

Povodňový plán obce Kvasice

Bc. Krňanská Lenka



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lenka Krňanská**
Osobní číslo: **A14432**
Studijní program: **N3902 Inženýrská informatika**
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Povodňový plán obce Kvasice**

Téma anglicky: **A Flood Protection Plan for the Village of Kvasice**

Zásady pro vypracování:

1. Analyzujte povodeň jako jev způsobující mimořádnou událost.
2. Analyzujte strukturu a působnost orgánů krizového řízení kraje a obce, předurčených k zvládnutí mimořádné události typu povodeň.
3. Specifikujte a analyzujte základní typy protipovodňových opatření, přijímaných na úrovni obce a kraje.
4. Zhodnoťte stav protipovodňové připravenosti obce Kvasice.
5. Navrhněte a rozpracujte opatření k zlepšení protipovodňové připravenosti obce Kvasice.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

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

Seznam odborné literatury:

1. **KOVÁŘ, Milan. Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-7254-499-3.**
2. **SMETANA, Marek, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.**
3. **ČAMROVÁ, Lenka a Jiřina JÍLKOVÁ. Povodňové škody a nástroje k jejich snížení. Praha: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-86684-35-0.**
4. **MŽP- Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí prostanovení účinků zvláštních povodní a jejich začlenění do povodňových plánů, Věstník MŽP č. 7/2000**
5. **Povodňový plán obce Kvasice. Obce Kvasice, 2000**
6. **PUNČOCHÁT, Pavel. Zákon o vodách č. 254/2001 Sb. s rozšířeným komentářem. Praha: Sondy, 2007. ISBN 80-86846-00-8**
7. **TNV 75 2931 Povodňové plány. Praha: Hydroprojekt CZ, 2006. Odvětvová technická norma vodního hospodářství.**

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Luděk Lukáš, CSc.

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

5. února 2016

Termín odevzdání diplomové práce:

16. května 2016

Ve Zlíně dne 5. února 2016



doc. Mgr. Milan Adámek, Ph.D.
děkan



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/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;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/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 diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá povodňovým plánem obce Kvasice, konkrétně zhodnocením protipovodňové připravenosti obce. V rámci praktické části jsou navržena protipovodňová opatření v obci Kvasice, sloužící ke snížení povodňového rizika.

Klíčová slova: povodeň, protipovodňová opatření, povodňový plán.

ABSTRACT

This diploma thesis deals with the flood protection plan of the village Kvasice, specifically the evaluation of flood preparedness of the village. In the practical part of the proposed flood protection measures in the village Kvasice, to reduce the flood risk.

Keywords: floods, flood protection measures, flood plan.

Chtěla bych poděkovat panu doc. Ing. Luďkovi Lukášovi, CSc. za odborné vedení práce a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat. Mé poděkování patří též starostovi obce Kvasice, Lubomíru Musilovi, za spolupráci při získávání potřebných údajů. V neposlední řadě také rodině za podporu při studiu.

Úspěch je do značné míry otázkou toho, abychom vytrvali, zatímco ostatní se vzdali.

William Feather

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

OBSAH

| | |
|---|-----------|
| ÚVOD | 9 |
| I TEORETICKÁ ČÁST | 10 |
| 1 POVODNĚ JAKO JEV ZPŮSOBUJÍCÍ MIMOŘÁDNOU UDÁLOST | 11 |
| 1.1 CHARAKTERISTIKA POVODNÍ..... | 11 |
| 1.2 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ VZNIK POVODNĚ | 12 |
| 1.2.1 Rozhodující vlivy předběžných faktorů | 12 |
| 1.2.2 Rozhodující vlivy příčinných faktorů | 12 |
| 1.2.3 Rozhodující vlivy ovlivňujících faktorů | 12 |
| 1.3 TYPOLOGIE POVODNÍ..... | 13 |
| 1.3.1 Zvláštní povodně | 13 |
| 1.3.2 Přirozené povodně..... | 14 |
| 1.4 STUPNĚ POVODŇOVÉ AKTIVITY | 16 |
| 1.5 ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ | 18 |
| 1.6 POVODNĚ V ČESKÉ REPUBLICĚ A V EVROPĚ..... | 18 |
| 2 LEGISLATIVNÍ UKOTVENÍ POVODNÍ | 21 |
| 2.1 HISTORICKÁ ZNĚNÍ ZÁKONŮ..... | 21 |
| 2.2 AKTUÁLNÍ ZNĚNÍ ZÁKONŮ SPOJENÝCH S POVODNĚMI A JEJICH ŘEŠENÍM..... | 22 |
| 3 STRUKTURA A PŮSOBNOST ORGÁNŮ KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ PŘI MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI | 27 |
| 3.1 ORGÁNY KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ | 27 |
| 3.2 OSTATNÍ ORGÁNY S ÚZEMNÍ PŮSOBNOSTÍ | 28 |
| 3.3 POVODŇOVÉ ORGÁNY | 28 |
| 3.4 PŘEDPOVĚDNÍ A HLÁSNÁ POVODŇOVÁ SLUŽBA..... | 30 |
| 3.5 INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ SYSTÉM PŘI POVODNI..... | 31 |
| 4 POVODŇOVÁ OPATŘENÍ PODLE VODNÍHO ZÁKONA | 34 |
| 4.1 PŘÍPRAVNÁ OPATŘENÍ | 35 |
| 4.2 OPATŘENÍ PŘI NEBEZPEČÍ POVODNĚ A ZA POVODNĚ | 36 |
| 4.3 OPATŘENÍ PO POVODNI..... | 38 |
| 5 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ A JEJICH MOŽNOSTI | 39 |
| 5.1 ROZDĚLENÍ PODLE ČASOVÉ NÁROČNOSTI IMPLEMENTACE | 39 |
| 5.1.1 Dlouhodobá protipovodňová opatření..... | 40 |
| 5.1.2 Střednědobá protipovodňová opatření | 43 |
| 5.1.3 Krátkodobá protipovodňová opatření | 46 |
| 6 VYPRACOVÁNÍ POVODŇOVÉHO PLÁNU PODLE NORMY TNV 75 2931 | 48 |
| 6.1 POVODŇOVÝ PLÁN OBCE | 48 |
| 6.2 SKLADBA A OBSAH POVODŇOVÉHO PLÁNU OBCE | 48 |
| 6.2.1 Úvodní část..... | 48 |
| 6.2.2 Věcná část | 48 |
| 6.2.3 Organizační část | 50 |
| 6.2.4 Grafická část..... | 51 |
| 6.2.5 Přílohy | 51 |

| | |
|---|-----------|
| II PRAKTICKÁ ČÁST | 52 |
| 7 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ | 53 |
| 7.1 POVODÍ MORAVY | 53 |
| 7.2 OBEC KVASICE..... | 54 |
| 7.2.1 Řeka Morava na území obce Kvasice | 54 |
| 7.2.2 Odtoková a srážková charakteristika území..... | 55 |
| 7.2.3 Odtokové poměry a jejich důsledky..... | 55 |
| 7.2.4 Klimatologické poměry v oblasti | 55 |
| 7.2.5 Rozloha záplavového území | 56 |
| 7.2.6 Charakteristika ohrožených objektů..... | 57 |
| 8 ZHODNOCENÍ STAVU PROTIPOVODŇOVÉ PŘIPRAVENOSTI OBCE KVASICE | 59 |
| 8.1 HISTORICKÉ POVODŇĚ V OBCI KVASICE..... | 59 |
| 8.2 POUŽITÁ PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ A VYHODNOCENÍ JEJICH ÚČINNOSTI..... | 64 |
| 9 OPATŘENÍ K ZLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÉ PŘIPRAVENOSTI OBCE..... | 72 |
| 9.1 NÁVRH VARIANT PROTIPOVODŇOVÝCH OPATŘENÍ | 72 |
| 9.2 MULTIKRITERIÁLNÍ HODNOCENÍ | 76 |
| 9.3 ZPRACOVÁNÍ POVODŇOVÉHO PLÁNU OBCE KVASICE | 80 |
| ZÁVĚR | 83 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY..... | 85 |
| SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK..... | 88 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ | 89 |
| SEZNAM TABULEK..... | 90 |
| SEZNAM PŘÍLOH..... | 91 |

ÚVOD

Povodeň patří na území České republiky k nejčastěji se vyskytující mimořádné události. Přesto není stále dostatek opatření, která chrání občany okolo vodních toků. Výše škod vykazuje spíše klesající tendenci, stejně tak i počet zahynutých. V rámci povodňových opatření jsou stále opomíjeny zemědělské pozemky a hospodářské objekty, které jsou i přes riziko povodně stále situovány v blízkosti vodních toků. V řešené problematice je také stále více opomíjena sociální a ekonomická sféra, kdy povodně mohou poškodit činnost menších podnikatelů a mají velký dopad na obyvatele zasažené touto mimořádnou událostí.

V minulých letech jsme se mohli přesvědčit, jak může být riziko povodně časté a především nevyzpytatelné. Když na území České republiky došlo k povodni v roce 1997, byla označována jako sto-letá povodeň, nikdo netušil, že o 9 let později stoletá voda opět zasáhne území Moravy. Je to jistá neinformovanost obyvatel a jejich nedostatečné zainteresování v této problematice, kdy se stále realizuje výstavba v záplavových oblastech.

Cílem práce je zhodnocení stavu protipovodňové připravenosti vybrané obce a návrh variant na její zlepšení.

První část diplomové práce se zabývá diskusí pojmu povodeň, jakožto nepříznivá událost, která ohrožuje obyvatele daného území. Dále budou analyzovány orgány, které jsou zainteresovány do řešené problematiky povodní a také legislativní ukotvení povodní. V případě tvorby povodňového plánu bude popsána norma, podle které je povodňový plán vypracován.

Pro splnění cíle, kterým je návrh a rozpracování protipovodňových opatření v obci Kvasice, jsou uvedena povodňová opatření podle vodního zákona a protipovodňová opatření, která jsou rozdělena podle vlastního systému.

Druhá část diplomové práce obsahuje popis zájmového území a povodí Moravy. V případě návrhu vhodných protipovodňových opatření jsou popsána opatření, která byla v daném území již implementována. Z návrhů možných opatření je pomocí multikriteriálního hodnocení vybráno to nejvhodnější a bude navrženo vedení obce, včetně dalších 3 navržených protipovodňových opatření.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POVODNĚ JAKO JEV ZPŮSOBUJÍCÍ MIMOŘÁDNOU UDÁLOST

Povodně patří z hlediska bezpečnosti mezi nejvýznamnější bezpečnostní hrozby přírodní povahy, které mohou Českou republiku postihnout. Jedná se o zvýšení průtoku vodního toku nebo jiných povrchových vod, při kterém dojde k rozlití vodního koryta. Za povodeň lze také považovat jev, kdy voda nemůže odtékat ze zaplaveného území. Škody, které při povodni vznikají, nezahnují pouze škody materiální, ale jsou zde také zahrnuty ztráty na životech.

Vzhledem ke geografické poloze České republiky má na vznik povodní velký význam vliv srážek. Zkoumá se množství srážek, jejich intenzita, časové rozložení a velikost zasažené oblasti. Dále je také rozhodující tvar a plocha povodí.

1.1 Charakteristika povodní

Každá povodeň má jiné charakteristické vlastnosti, které ji popisují. Mezi tyto vlastnosti lze řadit N-letý průtok, povodňovou vlnu, kulminační průtok nebo také charakteristika zasaženého území.

N-letý průtok, také známý jako četnost povodní, patří mezi základní charakteristiky povodně. Pojem průtok, lze z hlediska povodní chápat jako určitý objem vody, který proteče daným územím za jednotku času a značí se písmenem Q . Dle četnosti je průtok nejčastěji rozdělen na Q_5 , Q_{20} a Q_{100} , přičemž dolní index odpovídá překročenému období, tedy Q_{100} znamená četnost opakování jednou za 100 let. Neznačená to však, že povodeň, která zasáhla území České republiky v roce 1997, se na našem území může objevit až v roce 2097 a ne dříve. [23]

Povodňová vlna je dalším charakteristickým rysem povodně. Určuje se u ní tvar a objem. V případě určování tvaru a objemu zde hraje důležitou roli výše vodní hladiny, tvar vodního toku a intenzita srážek a také velikost srážek.

V případě kulminačního průtoku se jedná o nejvyšší dosažený bod. Poté vodní tok klesne nebo se rozlije do okolí. Při povodních lze také mluvit o maximální výšce hladiny nebo maximálním průtokem. [23]

1.2 Faktory ovlivňující vznik povodně

Příčiny a faktory, které ovlivňují vznik povodní, se dají rozdělit na předběžné a příčinné. Předběžné faktory jsou v časovém rozmezí dnů až měsíců před vznikem povodně a příčinné jsou pouze v úseku hodin až dnů před vznikem povodně.

1.2.1 Rozhodující vlivy předběžných faktorů

Vliv předběžných faktorů může zahrnovat stav krajiny před povodní. Rozhodující je také roční období. V létě je jedním z faktorů nasycenost půdy, naopak v zimě jde například o promrznutí půdy nebo o obsah vody ve sněhové pokrývce. Poslední faktory jsou ovlivňující faktory, které ovlivňují průběh a následek povodně.

První je **intercepce**, což znamená zadržování. Jedná se o schopnost vegetace zadržovat spadlé srážky. Záleží na druhu, hustotě a na stavu vegetace. Tato zadržovaná voda se buď vypaří zpět do atmosféry, nebo steče na povrch. Zemědělské plodiny se na intercepci vysoce podílejí, a proto bývají často využity jako opatření proti erozi půdy.

Druhým faktorem je **retence** neboli zadržení spadlých srážek a znemožnění jejich odtoku do terénu. Retence vede k časté akumulaci velkého množství vody na určité části zasaženého území. V případě povodní má pozitivní vliv, neboť se v případě retence mohou spadlé srážky postupně odpařovat nebo infiltrovat do půdy a neohrozí tak okolí.

Třetí faktor je **infiltrace**, tedy prosakování do půdních vrstev. Záleží zde na typu půdy a také na jejím nasycení.

Poslední, čtvrtý faktor, je **objem říční sítě**, což jsou možnosti naplnění koryta, a to i v případě naplnění přilehlých podpovrchových částí břehů. [6]

1.2.2 Rozhodující vlivy příčinných faktorů

Příčinné faktory jsou takové faktory, které zapříčiní povodeň. Mezi příčinné faktory patří například typ srážek, tání sněhu, protržení hrází, sesuvy půdy nebo také kombinace více těchto faktorů.

1.2.3 Rozhodující vlivy ovlivňujících faktorů

Ovlivňující faktory ovlivňují průběh a následný dopad povodní. Patří zde úprava vodních koryt, protipovodňová opatření, omezení retenčních schopností přilehlého okolí. [6]

1.3 Typologie povodní

Povodeň způsobená přírodními vlivy se řadí mezi nejčastější typy povodně. Tato povodeň se dá dále dělit na povodně způsobené dešťovými srážkami nebo táním sněhové pokrývky. Druhým, již méně častým druhem povodně, je povodeň způsobena lidskou činností, která se označuje jako zvláštní povodeň. Zvláštní povodeň u nás nepředstavuje takovou hrozbu jako povodeň způsobená přírodními jevy.

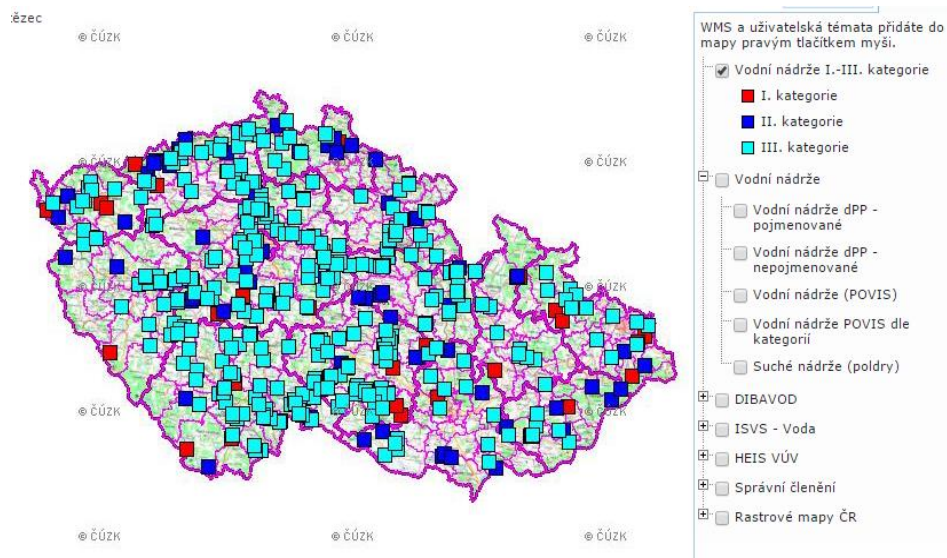
1.3.1 Zvláštní povodně

Jedná se o povodně vzniklé jinými vlivy, než jsou přírodní. Jedná se například o povodně způsobené poruchou vodního díla. Zvláštní povodně nelze předvídat, a tudíž je velmi malé množství času na přípravu preventivních opatření. [16]

Vlastníci a správci vodních děl mají dle vodního zákona povinnost provádět odborný technickobezpečnostní dohled, jakožto preventivní opatření před případnou katastrofou. Právě pro tyto účely byla vodní díla rozřazena do 4 kategorií podle výše škod, které mohou vzniknout v důsledku havárie vodního díla.

V kategorii I a II je nutné, aby byla zajištěna technickobezpečnostní kontrola prostřednictvím odborné organizace. V České republice je to společnost Vodní díla - technickobezpečnostní dohled. Do kategorie I spadá 24 vodních děl, a to konkrétně 24 přehrad. Ve II. kategorii je zařazeno 62 vodních děl, z toho 52 přehrad, dále pak 3 jezy a 7 odkališť.

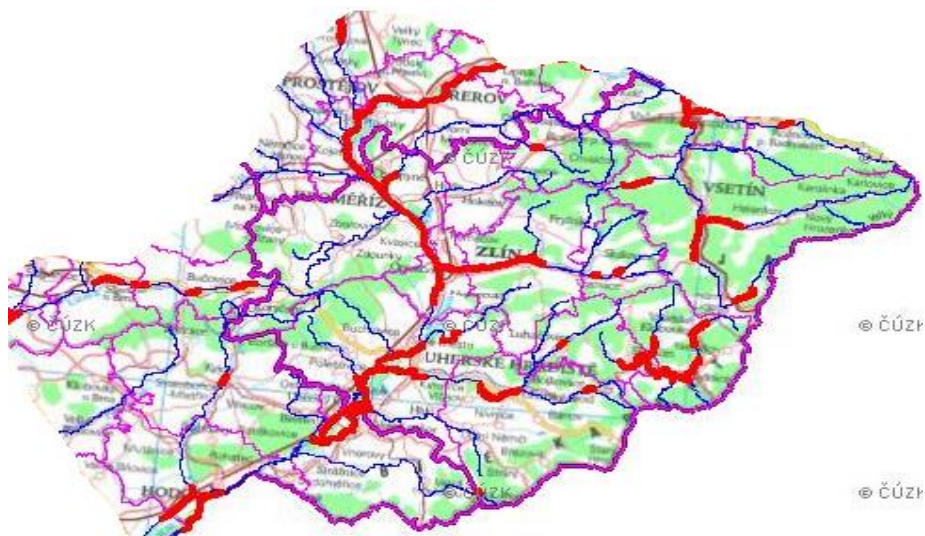
Z pohledu povodně je podstatně větší riziko nebezpečí v případě kategorie III a IV. Jedná se především o rybníky a nádrže, které jsou zdrojem povodňového nebezpečí zejména v případě protržení hráze, ať už z důvodu nedostatečné kapacity nebo špatného technického stavu objektu. Dle statistik jsou ročně protrženy hráze až u pěti rybníků. Riziková místa jsou známá, a proto jsou v inkriminovanou dobu průběžně hlídána, a také je zlepšován jejich technický stav. [21]



Obr. 1. Mapa vodních nádrží [Zdroj: [14]]

1.3.2 Přirozené povodně

Přirozené povodně jsou povodně, které vznikají přírodními jevy. Bývají zapříčiněny srážkami, ať už jde o srážky dlouhodobé s menší intenzitou a větší zasaženou plochou nebo krátkodobé s větší intenzitou, ale menší zasaženou plochou. Může také jít o povodně způsobené táním sněhové pokrývky nebo zapříčiněné ucpáním koryta řek ledovými bariérami. Většina povodní je relativně předvídatelná, a tudíž je dostatek času na přípravu preventivních opatření. [16]



Obr. 2. Návrh úseků vodních toků zájmového území s významným povodňovým rizikem [Zdroj: [14]]

Letní povodně způsobené dlouhotrvajícími regionálními dešti

Tyto povodně jsou způsobené dešti, které trvají několik dní. Jedná se většinou o třídní trvání, ovšem jsou i případy, jako byly například deště v průběhu povodní v roce 1997, kde byla doba jejich trvání 5 dní. Dle charakteristiky dešťových srážek se dlouhotrvající deště vyznačují menší intenzitou než krátkodobé srážky, jejichž intenzita je podstatně větší. Záleží taky na ploše zasaženého území. Čím větší plocha, tím větší je rozmístění srážek, a tudíž jejich intenzita klesá. Regionálními dešti jsou zasaženy oblasti až kolem stovek tisíců kilometrů čtverečních. Jedním z největších problémů tohoto typu povodní jsou povodňové vlny z různých regionů, které v případě střetu mohou mít za následek extrémní povodeň. V případě dlouhotrvajících regionálních dešťů bývají nejčastěji postiženy oblasti ve středním až dolním úseku toku. Příkladem mohou být povodně v letech 1997, 2002 a 2010.

Letní povodně způsobené krátkodobými srážkami s velkou intenzitou

Tento typ povodně je znám jako blesková povodeň. Jedná se o povodně způsobené krátkodobým úhrnem srážek s velkou intenzitou, při níž je zasažena malá plocha povodí. Intenzita srážek se pohybuje okolo 100 mm za hodinu. Doba trvání srážek se pohybuje od několika minut až po několik hodin. Vzestup hladiny je velmi rychlý, stejně tak i její následný pokles. Záleží ovšem na zasažené oblasti. Jiná odtoková odezva je v horských oblastech a jiná je v případě rovinnatého terénu. Je zde také riziko zaplavení oblastí, které nejsou v přímém kontaktu s tokem. Jde o oblasti, kde je nedostatečný odvodňovací systém, který nestihne masu vody pojmout dostatečně rychle. V případě tohoto typu povodní jsou zasažena území ve večerních hodinách, což vede k velkým komplikacím při záchranných a likvidačních pracích.

Při bleskové povodni nepříznivě působí i jiné faktory, než jsou přívalové srážky. Mezi ně patří především charakteristika území. Při velké sklonitosti území voda stéká rychle dolů do toku, přičemž rychlost stékání jí dodává sílu. Proto jsou přívalové povodně schopny strhnout auta a někdy i dokonce domy.

Zimní povodně způsobené ledovými jevy

Hlavním problémem v případě těchto povodní je zanesení koryt vodních toků a následné snížení průtoků vodních toků. I přesto, že stejné průtokové poměry jsou za letních měsíců zcela neškodné, tak je zde problém nánosů ledových bariér, který vede k rozlivu vodního toku. Při vzniku těchto ledových bariér se riziko objeví až na tocích, které jsou v nížinných oblastech toku.

Zimní a jarní povodně způsobené táním sněhové pokrývky

Tyto povodně jsou spíše hrozbou pro nížinné oblasti, kde sníh odtává rychleji a tání je doprovázeno dešťovými srážkami. V případě dešťových srážek se sníh chová jako houba, která dešťovou vodu nasaje mezi krystaly sněhu a udržuje ji. Tento jev zamezuje průtokům vody. Vzestup hladiny bývá pomalejší než u letních povodní a tudíž je delší doba na případná protipovodňová opatření. Dojde-li k rychlému oteplení v horských oblastech, vzniká povodňová vlna, která má za následek povodně v nižších oblastech. [21]



Obr. 3. Rozdělení přírodních povodní [Zdroj: Vlastní]

1.4 Stupně povodňové aktivity

Stupeň povodňové aktivity (dále jen SPA) označuje jistou míru nebezpečí, která hrozí v průběhu povodně. Dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění, se stupeň povodňové aktivity vyjadřuje třemi stupni. Směrodatné stavy jsou zaznamenány v povodňovém plánu a jsou schváleny povodňovým orgánem v dané oblasti.

Stav bdělosti je první SPA, který nastává v případě nebezpečí povodně. Cílem vyhlášení toho stavu je zvýšení pozornosti vedené k vodnímu toku. Nebezpečí povodně nastává v případě výstrahy předpovědní služby. Výstraha se může týkat náhlého tání sněhové pokrývky, intenzivních srážek nebo dosažení mezní hodnoty sledovaného jevu.

Je zde zahájena činnost hlásné a hlídkové služby, která sleduje dosažení mezních hodnot, které mohou vést ke vzniku povodně. Zánikem toho nebezpečí bývá odvolán.

Stavem pohotovosti je nazýván druhý SPA. Bývá vyhlášen při zvýšení mezních hodnot, kdy se stav nebezpečí mění na stav povodeň. Jsou svolány povodňové orgány a ostatní účastníci, kteří jsou zainteresováni do ochrany před povodní.

Dle povodňového plánu se začínají provádět zabezpečovací práce a další opatření, která vedou ke zmírnění průběhu a dopadu povodně. Dle povodňového plánu jsou v pohotovosti složky, podílející se na zabezpečovacích pracích.

Stavem ohrožení se označuje třetí SPA. Ten je vyhlášen v případě, že sledované hodnoty již dosáhly kritického bodu. Je zde nebezpečí vzniku velkých škod na majetku a na životech.

