

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Jana ŠTÝBNAROVÁ

**Protipovodňová ochrana obcí správního obvodu
obce s rozšířenou působností Litovel**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Olga HALÁSOVÁ

Olomouc 2013

BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

- Autor (osobní číslo):** Jana Štýbnarová (R10101)
- Studijní obor:** Regionální geografie
- Název práce:** Protipovodňová ochrana obcí správního obvodu obce s rozšířenou působností Litovel
- Title of thesis:** Flood protection of communities in the Litovel administrative district with extended authority
- Vedoucí práce:** Mgr. Olga Halášová
- Rozsah práce:** 55 stran (12 stran vázaných příloh)
- Abstrakt:** Bakalářská práce je zaměřena na povodně ve vybraném území a zmapování historického vývoje protipovodňových opatření. Nejprve se zabývá charakteristikou území, dále historií povodní a nakonec protipovodňovými opatřeními v území. Cílem práce je zhodnotit, zda je ochrana proti povodním dostatečná či ne.
- Klíčová slova:** povodně, historie, protipovodňová ochrana, Litovel
- Abstract:** The thesis is focused on the floods in the selected area and the mapping of historical development of the flood protection measures. First deals with the characteristics of the area, as well as the history of floods and finally flood protection measures in the area. The aim is to evaluate whether the protection against floods is sufficient or not.
- Keywords:** flood, history, flood protection, Litovel

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením
Mgr. Olgy Halásově a uvedla jsem všechny použité zdroje.

V Olomouci dne 6.5. 2013

.....

Poděkování patří vedoucí této bakalářské práce Mgr. Olze Halásově za její vedení, cenné rady a trpělivost. Dále děkuji za ochotu, poučná vyprávění a poskytnuté materiály panu Petru Greplovi vedoucímu krizového štábu města Litovle, panu inženýru Václavu Arnošovi starostovi Mladče, panu Jaroslavu Vlkovi starostovi Červenky, panu Vladimíru Kamínkovi starostovi Střeně a paní magistře Ludmile Zavadilové starostce obce Pňovice.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2011/2012

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana ŠTÝBNAROVÁ**
Osobní číslo: **R10101**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Protipovodňová ochrana obcí správního obvodu ORP Litovel**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Úvod
 2. Cíle práce - zhodnotit historický vývoj protipovodňových opatření ve vybraných obcích správního obvodu ORP Litovel, resp. výčet povodní ve vymezeném území a následných protipovodňových opatření - povodňové plány obcí
 3. Vymezení území - obce SO ORP Litovel
 4. Stručná geografická charakteristika území
 5. Povodně v jednotlivých obcích - historicky
 6. Protipovodňová ochrana (povodňové plány obcí), povodňové komise - zhodnocení jak funguje po roce 1997
 7. Zhodnocení
 8. Závěr
- Literatura
Přílohy

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání

Rozsah pracovní zprávy: 5 000 - 8 000 slov

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Brázdil, R. a kol. Vybrané přírodní extrémy a jejich dopady na Moravě a ve Slezsku = Selected natural extremes and their impacts in Moravia and Silesia.

1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2007. 431 s. ISBN 978-80-210-4173-8.

Konvička, M. a kol. Město a povodeň: strategie rozvoje měst po povodních. 1.

vyd. Brno: ERA, 2002. viii, 219 s. ISBN 80-86517-38-1.

Koutný, L. Zkušenosti z povodní na Moravě = