Ekonomická fakulta
Faculty of Economics
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra regionálního managementu

Bakalářská práce

Povodně jako výrazný prvek rozvoje obcí

Vypracovala: Michaela Koubková
Vedoucí práce: PhDr. Jan Vávra, Ph.D.

České Budějovice 2017

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta ekonomická
Akademický rok: **2015/2016**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení:	**Michaela KOUBKOVÁ**
Osobní číslo:	**E14587**
Studijní program:	**B6202 Hospodářská politika a správa**
Studijní obor:	**Strukturální politika EU pro veřejnou správu**
Název tématu:	**Povodně jako výrazný prvek rozvoje obcí**
Zadávající katedra:	**Katedra regionálního managementu**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce:
Bakalářská práce bude zaměřena na povodně jako výrazný prvek rozvoje ve vybraných obcích v okrese Písek. Cílem práce je analyzovat výši povodňových škod, finanční nákladnost oprav, zdroje financí pro opravy, a zmapovat realizovaná protipovodňová opatření. Tento relativně komplexní pohled na vybrané obce přispívá k pochopení role povodní jako výrazného prvku jejich rozvoje.

Metodika práce:
1. Studium odborné literatury zaměřené na problematiku povodní a rozvoje obcí;
2. Popis lokality z demografického a geografického hlediska, včetně pravděpodobnosti vzniku povodně v daných lokalitách a jejich četnosti;
3. Analýza informací z veřejných zdrojů, dat poskytnutých obcemi, případně z rozhovorů se zástupci obcí;
4. Interpretace významu povodní pro rozvoj obcí a návrhy na zlepšení situace.

Rámcová osnova:
1. Úvod, 2. Cíl práce 3. Literární rešerše, 4. Metodika, 5. Popis lokalit, 6. Analýza dat, 7. Diskuse a závěr, 8. Resumé, 9. Seznam literatury, 10. Přílohy.

Rozsah grafických prací: **dle potřeby**

Rozsah pracovní zprávy: **40-50 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1. BAKOŠ, E., SOUKUPOVÁ, J. (Eds.). (2014). Protipovodňová ochrana 2013. Sborník z konference. Brno: Masarykova univerzita. Dostupné z: http://pvvc.cz/ckfinder/userfiles/files/Sbornik_PVVC_Protipovodnova_ochrana_2013_v

2. BRÁZDIL, R. (2005). Historické a současné povodně v České republice. 1. vyd. Dějiny počasí a podnebí v českých zemích, sv. 7. Praha: Český hydrometeorologický ústav.

3. ČAMROVÁ L. (2006). Jak hodnotit efektivnost veřejných výdajů na povodně? Vodní hospodářství, 56 (9), 316-318.

4. ČAMROVÁ, L., JÍLKOVÁ, J. (2006). Povodně v území: institucionální a ekonomické souvislosti. Vyd. 1. Praha: Eurolex Bohemia.

5. GALLOWAY G. (1995). New directions in floodplain management. Water Resources Bulletin, 31 (3), 351-357.

6. VÁVRA, J., LAPKA, M., CUDLÍNOVÁ, E., DVOŘÁKOVÁ-LÍŠKOVÁ, Z. (v tisku). Local perception of floods in the Czech Republic and recent changes in state flood management strategies. Journal of Flood Risk Management.

Vedoucí bakalářské práce: **PhDr. Jan Vávra, Ph.D.**
Katedra regionálního managementu

Datum zadání bakalářské práce: **25. ledna 2016**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15. dubna 2017**

doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentská 13 (26)
370 05 České Budějovice

doc. Ing. Eva Cudlínová, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 8. března 2016

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně, pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to - v nezkrácené podobě/v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Ekonomickou fakultou - elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Písku, 13. 4. 2017 ……

Michaela Koubková

Poděkování:

V první řadě bych ráda poděkovala vedoucímu práce PhDr. Janu Vávrovi, Ph.D. za odborné vedení, věnovaný čas a cenné připomínky.

Mé poděkování rovněž patří Ladislavovi Hořejšímu a dalším zaměstnancům Městského úřadu Písek, kteří mi poskytli veškeré dokumenty a informace, bez kterých by má práce nemohla vzniknout.

Obsah

Úvod ... 3

Cíl práce ... 4

1 Literární rešerše ... 5

1.1 Definice povodní a jejich charakteristika ... 5

1.2 Vznik povodní a co je ovlivňuje ... 6

1.3 Druhy povodní ... 9

1.3.1 Přirozené povodně ... 9

1.3.2 Zvláštní povodeň ... 10

1.4 Povodňové škody ... 10

1.5 Výdaje na rekonstrukci ... 16

1.6 Ochrana před povodněmi ... 18

1.6.1 Role města při povodni ... 18

1.6.2 Ochrana před povodněmi v rámci OSN a EU ... 20

1.6.3 Ochrana před povodněmi v ČR ... 21

2 Metodika ... 27

3 Praktická část ... 28

3.1 Charakteristika města Písek ... 28

3.2 Připravenost Písku na povodně před rokem 2002 ... 30

3.2 Průběh povodní v roce 2002 ... 31

3.2.1 První povodňová vlna ... 31

3.2.2 Druhá povodňová vlna ... 32

3.2.1 Povodňové škody v roce 2002 ... 35

3.2.2 Finanční náklady na obnovu majetku ... 37

3.2.3 Zdroje financí pro opravy ... 38

3.2.4 Realizovaná protipovodňová opatření po roce 2002 ... 40

3.3 Průběh povodní v roce 2013 41
3.4 Připravovaná PPO ve městě Písek 42
3.4.1 PPO města Písek, levý břeh Otavy, sídliště Portyč, ústí potoka Jiher 42
3.4.2 Písek – Mehelnický potok – studie PPO 43
4 Diskuze 46
5 Závěr 48
I Summary and keywords 49
II Seznam použitých zdrojů 50
III Seznam obrázků a tabulek 53

Úvod

Povodně patří k největším přírodním katastrofám, kterým se snažíme různými prostředky bránit, ale naše snaha pravděpodobně nebude nikdy zcela účinná. Tento jev vyvolává nebezpečné situace, které způsobují ekonomické škody a ztráty na životech. V našich podmínkách se málokdy vyskytují vulkanické děje nebo povětrnostní extrémy, což je způsobeno polohou České republiky ve střední Evropě. Zato v posledních letech nás častěji trápí povodně, a to ve velkém měřítku. Povodně jsou výrazným prvkem při rozvoji krajiny a obcí, dokáží nejen ničit, ale i vytvářet a rozvíjet nové oblasti. Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na analýzu povodní jako výrazného prvku rozvoje ve městě Písek. Město Písek bylo vybráno, protože patří mezi obce, které byly značně zasaženy povodněmi v roce 2002. Práce je tradičně rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou.

V první části se zabývám popisem povodní, protipovodňovou charakteristikou, vysvětluji jednotlivé vlivy, které ovlivňují vznik povodní, a s jakými druhy povodní se můžeme setkat. Je zde vyjasněn pojem povodňové škody, jejich členění, způsoby zjišťování a faktory, které je ovlivňují. V rámci povodňových škod jsou zde také zmíněny výdaje na rekonstrukci. Dále popisuji roli města při povodňové situaci, jaká opatření jsou realizována, reakci na danou situaci a obnovu území. Následně vysvětluji ochranu před povodněmi v rámci OSN, EU, ale i České republiky. Zabývám se také existencí protipovodňových opatření, jejich aplikacemi a účinností. Zmiňuji dokumenty, které protipovodňová opatření upravují.

Druhá část je zaměřena na povodně ve městě Písek v letech 2002 a 2013. V této části budu analyzovat výši povodňových škod, finanční nákladnost oprav, zdroje financí pro opravy a realizovaná protipovodňová opatření, která by měla přispívat k celkovému rozvoji Písku.

Toto téma jsem si zvolila, protože mi přijde zajímavé a blízké. V roce 2002 si povodně pamatuji a vím, jakou zkázu zanechaly. Proto je mým cílem dozvědět se, zda město vynakládá své prostředky správně a účelně na ochranu před povodněmi, aby zamezilo podobným situacím. Práce svým tématem může přispět k pochopení role povodní a může být podkladem pro hlubší zkoumání tématu povodní. V budoucnu by mohla být využita jako srovnávací podklad pro zmapování problematiky povodní v dalších městech.

Cíl práce

Bakalářská práce je zaměřena na povodně v letech 2002 a 2013 jako výrazný prvek rozvoje ve městě Písek v Jihočeském kraji. Cílem práce je analyzovat výši povodňových škod, finanční nákladnost oprav a zdroje financí pro opravy. Také se v této práci budeme zabývat realizovanými protipovodňovými opatřeními, které byly uskutečněné po roce 2002 a zjišťovat účinnost těchto opatření.

Na základě zjištěných údajů si klademe otázku, zda jsou povodně výrazným prvkem rozvoje města Písek.

1 Literární rešerše

Pokud shrneme historii povodní, lidé se s nimi potýkají již celá staletí. Může to být způsobeno vlivem klimatických změn, ale také díky zásahům člověka do krajiny. I když povodně představují největší přírodní extrém a v historii se objevují nesčetněkrát, jejich dokumentace se začala provádět až od 19. století. Dřívější zaznamenávání povodní můžeme sledovat z materiálních památek, kronik či legend, tento zdroj informací ovšem nemusí být přesný, jelikož autoři čerpali inspiraci od sebe navzájem, dokonce i přidávali nové pasáže a informace. Tyto spisy obsahují nejčastěji maximální výšku vodní hladiny v zaplavených chrámech a kostelích. Nejstarší zmínku o povodních se můžeme dočíst v legendě o sv. Václavovi.

Ve druhé polovině 19. století byly povodně v ČR poměrně časté a intenzivní, zatímco druhá polovina 20. století byla charakterizována snížením počtu povodní. Mezi tři nejškodlivější letní povodně ve středoevropském měřítku se řadí povodeň na Moravě v roce 1997, pak v letech 2002 a 2013 v Čechách (Vltava a Labe + jejich přítoky).

1.1 Definice povodní a jejich charakteristika

Povodeň nebo také záplava je definována jako fáze hydrologického režimu vodního toku, která je charakteristická náhlým a zpravidla krátkodobým zvýšením průtoků (Výzkumný ústav vodohospodářsky T. G. Masaryka, 2017).

Pro účely vodního zákona č. 254/2001 Sb. se v § 64 povodněmi rozumí *„přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodní 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.“*

Průběh odtoku je charakterizován jako průtoková vlna, která podle ČSN (1975) představuje *„přechodné zvětšení a následující pokles průtoků a vodních stavů, vyvolaný dešti, táním sněhu nebo umělým zásahem“* (Brázdil, 2005, s. 11). Povodně začínají vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity a končí jejich odvoláním.

Stupně povodňové aktivity

Tyto stupně zobrazují *„míru povodňového nebezpečí a určují rozsah opatření prováděných při řízení ochrany před povodněmi“* (Brázdil, 2005, s. 11).

- **První stupeň** – stav bdělosti, *„nastává při nebezpečí přirozené povodně. Je potřeba věnovat zvýšenou pozornost vodnímu toku.“*
- **Druhý stupeň** – „*stav pohotovosti se vyhlašuje, když nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto.“*
- **Třetí stupeň** – stav ohrožení. *„Je vyhlašován při bezprostředním nebezpečí nebo vzniku škod většího rozsahu, ohrožení životů a majetku v povodňovém území.“*

(Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí, 2012)

Blíže jsou tyto stupně popsány ve vodním zákoně § 70 zákona č. 254/2001 Sb..

1.2 Vznik povodní a co je ovlivňuje

Povodně vznikají díky působení různých vlivů:

a) Klimatické vlivy

„Existují trendy vývoje a cykly, z nichž vyplývá, že v polovině devadesátých let dvacátého století se začalo proměňovat klima celé Evropy. Nastalo období extrémů a povodňových neklidů. Neklidná období trvají 30 až 50 let a velké povodně jsou v nich od sebe vzdálené jedenáct let“ (Buchert, in Čamrová & Jílková, 2006, s. 9).

Do této kategorie můžeme zařadit i globální změnu klimatu. Ve studiích se uvádí, že pokud se zvýší průměrná teplota, dojde ke snížení odtoku vody z území (pokles řek) a mohlo by to být vynahrazováno vyššími srážkami (Čamrová & Jílková, 2006). Vznik ovlivňují hydrologické, ale z větší části i meteorologické faktory, které můžeme rozdělit na předběžné a příčinné.

Předběžné faktory

Tyto faktory působí již nějakou dobu před vznikem povodňové situace. Do meteorologických faktorů můžeme zahrnout např. promrznutí půdy, výšku sněhové pokrývky a její vodní hodnotu, nasycenost povodí. Z hydrologických faktorů je důležitá míra naplnění koryt vodních toků před začátkem povodně.