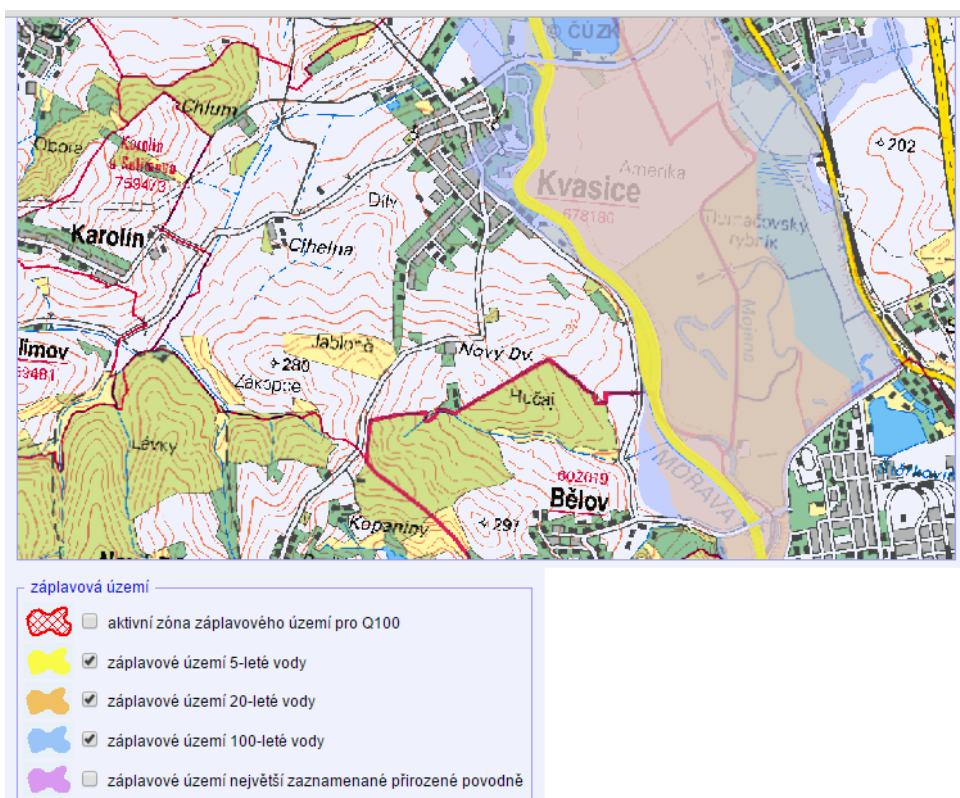
Dle potřeby jsou prováděny záchranné práce a případná evakuace. [23]

Tab. 1. SPA a N-leté průtoky v obci Kvasice [Zdroj: Vlastní]

| Profil | SPA (cm) | | | SPA (m ³ /s) | | | N – leté průtoky (m ³ /s) | | | | | |
|-----------------|----------|-----|------|-------------------------|-----|------|--------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| | I. | II. | III. | I. | II. | III. | Q ₁ | Q ₅ | Q ₁₀ | Q ₂₀ | Q ₅₀ | Q ₁₀₀ |
| Kroměříž | 400 | 500 | 600 | 278 | 388 | 498 | 341 | 511 | 589 | 668 | 776 | 860 |

1.5 Záplavová území

Stanovení záplavových území je v kompetenci správce vodního toku, který svůj návrh a způsob zpracování konzultuje s vodoprávním úřadem. Záplavové území se stanovuje dle průtoku na určitých úsecích vodního toku. Jedná se o průtok v případě 5, 20 a 100 leté vody. Podklady potřebné pro stanovení záplavových zón obsahují hydrologické údaje, základní mapu ČR, geodetická měření prováděná kolem vodního toku a údaje o nejvyšší zaznamenané povodni. Návrh záplavového území bývá zpracován v digitální podobě a v té je také uchován pro další potřeby. Je nutné i nadále sledovat podmínky, které byly v rámci návrhu záplavového území brány v potaz, pro případ, že by se změnily. V takovém případě se podává návrh na změnu záplavového území. [23]



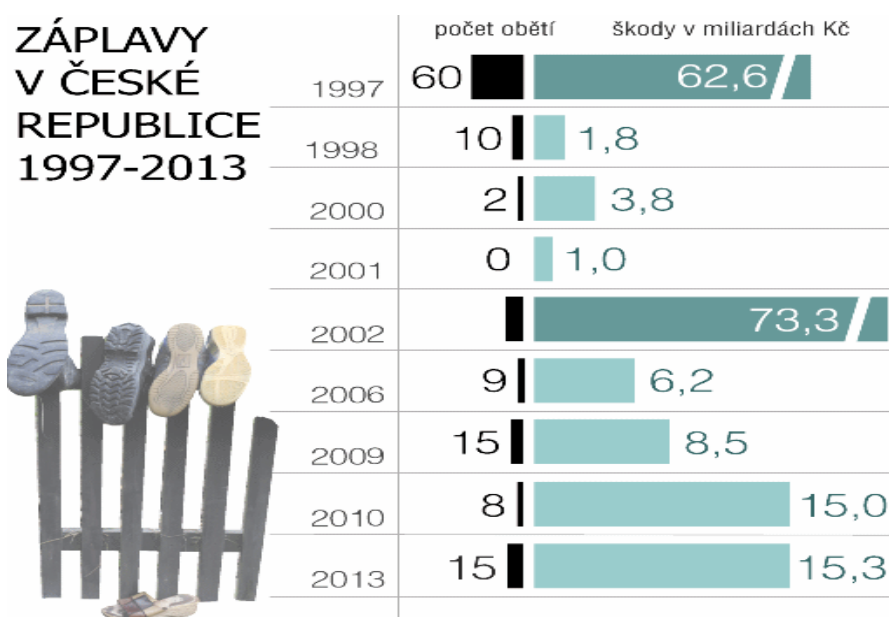
Obr. 4. Stanovení záplavových zón pro obec Kvasice [Zdroj: [15]]

1.6 Povodně v České republice a v Evropě

Většina území Evropy se nachází v oblasti mírného podnebného pásu. Pro tento pás jsou charakteristické pravidelné roční srážky a teploty, přičemž nejvíce srážek se vyskytuje v měsících květen až srpen. V případě letních měsíců se jedná o srážky dlouhotrvající, které doprovází bouřky. Nejvíce zasažené země povodněmi v Evropě bývají: Česká republika,

Slovensko, Německo, Maďarsko a Rakousko. Největší povodně byly v rozmezí let 1997 až 2002, kdy byla některá území zasažena dokonce opakovaně. [6]

V posledním období byly důležité **povodně v ČR** v letech 1997 (červenec), 1998 (červenec), 2000 (březen), 2001 (červenec), 2002 (srpen), 2009 (červen - červenec), 2010 (srpen) a 2013 (červen). Škody, které tyto povodně napáchaly, sahají až k 186 miliardám Kč a vyžádaly si více než 120 obětí. [1]



Obr. 5. Zhodnocení povodní v České republice (1997-2013)

[Zdroj: [19]]

Slovensko zasáhlo pět historicky významných povodní a to v letech 1997 (červenec), 1998 (červenec), 1999 (červenec), 2001 (červenec) a 2004 (srpen). Počet obětí se vyšplhal na 52.

Rakousko bývá zasaženo povodněmi, které mají charakter povodní v České republice. Je zde také nebezpečí sesuvů půdy, které mají někdy katastrofální následky. V Rakousku byly tři historicky významné povodně. V roce 2002 (srpen), kdy bylo napočítáno 9 obětí. Dále pak v letech 2005 (srpen) a 2009 (červenec), kdy zahynuli celkem 4 lidé.

Švýcarsko začalo s protipovodňovou ochranou až po katastrofální povodni v roce 1987. Další historicky významné povodně zasáhly území v roce 2000 (říjen), 2005, 2007 (červen a srpen). Souhrnný Počet obětí přesáhl více než dvacet osob.

Povodně v Německu měly za následek 41 životů a zasáhly je v letech 1999 (červen a prosinec) a 2002 (srpen). Povodeň v roce 2002 probíhala ve dvou vlnách, což bylo příčinou

nasycenosti zasaženého území. Za následek to mělo pomalý odtok a následné zatopení přilehlých oblastí.

Tab. 2. Nejtragičtější povodňové události v ČR a v Evropě (z hlediska počtu obětí)

[Zdroj: Vlastní]

| Země | Datum | Počet obětí |
|------------------------|-----------------|--------------------|
| Itálie | 1994 (listopad) | 64 |
| Polsko | 1997 | 54 |
| Česká republika | 1997 (červenec) | 49 |
| Slovensko | 1998 (červenec) | 47 |

Pro srovnání bych ráda uvedla počet obětí během povodní 1998 (červen), která zastihla Indii, Bangladěš a Nepál, kdy se počet obětí pohyboval kolem 4750. [1]

Dílčí závěr

První kapitola analyzuje pojem povodně jako jev, způsobující mimořádnou událost. Žádná povodeň není stejná, každá je jedinečná svou dynamikou a účinky na povodí. Jsou zde popsány faktory, které povodeň ovlivňují, rozdělení povodní a pojmy, které s řešenou problematikou souvisejí. V rámci poslední části této kapitoly jsou zmíněny povodně v České republice a také v Evropě, které zasáhly tato území v posledních letech.

2 LEGISLATIVNÍ UKOTVENÍ POVODNÍ

Legislativa, která byla zaměřena na povodně a jejich vyhodnocování, prošla značným vývojem. Již od 16. století měla problematika povodní jisté právní nástroje. Více propracovaná legislativa se objevila však až v průběhu 19. století, kdy se začaly stavět první ochranné hráze. Po povodni, která území České republiky zasáhla v roce 1997, začala být tomuto přírodnímu fenoménu věnována větší pozornost, především z hlediska protipovodňovým opatřením.

2.1 Historická znění zákonů

V minulosti nebyly přesně stanoveny zákony pro případy řešení povodně. Lidé spíše zaznamenávali katastrofální povodně a následně se z nich poučili. V důsledku toho byla v minulosti již méně osídlována údolí řek. Záznamy, které se z dob minulých zachovaly, jsou důležité z hlediska vytváření povodňového rizika, které je v případě historických zmínek lépe počitatelné.

První zpráva o povodni, která může být považována za důvěryhodnou, je z roku 1118 a pochází z Kosmovy kroniky české. Povodeň, která zasáhla Prahu je popsána jako povodeň větší, než byla potopa světa. V minulosti se místo současných zákonů využívaly k prevenci speciální tisky. Tyto tisky byly vydány po katastrofické události a měly za cíl nejen informovat občany, ale také vyvozovaly jisté ponaučení.



Obr. 6. Nejstarší tisk o povodni v povodí řeky Moravy z roku 1591 [Zdroj: [11]]

V případě řešení finanční stránky povodní, byly povodňové škody zaznamenávány do úředních hospodářských záznamů. Šlo zde například o platby za opravu mostů a lávek, nebo také za opravu obydlí. Při zasažení povodní, měli občané právo na úlevu na dani. [11]

2.2 Aktuální znění zákonů spojených s povodněmi a jejich řešením

V současné době mají zákony, týkající se povodní, ucelenou strukturu. Ovšem příčinou jejich vzniku nebo aktualizace byly především katastrofální povodně v roce 1997, jejich následné dopady a především nepřípravenost.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a novelizací. Jedná se o základní legislativu, která řeší problematiku povodní. Mezi nejdůležitější části patří Hlava IX, která je věnována ochraně před povodněmi. Dle tohoto zákona se ochranou před povodněmi rozumí činnost a opatření k předcházení a zvládnutí povodňového rizika v ohroženém území. Zajišťuje se systematickou prevencí a operativními opatřeními. Jsou zde také uvedeny povinnosti v případě zajištění ochrany před povodněmi, vymezeny základní pojmy z hlediska povodně a zvládnání povodňových rizik. Zákon zde stanovuje záplavová území v jednotlivých oblastech České republiky a omezení v těchto územích. V tomto případě jsou zde uvedena území, která jsou určena k rozlivu vodního toku v případě zamezení vzniku škod v obydlené oblasti. Pro tuto diplomovou práci bude nejdůležitější částí tohoto zákona § 71 o povodňových plánech.

„Povodňovými plány se pro účely tohoto zákona rozumějí dokumenty, které obsahují způsob zajištění včasných a spolehlivých informací o vývoji povodně, možnosti ovlivnění odtokového režimu, organizaci a přípravu zabezpečovacích prací; 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.“¹

¹ Zákon č. 254/ 2001 Sb. o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů a novelizací.

Jsou zde uvedeny požadavky na obsah povodňového plánu. Důležité je také legislativní ukotvení předpovědní a hlásné povodňové služby, která je považována jako jedno z protipovodňových opatření. Také určuje povodňové orgány státní správy. [23]

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, udává povinnost nasazení jednotek požární ochrany nebo jejich součinnost v případě živelních pohrom. Dle § 65 se činnosti jednotek sboru dobrovolných hasičů, mezi které patří provádění záchranných prací v případě mimořádných událostí a živelních pohrom, považuje za výkon občanské povinnosti. Jednotky požární ochrany jsou dle toho zákona zavázány provádět činnost tak, aby byly na co nejnížší možnou míru sníženy následky při živelních pohromách a zároveň zvýšena akceschopnost jednotek požární ochrany. [18]

Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, definuje krizové situace, orgány krizového řízení a mimo jiné také finanční zabezpečení krizových situací nebo zabezpečení informačních systémů krizového řízení. Dle § 21 starosta obce zajišťuje připravenost obce v případě živelních pohrom. Tím je myšleno například zřízení krizového štábu za účelem připravenosti na nastalou mimořádnou událost. V rámci krizového štábu se poté zajišťují opatření pro zmírnění dopadů. Starosta dále zabezpečuje varování a informování občanů obce a také zabezpečuje vyrozumění orgánů krizového řízení. Jedním z nejdůležitějších úkolů je nařízení evakuace, která bývá vyhlášena starostou obce. Zabezpečení informačních systémů v rámci krizové situace musí mít jisté náležitosti, které jsou popsány v § 26, mezi ně patří přenos informací nadřízeným orgánům, technické přizpůsobení pro činnost v obtížných podmínkách a v neposlední řadě také bezpečnost informací. V případě ocitnutí se v obtížných poměrech, které byly způsobeny živelní pohromou, je stát povinen poskytnout státní podporu. [18]

Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Jedná se zde o součinnost složek integrovaného záchranného systému (dále jen IZS) při vzniku povodně. Mezi tyto složky patří Hasičský záchranný sbor České republiky, jednotky požární ochrany, Policie České republiky a zdravotnická záchranná služba. Tyto základní složky jsou neustále v pohotovosti v případě, že by byla vyhlášena mimořádná událost. Činnost základních a ostatních složek IZS budou podrobněji popsány v kapitole o IZS a jeho činnosti v případě vzniku povodně. [18]

Zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení) a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Zákon je v případě této diplomové práce důležitý z hlediska řešené obce Kvasice. [18]

Vedle zákonů, které se problematikou povodní zabývají, jsou povodně legislativně ukotveny také pomocí vyhlášek a metodických pokynů jednotlivých ministerstev, především Ministerstvem životního prostředí (dále jen MŽP).

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovování záplavových území. Jsou zde vysvětleny základní pojmy, týkající se záplavových území, a způsoby zpracování návrhu záplavových území na území ČR. Dle uvedené vyhlášky je správce vodního toku povinen oznámit vodoprávnímu úřadu zahájení a způsob vypracování návrhu záplavových území. V průběhu vypracování s vodoprávním úřadem konzultuje řešenou problematiku. Návrh záplavového území se zpracovává pro každý úsek vodního toku. Pracuje se zde s údaji zaznamenaných průtoků, pro které se stanoví záplavová území, a to pro průtoky s hodnotou Q pro 5, 20 a 100 let. Hlavní podklady pro návrh záplavových území jsou údaje Českého hydrometeorologického ústavu, mapa České republiky, výsledky geodetického měření v okolí vodního toku a v neposlední řadě údaje o nejvyšší přirozené povodni, která byla na daném území zaznamenána. Konečný návrh je pak uchován v digitální a popřípadě i tištěné formě. Úkolem vodoprávního úřadu je pak kontrola změn podmínek, se kterými se počítalo při vypracování. V případě změny v okolí vodního toku je podán návrh na změnu záplavového území. [9]

Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby (uveřejněn pod číslem 9 ve Věstníku MŽP částka 12/2011). MŽP zde upřesňuje povinnosti hlásné a předpovědní povodňové služby. Dále pak organizace a tok informací, mezi povodňovými orgány. Tímto metodickým pokynem se budeme blíže zabývat v části o předpovědní a hlásné povodňové službě jakožto jedné z částí protipovodňových opatření. [12]

Nářízení vlády č. 203/2009 Sb., o postupu při zjišťování a uplatňování náhrady škody a postupu při určení její výše v územích určených k řízeným rozlivům povodní. V případě škody, která byla způsobena řízeným rozlivem, má osoba, která byla poškozena, právo na náhradu škody. Žádost o náhradu škody se podává Ministerstvu zemědělství. Mi-

nisterstvo na základě žádosti provede prohlídku řešeného území a vypracuje protokol, ve kterém vyčíslí vzniklé škody. V případě škody na polních plodinách se určí tržní cena plodiny v daném období. Při škodě na stavbě se hradí náklady v plné výši pro uvedení stavby do původního technického stavu, a také náklady na odstranění naplavenin. [18]

Vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech pro zvládání povodňových rizik. Obsahem plánů pro zvládání povodňových rizik je textová část, tabulkové přílohy a mapové přílohy. Plán se zpracovává pro jednotlivá území samostatně. Paragraf 6 řeší problematiku předběžného vyhodnocení povodňových rizik a zároveň také vymezení oblastí, které jsou významným povodňovým rizikem. Při vyhodnocování povodňového rizika se pracuje s dostupnými informacemi, které jsou v případě potřeby lehce obnovitelné. Obsahem jsou mapy jednotlivých povodí na území České republiky. Dále pak popis povodní, které území zasáhly v minulosti a zároveň měly nepříznivé účinky na zdraví osob, na životní prostředí a také na hospodářskou činnost. V poslední řadě také obsahuje účinnost opatření, která byla realizována pro snížení povodňových rizik. [18]

Mapy povodňového nebezpečí a povodňových rizik se dělí dle pravděpodobnosti výskytu povodně. Patří zde povodně s nízkou pravděpodobností, což je jednou za 500 let. Dále pak středně vysoká pravděpodobnost výskytu, která je opakována jednou za 100 let a jako poslední je povodeň s vysokou pravděpodobností výskytu, jednou za 20 let. V obci Kvasice se jedná o oblast s vysokou pravděpodobností výskytu. V mapách povodňového nebezpečí jsou zaznamenány údaje o rozsahu povodně, hloubce vody a rychlosti průtoku. V rámci zmíněných map se poté vyhodnocují nepříznivé následky, kterými jsou počty zasažených obyvatel, oblasti s ohroženou hospodářskou činností, zařízení způsobující znečištění půdy a také počet zasažených kulturních památek. [23]

Odvětvová technická norma vodního hospodářství TNV 75 2931. Povodňové plány. Předmětem normy je vypracování povodňových plánů. Jsou zde uvedeny základní termíny a definice, týkající se řešené problematiky. Povodňovým plánem se zde rozumí dokument, který slouží ke koordinaci činností jednotlivých složek, zasahujících na určitém území v době povodně. Tento dokument slouží také ke zmírnění nebo k odvrácení škod, které v případě povodně mohou vzniknout. Povodňový plán obce je zde popsán jako dokument, řešící předpokládaný rozsah povodně a zabezpečení všech protipovodňových opatření, které mají zamezit finanční ztrátě a také ztrátě na zdraví a životě občanů obce. Poslední části jsou věnovány skladbě a obsahu povodňového plánu. Tyto části budou podrobněji popsány v kapitole o povodňovém plánu obce. [17]

Dílčí závěr

Legislativní rámec řešené problematiky povodní shledávám za jeden z nejdůležitějších bodů, jak dosáhnout vytýčeného cíle, kterým je především ochrana obyvatel a jejich majetku před ničivou povodní. Za důležité jsem považovala zmínit také historické zákony, nebo v dřívější době spíše speciální tisky, které dokazují, že lidé měli i v minulosti zájem o ochranu před touto mimořádnou událostí. Aktuální znění zákona se spíše vztahuje na zákon o vodách a krizové zákony. Nelze však opomenout také vyhlášky, které jsou v gesci Ministerstva zemědělství a Ministerstva životního prostředí. V případě řešeného problému je na konci kapitoly uvedena technická norma vodního hospodářství, která byla klíčovým zdrojem pro vytvoření povodňového plánu pro obec Kvasice.

3 STRUKTURA A PŮSOBNOST ORGÁNŮ KRIZOVÉHO ŘÍZENÍ PŘI MIMOŘÁDNÉ UDÁLOSTI

Krizovým řízením je považován souhrn řídicích činností orgánů krizového řízení, které jsou zaměřeny především na analýzu a vyhodnocení rizik a následné plánování a realizaci činností vedoucích k jejich kontrole. Orgány krizového řízení jsou stanoveny zákonem o krizovém řízení. Je zde také stanovena působnost těchto orgánů a jejich práva a povinnosti. Při vyhlášení krizového stavu, tedy stavu nebezpečí či nouzového stavu, je ochrana před povodní řízena orgány krizového řízení, dle zákona č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení, ve znění pozdějších předpisů.

3.1 Orgány krizového řízení

V české republice je nejvyšším orgánem krizového řízení **vláda**. Úkolem vlády je zajistit připravenost ČR na krizové situace a jejich případné řešení. Zadává úkoly orgánům krizového řízení a kontroluje jejich činnost. V případě povodní vyžadujících vyhlášení nouzového stavu je vláda oprávněna nařídit evakuaci osob ze zasažených území, zamezit vstup na zasažená území nebo také poskytnout věcné prostředky v případě potřeby. [23]

Ministerstva a jiné ústřední správní úřady jsou dalšími orgány krizového řízení. V jejich působnosti zajišťují připravenost na řešení krizových situací. Tato činnost zahrnuje například zřizování pracovišť krizového řízení, zpracování plánů krizové připravenosti a zřizování krizového štábu. V případě vzniku krizové situace rozhodují o činnostech, které jsou nezbytné pro zmírnění dopadů, také vytvářejí podmínky pro nouzovou komunikaci v případě krizové situace.

Ministerstvo životního prostředí (dále jen MŽP) je považováno za hlavní povodňový orgán. Zahrnuje Ústřední povodňovou komisi a Český hydrometeorologický ústav (dále jen ČHMÚ), který byl MŽP založen v roce 1953 a jeho hlavní funkcí je, dle vodního zákona, vykonávat předpovědní povodňovou službu. MŽP spolupracuje s Ministerstvem zemědělství (dále jen MZe) na realizaci protipovodňových opatření. MZe také rozděljuje finanční prostředky na realizaci těchto opatření. O nápravu škod v případě povodní se stará Ministerstvo financí.

Dalším orgánem krizového řízení je **Česká národní banka** (dále jen ČNB). V přípravě na krizové situace je ČNB oprávněna zřídit krizový štáb. Vede také přehled všech možných zdrojů rizik a odstraňuje podněty, které vedou ke vzniku krizové situace. Stejně jako mi-

nisterstva vytváří vhodné podmínky pro nouzovou komunikaci. V rámci své působnosti zpracovává krizový plán, který schvaluje guvernér ČNB. [18]

Orgány kraje a další orgány s působností na území kraje. V tomto případě zajišťuje připravenost na krizovou situaci hejtman. V rámci práv a povinností zřizuje hejtman bezpečnostní radu kraje a krizový štáb kraje, které následně řídí. Schvaluje také krizový plán kraje. V době krizového stavu řídí záchranné a likvidační práce na území kraje.

V případě **orgánů obce s rozšířenou působností** zřizuje starosta obce s rozšířenou působností bezpečnostní radu obce, organizuje připravenost na krizové situace, dále zřizuje a řídí krizový štáb obce. Vzhledem k hierarchickému systému orgánů krizového řízení je starosta obce s rozšířenou působností povinen plnit úkoly stanovené hejtmanem a orgány krizového řízení.

Poslední orgánem krizového řízení jsou **orgány obce**. V případě práv a povinností má starosta obce stejná práva a povinnosti jako starosta obce s rozšířenou působností. V tomto případě je ovšem starosta obce podřízen starostovi obce s rozšířenou působností. [18]

3.2 Ostatní orgány s územní působností

Bezpečnostní rada je poradním orgánem v případě řešení krizových situací. V případě bezpečnostní rady kraje je předsedou hejtman a u bezpečnostní rady obce s rozšířenou působností je předsedou starosta obce s rozšířenou působností. Na jednání bezpečnostní rady kraje je projednávána připravenost kraje na krizové situace.

Ústřední krizový štáb je pracovní orgán, který řeší krizové situace na celorepublikové úrovni. V případě vzniku krizové situace připravuje návrhy pro řešení těchto krizových situací. Návrhy následně předkládá bezpečnostní radě.

Pro kraj a obce s rozšířenou působností se krizový štáb nazývá **krizový štáb kraje a krizový štáb obce s rozšířenou působností**. Členy jmenuje hejtman nebo starosta obce s rozšířenou působností a zároveň jsou také předsedy štábu. Při vyhlášení krizového stavu, je nejnižší složkou krizový štáb.

Územní správní úřady zpracovávají plán krizové připravenosti. [18]

3.3 Povodňové orgány

Řízení ochrany obyvatel v případě povodní, je v působnosti povodňových orgánů. Povodňové orgány se řídí v případě vzniku povodně povodňovými plány, které mají k dispozici.

V případě záchranných a likvidačních prací, povodňové orgány mohou koordinovat činnosti mezi jednotlivými veliteli zásahů.

V období mimo povodeň, což je i při prvním SPA, jsou povodňovými orgány Ministerstva, krajské úřady, orgány obcí a orgány obcí s rozšířenou působností.

Ústřední povodňový orgán

Ústředním povodňovým orgánem je MŽP. Hlavním úkolem je řízení ochrany před povodněmi. Přesněji jde o metodické pokyny na ochranu před povodněmi a to zejména zpracování a schvalování povodňových plánů a zajištění činnosti předpovědní a hlásné povodňové služby.

Ústřední povodňová komise je zřízena vládou. Předsedou této komise je ministr MŽP a místopředsedou je ministr vnitra (dále jen MV). Ústřední povodňová komise má za úkol řízení záchranných prací. Úkolem ústřední povodňové komise je řídit, kontrolovat a koordinovat záchranné a likvidační práce v případě povodně. Pomáhá povodňové komisi kraje, jestliže povodňová komise nezvládá plnit všechny úkoly spojené s ochranou před povodní. Je podřízená vládě, které v průběhu povodně podává veškeré informace s tím spojené. [23]

Povodňové orgány kraje

Hlavním úkolem **povodňových orgánů kraje** je kontrola povodňových plánů obcí s rozšířenou působností. Sám také zpracovává povodňový plán kraje a následně jej odevzdává ke kontrole ústřednímu povodňovému orgánu, kterému je podřízen. Dále zajišťují připravenost všech osob, které se podílejí na ochraně před povodněmi, v rámci toho také provádějí školení a výcviky pro zlepšení odbornosti a připravenosti. Také zajišťují hlásnou povodňovou službu, která předává informace o průběhu stavu nebezpečí, případně o stavu povodně, obcím s rozšířenou působností, ČHMÚ a Ministerstvu životního prostředí. Dle povodňových plánů koordinují a organizují opatření, potřebná pro záchranné a likvidační práce, v rámci toho také vyhláší a odvolávají SPA. Jako protipovodňová opatření řídí manipulaci s vodním dílem za účelem snížení rizika povodně. Po povodni podrobně popíší vznik a průběh povodně a její dopady. [23]

Povodňová komise je zřízena hejtmanem kraje a předsedou, který také jmenuje další členy povodňové komise.

Povodňové orgány obcí

Při vyhlášení druhého a třetího SPA jsou povodňovými orgány **povodňové komise obcí** a povodňové komise obcí s rozšířenou působností. Povodňovou komisi obce řídí starosta obce. Dalšími povodňovými orgány, v případě povodně, jsou povodňová komise kraje a Ústřední povodňová komise. V případě povodňové komise platí hierarchický systém nadřízenosti a zároveň podřízenosti. Ústřední povodňová komise je tedy nadřazena povodňové komisi obce.

Povodňové orgány obce připravují obec na nastávající povodně. Jejich hlavním úkolem je vyhlášovat a odvolávat stupně povodňové aktivity, varovat obyvatelstvo obce, zajistit evakuaci osob ohrožených povodní, dále pak organizují hláskou a hlídkovou službu. Zpracovávají povodňový plán obce, který následně předávají správci povodí. Dalším úkolem povodňových orgánů obcí je zajištění pracovních sil a věcných prostředků pro záchranné a likvidační práce. Také prověřují připravenost těchto pracovních sil. Po povodni zjišťují rozsah způsobených škod a následnou zprávu odevzdávají povodňovým orgánům obcí s rozšířenou působností. [23]

Obecní úřad je pověřen informovat občany a možném riziku vzniku povodně a následných záchranných a likvidačních prací, které budou na zasaženém území probíhat. [23]

3.4 Předpovědní a hláská povodňová služba

Úkolem předpovědní a hláské povodňové služby je především monitorování aktuální situace na vodním toku, vyhodnocování budoucího stavu a vydávání zpráv a výstrah v případě vzniklého rizika vzniku povodně.

Předpovědní povodňová služba má za úkol informovat o možném vzniku povodně a následném vývoji srážek, které mohou mít za příčinu další nebezpečný vývoj povodně. Předpovědní povodňová služba je zajišťována ČHMÚ a správci vodních toků. ČHMÚ vydává předpovědní výstražné informace v případě výskytu nebezpečí.

Informační zpráva, která je z ČHMÚ poslána, se šíří pouze do úrovně obce s rozšířenou působností. Obcím, pro které je informační zpráva určena, se dostane pouze zkrácená verze této zprávy. Pro předávání informační zprávy jsou využity krizové mobilní telefony, přičemž na úrovni obce s rozšířenou působností a kraje je nutné mít připraveny dvě na sobě nezávislé cesty pro přenos těchto zpráv. [23]

Hlásná povodňová služba zabezpečuje včasnou informovanost povodňových orgánů o nastalé povodňové situaci. Předané zprávy jsou potřebné v případě vyhodnocení situace a následném opatření v případě povodně. Mezi další důležité informace, které hlásná povodňová služba poskytuje, jsou informace o průtočnosti koryt, případně o ochranných hrázích, nebo také o rozlivu vodního toku nebo vodního díla.

Zde je tok informací v opačném směru. V případě změny stavu vodního toku jsou informace předány obcí na příslušný úřad obce s rozšířenou působností. Ten dále informuje krajský úřad a ČHMÚ. [23]

3.5 Integrovaný záchranný systém při povodni

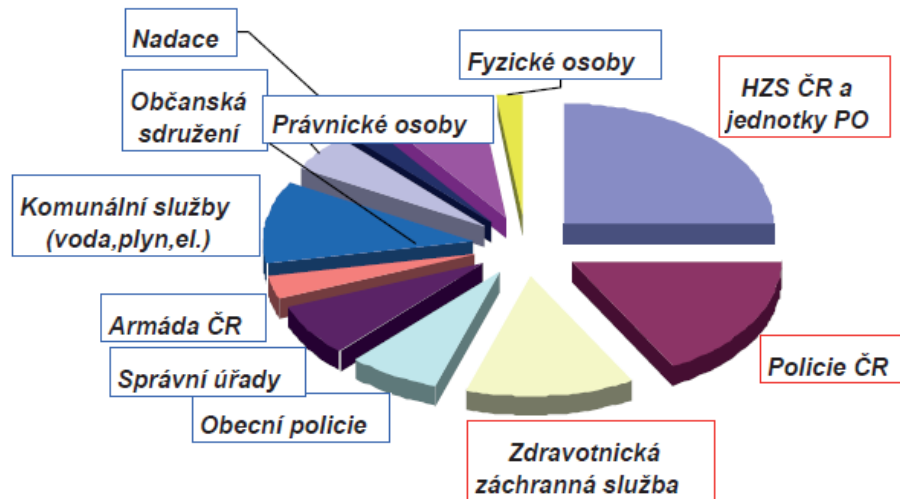
Integrovaný záchranný systém (dále jen IZS) je systém, který je určen pro spolupráci a součinnost při mimořádných událostí. Složky IZS, které jsou použity při provádění záchranných a likvidačních prací, jsou stanoveny zákonem č. 239/ 2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdější předpisů.

Vznik IZS započal v 90. letech, kdy bylo potřeba vytvořit nástroj pro řešení mimořádných událostí (dále jen MÚ). V té době se počet vozidel zdvojnásobil a to vedlo k více dopravním nehodám, při nichž musely složky IZS zasahovat. Také snižování početních stavů v Armádě ČR vedlo ke snížení počtu osob využitých při živelních pohromách. To vše vedlo ke změně hlavních činností Hasičského záchranného sboru (dále jen HZS). V dnešní době je odhadováno, že HZS se likvidací požáru zabývá pouze z necelých 20% a zbytek činí záchranné a likvidační práce v případě jiné mimořádné události. Při těchto pracích potřeboval HZS pomoc i jiných specialistů a tak vznikl IZS. Prudký rozvoj IZS byl zaznamenán po povodních v roce 1997, kdy složky IZS hrály důležitou roli v případě záchranných a likvidačních prací. V té době neměl každý kraj vlastní složky IZS a při vyhodnocení povodní se ukázalo, že složky IZS jsou nepostradatelným pomocníkem v případě zvládnutí povodní. [24]

Základní a ostatní složky IZS

IZS je rozdělen na základní a ostatní složky. Mezi základní složky patří Hasičský záchranný sbor ČR a jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí území kraje, Policie ČR a poslední složkou je zdravotnická záchranná služba. Úkolem základních složek IZS je provádění záchranných a likvidačních prací při řešení MÚ. Pokud jejich síly nestačí, je

možné povolát ostatní složky IZS. Dalším úkolem je zajišťovat nepřetržitou pohotovost při možném ohlášení mimořádné události. [24]



Obr. 7. Základní a ostatní složky IZS [Zdroj: [24]]

Činnost IZS při povodni

V případě vzniku povodně je IZS povinen poskytnout věcnou a osobní pomoc, mezi které patří například poskytnutí stravování nebo vyprošťovací práce. V případě plánované věcné pomoci se jedná o pomoc, která je na vyžádání a provádí ji ostatní složky IZS. S touto činností je již předem počítáno v případě určitých mimořádných událostí. V případě řešené problematiky povodní se jedná o plánovanou pomoc v případě povodně, která zahrnuje čluny vodní záchranné služby. Vzhledem k tomu, že složky IZS nejsou dostatečně těmito prostředky vybaveny, je potřeba plánované pomoci od ostatních složek, které těmito prostředky disponují ve větší míře. Klade se zde důraz na koordinaci jednotlivých složek a to především proto, že se jedná o dlouhodobé nasazení sil a prostředků IZS a je zde také potřeba velké množství zmíněných sil. V případě provádění záchranných a likvidačních prací je třeba brát v potaz rizika, která jsou s nimi spojena. Jde především o utonutí, podchlazení nebo také o infekci, fyzické a psychické vyčerpání a také intoxikaci.

Mezi nejdůležitější činnosti IZS v případě povodně je stavba protipovodňových hrází. Touto problematikou se budu zabývat v kapitole o protipovodňových opatření.

V případě povodní jsou úkoly jednotek požární ochrany zaměřeny na provádění zabezpečovacích prací, dále také záchranných prací a likvidačních prací. Jednotky požární ochrany

se také podílí na hlídkové činnosti. Hlídková činnost informuje povodňové orgány o stavu vodního toku. Mezi základní informace patří výška hladiny vodního toku, jeho průtok, případný rozliv, stav kanálových výpustí a průchodnost koryta vodního toku. Při provádění výše zmíněných prací jednotky požární ochrany komunikují s povodňovými orgány. Velitelem zásahu je člen povodňové komise dané obce. V případě vyhlášení povodně je velitel zásahu povinen s danou situací obeznámit povodňové orgány, které jsou do řešení povodně zapojeny. Jednotky požární ochrany se po dohodě se starostou obce podílejí na zabezpečovacích pracích. Mezi ně patří zajištění průchodnosti koryta vodního toku, v tomto případě jde o odstranění naplavenin, které znemožňují plynulý tok vodního toku. Dále se jedná o výstavbu protipovodňových opatření, jejich údržbu a zajištění opravy případných nedostatků. Dalším z úkolů je zajištění provizorních oprav protržených hrází a zajištění ochrany před znečištěním vod chemickými látkami. Na většině území se také musí provádět čištění kanalizací, a to v případě možnosti vzniku vzduť vodního toku skrze kanalizační výpusť.

Mezi likvidační práce, které jsou taktéž důležitou součástí činnosti IZS, patří střežení objektů, které se nachází v oblasti zasažené povodní. Důležitou součástí těchto prací je také poskytnutí psychosociální pomoci zasaženým osobám. Jednotky se dále podílí na odčerpání vody ze zatopených objektů, odstranění naplavenin. V případě likvidačních prací je nutné brát zřetel na možnou kontaminaci vody a tedy i potravin, které jsou touto vodou znehodnoceny. V tomto případě je důležité zajištění dostatečného množství pitné vody pro občany zasažené obce a následná obnova zdrojů pitné vody. [24]

Dílčí závěr

V rámci této kapitoly je popsána struktura a činnost řídicích orgánů v případě vzniku krizové situace typu povodeň. Je zde brán zřetel především na povodňové orgány krajů a obcí, které souvisí s povodní v řešené oblasti. V případě řešení rizika vzniku povodně hraje důležitou roli předpovědní a hlásná povodňová služba. Důležitou součástí záchranných a likvidačních prací je IZS, který řeší zvládnutí povodně v místě zásahu. Proto je zde IZS stručně popsán a také jsou zde popsány jeho úkoly a činnosti při vzniku povodně a bezprostředně po ní.

4 POVODŇOVÁ OPATŘENÍ PODLE VODNÍHO ZÁKONA

Základním úkolem povodňových opatření je minimalizace ztráty na životech a majetku obyvatel postiženého území. I přestože v dnešní době existuje mnoho povodňových opatření, a to jak technických, tak i přírodně blízkých, tak ne vždy se povede na nejnižší možnou míru minimalizovat rizika povodní i jejich následné dopady.

Povodňová opatření dělíme, z hlediska průběhu povodně, na 4 skupiny. První skupinou jsou přípravná opatření, dále jsou to opatření prováděná při nebezpečí povodně, za povodně a následně po povodni. [23]

Tab. 3. Schéma rozdělení povodňových opatření [Zdroj: Vlastní]

| Povodňová opatření | | |
|---|--|---|
| Přípravná opatření <ul style="list-style-type: none"> • Vymezení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity • Stanovení záplavových území • Povodňové plány • Povodňové prohlídky • Předpovědní a hlásná povodňová služba • Organizační a technická příprava • Vytváření hmotných povodňových rezerv | Opatření při nebezpečí povodně a za povodně <ul style="list-style-type: none"> • Činnost předpovědní a hlásné povodňové služby • Varování při nebezpečí povodně • Zřízení a činnost hlídkové služby • Vyklízení záplavových území • Řízené ovlivňování odtokových poměrů • Povodňové zabezpečovací práce • Povodňové záchranné práce • Zabezpečení náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní | Opatření po povodni <ul style="list-style-type: none"> • Evidenční a dokumentační práce • Vyhodnocení povodňové situace včetně vzniklých povodňových škod • Odstranění povodňových škod a obnova území po povodni |

4.1 Přípravná opatření

Přípravná opatření jsou taková opatření, která jsou prováděna průběžně nebo bezprostředně před hrozícím nebezpečím povodně. Jedná se o preventivní opatření, které bývá často opomíjeno. Mezi přípravná opatření patří:

Vymezení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity jsou popsány v první kapitole.

Stanovení záplavových území

Stanovení záplavového území je popsáno v první kapitole.

Povodňové plány

Povodňový plán je dokument, který obsahuje informace potřebné k zajištění organizace a přípravy zabezpečovacích prací v případě vzniku hrozby povodní. Jedná se o aktivaci povodňových orgánů, hlásné a hlídkové služby a přípravu záchranných prací.

Povodňový plán se dělí na věcnou část, která zajišťuje základní údaje o územním celku a směrodatné limity pro SPA. Organizační část obsahuje seznamy účastníků podílejících se na ochraně před povodněmi. Každý účastník má svůj úkol, který je v povodňovém plánu popsán a to i pro případ hlásné a hlídkové služby. Poslední část je grafická a obsahuje mapy a plány záplavových území, také trasy a místa soustředění pro případnou evakuaci. Na mapách jsou také vyznačena místa hlásných profilů. Povodňové plány obcí jsou tvořeny orgány obcí.

Při každé podstatné změně podmínek, by měl být povodňový plán přezkoumán a případně doplněn nebo pozměněn o nové informace.

Povodňové prohlídky

Hlavním úkolem povodňových prohlídek je zkoumání možných příčin zvýšení nebezpečí povodně. Mohou to být trhliny na hrázích nebo závady na objektech v záplavovém území, které by mohly zapříčinit nepříznivý průběh povodně. Povodňové prohlídky se konají dle povodňového plánu, případně nejméně jednou ročně. Mají také právo vyzvat vlastníky objektu nebo pozemku, na kterém se nachází předměty, které by mohly ovlivnit průtok vodního toku, aby je odstranili.

Předpovědní a hlásná povodňová služba

Předpovědní a hlásná povodňová služba je popsána ve třetí kapitole.

Organizační a technická příprava

Organizační a technickou přípravu zajišťují povodňové orgány ve spolupráci s IZS. Je potřeba zabezpečení pozemních a plovoucích dopravních prostředků a další těžké techniky. V poslední řadě je důležité zajistit letecké monitorování území a případnou leteckou evakuaci osob z již zaplaveného území.

Vytváření hmotných povodňových rezerv

Úkolem vytváření hmotných povodňových rezerv je především vytváření zásob pro pomoc postiženým občanům. V rámci tohoto přípravného opatření je dle mého názoru důležité si uvědomit, že i přestože potřebují pomoc zasažení občané, tak nesmí být opomíjeni i občané, kteří nebyli přímo zasaženi povodní, ale velká voda je také odřízla od okolí a tím i možnosti obstarat si zásoby sami.

Příprava účastníků povodňové ochrany

V případě zasažení povodní, hraje důležitou roli včasné předávání informací jednotlivých složek a varování obyvatelstva. Případné chyby v komunikaci se snaží zachytit v těchto přípravných opatření. [23]

4.2 Opatření při nebezpečí povodně a za povodně

I přes výborná přípravná opatření, která minimalizují riziko vzniku povodně a její následky, se jen zřídka podaří povodni zabránit. Proto je nutné zajistit opatření při nebezpečí povodně a za povodně.

Činnost předpovědní a hlásně povodňové služby

Činnost předpovědní a hlásně povodňové služby je popsána ve třetí kapitole.

Varování při nebezpečí povodně

Varování při nebezpečí povodně mají v kompetenci orgány obcí. Varování obyvatelstva probíhá podle povodňového plánu. V obci Kvasice je varování obyvatel zajištěno především koncovými prvky jednotného systému varování. Varování bývá prováděno více prostředky a způsoby, a to především pro včasné varování co nejvíce osob.

Zřízení a činnost hlídkové služby

Hlídková služba je pomocným orgánem hlásné služby při povodni. Nejčastěji je prováděna členem sboru dobrovolných hasičů.

Vyklízení záplavových území

Zde jde o odstranění všech překážek, které narušují odtokové poměry.

Řízené ovlivňování odtokových poměrů

Řízené ovlivňování odtokových poměrů se provádí pomocí manipulace na vodním díle. Může jít například o vytváření zásobního prostoru.

Povodňové zabezpečovací práce

Povodňové zabezpečovací práce jsou technická opatření, která jsou použita v případě vzniku povodně. Cílem je zmírnění průběhu povodně a následné povodňové škody. Mezi základní práce v rámci povodňových zabezpečovacích prací je odstraňování překážek, a to v případě koryta vodního toku i v případě záplavového území. Dále se jedná o technická opatření, která zamezí přelití vodního toku nebo protržení hráze vodního toku a v neposlední řadě také opatření, která zamezí sesuvu půdy v důsledku povodně. Povodňové zabezpečovací práce jsou zabezpečeny správcem vodního toku.

Povodňové záchranné práce

Jedná se o záchranné práce, které jsou prováděny při povodni. Hlavním úkolem je záchrana života a majetku zasažených občanů. V rámci těchto opatření probíhá evakuace a zároveň s ní probíhá i ochrana majetku evakuovaných osob a informovanost ostatních obyvatel.

Zabezpečení náhradních funkcí a služeb v území zasaženém povodní

Je nutné zajistit základní potřeby, jako jsou energie, potraviny, voda, léčiva, krmiva nebo také zde můžeme zařadit veřejné služby obyvatelstvu. [23]

4.3 Opatření po povodni

Opatření, která jsou v rámci likvidačních prací prováděna po povodni, mohou být považována zároveň i za opatření preventivní. V rámci opatření po povodni se jedná spíše o administrativní činnost spojenou s vyhodnocením povodní a jejich dokumentací.

Evidenční a dokumentační práce

Cílem těchto opatření je zajištění záznamů o průběhu povodně a všech opatření, které byly provedeny. Jsou zde zaznamenány průtoky, výše vodní hladiny, informace od povodňových orgánů a jiné informace potřebné k podrobné dokumentaci povodně. Obec má ze zákona danou povinnost zpracovat dokument o průběhu povodně.

Vyhodnocení povodňové situace včetně vzniklých povodňových škod

Vyhodnocení povodně provádějí povodňové orgány. Vyhodnocení povodně obsahuje podrobný popis příčiny vzniku a průběhu povodně, posouzení účinnosti opatření, která byla provedena. V souvislosti s tím je proveden taky předběžný odhad škody, které povodeň napáchala

Odstranění povodňových škody a obnova území po povodni

Jedná se například o asanaci budov nebo odklizení nánosů bahna a trosek, které sem byly naplaveny velkou vodou. Mezi základní likvidační práce a zároveň i preventivní práce patří čištění koryt vodního toku a kanalizace. [23]

Dílčí závěr

Čtvrtá kapitola obsahuje povodňová opatření, která jsou vymezena vodním zákonem. Dělí se na tři skupiny, první jsou přípravná opatření, druhá opatření jsou již při vzniku povodně a poslední opatření zahrnují práce po povodni.

5 PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ A JEJICH MOŽNOSTI

V rámci řešené problematiky lze protipovodňová opatření rozdělit podle časové náročnosti na provedení. Dané rozdělení by mělo být výchozím pro výběr nejvhodnějších opatření pro obec Kvasice.

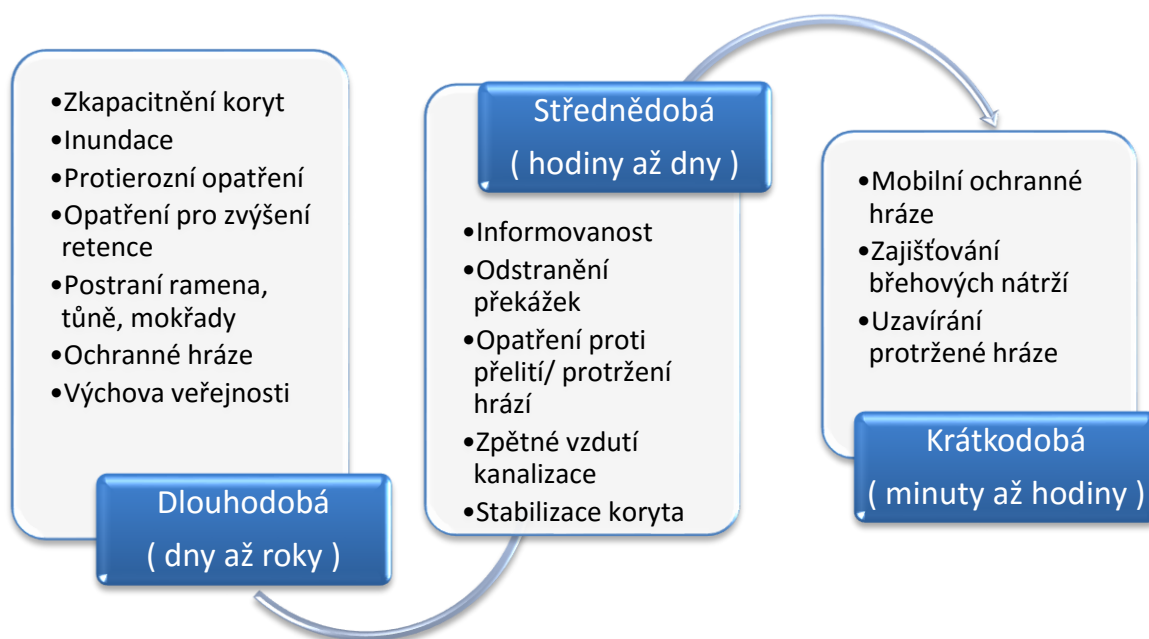
Ve vztahu k povodňovým opatřením dle vodního zákona, která jsou popsána v předešlé kapitole, se v rámci této kapitole bude jednat spíše o konkrétní opatření, která jsou vhodná pro aplikaci v dané oblasti.

Při navrhování protipovodňových opatření je třeba dávat pozor na investice, které jsou nezbytné pro aplikaci, které by neměly převyšovat případné investice do renovace po povodni. Investice na realizace protipovodňových opatření nesmí převyšovat hodnotu majetku, který je v daném území. Je nutné brát v potaz také náklady, které budou potřeba pro provoz a udržování těchto opatření.

5.1 Rozdělení podle časové náročnosti implementace

V rámci daného rozdělení se časovou náročností implementace rozumí časový horizont událostí, který je potřebný pro uskutečnění protipovodňového opatření, od počátečních návrhů, až po konečnou aplikaci v řešené oblasti.

Tab. 4. Schéma rozdělení protipovodňových opatření [Zdroj: Vlastní]



5.1.1 Dlouhodobá protipovodňová opatření

Tato opatření jsou v rámci časového horizontu nejdelší. Jedná se o dobu přípravy a následné realizace, přičemž se pohybujeme v rozmezí dnů až let. Zároveň lze tato opatření považovat za finančně náročná, a to nejen vzhledem k jejich realizaci, ale také vzhledem k následnému provozu a údržbě.

Zkapacitnění koryt

První z hlavních příčin povodní je kapacita koryta. V minulosti bylo koryto řeky často napřimováno, a tím dostal vodní tok rychlejší spád a stal se tudíž i nebezpečnějším pro obyvatele žijící v jeho blízkosti. Zkapacitnění koryta vodního toku je doporučeno spíše u menších toků.

Mezi základní úkony, které jsou zahrnuty do zkapacitnění koryta, patří rozšíření koryta, jeho prohloubení, zvýšení sklonu břehů podél koryta a také údržba a čištění koryta. [20]

Délka koryta vodního toku Moravy měla původně délku 32 km, a to z města Kroměříž až po obec Kvasice. Po její regulaci vodního toku se délka snížila až o 23 km.



Řeka Morava před regulací

Obr. 8. Řeka Morava před regulací [Zdroj: [5]]

Inundace

Inundační území jsou taková území, která dokáží zadržet vodu na delší dobu. Toto opatření je výhodné aplikovat v oblasti, kde je možné vymezit území, které je vhodné pro případný rozliv. V takovém území by měly být samozřejmě zakázány skládky a jiné podobné činnosti, které by mohly zásadně ovlivnit průběh povodně.

Výhodou inundace je zachycení vody ve vyšších oblastech, což ovlivňuje hrozbu povodně na dolních úsecích vodního toku.

Zkušenosti za poslední roky, které jsme mohli nasbírat v průběhu povodní, nám ukázaly, že ne vždy jsou jako nejvhodnější ochranná opatření technická. Nejvíce vhodná opatření, která dokáží vodu zastavit, jsou ta přírodní, která již v minulosti dokázala vodu zadržet nebo alespoň dostatečně zpomalit a dát nám tím čas na přípravu jiných opatření, která nás ochrání před velkou vodou.

Z časového hlediska se může jednat o opatření trvajících 1 – 7 let. Proto v rámci mého rozdělení počítám s náročnější a tudíž dlouhodobou variantou. [20]

Protierozní opatření

Protierozní opatření je možno rozdělit do několika kategorií. V prvním případě se jedná o organizační opatření, která mají za cíl výsadbu takových plodin, které erozi zabraňují. Dále pak se jedná o technická opatření, která zahrnují například protierozní nádrže. Cílem těchto opatření je snížení eroze v přírodě, tedy omezení smývání půdy a tím i zanášení koryta řek a okolí. V neposlední řadě vede také protierozní opatření ke zvýšení retenční schopnosti krajiny. [20]

Opatření pro zvýšení retence

Pojem retence znamená zadržování. V našem případě jde o zadržení vody v krajině. Zvýšení retence vede ke snížení průtoku a zároveň ke snížení hladiny vodního toku. Retence se může dělit na řízenou a neřízenou. V případě řízené retence se jedná o vodní nádrže nebo také poldry. Neřízená retence zahrnuje rybníky a mokřady. [20]

Postranní ramena, tůň a mokřady

Postranní ramena se vytvářela v průběhu povodně, kdy byla část mimo vodní tok zaplavena. V dnešní době se ovšem tvoří postranní ramena uměle. Existuje několik druhů ramen, která se rozdělují podle jejich napojení na vodní tok. Vedlejší rameno je napojeno oboustranně, zatímco tak zvané staré rameno je napojeno na vodní tok pouze jednou stranou. Poslední variantou je rameno, které se nedotýká vodního toku a je nazýváno mrtvým ramenem.

Tůň jsou nivy, které jsou v průběhu roku zaplavovány vodou. Jejich hloubka a velikost se mohou lišit, ovšem jejich vodní plocha bývá zřetelně vymezená. Podobně jako postranní ramena, i tůň mohou být vytvořeny jak přirozeně přírodou, tak uměle člověkem.

Mokřady se dají od tůní rozlišit jejich vymezenou vodní plochou, která zde není tak zřetelně vidět. Jedná se spíše o zamokřenou část terénu, která nemá jasnou hranici mezi vodou a souší. Hloubka je zde spíše nižší. Uměle vytvořené mokřady vznikají úmyslným zaplavením terénu.

Tato opatření přispívají k obnově retenční schopnosti krajiny podél vodního toku. Jejich členění také napomáhá ke zpomalování povodňové vlny. Ačkoli jsou náklady na umělé vytvoření těchto opatření úměrné velikosti tůně nebo postranních ramen, jejich udržovací náklady se dají předpokládat za nulové. Náklady na realizaci jsou závislé na ploše a terénu, kdy se pohybují od 100 Kč/ m² až k částce 300 Kč/ m². [20]

Ochranné hráze

Výstavba ochranných hrází bývá nejčastěji odsazená od vodního koryta a chrání především nejbližší okolí vodního toku. Ochranné hráze mohou být vystaveny na obou březích nebo pouze na jednom. Výška hráze závisí na průtoku při stoleté vodě. Ochranné hráze mohou mít vestavěné výpustě nebo přímo otvory, které vodu odvádějí do inundačního území. Mezi hlavní problémy ochranných hrází patří nebezpečí jejich protržení.

