcí území narušených v důsledku živelní pohromy. Poskytování státní pomoci je vázáno na vládou schválenou strategii obnovy území.

Pro poskytnutí státní pomoci platí následující kritéria:

- při řešení následků živelní pohromy byl vyhlášen krizový stav,
- dotčená osoba doloží zákonem stanoveným způsobem, že není schopna vlastními prostředky obnovit majetek sloužící k zabezpečení základních funkcí v území (Česko, 2002).

Vlastníci objektů a pozemků, které byly postiženy povodní a nevztahuje se na ně státní pomoc, financují obnovu z vlastních zdrojů. K dalším možnostem financování patří finanční sbírky pořádané humanitárními organizacemi, pojištění, zahraniční pomoc a podobně.

Dílčí závěr teoretické části

Nejčastější přírodní katastrofou jsou právě povodně, kterými se tato práce zabývá. Povodně se vyskytují téměř všude na světě a jejich následkem jsou rozsáhlé škody, bohužel i v podobě ztrát na lidských životech. A to obzvláště v zemích, ve kterých nejsou připraveni takovéto situace okamžitě řešit, protože k tomu nemají metodiku a funkční postupy, a ani potřebné kapacity a prostředky.

Teoretická část této práce charakterizuje povodeň jako přírodní jev, který se stává mimořádnou událostí. Taková mimořádná událost vyžaduje pro své řešení právě rámec opatření a postupů k jejímu zmírnění.

První kapitola představuje právní rámec, metodiky a koncepce na zvládnání a řešení povodní. Druhá a na ni navazující třetí kapitola se věnují vymezení pojmů v oblasti povodní. Definuje povodeň, uvádí konkrétní typy povodní a věnuje se také příčinám a faktorům, které ovlivňují vznik povodně. Čtvrtá kapitola se zaměřuje na organizaci ochrany před povodněmi. Je zde rozvedena struktura a činnost orgánů, které při vzniku povodně zastávají řídicí a koordinační funkci. Kapitola vymezuje ochranu před povodní navazující na povodňové orgány obce, povodňové komise a obce s rozšířenou působností. Kapitola také shrnuje problematiku ochrany obyvatelstva při povodni a uvádí základní prvky ochrany jako například varování, evakuaci a nouzové přežití obyvatelstva. Poslední, tedy pátá kapitola se věnuje povodňovým opatřením. Jedná se o shrnutí opatření, která začínají před nastanuvší povodní a končí opatřeními po povodni. Přináší popis opatření přípravných, opatření před povodní, opatření během povodně, a nakonec opatření po povodni. Ke každému z vyjmenovaných opatření jsou v přílohové části zpracovány diagramy pro přehled postupů konkrétních orgánů.

6 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je na základě provedené analýzy současného stavu protipovodňových opatření v obci Grygov navrhnout možná zlepšení stávajících protipovodňových opatření. K tomu byly vymezeny následující dílčí cíle:

- v rámci teoretické části vymezit právní předpisy zabývající se problematikou povodní a opatření proti povodním, včetně opatření ze strany příslušného povodí,
- provést analýzu a zhodnocení současného stavu protipovodňových opatření v obci Grygov,
- zpracovat povodňový plán obce Grygov, dle TNV 75 2931.

Pro splnění hlavního a dílčích cílů práce, byly použity následující metody.

Metoda pozorování a konzultace

Na základě pozorování zájmového území, konzultací a poznatků v oblasti dané problematiky s Ing. Jakubem Brumarem za HZS Olomouckého kraje a starostou obce Grygov Ing. Tomášem Kubáčkem byl zformován věcný a ucelený pohled na protipovodňová opatření obce, na který navazuje vytvoření povodňového plánu Obce Grygov.

Analýza zkoumané situace

Metoda analýzy byla použita pro stanovení míry rizika hrozící mimořádné události a hodnocení protipovodňového opatření. Výsledky těchto analýz jsou výstupní hodnotou praktické části práce. Upotřebená data jsou zvoleny konkrétně pro hodnocení v oblasti povodně jako mimořádné události a posouzení protipovodňové ochrany obce Grygov. Pro tyto případy byla zvolena analýza vzniku mimořádných událostí, jejíž cílem bylo stanovit pravděpodobnost vzniku konkrétní mimořádné události v obci. V návaznosti byla zpracována analýza SWOT, jejíž úkolem bylo zhodnotit silné a slabé stránky oproti příležitostem a rizikům v rámci připravenosti obce na možnou povodeň.

Syntéza pro zefektivnění stávajícího opatření

Na základě získaných informací a výsledných hodnot z vypracovaných analýz byl vypracován návrh na zlepšení protipovodňových opatření v obci Grygov a následně vypracován povodňový plán obce.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Historicky si již obec Grygov povodně zažila, a to v letech 1997 a 2006 kdy byly částečně zaplaveny některé domy a sklepy. Obec Grygov se nachází 6 km jižně od krajského města Olomouc. Svými hranicemi sousedí ze západu s obcemi Kožušany – Tážaly, Blatec, Charváty a Dub nad Moravou, z jihu s Majetínem, z jihovýchodu s Krčmaní a z východu s Velkým Týncem, jak zobrazuje Obrázek 5. Obec Grygov leží v nadmořské výšce 209 m n. m. Rozlohou patří obec mezi nejmenší obce olomouckého kraje. Katastrální výměra obce je 1273 ha, kterou můžeme rozdělit na zemědělskou půdu, které připadá 485 ha, a nezemědělskou půdu, která tvoří zbytek katastrálního území, a to 788 ha. Z dat Českého úřadu zeměměřického a katastrálního lze dále vyčíst, že zastavěnou plochu obce tvoří 21 ha a největší podíl na rozloze má jak orná půda, tak lesní plochy. K datu 1.1. 2021 bylo v obci evidováno 1563 obyvatel, z toho tvoří 785 obyvatel ženy. Průměrný věk obyvatel obce je podle statistických dat 42 roků (Český statistický úřad, 2020).



Obrázek 5 Katastrální území obce Grygov [Vlastní zpracování dle (katastrální území obce Grygov, 2021).]

Železniční trať, která protíná obec je součástí hlavního železničního koridoru č. 270 vedoucího z Olomouce do Přerova. V posledních letech proběhla její rekonstrukce s využitím i jako bezpečností protipovodňové hráze. Tomuto tématu je věnována větší pozornost v další části praktické práce.

Lze říct, že díky poloze obce není divu, že Grygov patří do typicky zemědělské oblasti rovinaté Hané, ale v posledních letech obyvatelé obce v produktivním věku dojíždějí za prací do okolních větších měst, zejména Olomouce a Přerova. Ze severu je Grygov oddělen od Olomouce dálnicí D35 označenou na Obrázku 5 zelenou barvou. Dálnice D35 představuje v současných plánech české dálniční sítě tzv. severní páteřní trasu spojující Čechy a Moravu. Zleva doprava prochází obcí silnice z Blatce do obce Velký Týnec. Po pravé východní straně se v těsné blízkosti nachází velice frekventovaná silnice vedoucí z Olomouce do Přerova. Ve vzdálenosti 2 km vlevo od obce se klikatí řeka Morava. Mezi obcí a řekou se prostírá lužní les Království s přírodní rezervací o rozloze více než 600 ha a domovem lesní zvěře. V současnosti se obec nevyhnula panelové zástavbě, ale stále zůstává v Grygově zachována tradiční venkovská preference. Rychlý a moderní rozvoj obce naznačuje, že v budoucnu se obec stane atraktivním sídelním celkem. Obec Grygov lze hodnotit jako obec obsluhovanou, kdy vzhledem ke své poloze a velikosti není schopna poskytovat a zajišťovat služby potřebné pro okolní obce, a tudíž je závislá na obcích obsluhujících. Obec je součástí rozsáhlého Olomouckého mikroregionu.

Geologické poměry

Východní okraj území obce lze geologicky popsat tak, že se jedná převážně o horniny kvartéru, tj. horniny hlíny, spraše, písku a štěrku. Jihovýchodní část obce je v zásadě na podloží břidlice, droby, křemence a vápence. Na severozápadě území obce se nachází výhradní ložisko štěrkopísků. Na tomto ložisku probíhá v současné době těžba. Těžbu zajišťují a zároveň provádí Štěrkovny Olomouc a.s. Již zmíněná těžební společnost usiluje o rozšiřování těžby štěrkopísku východním směrem. Svahová nestabilita vykazuje v obci nízkou náchylnost, která převažuje nad střední. V katastrálním území obce nejsou zjištěny plochy vykazující vysokou náchylnost svahových nestabilit.

Klimatické poměry

Obec Grygov a její klimatické poměry lze posuzovat podle klimatické klasifikace Evžena Quitta z roku 1971 pod názvem Klimatické oblasti Československa. Česká republika se člení na 14 klimatologických parametrů, které jsou rozděleny na tři klimatologické oblasti, a to teplé, mírně teplé a chladné, a dále se pak každá dělí na několik podoblastí. Území obce Grygov se podle této klasifikace řadí do teplé klimatické podoblasti T2. V této podoblasti je léto suché, teplé a dlouhé, zima pak rovněž suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky a přechody do mírného jara a podzimu jsou krátké. V Tabulka 3 se nachází další klimatologická charakteristika této podoblasti.

V Hornomoravském úvalu se průměrná roční teplota vzduchu pohybuje v rozmezí 8-9 °C, v ČR je průměrně 7,3 °C, a úhrn srážek v ročním průměru dosahují 500–600 mm, kdy průměr v ČR je 686 mm.

Tabulka 3 Hodnota parametrů T2. [Vlastní zpracování dle (Quitt,1971)]

Parametr	Hodnota parametru pro klimatickou oblast T2
Počet letních dní	50-60
Počet dní s průměrnou teplotou 10 °C a více	160-170
Počet dní s mrazem	100-110
Počet ledových dní	30-40
Průměrná lednová teplota (°C)	-2,5
Průměrná červencová teplota (°C)	18-19
Průměrná dubnová teplota (°C)	8-9
Průměrná říjnová teplota (°C)	7-9
Průměrný počet dní s srážkami 1 mm a více	90-100

Vodní toky

Obec Grygov a celé její území spadá do povodí řeky Moravy. Hlavním tokem obce je řeka Morávka, jež tvoří západní hranici, do které ústí severozápadně vodní tok Týneček. Dále se zde nachází vodní tok Loučka, do kterého jsou zaústěné meliorační kanály, svodnice a drobné vodní toky, které jižním směrem odvodňují lesní Komplex Království. Na území se nachází těžba štěrkopísku, díky němuž vznikla rozsáhlá vodní plocha, kterou dále doplňují další dvě malé vodní plochy. Obec Grygov spadá do záplavového území Q₁₀₀ řeky Moravy, a to západně od železniční trati. Zároveň je toto území v Chráněné oblasti řeky Moravy.

Odtokové poměry

Jedná se o předměty, které mohou za určitých okolností tvořit překážku při odtoku povodňových vod. Jedná se o ploty, skládky materiálu a předmětů v blízkosti vodních toků. Jde i o předměty plovoucí po hladině, kdy dojde ke vzduť vody a rozlivu vody do krajiny. Řešením je včasné odstranění tzv. splávi – plovoucích předmětů, stromů, keřů, větví, stavebních prvků a různých odpadů z rizikových profilů koryt vodních toků.

Odtokové poměry ovlivňují v obci větší průmyslové areály, areály zemědělských družstev, a také čistírna odpadních vod, která se nachází v jižní části obce. Tyto představují ohrožení, pokud jsou umístěny v záplavovém území.

7.1 Ohrožené území

Ohrožené území se v obci díky typu povodně dělí na dvě části. Jednak ze západní strany od řeky Moravy, kde je stanovené záplavové území. A jednak z východní strany, kde může být obec zasažena přívalovou povodní ze zemědělských ploch.

Ohrožené území při přirozené povodni

V teoretické části byla přirozená povodeň a její dělení podrobněji charakterizována. Ve zkratce se přirozenou povodní rozumí povodeň způsobená přírodními jevy, kdy dochází k výraznému zvýšení hladiny vodních toků. To má za následek zaplavení území mimo koryto vodního toku. V konkrétním případě obce Grygov se jedná o nedaleko vzdálenou řeku Moravu.



Obrázek 6 Záplavové území Grygov. [Vlastní zpracování dle (Záplavové území Grygov, 2021).]