Příčinné faktory

„Meteorologické faktory působí několik hodin až několik dnů před vznikem povodně jako její spouštěcí mechanismus (např. trvalé či přívalové dešťové srážky, kladné teploty vzduchu, rychlost větru ovlivňující rychlost tání sněhové pokrývky" (Brázdil, 2005, s. 14 – 15).

b) <u>Změny v území</u> – zde velmi důležitou roli hraje ráz krajiny a čas.

V minulých letech došlo ke scelení zemědělských pozemků a odstranění mezí, remízků, mokřadů, které pomáhaly zadržovat vodu. Proto je dnes zadržovací schopnost české krajiny tak nízká. Mnoho srážek totiž ihned stéká do vodních toků z území a s tím souvisí i eroze půdy (Čamrová & Jílková, 2006).

„Erozní ohroženost byla v minulosti zvýšena velkovýrobními systémy zemědělského hospodaření, které si vynutily změnu struktury krajiny spojenou s výrazným prodloužením délek svahů" (Hladný, in Čamrová & Jílková, 2006, s. 11).

Starkel (2000) se domnívá, že velkoplošné odlesňování a obdělávání půdy má vliv na vydatné deště a povodně. Také Alcamo & Olesen (2012) tvrdí, že důležitým faktorem zvyšujícího se počtu povodní je změna zemského povrchu.

Zemědělské pozemky s vyšším sklonem a špatným obhospodařením ohrožuje vodní eroze. Pokud jsou silné srážky, voda odnáší mnoho půdy a jiných splavenin přímo do vodních toků, a dochází tak k zanášení bahnem.

c) <u>Další vlivy</u>

Průběh povodně je také velmi ovlivněn technickými zásahy člověka do přirozených vodních toků (např. vybudování vodního díla). Cílem je, aby se toky

využívaly jako zdroj energie, dopravní cesty, ale především jako nástroj ke snížení četnosti povodní a jejich dopadu na okolí. *„Proto byly vybudovány vodní nádrže s vymezenými retenčními prostory a regulovány řeky, oddělované od využívaných území ochrannými hrázemi“* (Brázdil, 2005, s. 15). Tyto zásahy neměly jen pozitivní účinky, ale měly i negativní dopad na zrychlení šíření povodňových vln přehradními nádržemi.

Mezi nejdůležitější vodní díla patří jezy (slouží ke vzdutí vody) a přehrady. Přehrady mají víceúčelové využití. Slouží k vyrovnávání průtoků a k hospodaření s akumulovanou vodou. Velká část nádrže je vyhrazena k akumulaci vody a menší část k retenci vody (Brázdil, 2005).

Matějíček & Hladný, in Brázdil (2005) zmiňuje ve spojení s počátkem a průběhem povodně tyto rozhodující vlivy:

- **Intercepce** – tj. objem zadržené vody na předmětech či rostlinách, který nikdy nezteče ani nedopadne na povrch půdy.
- **Detence** – *„tj. schopnost zpomalovat odtok ze spadlých srážek naplňováním depresí terénu, což může vést k dočasné akumulaci většího množství vody v rovinném než ve sklonitém terénu“* (Brázdil, 2005, s. 15).
- **Infiltrace** – neboli také vsak vody do půdy, který závisí na typu půdy, mocnosti, obsahu humusu, pórovitosti atd. (Brázdil, 2005).
- **Objem říční sítě** – záleží, jak jsou koryta řek a vodních toků naplněna, včetně objemu vody v přilehlém podpovrchovém okolí.

Mezi další vlivy můžeme zařadit různé charakteristiky povodí (plochy, tvar, sklon terénu, nadmořská výška, délka toku). Souběh vrcholů průtokových vln ovlivňuje tvar říční sítě, avšak díky působení různých faktorů mohou být proměnlivé. *„V samotném vodním toku pak jde o průtočnost koryta, danou jeho morfometrickými charakteristikami (šířka, hloubka, sklon, zakřivení, břehová a doprovodná vegetace), ale i průtočnost inundačního území“* (Brázdil, 2005, s. 15).

Postupem času jsou tyto charakteristiky měněny činností lidstva. Tyto změny jsou způsobeny: *„Nenávratnou spotřebou vody v průmyslu, zemědělství a v komunálním hospodářství, intenzifikací zemědělství, změnami v lesním hospodářství, výparem*

z nádrží a rybníků, růstem zastavěné a odkanalizované plochy a konečně jinými změnami v životním prostředí" (Vithy, in Brázdil, 2005, s. 15).

1.3 Druhy povodní

1.3.1 Přirozené povodně

Jsou způsobeny přírodními vlivy. Podle Brázdila (2005) je lze rozdělit na dešťové, sněhové, smíšené a ledové povodně.

Dešťové povodně

Tyto povodně jsou způsobeny kapalnými srážkami a *„podle způsobu vzniku, doby trvání a intenzity deště"* (Brázdil, 2005, s. 12) je můžeme dále rozčlenit a to na:

- povodně z trvalých srážek,
- povodně z přívalových srážek.

Povodně z trvalých srážek

Tyto povodně jsou způsobeny vícedenními trvalými srážkami (mohou být někdy i přerušované úseky bez deště), jež jsou spojovány s některými srážkovými synoptickými situacemi. Tyto situace jsou spojeny s výskytem tzv. „srážkotvorného cyklonu"[1]" buď na území České republiky, či v její blízkosti. Velmi důležité postavení zde zaujímá především rychlost, poloha a směr postupu cyklonů (Brázdil, 2005).

Povodně z přívalových srážek

Tento druh povodní se nazývá také jako „bleskové povodně", nejspíše proto, že jsou vyznačovány rychlým nástupem a vzestupem hladiny s krátkou dobou trvání. Často jsou spojovány se srážkami s krátkou dobou trvání (pouze v několika hodinách), ale zato s obrovskou intenzitou (až desítky milimetrů za hodinu), může být doprovázen i bouřkami. Mohou způsobit velké škody díky kinetické energii tekoucí vody.

[1] Srážkotvorným cyklonem se rozumí *„existence cyklonu v blízkosti území České republiky s výskytem déletrvajících vydatnějších srážek"*. (Brázdil, 2005, s. 12)

Sněhové povodně

Jejich vznik je spojen s kladnými teplotami v zimním či jarním období, kdy dochází k tání sněhové pokrývky (Brázdil, 2005).

Smíšené povodně

Jsou kombinací předešlých dvou povodní. *„Jsou vázány na dosti rozdílné povětrnostní situace přinášející v zimě a na začátku jara oteplení s kladnými teplotami, doprovázené často i silnějším větrem. Tání sněhu je rovněž urychlováno vypadávajícími kapalnými srážkami, které zároveň přispívají ke zvětšení průtoků“* (Brázdil, 2005, s. 13).

Ledové povodně

Ledové kusy na vodních tocích způsobují tento druh povodní. Vznikají ledovými nápěchy nebo zácpami, které se zde objevují v zimních obdobích (Brázdil, 2005).

1.3.2 Zvláštní povodeň

Vznikají bez uvedených příčin bez návaznosti na meteorologickou situaci (Matějíček & Hladný, in Brázdil, 2005). Mohou být způsobeny umělými vlivy, sesuvem půdy, ucpáním mostních otvorů a spadlou lavinou.

1.4 Povodňové škody

Čamrová & Jílková (2006) definují povodně jako živelnou pohromu, jež působí společnosti škody, které můžeme rozčlenit na:

a) ztráty na životech,

b) škody na životním prostředí (ekologické škody),

c) škody na majetku (ekonomické škody).

Ke **ztrátám na životech** dochází především v důsledku selhání informačních a varovných systémů nebo nedisciplinovaností lidí. V roce 1997 bylo zaznamenáno 60 obětí a v roce 2002 už jen 19 lidských obětí, což je v mezinárodním srovnání poměrně malý počet. Od roku 1997 se výrazně zlepšila spolupráce povodňových a krizových orgánů pro včasné informování, ale také varovné systémy. Různé preventivní mechanismy (např. individuální povodňové plány obyvatel, proškolení povodňových orgánů atd.) se začaly aplikovat důsledněji. Z tohoto důvodu, již tento problém nepředstavuje pro společnost významný problém (Čamrová & Jílková, 2006).

Co se týká **škod na životním prostředí** se zjistila zajímavá skutečnost a to, že po povodních v roce 2002 se kvalita vody radikálně zlepšila, ale byly překročeny lokální ukazatelé podzemních vod. Všechna ohrožení životního prostředí neplynou ze samotného průběhu povodně, protože povodně žádné riziko ani ohrožení nepředstavují, neboť jsou součástí přírody. Riziko představuje zejména lokalizace lidských staveb, jako jsou například čistírny, sklady barviv, chemické závody, čerpací stanice aj. (Čamrová & Jílková, 2006).

Škody na majetku, ať už na soukromém či státním, jsou nejdůležitějším prvkem škod. V roce 1997 se tyto škody vyšplhaly do výše 63 miliard Kč (podíl škod na HDP 3,5 %), v roce 2002 73 miliard Kč (podíl škod na HDP 3,2 %). Vzhledem k velikosti České republiky takovéto škody mají národohospodářský dopad (Čamrová & Jílková, 2006).

Aby se v České republice snížily z dlouhodobého hlediska majetkové škody, mělo by pro nás být prioritou přijetí různých opatření v podobě legislativních změn či přijetí strategických dokumentů. Právě tyto prvky představují největší nedořešený společenský problém při příchodu povodní.

Systém protipovodňových opatření (PPO) našeho státu se snaží nalézt určitou rovnováhu mezi efektivností a solidaritou ve společnosti. V případě, že vláda na sebe vezme veškerou odpovědnost (zaplacením většiny nákladů a škod), potlačuje se tím efektivnost vynakládání veřejných výdajů na povodně. Zvyšování frekvence povodní vyžaduje větší nároky na veřejné rozpočty, a to na úkor jiných úloh státu.

Celkové škody lze ještě rozdělit na:

a) přímé škody,
    a. vyčíslitelné,
    b. nevyčíslitelné,
b) nepřímé škody,
    a. vyčíslitelné,
    b. nevyčíslitelné.

Podle Čamrové & Jílkové (2006) jsou **přímé škody** způsobené bezprostředním kontaktem s vodou. Mezi vyčíslitelné můžeme zahrnout reálné škody na majetku, kontaminaci a likvidací přírodních zdrojů (hodnoty, které lze definovat). Do nevyčíslitelných škod patří ztráty na životech, škody na kulturních objektech historické hodnoty, zničení biotopů a subjektivní škody ze ztráty majetku.

Nepřímé škody mohou mít dodatečný vliv na společnost. K vyčíslitelným škodám patří především ušlý zisk podnikatelů, úbytek kupní síly občanů, dodatečné náklady vynaložené na evakuaci lidí. Nevyčíslitelné škody obsahují nárůst nemocí a úmrtí v rámci psychické a fyzické zátěže.

Ekonomické škody (škody na majetku)

Velikost těchto škod můžeme dělit podle různých kritérií (Čamrová & Jílková, 2006):

1) podle vlastnictví poškozeného majetku dělíme na:
    a. škody na veřejném majetku státu nebo územních samospráv,
    b. škody na soukromém majetku,
2) podle typu majetku (udává stupeň zranitelnosti):
    a. budovy, stavby, haly,
    b. stroje a zařízení, dopravní prostředky,
    c. jiné stavby,
    d. poškozené bytové domy a rodinné domy (vhodné k opravám),
    e. sítě a inženýrské stavby,

f. vodní toky,

g. zcela zničené bytové domy a rodinné (k demolici),

h. trvalé kultury a rostlinná zemědělská produkce,

i. náklady na řešení ekologických škody,

j. jiné škody,

3) podle místa vzniku (obce, kraje).

Tento typ dělení má velký význam, protože informuje, zda jsou postižené povodněmi soukromé subjekty nebo majetek státu. *„Snižování podílu soukromých škod v čase poukazuje na poučení soukromého sektoru a na jeho schopnost adaptace na povodňová rizika“* (Čamrová & Jílková, 2006, s. 65). Dalším užitečným ukazatelem je podíl pojištěných škod v rámci obou sektorů. Zpravidla se objevuje situace, ve které má pojistitelný veřejný majetek nízkou míru pojištění.

Způsoby zjišťování povodňových škod v ČR

Jak uvádí Čamrová & Jílková (2006), v roce 2002 se povodňové škody vyčíslovaly mnoha způsoby. Používala se především metodika zjišťování škod podle Ministerstva financí ČR a odhady Ministerstva pro místní rozvoj ČR (MMR). Dále také dodatečné informace vykazovali správci vodních toků a vodních děl. Vzhledem k malému množství zkušeností s tímto typem katastrofy nejsou data zcela exaktní, protože se pouze pracuje s odhadem nákladů na obnovu majetku. *„Je všeobecně známo, že při vyčíslování škod docházelo k duplicitě dat i k tomu, že některé škody (škody obyvatel a nepřímé škody) nebyly analyzovány“* (MŽP, in Čamrová & Jílková, 2006, s. 65).

Škody vyčíslované ministerstvem financí

„Na základě zákona č. 12/2002 Sb., o státní pomoci při obnově území postiženého živelnou nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví ze dne 18. prosince 2001 a podle prováděcí vyhlášky ministerstva financí č. 186/2002 Sb., se provádí odhad nákladů na obnovu základních funkcí v území postiženém živelnou

pohromou" (Čamrová & Jílková, 2006, s. 65 – 66). Kraje v přenesené působnosti odhadují náklady a mají přehled s přesně určenými nákladovými položkami. Škody klasifikují podle vlastnictví poškozeného majetku.

V roce 2002 byly podle této metodiky zjištěny škody ve výši 69,07 mld. Kč. Důležité je, že toto vyčíslování je určené k zabezpečení základních funkcí v dané oblasti a nemůžeme ho zaměňovat s vyčíslováním škod na majetku ve vztahu k jeho zůstatkové ceně – tuto funkci zastávají např. pojišťovny. *„Jedná se o vyjádření hodnoty nákladů (v aktuálních cenách), jež je nezbytné vynaložit na obnovu majetku"* (Čamrová & Jílková, 2006, s. 66).

Škody vyčíslované Ministerstvem pro místní rozvoj ČR

7. října 2002 usnesením vlády č. 981 byla založena Rada vlády pro obnovu území, které je postižené povodněmi. Hlavním cílem bylo řídit činnosti v rámci s řízením a financováním obnovy postižených oblastí. Ministr pro místní rozvoj v prosinci roku 2002 předložil vládě Návrh souhrnné strategie obnovy území zasažených povodní, jež obsahoval i vyčíslení celkových škod.

Dle tohoto dokumentu byly vyčíslené škody na majetku v roce 2002 v celkové výši 73,142 mld. Kč. Avšak tato hodnota nebyla konečná, protože odhad škod v hlavním městě Praze nebyly příliš přesné (Čamrová & Jílková, 2006).

Faktory ovlivňující výši povodňových škod

Povodňové škody jsou ovlivňovány mnoha faktory a podle Čamrové & Jílkové (2006) jsou nejdůležitější:

- celkový průběh povodně,
- včasné informace o povodňovém nebezpečí,
- v době trvání povodně operativní řízení vodohospodářských procesů,
- připravenost a úroveň opatření na ochranu před povodněmi,
- stav vodních toků,
- způsob zástavby,

- využívání záplavového území,
- schopnost přírody a krajiny zadržovat vodu.

Do těchto faktorů lze také zahrnout připravenost občanů a jejich povědomost o hrozících nebezpečích a postupech, aby byla rizika co nejmenší. Díky dobré organizaci opatření je podle mezinárodních zkušeností zjištěno, že lze snížit celkový objem škod až o jednu třetinu. U každého faktoru musíme předpokládat nějakou míru antropogenního vlivu na daný faktor (Čamrová & Jílková, 2006).

Průběh povodně je člověkem ovlivňován jen nepřímo, protože povodeň je charakterizována jako objem srážek a rychlost průtoku ve vodním toku. Pokud je povodeň blesková, způsobí více škody bez ohledu na připravenost lidí.

Důležitým prvkem je **včasná informovanost o povodňovém nebezpečí,** kterou zajišťuje Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ) prostřednictvím předpovědní a hlásné povodňové služby. Tato informovanost probíhá na všech úrovních veřejné správy, které předávají informace potenciálně ohroženému lidu. Pokud informovanost funguje dobře, dochází k minimálním ztrátám na životech.

„Operativní řízení vodohospodářských procesů *v době povodně je na přísunu kvalitních včasných informací přímo závislé“* (Čamrová & Jílková, 2006 s. 29). Velmi důležité postavení zde hraje jasná odpovědnost mezi těmito orgány a zkušenosti osob, které řeší tyto krizové situace. Mezi vodohospodářské procesy patří manipulace na přehradách a jezech, které ovlivňují kulminaci povodně i výšku hladiny. Proto jsou tímto přímo ovlivněny výše škod.

Stavba pytlových hrází, montáž mobilních protipovodňových stěn, individuální zabezpečení majetku před povodní – to vše patří do **opatření prováděných na ochranu před povodněmi.** Tato opatření jsou realizována v urbanizovaných oblastech, ve kterých může být ohrožen nemovitý majetek. *„Účinnost těchto opatření a jejich vliv na snížení majetkových škod jsou přímo závislé na přesnosti odhadů průběhu povodně v dané obci – tj. kdy povodeň přijde a kde a jak udeří“* (Čamrová & Jílková, 2006, s. 69). Dalším důležitým vlivem je dostupnost potřebného materiálu, techniky, ale také lidské práce k vybudování ochrany. Ostatní faktory, které ovlivňují výši povodňových škod, můžeme nazvat strategickými či dlouhodobými, které nejdou ihned při příchodu povodně nijak ovlivnit.

Stav vodních toků a její kapacita má vliv na průběh povodně. Existují vodní koryta, která jsou technicky upravená, ale také ta neupravená (přírodní). Technicky upravená koryta jsou napřímená, s přepady proti vracení povodňové vlny, zahloubená a ohrázovaná. Takováto koryta zrychlují proudění, díky zahloubení se zvyšuje celkový povrchový odtok. Přírodní koryta jsou mělká, meandrují a nechávají si plochu pro rozlivy. Zvyšují zásobu podzemní vody a celkově se zdají být ustálená. Všeobecně se odborná veřejnost neshodne na tom, která varianta snižuje povodňové škody, a mohli bychom ji označit za prospěšnější.

Dalším faktorem je **zástavba a využívání záplavového území**. Je samozřejmé, že pokud v těchto oblastech nejsou umístěny majetkové hodnoty, nejsou tak ani vysoké majetkové škody (Čamrová & Jílková, 2006).

Mezi velmi diskutovaný faktor patří v rámci operativních opatření i **lidské selhání (zavinění)**. Škody zaviněné lidmi je nesnadné v budoucnu zcela eliminovat. Jedná se především o špatnou komunikaci mezi jednotlivými složkami.

1.5 Výdaje na rekonstrukci

Veřejné výdaje na povodně lze klasifikovat do skupin popovodňové obnovy a protipovodňové ochrany. Obecně lze říci: *„Čím větší podíl výdajů vynakládaných na povodně bude směřovat na PPO, tím je možné považovat výdaje za efektivnější (tj. účelnější)“* (Čamrová, 2006, s. 3). V následující tabulce č. 1 jsou zobrazeny výdaje na povodně v rozmezích let 1997 a 2002. Výdaje jsou rozděleny podle jejich účelu.

Tabulka č. 1: Výdaje na povodně 1997 a 2002 podle účelu (v mld. Kč)

Účel	Povodně 1997 (1997 – 1998)	Povodně 1997 (1997 – 2001)	Povodně 2002 (2002 – 2003)
Popovodňová obnova	13,17	17,81	22,42
Protipovodňová ochrana	0,40	1,89	1,00
CELKEM	**13,57**	**19,70**	**23,42**

Zdroj: Čamrová & Jílková (2006)

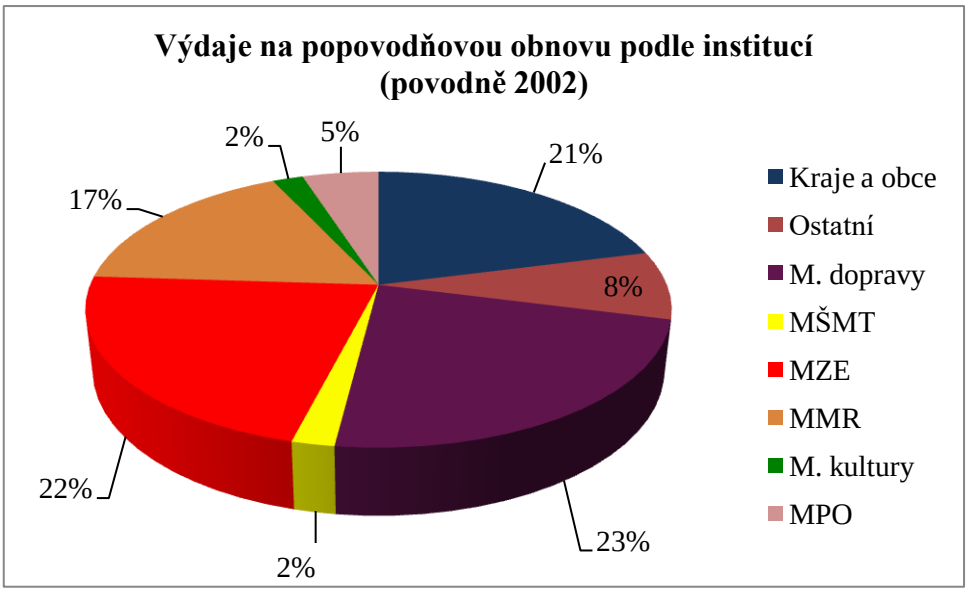
Po povodních v roce 1997 bylo věnováno na popovodňovou obnovu 90 % z celkových výdajů ze státního rozpočtu, v roce 2002 pak 96 %. Z těchto čísel je zřejmé, že výdaje na PPO nejsou využívány efektivně. Důvodem takto vysokých výdajů je fakt,

že byly vysoké škody na veřejném majetku (silnice, školy, vodní toky) a tyto škody byly hrazeny ze státního rozpočtu.

Postupem let se mění české vládní plány i strategie pro zvládání povodňových rizik a přesouvá se od povodňové obrany k zvládání povodňových rizik (Vávra & kol., v tisku).

Veřejné výdaje podle institucí

Tabulka č. 2: Výdaje na popovodňovou obnovu podle institucí



Zdroj: Čamrová & Jílková (2006)

Z grafu můžeme vyčíst, že polovina výdajů na obnovu po povodních spadá *„na resorty spravující veřejný majetek (tzn. zejména ministerstvo dopravy a MZE, menší podíly MŠMT a ministerstvo kultury)“* (Čamrová, 2006, s. 5).

Při hodnocení účelnosti veřejných výdajů na povodně, je velmi důležité klasifikovat výdaje podle konečného příjemce finančních prostředků. Díky tomuto kritériu je možné veřejné výdaje porovnávat.

Z těchto faktů vychází skutečnost, že politická rozhodnutí jsou podřizována jiným cílům a ne těm, které jsou významné pro dlouhodobé řešení.

Ekonomické náklady na povodně se zvyšují, protože lidé nevhodně využívají půdu, v povodňových oblastech a neustále se opakuje nepřipravenost lidí na příchod povodní a jejich podcenění (Hladný, 1996).

1.6 Ochrana před povodněmi

Ve druhé polovině 20. století se lidé zaměřovali na prevenci před povodněmi. Po zkušenostech v roce 1997 byla věnována větší pozornost přípravě komplexní strategie ochrany před povodněmi (Vávra & kol., v tisku).

Hlavním povodňovým orgánem je Ministerstvo životního prostředí České republiky (MŽP), v rámci něhož se schází Ústřední povodňová komise státu. Tyto komise můžeme nalézt na všech úrovních správy, a pokud dojde k povodním, jsou aktivovány od nejnižšího článku směrem nahoru. *„V případě, že povodeň přeroste v katastrofu přesahující rámec působnosti povodňové komise kraje, je aktivován i ústřední orgán MŽP“* (Čamrová & Jílková, 2006, s. 38). V případě vyhlášení krizového stavu, ministerstvo vnitra přebírá vedení a povodňové komise (ve všech stupních správy) se ihned začleňují do krizových štábů.

1.6.1 Role města při povodni

„Všechna opatření, která obce v rámci ochrany před povodněmi provádějí, lze rozdělit do čtyř fází“ (Cempírková & kol., 2013, s. 20).

- Preventivní opatření.
- Reakce na povodně (zahrnuje i nebezpečí povodně).
- Obnova po povodni.

Obce musí být řádně připraveny na povodně, protože je to nejdůležitější kritérium k zamezení vysokým škodám. Tato **preventivní opatření** musí být aplikována ještě před tím, než povodňová situace vznikne. Často tato opatření orgány obce i obyvatelé podcení. V této fázi musí každá obec (bez ohledu na to, zda riziko povodní existuje):

- zpracovat povodňovou dokumentaci obce,
- obsadit povodňovou komisi,
- připravit se na provedení evakuace,
- zajistit kontakty a spojení na členy komise a další subjekty,
- vytvořit hmotné povodňové rezervy,

- vycvičit a vzdělat odpovědné pracovníky,
- zajistit finanční zdroje.