Účinek těchto hrází je vysoký, proto patří mezi nejčastěji využívané protipovodňové opatření. Ve Zlínském kraji se jedná o nejčastěji uplatňované protipovodňové opatření a to vzhledem na jeho funkčnost a ekonomickou efektivnost.

V okolí dolního toku Moravy jsou mimo obce a města nejvíce využívány ochranné hráze vybudované pomocí zeminy. Jejich velkou nevýhodou je potřeba větší plochy pro jejich postavení, která by mohla být využita například pro zemědělství. Také je třeba zvážit větší nebezpečí protržení této hráze oproti betonové.

Ve městech a obcích, které úzce sousedí s vodním tokem, jsou využity ochranné hráze z betonu nebo kamene. Největší výhodou je stabilita těchto hrází a tudíž menší riziko protržení. [20]



Obr. 9. Příklady ochranné hráze vybudované pomocí zeminy (vlevo) a pomocí betonu (vpravo)[Zdroj: Vlastní]

Výchova veřejnosti

Poslední dlouhodobé opatření představuje výchova veřejnosti. Jakožto obyvatelka obce, která bývá často ohrožena povodní, shledávám toto opatření za jedno z nejn nutnějších a bohužel také za nejvíce zanedbané opatření.

Mezi základní body, které je potřeba splnit v rámci tohoto opatření, patří dostupnost informací o současné povodni a o povodních minulých. Tato patření mohou vést k požadovanému chování obyvatel v případě vzniku povodně. To znamená, že lidé by měli mít dostupné informace o požadovaném chování při povodni a bezprostředně po povodni. Toto opatření značně usnadní práci IZS při zasahování na území zasaženém povodní.

5.1.2 Střednědobá protipovodňová opatření

V případě střednědobého horizontu se pohybujeme v rozmezí hodin až dnů, kdy jsou realizována nejvíce potřebná protipovodňová opatření. Jedná se o opatření, která jsou realizována v případě vzniku některého ze SPA.

Informovanost

Jedná se o systém varování a vyzoomění, který je popsán v předcházející kapitole.

Odstranění překážek

Překážky, které proudí z horních částí vodního toku, jsou považovány na dolních úsecích vodního toku za hrozbu. V důsledku jejich naplavení dochází k zmenšení kapacity koryta vodního toku a jeho následnému ucpání. Může se také jednat o ucpání průtoku pod mostem

či jiným objektem na vodním toku. Překážky mohou být charakteru přírodního nebo umělého. V případě přírodního charakteru se jedná nejčastěji o dřeviny, které voda strhla. Preventivním opatřením, které může zabránit těmto naplaveninám, je čištění okolí vodního toku. Mezi naplaveniny způsobené lidskou činností můžeme zařadit například balíky sena nebo altánky, které jsou umístěny v okolí vodního toku.

Nejčastějším prostředkem pro odstranění těchto překážek je bagr nebo lano, které je vhodné spíše pro odstranění překážek menšího charakteru. V případě nemožného výlovu jde alespoň o rozbití těchto překážek, které jsou tím nebezpečnější, čím jsou větší.

Nelze také opomenout překážky způsobené nakupením ledu, které bývají častou příčinou vzniku povodně v zimních měsících. Odstranění těchto ledovým ker je nutné dělat postupně od horního toku, aby nedocházelo k přelití, ale pouze k uvolnění cesty pro průtok a následný posun těchto ker. Nelze rozbít a nechat odplout všechny kry v jednom čase. Mohlo by to mít za následek ucpání koryta na dolním úseku vodního toku, který může být ještě zamrzlý. [20]



Obr. 10. Naplaveniny přírodního charakteru v obci Kvasice při povodni 2006 [Zdroj: Vlastní]

Opatření proti přelití nebo protržení hrází

V průběhu povodní dochází při rychlém průtoku k velkému tlaku na hráze, které chrání okolí vodního toku. Jedná-li se o hráz, která je ze zeminy, je zde nebezpečí eroze půdy. Při erozi půdy dochází k postupnému odplavování částeczek zeminy a hráz se stává méně stabilní. Jedním z opatření pro zajištění rychlé identifikace vyskytující se eroze, je zakalená voda u okraje hráze. Je třeba hlídat a pozorovat vyskytující se jevy. Cílem opatření je zamezení případných erozí. Při nalezení příznaků eroze je navozena zemina na okraje hráze a voda ji postupně semele a ucpe tím otvory, které erozí vznikly. V případě velké eroze se jako těsnící materiál používá fólie, která je připevněna na vrcholku hráze a dole je zatížena závažím. [20]



Obr. 11. Protržení hráze potoku Kotojedka (povodně 2006 Kvasice)[Zdroj: [5]]

Zpětné vzduť kanalizace

Jedním z nejčastějších příčin záplavy při prudkých deštích bývá zpětné vzduť kanalizace. Pro tyto případy se nejčastěji využívá v potrubí zpětná klapka. Ta zajišťuje proudění vody v kanalizaci pouze jedním směrem.

Méně používaným opatřením jsou šoupata nebo stavidla. V případě hrozící povodně se musí uvést do stavu pohotovosti manuálně. [20]

Stabilizace koryta

Mezi hlavní práce, které jsou zahrnuty ve stabilizaci koryta, se řadí například údržbu koryta, kdy se především jedná o opravy po povodních, údržbu vegetace nebo odstranění překážek. Je nutné také pomýšlet na stabilizaci břehů nebo na opatření, která zamezí zanášení koryt. Stabilizací koryt se zaručí delší funkčnost a životnost protipovodňových opatření. I přesto je toto opatření velmi kritizováno ekology. [20]

5.1.3 Krátkodobá protipovodňová opatření

Krátkodobá protipovodňová opatření jsou využívána v případě bezprostředního ohrožení povodní nebo při ochraně občanů a majetku v případě přelítí vodního toku. Tato opatření je třeba dobře znát a mít zcela pod kontrolou jejich technický stav.

Mobilní ochranné hráze

Mobilní ochranné hráze jsou jedním z nejčastěji používaných protipovodňových opatření. Nejčastěji mají podobu pytlů s pískem, které se dají použít jak na utěsnění otvorů domů, tak i na utěsnění břehových nátrží nebo kanalizace. Při práci s mobilními hrázemi je třeba mít zajištěn dostatečný počet pracovníků a také vytipovaná místa pro výstavbu těchto mobilních hrází.

Při využití pytlů s pískem musí být pracovníci seznámeni s vlastnostmi používaných pytlů. Pytle by neměly být příliš plné, jinak se nedokáží přizpůsobit ostatním naplněným pytlům a dochází tak k mezerám v mobilní hrází. Vzhledem k časté využívanosti je třeba popsat druhy pytlů a také možnosti jejich kladení při stavbě mobilní protipovodňové hráze. Zmíněný popis včetně ukázek je obsahem druhé přílohy.

Ve městech, které jsou ohroženy povodní, jsou instalovány stavebně připravená místa, která v případě hrozící povodně stačí opatřit hradidly. Taková zařízení jsou nejčastěji instalována do podchodů a podjezdů. V případě historických částí měst jsou použita liniová hrazení, která jsou uschována a neovlivňují tak historický vzhled konkrétního místa. Stavba těchto hradidel je náročná a pracovníci musí být předem proškolení s technickými parametry a postupem montáže. [20]

Zajišťování břehových nátrží

Nátrží se rozumí poškození břehů ve formě natržení. Břehové nátrže jsou spojeny s erozní činností. Zajišťování břehových nátrží je podle mého názoru nejsložitějším z krátkodobých protipovodňových opatření, především proto, že jsou nátrže nejčastěji zajišťovány pomocí lomových kamenů, které proudy vodního toku dokáží odolat. V případě nouze lze použít i pytle s pískem nebo zeminou nebo lze nátrže improvizovaně vyplnit pomocí naplavených dřevin z horní části toku. [20]

Uzavírání protržené hráze

Hráze jsou nejzákladnějším protipovodňovým opatřením, které drží povodeň od lidí a jejich majetku. V případě její protržení musí být jednáno rychle a především důkladně. Již u předchozích opatření jsou zmíněna opatření pro případy menšího protržení, které bývá zasypáno zeminou nebo zavaleno kamenem. Jedná-li se ovšem o vyšší hráze, tak jsou tato opatření nedostačující. Proto se pro zvýšení jejich pevnosti využívají štetové stěny, které mohou být využity jako mobilní opatření v případě protržená hráze. [20]

Dílčí závěr

V rámci páté kapitoly jsem rozdělila protipovodňová opatření podle časové náročnosti implementace. Zároveň jde také o rozdělení dle finanční náročnosti na implementaci těchto opatření a jejich následnou údržbu. Jsou zde zahrnuta opatření, která lze využít především v rámci řešeného území obce Kvasice.

6 VYPRACOVÁNÍ POVODŇOVÉHO PLÁNU PODLE NORMY TNV 75 2931

Základním úkolem zpracování povodňového plánu je vytvoření dokumentu, který napomáhá řídicím orgánům efektivně řešit vzniklou povodeň. V povodňovém plánu jsou zahrnuta organizační a technická opatření, která mají zajistit minimalizaci škod na majetku a lidském zdraví při povodni. V rámci tvorby povodňového plánu jsou zde řešeny podklady, které jsou pro vypracování povodňového plánu nezbytné a také jak má vypadat struktura a obsah povodňového plánu.

Povodňové plány jsou vypracovány pro územní celky, mezi které patří obec, obec s rozšířenou působností, kraj a stát.

6.1 Povodňový plán obce

Povodňový plán obce specifikuje rozsah předpokládané povodně, počet ohrožených objektů a osob. V rámci povodňového plánu obce je nutné zajistit připravenost varovných a vyznámavacích prostředků. Dále pak zde musí být uvedena organizační, technické a evakuační opatření, stejně jako dostupnost sil a prostředků složek IZS a fyzických nebo právnických osob. Výsledkem by měla být minimalizace následků povodně, pomocí koordinačních, součinnostních a systémových postupů, které jsou zaznamenány v povodňovém plánu. Cena za zpracování povodňového plánu se může pohybovat od 5000 Kč až do několika desítek tisíc Kč, zde záleží na velikosti územního celku, případně stavby. [25]

6.2 Skladba a obsah povodňového plánu obce

Povodňový plán obce obsahuje titulní list a úvodní část, dále pak hlavní část, která je rozdělena na věcnou, organizační a grafickou část. Poslední částí jsou přílohy.

6.2.1 Úvodní část

V úvodní části jsou zaznamenány informace o správci vodního toku, o příslušném povodňovém orgánu a také o povodňové komisi, která je ustanovena pro řešené území.

6.2.2 Věcná část

Rozsah a skladba věcné části se odvíjí od místních podmínek územního celku obce.

Charakteristika zájmového území

V této části jsou popsány vodní toky v obci, případně vodního díla v okolí obce.

Charakteristika zájmového území zahrnuje popis *hydrologických údajů*, které jsou uvedeny ve smyslu ČSN 75 1400, kam patří nejvyšší dosažené průtoky a hladiny vodních toků v řešeném území při minulých povodních.

Další částí je popsání *odtokových poměrů*, kde se zhodnotí retence nádrží, průtočnost a kapacita vodních toků na řešeném území a v neposlední řadě se stanoví záplavová území. V této části se také uvádí povodně, které byly zaznamenány v minulosti. Podle nich lze posoudit možnost vzniku dalších povodní, které mohou zapříčinit například ledovcové bariéry na vodním toku.

Poslední podkapitolou charakteristiky zájmového území je *analýza časových možností*. Analyzuje se průběh povodňových vln, které jsou ve vztahu ke stupni povodňové aktivity a také k hlásným profilům, umístěných na vodním toku. [17]

Charakteristika ohrožených objektů

Charakteristika ohrožených objektů není důležitá jen pro určení ohrožených objektů a posouzení jejich ohrožení. Při povodni je také možné posuzovat nebezpečí těchto objektů, které mohou mít vliv na průběh povodně, a to například při vzniku naplavenin z těchto objektů, čímž může nastat problém zmenšení kapacity koryta. [17]

Druh a rozsah ohrožení

Jsou zde uvedeny druhy povodní, které mohou obec zastihnout a jejich rozsah ohrožení.

Povodeň je zde rozdělena na *přirozenou povodeň*, kdy je možné zvažovat průběh povodně podle Českého hydrometeorologického ústavu nebo podle historických povodní, tím je možné určit i předpokládaný rozsah ohrožení.

Přirozenou povodeň ovlivněnou mimořádnými příčinami, jako jsou sesuvy půdy nebo výskyt ledovcových jevů na vodním toku. V této části se určují kritická místa, kde mohou tyto jevy nastat.

Poslední povodní je *zvláštní povodeň*, která je způsobena vodním dílem. Jsou zde vyhodnocena rizika vodních děl a možné příčiny vzniku havárie. Následně se musí vypracovat opatření, která minimalizují dopady při případném vypouštění nebo protržení díla. [17]

Opatření k ochraně před povodněmi

Jsou zde uvedena přípravná opatření, mezi které řadíme povodňové hlídky, předpovědní povodňové služby, hlásné povodňové služby a hlídkové služby. [17]

Stupně povodňové aktivity

V rámci této části povodňového plánu, jsou stanoveny SPA podle výše vodní hladiny na vodočtech. Uvádí se zde průtok vodního toku a analýza časových možností. Dále jsou zde popsána opatření, která jsou prováděna při vyhlášení jednotlivých SPA. [17]

6.2.3 Organizační část

V organizační části jsou obsažena jména a kontakty všech účastníků, kteří jsou zainteresováni do řešení povodňové situace a jejich úkoly.

Mezi hlavní účastníky ochrany před povodněmi patří *povodňová komise*. Je tedy nutné popsat složení povodňové komise a kontakty a úkoly pro jednotlivé členy.

V případě *organizace povodňové služby* je nutno zamezit úniku informací od předpovědní povodňové služby.

V další části jsou uvedeny *způsoby vyhlášení SPA*. Vyhlášení může být prováděno sirénou, místním rozhlasem nebo také kabelovou televizí.

Organizace dopravy je uvedena jak ve věcné, tak i v organizační části. V případě věcné části se jedná o možné uzavírky a případné objízdné trasy na silnici. V rámci organizační části jde o zabezpečení informovanosti a zajištění náhradní dopravy.

Způsob zabezpečení záchranných a zabezpečovacích prostředků. Jsou zde popsány síly a věcné prostředky pro záchranné a likvidační práce. Dále místa evakuace nebo také způsob vyžádání pomoci.

Způsob vyžádání pomoci je uveden také zvlášť v kapitole v rámci organizační části. Kdy je obsahem spojení na nadřazené povodňové orgány a to především v případě, že povodňový orgán řešeného území není schopen zvládat záchranné a likvidační práce vlastními prostředky.

V rámci *schématu toku informací* je uvedena hierarchická struktura povodňových orgánů a jejich provázanost s IZS.

Mezi *varovná opatření* jsou zařazeny způsoby vyrozumění obyvatelstva.

Poslední a často opomíjenou kapitolou organizační části je *způsob zajištění aktualizace kontaktních údajů*. [17]

6.2.4 Grafická část

Grafická část obsahuje mapy, kde jsou zaznamenána záplavová území, kritická místa, hlásné profily, ohrožené objekty, hlavní uzávěry energií, zdroje pitné vody, kanalizační přípojky, nebezpečná místa, místa pro evakuaci, evakuační trasy, měrné křivky průtoků, aj.. [17]

6.2.5 Přílohy

Mezi přílohy povodňového plánu obce patří povodňový plán nižší úrovně, povodňové knihy a případný seznam nádrží. [17]

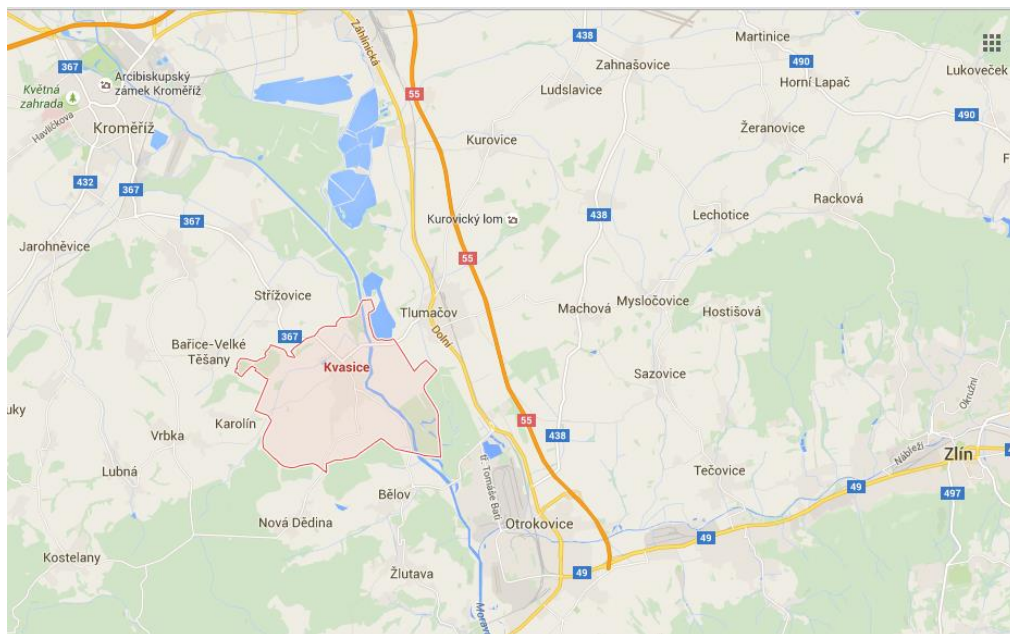
Dílčí závěr

Kapitola analyzuje strukturu a obsah povodňového plánu obce podle normy TNV 75 2931. Podle této normy byl také vytvořen povodňový plán pro obec Kvasice. Povodňový plán byl předán vedení obce, která jej schválila a následně poslala ke schválení na krizové řízení ORP Kroměříž. K povodňovému plánu byla přidána vizualizace povodňových území v rámci N-leté vody, která byla vytvořena v programu POSIM.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

V rámci charakteristiky zájmového území je nutné toto území stručně popsat. Vzhledem k poloze obce Kvasice je kladen důraz na rizika způsobená řekou Moravou a přítoky řeky, nacházející se na území obce.



Obr. 12. Poloha obce Kvasice [Zdroj: [5]]

7.1 Povodí Moravy

Oblast povodí Moravy zasahuje v rámci České republiky celkem do pěti krajů. Jedná se o kraj Olomoucký, Jihomoravský, Pardubický, Moravskoslezský a Zlínský, z nichž největší plochu zabírá v Olomouckém kraji.

V důsledku takového umístění se značně mění i výškové poměry povodí Moravy. Nejvýše položený bod se nachází v oblasti Jeseníků, kde řeka Morava pramenní. Konkrétně pod vrcholem Králického Sněžníku v nadmořské výšce 1380 m n. m. Naopak nejnižší položeným bodem je Morava u Lanžhotu, kdy výška terénu činí pouhých 150 m n. m.

V případě vzniku zvláštní povodně mohou být hlavní příčinou vodní díla, která jsou v povodí Moravy umístěna. Patří zde například Dlouhé Stráně, vodní nádrž na toku Dřevnice ve Slušovicích, která má za úkol akumulování vody pro lepší průtok. Dále se pak jedná o vodní nádrž na tocích Houčela, Malá Haná, Bystřička, Stanovnice nebo vodní nádrž na Luhačovickém potoce. Přesto jsou tyto nádrže určeny především pro regulaci horních

částí toků, které se následně vlévají do Moravy. Morava jako taková nemá na svém toku umístěnou žádnou přehradní nádrž.

Délka toků povodí Moravy činí 10 745,2 km, z toho je kolem 1052,4 km provedena výstavba ochranných hrází. [13]

7.2 Obec Kvasice

Obec Kvasice se nachází ve Zlínském kraji na pravém břehu řeky Moravy. Patří mezi nejnižší položené obce v okrese Kroměříž. Nadmořská výška se v liší v rámci různých zdrojů. Podle Českého statistického úřadu leží obec Kvasice v nadmořské výšce 185 metrů. Jedná se o spádovou obec a počet obyvatel se každým rokem zvyšuje. V současné době má obec 2230 obyvatel.

Kvasice byly jedním z prvních městeček, která v té době vznikala na Moravě. Znak rodu Benešových z Benešova, prvních majitelů Kvasic, zůstal obci Kvasice dodnes. Má tvar zavlnuté střelky na červeném podkladě. Název obce byl v minulosti několikrát změněn, až v roce 1945 se název ustálil.

Obcí protéká řeka Morava, do které se na území obce vlévá potok Kotojedka a Panenský potok. Řeka Morava a zmíněné potoky ohrožují v době rizika povodní většinu území obce. Především významné organizace. Mezi ně patří kostel Československé církve husitské, Základní škola Kvasice, dům služeb, sportareál Kvasice, firma NVB LINE s. r. o. nebo také čistička odpadních vod. Řeka Morava byla v minulosti využívána jako obchodní stezka.

V současné době je obec Kvasice modernizována, i přesto si však zachovává původní historický charakter. [5]

7.2.1 Řeka Morava na území obce Kvasice

Řeka Morava leží na okraji území obce Kvasice. Stejně tak i její přítoky, kterými jsou potok Panenský a potok Kotojedka. Nejbližší vodoměrná stanice, ze které jsou získávány údaje o řece Moravě, je vodoměrná stanice Kroměříž. Stanice pozoruje vodní stav Moravy již od roku 1881 a její průtoky dokázala vyhodnotit už v roce 1946. Průměrný roční průtok se pohybuje okolo $51 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. V porovnání je třeba říci, že nejvyšší průtok, který byl zaznamenán při povodni 1997, měl hodnotu $1034 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. I přesto, že se z daty pracuje, musí být bráno v potaz jejich ovlivnění. To je zapříčiněno manipulací na elektrárenském jezu,

umístěném v části Kroměříž – Strž. Další vodní dílo, které stanici ovlivňuje je jez Bělov a nedávno postavená malá vodní elektrárna pod již zmíněným jezem Bělov. [5]

7.2.2 Odtoková a srážková charakteristika území

Úhrn srážek v oblasti povodí je rozdělen také dle výškové charakteristiky území. V případě Hrubého Jeseníku se jedná o hodnoty vyšší než 1 000 mm. Právě vysoký úhrn srážek a vyšší odtoková charakteristika má za následky povodně na dolních částech toku Moravy, konkrétně také v obci Kvasice. Z hlediska umístění horního toku řeku Moravy, kdy je vodnost určena táním sněhové pokrývky, je počítáno také s maximem vodnosti. V měsících prosinec až květen je odtokové maximum na 60 % z hodnoty z celého roku. [13]

7.2.3 Odtokové poměry a jejich důsledky

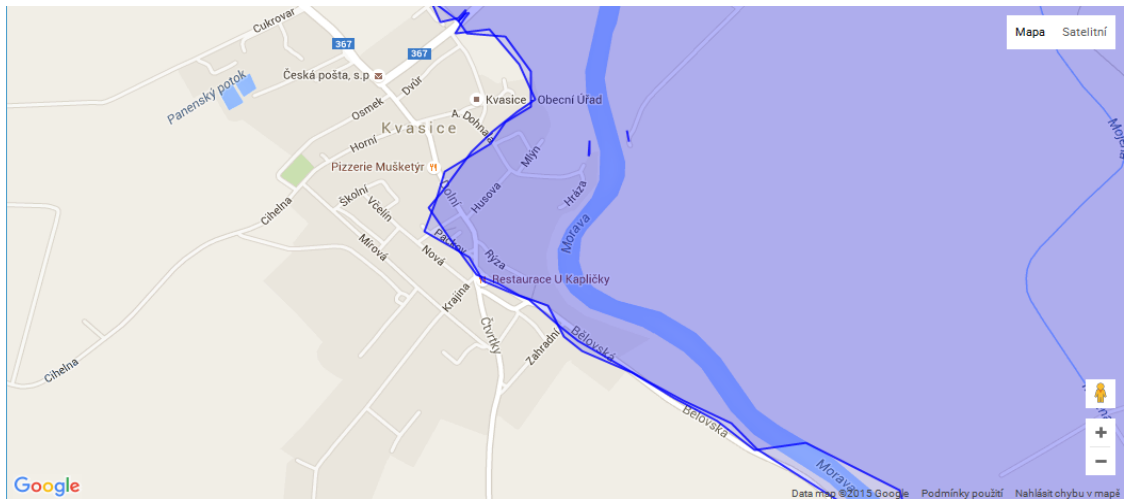
Pro zvládnání povodňových situací, které v budoucnosti nastanou, je nutno pracovat se zaznamenanými odtokovými poměry z minulosti. S těmito materiály je nutno počítat i v budoucnu a musí být zahrnuty do plánování v této oblasti. Odtokové poměry v obci Kvasice jsou dostačující pro riziko vzniku povodňové situace. Odpadní vody jsou svedeny kanalizací do čističky odpadních vod a následně pak do řeky Moravy. Přívalové deště z katastru obce jsou odváděny taktéž řekou Moravou. Jedním z hlavních nebezpečí při vysokém průtoku řeky Moravy, jsou mosty a lávky, kdy se prostor mezi lávkou a hladinou řeky může ucpat v důsledku naplavenin. Ucpáním těchto průtoků se snižuje odtokový poměr a může dojít k přelítí koryta řeky. [13]

7.2.4 Klimatologické poměry v oblasti

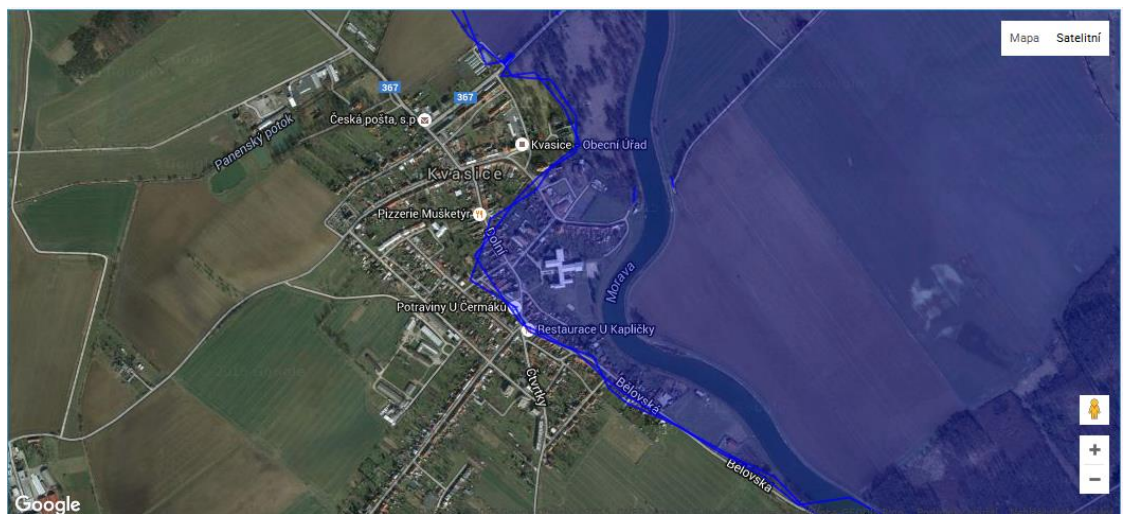
Klimatologické poměry jsou ovlivněny umístěním v mírném podnebném pásmu, kdy se střídají 4 roční období. Průměrný roční úhrn srážek není na celém území stejný, ovšem vezmeme v potaz průměry z jednotlivých lokalit povodí Moravy, tak se průměrem dostaneme na číslo 670 mm za rok. Průměrný úhrn srážek je ovlivněn nadmořskou výškou, kdy ve větších nadmořských výškách je úhrn srážek podstatně vyšší, než v oblasti, kde převládají nížiny. V severní a východní části povodí Moravy se průměrný roční úhrn srážek pohybuje okolo 800 – 1200 mm, zatímco v ostatních oblastech průměr nestoupne nad 700 mm. Z dlouhodobého průměru je červen označován jako nejbohatší měsíc na úhrn srážek, dále pak červenec a květen. V posledních letech se množství srážek vzhledem ke globálnímu oteplování mění a i letní měsíce jsou sušší než tomu bylo dříve. [13]

7.2.5 Rozloha záplavového území

Pomocí programu POSIM (povodňový simulátor) byly stanoveny záplavové zóny v obci Kvasice na 100 – letou, 50 – letou a 20 – letou vodu.