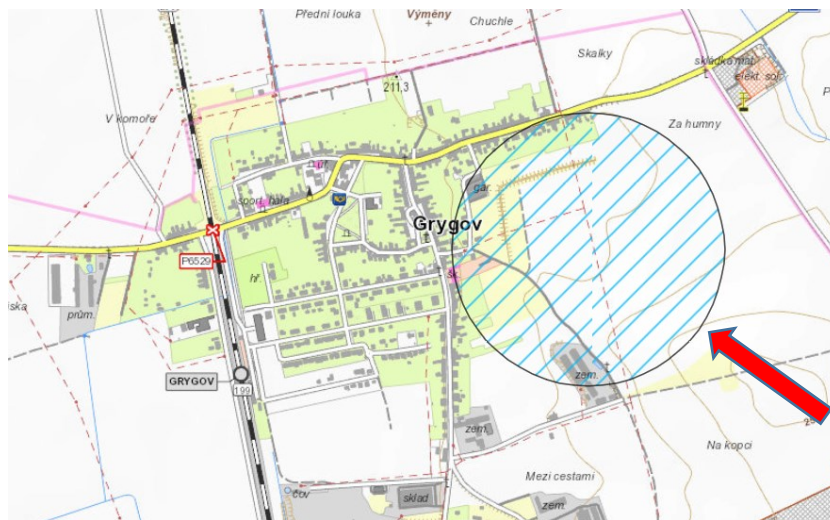
Za nebezpečí přirozené povodně je považována situace, kdy je dosažen stanovený limit vodního stavu nebo průtoku ve vodním toku a hladina má stoupající tendenci. Nelze opomenout, že nebezpečí vzniku povodně se netýká jen zvedání hladiny řeky Moravy, ale i déletrvajících vydatných dešťových srážek, popřípadě intenzivních dešťových srážek. Nelze zapomenout že zde patří i tání sněhu.

Na území obce Grygov lze předpokládat možnost vzniku všech druhů přirozených povodní. Jelikož z historického hlediska, kdy již obec přirozeně povodně zasáhly, lze konkretizovat ohrožené území při Q_{20} , a Q_{100} .

Do ohroženého území v obci Grygov spadá oblast od řeky Moravy až po železniční trať Olomouc – Přerov vedoucí středem obce. Stanovené záplavové území je kapacitně přiřazeno jak pro Q_{20} , tak Q_{100} , které je zobrazeno Obrázek 6. Jedná se o plochu, v níž se nachází průmyslová zóna a obytná část. Jde o ulice Blatecká a Za Tratí.

Ohrožené území při přívalové povodni – „Za Humny“

Na území obce Grygov může také docházet k jarním nebo přívalovým povodním mimo vodní tok, které jsou zapříčiněny dešťovými srážkami, jež jsou krátkodobé, zato velké intenzity. To má za následek výskyt velkého množství vody, kterou pak není krajina schopna pojmout. Velký objem vody v půdě způsobuje také nadměrné splavení ornice. Tímto typem povodní bývá nejvíce ohrožena východní a z části jihovýchodní oblast obce Grygov. Takto vzniklá přívalová povodeň ohrožuje ulice Za Humny a z části ulici Týneckou. V Obrázek 7 je graficky zakreslena plocha, která by byla povodněn zasáhnuta. Červená šipka znázorňuje směr, kterým se přívalová povodeň vzhledem k svahovitosti terénu bude šířit.



Obrázek 7 Přívalová povodeň.
[Vlastní zpracování dle (Přívalová povodeň, 2021).]

7.2 Ohrožené objekty

Jedná se o objekty v obci, které při vzniku povodně budou přímo zasáhnuty. Díky softwaru přístupnému na webových stránkách <https://terinos.izscr.cz/client/>, byly zpracovány grafické příklady rozsahu povodně, které jsou obsaženy v kompletní praktické části.

Na vyžádání byly poskytnuty podklady od HZS Olomouckého kraje.

Při použití softwaru bylo zjištěno, že při vzniku přirozené povodně od řeky Moravy by bylo při přirozené povodni typu Q₂₀, Q₁₀₀, ohrožováno 40 budov, které trvale obývá 86 obyvatel. Povodní postižená část obce obsahuje obytné domy, průmyslovou část, zařízení minigolfu a prodejnu stavebního materiálu Alhozd spol. s.r.o. Majitele těchto objektů a budov je v předstihu nutno varovat, případně evakuovat do zabezpečené části v obci, kde jsou předem daná evakuační místa.

Při vzniku přívalové povodně z východní části obce, v případě že by byla překonána protipovodňová ochrana – hráz, by bylo zasaženo přibližně 30 budov, které obývá 60 osob. Jedná se především o ulici Za Humny a ulici Týnecká. Kritickým objektem vzhledem ke své povaze kulminace většího množství osob je mateřská a základní škola, u obou těchto institucí by musela být provedena okamžitá evakuace. Vzhledem ke vzniku protipovodňové hráze „Za Humny“ je pravděpodobnost ohrožení na nejnižší úrovni.

Bezpečnostně významné objekty

Bezpečnostně významnými objekty v obci jsou myšeny ty objekty, které mají svůj význam v řešení oblasti mimořádných událostí a s nimi spojenou povodní. Jedná se o objekty, které se na území obce Grygov značnou mírou podílejí na tom, aby bylo riziko povodní co nejnižší, v opačném případě svojí vlastností riziko zvyšují. Objekty se tedy dělí na objekty zvyšující riziko a objekty riziko snižující.

Mezi objekty zvyšující riziko řadíme objekty, jejichž nefunkčnost by měla na chod obce negativní vliv. V případě obce Grygov jde o budovu Obecního úřadu Grygov, která je sídlem PK obce Grygov, a jejíž součástí je místní rozhlas, který slouží k varování obyvatel obce. Z bezpečnostního hlediska je potřeba uvažovat i o místní ČOV, která je začleněna v jižní průmyslové části obce. Místní ČOV nespadá přímo do záplavového území obce, nicméně její umístění je na hraně s vytyčeným záplavovým územím.

Objekty snižující riziko se myslí objekty, které poskytují náhradní ubytování a stravování v případě, když nastane povodeň nebo jiná mimořádná událost. Zpravidla by tyto objekty nemely být v záplavovém území. Díky své kapacitě se v obci Grygov jedná o objekty jako základní a mateřské školy a místní sokolovnu v centru obce.

Stravování v případě povodně by zajišťovala kuchyň místní základní školy, popřípadě potraviny a smíšené zboží u Kapličky. Nebo by bylo zajištěno ve spolupráci s odborem ochrany obce s rozšířenou působností Olomouc.

Zdravotnické služby by byly poskytnuty prostřednictvím místního zdravotnického střediska v ulici Masarykova, které zabezpečují MUDr. Jaroslav Hron a MUDr. Bohumila Langerová. Za důležitý objekt je považována místní hasičská zbrojnice místní jednotky sboru dobrovolných hasičů Grygov.

8 ANALÝZA VZNIKU MIMOŘÁDNÝCH UDÁLOSTÍ

Dnešní doba, která je hektická, nás vystavuje velkému množství rizik. Je nutné se snažit tato rizika snižovat, aby se neprojevila, nebo jejich škodlivé působení dostat na co nejnižší úroveň. Pokud dojde k projevu těchto rizik, může docházet k mimořádným událostem (dále také „MU“), které jsou v posledních letech na denním pořádku. Ať už jsou to MU způsobené přírodními živly nebo činností člověka. V průběhu mimořádné události je narušena bezpečnost a stabilita systému. Pro zabránění vzniku mimořádných událostí či pro omezení jejich dopadu na systém je třeba činit příslušná opatření. Tato metoda analýzy, byla pro práci zvolena z důvodu většího počtu možných scénářů vzniku mimořádné události v souvislosti k obci Grygov. Výsledné hodnoty jsou ukazatelem pravděpodobnosti vzniku mimořádné události.

Metoda analýzy vzniku mimořádných událostí

Účelem této metody je stanovení množiny MU, u kterých se předpokládá, vzhledem k jejich rozsahu a dopadu, vyhlášení příslušného stupně poplachu, na které se dále budu odkazovat. Metoda je založena na stanovení kvantitativních ukazatelů, které vycházejí z definice jednotlivých stupňů poplachu dle vyhlášky. V praxi provádí stanovení ukazatelů tým expertů metodou odhadů na základě statistických údajů, a především zkušenostních aspektů. Pro tuto práci byly aplikovány poznatky starosty obce Grygov, pana Ing. Tomáše Kubáčka, a znalosti pana kpt. Ing. Jakuba Brumara z Krizového řízení a havarijního plánování, HZS Olomouckého kraje.

Postup výpočtu analýzy vzniku MU

Provedená analýza vzniku mimořádných událostí má hlavní výstupy:

- Začlenění typů MU do kategorie událostí dle stupňů poplachu. Stupeň poplachu zpravidla určuje ukazatel ze skupin „ohrožení“ a „opatření“ s nejvyšší hodnotou.
- Východiskem je zařazení do havarijního plánu kraje, kde se řeší především MU zařazené do kategorií třetího, a zvláštního stupně poplachu.
- Vzájemné porovnání MU dle vypočtené míry rizika na principu definovaných ukazatelů.

$$\text{rovnice míra rizika}^1 = \frac{P * (T * 10) * ((O + S + B + D + C + Z + K) * 10)}{Pr * 10}$$

Stanovení kvantitativních ukazatelů pro každý uvažovaný typ MU se stanovuje ve třech základních skupinách, kterými jsou charakteristika, ohrožení a opatření. Tyto skupiny jsou zobrazené a odkazují na Tabulka 4.

Tabulka 4: Kvalitativní ukazatelé a jejich hodnoty. (Vlastní zpracování.)

	OZNAČENÍ	ukazatel stupnice	Možné uvažované hodnoty					
			1	2	4	10	100	200
CHARAKTERISTIKA	P	Pravděpodobnost (četnost vzniku)	každých 100 let	každých 50 let	každých 25 let	každých 10 let	jednkrát ročně	dvakrát ročně
		stupnice	0	1	2	3	4	5
	Pr	Predikce	-	méně než 1 hodina	1 hodina až 1 den	1 den až 1 měsíc	1 měsíc až 1 rok	více než 1 rok
	T	Doba trvání	-	méně než 1 hodina	1 hodina až 1 den	1 den až 1 měsíc	1 měsíc až 1 rok	více než 1 rok
OHROŽENÍ	O	Obyvatelstvo	bez ohrožení	jednotlivé osoby	nejvýše 100 osob	100 až 1000 osob	více jak 1000 osob	-
	S	Plochy	řádově v m ²	do 500 m ²	do 10 000 m ²	do 1 km ²	více jak 1 km ²	-
	B	Budovy, obce	bez ohrožení objektů	jednotlivý objekt nebo část	více jak 1 objekt	část obce nebo areálu podniku	celé obce	-
	D	Dopravní prostředky	bez účasti dopr.prostředků	jednotlivé prostředky osobní nebo nákladní dopravy	jednotlivé prostředky hromadné dopravy osob	železniční soupravy, hromadné hav. v silniční dopravě	-	-
OPATŘENÍ	C	Chov zvířat	bez ohrožení zvířat	jen jednotlivá zvířata	cenný chov zvířat	několik chovů hosp.zvířat	-	-
	Z	Potřeba sil a prostředků	-	základní složky IZS	základní složky IZS okresu	základní a ostatní složky IZS i z jiných okresů	pomoc dle §22 z.239 nebo zahraniční pomoc	-
	K	Nutnost koordinace složek	-	bez nutnosti koordinace	koordinace velitelem zásahu	zřízení štábu velitele zásahu, rozdělení místa zásahu na sektory a úseky	koordinace na strategické úrovni (aktivace kriz. štábu)	-

Vstupní data, která jsou užita v Tabulka 5 a 6, pro stanovení hodnot a samotný výpočet jsou aktualizována k roku 2020. Zvolené hodnoty jsou reálné a přibližují obecný pohled na určitou událost. Bylo počítáno s hodnotami, kdy počet obyvatel, kteří žijí v obci je přibližně 1500. Dále byla při výpočtu uvedena rozloha obce, jejíž stávající katastrální rozloha je 1272 ha.

¹ Vyjma ukazatele P jsou ostatní ukazatele násobeny číslem 10 z důvodu odlišného řádu stupnic.

Tabulka 5 Hodnoty pro Charakteristiku. (Vlastní zpracování.)