V případě, že obec je zjevně ohrožena, měla by vést povodňovou knihu (slouží jako pracovní deník, kde se zaznamenávají opatření, příkazy a jiné záznamy o povodních), zpracovávat povodňový plán a závěrečnou zprávu. Povodňovým orgánem obce jsou veškeré orgány obce, ale v době povodně je to povodňová komise. Všechny náklady spojené s preventivními opatřeními může obec platit z vlastních zdrojů, ale náklady na zabezpečovací práce v rámci povodní nesou správci toků.

V případě nastávajícího prvního stupně povodňově aktivity (SPA) začíná **nebezpečí povodně**. Obec nejdříve zahájí činnost hlásné povodňové i hlídkové služby, poté varuje a informuje občany, dotčené subjekty a připraví se na zahájení zabezpečovacích prací. *„Tato fáze se nepovažuje za plnohodnotnou povodeň, proto zatím není zřizována povodňová komise obce“* (Cempírková & kol., 2013, s. 22).

Pokud se vyhlásí II. nebo III. SPA začíná samotná **povodeň**. Činnosti, které obce provádí, pokud dojde k vyhlášení SPA:

- varují a informují o povodni,
- sledují průběh povodní a prognózy.

POVODŇOVÁ OPATŘENÍ:

- zřizuje se hlásná povodňová a hlídková služba,
- vyklízí se záplavové území,
- ovlivňují se odtokové poměry,
- zabezpečují se náhradní funkce a služby v obci,
- dělají se povodňové záchranné a zabezpečovací práce,
- zabezpečuje se chod obecního úřadu.

V této fázi se aktivuje povodňová komise obce a uskutečňují se opatření ke zmírnění průběhu povodně. Český hydrometeorologický ústav informuje povodňové orgány obce a další informace jsou získávány od sousedních obcí.

Konec povodně se značí odvoláním II. nebo III. SPA a poté se obec zaměřuje na **obnovu území**, především na obnovu infrastruktury a obnovu majetku k zabezpečení základních funkcí v obci. Činnosti obce po povodni:

- odvolání SPA a ukončení povodňové komise,
- musí se dokončit povodňové prohlídky a zjistit rozsahy a výše škod,
- stanoví se opatření na odstranění škod,
- provede se sanace zdrojů pitné vody,
- zajistí se statické posudky, demolice,
- zajistí se veřejný pořádek a bezpečnost,
- poskytují se instrukce obyvatelům,
- organizuje se humanitární pomoc,
- vytváří se hygienická a protiepidemická opatření,
- provádí se vyúčtování a zajištění financování opatření na odstranění škod a obnovu po povodni.

(Cempírková & kol., 2013)

1.6.2 Ochrana před povodněmi v rámci OSN a EU

Díky rozsáhlým povodním ve střední a severozápadní Evropě v roce 2002 se začal v rámci OSN a EU aktivně připravovat společný postup v otázkách řešení a prevence přírodních katastrof. V roce 2002 byl představen návrh nejlepšího postupu v otázkách povodňové prevence, ochrany a zmírnění následků povodní (tzv. „Best practices“). Tento dokument se skládá z principu přístupu k povodním a vyčleňuje zdroje na protipovodňovou ochranu na úrovni EU (Čamrová & Jílková, 2006).

Nejdůležitější zásady protipovodňové prevence a ochrany (Čamrová & Jílková, 2006):

- povodně jsou součástí přírody,
- využití záplavových oblastí lidmi musí být přizpůsobeno daným ohrožením,
- zmírňování průběhu povodní a netechnická opatření,
- technická opatření,

- podpora přeshraniční spolupráce.

Nejvýznamnějším krokem byla postupná implementace těchto principů do politik národních států a meziresortní spolupráce na všech úrovních veřejné správy (Čamrová & Jílková, 2006). V dokumentech EU se protipovodňová opatření nejčastěji dělí podle jejich účelu. Je zde nutná vzájemná provázanost a doplňkovost všech druhů opatření, aby správně fungovala a byla efektivní.

a) **Prevence** – přizpůsobení staveb povodňovému riziku, vhodné využití území a zemědělských a lesohospodářských praktik.

b) **Ochrana** – využití strukturních i nestrukturních opatření k protipovodňové ochraně, ke snížení pravděpodobnosti a dopadu povodně.

c) **Připravenost** – informovanost obyvatelstva o nutnosti PPO.

d) **Záchranný systém** – vytvoření záchranných plánů pro případ povodně.

(Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí, 2012)

1.6.3 Ochrana před povodněmi v ČR

Protipovodňová ochrana (dále jen PPO) je přiměřená ochrana životů lidí, zvířat a majetku při povodních (Konvička, 2001). Přiměřená ochrana v sobě skrývá ekonomické, ekologické, sociální, politické a další aspekty. Nejdůležitějším úkolem je eliminovat povodně tím, že se ovlivní odtokové poměry. Cílem je snížení potenciálních majetkových škod prostřednictvím aktivních či pasivních PPO. Tato opaření se dělí na:

a) **aktivní PPO** – založena na preventivním přístupu při využívání záplavových území,

b) **pasivní PPO** – přijímána k ochraně majetku, jež je umístěn v záplavovém území,

c) **technická PPO,**

d) **netechnická PPO.**

(Čamrová & Jílková, 2006)

Aktivní PPO ke snižování majetkových škod

V těchto opatřeních je kladen velký důraz na zajištění optimálního rozvoje v záplavových územích a tím snaha optimalizovat dopad povodňových škod. *„Filozofii právního pojetí ochrany před povodněmi lze shrnout do tvrzení: Každý občan chrání sebe a svůj majetek především sám“* (Čamrová & Jílková, 2006, s. 44). To znamená, že každý občan je při nebezpečí povodní primárně zodpovědný sám za sebe a svůj majetek. Pokud postaví svůj dům u řeky, měl by se sám zajímat o nebezpečí zaplavení. V situaci, kdy přijde povodeň, nemá již nárok na odškodnění od nikoho, kromě své pojišťovny. Ale v ČR je situace taková, že mnoho lidí tuto odpovědnost nevnímá a bydlí ve zmiňovaném území, bez povšimnutí příslušných rizik.

Samospráva obcí a měst nese také odpovědnost za přiměřený rozvoj záplavových území, protože záleží, jak je navržen územní plán obce. Tímto dokumentem mohou aktivně ovlivňovat výstavbu v záplavových oblastech. Pozice vlády je v tomto pojetí zúžená jen na poskytování expertních znalostí a aktivní zasahování do pravomocí obcí či odpovědnosti občanů zde není na místě.

Pasivní PPO k snížení majetkových škod

Jsou přijímána kvůli ochraně majetku obyvatel, kteří již žijí v záplavovém území. Čamrová & Jílková (2006) tvrdí, že nejhlavnějším rozdílem mezi aktivními opatřeními a pasivními je ten, že při pasivních opatření je nutno vynaložit dodatečné (ať už soukromé či veřejné) zdroje. *„Obce a jednotlivci mohou činit opatření k přímé ochraně majetku na svém území. Stát a kraje mohou na tato opatření přispět. Obce mohou požádat vlastníky majetku, kteří jsou těmito opatřeními chráněni, o příspěvek na jejich výstavbu“* (Zákon o vodách, § 86).

Další možností zaplacení nákladů pasivních PPO je státní rozpočet. Tyto náklady může hradit díky daním, které vybral na celém území ČR. Opatření mohou být také dělena podle konstrukční podstaty na technická a netechnická opatření.

Technická (stavební opatření)

Tato opatření můžeme ještě dělit na:

- Proti účinkům vody v ploše povodí:
    - regulace rozsahu, druhové a věkové skladby lesů,
    - regulace zemědělské činnosti v ploše povodí,
    - budování retenčních a protierozních opatření.
- Proti účinkům na vodních tocích:
    - retenční prostory v údolních nádržích,
    - retenční prostory v poldrech,
    - ochranné hráze,
    - zkapacitnění koryta vodního toku,
    - snížení hloubkové a boční eroze,
    - údržba a čištění koryt.

(Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí, 2012)

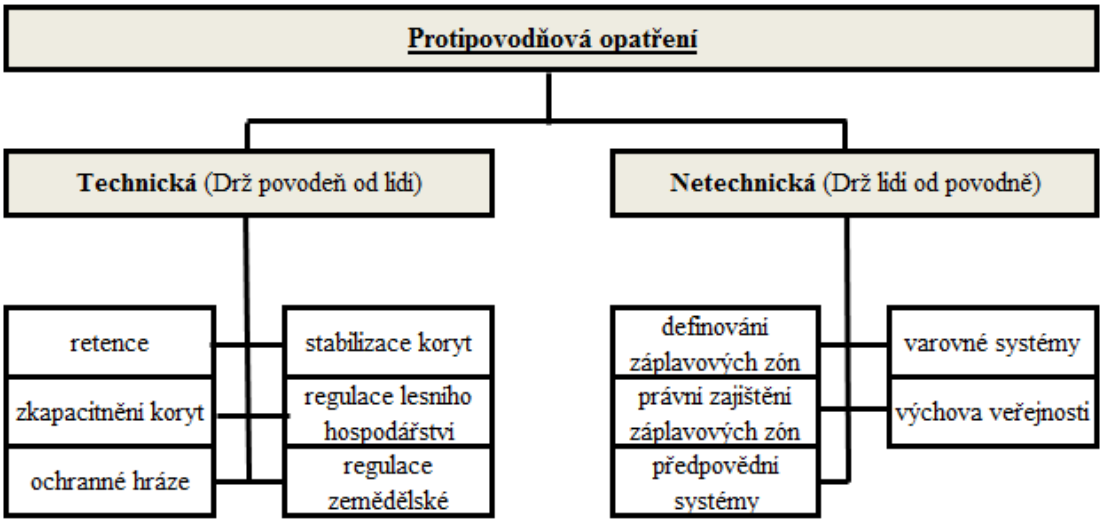
Netechnická opatření

Mezi ně se řadí například:

- definování záplavových zón, jejich právní zajištění,
- předpovědní a varovné systémy,
- výchova veřejnosti k odpovědnému chování při povodňových rizikových situacích.

V následujícím obrázku č. 1 jsou uvedeny rozdělení protipovodňových opatření.

Obrázek č. 1: Rozdělení PPO



Zdroj: Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí (2012)

Celkově tato ochrana vychází z dokumentu Strategie ochrany před povodněmi na území České republiky, který byl schválen vládním usnesením č. 382 ze dne 19. dubna 2000. Řízení ochrany před povodněmi zabezpečují povodňové orgány, které se řídí povodňovými plány. Povodňovými orgány při povodní jsou povodňové komise (PK), které spolupracují se složkami Integrovaného záchranného systému (Hasičský záchranný sbor České republiky, zdravotnická záchranná služba, policie ČR aj.) (Ministerstvo životního prostředí, 2015).

Strategie ochrany před povodněmi v České republice

Dokument z roku 2000, který díky poznatkům z průběhu povodní formuluje návrhy a směry dalších možností k omezení rozsahu povodní, ale i snížení jejich následků. Strategie formuluje rámec pro konkrétní postupy a preventivní opatření, aby se zvýšila systémová ochrana před povodněmi v ČR. Cílem je vytvořit vhodný základ pro rozhodování veřejné správy. Dá se říci, že má rovněž charakter obecně politického dokumentu, který usměrňuje činnost veřejné správy a ovlivňuje socio-ekonomické sféry života. Je kombinací technických a přírodovědných opatření. Důležitým úkolem

Strategie je určit rozsah *„odpovědnosti systému povodňové ochrany na úrovni stát – samospráva – občan“* (Registr povinností, n. d.).

Tento dokument vychází z několika zásad:

- velmi důležitá je prevence, aby se omezily následky povodní,
- na preventivních opatřeních se musí podílet jak stát, tak i subjekty (regiony, okresy, obce, individuální osoby – vlastníci nemovitostí), aby se snížily škodlivé následky povodní,
- tato opatření se musí uplatňovat systémově v ucelených povodích,
- je potřeba vycházet z kombinace opatření v krajině a z technických opatření k ovlivnění povodňových průtoků,
- pro návrhy k ochraně je důležité používat výstupy z moderních technologií, které vychází z matematického modelování (simulace povodní),
- je třeba řešit ochranu před povodněmi v mezinárodním kontextu (díky geografické poloze České republiky),
- ochrana před povodněmi je finančně náročná, proto prioritou státního zájmu je podpora prevence oproti úhradě nákladů za škody z povodní,
- dokument má dlouhodobou platnost a je otevřený pro doplňující návrhy.

(Registr povinností, n. d.)