Obr. 13. 100 – letá a 50 – letá voda na území obce Kvasice [Zdroj: POSIM]



Obr. 14. 100 – letá a 50 – letá voda na území obce Kvasice (satelitní mapa)
[Zdroj: POSIM]

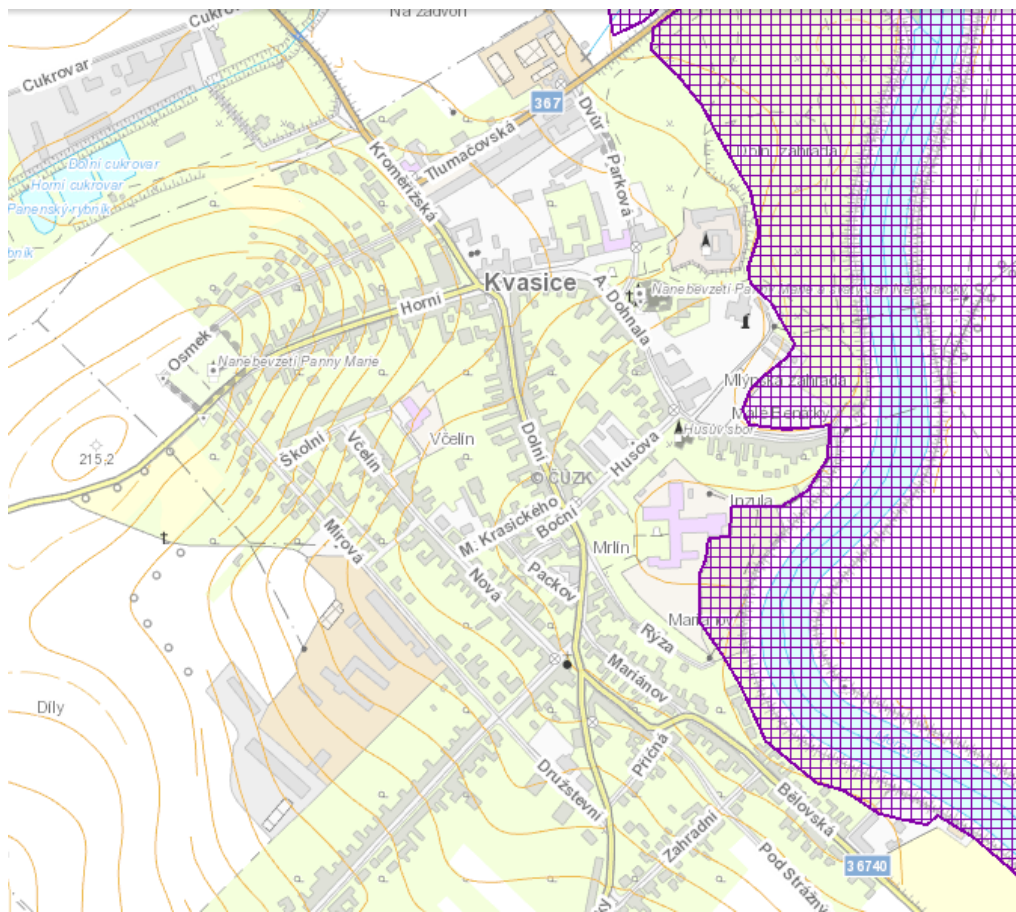
7.2.6 Charakteristika ohrožených objektů

Počet ohrožených objektů a osob se liší v důsledku velikosti povodně. V rámci řešeného území uvedu ohrožené objekty a osoby v případě stoleté povodně.

Počet ohrožených bytových jednotek se pohybuje okolo 90. Přičemž většina domů zůstane ve stavu dále obyvatelném, v důsledku dispozičního řešení. Z pohledu trvalého pobytu osob je ohrožených osob 420, což je téměř 19 % z celkového počtu 2 230. V rámci řešené problematiky je nutno uvést ohrožené objekty, jako je silnice na úseku Kvasice – Bělov a Kvasice – Tlumačov, které jsou hlavním spojením s krajským městem Zlín. Možné trasy pro evakuaci nebo případné zásobování jsou vyznačeny na úseku Kvasice – Kroměříž, která je ovšem při překročení stoleté vody také zaplavena. Ústupovou cestou ve směru od území, které je povodní, ohroženo je tedy především silnice Kvasice – Nová Dědina. Tudy se jde dále dostat do města Kroměříž a Otrokovice. Náhradní dopravní prostředky, využity v případě přepravy, jsou automobilová vozidla a čluny SDH Kvasice a rybářského svazu Kvasice. Mezi zasažené objekty spadá i zemědělská půda, jejíž plocha na území obce Kvasice zabírá cca 1091 m².

Mezi objekty, které jsou ohroženy i povodní s charakterem 20 – leté vody, patří čistička odpadních vod, sportareál Kvasice a ZŠ Kvasice. Základní škola byla dříve umístěna mimo záplavovou oblast. V rámci modernizace obce Kvasice byla však přesunuta za hráz řeky Moravy. V důsledku toho se škola po každé povodni musí renovovat.

Ochranou před negativními dopady povodně na objekty a občany obce je stanovení aktivní zóny. Aktivní zóna je, dle zákona o vodách, územím, kde je zakázána výstavba objektů. Dále je v aktivní zóně zakázána těžba, která by značně ovlivnila odtokové poměry. Skladování materiálu, který může být vodou odplaven, nebo také výstavba plotů a jiných překážek. [22]



Obr. 15. Aktivní zóna v obci Kvasice [Zdroj: [22]]

Dílčí závěr

Obec Kvasice byla a stále je trvale ohrožena řekou Moravou, což vede k neustálému řešení ochrany obyvatel a objektů, které jsou touto povodní ohroženy. Je zde kladen důraz na povodí Moravy a obec Kvasice. V rámci popisu záplavového území obce Kvasice byla v programu POSIM (POvodňový SIMulátor) vytvořena simulace na N-leté povodně, které obec mohou zastihnout. Jednalo se o simulaci 20-leté, 50-leté a 100-leté povodně. Při tvorbě povodňového plánu muselo být území dostatečně zmapováno, aby byly popsány objekty, které jsou povodní ohroženy.

8 ZHODNOCENÍ STAVU PROTIPOVODŇOVÉ PŘIPRAVENOSTI OBCE KVASICE

Obec Kvasice byla zasažena povodněmi již v minulosti. Zkušenosti občanů na daném území nebyly v minulosti tak velké, aby mohli s povodní bojovat. Následkem byly ztráty na životech a majetku občanů obce Kvasice. Postupem času se problematice povodní začalo věnovat více a více lidí. Ovšem nedostatek peněz většinu pokusů o zmírnění následků povodní přesunul na dobu neurčitou.

8.1 Historické povodně v obci Kvasice

Vzhledem k malému množství zaznamenaných povodní nelze zcela popsat všechny povodně, které kdy v minulosti proběhly. Informace o minulých povodních byly zaznamenávány v rámci různých zdrojů a jejich popisy se mohou lišit.

Povodeň v září roku **1910** byla, podle kroniky obce Kvasice, nejhorší povodní, která do té doby zasáhla území obce Kvasice. Objektů, které byly povodní zasaženy, bylo nejméně na 60. Hlavní příčinou povodní byla hráz na potoce Kotojedka, která se protrhla a zaplavila tak velkou část obce.

V roce **1911** přišla letní průtrž mračen, která zasáhla především Nový Dvůr, který se nachází na kopci nad obcí Kvasice. Vzhledem k této poloze bylo zničeno mnoho obytných domů, které byly následkem odplavení zeminy z polí zaneseny především bahnem.

V roce **1915** došlo k další katastrofální povodni, která opět předčila všechny předešlé zaznamenané povodně. Povodeň byla způsobena především Panenským potokem, který se v důsledku přívalového deště rozvodnil. Panenský potok zaplavil část obce směrem k městu Kroměříž. Ovšem naplaveniny z polí, které již v minulosti způsobily problémy, zaplavily protilehlou část obce ve směru na město Otrokovice.

Následující roky, především v roce 1921 panovala sucha. Půda se tím stala vysušenou a nebyla schopna pojmout takové množství vody, které přišlo v roce **1922**. Povodně v roce 1922 mělo za následek prudké oteplení a následné tání ledové pokrývky. Ledové kry, které se uvolnily na vyšších tocích řeky Moravy, ucpaly koryto řeky pod obcí Kvasice. Voda neměla kudy odtékat dále a hladina toku začala prudce stoupat. Provizorní hráz byla protržena následkem vysokého tlaku a zaplavila většinu části obce.

Rok **1930** přinesl další z ničivých povodní. V rámci těchto povodní nastaly problémy nejen na řece Moravě, ale také na Panenském potoce a potoce Kotojedka. Zastavena byla také doprava mezi obcí Tlumačov a Kvasicemi. Doprava zde byla řešena pomocí člunů. Škody, které byly touto povodní způsobeny, převyšovaly 627 000 Kčs. Poškozeno bylo 88 budov, z nichž většina byla stržena vodou. [5]



Obr. 16. Povodeň v roce 1930 v obci Kvasice

[Zdroj: [5]]

Hrozba povodně v roce **1937** ukázala, jakou hrozbou je pro obec Kvasice potok Kotojedka. V případě vyššího průtoku se voda z řeky Moravy tlačí do potoka Kotojedka a tím obrací směr jeho proudu. Hráže, které jsou okolo potoka zbudované, nejsou dostatečně pevné, aby takovému tlaku odolaly. V budoucnosti se tento jev ukáže jako jeden z hlavních problémů, který se v případě hrozby povodně opakuje.

V roce **1967**, při letních přívalových srážkách se ukázalo, že dalším velkým problémem v obci Kvasice je kanalizace. I přestože nedojde k přelití řeky Moravy, zpětné vzduť kanalizace má za následek stejně tak ničivou povodeň jako v případě přelití hráže vodního toku. Záplavy způsobené tímto jevem jsou nečekané a mají rychlý průběh. [5]

V následující tabulce jsou uvedeny povodně, které v minulosti proběhly na řece Moravě, konkrétně v okrese Kroměříž.

Tab. 5. Povodně na území okresu Kroměříž [Zdroj: [8]]

| Rok | Období | Q_N / cm | Rok | Období | Q_N / cm | Rok | Období | Q_N / cm |
|------|--------|------------|------|--------|------------|------|--------|------------|
| 1882 | letní | 490 | 1920 | zimní | Q_5 | 1960 | letní | Q_5 |
| 1886 | zimní | 508 | 1923 | zimní | Q_2 | 1962 | zimní | Q_5 |
| 1888 | zimní | 527 | 1925 | letní | Q_2 | 1962 | letní | Q_5 |
| 1891 | zimní | 520 | 1926 | letní | Q_2 | 1965 | letní | Q_2 |
| 1895 | zimní | 520 | 1930 | letní | Q_{10} | 1966 | zimní | Q_2 |
| 1897 | zimní | 491 | 1937 | letní | Q_{10} | 1966 | letní | Q_2 |
| 1897 | letní | 480 | 1938 | letní | Q_{20} | 1967 | zimní | Q_2 |
| 1899 | letní | 340 | 1939 | letní | Q_5 | 1970 | letní | Q_2 |
| 1900 | zimní | 450 | 1940 | zimní | Q_2 | 1972 | letní | Q_5 |
| 1901 | zimní | 520 | 1940 | letní | Q_{\min} | 1974 | zimní | Q_2 |
| 1903 | letní | 540 | 1941 | zimní | Q_{10} | 1977 | zimní | Q_2 |
| 1903 | letní | 550 | 1943 | letní | Q_2 | 1981 | zimní | Q_2 |
| 1907 | letní | 476 | 1945 | zimní | Q_{\min} | 1982 | zimní | Q_2 |
| 1909 | zimní | 519 | 1946 | zimní | Q_5 | 1985 | letní | Q_5 |
| 1911 | letní | 542 | 1947 | zimní | Q_5 | 1986 | letní | Q_2 |
| 1917 | zimní | Q_{10} | 1949 | letní | Q_2 | 1987 | letní | Q_2 |
| 1919 | letní | Q_2 | 1958 | letní | Q_2 | | | |

V tabulce jsou uvedeny hodnoty Q_N a cm, kdy Q_N značí N-letý průtok a cm je výška vodní hladiny. Veličiny těchto hodnot se mění v důsledku odlišnosti měření při dané povodni.

Povodně v roce **1997** jsou považovány za jedny z nejničivějších povodní v České republice. Průtok, který byl zaznamenán na vodoměrné stanici v městě Kroměříž, tehdy činil $1034 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ což se rovná extremitě, tedy době opakování, 300 let. Stav vodní hladiny byl 723 cm. Po třech dnech neustálého deště, přesněji 7. července, byl vyhlášen 3. SPA v obci Kvasice.

První vlna, která zasáhla obec Kvasice, byla zapříčiněna vzduším kanalizace a zaplavila střed obce. V noci ze 7. července na 8. července zasáhla obec druhá povodňová vlna, tentokrát v důsledku protržení hráze řeky Moravy. Řeka Morava zaplavila jako první přilehlý sportovní areál, kde se v tu dobu nacházelo několik lidí, kteří zde zůstali uvězněni až do druhého dne. Poškozených objektů bylo 122, z nichž 80 bylo zcela neobyvatelných. Musela proběhnout evakuace celkem 138 osob. Dalších 274 osob byla povodní zasaženo, ale jejich domy byly z části obyvatelné. Škoda, která povodní vznikla, se vyšplhala až na částku 27,4 miliónů Kč. Vzhledem k nevhodnému umístění hasičské zbrojnice muselo dojít také k jejímu stržení, neboť narušená statika budovy ohrožovala okolí. [5]



Obr. 17. Povodně v roce 1997 v obci Kvasice [Zdroj: [5]]

Na jaře roku **2006** došlo, i přes veškerou snahu HZS a dobrovolníků, k protržení hráze řeky Moravy a následnému zaplavení sportovního areálu. Jedním z hlavních problémů se také ukázala nová výstavba čističky odpadních vod, kde musela být voda neustále odčerpávána po dobu několika dní. Nedostatek materiálu při této povodni zapříčinilo vedení obce, které nemělo dostatečné zkušenosti s danou problematikou. [5]

Poslední zaznamenané povodně byly v roce **2010**. Zkušenosti z minulých povodní a připravenost obce se ovšem v případě této povodně vyplatily. Dne 17. května 2010 byl vyhlášen 2. SPA a muselo být zajištěno čerpání vody z čističky odpadních vod. V noci činil průtok řeky Moravy $480 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ a hladina vody sahala až do výše 580 cm. Následující den se situace zhoršila. Hladina vody ustala na 629 cm a průtok byl $559 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.

Následkem vysokého průtoku voda v potoce Kotojedka obrátila svůj směr. Již v minulosti se v důsledku toho jevu protrhla hráz zmíněného potoka. Po konzultaci s pracovníky krizového štábu Zlínského kraje bylo schváleno odstřelení levobřežní hráze potoku Kotojedka, a následné rozlití do Trávníckého lesa. Řízený odstřel proběhl 19. května. Uskutečnili jej střelmistři z HZS Jihomoravského kraje. Odstřel byl nezbytný pro zmírnění tlaku na hráz ze strany obce Kvasice. Další dny hladina Moravy začala pomalu klesat.

Dne 2. června musel HZS opět odčerpávat vodu z čističky odpadních vod. Téhož dne byl vyhlášen 2. SPA. Výše hladiny opět stoupla na 551 cm, a průtok činil $449 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.

V 18:00 byl vyhlášen 3. SPA. Protipovodňová opatření byla prováděna na Panenském potoce a potoce Kotojedka. V důsledku připravenosti nebyla obec Kvasice zaplavena. Nejvyšší hladina při riziku této povodně činila 607 cm a průtok byl $527 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. [5]

Tab. 6. Přehled měrných údajů a povodňových průtoků [Zdroj: Vlastní]

| Rok | Datum | Výška hladiny [cm] | Průtok [Q_N] |
|-------------|-------------|--------------------|------------------|
| 1997 | 7. července | 723 | 1 034 |
| 2006 | 29. března | 726 | 760 |
| 2010 | 17. května | 580 | 480 |
| | 18. května | 629 | 559 |
| | 2. června | 551 | 449 |
| | 3. června | 607 | 527 |

8.2 Použitá protipovodňová opatření a vyhodnocení jejich účinnosti

V rámci této kapitoly jsou uvedena protipovodňová opatření, která byla v průběhu let využita k ochraně občanů před hrozcí povodní.

Historická protipovodňová opatření

Již v minulosti se během osídlování začali lidé usazovat v blízkosti řeky Moravy. Podél toku řeky Moravy pak vyrostla sídla a úrodná pole, která ovšem měla za následek větší škody v případě povodní a erozí půdy. V rámci ochrany před povodní začali lidé budovat podél vodního toku jezy a ochranné hráze. Ty ovšem nebyly schopny dostatečně ochránit majetek a životy obyvatel přilehlých měst a vesnic. Později se lidé okolo hlavního toku začali zabírat regulací řeky Moravy a jejich přítoků. Bohužel byla tato regulace oddalována v důsledku jednání o splavnosti řeky Moravy. Všechna tato jednání ovšem ztroskotala kvůli nedostatku financí, a proto se o projektech zahrnující protipovodňová opatření začalo jednat až na konci 19. století. I přesto se však do té doby na řece Moravě prováděly drobné regulační práce.

V řešeném území obce Kvasice se první práce na řece Moravě začaly provádět v roce 1818, kdy se jednalo o regulační práce. Velkým záporem těchto opatření byla neregulovaná místa na nižších tocích, kdy v případě regulace voda rychleji z daného území odtekla, ovšem zastavila se na nižších tocích, která byla bez opatření. Tím docházelo k daleko větším škodám. Ovšem zásadní regulační práce byly započaty až v roce 1905. Hlavní práce na regulaci v úseku Kroměříž – Kvasice – Otrokovice trvaly od roku 1909 až do roku 1921. Dlouhé trvání regulačních prací měla za následek především I. světová válka, která práce na řece Moravě pozastavila. Výsledkem regulačních prací bylo především zvýšit průtočnost koryta až na hodnotu $561 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$. V rámci regulačních opatření bylo zjištěno, že dřevěný most, který sloužil k dopravě na trase Tlumačov – Kvasice, byl v zimních měsících ucpán ledovcovými krami, které měly za následek snížení odtokových poměrů a tím i následnou povodeň.

K zastavení a regulaci průtoku bylo v roce 1842 zbudováno stavidlo, které mělo napomoci v případě hrozcí povodně. Stalo se tak při napřimování koryta vodního toku. Stavidlo bylo ovšem hned následující rok strženo povodní a další podobné pokusy již nebyly v těchto úsecích provedeny. [10]



*Obr. 18. Regulace řeky Moravy na úseku Kroměříž – Kvasice v roce 1818
[Zdroj: [10]]*

Jedním z dalších protipovodňových opatření, které byly v obci Kvasice v minulosti provedeny, bylo vybudování kanalizace. Stalo se tak v letech 1912 až 1914. Náklady činily okolo 48 200 Rakousko-uherských korun. Kanalizace byla ovšem provedena pouze v rámci obce a nebyla svedena do řeky Moravy. Až v roce 1920 byla zřízena kanalizace do řeky Moravy. Za kanalizaci dala obec 15 522 Kčs, z toho dostala obec 13 400 Kčs od Ministerstva zdravotnictví. V rámci vybudování kanalizace, byly v obci vybudovány i rigoly podél silnic. [10]

Současná protipovodňová opatření

Po povodni v roce 1997 byla přijata mnohá opatření, především pro zlepšení připravenosti na povodeň.

V rámci celého Zlínského kraje, tedy i obce Kvasice, byla přijata opatření pro zlepšení předpovědi srážek a povodní. Byly využity nové metody, které dokázaly určit průběh povodní. Jedním ze stěžejních bodů byla aktualizace záplavových území na hlavním toku

řeky Moravy a jejich přítoků. V rámci těchto opatření se také jednalo o aktualizaci povodňových plánů, jakožto jeden z preventivních nástrojů ochrany před povodní.

Na území Zlínského kraje byly personálně posíleny záchranné složky. Stejně tak bylo posíleno i jejich vybavení.

Mezi opatření, která byla realizována na území obce, patří:

- Výstavba čističky odpadních vod.
- Navýšení hrází.
- Výstavba retenčních nádrží.
- Vybudování nové kanalizace.
- Posílení vybavení na řešení povodní.

Výstavba čističky odpadních vod

V roce 2001 byla vybudována na pravém břehu řeky Moravy čistička odpadních vod. Finanční prostředky vynaložené obcí Kvasice se pohybovaly okolo 35 miliónů, z nichž 19 miliónů dostala obec od MŽP. Výstavba čističky odpadních vod byla především v důsledku zvládnutí povodňové situace. Pomocí čerpání vody z kanalizace již nedochází k zpětnému vzduť kanalizace, jako tomu bylo při povodních minulých.

Největší množství protipovodňových opatření, přijatých v obci Kvasice, bylo po povodni 2010. Jedním z nich bylo vytvoření nouzového potrubí v čističce odpadních vod. Důvodem bylo neustálé čerpání vody v případě zvednutí hladiny řeky Moravy. [5]

Navýšení hrází

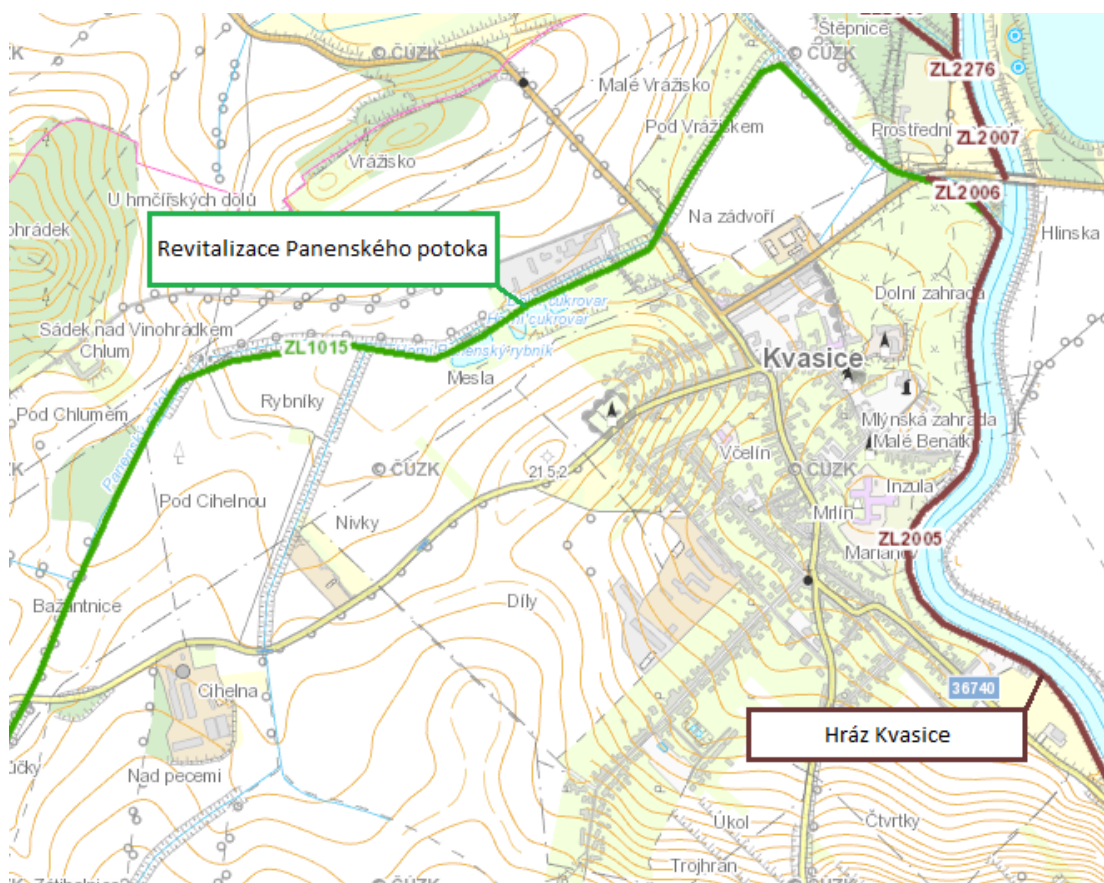
Po roce 2010 došlo také k navýšení pravobřežní hráze potoku Kotojedka, kdy by měla být hráz zarovnána s hrází řeky Moravy. Na navýšení hrází po povodni v roce 2010, bylo vynaloženo 17 010 000 Kč. [5]

Tab. 7. Finanční prostředky vynaložené na výstavbu přírodních protipovodňových hrází [Zdroj: Vlastní]

| Vodní tok | Investice |
|------------------------|------------------|
| Dolní Kotojedka | 3 633 000 |
| Panenský potok | 1 974 000 |
| Morava | 11 403 000 |

V rámci Panenského potoku proběhla také revitalizace toku, rozšíření břehové zeleně. Dále pak šlo o zvýšení výškového poměru a podélného sklonu pomocí úpravy koryta Panenského potoku. Úpravy proběhly v délce 4500 m vodního toku. Tato opatření byla hodnocena jako obtížně realizovatelná v důsledku špatného terénu pro tyto úpravy. Ovšem efektivnost je na nejvyšší možné míře, stejně tak jako je tomu i u kategorie priorit.