číslo MU	Typ MU	Charakteristika		
		pravdě- podobnost	časová predikce	doba trvání
1	Přírozená povodeň	4	3	4
2	Přítalová povodeň	4	3	4
3	Dopravní nehoda	200	1	1
4	Železniční nehoda	4	2	2
5	Epidemie	1	5	5

Tabulka 6 Hodnoty pro Ohrožení a Opatření. (Vlastní zpracování.)

číslo MU	Typ MU	Ohrožení					Opatření		Stupeň poplachu
		obyvatelstvo	plocha	budovy, obce	dopr.pro stř.	chov zvířat	potřeba SaP	koordinace	
1	Přírozená povodeň	4	4	3	2	1	3	3	druhý
2	Přítalová povodeň	4	4	3	2	1	3	3	druhý
3	Dopravní nehoda	1	0	0	2	0	1	2	druhý
4	Železniční nehoda	1	1	0	3	0	2	3	třetí
5	Epidemie	4	4	0	0	1	2	3	zvláštní

Klasifikovat MU lze podle závažnosti s odkazem na stupně poplachu, které jsou taktéž východiskem této zpracované analýzy. Stupně poplachu a jejich charakteristika jsou uvedeny a konkrétně popsány ve Vyhlášce ministerstva vnitra č. 328/2001 Sb. (§ 20–24) o některých podrobnostech zabezpečení integrovaného záchranného systému.

Vyhodnocení analýzy míry rizika

Srovnáním uvedených hodnot jsem dosáhl výsledné míry rizika pro každou pravděpodobnou mimořádnou událost. Z Tabulky 7 je patrné, že nevyšší kritérium hodnocení dosáhla dopravní nehoda, je to opodstatněné díky vysoké intenzitě dopravy na silnice vedoucí z Olomouce do Přerova. Při porovnání s železniční nehodou, která má z pravidla mnohem horší dopad na lidské životy, nasazení SaP, a náročnější koordinaci složek IZS je její nižší hodnota oproti dopravní nehodě opodstatněná a přijatelná. Pozastavení je ovšem nad typem MU epidemie, která je v nynější době aktuální.

V reálném čase lze vnímat epidemii Covid – 19 jako MU, která má celosvětový dopad, proto má hodnoty v tabulce vyšší než uvažované povodně. Z uvedených údajů je patrné, která MU je pro obec nejrizikovější z hlediska výskytu, a tímto lze určit nejzávažnější a nejrizikovější oblasti v dané obci.

Jak povodeň přirozená, tak přívalová dosáhly shodných nejnižších hodnot. Pro obec jsou tyto nízké hodnoty, jinak lze říct výsledná míra rizika povodní, přívětivé. Pro rozsah a následky, které povodně způsobují, jsou navrhovaná protipovodňová opatření přizpůsobená v odpovídajícím rozsahu.

Tabulka 7 Výsledná míra rizika MU. (Vlastní zpracování.)

číslo RIZIKA	Typ MU	Výsledná míra RIZIKA
1	Přirozená povodeň	1070
2	Přívalová povodeň	1070
3	Dopravní nehoda	12 000
4	Železniční nehoda	8 000
5	Epidemie	1 400

9 SWOT ANALÝZA

Analýza SWOT navazuje na předešlou analýzu vzniku mimořádné události, kde byla vypočtena míra rizika povodně. V porovnání s ostatními zkoumanými prvky na celistvé ohrožení obce, lze uvažovat, že povodeň je událost, kterou není radno podcenit. Předmětem této analýzy je zhodnocení efektivity protipovodňového opatření obce Grygov. SWOT analýza je nástrojem pro zjištění skutečného stavu, potřebných změn, možných rizik, které zobrazují reálný stav uvažované problematiky. Slovo SWOT je zkratka, která je složená z prvních písmen čtyř anglických slov, kterými jsou Strengths (silné stránky), Weaknesses (slabé stránky), Opportunities (příležitosti) a Threats (hrozby). Takto si můžeme překladem definovat, že SWOT analýza je disciplína, která se zabývá zkoumáním vnitřních faktorů (silných a slabých stránek), dále vnějších faktorů (příležitostí a hrozeb) pro konkretizování možných dopadů a následné přijetí odpovídajících opatření.

Autoři Grasseová, Dubec a Horák (2008) uvádí, že mezi základní principy tvorby analýzy patří princip účelnosti. Cílem tak je, aby bylo myšleno na její účel, a nikoliv na výsledky pro jiný problém. Další ze čtyř principů je princip relevantnosti, který ve zkratce poukazuje, aby při tvorbě byla využita jen podstatná fakta. Následným principem je princip kauzality, který v obecné rovině nabádá k soustředění se na příčiny, nikoliv na zaobírání se důsledky. Dalším z důležitých postupů je tzv. fáze provedení SWOT analýzy, která se sestavuje z konkrétních bodů:

- příprava na provedení SWOT analýzy,
- identifikace a hodnocení silných a slabých stránek (vnitřní analýza),
- identifikace a hodnocení příležitostí a hrozeb (vnější analýza),
- tvorba grafu a výsledného vyhodnocení a přiřazení strategie (Grasseová, Dubec a Horák, 2008).

Sestavení docílíme rozdělením do čtyř kvadrantů podle předem nadefinovaných činitelů. V levém kvadrantu jsou popisovány faktory, které mají pozitivní dopad na konkrétní protipovodňové opatření. Opakem je pravý kvadrant tabulky, kde jsou uvedeny skutečnosti, které mají kontraproduktivní dopad na opatření. Východiskem je potlačení jejich vzniku, nebo snaha učinit jejich zmírnění použitím možných opatření a řešením uvedených bodů. Jako posledním ze čtyř typů je princip objektivnosti. Tento má za úkol, aby byla analýza objektivní. Praxí je dokázáno, že tohoto lze dosáhnout tvorbou v týmu.

Tabulka 8 SWOT analýza. (Vlastní zpracování.)

SILNÉ STRÁNKY – S	SLABÉ STRÁNKY – W
Varování a informovanost	Nedostatek vlastních investičních prostředků na zabezpečení
Zpracovaný povodňový plán obce	Vysoký počet obyvatel v důchodovém věku (mobilita)
Protipovodňová hráz - 1	Poddimenzovaná kanalizace
Protipovodňová hráz - 2	Digitálně zpracovaný povodňový plán – NE
Nasazení členů JSDH obce	Technika JSDH Grygova
PŘÍLEŽITOSTI – O	HROZBY – T
Spolupráce obce s okolními obcemi	Zimní a jarní povodně způsobené táním sněhové pokrývky
Aktualizace povodňového plánu	Přívalové deště
Využití rozlivů v zemědělské oblasti obce	Ohrožené objekty obce (MÚ, škola)
Vzdělávání občanů	Znečištění životního prostředí
Spolupráce správců vodních toků	Narušení dodávek – potraviny, pitná voda, energie

Jednotlivé záznamy, které jsou uvedeny v Tabulce 2, vyplynuly ze studia poskytnutého materiálu a diskusí se starostou obce Grygov. V tabulce jsou uvedeny příklady, které jsou výsledkem stávajícího stavu připravenosti obce a stávajícími možnostmi pro řešení povodní.

Analýza SWOT je sestavena z dílčích bodů, kterým je zapotřebí přidělit určitou váhu (hodnotu). Právě podle důležitosti uvedených bodů v Tab. 2 je jim přidělena numerická váha, která se rovná číslu 1. Důležitost činitele vyjadřuje zrovna přidělená hodnota. Tedy čím je váha vyšší, tím je uvedený bod důležitější. V případě, že je hodnota nižší, je méně důležitý. Postup při řešení této analýzy je z pohledu zpracovatele na jeho uvážení. Uspořádání tabulky pro výpočet není až tak zásadní, důležité je právě stanovení hodnot do sloupce váha a hodnocení.

K hodnocení u silných stránek a příležitostí použijeme předurčenou stupnici od 1 do 5, kde číslo 1 znamená nejnižší spokojenost a číslo 5 nejvyšší spokojenost. Je potřeba si dát pozor, když pracujeme se slabými stránkami a hrozbami, zde je použita záporná stupnice od -1 do -5.

Záporná hodnota -1 znamená nejnižší spokojenost a hodnota -5 znamená nejvyšší spokojenost. Pro větší přehlednost jednotlivých kritérií je analýza řešena v tabulkách, které obsahují veškerá data. Osobní hodnocení je uvedeno v Tabulka 9, 10, 11 a 12. Pro upřesnění, v tabulce silné stránky (Tabulka 9) je „Protipovodňová hráz – 1“ myšlena jako vyvýšená půdní hráz na východní straně obce a „Protipovodňová hráz – 2“ jako železniční trať, která plní funkci ochranné hráze (SWOT analýza v Excelu, 2011).

Tabulka 9 Silné stránky SWOT. (Vlastní zpracování.)

Silné stránky	Váha	Hodnocení	V x H
Varování a informovanost	0,2	3	0,6
Zpracovaný povodňových plán obce	0,3	5	1,5
Protipovodňová hráz - 1	0,2	5	1
Protipovodňová hráz - 2	0,2	3	0,6
Nasazení členů JSDH obce	0,1	3	0,3
CELKEM :	1	19	4

Tabulka 10 Slabé stránky SWOT. (Vlastní zpracování.)

Slabé stránky	Váha	Hodnocení	V x H
Nedostatek investičních prostředků	0,2	-1	-0,2
Vysoký věk obyvatel (mobilita)	0,2	-2	-0,4
Poddimenzovaná kanalizace	0,2	-3	-0,6
Digitálně zpracovaný PP - NE	0,3	-4	-1,2
Technika JSDH Grygova	0,1	-2	-0,2
CELKEM :	1	-12	-2,6

Tabulka 11 Příležitosti SWOT. (Vlastní zpracování.)

Příležitosti	Váha	Hodnocení	V x H
Spolupráce obce s okolními obcemi	0,3	5	1,5
Aktualizace povodňového plánu	0,1	2	0,2
Využití rozlivů v zemědělské oblasti	0,3	5	1,5
Vzdělávání občanů	0,2	4	0,8
Spolupráce správců vodních toků	0,1	2	0,2
CELKEM :	1	18	4,2

Tabulka 12 Hrozby SWOT. (Vlastní zpracování.)

Hrozby	Váha	Hodnocení	V x H
Táním sněhové pokrývky	0,2	-4	-0,8
Přívalové deště	0,3	-3	-0,9
Ohrožené objekty obce	0,3	-5	-1,5
Znečištění životního prostředí	0,1	-3	-0,3
Narušení dodávek	0,1	-2	-0,2
CELKEM :	1	-17	-3,7

Konečný výsledek je dán násobkem váhy a hodnocení u každého konkrétního případu, výsledek násobku je uveden v posledním sloupci označeném „V x H“. Výsledky jsou následně sečteny a uvedeny ve spodní části tabulek. Výsledná data jsou níže upotřebena v Tabulka 13, kde jsou rozděleny na interní (vnitřní faktory) a externí část (vnější faktory). Rozdíly mezi výslednými koeficienty vnitřních a vnějších faktorů jsou v tomto bodě upotřebeny k určení vhodné strategie, tedy k cílovému zhodnocení uvedených dat, které jsou předmětem této analýzy (Sarsby, 2016).

Tabulka 13 Výsledné hodnoty vnitřních a vnějších faktorů. (Vlastní zpracování.)

Interní část	
Silné stránky	4
Slabé stránky	-2,6
Celkem - koeficient	1,4
Externí část	
Příležitosti	4,2
Hrozby	-3,7
Celkem - koeficient	0,5

Hodnota vnitřních (interních) faktorů byla vypočtena na číslo 1,4 a hodnota vnějších (externích) faktorů na číslo 0,5. Tyto hodnoty nyní upotřebíme v poslední tabulce (Tabulka 14), kde hodnoty sečteme. Po sečtení nám vyšlo číslo 1,9 které Výsledkem je grafické znázornění Obrázek 8, který nám zobrazuje, jakou strategii zvolit a předběžně nám předpoví jakým směrem tato opatření vedou.

Tabulka 14 Vyhodnocení SWOT analýzy. (Vlastní zpracování.)

Vyhodnocení - SWOT	
Interní část	1,4
Externí část	0,5
Celkem	1,9

Vyhodnocení SWOT analýzy

Výstupem této strategie je Tabulka 14, kdy jde o pohled na opatření a identifikaci svých vlastních stránek, především důležitá je volba vhodné strategie na základě jejich znalosti. Kladným a zároveň pozitivním přínosem je výsledek vyhodnocení 1,9, kde – jak je patrné – převažují v interní části silné stránky nad slabými a v části externí pak příležitosti nad hrozbami. Obec je na dobré cestě při tvorbě protipovodňových opatření, která mají svůj smysl.