Dalším významným dokumentem je **Povodňový plán ČR.** Je to základní dokument pro ústřední řízení PPO v České republice. Skládá se z podrobného rozdělení úkolů *„a činností při provádění opatření k ochraně před povodněmi na úrovni ústředních orgánů státní správy a organizací s celorepublikovou nebo významnou regionální působností“* (Ministerstvo životního prostředí, 2015).

Povodňový plán zpracovává Ministerstvo životního prostředí (dále jen MŽP) na základě ustanovení § 71 písm. D) zák. č. 254/2001 Sb., o vodách. Každým rokem se přezkoumává (nejpozději do 31. března) a může být v případě nutnosti upraven či

doplněn. Pro případ povodní ohrožujících větší území je podkladem pro rozhodování Ústřední povodňová komise (Ministerstvo životního prostředí, 2015).

Vodní zákon (Zákon o vodách a změně některých zákonů č. 254/2001 Sb.) byl uzákoněn v roce 2001. Tento zákon jasně definuje záplavové a aktivní povodňové zóny, včetně stavebních omezení a odpovědnosti majitelů nemovitostí v záplavových oblastech (Vávra & kol., v tisku).

2 Metodika

Informace pro první část práce byly získány prostřednictvím studia a analýzou odborné literatury a dalších zdrojů. Další potřebné údaje byly zjištěny z publikací, státních koncepcí, ekonomických analýz, zákonů a odborných webových stránek.

V praktické části jsou data zpracována prostřednictvím analýzy veřejně přístupných dat a dokumentů, analýzy dokumentů města Písek a informací z rozhovorů se zástupci města Písek. Nejdůležitější informace využitelné pro praktickou část práce byly poskytnuty pracovníky Městského úřadu v Písku (MÚ Písek) prostřednictvím rozhovorů a analýzou zapůjčených dokumentů.

Na odboru životního prostředí, oddělení vodního hospodářství jsem oslovila pana Ladislava Hořejšího, který byl velice ochotný poskytnout mi veškeré informace. Půjčil mi výroční zprávy města Písku, které byly vypracovány zaměstnanci MÚ Písek bezprostředně po povodních. Pomohl mi zorientovat se v problematice PPO v Písku, vyhledal potřebné informace (data) a sjednal mi další schůzky. Na finančním odboru jsem získala klíčové informace týkající se výše povodňových škod, náklady na opravy, zdroje financování města či zdroje poskytnuté z EU.

Poté následovaly další rozhovory se zaměstnanci MÚ Písek, kteří si tuto událost pamatovali a v době povodní zde pracovali. V průběhu rozhovorů byly všechny informace detailně zapisovány a následovně zpracovány. Všechny získané dokumenty byly prostudovány, zanalyzovány a doplněny informacemi z rozhovorů s ústředními pamětníky povodní 2002.

3 Praktická část

3.1 Charakteristika města Písek

Písek je historické město, které najdeme v Jihočeském kraji na řece Otavě. Leží při silnici, která spojuje Prahu s Českými Budějovicemi, přibližně 100 kilometrů jižně od hlavního města Prahy (VisitPisek.cz, 2017). Na obrázku č. 2 je zobrazena poloha města Písek.

Obrázek č. 2: Mapa ČR

Zdroj: Paipo (2007)

Dříve bylo toto město krajské, později okresní a v dnešní době působí jako obec s rozšířenou působností. První písemná známka se datuje k roku 1254. Počet bydlících obyvatel ke 31. 12. 2015 byl 29 838. Leží v nadmořské výšce 398 metrů a jeho katastrální plocha je 6 323 ha (Regionální informační systém, 2016).

Jak jsem již zmiňovala, Pískem protéká řeka Otava, která je 138 kilometrů dlouhá a pramení na Šumavě. Do této řeky se vlévá na pravém břehu Mehelnický potok a potom dále potok Jiher. Veškeré vodstvo na tomto území spravuje Povodí Vltavy s. p. (Kozáková, 1987). V Písku se nachází mnoho památek, kvůli kterým sem přijíždí většina návštěvníků. Nachází se zde:

- **Kamenný most v Písku („Jelení“)** – nejstarší dochovaný most v Česku. Byl vybudován ve 13. století za vlády Přemysla Otakara II.. Most je postaven v gotickém slohu a stojí na 6 pilířích, je tvořen 7 oblouky a jsou na něm

pískovcové repliky barokních soch. Na následujícím obrázku č. 3 je vyobrazen Kamenný most.

Obrázek č. 3: Kamenný most

Zdroj: IDNES.cz (2017)

- **Kostel Narození Panny Marie** – je to trojlodní bazilika, která byla postavena přibližně ve 14. století. Jeho dominantní kostelní věž se stala symbolem celého města.
- **Kostel Nejsvětější Trojice** – gotická stavba ze 16. století, která leží na levém břehu Otavy.
- **Putimská brána** – dříve chránila královské město.
- **Sladovna –** dříve průmyslovým objektem a město tento objekt zrekonstruovalo do kulturního prostoru, kde se nachází galerie-centrum dětské kresby a různé expozice a výstavy.
- **Prácheňské muzeum –** toto muzeum je umístěno v gotickém hradu.
- **Hrad v Písku –** byl vybudován ve 13. století v raně gotickém slohu.

(VisitPisek.cz, 2017)

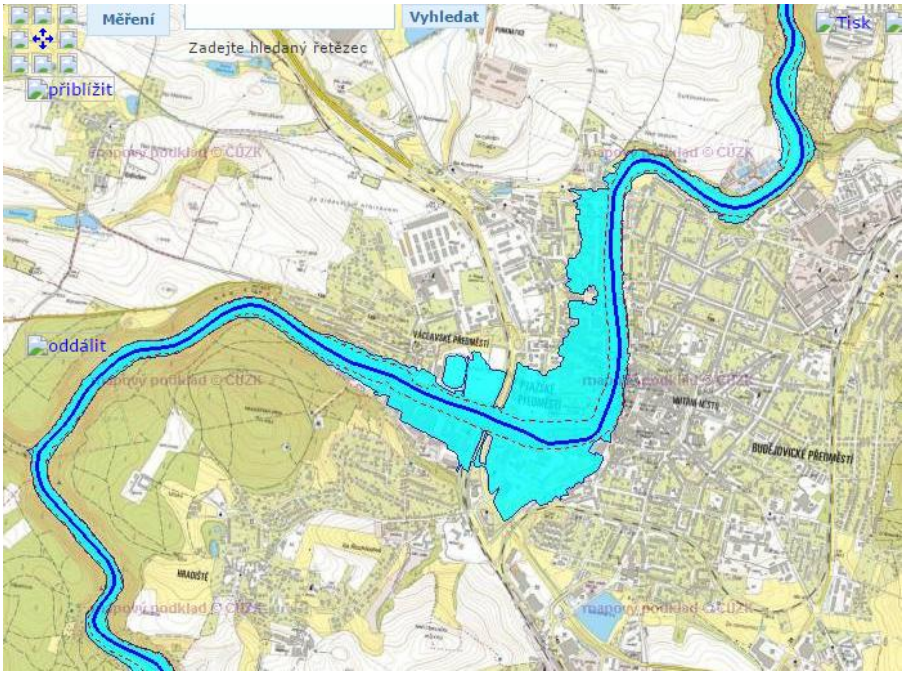
Písek je nejen historicky zajímavé město, ale i po ekonomické stránce je velmi úspěšné. Ve středověku bohatlo díky rýžování zlata z Otavy, či sbírání perel. Proto zde čeští panovníci založili k ochraně hrad a u něj královské město. Písek byl dříve považován za centrum vzdělání a administrativy.

Co se týká cestovního ruchu, město pořádá každoročně mnoho slavností např. městské, folklorní, či hudební, které lákají nové turisty. Stejně tak je zajímá i památkově chráněné středověké jádro města (Kamenný most, prohlídka věže Děkanského kostela) a nejen to, ale i jedna z nejstarších elektráren ve střední Evropě, která byla založena v roce 1887 na řece Otavě. V okolí města se nachází hustá síť cyklostezek a tras pro pěší turistiku (Písek oficiální web města, 2017; VisitPisek.cz, 2017).

3.2 Připravenost Písku na povodně před rokem 2002

Dle názorů zaměstnanců MÚ Písek bylo město před rokem 2002 velmi dobře připraveno na povodně. Ať už se to týká protipovodňových opatření nebo celkové koordinace jednotlivých složek. Díky těmto opatřením v Písku nebyly tak rozsáhlé škody, jako v jiných oblastech. Problémem však bylo, že tato protipovodňová opatření byla připravena na tehdejší známou 100letou vodu a nikdo neočekával příchod „1000leté“ vody. Na obrázku č. 4 je vyznačené záplavové území v Písku.

Obrázek č. 4: Záplavové území v Písku



Zdroj: Povodňový plán ORP Písek (2017)

3.2 Průběh povodní v roce 2002

Tato povodeň probíhala v období 6. 8. – 6. 9. 2002 a je doposud v Jihočeském kraji svým způsobem skutečně mimořádná. *„Je zdaleka největší co do velikosti vyskytnuvších se maximálních průtoků, odteklého množství vody i spadlých srážek za povodeň“* (Okresní úřad Písek, 2002). Povodeň postihla prakticky celé území regionu a některé části byly zasaženy dvakrát, ojediněle i třikrát za sebou. Informace o průběhu povodní 2002 pocházejí zejména ze zprávy od OkÚ Písek.

3.2.1 První povodňová vlna

První povodňová vlna začala ve středu **7. 8. 2002** v důsledku dlouhých přívalových dešťů. Pan Ing. Kučera (vedoucí referátu životního prostředí OkÚ Písek) obdržel zprávu, že vzhledem k trvajícím srážkám lze další den očekávat vyhlášení II. stupně povodňové aktivity. V odpoledních hodinách byl vyhlášen I. stupeň povodňové aktivity, kdy vodočet činil 260 cm a byla neustále stoupající tendence. Ve večerních hodinách už vodočet ukazoval 320 cm a byl vyhlášen II. povodňový stav.

Ve čtvrtek **8. 8. 2002** se realizovala další kontrolní pochůzka kolem řeky. Díky intenzivní průtrži mračen v brzkých ranních hodinách došlo k přetečení kaskády rybníků U Vodáka. V 5 hodin ráno HZS vyhlásilo III. stupeň povodňové aktivity, kdy výška hladiny přesahovala 380 cm. Začala aktivizace všech členů povodňové komise i dalších pracovníků, aby se zajistilo řešení této situace. Došlo k rozvodnění Mehelnického potoka, což mělo za následek zaplavování zahrady Městských služeb. V 6 hodin ráno bylo rozhodnuto o montáži mobilních protipovodňových zábran a stav vody se pohyboval okolo 429 cm. Kulminace vody se očekávala kolem 10 až 11 hodiny dopoledne, avšak nové prognózy ukazují mnohem později. V odpoledních hodinách hladina řeky dosahuje 511 cm a povodňová komise rozhoduje že v případě, kdy voda přesáhne hranici 520 cm, zahájí se evakuace. Před půlnocí došlo ke kulminaci hladiny řeky na výšce 527 cm (558m^3/s).

V pátek **9. 8. 2002** voda pomalu klesala a byl odvolán III. stupeň povodňové aktivity. Nadcházející den odvolán II. stupeň povodňové aktivity a v neděli **11. 8. 2002** stav vody činil 273 cm (Okresní úřad Písek, 2002).

3.2.2 Druhá povodňová vlna

V pondělí **12. 8. 2002** stav vody stále klesal, avšak udeřily nečekaně další přívalové deště. Město se obávalo dalšího opakování povodně, proto se opět aktivizovala povodňová komise a začala kontrola ohrožených částí města. V 7:15 stav vody v řece činil 315 cm. Hodinu na to byl vyhlášen II. stupeň povodňové aktivity, stav vody je 366 cm. Došlo k rozvodnění Mehelnického potoka, který následovně zatopil ulici pod mostem u Alberta, oblast křižovatky v Hradišťské ulici a také výrobní areál závodu Jitex Písek, a. s.. Před polednem započalo jednání povodňové komise-krizového štábu. Přišly zprávy, že na Šumavě stále přetrvává déšť a očekává se mnohem horší situace než minulý čtvrtek. Započala příprava na 50letou vodu, poté na 100letou vodu a možnou evakuaci občanů. V odpoledních hodinách byl vyhlášen stav nebezpečí pro okres Písek a voda dosáhla 390 cm (III. povodňový stupeň). Ihned na to povodňová komise rozhodla o zahájení evakuace, zastavení MHD a vypnutí elektřiny na několika sídlištích. Voda rychle stoupala, až do výše 470 cm, kdy byl vyhlášen stav nouze a pokračovala evakuace obyvatel, ale už na úrovni 100leté vody. Ve večerních hodinách byl zaznamenán stav vody 542 cm a další sledování již nebylo možné, protože vodočet již byl zcela pod vodou. Krajský úřad odfaxoval zprávu, že Otava by měla kulminovat následující den v dopoledních hodinách na úrovní 100leté vody, možná i vyšší. Před půlnocí stav vody činil 590 cm a praskly mobilní protipovodňové zábrany v Čechově ulici. To způsobilo zatopení celého nábřeží se sídlištěm Dukla. Došlo k zaplavení a uzavření silničního Nového mostu, Kamenného mostu a dvou pěších lávek. Voda také zatopila silnici u obchvatu u bývalého obchodního domu Billa a tím se přerušilo komunikační spojení.