Navýšení ochranných hrází kolem vodních toků je jedno z efektivních řešení, jehož návratnost vynaložených finančních prostředků je do několika let. Hlavním účinkem je ochrana ohroženého území. Navýšení hrází proběhlo v úseku střelnice – most v úseku Kvasice – Tlumačov. Ochranná hráz byla vystavena v délce 1629 m s výškou 1 metr. Toto navýšení nezabrání přelití řeky Moravy v případě 100-leté leté vody. Ochranu obce v případě 100-leté vody lze vyřešit navýšením hráze o 1 metr v úseku východní části obce, a to v délce 1,7 km. [5]

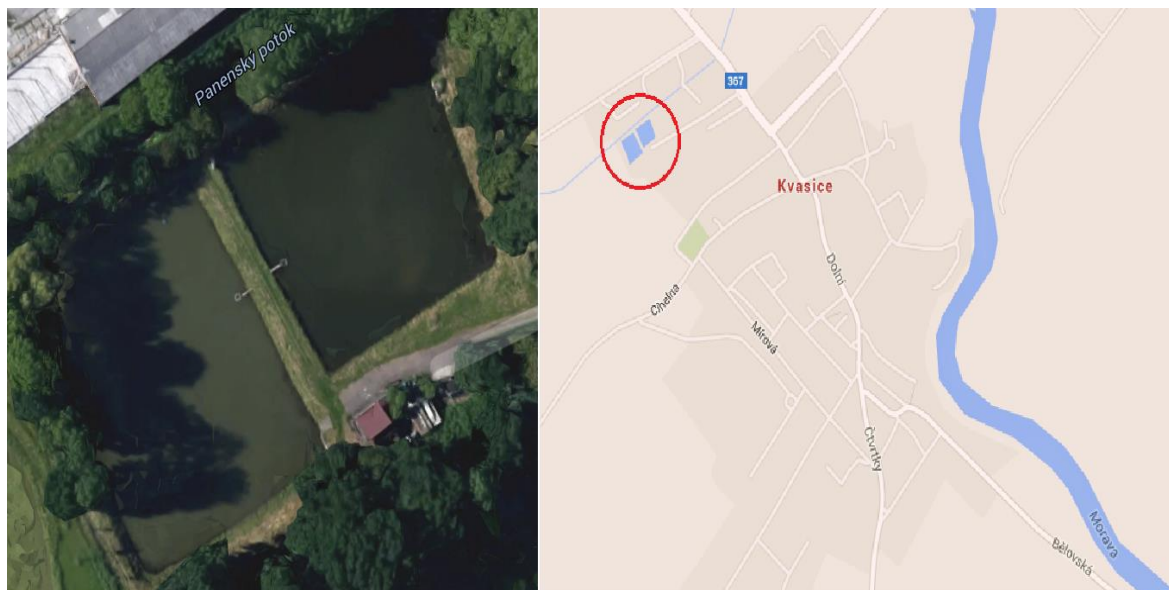


Obr. 19. Opatření pro zmírnění rizika povodně v obci Kvasice [Zdroj: [5]]

Výstavba retenčních nádrží

Jedním z hlavních protipovodňových opatření, které byly v obci Kvasice přijaty, byla výstavba retenčních nádrží. V obci Kvasice byly retenční nádrže v minulosti již vybudovány. Ovšem po povodni v roce 2010 byla provedena jejich obnova Lesy ČR. Finanční prostředky vynaložené na obnovu činily 1 milion Kč. Retenční nádrže jsou tvořeny jednou hlavní nádrží a dvěma vedlejšími nádržemi. Projekt na obnovu těchto nádrží také zahrnoval vybudování regulačních zařízení, která zabraňují případnému protržení hráze na Panenském potoce.

V těsné blízkosti retenčních nádrží byla v roce 2009 provedena výstavba rybníků, jejichž úkolem je zadržovat vodu. Dále jsou zde stavidla, při jejichž otevření bude odebrána voda z Panenského potoka a tím se i následně sníží riziko vzniku povodně, která může být tímto potokem zapříčiněna. Náklady činily 5 553 930 Kč, z toho bylo 500 000 Kč z vlastních zdrojů obce Kvasice. Zbývající náklady byly poskytnuty jako podpora MŽP. [5]



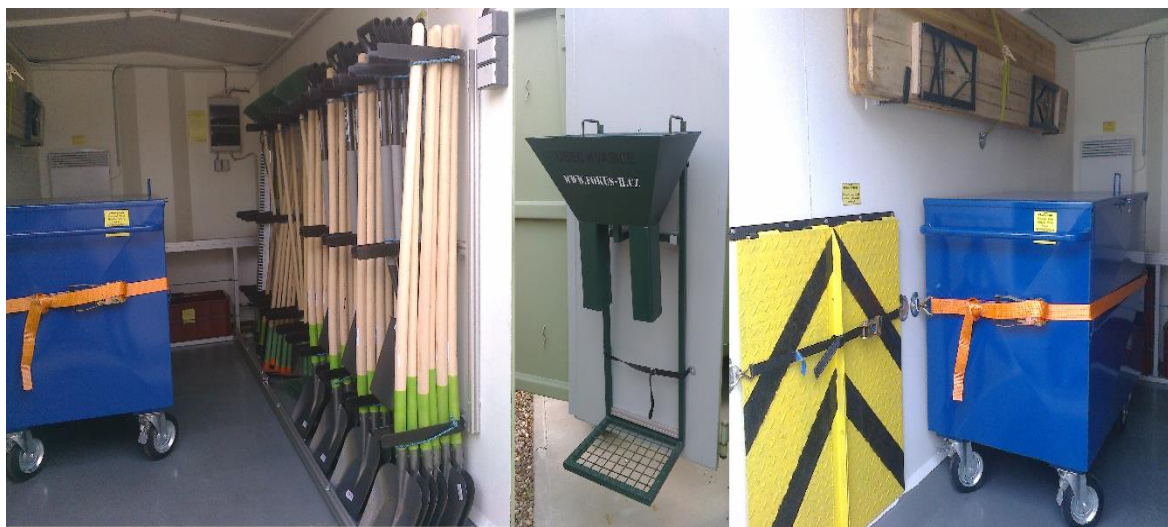
Obr. 20. Umístění rybníků v obci Kvasice [Zdroj: Vlastní]

Vybudování nové kanalizace

V obci Kvasice bylo potřeba vybudovat novou kanalizaci v jižní části obce. Ve střední části obce byly vybudovány odlehčovací stoky, které vedou vodu z kanalizace do řeky Moravy. Zabraní se tím zpětnému vzduť kanalizace, a následnému zaplavení objektů. V rámci této výstavby se taky do kanalizace umístily protipovodňové uzávěry. Náklady na výstavbu těchto opatření činily 15 000 000 Kč. [5]

Posílení vybavení na řešení povodní

Posledním protipovodňovým opatřením, které bylo v obci Kvasice provedeno, byl nákup kontejneru na zvládání povodní. Kontejner je možné převést na místo zásahu. Vybavení kontejneru je popsáno v povodňovém plánu obce Kvasice jako vlastní síly a prostředky obce. Kontejner zvýšil efektivitu záchranných a likvidačních prací. V minulosti se musely pytle s pískem plnit na dvoře obecního úřadu a následně převážet na místo určení. [5]



Obr. 21. Povodňový kontejner obce Kvasice. [Zdroj: Vlastní]

Obsah povodňového kontejneru

Kontejner obsahuje věcné prostředky, potřebné pro zvládání povodňového rizika. V kontejneru je osvětlení a elektrika. Jako zdroj energie slouží baterie z automobilu.

Tab. 8. Obsah povodňového kontejneru [Zdroj: Vlastní]

| Předmět | Počet kusů |
|---------------------|------------|
| Dílenský vozík | 1 |
| Kurtna 10 tun 4 m | 1 |
| Pytle na písek | 1 000 |
| Lavička 225 x 25 cm | 2 |
| Stůl 225 x 50 cm | 1 |
| Kurtna 2 m | 1 |
| Pytlovačka | 1 |

| | |
|--------------------------------|----|
| Přepravka červená | 4 |
| Gumáky vel. 10 | 5 |
| Brodící kalhoty vel. 10 | 1 |
| Plášť do deště XXL | 5 |
| Rukavice vel. 10 | 10 |
| Rukavice vel. 9 | 10 |
| Led reflektor | 1 |
| Prodlužovací přívod 25 m | 1 |
| Adaptérový přívodní kabel 30 m | 1 |
| Nájezdový můstek | 2 |
| Lopata s násadou | 24 |
| Rýč rovný s násadou T | 15 |
| Krumpáč kovaný s násadou | 5 |
| Motyka rovná 125 mm 110 cm | 5 |
| Hrábě železná 8 zubů s násadou | 5 |
| Cestářské koště s násadou | 9 |
| Stavoznak1 | 3 |
| Igelitová fólie | 1 |

Celkové zhodnocení

Prvním opatřením, které mělo snížit riziko vzniku povodně, byla regulace koryta toku řeky Moravy. I přestože regulace pomáhá zrychlit odtok vod z krajiny a ohroženého území, zásadní problém pak nastává na nižších tocích, kde koryto vodního toku nebylo regulováno. V rámci regulace se jedná o efektivní, leč drahou variantu opatření, které v nižších tocích zvyšuje riziko vzniku povodně. Regulace se také projevuje postupně a její účinnost se projeví až za delší dobu.

Opatření, která byla v obci Kvasice přijata, jsou dostačující pro řešení povodňového rizika, případně povodňové situace. Mezi nejefektivnější opatření bych zahrnula úpravu retenčních nádrží a výstavbu rybníků u Panenského potoku. Panenský potok byl především v minulosti velkou hrozbou pro obec Kvasice. V současné době lze vodu pomocí těchto opatření „udržet od občanů“. Věcné síly a prostředky mohou být tedy vynaloženy na hlavním toku řeky Moravy, případně na potoce Kotojedka. Účinkem je především snížení eroze půdy a snížení vodní hladiny ve vodním toku. Účinnost těchto opatření je vysoká, přestože hrozí zaplavení okolí retenčních nádrží.

Obec Kvasice není dostatečně zajištěna pro případné riziko povodně. Jedná se především o nedostatky v případě hrází řeky Moravy, nedostatečně řešené nebezpečí Panenského potoka a výchovu veřejnosti. V rámci toho zjištění byla v následující kapitole navržena opatření, která by měla riziko vzniku povodně minimalizovat.

Poslední problém, který byl v obci Kvasice zjištěn, byl nevyhovující povodňový plán obce. V rámci zpracování diplomové práce byl také zpracován povodňový plán obce pro zlepšení připravenosti na riziko povodně. Povodňový plán je obsahem přílohy I.

Dílčí závěr

Výsledkem této kapitoly je zhodnocení protipovodňové připravenosti obce Kvasice. V návaznosti na toto zhodnocení jsou analyzovány povodně, jak minulé, tak i povodně ze současnosti. Celkové zhodnocení daných protipovodňových opatření jsou hlavním zdrojem pro následující kapitolu, kde jsou navržena opatření, která sníží riziko povodně a minimalizují povodňové škody.

9 OPATŘENÍ K ZLEPŠENÍ PROTIPOVODŇOVÉ PŘIPRAVENOSTI OBCE

I přes velké množství protipovodňových opatření, které byly v obci Kvasice realizovány během posledních několika let, je stále co zlepšovat. V rámci této kapitoly jsem navrhla 4 opatření, která by měla být provedena pro výrazné zlepšení protipovodňové připravenosti obce. Opatření jsem rozdělila na preventivní, ochranná, přípravná a na záchranný systém.

9.1 Návrh variant protipovodňových opatření

V rámci řešeného území byla navržena tato protipovodňová opatření:

- *Prevence*: navýšení hráze v oblasti sportovního areálu a u školního hřiště.
- *Ochrana*: umístění vodoměrné stanice na Panenském potoce.
- *Připravenost*: výchova veřejnosti.
- *Záchranný systém*: vybudování stavidlového objektu na Panenském potoce.

Navýšení hráze v oblasti sportovního areálu a u školního hřiště

Navýšení hráze by mělo proběhnout ve dvou úsecích. Prvním úsekem je hráz od soutoku řeky Moravy a potoka Dolní Kotojedka, podél sportovního areálu až po soutok řeky Moravy a Panenského potoka. Tento úsek je nejvíce problematický, v případě rizika povodně. Ohroženým objektem v tomto úseku je sportovní areál, který byl v minulosti již několikrát zaplaven. Navýšení hráze by mělo být o cca 1 metr, což by mělo značně snížit riziko povodně v této oblasti. Při navýšení hráze bych doporučila také její zpevnění, které zabrání vzniku břehových nátrží nebo případnému protržení hráze.

Tab. 9. Realizační náklady navýšení hrází v obci Kvasice [Zdroj: Vlastní]

| vodní tok | obec | délka [m] | výška [m] | zemědělská půda | zástavba – příměstská / venkovská | louky, zahrady | les | realizační náklady [tis. Kč] | priorita |
|------------------------|---------|-----------|-----------|-----------------|-----------------------------------|----------------|-----|------------------------------|----------|
| Dolní Kotojedka | Kvasice | 519 | 1,0 | 40% | | 20% | 20% | 3 633 | 2 |
| Morava | Kvasice | 1629 | 1,0 | 10% | 40% | 40% | | 11 403 | 2 |
| Panenský potok | Kvasice | 224 | 1,0 | 10% | 40% | 40% | | 1 568 | 3 |
| Dolní Kotojedka | Kvasice | 282 | 1,0 | 40% | | 20% | 20% | 1 974 | 3 |

Druhým úsekem je hráz od ulice Hráza, kolem školního hřiště až po ulici Rýza. Tato oblast je v těsné blízkosti řeky Moravy a bývá také často ohrožena povodněmi. Vzhledem k tomu, že se jedná o obydlenou oblast, je zde navýšení hráze prioritním řešením. Navýšení hráze v druhém úseku by mělo být také o 1 metr. Výška hráze by pak zabránila 100-leté vodě (dle POSIM).



Obr. 22. Lokality pro navýšení hrázi [Zdroj: Vlastní]

Umístění vodoměrné stanice na Panenském potoce

Vodoměrná stanice na Panenském potoce by měla sloužit k pozorování vodního stavu, k měření výšky hladiny a k přenosu těchto naměřených dat. V případě překročení SPA dochází k odeslání alarmové zprávy. Přenos dat z vodoměrné stanice probíhá dálkově přes GPRS. Nevýhodou vodoměrné stanice jsou nežádoucí jevy, které mohou ovlivnit výsledky měření v rámci vodoměrné stanice. Mezi nežádoucí jevy můžeme zařadit ledovcové jevy, zanesení profilu větvemi nebo bahnem, stavby na vodním toku a jiné. Místo přesného umístění proběhne na místě.

Existuje velké množství těchto automatických měřících systémů. V rámci řešeného území je třeba zvolit ten nejvhodnější měřící systém s ohledem na charakteristiku dané oblasti.

Měřicí záznamová a vyhodnocovací stanice s přenosovým modulem

Úkolem této stanice je sběr dat, jejich vyhodnocení a archivace těchto dat. V případě překročení nastavené limitní hodnoty, dle SPA, je zaslána alarmová zpráva. Systém je vhodné umístit do míst mimo obec, což umožňuje včasnou výstrahu rizika povodně. Tato stanice patří mezi nejrozšířenější využívané systémy, především kvůli jejímu dlouhodobému a spolehlivému provozu. Cena stanice se pohybuje v rozmezí 35 000 Kč – 50 000 Kč. Do plánů by měly být započítány také náklady na případné odstranění nánosů, které mají za následek nepřesné měření. Údržbu těchto stanic je doporučeno provádět každý měsíc. Servis měrných bodů a měřících systému je prováděn odbornou firmou, a to 2 krát – 3 krát ročně. Výsledná cena provozních nákladů je cca 60 000 Kč až 85 000 Kč. [7]



Obr. 23. Umístění vodoměrné stanice [Zdroj: Vlastní]

Výchova veřejnosti

Výchova veřejnosti je jedno z nejdůležitějších preventivních opatření. Důležité je informovat obyvatele o povodňovém riziku v obci, o protipovodňových opatřeních, která musí být provedena na daném území a o správném chování v případě vzniku povodně. V případě řešené problematiky se udává pojem „povodňová paměť“, která napomáhá zvládat povodňovou situaci. Občané by měli mít k dispozici dostatek údajů o možném vzniku povodně, případně o již vzniklé povodni. Na internetových stránkách obce bude umístěn povodňový plán, který obsahuje případná shromaždiště, objízdné trasy a jiné důležité informace.

Obyvatelé záplavové oblasti by měli také dbát na prevenci. Měli by vědět, jak se chovat v případě rizika povodně a také co kontrolovat po povodni. Pro tyto případy bude na internetových stránkách vložen odkaz na stránky HZS, kde jsou bodově popsány instrukce jak jednat v případě povodně, při evakuaci a po povodni. Občané obce, kteří jsou povodní ohroženi, by měli být informováni o umístění tohoto odkazu na webových stránkách obce Kvasice a věnovat mu pozornost.

Vybudování stavidlového objektu na Panenském potoce

Stavidlem označujeme hradící prvek, který slouží k regulaci průtoku vody. V případě problematiky této diplomové práce se jedná o bezpečnostní opatření pro přeliv vody. Součástí stavidlového objektu musí být vhodné manipulační zařízení, které umožní manipulovat se stavidlovým objektem i v případě velkého průtoku. Umístění stavidlového objektu je stále v řešení. Potencionální oblast umístění je nad zahrádkářskou kolonií.

Při vzniku nebezpečí povodně se může voda z Panenského potoka pomocí otevřeného stavidla rozlít do polí, případně do lužního lesa.



Obr. 24. Umístění stavidlového objektu [Zdroj: Vlastní]

9.2 Multikriteriální hodnocení

Metoda multikriteriálního ohodnocení je nástroj, který slouží k podpoře rozhodování. Výsledkem multikriteriálního ohodnocení, v rámci dané problematiky, je prioritizace protipovodňového opatření z navržených variant.

Hodnocení podle základních kritérií

V první části hodnocení došlo k hrubému párovému srovnání základních kritérií, mezi které patří sociální, technické, ekonomické a environmentální kritérium.

Sociální kritérium

Mezi sociální kritéria patří především počet obyvatel, kteří jsou ohroženi v dané lokalitě. Jedná se o počet ohrožených obyvatel před výstavbou a po výstavbě protipovodňového opatření.

Technické kritérium

Jedná se o kritérium, které zahrnuje možné způsoby výstavby protipovodňového opatření.

Ekonomické kritérium

Ekonomické kritérium je považováno vedením obce za jeden z nejdůležitějších aspektů při výběru protipovodňového opatření. V rámci ekonomické efektivity se porovnává hodnota rizika před realizací a po realizaci protipovodňového opatření.

Environmentální kritérium

V rámci toho kritéria se zohledňují všechny dopady, které může mít výstavba protipovodňového opatření. Především se jedná o navrhovanou výstavbu stavidlového objektu, kdy se může jednat o ovlivnění migrace živočichů přes území plánovaného rozlivu.

V rámci hrubého párového srovnání se porovná každá dvojice kritérií. Pokud má kritérium větší význam, ohodnotíme ho 1, když má význam nižší, je mu přiřazeno číslo 0. Po sečtení hodnot určíme kritérium s vyšší preferencí. [2]

Tab. 10. Párové srovnání kritérií [Zdroj: Vlastní]

| | Ekonomické | Sociální | Environmentální | Technické | Počet preferencí |
|------------------------|-------------------|-----------------|------------------------|------------------|-------------------------|
| Ekonomické | - | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Sociální | 1 | - | 1 | 1 | 3 |
| Environmentální | 0 | 0 | - | 0 | 0 |
| Technické | 1 | 0 | 1 | - | 2 |

Počet preferencí nám zobrazuje důležitost jednotlivých kritérií. Pro řešení dané problematiky bylo nejdůležitějším kritériem zvoleno kritérium sociální a nejméně důležité kritérium je environmentální.

Hodnocení navržených protipovodňových opatření

Druhá část hodnocení je zaměřena na hodnocení navržených protipovodňových opatření. Využila jsem Saatyho metodu, která je zaměřena na párové srovnání a následné vyhodnocení vah kritérií.

Kritéria jsou zvolena s ohledem na navržená protipovodňová opatření. V případě párového srovnání nelze použít konkrétní opatření, neboť nemají společnou hodnotu. Proto jsou porovnány pouze pojmy prevence, ochrana, připravenost a záchranný systém.

K_1 – *Prevence*: navýšení hráze v oblasti sportovního areálu a u školního hřiště.

K_2 – *Ochrana*: umístění vodoměrné stanice na Panenském potoce.

K_3 – *Připravenost*: výchova veřejnosti.

K_4 – *Záchranný systém*: vybudování stavidlového objektu na Panenském potoce.

Saatyho metoda využívá hodnotící stupnici v intervalu $\langle 1;9 \rangle$, přičemž jsou uvedeny hodnoty 1, 3, 5, 7 a 9. hodnoty 2, 4, 6 a 8 slouží pro ohodnocení v případě nerozhodnosti. V rámci hodnocení nebyla využita hodnota 9, neboť neshledávám žádné opatření absolutně významnější než jiné a zároveň nebylo žádné kritérium ohodnoceno 1, protože žádná kritéria neshledávám stejně významná.

Tab. 11. Saatyho hodnotící stupnice [Zdroj: Vlastní]

| Počet bodů | Definice |
|------------|---|
| 1 | Kritéria jsou stejně významná |
| 3 | První kritérium je slabě významnější než druhé |
| 5 | První kritérium je dosti významnější než druhé |
| 7 | První kritérium je prokazatelně významnější než druhé |
| 9 | První kritérium je absolutně významnější než druhé |

Z dané bodové stupnice přiřadíme počet bodů dvojici kritérií, která je porovnávána. V případě vyšší priority se přiřadí požadovaný bod, v případě nižší priority se přiřadí obrácená hodnota bodu.

Tab. 12. Saatyho matice [Zdroj: Vlastní]

| | K ₁ | K ₂ | K ₃ | K ₄ | Geometrický průměr | Výsledná váha |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|---------------|
| K ₁ | 1 | 5 | 7 | 3 | 3,20 | 0,54 |
| K ₂ | 1/5 | 1 | 5 | 1/7 | 0,61 | 0,10 |
| K ₃ | 1/7 | 1/5 | 1 | 1/5 | 0,27 | 0,05 |
| K ₄ | 1/3 | 7 | 5 | 1 | 1,85 | 0,31 |
| | | | | | 5,93 | 1 |

Výsledné váhy byly vypočítány z geometrického průměru, kdy geometrické průměry jednotlivých kritérií vydělíme součtem geometrických průměrů. [3]

Výsledné váhy nám ukazují postupné priority řešené oblasti.

0,54 = K₁ – *Prevence*: navýšení hráze v oblasti sportovního areálu a u školního hřiště.

0,31 = K₄ – *Záchranný systém*: vybudování stavidlového objektu na Panenském potoce.

0,10 = K₂ – *Ochrana*: umístění vodoměrné stanice na Panenském potoce.

0,05 = K₃ – *Přípravenost*: výchova veřejnosti.

Dílčí závěr

Dle výsledných vah je zřejmé, že největší prioritou je navýšení hrází v oblastech sportovního areálu a školního hřiště. Toto opatření bylo zařazeno jako prevence v případě vzniku povodně. Pro vedení obce je toto opatření také prioritní.

Druhým opatřením, jehož výsledná váha má také vysokou hodnotu, je výstavba stavidlového objektu na Panenském potoce. Výstavba byla řešena již v minulosti, ale stále nejsou dostatečné finanční prostředky na realizaci tohoto opatření. V roce 2010, kdy byla obec Kvasice ohrožena povodní, by bylo stavidlo hlavním řešením jak riziko povodně odvrátit. Situace musela být vyřešena pomocí odstřelení hráze.

Umístění vodoměrné stanice na Panenském potoce je dle mého názoru opatření, které by značně ulehčilo povodňové situaci v obci. Musel by být brán ovšem zřetel na ekonomické hledisko daného opatření. Náklady na toto opatření jsou vysoké. I přesto bylo toto opatření doporučeno vedení obce jako jedno z důležitých.

Posledním opatřením, které má nejnižší váhu, je výchova veřejnosti. Lidé mají jen velmi málo informací o tom, jak se chovat v případě povodně a těsně po ní. Také lidé, kteří odmítají opustit své domy a byty, mají za následek nečinnost HZS na jiném místě, například při stavění mobilních hrází.

9.3 Zpracování povodňového plánu obce Kvasice

Z hlediska připravenosti obce na případnou povodeň, bylo zapotřebí aktualizovat povodňový plán obce Kvasice. Poslední aktualizace proběhla v roce 2001, kdy byl povodňový plán vypracován. Od roku 2001 v obci Kvasice nastalo riziko povodní v roce 2006 a v roce 2010. Povodňový plán nebyl vypracován dle požadované normy a neobsahoval všechny potřebné náležitosti.

Úvodní část

V úvodní části bylo třeba pozměnit správce drobných vodních toků. Namísto zemědělské vodohospodářské správy, odpovídají za drobné vodní toky od roku 2011 Lesy ČR.

Věcná část

Odtokové poměry, které byly v obci v roce 2001, při tvorbě povodňového plánu, se změnily především v důsledku výstavby čističky odpadních vod. V daném případě je voda z kanalizace svedena do čističky odpadních vod, následně pak do řeky Moravy.

V rámci odtokových poměrů, kdy jsou uvedeny hlásné profily v nejbližším okolí, bylo navrženo umístit vodoměrnou stanici na Panenský potok u obce Kvasice.

Charakteristika ohrožených objektů zůstala v podstatě stejná. Musely být přepsány některé organizace a instituce, které již nejsou aktuální.

Druh a rozsah ohrožení povodní byl doplněn o možná preventivní opatření v případě jednotlivých druhů povodní. V případě přívalových dešťů je preventivní činností kontrola odtokových cest a odstraňování případných překážek. U dlouhotrvajících dešťů je nejlepším možným opatřením vodoměrná stanice na Panenském potoce. Poslední povodní, která se v obci Kvasice může vyskytnout, je povodeň způsobena ledovcovými jevy. Jako preven-

tivní činnost je voleno odstranění překážek, případně odstřelení ledovcového nánosu v korytě řeky Moravy.

Organizační část

V rámci organizační části povodňového plánu bylo provedeno nejvíce změn. Jednalo se především o jmenné seznamy, které nebyly již aktuální.

Byla přidána kapitola o způsobu zabezpečení záchranných a zabezpečovacích prostředků. Zjišťovaly se síly a prostředky organizací v obci Kvasice, které mohou být v případě záchranných a likvidačních prací využity.

Co se týče evakuace, dočasného ubytování a stravování evakuovaného obyvatelstva, byla objevena zásadní chyba, která je také v krizovém plánu obce. Základní škola Kvasice zde byla označena jako dočasné ubytování a také shromaždiště obyvatel, postižených povodní. Nikdo ovšem neřešil otázku jejího umístění. Vzhledem k poloze základní školy Kvasice, tedy v záplavové oblasti, není vhodné ji uvádět jako shromaždiště nebo jako objekt sloužící k nouzovému ubytování obyvatel.