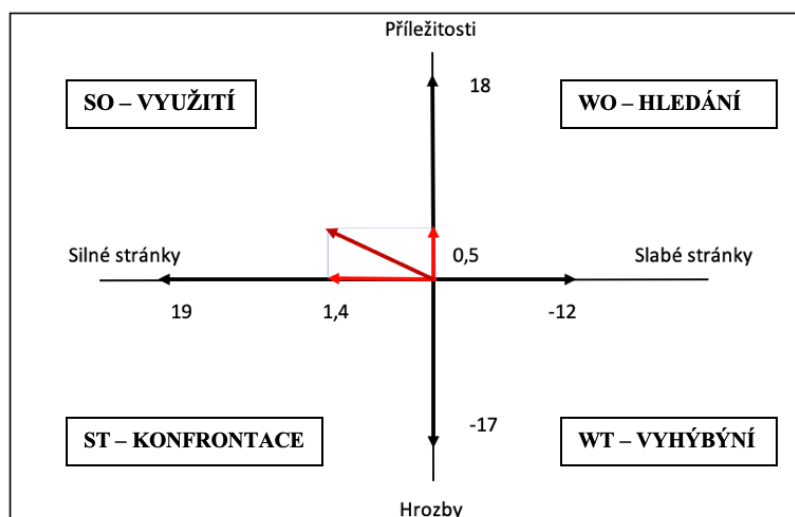
Strategie v tomto případě využívá silných stránek ke zhodnocení příležitostí uvedených ve vnějším prostředí. Výslednou hodnotou je žádoucí stav, ke kterému opatření obce proti povodni směřují. Svoje opodstatnění zde nachází i obě protipovodňové hráze, které neodmyslitelně plní svou důležitou úlohu ochrany obce před povodněmi. Nicméně mít definované cíle a vize, které budou opatření posouvat na vyšší úroveň a negovat tak nežádoucí jevy vzniklé povodní, je stále klíčové.

Závěr a návrh řešení

Závěrem jsem se ujistil, že data z této analýzy vedou ke zpracování zde navrhovaného povodňového plánu obce Grygov, který je vypracován a předurčen právě ke své digitalizaci. Především má své opodstatnění, při budování aktivní a pasivní protipovodňové ochrany obce.

Grafické znázornění SWOT analýzy

Pro přehlednost byl vypracován graf řešené analýzy viz. Obrázek 8. Do grafu byly zaneseny hodnoty, které jsou vypočteny a zobrazeny v tabulkách na začátku této kapitoly.



Obrázek 8 Výsledné grafické zobrazení SWOT. (Vlastní zpracování.)

10 OPERATIVNÍ ČÁST

Aby bylo stanoveno východisko těchto opatření, dále jsou uvedeny postřehy k možným zlepšením stávajících opatření. Návrhy jsou přijatelné k poměru velikosti obce a její finanční schopnosti tato opatření realizovat.

10.1 Zhodnocení současného stavu protipovodňového opatření v obci

V této části jsou zobecněny poznatky zjištěného protipovodňového opatření v obci. Uvedené protipovodňové opatření v obci již plní svou úlohu a je jim z velké části věnována pozornost od místního starosty, který již povodně v obci zažil, a proto protipovodňovým opatřením přikládá velkou váhu. V této podkapitole jsou uvedeny tři mnou vybrané hlavní a stávající protipovodňová opatření, která jsou v krátkosti charakterizována.

PPO 1: Železniční trať – protipovodňová hráz

Prvním a hlavním protipovodňovým opatřením obce je železniční trať, která plní funkci hráze. Blízkost řeky Moravy představuje pro obec neustálé potenciální ohrožení ze strany menších toků, kterými se voda dostane do obce. V případě povodně přicházející po řece Moravě obec v rozsahu tří dnů dopředu ví, že hrozí rozlití řeky, a tedy ohrožení obce. Díky časové rezervě má tak teoreticky dost času na to, se na povodeň připravit. Jako řešení a opatření před možným rozlivem, je využita železniční trať vedoucí středem obce. Tato železniční trať slouží jako hráz, která je naddimenzovaná a ochrání obec až před stoletou vodou (Q_{100}).

PPO 2: Protipovodňová hráz „Za humny“

Tento problém navazuje na kapitolu přívalová povodeň. Tu mohou způsobit přívalové deště, při nichž se do obce dostává voda a splavené nánosy bahna z mírného kopce od východní části nedaleko Velkého Týnce. Tento kopcovitý terén je označen vrstevnicí 250 m n.m. Uvažovaný pozemek je rovněž zemědělsky obhospodařován. Obec leží v úrodné oblasti Hané. Pozemky v okolí jsou jejími vlastníky intenzivně obhospodařovány, proto nevhodné plodiny, jako je kukuřice apod., představují při větších deštích problém, a to i v tomto téměř rovinném terénu. Není to problém pouze přímo pro obec, nýbrž se tak zanášejí i již znečištěné a neudržované vodoteče. V této části obce ulici „Za Humny“ byla vybudována ochranná protierozní hráz, která má za úkol tento typ povodně rozmělnit tak, aby se stékající voda nedostala přímo do obce. Naposledy byla tímto typem povodně obec zasažena v roce 2004.

V této době ještě neměla stávající protipovodňová opatření svoji podobu, tudíž se bahno a voda dostala z polí až do domů, zahrad a ulic obyvatelů této části obce. Bohužel voda s bahnem napáchala škody jak na soukromém majetku obyvatel obce, tak na majetku obce. Investorem projektu hráze byl Státní pozemkový úřad, který získal na projekt za 7,5 milionu korun dotaci z Operačního programu Životní prostředí.

PPO 3: Neudržované vodoteče v blízkosti obce

Při větším množství srážek se voda z těchto drobných toků, které mají zvýšené dno, zarostlé břehy apod., vrací přes oddělovací šachty do obecní kanalizace. Obec je pak donucena zastavit chod čistírny odpadních vod. Z důvodu neudržovaných menších toků neodtéká také voda z polí při rozlivu řeky Moravy. Následkem čehož zemědělci nemohou obdělávat svá pole, voda stojí ve sklepech domů a v zaplavené oblasti se množí komáři. Kvůli ne příliš dobrým vztahům se sousední obcí, do jejíž katastru odvodňovací kanálky a vodoteče zasahují, je domluva na jejich udržování a čištění komplikovaná.

10.2 Návrhy a doporučení pro zlepšení protipovodňové ochrany

Tato kapitola odkazuje na předchozí podkapitolu 10.1, která zmiňuje stávající opatření obce před povodní a možné problémy vedoucí ke vzniku povodně. V této části je snahou řešit uvedené problémy spojené se vznikem povodně. Navrhovaná řešení se snaží aktualizovat či vylepšovat možnosti již stávajících protipovodňových opatření obce, která by mohla vést ke zmírnění rozsahu vzniklé povodně v obci. V závěrečné části této podkapitoly je navrženo nové moderní opatření, které by mohla obec ve spolupráci s okolními obcemi vzhledem k jejich ceně a mobilitě zakoupit a při potřebě aplikovat.

Návrh 1: Hráz – železniční trať

Tato železniční trať plní funkci hráze, která obec rozděluje na dvě části. Východní část obce je touto hrází ochráněna až do hodnot dosahujících stoleté vody (Q_{100}). Železniční val nebyl prvoplánovým protipovodňovým opatřením. V případě uzavření propustků po jeho celé délce vedené obcí, bude sloužit jako vhodné řešení při zamezení rozlivu vody do obce. Západní část obce žádné takovéto opatření nemá. Část obce mezi železniční tratí a řekou Moravou je odkázána na záchytných odtokových vodotečích a odtokových kanálech.

Navrhované zlepšení shledávám v pravidelných kontrolách trati, tedy toho, zda je dostatečně zpevněná a nepoškozená ze strany Správy železnic a pak následným zápisem do listu evidence kontrol.

Při shledání nedostatků by se měl kontaktovat starosta obce a následovat by mělo projednání zjištěných nedostatků. Dalším navrhovaným opatřením je dostatečná vsakovací drenáž podél železniční tratě ze směru od řeky Moravy. Opět, jako další navrhované zlepšení protipovodňové ochrany, je zapotřebí nechat si zpracovat studii od příslušné organizace, zda by nebylo drenážní vsakování v blízkosti železniční trati kontraproduktivní, a to vzhledem k spodním vodám a možné nestabilitě železniční tratě.

Návrh 2: Hráz „Za humny“

Protipovodňová hráze je druhým z hlavních opatření obce proti proniknutí vody do obce. Záchytná hráze má také své kapacity, které je důležité přezkoumávat vzhledem k měnícím se klimatickým podmínkám a různorodé zemědělské krajině obce. Na hráze a její kapacity navazují vybudované nové polní cesty s příkopy vycházející z komplexní pozemkové úpravy obce. Realizace ke zlepšení a efektivitě tohoto opatření je, aby obec nařídila vlastníkům pozemků v blízkosti této hráze obhospodařovat pozemek. A to, aby nedocházelo k erozím půdy a následným splavováním vody a bahna do obce. Vytvořená hráze by měla umožnit při přetížení uvolnit kapacitu vybetonovaným výpustným objektem, který by svedl nadměrnou kapacitu stečené vody do dešťové kanalizace nebo do mělkých vsakovacích bloků. V případě dostatečné finanční podpory z dotačního projektu by nejvhodnějším východiskem bylo odkoupení pozemků ze strany obce do jejího vlastnictví a jejich následné obhospodařování v návaznosti na rozšíření, zpevnění a prodloužení stávající hráze.

Návrh 3: Vodoteče, odtokové kanálky

Jak byla pozitivně hodnocena protipovodňová hráze – železniční trať, tak nyní se klade největší důraz na tento návrh. Veškerá protipovodňová opatření v obci splňují svůj úkol a jsou maximálně efektivní a přizpůsobená k dané situaci, která může nastat.

Ale již při dosažení záplavového území Q_{20} ze západní strany obce od řeky Moravy až po ulici Za Tratí, bude zaplavena zmíněná část obce, která nemá žádné hmatatelné protipovodňové opatření, které by tomuto rozlivu a vzniku povodně zamezilo. Tímto dávám tomuto opatření největší prioritu na vybudování nových vodotečí a kanálů na odvodnění. Tyto vodoteče budou svedeny do již stávajících vodotečí s vyústěním ve spodní části obce, kde nehrozí žádné riziko zaplavení, nebo by byly svedeny do lesa. Dalším návrhem je prohloubení a rozšíření stávajících vodotečí.

Na tato opatření by již bylo zapotřebí požádat o zpracování projektu, který by zahrnoval odtokové výpočty a další kritéria, ze kterých by se vycházelo v stanovení konkrétních rozměrů a délek nově vytvořených odtokových kanálů.

Obec již provedla koncem roku 2020 revitalizaci těchto odtokových kanálů. Bylo provedeno odstranění sedimentů z vodních koryt. Bohužel finanční situace obce nedovoluje provádět vzhledem k velikosti obce a jejího rozpočtu rozsáhlé úpravy všech vodotečí na katastru obce několikrát do roka. V případě finančního zajištění by tyto úpravy obec byla schopna zorganizovat sama.

Návrh 4: Komplexní pozemková úprava

V jejíž rámci by se mohly vybudovat příkopy u polních cest. Svou funkci jak protihlukovou, tak především k zamezení pudní eroze by mohly plnit vybudované větrolamy. Reálným řešením je také vybudování valu, které bude vysoký min. 1 m, aby zabránil následným rozlivům. Tímto opatřením ve spojení s vybudováním odtokových kanálků a revitalizací vodotečí budou rozlivy odsunuty v rozmezí 50–70 m dále od obce. Realizaci těchto opatření by obec bez finanční podpory státu a Evropské unie, odkládala roky.