13. 8. 2002 v úterý proběhlo jednání povodňové komise-krizového štábu, kdy byla potvrzena zpráva, že se kulminace očekává ráno nebo dopoledne, ale kde se výše hladiny zastaví, nikdo neví (odhad je zhruba 7,5 m). V okolí Písku, přesněji ve Strakonicích, hladina neustále stoupala, a proto bylo zřízeno 9 evakuačních středisek v Písku a doposud byly evakuovány zhruba 4 tisíce lidí. V 10 hodin dopoledne byl Kamenný most i Nový most kompletně pod vodou. Hladina dosáhla přibližně 907 cm. Odpoledne od 14:30 voda pomalu začala klesat.

14. 8. 2002 ve středu voda klesla natolik, že se zahájily práce na odstranění škod. Nejdříve statik prověřoval poškození mostů. Nový most byl v pořádku, ale zatím byl

pro veřejnost uzavřený a na Kamenném mostě se musí vybudovat provizorní zábradlí. V 19:40 voda dosahovala výše 508 cm. Byly stanoveny priority a to nejprve:

- zachraňovat památky (Kamenný most, Svatá Trojice),
- zabezpečit jídlo pro evakuační střediska,
- distribuce pití,
- dokumentovat škody a vyčíslit je do následujícího dne.

Ve čtvrtek **15. 8. 2002** povodňová komise rozhodla, že se musí zajistit zaplavené oblasti proti rabování a na základě zprávy od statika se zprovozní Nový most, u Kamenného mostu se musí nejdříve dokončit dřevěné zábradlí. MHD byla znova uvedena do provozu. Lidé ještě museli zůstat v evakuačních střediscích do té doby, než bude obnovena v místě jejich bydliště elektřina. Začal se řešit úklid komunikací a likvidace odpadu. Stav vody byl stále nižší, a to 387 cm.

16. 8. 2002 (pátek) byl otevřen Nový most a byl odvolán III. stupeň povodňové aktivity. Prováděl se odvoz odpadu ze zaplavených částí a následovné vysoušení. **17. 8. 2002** (sobota) byl naměřen stav vody 304 cm a odvolán II. stupeň povodňové aktivity. Probíhal neustálý odvoz odpadu a posily pro úklid odjely.

19. 8. 2002 stav vody 234 cm a tím byl zrušen I. stupeň povodňové aktivity. Hlavní prioritou je odčerpání vody ze všech domů v Čechově ulici a skoro veškeré dodávky elektrického proudu byly obnoveny. Započala desinfekce a možnost očkování dětí a zaměstnanců záchranných složek proti žloutence typu A.

20. 8. 2002 (úterý) byly poskytnuty informace o poškozených objektech a vypůjčeno 15 kusů armádních vysoušečů. **21. 8. 2002** (středa) stav vody 190 cm. Díky vzniklým škodám na majetku města musel být upraven městský rozpočet. HMÚ předpověděl, že do půlnoci se očekává 20 mm srážek, další den 30-40 mm srážek. **22. 8. 2002** (čtvrtek) díky předpovídaným srážkám se stav řeky mírně zvýšil a to o 16 cm.

Následující dny probíhalo odstraňování a odvoz odpadu, úklid břehů, řešení postupů oprav propadlých chodníků a komunikací. Vojáci s těžkou technikou a vysoušeči odjížděli a začalo se vyzvedávat zábradlí z Kamenného mostu z řeky.

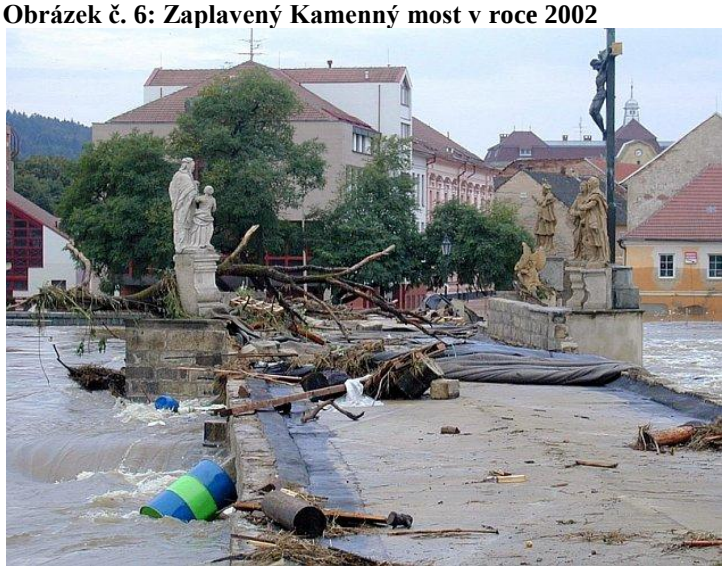
30. 8. 2002 (pátek) povodňová komise nařídila zodpovědně vyplňovat protokoly o škodách, aby byly nárokovány u pojišťoven. Do této doby město Písek po povodních uložilo na skládku 3,5 tisíc tun, celkově 7 tisíc tun odpadu. K tomuto dni byla ukončena činnost krizového štábu (povodňové komise) města Písek.

Dohromady bylo evakuováno přes 6000 obyvatel, zachráněných osob bylo 169 a 2 lidské životy vyhasly (Okresní úřad Písek, 2002). Následující obrázky č. 5 a 6 zachycují povodeň v roce 2002, především zatopený Kamenný most.

Obrázek č. 5: Zaplavený Kamenný most v roce 2002

Zdroj: Deutsch Wikipedia (2016)

Obrázek č. 6: Zaplavený Kamenný most v roce 2002



Zdroj: Písecký deník.cz (2017)

3.2.1 Povodňové škody v roce 2002

Při povodních v srpnu 2002 bylo 150 bytů zcela zatopeno a poškozeno. Škody na majetku města se vyšplhaly až k částce 200 mil. Kč a celkové škody pak překročily 1 miliardu Kč. Poslední známky povodně byly odstraněny až v roce 2004, kdy byly dokončeny všechny opravy.

V následující tabulce č. 3 jsou uvedené škody, které byly způsobeny povodní. Veškeré částky jsou uvedeny v milionech korun.

Tabulka č. 3: Povodňové škody

Povodňové škody za rok 2002 (v milionech Kč)	
Poškozené bytové domy	42,5
Poškozené stavby, které neslouží k bydlení:	
Kulturní dům, letní kino, kino	8,5
ZŠ TGM	52
Ostatní ZŠ a MŠ	1,5
Jídelna DPS	1
Zimní stadion	20
Plavecký stadion a plovárna	1,5
Fotbalový stadion	1
Městská elektrárna	1
Ostatní stavby	6
Městská zahrada	2
Poškozené komunikace	9,8
Poškozené rybníky	3,42
Poškozené lesy a lesní cesty	4,33
Poškozené vodovody, kanalizace, ČOV	9
Poškozené mosty	31
(z toho Kamenný most 5 a Jiráskův most 26)	
Poškození veřejné zeleně	3,5

Zdroj: Okresní úřad Písek (2002)

Celkově v celém městě bylo poškozeno přibližně 81 domácností v takovém rozsahu, že jim byla poskytnuta jednorázová finanční výpomoc na opatření zásadních věcí (Okresní úřad Písek, 2002).

Poškozené památky

Škody vzniklé na Kamenném mostě:

- skoro v celé délce mostu bylo strženo zábradlí a 90 % tohoto zábradlí bylo v korytě řeky Otavy,
- dlažba mostovky i veškerá izolace byla poničena,
- ozdobné zábradlí u sochy Sv. Jana Nepomuckého a Sv. Antonína Paduánského bylo zničeno,
- 3 kamenné chrliče a celé osvětlení mostu bylo poškozeno.

Když opadla hladina, potápěči se ponořili do vody a zjistili, že ve vzdálenosti 20 m od mostu leží socha anděla, velké množství kamenných kvádrů a zábradlí. Pomocí techniky a potápěčů se podařilo všechny nalezené předměty vyzvednout ze dna (Písek oficiální turistický portál města, 2017). V tabulce č. 4 jsou vyčíslené škody, které byly způsobeny na památkách.

Tabulka č. 4: Poškozené památky

Památka	Rozsah škod	Výše škod
Dům u Slona	zatopený dvůr a sklepy	30 tis. Kč
Kostel Nejsvětější Trojice	interiér kostela zatopen vodou	3 mil. Kč
Hřbitov a park u kostela Nejsvětější Trojice	zřícené obvodové zdivo, celkové zničení zeleně a náhrobků	1-1,5 mil. Kč
Zvonice	zatopená do výše 2 m	150 tis. Kč
Sladovna	zatopeno přízemí	100 tis. Kč
Nový most	poškozena vozovka, strojovna pro manipulaci s bubny	500 tis. Kč

Zdroj: Okresní úřad Písek (2002)

3.2.2 Finanční náklady na obnovu majetku

Tabulka č. 5: Náklady na obnovu majetku v Písku (v tisících Kč)

Majetek						Celkem
Předmět	**Státu**	**Obcí**	**Podnikatelských subjektů**	**Fyzických osob nepodnikajících**	**Právnických osob nepodnikajících**	
Budovy, stavby, haly	5000	94500	16880			**116380**
Rodinné domy				13670		**13670**
Bytové domy		42500		2500	3345	**48345**
Mosty silniční		31000				**31000**
Pozemní komunikace		9825	2000			**11825**
Vedení a rozvody inženýrské sítě		9000	2350			**11350**
Stavby vodních nádrží a rybníků		3420				**3420**
Ostatní stavby			783	350		**1133**
Stroje, zařízení, dopravní prostředky			281702	50		**281752**
Zásoby ve výrobních jednotkách			78671			**78671**
Zásoby v obchodních jednotkách			47995			**47995**
Vnitřní vybavení domácností				200		**200**
Trvalé kultury a rostlinná zemědělské produkce			2339			**2339**
Les a lesní hospodářství		4380				**4380**
Kontaminace půdy			50			**50**
Jiné poškození povrchových/ podzemních vod			30	24		**54**
Poškození migrační prostupnosti a ekolog. stability krajiny	5500					**5500**
Vodní toky upravené	300					**300**
Celkem	**10800**	**194625**	**432800**	**16794**	**3345**	**658364**

Zdroj: Okresní úřad Písek (2002)

Tabulka č. 5 znázorňuje náklady na obnovu majetku rozdělené podle skupin a vlastníků. Největší náklady na obnovu musely vynaložit podnikatelské subjekty, poté samotná obec a fyzické nepodnikající osoby. Nejvíce bylo zapotřebí investovat do opravy strojů, zařízení, dopravních prostředků a poté do budov, staveb a hal.

3.2.3 Zdroje financí pro opravy

Město Písek čerpalo po povodních finanční prostředky z různých zdrojů:

- ze státního rozpočtu,
- ze sbírek,
- z fondu solidarity EU.

Státní rozpočet

Dne 4. 9. 2002 obdržel MÚ Písek zprávu od Krajského úřadu Jihočeského kraje, ve které byly sepsány metodické pokyny k použití prostředků poskytnutých ze státního rozpočtu. Tyto prostředky měly být vynaloženy účelově na úhradu nezbytných nákladů na likvidační a záchranné práce, které byly poskytnuty při povodních. Náklady a výdaje se měly týkat výlučně neinvestičních výdajů → výdaje nesměly být investiční a musely být řádně doloženy (fakturami, paragony).

Tyto prostředky bylo možné čerpat k uhrazení účelně vynaložených nákladů a to:

- k zajištění obnovy dodávek vody, plynu, elektřiny a telefonních sítí,
- k odstranění náplav,
- k odčerpání vody ze sklepů, skladů,
- k odvozu naplavenin,
- k úklidu veřejných prostranství,
- k provizornímu zabezpečení nebo odstranění staticky narušených staveb,
- k zabezpečení hygienických a protiepidemických opatření,
- k nezbytným nákladům souvisejících s evakuací obyvatel,
- k dalším opatřením zabraňující ohrožení života a zdraví občanů nebo vzniku dalších škod na majetku.