V případě řešení povodňového plánu Kvasice bylo zjištěno:

- Povodňový plán je využíván zcela ojediněle. Je to především v důsledku neměničícího se vedení obce, které má již s povodní zkušenosti.
- Nejsou prováděny aktualizace povodňového plánu. Jedná se především o organizační část.

Následkem těchto zjištění může dojít k nepříznivé situaci v případě zvolení nového vedení obce. Nové vedení obce nebude v problematice povodní dostatečně zainteresováno, což může vést k nedostačujícímu řešení rizika povodně.

Povodňová kniha je udávána jako příloha povodňového plánu. Zapisují se zde všechny zprávy a úkony zainteresovaných osob.

Grafická část

Do grafické části byly přidány zóny záplavového území v případě 20-leté, 50-leté a stoleté vody, které byly vytvořeny v programu POSIM (POvodňový SIMulátor). Dále pak byly přidány aktivní zóny, které se budou dle informací od starosty v průběhu letošního roku měnit.

Dílčí závěr

I přesto, že byla výchově veřejnosti přidělena, v předchozí části kapitoly, nejnižší hodnota, jedná se o důležité povodňové opatření. Nejde zde pouze o výchovu veřejnosti, ale také je povodňový plán považován za základní dokument pro řešení rizika povodně. V obci Kvasice jsou zainteresované osoby na problematice povodní poučeny z předchozích povodní, a tudíž jejich spolupráce vychází ze zkušeností a znalostí. Proto byla opomenuta možnost změny vedení obce a neznalost tohoto nového vedení v případě řešení povodní.

V rámci vypracování povodňového plánu bylo navrženo také opatření pro výchovu veřejnosti. Konkrétněji umístění povodňového plánu na webové stránky obce Kvasice, společně s odkazem na HZS ČR, kde jsou veškeré informace co dělat v případě povodně a jak se zachovat po povodni.

Při vypracování povodňového plánu obce Kvasice byla také domluvena následná spolupráce na tvorbě digitálního povodňového plánu obce.

ZÁVĚR

I přes finanční prostředky, které byly v rámci několika let vynaloženy na ochranu obyvatel a objektů v povodňové oblasti, je stále na místě se danou problematikou zabývat a neustále tato protipovodňová opatření vylepšovat. Pro dosažení cíle, kterým bylo zhodnocení stavu protipovodňové připravenosti obce a návrh variant na její zlepšení, bylo nutné přiblížit problematiku povodně.

V první kapitole je analyzována povodeň jako jev způsobující mimořádnou událost. Jedná se zde především o vysvětlení pojmu povodeň, a také o její rozdělení a faktory, které mohou povodeň ovlivnit. Pro přehlednost jsou zde uvedeny povodně minulé i povodně z nedávných let a jejich následky. V rámci širšího kontextu a především pro lepší srovnání, jsou zde uvedeny i povodně v jiných zemích.

Další kapitola, konkrétně legislativní ukotvení povodní, popisuje také minulé ukotvení povodní. Důraz je zde kladen především na vodní zákon a vyhlášky Ministerstva zemědělství. Také je zde popsána norma, podle které je tvořen povodňový plán obce Kvasice. V návaznosti na zmíněnou kapitolu je popsána struktura a činnost krizových orgánů, konkrétně pak povodňových orgánů na území krajů a obcí.

Následující kapitoly, které jsou v závěru teoretické části, obsahují povodňová a protipovodňová opatření. Dané rozdělení bylo zvoleno pro přehlednost a ukázkou odlišnosti těchto pojmů. Jedná-li se o povodňová opatření, pak hovoříme o opatřeních, která jsou dána vodním zákonem a tudíž je nelze měnit. V rámci kapitoly protipovodňová opatření jsem si zvolila kritérium, které bylo dle mého uvážení nejvhodnější pro dané rozdělení. Jedná se o časovou náročnost realizace protipovodňového opatření. Byla vybrána také opatření, která jsou možná implementovat v rámci řešeného území.

Kapitola popisující strukturu a obsah povodňového plánu obce byla vypracována dle normy TNV 75 2931. Tato norma byla stěžejní pro vytvoření povodňového plánu obce Kvasice.

V rámci praktické části se jednalo, v rámci úvodních kapitol, spíše o přiblížení zájmového území. Jednalo se o povodí Moravy, obec Kvasice a také zmínění historických i nedávných povodní, které zasáhly dané území. Následná opatření, která byla na území obce Kvasice přijata, byla popsána a dále byla zhodnocena jejich účinnost.

Pro splnění cíle diplomové práce byl zhodnocen stav protipovodňové připravenosti obce na budoucí povodeň a v rámci daného zjištění byla navržena protipovodňová opatření. Protipovodňová opatření byla vyhodnocena pomocí multikriteriálního hodnocení a výsledné opatření (navýšení hrází) bylo implementováno jako preventivní opatření do povodňového plánu obce Kvasice.

Aktualizace povodňového plánu byla jednou z hlavních součástí cíle diplomové práce. Je to povodňové opatření, které je již provedeno, a tudíž nebylo zahrnuto do multikriteriálního hodnocení. I přestože měla být provedena pouze aktualizace povodňového plánu obce Kvasice, muselo dojít k jeho kompletnímu přepracování, především kvůli neodpovídající struktuře a obsahu, který udává norma TNV 75 2931.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Elektronický dokument

- [1] Exogenní rizikové jevy - povodně. Univerzita Palackého v Olomouci [online]. [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://geography.upol.cz/soubory/lide/smolova/PPR/PPR_Exogenni_rizikove_povodne_2014.pdf.
- [2] HALA, Mario. Vícekriteriální hodnocení protipovodňových opatření. Brno, © 2012.
- [3] HOVORKA, Bc. Milan. Využití metod multikriteriálního hodnocení v bezpečnostní praxi. Zlín, © 2013.
- [4] Hraze. Zlínský kraj [online]. © 2009 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: https://www.kr-zlinsky.cz/ppo/E_Prilohy/E01_Tabulky/E0113_Hraze.pdf.
- [5] Kvasice [online]. © 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.kvasice.cz/index.html>
- [6] LANGHAMMER. Typologie povodní, extrémní povodně v Evropě a ČR [online]. PŘF UK v Praze, © 2009 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: https://web.natur.cuni.cz/~langhamr/lectures/floods/prezentace/langhammer_1_uvod_historicke_extremni_povodne.pdf.
- [7] Lokální výstražné systémy. Ministerstvo životního prostředí [online]. © 2015 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://www.povis.cz/pdf/lvs_2014.pdf.
- [8] Město Kroměříž [online]. © 2000 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.mesto-kromeriz.cz/>.
- [9] Ministerstvo životního prostředí [online]. © 2015 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/>.
- [10] Moravské - Karpaty [online]. © 2015 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz>.

- [11] MUNZAR, Jan a Stanislav ONDRÁČEK. Paradoxy přírodních katastrof: Pět let po katastrofálních povodních v České republice. Vesmír. © 2002(81).
- [12] MŽP- Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí pro stanovení účinků zvláštních povodní a jejich začlenění do povodňových plánů, Věstník MŽP č. 7/2000.
- [13] Povodí Moravy [online]. © 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.pmo.cz/>.
- [14] Povodňový plán České republiky. Ministerstvo životního prostředí [online]. Praha, © 2015 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://www.dppcr.cz/html_pub/.
- [15] Prohlížečka záplavových území. Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka [online]. © 2014 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/70/prohlizecka-zaplavovych-uzemi.html>.
- [16] ŠIŠKOVÁ, Bc. Pavlína. Návrh povodňového plánu vybrané obce [online]. Zlín, © 2012 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://digilib.k.utb.cz/handle/10563/18727>.
- [17] TNV 75 2931 Povodňové plány. Praha: Hydroprojekt CZ, © 2006. Odvětvová technická norma vodního hospodářství.
- [18] Zákony pro lidi [online]. © 2016 [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: <http://www.zakonyprolidi.cz/>.
- [19] Záplavy v České republice [online]. [cit. 2016-04-24]. Dostupné z: http://i3.cn.cz/1401364525_67-cr_zaplavy_2013_59.gif.

Tištěný dokument

- [20] ČAMROVÁ, Lenka a Jiřina JÍLKOVÁ. Povodňové škody a nástroje k jejich snížení. Praha: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze, © 2006. ISBN 80-86684-35-0.
- [21] KOVÁŘ, Milan. Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní. Praha: Triton, © 2004. ISBN 80-7254-499-3.

- [22] Povodňový plán obce Kvasice. Obce Kvasice, 2016.
- [23] PUNČOCHÁT, Pavel. Zákon o vodách č. 254/2001 Sb. s rozšířeným komentářem. Praha: Soudy, © 2007. ISBN 80-86846-00-8.
- [24] SKALSKÁ, Květoslava, Zdeněk HANUŠKA a Milan DUBSKÝ. Integrovaný záchranný systém a požární ochrana: modul I. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, © 2010. ISBN 978-80-86640-59-4.
- [25] SMETANA, Marek, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány. Brno: Computer Press, © 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

| | |
|------|----------------------------------|
| ČHMÚ | Český hydrometeorologický ústav |
| ČNB | Česká národní banka |
| GPRS | General Packet Radio Service |
| HZS | Hasičský záchranný sbor |
| IZS | Integrovaný záchranný systém |
| MÚ | Mimořádná událost |
| MV | Ministerstvo vnitra |
| MZ | Ministerstvo zemědělství |
| MŽP | Ministerstvo životního prostředí |
| OPIS | Operační informační středisko |
| SPA | Stupeň povodňové aktivity |

SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|---|----|
| <i>Obr. 1. Mapa vodních nádrží</i> | 14 |
| <i>Obr. 2. Návrh úseků vodních toků zájmového území s významným povodňovým rizikem</i> | 14 |
| <i>Obr. 3. Rozdělení přirozených povodní</i> | 16 |
| <i>Obr. 4. Stanovení záplavových zón pro obec Kvasice</i> | 18 |
| <i>Obr. 5. Zhodnocení povodní v České republice (1997-2013).....</i> | 19 |
| <i>Obr. 6. Nejstarší tisk o povodni v povodí řeky Moravy z roku 1591</i> | 21 |
| <i>Obr. 8. Základní a ostatní složky IZS</i> | 32 |
| <i>Obr. 9. Řeka Morava před regulací.....</i> | 40 |
| <i>Obr. 10. Příklady ochranné hráze vybudované pomocí zeminy (vlevo) a pomocí betonu (vpravo)</i> | 43 |
| <i>Obr. 11. Naplaveniny přírodního charakteru v obci Kvasice při povodni 2006.....</i> | 44 |
| <i>Obr. 12. Protržení hráze potoku Kotojedka (povodně 2006 Kvasice).....</i> | 45 |
| <i>Obr. 13. Poloha obce Kvasice</i> | 53 |
| <i>Obr. 14. 100 – letá a 50 – letá voda na území obce Kvasice</i> | 56 |
| <i>Obr. 15. 100 – letá a 50 – letá voda na území obce Kvasice (satelitní mapa)</i> | 56 |
| <i>Obr. 16. Aktivní zóna v obci Kvasice</i> | 58 |
| <i>Obr. 17. Povodeň v roce 1930 v obci Kvasice</i> | 60 |
| <i>Obr. 18. Povodně v roce 1997 v obci Kvasice</i> | 62 |
| <i>Obr. 19. Regulace řeky Moravy na úseku Kroměříž – Kvasice v roce 1818</i> | 65 |
| <i>Obr. 20. Opatření pro zmírnění rizika povodně v obci Kvasice</i> | 67 |
| <i>Obr. 21. Umístění rybníků v obci Kvasice</i> | 68 |
| <i>Obr. 22. Povodňový kontejner obce Kvasice.....</i> | 69 |
| <i>Obr. 23. Lokality pro navýšení hrází</i> | 73 |
| <i>Obr. 24. Umístění vodoměrné stanice</i> | 74 |
| <i>Obr. 25. Umístění stavidlového objektu.....</i> | 76 |

SEZNAM TABULEK

| | |
|--|----|
| <i>Tab. 1. SPA a N-leté průtoky v obci Kvasice</i> | 17 |
| <i>Tab. 2. Nejtragičtější povodňové události v ČR a v Evropě (z hlediska počtu obětí).....</i> | 20 |
| <i>Tab. 3. Schéma rozdělení povodňových opatření</i> | 34 |
| <i>Tab. 4. Schéma rozdělení protipovodňových opatření</i> | 39 |
| <i>Tab. 5. Povodně na území okresu Kroměříž</i> | 61 |
| <i>Tab. 6. Přehled měrných údajů a povodňových průtoků</i> | 63 |
| <i>Tab. 7. Finanční prostředky vynaložené na výstavbu přírodních protipovodňových hrází.....</i> | 66 |
| <i>Tab. 8. Obsah povodňového kontejneru</i> | 69 |
| <i>Tab. 9. Realizační náklady navýšení hrází v obci Kvasice</i> | 72 |
| <i>Tab. 10. Párové srovnání kritérií</i> | 77 |
| <i>Tab. 11. Saatyho hodnotící stupnice</i> | 78 |
| <i>Tab. 12. Saatyho matice.....</i> | 79 |

SEZNAM PŘÍLOH

PI Povodňový plán obce Kvasice

PŘÍLOHA PI POVODŇOVÝ PLÁN OBCE KVASICE

**POVODŇOVÝ PLÁN
OBCE KVASICE**

Typ subjektu:

Obec

Ofic. název subjektu:

Obec Kvasice

Adresa sídla:

A. Dohnala 18
76821 Kvasice

IČ:

00287385

573358011

[fax]

573358041

[stolní]

Schválil:

Provedené aktualizace:

| Poř.č. | Datum aktualizace plánu | Provedl jméno, příjmení | Provedl funkce | Obsah aktualizace |
|--------|-------------------------|-------------------------|----------------|-------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

POZOR!

Aktualizaci povodňového plánu provádět každoročně před jarním táním (§ 71 čl. 6 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů).

Titulní list

Povodňový plán pro

OBEC KVASICE

Vodní tok:

Morava

Správce vodního toku:

Povodí Moravy a. s. Brno (řeka Morava)

Vodní tok:

Potok Kotojedka, Panenský potok

Správce vodního toku:

Lesy České republiky

Zpracovatel: Krňanská Lenka, Bc.

Datum: 07. 04. 2016

Povodňový plán schválil:

Obec Kvasice:

.....

.....

Razítko a podpis

datum

Potvrzení souladu s povodňovým plánem vyššího stupně

Schválil:

Dne

č. j.

ÚVODNÍ ČÁST

Správce vodního toku

Vodní tok: Morava
Správce vodního toku: Povodí Moravy a. s. Brno (řeka Morava)

Vodní tok: Potok Kotojedka, Panenský potok
Správce vodního toku: Lesy České republiky

Příslušný povodňový orgán

Okresní úřad Kroměříž, Referát životního prostředí

Příslušné související povodňové komise

Povodňová komise okresu Kroměříž
(Povodňová komise obce Kvasice)

Stručné údaje o obci

Katastrální plocha (ha): 1 106, 52
Nadmořská výška (m nad mořem): 185
Počet obyvatel: 2 230
Poslední povodňová situace: 2010

VĚCNÁ ČÁST

Charakteristika zájmového území

Obec Kvasice leží na pravém břehu řeky Moravy, která pramení v pod vrcholem Králického Sněžníku. Na území obce má řeka Morava přítoky: potok Kotojedka a Panenský potok.

Jde o dolní tok řeky Moravy, u kterého hrozí povodňové nebezpečí hlavně v souvislosti s přívalovými dešťovými srážkami. Především na horních tocích Moravy.

Poslední povodně: 1997, 2006, 2010

Hydrologické údaje

| Profil | SPA (cm) | | | SPA (m^2/s) | | | N – leté průtoky (m^3/s) | | | | | |
|----------|----------|-----|------|-----------------|-----|------|------------------------------|-------|----------|----------|----------|-----------|
| | I. | II. | III. | I. | II. | III. | Q_1 | Q_5 | Q_{10} | Q_{20} | Q_{50} | Q_{100} |
| Kroměříž | 400 | 500 | 600 | 278 | 388 | 498 | 341 | 511 | 589 | 668 | 776 | 860 |

Vodní toky:

Řeka Morava 4 – 12 – 02 – 145

Panenský potok 4 – 12 – 02 – 144

Potok Kotojedka 4 – 12 – 02 – 142

Odtokové poměry, analýza časových možností

Odpadní vody jsou kanalizací svedeny z čističky odpadních vod do řeky Moravy. Řeka Morava zabezpečuje také odtok vod z přívalových dešťů a záplav z celého katastru obce Kvasice.

Nebezpečím při vyšším průtoku jsou mosty a lávky, pokud by nebyly odstraňovány naplavené překážky a vybřežení vody z koryta, které není dimenzováno na vyšší průtoky a je místy neupravené.

Hlásné profily:

Na území města Kroměříž (SO ORP Kroměříž) se nachází nejbližší hlásný profil - hlásný profil kat. A Kroměříž, Morava - hlásný profil umístěný v zámeckém parku na pravém břehu řeky Moravy (ř. km 193,7)

Jako pomocný vodočet v obci bude sloužit vodočetná lať.

Charakteristika ohrožených objektů

Ulice: Dolní, Husova, Rýza, Bělovska, A. Dohnala, Mariánov,
Tlumačovská, Ulička, Boční, Packov, Hráza, Mlýn

Organizace a instituce: Kostel Československé církve husitské, Základní škola, Dům služeb, sportareál Kvasice, NVB LINE s. r. o., Galanterie, Zahradnictví Kohout, čistička odpadních vod,

Počet ohrožených osob: 420

Počet ohrožených bytů: 90

Počet ohrožených objektů: 1 most, 1 komunikace

Druh a rozsah ohrožení

Povodeň je přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku. Přechodné výrazné stoupnutí vodní hladiny konkrétního vodního toku, při kterém se voda z koryta vylévá, způsobuje následné zaplavení bezprostředního i blízkého okolí vodního toku, ohrožuje životy a majetek, devastuje životní prostředí a působí značné materiální škody.

Povodeň je i stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.

Povodeň může být způsobena přírodními jevy, zejména táním, dešťovými srážkami nebo chodem ledů (přírozená povodeň), nebo jinými vlivy, zejména poruchou vodního díla, která může vést až k jeho havárii (protržení) nebo nouzovým řešením kritické situace na vodním díle (zvláštní povodeň).

Povodňové stupně aktivity: I. stupeň – stav bdělosti, II. stupeň – stav pohotovosti, III. stupeň – stav ohrožení.

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

Hlavní nebezpečí pro obec Kvasice:

Přírozená povodeň

- A. ***Přivalové deště:*** Přivalové deště na jihozápadních svazích od obce Kvasice (Karlín, Nová Dědina) mohou způsobit potíže naplavením ornice a jiného materiálu na silnici, směr Otrokovice, Nová Dědina.

Prevence: Pravidelná kontrola odtokových cest z ohrožených úseků a odstraňování materiálů, které by mohly způsobit ucpání těchto cest, hlavně v období předpokládaných dešťů.

- B. ***Dlouhotrvající deště:*** Déletrvající vydatné dešťové srážky na horním toku řeky Moravy mohou způsobit přeplnění koryta řeky Moravy, její neschopnost přijmout další vodu z přítoků menších říček a potoků, a následný rozliv těchto vod na území obce Kvasice.

Prevence: Sledování předpovědi počasí. Připravenost na možné naplnění koryta řeky Moravy. Čištění koryta řeky Moravy a jejich přítoků na území obce Kvasice.

Přírozená povodeň ovlivněná mimořádnými příčinami

- C. ***Výskyt ledových jevů:*** Ledové bariéry vytvořené na řece Moravě, po předchozích silných mrazech a následném náhlém oteplení spojené s táním ledu, mohou vytvořit ledovou bariéru na bělovském jezu. Způsobit přelití řeky Moravy z koryta a zatopení východní části katastru obce.

Prevence: Včasné odstranění překážek.

Opatření k ochraně před povodněmi

Uvedou se přípravná opatření, související s povodňovým plánem.

A. Povodňové prohlídky

Hlavním úkolem povodňových prohlídek je zkoumání možných příčin zvýšení nebezpečí povodně. Mohou to být trhliny na hrázích nebo závady na objektech v záplavovém území, které by mohly zapříčinit nepříznivý průběh povodně. Povodňové prohlídky se konají dle povodňového plánu, případně nejméně jednou ročně. Mají také právo vyzvat vlastníky objektu nebo pozemku, na kterém se nachází předměty, který by mohl ovlivnit průtok vodního toku, aby jej odstranili.

Vykonavatelé:

- 1) Kunovský Karel, Kahaja Tomáš (*úsek číslo 1 – Panenský potok*)
- 2) Nelešovský Vladimír, Kahaja Radek (*úsek číslo 2 – ulice Hráza*)
- 3) Malenovský Jiří, Vážanský Olin (*úsek číslo 3 – ulice Bělovská*)

O vykonání prohlídky je zpracován zápis s uvedením datem a výsledkem prohlídky. O závadách informuje správce toku.

B. Předpovědní a hlásná povodňová služba

Předpovědní a hlásnou povodňovou službu zabezpečuje Český hydrometeorologický ústav ve spolupráci se správcem povodí – Povodí Moravy a. s. Brno.

Pro předávání informací předpovědní a hlásné povodňové služby jsou využívána operační a informační střediska Hasičského záchranného sboru ČR a složky integrovaného záchranného systému.

K varování obyvatel se využívá:

- Osobní kontakt ze strany pracovníků Obecního úřadu.
- Siréna; místní rozhlas.

9.4 Stupně povodňové aktivity (SPA)

| | |
|-------------------------------------|---|
| <p>I. SPA Stav bdělosti</p> | <p>Nastává při nebezpečí přirozené povodně a zaniká, pominou-li příčiny takového nebezpečí; tento stav nastává rovněž vydáním výstražné informace předpovědní povodňové služby;</p> <ul style="list-style-type: none">- vyžaduje věnovat zvýšenou pozornost vodnímu toku nebo jinému zdroji povodňového nebezpečí;- zahajuje činnost hlásná a hlídková služba; <p>Stav odpovídající na vybraném vodočtu: 300 – 150 cm od horního okraje velké hráze.</p> |
| <p>II. SPA Stav pohotovosti</p> | <p>Vyhlašuje se, když nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto;</p> <ul style="list-style-type: none">- 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; <p>Stav odpovídající na vybraném vodočtu: 400 – 100 cm od horního okraje velké hráze.</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| <p>III. SPA Stav ohrožení</p> | <p>Vyhlašuje se při bezprostředním nebezpečí nebo vzniku škod většího rozsahu, ohrožení životů a majetku v záplavovém území;</p> <ul style="list-style-type: none">- provádějí se povodňové zabezpečovací práce podle povodňových plánů;- a podle potřeby záchranné práce nebo evakuace; <p>Stav odpovídající na vybraném vodočtu: 500 – 50 cm od horního okraje velké hráze.</p> |
|-----------------------------------|---|

Druhý a třetí stupeň povodňové aktivity vyhlásují a odvolávají ve svém územním obvodu povodňové orgány a při vzniku zvláštní povodně i krizové orgány.

ORGANIZAČNÍ ČÁST

Okresní povodňová komise

Místo působení: Městský úřad Kroměříž (MP), Velké náměstí 33, 767 01 Kroměříž

| p.č. | funkce v PK KM | jméno, příjmení | pracoviště | telefon | | | |
|------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-------------|---|
| | | | | pracoviště | mobil | e-mail | |
| 1 | 9.4.1.1 povodňový štáb | předseda | Jaroslav Němec | MěÚ KM | 573 321 151 | 607 004 459 | jaroslav.nemec@mesto-kromeriz.cz |
| 2 | | zástupce předsedy | Pavel Motyčka | MěÚ KM | 573 321 152 | 608 763 680 | pavel.motycka@mesto-kromeriz.cz |
| 3 | | člen | Marek Šindler | MěÚ KM | 573 321 154 | 604 877 562 | marek.sindler@mesto-kromeriz.cz |
| 4 | | člen | Jana Kutá | MěÚ KM | 573 321 155 | 602 727 257 | Jana.kuta@mesto-kromeriz.cz |
| 5 | | tajemník | Petr Vodák | MěÚ KM | 573 321 334 | 607 566 628 | petr.vodak@mesto-kromeriz.cz |
| 6 | Stálá pracovní skupina | Tajemník PK KM | Petr Vodák | MěÚ KM | 573 321 334 | 607 566 628 | petr.vodak@mesto-kromeriz.cz |
| 7 | | Pracovníci MěÚ KM | Igor Hýbner | MěÚ KM | 573 321 329 | 724 851 199 | igor.hybner@mesto-kromeriz.cz |
| 8 | | | Miloslava Procházková | MěÚ KM | 573 321 332 | 606 089 711 | miloslava.prochazkova@mesto-kromeriz.cz |
| 9 | | | Hanzal Lambert | MěÚ KM | 573 321 160 | 728 649 699 | lambert.hanzal@mesto-kromeriz.cz |
| 10 | | | Vladimír Zicháček | MěÚ KM | 573 321 100 | 602 511 320 | vladimir.zichacek@mesto-kromeriz.cz |
| 11 | | | Jaroslava Sílešová | MěÚ KM | 573 321 157 | 723 680737 | jaroslava.silesova@mesto-kromeriz.cz |
| 12 | | | Vratislav Držálek | MP KM | 573 321 238 | 728 227 808 | m.policie-zastupce@mesto-kromeriz.cz |
| 13 | Jaroslav Sigmund | MP KM | 573 321 239 | 702 089 287 | m.policie-zastupce@mesto-kromeriz.cz | | |

| | | | | | | | |
|----|--|--|---------------------|------------------|----------------|-------------|--|
| 14 | | | Marcela Plačková | MěÚ KM | 573 321 159 | 721 304 920 | marcela.plackova@mesto- kromeriz.cz |
| 15 | | Zástupci složek IZS a další odborníci | Ladislav Lejsal | VaK KM | 573 517 111 | 602 571 006 | ladislav.lejsal@vak-km.cz |
| 16 | | | Petr Sedláček | KTS | 575 752 164 | 602 781 658 | petr.sedlacek@kmts.cz |
| 17 | | | Zdeněk Janásek | JSDH Kroměříž | | 724 188 967 | osh@osh-kromeriz.cz |

Povodňová komise obce

| Funkce | Jméno a příjmení | Mobilní telefon |
|--------------------------------|-------------------------|------------------------|
| Předseda povodňové komise | Musil Lubomír | 724 189 504 |
| Místopředseda povodňové komise | Zapletal Zdeněk | 603 532 369 |
| Členové | Vaculík Petr | 737 620 472 |
| | Mgr. Machovský Jiří | 731 457 307 |
| | Ing. Ševčík Pavel | 731 334 616 |
| | Berdník Roman | 724 066 577 |
| | Nelešovský Vladimír | 731 938 133 |
| | Machala Petr | 727 957 744 |

Stanoviště povodňové komise v době řešení povodňové situace je v budově obecního úřadu.