Návrh 5: Mobilní protipovodňové opatření „Vodou proti vodě“

Příkladem využití mobilního protipovodňového opatření (dále také „MPO“) může být země Maďarsko. Jde o zemi, kde je povodeň největším přírodním nebezpečím z důvodů, že její geografické zasazení se nachází v 97 % v nivě. Stala se inspirací pro okolní země ve využívání metod protipovodňových bariér. Ve většině zemí v části Evropy není pravděpodobnost povodní tak vysoká jako právě v Maďarsku. Ač Maďarsko začalo používat tyto metody protipovodňové ochrany od začátku 90. let, odhaduje se zpoždění využívání těchto metod až 10 let. První mobilní protipovodňová hráz byla použita v Maďarsku v roce 2006 v Báci. Takovéto řešení bylo instalováno i ve velkých evropských městech, jako například v Kolíně nad Rýnem nebo Paříži. Konkrétně v České republice byla tato opatření použita v Praze. Z toho lze usoudit že mobilní protipovodňové hráze lze užít v místech, kde lze jen těžko rychle a efektivně zmírnit riziko povodně stavbou valů a hrází z důvodu zastavěných městských částí. Maďarsko se snaží uceleným postupem ono zpoždění s užíváním mobilních protipovodňových opatření dohnat, což se daří (Kádár, 2015).

V současné době existuje na trhu mnoho druhů a typů mobilních protipovodňových zábran. Protipovodňové zábrany se dělí dle typu konstrukce a použitého materiálu. Nejrozšířenější mobilní protipovodňovou ochranu představují klasické pytle s inertní směsí jako je například písek, štěrk, zemina. Jejich stavbu však často provádí chyby, které způsobují nízkou účinnost hotové stavby. V tomto případě jsou plněné pytle vhodné k utěsnění dveří, oken, větracích prostorů, kanálů aj. Stavba hrází z pytlů vyžaduje určité množství osob a materiálu, je pomalá a fyzicky náročná. Stavba musí být pro její efektivitu kondolována a organizována. Nehledě na to, že ve většině případů se staví hráz z pytlů již v průběhu povodně, kdy je již pozdě a ztrácí tak svůj význam. Z těchto dat a poznatku na závěr vychází navrhované mobilní protipovodňové opatření „Vodou proti vodě“. V tomto systému opatření pozorují nesmírný potenciál.

Jedná se o mobilní systém protipovodňových zábran. Mobilní systém protipovodňový zábran funguje na principu „voda proti vodě“. Profituje na rozdílném hydrostatickém tlaku vody, tím spadá do skupiny protipovodňové bariéry plněné vodou. Díky svým technickým vlastnostem lze systém kromě nasazení u povodňových situací použít i při likvidaci dalších negativních událostí jako je např. únik odpadních a toxických látek, omezení rozsahu mokřadů apod., případně jako preventivní ochrana obytných budov a průmyslových objektů proti zaplavení.

Důležitým kritériem při výberu je jeho ochranná výška 40-50 cm, v závislosti na terénu. Vlivem patentované funkčnosti lze ochrannou výšku válce navýšit postavením tzv. pyramidy až na 80 cm, na což odkazuje Obrázek 9.



Obrázek 9 Mobilní systém MSZP. (MSPZ 10 m, 2021)

Výhody systému – MSPZ jsou:

- nízké pořizovací náklady,
- úspora času a kapacitní vytížení osob při stavbě,
- jen 2–4členný pracovní team,
- snadné a jednoduché použití,
- snadná přeprava a skladovatelnost, což umožňuje vybudování bariéry o 90 % rychleji než vytvoření bariéry z pytlů s pískem (pro představu 10 metrů bariéry se rovná cca 170 pytlů),
- neomezené prodloužení,
- na vlastní riziko možné opakované použití.

Hlavní technická data 10 m systému (1 bariéra):

- délka 10 m, šířka 100 cm,
- objem vody 3000 dm³,
- teplota uskladnění -10 °C až +50 °C,
- hmotnost cca 11 kg,
- životnost při dodržení skladovacích podmínek 10 a více roků (Mobilní systém protipovodňových zábran MSPZ, 2021).

Jako jedna z mnoha firem, které tento systém protipovodňové ochrany vyrábí, byla vybrána firma ZAHAS s.r.o., která může zabezpečit dodání této funkční bariéry. Díky své dlouholeté výrobní praxi a vývoji v oblasti protipožární techniky, je firma Zahas s.r.o. vhodným dodavatelem. Firma sídli v nedalekém městě Lipník nad Bečvou.

11 VYPRACOVÁNÍ POVODŇOVÉHO PLÁNU PODLE TECHNICKÉ NORMY VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ 75 2931

Povodňový plán je základním dokumentem při řešení vzniklé povodně. Jeho náplní je celá metodika a koordinace při vzniku povodně, aby nedocházelo k zbytečným časovým prodlevám a chaotickým postupům, které mají negativní vliv na eliminaci vzniklé povodně. Odkazem povodňového plánu je zmírňující činnost, která se snaží významně snížit nebo dokonce vyloučit vzniklé riziko povodně dříve, než k ní dojde. Povodňový plán zahrnuje opatření organizační a technická, která jsou přizpůsobená k odvrácení, popř. minimalizaci škod vzniklých na majetku a lidském zdraví. Norma upravuje postup tvorby povodňového plánu na základě vývoje a návaznosti na vznik povodně. Technická norma 75 2931 je podkladovým vzorem pro vypracování povodňových plánů krajů, obcí s rozšířenou působností a obcí. Norma slouží také vzorově pro vypracování povodňového plánu vlastníka nemovitosti, která je ohrožená povodní. Norma má v tomto případě význam standardizovaného postupu a specifikací tvorby povodňového plánu. Obsahem této kapitoly je výčet z Technické normy 75 2931, jež se opírá o její strukturu a charakteristiku daných kapitol.

11.1 Povodňový plán obce Grygov

Povodňový plán obce Grygov slouží pro účely vodního zákona (Zákon č. 254/2001 Sb.) jako dokument, který obsahuje informace, jež mají charakter včasného způsobu zajištění obyvatelstva daného území vůči vývoji povodně. Povodňový plán obce konkretizuje a poukazuje na možnosti, které mohou ovlivňovat průběh povodně. Charakterizuje organizaci v časovém vývoji povodně od samotných úkonů před vznikem povodně až po organizaci při povodni v návaznosti na práce k zabezpečení a eliminaci škod vlivem rozsahu povodně. Povodňový plán definuje způsoby zajištění včasné organizace povodňových orgánů, na které navazují hlásné a hlídkové služby, v metodách řízení povodňové komise obce. Dílčím postupem je organizace prací k záchraně majetku a zdraví osob ohrožovaných vzniklou povodní. Povodňový plán obce sumarizuje metody a postupy, které mají za cíl v nejlepším případě nastalou povodeň odvrátit díky protipovodňovým opatřením v obci. V případě zasažení obce povodní má sloužit k minimalizaci vzniklých škod a navrácení území, které bylo povodní zasaženo, do původního stavu.

11.2 Podklady pro vypracování povodňového plánu dle normy 75 2931

Použití povodňového plánu je v přímé souvislosti s jeho rozsahem a odvíjí se od pokladů, které byly při zpracování upotřebeny. Na uvedené použité podklady odkazuje norma k vypracování povodňového plánu. Tyto poklady zahrnují hydrologické a hydraulické podklady, které spolu s technickými a organizačními podklady tvoří jednotný soubor, o který se opírá skladba povodňového plánu.

Hydrologické a hydraulické podklady

Úvodem jsou použité podklady, které zobecňují časovou osu postupu povodní, která je odvozena od historie území již zasaženého povodní. Na tyto modely navazuje stanovení záplavového území, které má význam velkého rozsahu při přípravách na povodeň. Od tohoto jsou odvozeny a zaznamenány hodnoty, které korespondují s hladinami a hodnotami N-letých průtoků. Historie povodní v uvažovaném území těží ze značení předešlých vod a informací od obyvatel, kteří zaznamenali maximální výšku dosazených hladin.

Technické podklady

Mezi základní technické podklady jsou uváděny mapy, které slouží k orientaci v popisu zájmového území nebo objektu, které musí být opatřeny vhodným měřítkem. Za technické poklady jsou považovány informace týkající se objektů, které mohou být ohroženy. A informace, zda neobsahují materiál, který by mohl ohrožovat kvalitu vody nebo svými rozměry mohl ovlivnit průtočné kapacity vodního toku. Kritické profily na toku a dostupné způsoby pro příjem a následné filtrování a předávání důležitých informací nadřízeným orgánům jsou nedílnou součástí obsahu technických podkladů.

Organizační podklady

Samotný název napovídá, že se jedná o organizaci, pro kterou jsou upotřebeny získané podklady. Jedná se o složení povodňové komise a ostatních účastníků ochrany před povodněmi, kteří jsou osou organizace při povodni. Upotřeben je plán varování a vyrozumění obyvatelstva a příslušných orgánů. Také je myšleno na využití plánů evakuace a souvisejících havarijních a krizových plánů. V případě že je obec vybavena mobilními protipovodňovými zábranami, tak je organizace a jejich osazení využito v organizačních podkladech (TNV 75 2931, 2006).

11.3 Skladba a obsah povodňového plánu

Povodňový plán by dle výše uvedené normy měl obsahovat titulní list, úvodní část, ve které je uveden správce vodního toku, příslušný povodňový orgán pro zájmové území a v neposlední řadě povodňovou komisi. Skladba povodňového plánu je dále rozdělena do následujících oddílů.

Věcná část povodňového plánu

Věcná část obsahuje údaje, které slouží k zajištění nemovitostí v obci a zajištění obce samotné. V této části jsou uvedeny údaje, které slouží k vyhlášení stupňů povodňové aktivity, které se odvíjí od předem stanovených směrodatných limitů. Konkrétněji se věcná část povodňového plánu rozepisuje v těchto bodech:

a) Charakteristika zájmového území

Samotná charakteristika zájmového území začíná konkrétním výčtem vodních toků, které se nachází v obci a jejím blízkém okolí. Na ni navazující popis hydrologických údajů, které zahrnují údaje velkých vod, které byly nashromážděny při předešlých povodních. Nadále jsou zhodnoceny odtokové poměry, které zahrnují zhodnocení vlivu retenčních nádrží, průtočná kapacita a vymezení záplavového území na vodním toku. V této části jsou uvedeny historické údaje o vodách, které řešené území zasáhly. Posuzuje se možnost vzniku škod, které mohou zapříčinit bariery vzniklé na řece. K charakteristice zájmového území se váže i modelování časové odchylky k dosažení konkrétního stupně povodňové aktivity a hlásným profilům umístěným na vodním toku. Norma tento průběh pozorovaných nebo modelovaných vln nazývá analýzou časových možností.

b) Charakteristika ohrožených objektů

Objekty, které se nachází v záplavovém území jsou posuzované jako ohrožené objekty povodní. Tyto objekty jsou přímo definovány a patřičně je posouzena jejich míra ohrožení a možné nebezpečí, které může vzniknout jejich odplavením, což může zapříčinit ucpání koryta řeky.

c) Druh a rozsah ohrožení

Tato část obsahuje druhy povodní a jejich popis, jsou uvedeny zpravidla jen ty povodně, které mohou dané území ohrozit. Data poskytnutá ČHMÚ jsou podkladem pro předpoklad a rozsah ohrožení které může povodní vzniknout, a také lze vydedukovat její průběh.

d) Opatření k ochraně před povodněmi

Do této části povodňového plánu se řadí přípravná opatření. Jde o povodňové hlídky a osoby které je vykonávají. Dále jsou zde zahrnuty předpovědní povodňové služby, hlásné povodňové služby i hlídkové služby.

e) Stupně povodňové aktivity

V této části se stanoví jednotlivé SPA v souladu s dosaženými úrovněmi hladin na stanovených vodočtech. Ke konkrétnímu SPA se navrhne a stanoví patřičný rozsah opatření, která jsou realizována při vyhlášení stanovených SPA.