(Protiva, 2002)

Celkově město Písek obdrželo ke 31. 12. 2002 dotace ze státního rozpočtu ve výši 9 286 840,- Kč na prvotní nezbytné náklady. Poté na neinvestiční dotace dostalo celkem 6 893 000,- Kč. Přesné rozdělení neinvestičních dotací je uvedeno v následující tabulce č. 6.

Tabulka č. 6: Neinvestiční dotace

opravu Domu služeb	143 000,- Kč
opravu Zimního stadionu	850 000,- Kč
opravu Kina Portyč	3 051 000,- Kč
opravu ZŠ T. G. Masaryka	1 965 000,- Kč
opravu plaveckého stadionu	884 000,- Kč
Celkem	**6 893 000,- Kč**

Zdroj: Rozhovor s Marií Myslivcovou, MÚ Písek

(Rozhovor s Marií Myslivcovou, MÚ Písek)

Sbírky

Město samo zorganizovalo sbírky. Tyto sbírky byly rozděleny na dvě konta a to na:

- konto na povodeň,
- konto na Kamenný most.

Na tyto sbírky mohl přispět kdokoliv finančně, ale i materielně. Přispívali lidé, i různá města např. Uherské Hradiště darovalo 500 000,- Kč. Ke dni 19. 9. 2002 bylo vybráno přes 5 milionů korun. V tabulce č. 7 jsou přesně uvedeny vybrané částky.

Tabulka č. 7: Konta

Konto – povodeň	3 458 089,23 Kč
Konto - Kamenný most	2 666 363,71 Kč

Zdroj: Okresní úřad Písek (2002)

Fond Solidarity

V roce 2003 Písek obdržel dotace od Evropské Unie z fondu solidarity v celkové výši 9 613 443,- Kč na opravy po povodních a z povodňového fondu obce dostal 5 679 000,- Kč na opravu bytů (Okresní úřad Písek, 2002).

Škody po povodních se vyšplhaly až ke 200 milionům Kč. Pokud sečteme všechny příjmy z dotací a sbírek, zjistíme, že příjmy nebyly větší než 37 milionů Kč. To znamená, že naprostou většinu oprav si musel Písek hradit sám ze svých zdrojů.

3.2.4 Realizovaná protipovodňová opatření po roce 2002

Po těchto povodních byla realizována jen drobná opatření. Jak jsem již zmiňovala, bylo to především proto, že Písek byl poměrně dobře připraven na příchod 100leté vody. Ačkoliv, je pravděpodobné, že 1000letá voda bude přicházet stále častěji, v Písku nelze provést další výrazná protipovodňová opatření kvůli historickému rázu města (rozhovor s Ladislavem Hořejším).

Realizovaná PPO:

- bylo opraveno (mezi Novým a Kamenným mostem) poškozené statické zabezpečení ve stávající zdi, aby vydrželo větší tlak vody,
- byly objednány nové mobilní hradící prvky a pytle s pískem jako preventivní příprava na další povodně,
- zlepšen informační systém – při ohrožení zvýšení hladiny Otavy, MÚ Písek zasílá varovné SMS obyvatelům v záplavovém území,
- navýšení levého břehu cyklostezky od sv. Václava až k lávce u ostrova o 20 cm,
- zabezpečení zadních vchodů kina Portyč,
- úprava jezu u Václava.

(rozhovor s Ladislavem Hořejším)

Úprava jezu u Václava

Tento projekt se jmenuje: Otava, Písek – zkapacitnění jezu Václávský a byl zpracovánVH-TRES spol, s. r.o. a jeho stavba byla dokončena koncem roku 2012.

Tento projekt obsahoval:

- úpravu stávajícího pevného jezu – zřízení propusti s vyhraditelným klapkovým uzávěrem,
- vybudování rybího přechodu,
- vytvoření vodácké propusti,
- navýšení stávající levobřežní opěrné zdi.

Jednalo se o opatření propusti pohyblivým uzávěrem, který umožní správci toku *„lehce manipulovat s úrovní hladiny v nadjezí, převádět spláví i splaveniny z bližšího okolí objektu. V případě povodňových průtoků lze propust snadno vyhradit a tak přispět ke snížení úrovně hladiny“* (Janda, 2010).

Toto opatření je konstruováno na 50letou vodu a orientační cena investice byla cca 27,1 milionů Kč (bez DPH).

(Janda, 2010)

3.3 Průběh povodní v roce 2013

K této povodni došlo na začátku června roku 2013. Příčinou bylo, že se nad střední Evropou udržovala tlaková níže, která způsobila vydatné srážky a poté se přesunula nad východní Evropu.

Počátek povodní byl rychlý, díky nasycenému povodí z minulých srážek. Celkově od 29. 5. 2013 až do 5. 6. 2016 napršelo v České republice v plošném průměru přes 100 mm. V některých místech i 180 mm srážek. Avšak nejvydatnější deště byly ve středních a jižních Čechách. V Písku, na řece Otavě, došlo k výraznému zvýšení hladiny kvůli velkému přítoku z řeky Blanice. Celkové problémy ve městě byly způsobeny rychlým rozvodněním drobných vodních toků: Jiher, Mehelnický a Na Trubách.

Toto rozvodnění způsobilo zaplavování přilehlých nemovitostí, dočasné zavření zaplavených komunikací. Byly nainstalovány protipovodňové zábrany v Čechově ulici a probíhalo zabezpečení staveniště kanalizace v třídě Národní Svobody, které navazuje na řeku Otavu. Systém zasílání SMS se povodňové komisi města Písek velmi osvědčil. Prostřednictvím SMS byli občané informováni o aktuálním stavu. Kulminace vody proběhla 3. 6. 2013 ve 13:00 hod, kdy byl vyhlášen III. stupeň povodňové aktivity. Výška hladiny překročila 380 cm v profilu Písek. Další dny již voda klesala. Dne 5. 6. 2013 poklesla hladina na 379 cm a následující den v 5 hodin ráno klesla hladina 318 cm a byl odvolán II. stupeň povodňové aktivity (Hořejší, 2013). Na obrázku č. 7 je zobrazen Kamenný most při povodních v roce 2013. Je patrné, že povodně v roce 2013 nebyly tak rozsáhlé, jako v roce 2002 (viz. obrázek č. 5 a 6).

Obrázek č. 7: Zaplavený Kamenný most v roce 2013

Zdroj: PÍSECKÝ deník.cz (2017)

3.4 Připravovaná PPO ve městě Písek

3.4.1 PPO města Písek, levý břeh Otavy, sídliště Portyč, ústí potoka Jiher

Tento projekt opět zpracovávala firma VH Tres spol. s. r. o. a byl vytvořen v roce 2012. Předmětem stavby je novostavba protipovodňových zařízení s příslušenstvím, jako ochrana daného území města pro 100letou povodeň s bezpečnostním převýšením 0,3 m. Tato stavba by se měla nacházet na levém břehu řeky Otavy v úseku od Nového

mostu po vyústění potoka Jiher. Součástí stavby by mělo být zabezpečení kanalizace, přeložka vodovodu, zatěsnění stávajícího zatrubeného úseku potoka Jiher a navýšení hráze vodní nádrže v areálu Městských služeb.

Celkově je stavba členěna na:

- protipovodňovou ochrannou bariéru č. 1 (délka 383,05 m),
- hrazení kanalizace, čerpání vody, těsnění prostupů,
- protipovodňovou ochrannou bariéru č. 2 (délka 180,66 m),
- přeložku vodovodu (v délce 34 m),
- sanaci a zatěsnění stávajícího zatrubení potoka Jiher,
- podchycení dešťové kanalizace,
- zvýšení hráze u rybníka „Pěník".

Stavba bude realizována v roce 2017 a orientační hodnota investice činí cca 40,2 milionů Kč bez DPH (Děták, 2012; Hořejší, 2013).

3.4.2 Písek – Mehelnický potok – studie PPO

Studii vypracovala VH – Tres spol. s. r. o.. Hlavním důvodem ke zpracování byl požadavek města k nalezení souhrnného řešení protipovodňové ochrany v lokalitě ústí Mehelnického potoka do Otavy.

Tento výzkum posuzuje *„kapacitu stávajícího koryta Mehelnického potoka při uvažování vlivu objektů v korytě toku a při uvažování různé míry ovlivnění průběhu hladin dolní okrajovou podmínkou, kterou je úroveň hladiny v Otavě – tedy vliv časového souběhu různých povodňových událostí na Otavě a Mehelnickém potoce"* (VH-Tres spol. s. r. o., 2013). Celkovou stavbu tohoto PPO bude možné realizovat ve třech nezávislých etapách. Každou jednotlivou etapu bude možno financovat z rozdílných zdrojů.

I. etapa – úprava toku a koryta.

Tato etapa by měla celkem stát 1 512 118,75,- Kč bez DPH.

II. etapa – ochrana pravého břehu formou ochranné železobetonové zdi a hrázky. Zeď by měla být vysoká 2-3 metry a dlouhá 314 metrů. Hrázka 1,5 m vysoká a 85 m dlouhá. Náklady by se měly vyšplhat přibližně k 13 186 064,40,- Kč opět bez DPH).

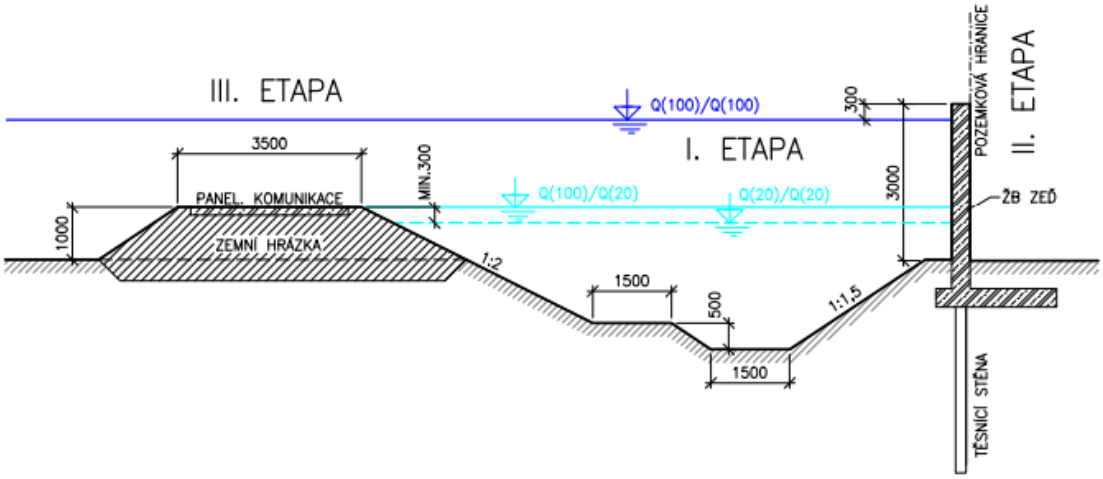
III. etapa – ochrana levého břehu na 20letou vodu pomocí ochranné zemní hrázky vysoké 1 m a dlouhé 380 m.

Celkem za III. etapu by mělo být uhrazeno 4 003 614,40 Kč.

(VH-Tres spol. s. r. o., 2013)

V následujícím obrázku č. 8 jsou zpracovány nákresy stavebních prací v etapách. Ve dvou posledních obrázcích je zachycena vizualizace daného projektu.

Obrázek č. 8: Nákres stavebních prací v etapách



Zdroj: VH-Tres spol. s. r. o. (2013)

Toto je pouze studie a není uvedeno, kdy by měla proběhnout celková realizace.

Obrázek č. 9: Vizualizace projektu Mehelnického potoka

Zdroj: VH-Tres spol. s. r. o. (2013)

Obrázek č. 10: Vizualizace projektu Mehelnického potoka

Zdroj: VH-Tres spol. s. r. o. (2013)

4 Diskuze

„Podle platné názvoslovné normy vyjadřují tzv. N-leté hodnoty průměrnou dobu opakování nějakého hydrologického jevu“ (Český hydrometeorologický ústav, 2010). Pokud dojde k povodním, jedná se o posudek extrémnosti kulminačního průtoku a tyto hodnoty se získávají analýzou, která probíhá v dlouhodobých časových řadách pozorování. „Stoletá povodeň“ je označována jako povodeň, při které je v dlouhodobém průměru docílen nebo překročen kulminační průtok 1 krát za 100 let (Český hydrometeorologický ústav, 2010).

Písek v roce 2002 byl připraven na příchod tehdejší 100leté vody. Tehdejší 100letá voda byla stanovena hydrometeorologickým ústavem v roce 1999 na 785 m^3/s. Po povodni v roce 2002 zadalo Povodí Vltavy odborníkům, aby se velikost 100leté vody přepočítala. Současná 100letá voda je spočítána v Písku na 837 m^3/s.

Tento přepočet způsobil, že ochranná hráze mezi Kamenným a Novým mostem, se momentálně nachází v zátopovém území. Ale pokud nedojde v následujících letech k nějakým velkým povodním, tak opět dojde k přepočtu, kde se velikost 100leté vody změní (sníží) (rozhovor s Ladislavem Hořejším).