Správce toku

| Organizace | Jméno a příjmení | Telefonní spojení |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Povodí Moravy s. p. Zlín | Tečovská 1109 | 577 105 973 |
| Vedoucí provozu | Foukal Jaroslav | 607 747 034 |
| Dispečink povodí | Dřevařská 11, Brno | 541 211 737 |
| Úsekový technik | Ing. Hladný Radovan | 607 890 840 |

Hlídková služba

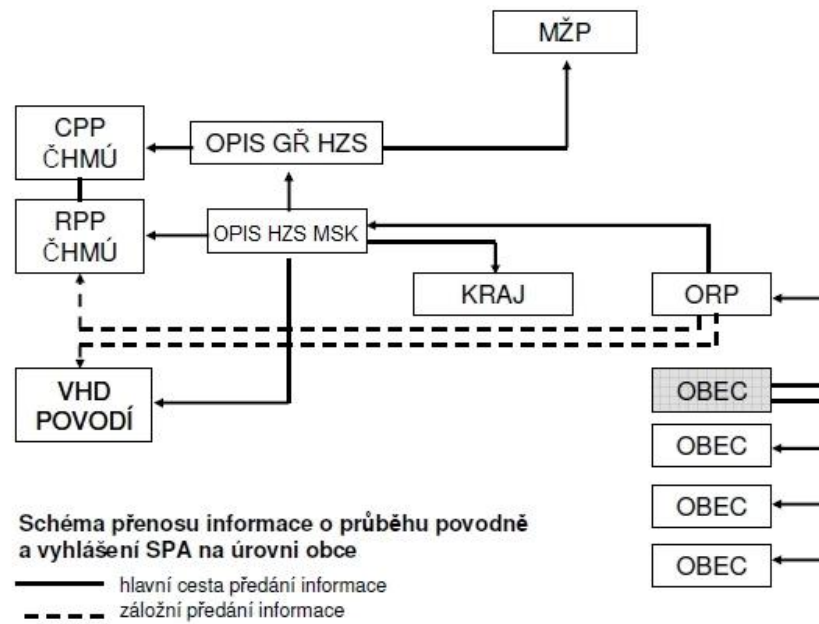
| Jméno a příjmení | Hlídkový úsek (viz mapa) |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Kahaja Tomáš, Kunovský Karel | Úsek č. 1 |
| Nelešovský Vladislav, Kahaja Radek | Úsek č. 2 |
| Malenovský Jiří, Vážanský Olin | Úsek č. 3 |

Organizace povodňové služby

Předpovědní a hláskou povodňovou službu zajišťuje Český hydrometeorologický ústav ve spolupráci se správcem povodí – Povodí Moravy a. s. Brno.

Organizaci hláské povodňové služby ve vztahu k obyvatelům obce osobním kontaktem, poslem, prostřednictvím sirény a rozhlasu.

Zajišťuje povodňová komise obce.



Způsob vyhlášení stupňů povodňové aktivity

Povodňová komise obce vyhláší SPA ve vztahu k obyvatelům obce osobním kontaktem, poslem, prostřednictvím sirény a rozhlasu.

Vazby na další účastníky ochrany před povodněmi – viz „schéma toku informací“.

Po skončení povodně jsou příslušné povodňové aktivity odvolány povodňovou komisí, která je vyhlásila.

Organizace dopravy

Evakuační trasy z ohrožené lokality:

Předpokládané uzavírky: silnice Kvasice – Tlumačov; silnice Kvasice - Bělov

Ústupové cesty ve směru od území ohrožené povodní – silnice Kvasice – Nová Dědina; Kvasice – Kroměříž

Náhradní dopravní prostředky: Vlastní automobily obyvatel; vozidla SDH Kvasice,

dopravní prostředky obce Kvasice: 3x osobní automobil, 1x nákladní Avie, 12x kontejner.

Způsob zabezpečení záchranných a zabezpečovacích prostředků

A. Síly a prostředky (SaP) obce

Síly a prostředky obce, které jsou využity pro záchranné a likvidační práce při povodni a následně po povodni.

Materiální a technické prostředky vlastní

| Předmět | Počet kusů |
|---------------------------------------|------------|
| Dílenský vozík | 1 |
| Kurtna 10 tun 4 m | 1 |
| Pytle na písek | 1 000 |
| Lavička 225 x 25 cm | 2 |
| Stůl 225 x 50 cm | 1 |
| Kurtna 2 m | 1 |
| Pytlovačka | 1 |
| Přepravka červená | 4 |
| Gumáky vel. 10 | 5 |
| Brodící kalhoty vel. 10 | 1 |
| Plášť do deště XXL | 5 |
| Rukavice vel. 10 | 10 |
| Rukavice vel. 9 | 10 |
| Led reflektor | 1 |
| Prodlužovací přívod 25 m | 1 |
| Adaptérový přívodní kabel 30 m | 1 |
| Nájezdový můstek | 2 |
| Lopata s násadou | 24 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| Rýč rovný s násadou T | 15 |
| Krumpáč kovaný s násadou | 5 |
| Motyka rovná 125 mm 110 cm | 5 |
| Hrábě železné 8 zubů s násadou | 5 |
| Cestářské koště s násadou | 9 |
| Stavoznak1 | 3 |
| Igelitová fólie | 1 |

SDH Kvasice

| Poř. č. | Funkce | Jméno a příjmení | Adresa | Telefon |
|-----------------------------|-------------|------------------|-----------------------|-------------|
| 1 | Starosta | Pavel Ředina | Čtvrtky 680, Kvasice | 732 677 570 |
| 2 | Velitel | Vojtěch Vlasatý | Krajina 456, Kvasice | 721 327 455 |
| 3 | Preventista | Radek Smolinka | Bělovská 240, Kvasice | 774 606 701 |
| Krizový telefon 724 281 850 | | | | |

Materiální a technické prostředky SDH Kvasice

Dostupnost těchto prostředků je závislá na případné zásahu SDH při jiné mimořádné události.

| Druh materiálu/ technického prostředku | Počet kusů | Místo uskladnění | Telefonní spojení |
|--|------------|------------------|-------------------|
| rukavice | 9 párů | SHD Kvasice | 724 281 850 |
| plášť proti chladu a dešti | 5 | | |
| prsačky | 5 | | |
| gumáky | 10 párů | | |

| | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|--|--|
| skříňka první pomoci | 2x velikosti 3 (pro 9 osob) | | |
| nosítka pro raněné | 3 | | |
| | | | |
| svítilná baterka | 10 | | |
| radiostanice ruční | 8 | | |
| elektrocentrála (6 kW) | 1 | | |
| | | | |
| pila oblouková | 1 | | |
| pila motorová | 2 | | |
| | | | |
| člun (pro 3 osoby) | 1 | | |
| | | | |
| hadice | 0,5 kilometru | | |
| plovoucí čerpadlo | 3 | | |
| kalové čerpadlo | 3 | | |
| čerpadlo | 2 | | |

Moravský rybářský svaz o.s.

| Poř. č. | Funkce | Jméno a příjmení | Adresa | Telefon |
|----------|----------|------------------|--------|-------------|
| 1 | Předseda | Eduard Majda | | 608 330 277 |
| 2 | Hospodář | Vladimír Kuchař | | 607 516 753 |

Materiální a technické prostředky MO rybářského svazu o.s.

| Druh materiálu/ technického prostředku | Počet kusů | Místo uskladnění | Telefonní spojení |
|--|------------|--------------------------|-------------------|
| pryžové boty | 8 párů | MO rybářský svaz o.s. | 608 330 277 |
| pramice | 3 | | |
| čerpadlo | 1 | | |

Přehled spolupracujících jednotek JPO SDH

| Ve stupni | Požární jednotka | Technika | Velitel | Telefon |
|---------------------|-------------------------------------|-------------|---------------------|-------------|
| I. | Kvasice | DA + PPS 12 | Vojtěch Vlasatý | 603 330 972 |
| II. | Bělov | DA + PPS 12 | Jan Hrabina | 608 458 063 |
| | Nová Dědina | DA + PPS 12 | Karel Strýc | 776 048 220 |
| | Karolín | DA + PPS 12 | Luděk Zavadil | 776 275 091 |
| | Vrbka | DA + PPS 12 | Viliam Pospíšil | 724 893 493 |
| | Bařice | DA + PPS 12 | Martin Brázdil | 737 626 763 |
| III. | Velké Těšany | DA + PPS 12 | Ondřej Valach | 721 373 319 |
| | Lubná | DA + PPS 12 | František Brázdilík | 723 351 466 |
| HZS Kroměříž | Speciální vozidlo pro práci na vodě | | 550 111 | |

B. Evakuace, dočasné ubytování a stravování

Občané jsou zásobováni pitnou vodou: z vlastní studny; z obecního vodovodu

V případě znečištění zdrojů pitné vody v katastru obce a vodovodním řádu, organizuje povodňová komise obce dovoz pitné vody cisternami ve spolupráci s Okresní povodňovou komisí. (Předpoklad jsou 4 cisterny)

Stanoviště cisteren v jednotlivých místních částech, oznámí povodňová komise obce.

Jako nouzový zdroj pitné vody je možno využít studny Nový Dvůr.

Nouzové stravování:

1. Pohostinství Kvasice
2. Restaurace Sokolovna

Náhradní ubytování je zajištěno:

- podle zkušeností u příbuzných,
- Sokolovna Kvasice, náměstí A. Dohnala 14,
- Mateřská školka Kvasice, Včelín 653

Evakuační prostředky: Traktor, automobil SDH Kvasice, vlastní automobily, člun,

dopravní prostředky obce Kvasice: 3x osobní automobil, 1x nákladní Avie, 12x kontejner.

Způsob vyžádání pomoci při povodni

Telefonicky, e-mailem v případě, že obec nemůže zajistit potřebné zabezpečovací a záchranné práce vlastními prostředky.

Viz „Schéma toku informací“

Povodňová kniha, povodňový plán

Veškerá činnost, která bude probíhat po vyhlášení stavu bdělosti, bude zaznamenána do povodňové knihy.

- Doslovné znění přijatých a odeslaných zpráv hlásné služby.
- Denní zprávy o průtoku.
- Výsledky prohlídek před a po povodni.
- Opatření, přijatá na úseku zabezpečovacích a záchranných prací.

Zápisy se zaznamenávají chronologicky podle skutečnosti. Za vedení knihy je odpovědný předseda povodňové komise.

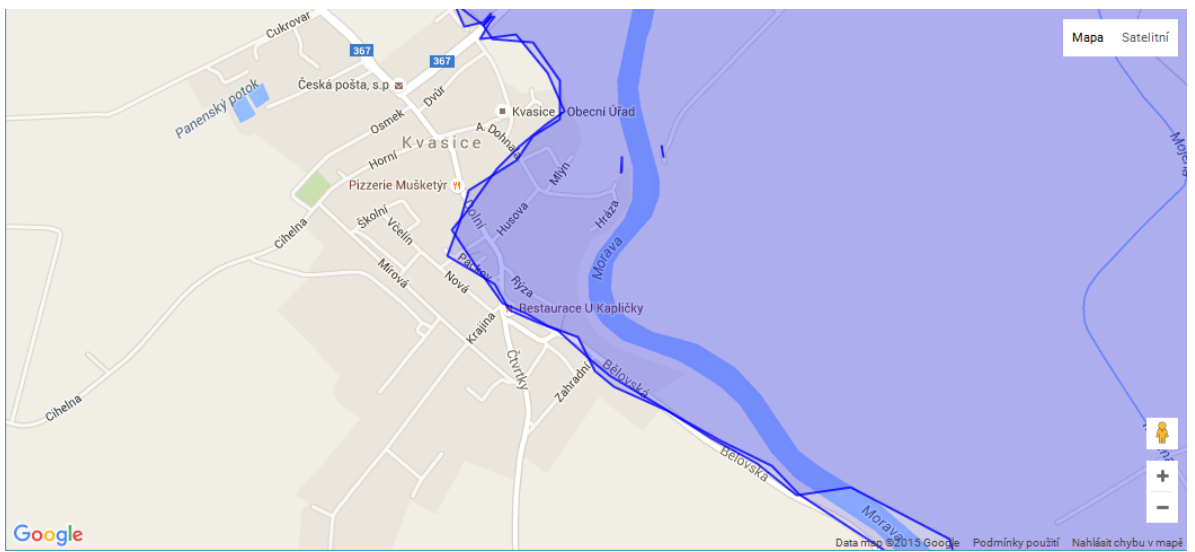
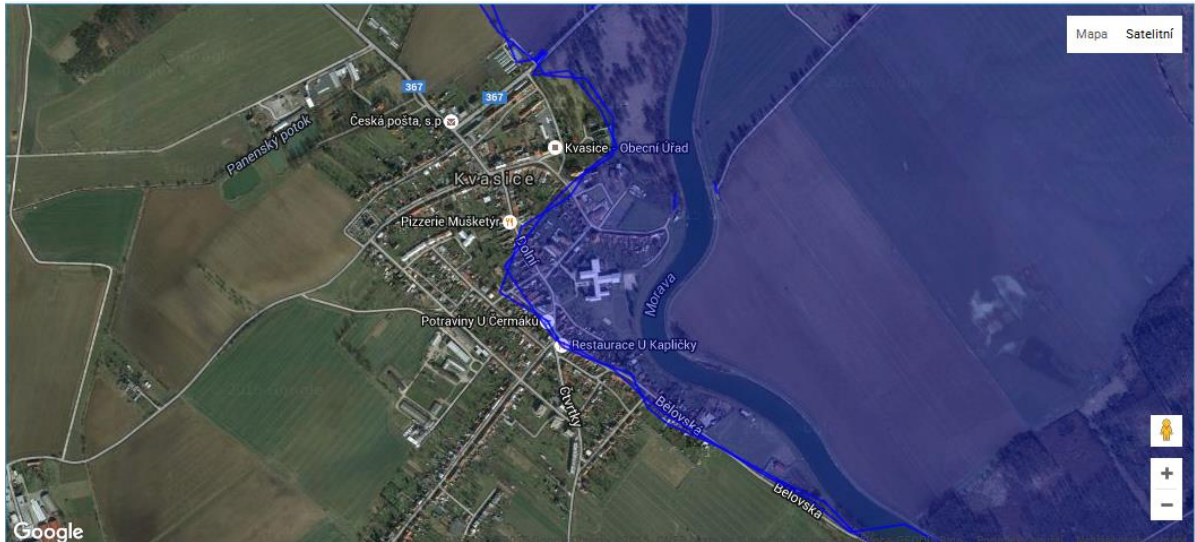
Povodňový plán bude umístěn na dostupném místě na obecním úřadě a musí s ním být obeznámeni všichni zapojení do povodňové služby.

Zajišťuje: povodňová komise.

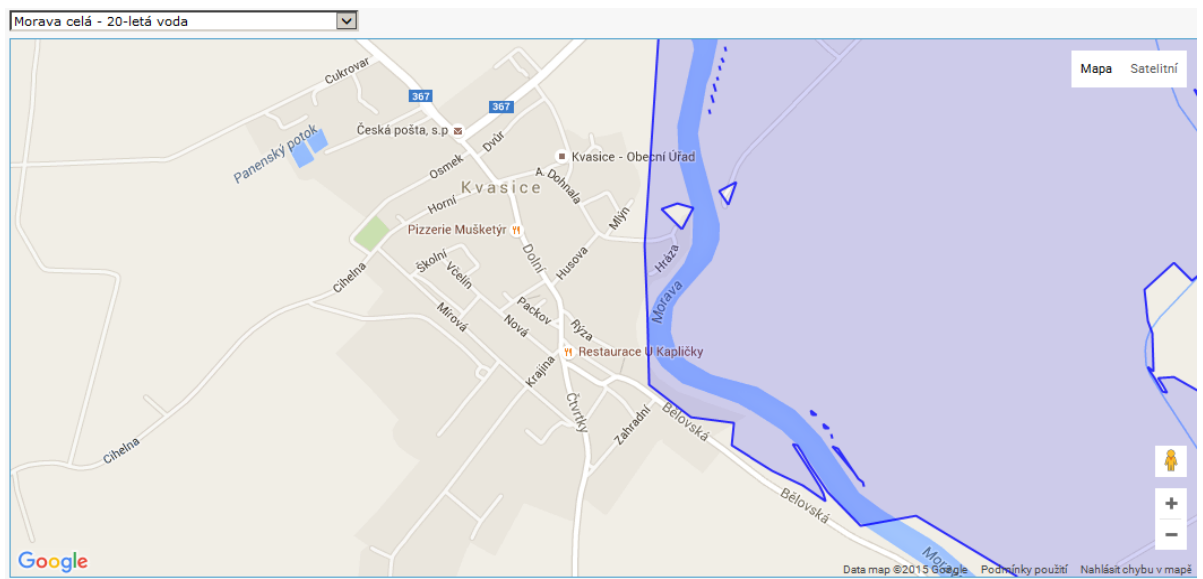
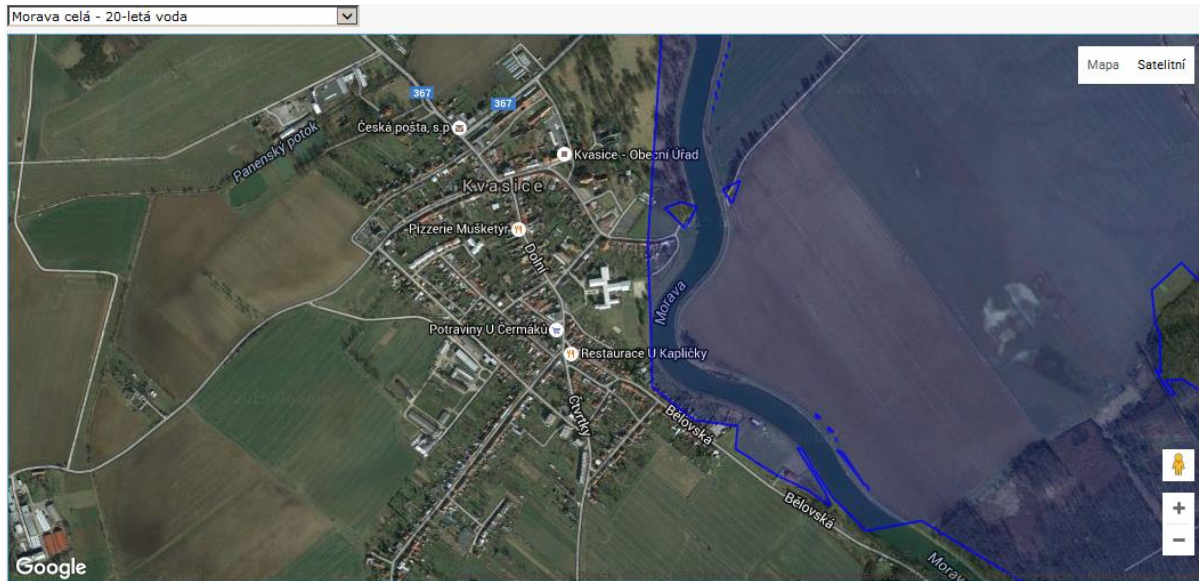
Zodpovídá: předseda povodňové komise obce.

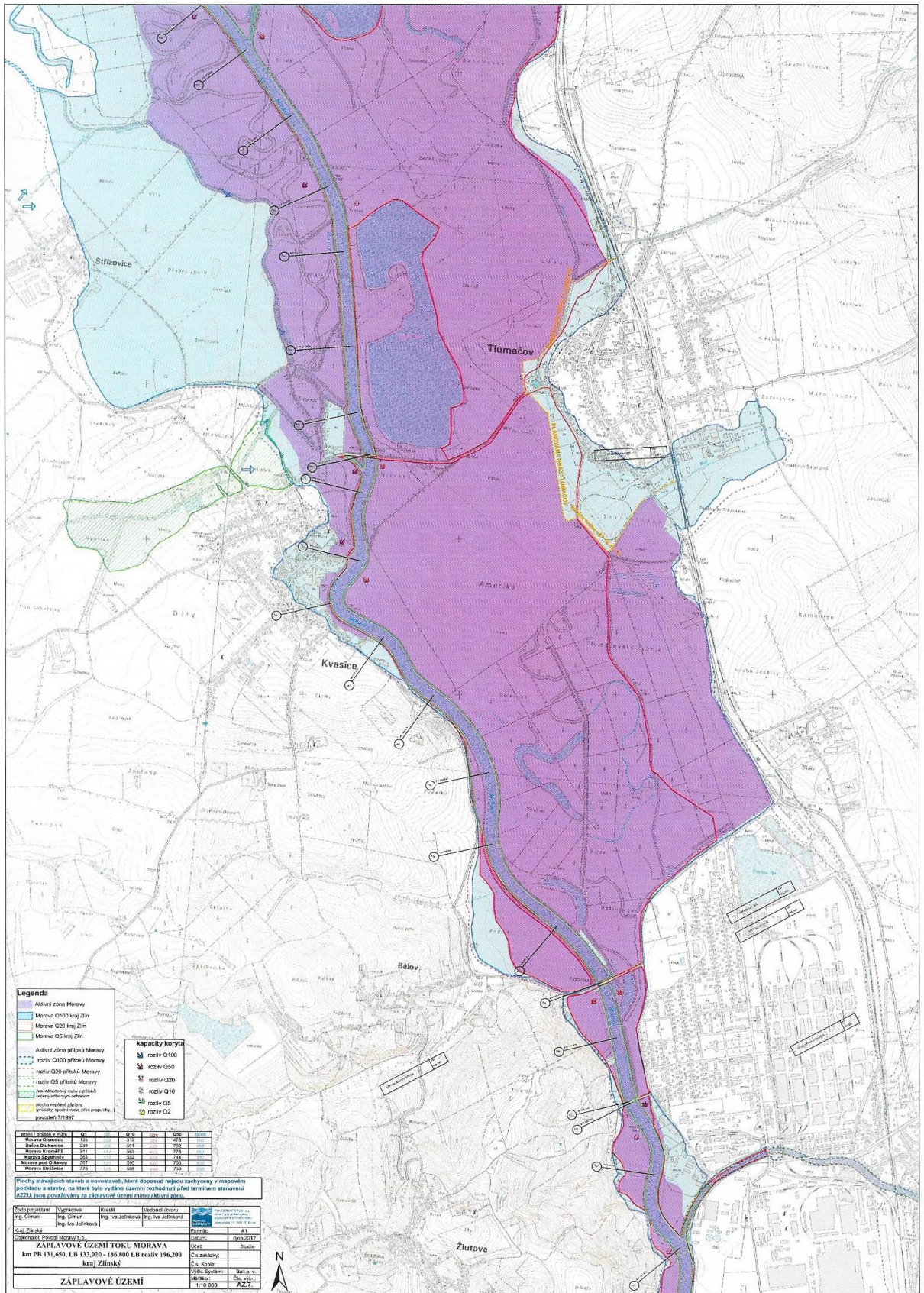
GRAFICKÁ ČÁST

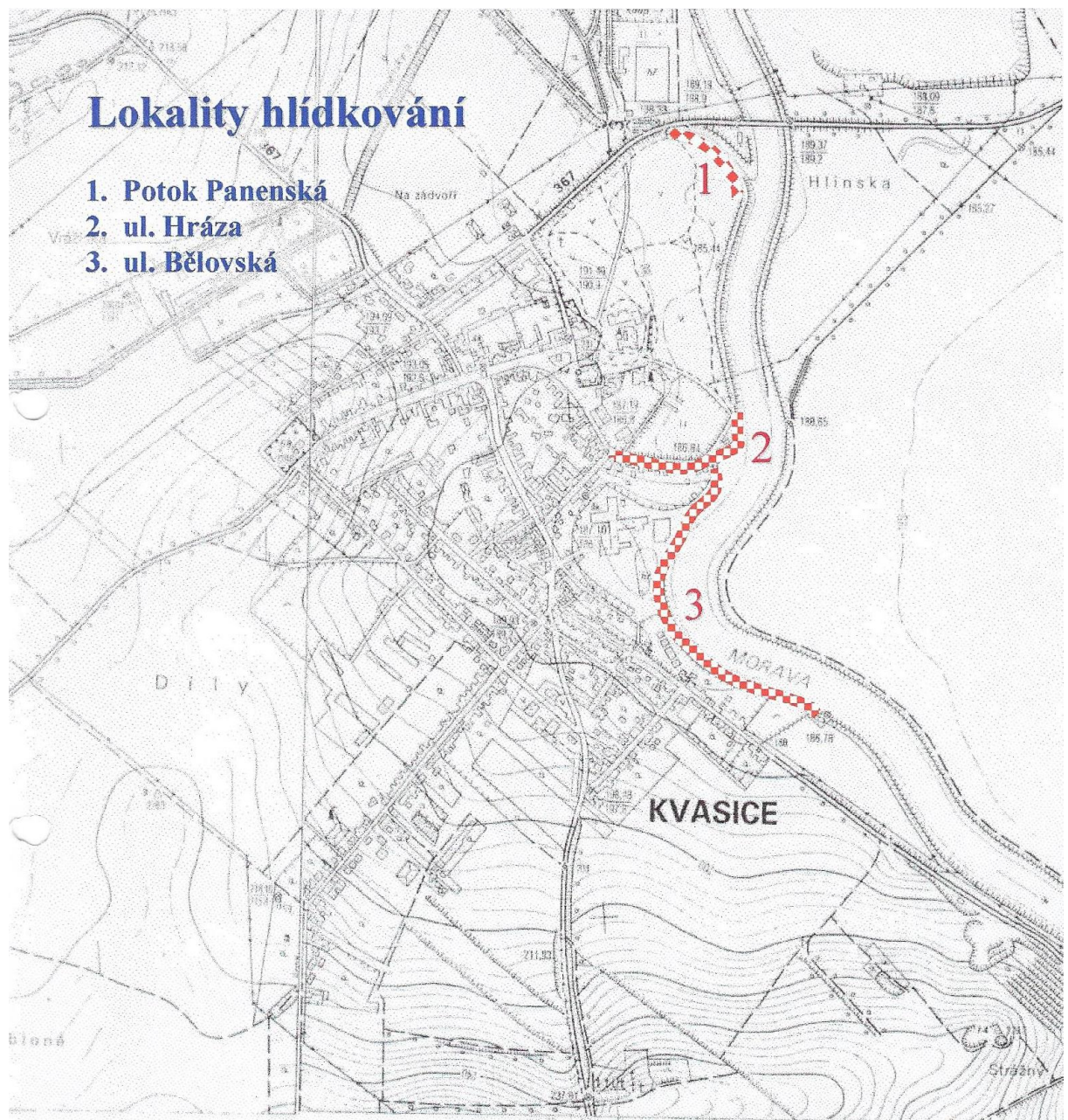
Záplavové území Q_{100} , Q_{50}



Záplavové území_ Q₂₀







PŘÍLOHY

- A Povodňová kniha
- B Povodňové plány nemovitostí v obci

Příloha A

POVODŇOVÁ KNIHA