Organizační část povodňového plánu

V organizační části jsou obsahem jmenné seznamy, adresy a kontakty pro spojení účastníků, kteří se podílí na ochraně před povodněmi. Jsou zde konkrétně definovány úkoly, pro konkrétní činnost včetně hlásné a hlídkové služby.

a) Povodňová komise

Je zde přesně rozepsané složení povodňové komise, jako celku a přesně definovány úkoly konkrétních účastníků. Aby byla zajištěna rychlá odezva v předávání informací je uveden kontakt a adresa na každého člena komise, tzv. plán spojení.

b) Organizace povodňové služby

Jedná se o zabezpečené pronikání informací předpovědní povodňové služby a zabezpečení toků informací hlásné povodňové služby.

c) Způsob vyhlášení stupňů povodňové aktivity

Pro tuto část jsou uvedeny konkrétní možnosti způsobu vyhlášení jednotlivých SPA, kterými subjekt, pro který je povodňový plán zpracovaný disponuje. Jedná se o technické prostředky jako sirény, místní rozhlas, rozesílání sms a přes rádio.

d) Organizace dopravy

Organizací dopravy se zabývá i věcná část povodňového plánu, kde jsou stanoveny objízdné trasy a uzavírky. V organizační části povodňového plánu je organizace dopravy vnímaná jako předávání informací obyvatelům postiženého území a zajištění náhradní dopravy.

e) Způsob zabezpečení záchranných a zabezpečovacích prostředků

Tato část popisuje způsob zabezpečení při poskytnutí záchranných a zabezpečovacích prostředků. Aby mohly být prováděny záchranné a likvidační práce jsou vymezeny pracovní síly a prostředky. Pro evakuaci je předem stanoveno konkrétní dočasné ubytování a stravování.

f) Způsob vyžádání pomoci při povodni

V případě, kdy se povodeň stane nevladatelnou a povodňové orgány zájmového území nejsou schopny zabezpečit záchranné a likvidační práce vlastními prostředky, dochází k provázanosti s nadřazenými povodňovými orgány a následná součinnost.

g) Schéma toku informací

Uvede se posloupnost pronikání a předávání informací u povodňových orgánů. Předávání informací musí být v návaznosti na integrovaný záchranný systém.

h) Varovná opatření

Sdělí se metoda, způsob vyrozumění obyvatel v ohroženém území.

i) Způsob zajištění aktualizace

Adresy, údaje a telefonní kontakty účastníků ochrany před povodněmi musí být ve zvolených časových intervalech průběžně aktualizovány.

Grafická část povodňového plánu

Grafická část obsahuje mapy, na kterých je zobrazené záplavové území. Na mapě jsou také vyznačeny evakuační trasy a hlásné profily, které doplňují informační místa. Grafická část obsahuje taktéž mapy, které popisují místa ovlivňující řízení povodně, jako kanalizace, zdroje pitné vody. Tento grafický plán má charakter technického plánu.

Přílohy

Přílohy povodňového plánu zahrnují, plány nižších úrovní, povodňovou knihu, a v případě, zda má zájmové území, ke kterému je povodňový plán zpracováván nádrže, které jsou významné pro ochranu před povodněmi tak by měly být součástí příloh.

ZÁVĚR

O samotných povodních a opatřeních zmírňujících ničivé účinky bylo napsáno a publikováno mnoho. Charakter povodně se však v posledních letech proměňuje. Mění se například lokality vzniku povodně. Dochází k nim i v místech, kde se nenacházejí vodní toky, a to v důsledku intenzivních přivalových dešťů. Povodně nově přicházejí v záplavových vlnách, což si žádá rychlé a efektivní nasazení všech kapacit. Díky zkušenostem z předešlých ničivých povodní se značnou mírou posunulo jejich vnímání. Daná problematika se dostala více do popředí odborných i laických debat a stále se hledají ta nejlepší možná řešení povodní za účelem minimalizace jejich vzniku a následných škod.

V teoretické části práce byl vymezen právní rámec problematiky povodní, který se odvíjí od zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) a od souvisejících opatření proti povodním. Postupně byly přijaty zákony, které představují opravdu kvalitní soubor předpisů pro management povodní, organizaci a zajištění záchranných prací, které podle rozsahu povodně zapojují veřejnou správu. Na základě zjištěných informací a získaných podkladů si dovoluji tvrdit, že soubor zákonů spadající pod „povodňovou legislativu“ v České republice se řadí v Evropě k těm nejlepším a nejefektivnějším.

Praktická část bakalářské je věnována zpracování samotného povodňového plánu pro obec Grygov dle zákonné normy TNV 75 2931. Pro řešené území byly vytvořené dvě analýzy sloužící jako východisko pro vytvoření povodňového plánu, jež je tak výsledným produktem zpracovaných analýz. Konkrétně analýza SWOT shledává právě tento dokument jako prioritu „číslo jedna“ v boji proti povodním. Vypracovaný povodňový plán bude použit pro obec Grygov jako výchozí dokument povodňové ochrany. Vypracovaný plán je rovněž odrazovým můstkem pro digitalizaci povodňového plánu obce Grygov na webovém portálu Povis.cz.

Nikdy nebudeme moct ovládnout přírodu, proto se proti ní nestavme, ale pokusme se existovat v souladu s ní.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

ADAMEC, Vilém, 2012. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073851187.

Bojový řád jednotek požární ochrany II., 2017. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 713 s. ISBN 978-80-7385-197-2.

CEMPÍRKOVÁ, Soňa et al., 2015. *Povodeň: co dělat...: publikace pro menší obce*. Vydání 2. Praha: Centrum pro bezpečný stát. ISBN 9788090561519.

ČESKO, 1985. Zákon č. 133/1985 Sb. Zákon České národní rady o požární ochraně: Požární zákon. In: *Sbírka zákonů*. ročník 1985. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1985-133?text=133%2F1985>

ČESKO, 1999. Zákon č. 219/1999 Sb. Zákon o ozbrojených silách České republiky. In: *Sbírka zákonů*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1999-219?text=Zákon+č.+219%2F1999>

ČESKO, 2000a. Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů: Krizový zákon. In: *Sbírka zákonů*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-240?text=240%2F2000>

ČESKO, 2000b. Zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů. In: *Sbírka zákonů*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239?text=239%2F2000>

ČESKO, 2001. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů: Vodní zákon. In: *Sbírka zákonů*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254>

ČESKO, 2002. Zákon č. 12/2002 Sb. Zákon 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 (zákon o pojišťovnictví), ve znění pozdějších předpisů, (*zákon o státní pomoci při obnově území*), 2002. In: *Sbírka zákonů*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2002-12>

ČESKO, 2011. Vyhláška č. 24/2011 Sb. Vyhláška o plánech povodí a plánech pro zvládnutí povodňových rizik: § 10 Mapy povodňového nebezpečí a mapy povodňových rizik. In: *Sbírka zákonů*. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-24#p10>

- Český statistický úřad: obec Grygov, 2020. *Český statistický úřad: statistiky obyvatelstvo* [online]. Olomouc [cit. 2021-03-31]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/statistiky>
- GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK, 2008. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Brno: Computer Press. ISBN 9788025119877.
- KÁDÁR, István, 2015. Mobile Flood Protection Walls: An International Journal for Engineering and Information Sciences. In: [Www.akademai.com](http://www.akademai.com): Department of Geotechnics, Budapest University of Technology and Economics [online]. Pollack Periodica [cit.2021-04-16]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/276905679_Mobile_Flood_Protection_Walls
- Katastrální území obce Grygov: obec Grygov, 2021. In: [Mapy.cz](http://mapy.cz) [online]. [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=17.3027600&y=49.5211833&z=13&source=muni&id=12>
- Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v ČR s využitím technických a přírodně blízkých opatření (2010), 2010. In: *EAGRI* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemdelstvi/koncepce-a-strategie/koncepce-reseni-problematiky-ochrany.html>
- KOVÁŘ, Milan, 2004. *Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní*. Praha: Triton. ISBN 8072544993.
- KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Libor FOLWARCZNY, 2013. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073851347.
- LANGHAMMER, Jakub, ed., 2008. *Údolní niva jako prostor ovlivňující průběh a následky povodní*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta. ISBN 978-80-86561-59-2.
- MATĚJÍČEK, Josef a Josef HLADNÝ, 1999. *Povodňová katastrofa 20. století na území České republiky*. Praha: Ministerstvo životního prostředí. ISBN 80-7212-130-8.

Mobilní systém protipovodňových zábran MSPZ, 2021. In: *Zahas-sro* [online]. [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: http://eshop.zahas-sro.cz/06-Prostredky-pro-zachranny-system/Protipovodnove-prostredky/Protipovodnova-hrazeni-plnena-vodou-nebo-inertnim-materialem/protipovodnova-zabrana-MSPZ-10-m-sestava-_d12176405_10939.aspx

MSPZ 10 m: Mobilní systém protipovodňových zábran MSPZ (10 m sestava), 2021. In: *ZAHAS s.r.o.* [online]. [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: http://eshop.zahas-sro.cz/06-Prostredky-pro-zachranny-system/Protipovodnove-prostredky/Protipovodnova-hrazeni-plnena-vodou-nebo-inertnim-materialem/protipovodnova-zabrana-MSPZ-10-m-sestava-_d12176405_10939.aspx

Národní plán povodí: pro období 2015–2021, 2015. In: *EAGRI* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/planovani-v-oblasti-vod/priprava-planu-povodi-pro-2-obdobi/zverejnene-informace/narodni-plany-povodi-1/narodni-plany-povodi-dunaje.html>

NIETSCHEOVÁ, Jaroslava, 2020. Problematika odstranění povodňových škod: a protipovodňových opatření z hlediska právního. <https://vodnihospodarstvi.cz/> [online]. Čkyně: Vodní hospodářství, spol. s r.o. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://vodnihospodarstvi.cz/problematika-odstraneni-povodnovych-skod/>

Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta, 2015. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR. ISBN 978-80-86466-62-0.

Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Dunaje: pro období 2021–2027, 2020. In: *Povodňový informační systém* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: http://www.povis.cz/pdf/pzpr_2021/Dunaj_v1.pdf

Povodňový informační systém: POVIS [online], 2017. Hydrosoft Veleslavín: Ministerstvo životního prostředí [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <http://www.povis.cz/html/index.html?uvod.htm>

PRINC, Ivan, 2019. *Varování obyvatelstva - (při vzniku zvláštní povodně): Schéma varování a vyrozumění u zvláštní povodně.*

PRINC, Ivan, 2019. *Vyrozumění právnických a fyzických osob: Schéma varování a vyrozumění u zvláštní povodně.*

Přivalová povodeň: Grygov, 2021. In: Terinos: GIS [online]. [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <https://terinos.izscr.cz/client/>

Přivalové povodně: Předpokládaný územní a časový rozsah, 2020. *Ministerstvo životního prostředí: Systematická prevence* [online]. [cit. 2021-03-25]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/privalove_povodne

QUITT, Evžen, 1971. *Klimatické oblasti Československa: Climatic regions of Czechoslovakia*. Brno: Geografický ústav ČSAV. Studia geographica.

RAŠKA, Pavel, Petr DOSTÁL a Tadeusz SIWEK, 2018. *Zmírňování povodňových rizik jako společenská praxe*. Praha: Wolters Kluwer. ISBN 9788075981677.

R. NORTH, Gerald, John PYLE a Charles A. DOSWELL, 2015. *Encyclopedia of Atmospheric Sciences: HYDROLOGY, FLOODS AND DROUGHTS | Flooding*. Second Edition. Academic Press. ISBN 978-0-12-382225-3. Dostupné také z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123822253001511>

ŘÍHA, Jaromír, 2005. *Riziková analýza záplavových území*. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 80-7204-404-4.

SARSBY, Alan, 2016. *SWOT Analysis: A guide to SWOT for business studies students*. England: Spectaris, 88 s. ISBN 0993250424.