Otázkou zůstává, proč se město Písek připravuje jen na „teoretickou“ 100letou vodu a ne na vyšší? Na tuto otázku odpověděl zaměstnanec MÚ Písek, že je to především na rozhodování města a jejich finančních prostředcích. Město rozhodne, jak moc chce ochránit své občany a investovat do protipovodňových opatření. Většinu těchto opatření financuje stát, nikoliv samotné město. Kdyby se Písek chtěl připravit např. na 150letou vodu, musel by si tyto opatření nad rámec financovat sám, což je velice nákladné. Technicky by to bylo možné, ale finančně velmi náročné.

Podle Čamrové & Jílkové (2006) ke 100leté vodě dochází jednou za 100 let, tak jak je tedy možné, že povodně od roku 1997 jsou stále častější?

Autorky Čamrová & Jílková (2006) zmiňují, že by většina peněz na obnovu po povodních měla směřovat na prevenci nikoliv na obnovu. Při detailnější analýze, se zjistilo, že tomu tak ve městě Písek není. Finanční prostředky byly použity především na obnovu po povodních, což je logické. Každé město nejprve vynaloží peníze na obnovu a v případě, že by peněz bylo dostatečně, tak se následovně budou zabývat prevencí. V Písku se prevencí od roku 2002 zajímali odborníci, proběhlo mnoho studií, jak by se zabránilo větším povodním. Tyto studie však vždy odhalily, že Písek je velmi

dobře připraven na povodně. Podle názorů zaměstnanců MÚ Písek, další protipovodňová opatření by možná trochu přispěla k ochraně, ale náklady na jejich vybudování budou příliš vysoké a v celkovém výsledku jejich účinnost bude zanedbatelná, protože každá povodeň probíhá jinak.

Vztah mezi změnami klimatu a povodněmi není zcela jasný. Mnoho odborníků tvrdí, že globální oteplování způsobuje povodně a další přírodní katastrofy. Objevily se i názory, že změny klimatu na tyto katastrofy nemají velký vliv a tyto události by vznikaly i náhodně. Vyšší koncentrace skleníkových plynů a následovné oteplování může proměnit dešťové srážky. Celkově by srážek ve vyšších zeměpisných šířkách přibylo, ale v subtropech ubylo. I když je to velmi zkoumaná problematika, nikdy nebyla identifikovaná přímá kauzální příčina povodní (Změnaklimatu.cz, 2017).

Předkládaná bakalářská práce reaguje na problematiku povodní ve městě Písek. Část informací, které jsou použity v empirické části práce, byla čerpána z rozhovorů zaměstnanců MÚ Písek, z tohoto důvodu je třeba počítat s určitou mírou subjektivity danou zkreslením výpovědí daných zaměstnanců. Dokumenty jsou zde 10 let archivovány, poté jsou již špatně dohledatelné. Práce je tedy omezená dobou archivace.

5 Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo zjištění, zda jsou povodně výrazným prvkem rozvoje ve městě Písek v Jihočeském kraji. Cíl jsem realizovala prostřednictvím analýzy výše uvedené.

Povodeň v roce 2002 napáchala obrovské škody po celé České republice. Podle průzkumu nenabyly v Písku povodňové škody takových výšin jako v jiných zasažených oblastech. Důvod je relativně prostý, Písek byl poměrně dobře připraven na příchod povodní. Měl vybudováno mnoho protipovodňových opatření (ochranné zdi, dobrý varovný systém), která se ukázala být do jisté míry dostačující. Proto nebyla potřeba vytvářet další opatření, která by byla velice nákladná a ve výsledku by nemusela být tak účinná.

Od roku 2002 se v Písku realizovala jen drobná opatření a byly zadány různé studie a projekty, které měly řešit problémové oblasti v lokalitách ústí potoků do Otavy. Jeden z těchto projektů bude realizován v tomto roce. Další projekty a studie jsou zpracovávány.

Největší škody povodeň napáchala na nejznámější historické památce, a to na Kamenném mostě („Jelení most“). Bohužel město nemůže vytvořit zábrany, aby nebyl most pravidelně poškozován povodněmi, ani nelze most přesunout, či na něm vytvořit nějaká technologická opatření, protože by to zničilo jeho historické kouzlo a hodnotu. V budoucnosti se město musí smířit s tím, že most byl, je a zřejmě i bude nadále poškozován povodněmi. Jedinou možností je, aby město bylo připraveno a šetřilo finanční prostředky na jeho případné opravy, které povodně způsobí.

Práce se zabývá otázkou, zda jsou povodně výrazným prvkem rozvoje ve městě Písek. Na základě našeho zjištění, lze říci, že tomu tak spíše není. Nebyl nalezen žádný důkaz, že by povodně výrazně přispívaly k rozvoji města. V rámci tohoto zmapování je zřejmé, že povodně páchají velké škody. Finanční prostředky, které město dostává v důsledku povodní, nedosahují do takových výšin, aby pokryly všechny opravy, budování a další rozvoj. Finance jsou použity výhradně na opravy, které jsou velmi nákladné a město již nemůže investovat do dalších prostředků, např. prevence.

I Summary and keywords

This bachelor thesis focuses on the flood as a major component of the development in the town of Písek. The thesis aims to analyse the extent of the damage caused by the flood, the financial costs of the reconstruction, and the financial sources for reconstruction. It also explores the flood control and anti-flooding measures taken since the incident. This view of the town of Písek contributes to the understanding of the flood as a major component of its development. It describes the chosen locality from demographical and geographical points of view, including the probability of flooding in the given locality and its frequency. The methodology of the work consists of the analysis of information gained from public sources and their comparison. Data was provided by the town of Písek or taken from interviews with the town's representatives. The work interprets the importance of floods for further development and improvement proposals.

Key words: flood, development, financial sources, anti-flooding measures, improvement proposals

II Seznam použitých zdrojů

Seznam použité literatury:

- Alcamo, J., & Olesen, J. E. (2012). *Life in Europe under climate change*. John Wiley & Sons.
- Brázdil, R. (2005). *Historické a současné povodně v České republice*. 1. vyd. Dějiny počasí a podnebí v českých zemích, sv. 7. Praha: Český hydrometeorologický ústav.
- Cempírková, S. & kol., (2013*). Co dělat… Povodeň: publikace pro menší obce*. 1. Vyd. Praha: Centrum pro bezpečný stát
- Čamrová, L. (2006). Jak hodnotit efektivnost veřejných výdajů na povodně? *Vodní hospodářství*, 56 (9), 316–318.
- Čamrová, L., & Jílková, J. (2006). *Povodně v území: institucionální a ekonomické souvislosti.* Vyd. 1. Praha: Eurolex Bohemia
- Čamrová, L., & Jílková, J. a kol. (2006). *Povodňové škody a nástroje k jejich snížení.* Praha: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze.
- Děták, P. (2012). *PPO města Písek, levý břeh Otavy, sídliště Portyč, ústí potoka Jiher*
- Hladný, J. (1996). Dopady možné změny klimatu na hydrologii a vodní zdroje v České republice: územní studie změny klimatu pro Českou republiku, element 2. Praha: Český hydrometeorologický ústav.
- Hořejší, L. (2013). *Stavební povolení*
- Hořejší, L. (2013). *Zpráva o povodni v červnu 2013 za ORP Písek*
- Janda, J. (2010). *Otava, Písek – zkapacitnění jezu Václavský ř.km. 26.962*
- Konvička, M. (2001). *Město a povodeň: Strategie rozvoj měst po povodních*. Šlapanice: Era group
- Kozáková, M. (1987). *Vlastivědná příručka okresu Písek*
- Městský úřad Písek. (2002). *Účetní kniha*. Marie Myslivcová

- Okresní úřad Písek. (2002). *Souhrnná zpráva o povodni za okres Písek*. Referáti ŽP OkÚ Písek.
- Okresní úřad Písek. (2002). *Zpráva o průběhu povodně ve městě Písku v srpnu 2002*. OkÚ Písek – odbor ŽP.
- Protiva, V. (2002). *Zpráva Krajského úřadu – Jihočeského kraje*
- Starkel, L. (2000). Heavy rains and floods in Europe during last millennium. In *Reconstructions of climate and its modeling,* Prace geograficzne, l07, Institute of Geography of the Jagiellonian University, Cracow, 55-62.
- Vávra, J., & kol. (v tisku). Local perception of floods in the Czech Republic and recent changes in state flood management strategies. *Journal of Flood Risk Management*
- VH-Tres spol. s. r. o. (2013). *Písek – Mehelnický potok – studie PPO*
- Zákon o vodách a změně některých zákonů č. 254/2001 Sb.

Internetové zdroje:

- Český hydrometeorologický ústav. (2010). *Vysvětlení pojmu*. Dostupné z: http://voda.chmi.cz/pov02/100_voda.htm
- Deustch Wikipedia. (2016). *Situation in Tschechien*. Dostupné z: http://de.academic.ru/dic.nsf/dewiki/383843
- IDNES.cz. (2017). *Historický most v Písku*. Dostupné z: http://budejovice.idnes.cz/historicky-most-v-pisku-by-se-mel-stat-centrem-deni-f88-/budejovice-zpravy.aspx?c=A121029_185831_budejovice-zpravy_sou
- Ministerstvo životního prostředí. (2015). *Ochrana před povodněmi*. Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/ochrana_pred_povodnemi
- Ministerstvo životního prostředí. (2015). *Povodňový plán ČR.* Dostupné z: http://www.mzp.cz/cz/povodnovy_plan_cr
- Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí. (2012). Dostupné z: www.cs-povodne.eu

- Možnosti řešení povodňových situací v Česko-slovenském příhraničí. (2012). *Protipovodňová ochrana a povodně*. Dostupné z: http://www.cs-povodne.eu/Protipovodnova-ochrana-a-povodne/O-povodnich
- PAIPO. (2007). *Sídlo*. Dostupné z: http://www.mypaipo.eu/kontakt-sk/
- Písecký deník.cz. (2017). *Písecko*. Dostupné z: http://pisecky.denik.cz/pribehy_vody/pi20070815povodne_lide.html
- Písek oficiální turistický portál města. (2017). *Povodeň 2002*. Dostupné z: http://www.pisek.eu/assets/File.ashx?id_org=200196&id_dokumenty=1159
- Písek oficiální web města. (2017). *O městě*. Dostupné z: http://www.mesto-pisek.cz/o-meste/ms-55/p1=55
- Povodňový plán ORP Písek. (2017). *Povodňový plán ORP Písek*. Dostupné z: http://jihocesky.dppcr.cz/web_3108/
- Regionální informační systém. (2017). *Písek*. Dostupné z: http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce/detail?Zuj=549240
- Registr povinností. (n. d.). *Strategie ochrany před povodněmi v ČR*. Dostupné z: http://www.registrpovinnosti.com/df23h54/voda/registrlegislativy/ochranapredpovod.htm
- VistiPisek.cz. (2017). *Město Písek*. Dostupné z: http://www.visitpisek.cz/cz/pisek-mesto/58/
- Výzkumný ústav vodohospodářsky T. G. Masaryka. (2017). *Povodně jako přirozený hydrologický jev.* Dostupné z: http://www.vuv.cz/index.php/cz/22-vuv-cz/problematika-povodni/98-povodne-jako-prirozeny-hydrologicky-jev
- Změnaklimatu.cz. (2017). *Extrémní výkyvy počasí*. Dostupné z: http://www.zmenaklimatu.cz/cz/fakta/46-dusledky/1273-fakta

III Seznam obrázků a tabulek

Obrázek č. 1: Rozdělení PPO 24
Obrázek č. 2: Mapa ČR 28
Obrázek č. 3: Kamenný most 29
Obrázek č. 4: Záplavové území v Písku 30
Obrázek č. 5: Zaplavený Kamenný most v roce 2002 34
Obrázek č. 6: Zaplavený Kamenný most v roce 2002 34
Obrázek č. 7: Zaplavený Kamenný most v roce 2013 42
Obrázek č. 8: Nákres stavebních prací v etapách 44
Obrázek č. 9: Vizualizace projektu Mehelnického potoka 45
Obrázek č. 10: Vizualizace projektu Mehelnického potoka 45

Tabulka č. 1: Výdaje na povodně 1997 a 2002 podle účelu (v mld. Kč) 16
Tabulka č. 2: Výdaje na popovodňovou obnovu podle institucí 17
Tabulka č. 3: Povodňové škody 35
Tabulka č. 4: Poškozené památky 36
Tabulka č. 5: Náklady na obnovu majetku v Písku (v tisících Kč) 37
Tabulka č. 6: Neinvestiční dotace 39
Tabulka č. 7: Konta 39