SIMON, Ondřej a Martin SUCHARDA, 2004. *Vliv hospodaření v krajině na průběh a účinek povodní: přehled problémů a doporučená opatření*. Brno: Hnutí Duha. ISBN 80-86834-04-2.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/60/ES: o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik, 2007. In: *Směrnice Evropského parlamentu a Rady*. Štrasburk, ročník 2007. Dostupné také z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0060&from=LT>

Strategie ochrany před povodněmi pro území České republiky, 2000. In: *EAGRI* [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/>

TNV 75 2931, 2006. *ODVĚTVOVÁ TECHNICKÁ NORMA VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ: POVODŇOVÉ PLÁNY*. Praha: HYDROPROJEKT CZ, 35 s. Dostupné také z: http://eagri.cz/public/web/file/104416/TNV_75_2931.pdf

Věstník ministerstva životního prostředí: *Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlášené a předpovědní povodňové služby*, 2011. Praha: ALQ Plus, s.r.o, 2011(9). ISSN 0862-9013. Dostupné také z: http://www.dppcr.cz/html_pub/index.html?mzp_2011-09.htm

Záplavové území Grygov.: Grygov Q20, Q100, 2021. In: Terinos: GIS [online]. [cit. 2021-04-16]. Dostupné z: <https://terinos.izscr.cz/client/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ČR	Česká republika
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JPO	Jednotky požární ochrany
JSVV	Jednotný systém vyrozumění a varování
MU	Mimořádná událost
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NS	Nouzový stav
PO	Povodňové orgány
PP	Povodňový plán
PPO	Protipovodňová opatření
SN	Stav nebezpečí
SPA	Stupeň povodňové aktivity
ZZS	Záchranná zdravotnická služba

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Typy přirozených povodní. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015).]	19
Obrázek 2 Typy zvláštních povodní. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015).]	20
Obrázek 3 Opatření ochrany obyvatelstva za povodně. (Vlastní zpracování).....	30
Obrázek 4 Opatření nouzového přežití. (Vlastní zpracování).	32
Obrázek 5 Katastrální území obce Grygov [Vlastní zpracování dle (katastrální území obce Grygov, 2021).].....	48
Obrázek 6 Záplavové území Grygov. [Vlastní zpracování dle (Záplavové území Grygov, 2021).].....	51
Obrázek 7 Přívalová povodeň. [Vlastní zpracování dle (Přívalová povodeň, 2021).]	52
Obrázek 8 Výsledné grafické zobrazení SWOT. (Vlastní zpracování.)	63
Obrázek 9 Mobilní systém MSZP. (MSPZ 10 m, 2021)	68
Obrázek 10 Schéma prevence obce před povodní. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015)]......	85
Obrázek 11 Schéma činnosti při nebezpečí povodně. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015)]......	86
Obrázek 12 Schéma činnosti při vzniku povodně. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015)]......	87
Obrázek 13. Schéma činnosti po povodni. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015)]......	88
Obrázek 14 Varování obyvatelstva (Princ, 2019).....	89
Obrázek 15 Vyrozumění právnických a fyzických osob (Princ, 2019).....	89

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Struktura povodňových orgánů v ČR. [Vlastní zpracování dle (Adamec, 2012).]	26
Tabulka 2 Základní úkoly povodňových orgánů obce. [Vlastní zpracování dle (Ochrana obyvatelstva a krizové řízení, 2015).]	29
Tabulka 3 Hodnota parametrů T2. [Vlastní zpracování dle (Quitt,1971)]	50
Tabulka 4: Kvalitativní ukazatelé a jejich hodnoty. (Vlastní zpracování.)	56
Tabulka 5 Hodnoty pro Charakteristiku. (Vlastní zpracování.)	57
Tabulka 6 Hodnoty pro Ohrožení a Opatření. (Vlastní zpracování.)	57
Tabulka 7 Výsledná míra rizika MU. (Vlastní zpracování.)	58
Tabulka 8 SWOT analýza. (Vlastní zpracování.)	60
Tabulka 9 Silné stránky SWOT. (Vlastní zpracování.)	61
Tabulka 10 Slabé stránky SWOT. (Vlastní zpracování.)	61
Tabulka 11 Příležitosti SWOT. (Vlastní zpracování.)	61
Tabulka 12 Hrozby SWOT. (Vlastní zpracování.)	62
Tabulka 13 Výsledné hodnoty vnitřních a vnějších faktorů. (Vlastní zpracování.)	62
Tabulka 14 Vyhodnocení SWOT analýzy. (Vlastní zpracování.)	62

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P1: SCHÉMA ČINNOSTI OBCE PŘI PREVENCI

PŘÍLOHA P2: SCHÉMA ČINNOSTI OBCE PŘI NEBEZPEČÍ POVODNĚ

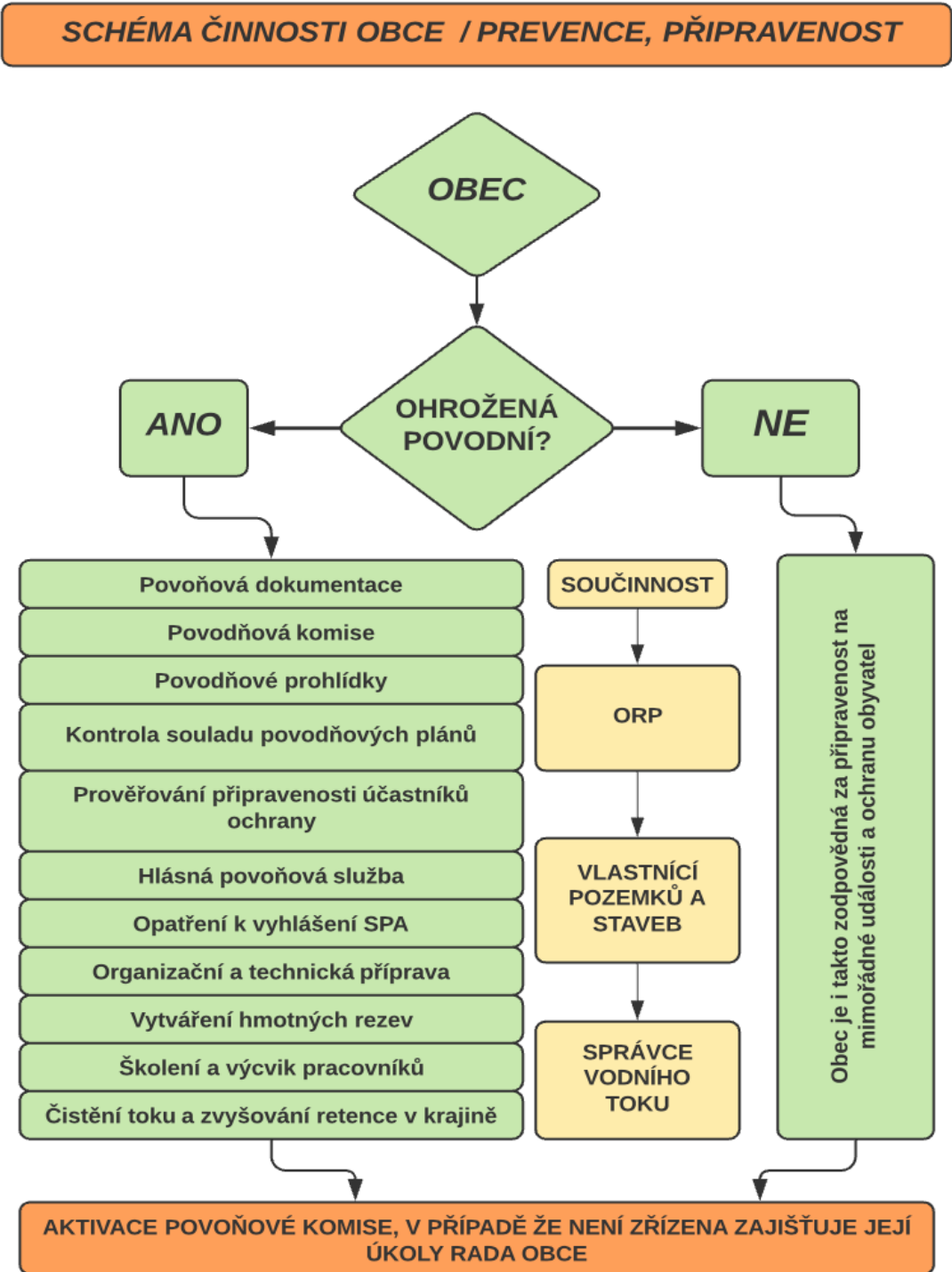
PŘÍLOHA P3: SCHÉMA ČINNOSTI OBCE PŘI POVODNI

PŘÍLOHA P4: SCHÉMA ČINNOSTI OBCE PO POVODNI

PŘÍLOHA P5: VAROVÁNÍ A VYROZUMĚNÍ

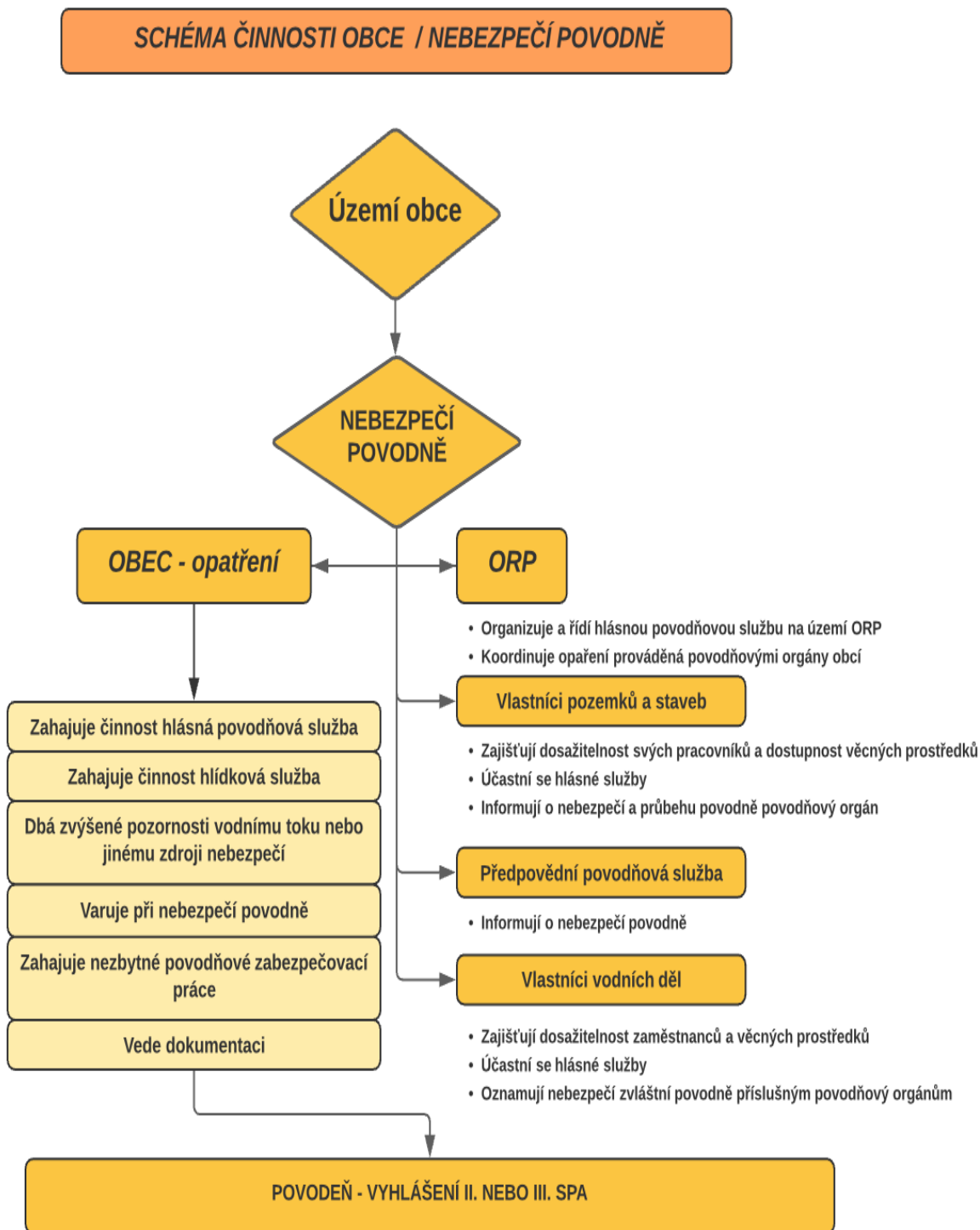
PŘÍLOHA P6: POVODŇOVÝ PLÁN OBCE GRYGOV

PŘÍLOHA P1: SCHÉMA ČINNOSTI OBCE PŘI PREVENCI



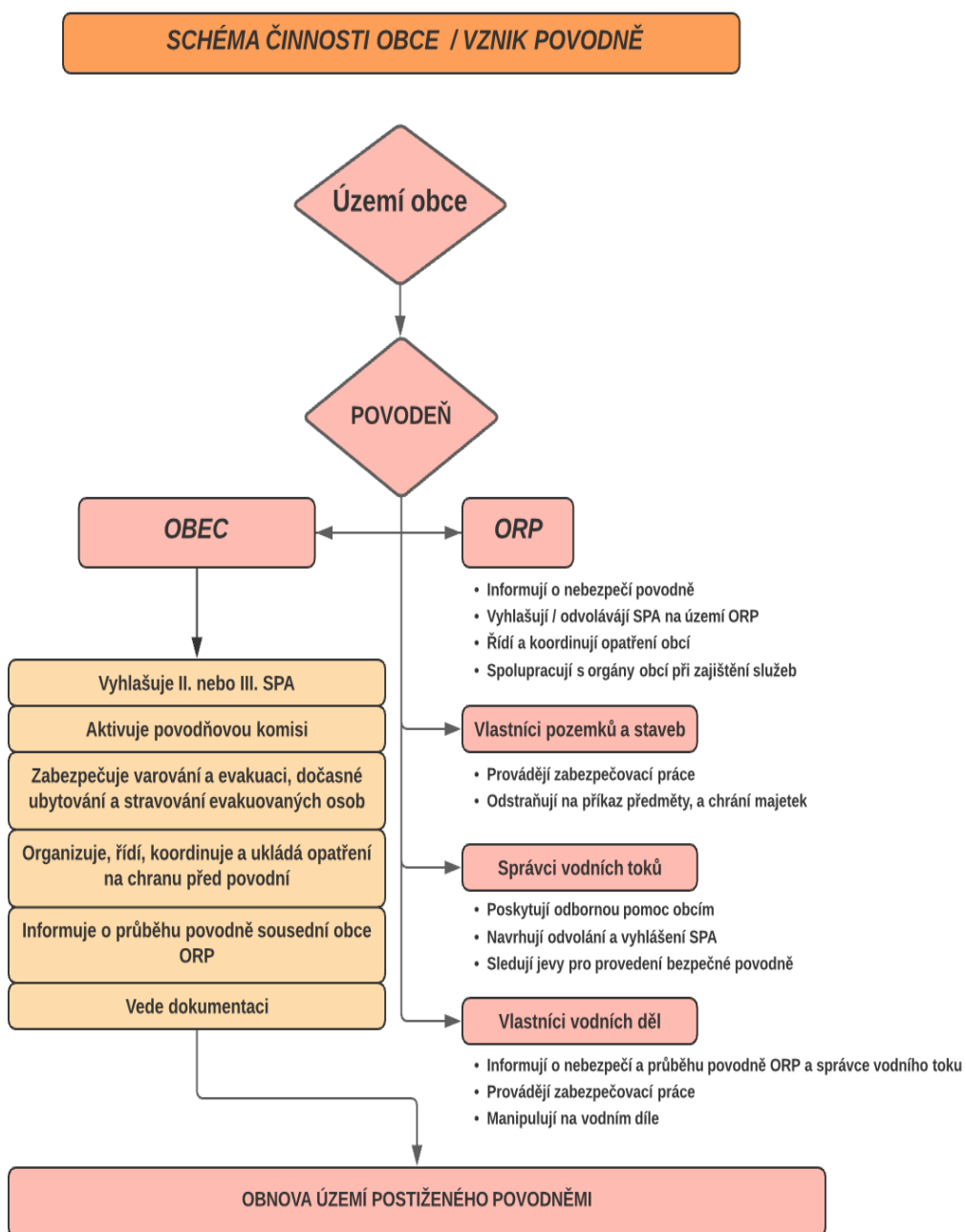
Obrázek 10 Schéma prevence obce před povodni. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015)].

PŘÍLOHA P2: SCHÉMA ČINNOSTI OBCE PŘI NEBEZPEČÍ POVODNĚ



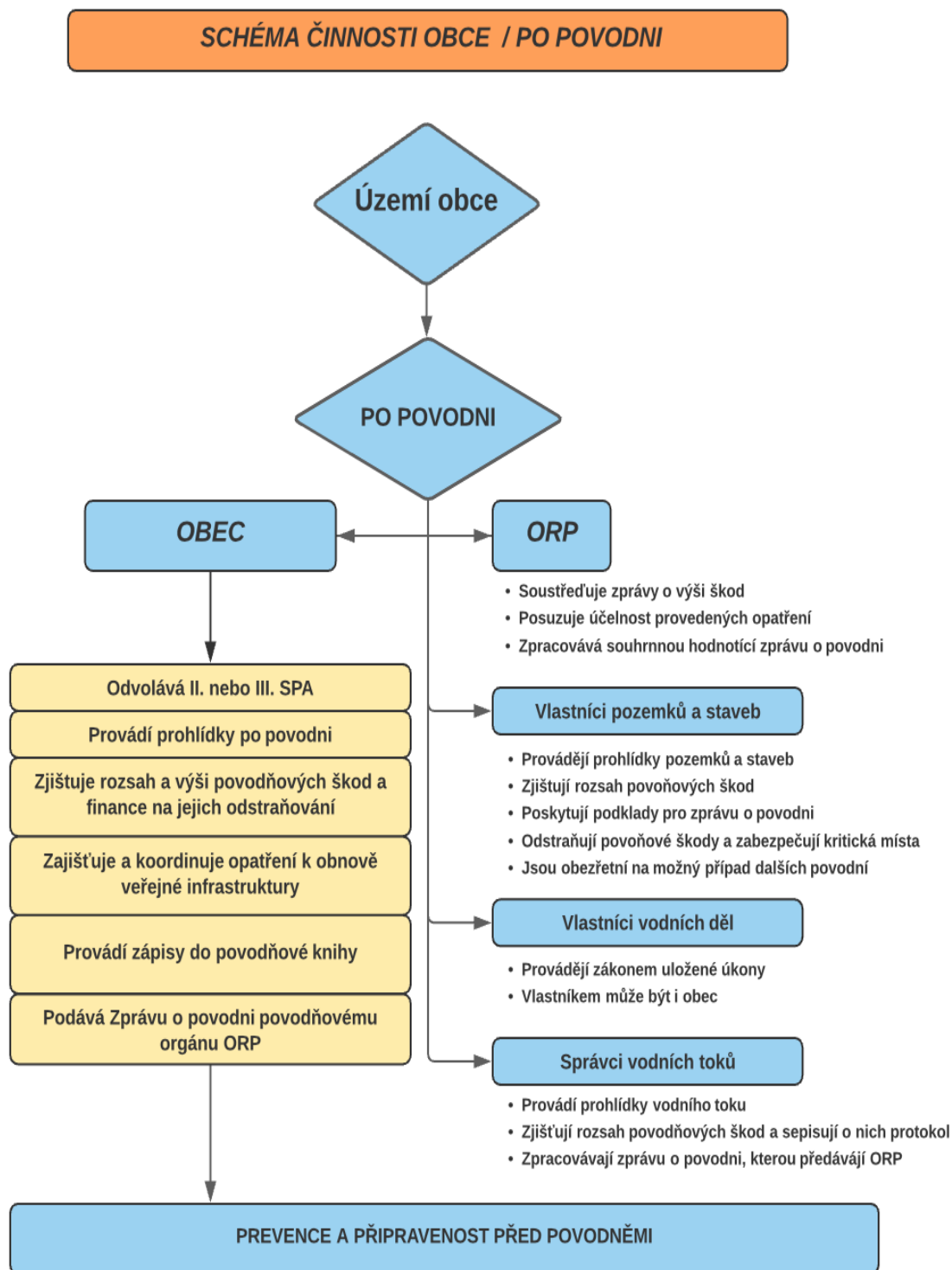
Obrázek 11 Schéma činnosti při nebezpečí povodně. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015)].

PŘÍLOHA P3: SCHÉMA ČINNOSTI OBCE PŘI POVODNI



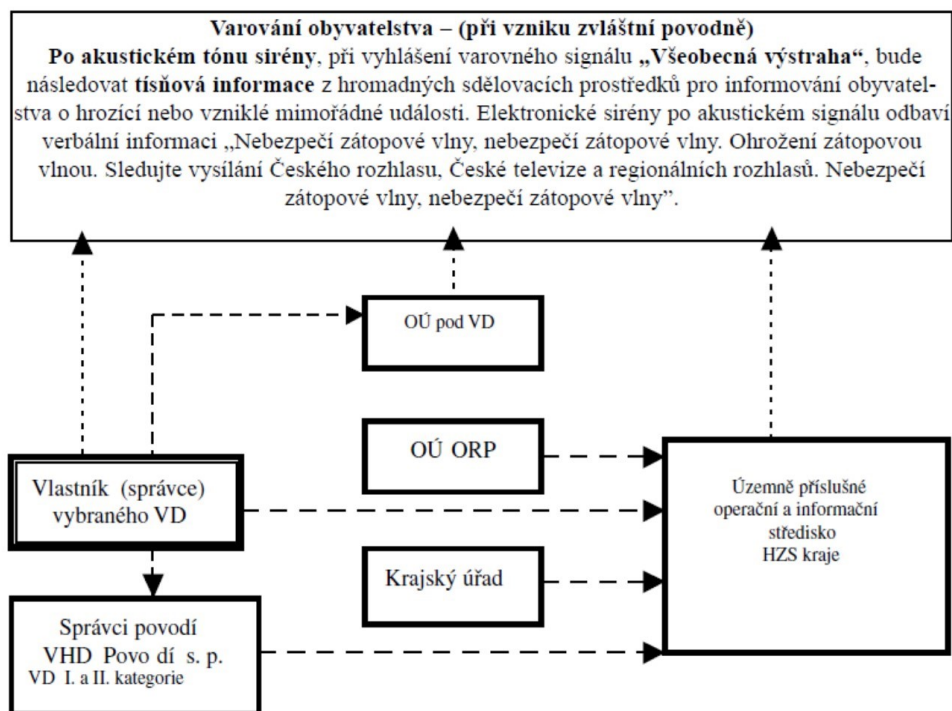
Obrázek 12 Schéma činnosti při vzniku povodně. [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015)].

PŘÍLOHA P4: SCHÉMA ČINNOSTI OBCE PO POVODNI

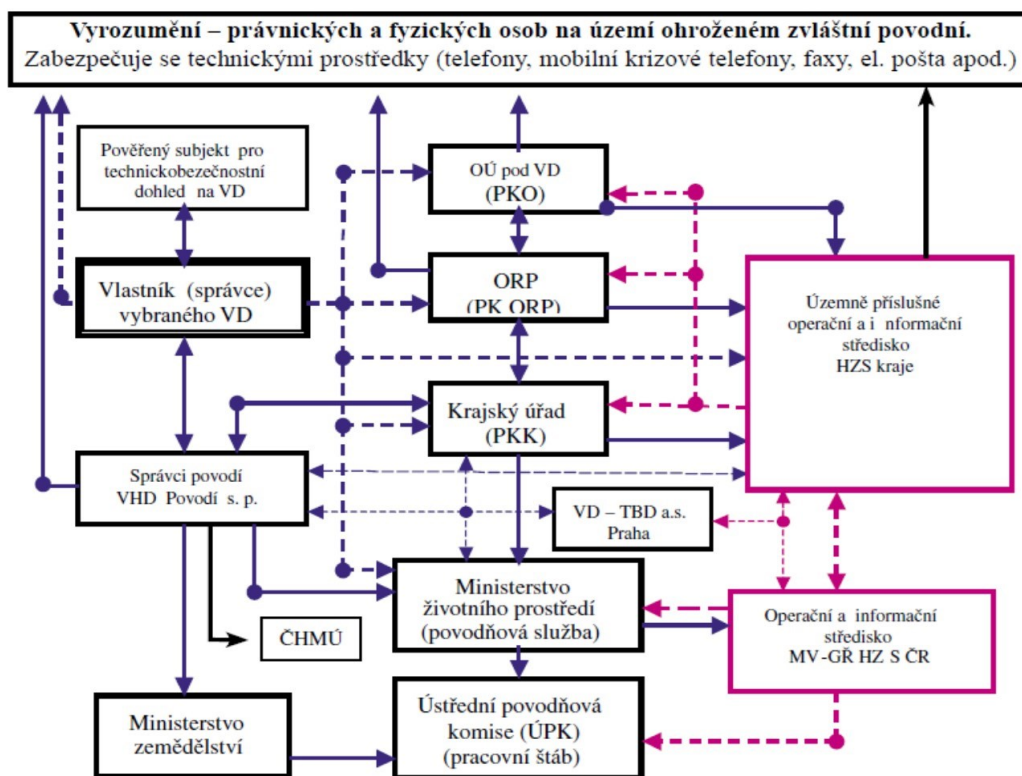


Obrázek 13. Schéma činnosti po povodni.
 [Vlastní zpracování dle (Cempírková et al., 2015)].

PŘÍLOHA P5: VAROVÁNÍ A VYROZUMĚNÍ



Obrázek 14 Varování obyvatelstva (Princ, 2019)



Obrázek 15 Vyrozumění právnických a fyzických osob (Princ, 2019)

PŘÍLOHA P6: POVODŇOVÝ PLÁN OBCE GRYGOV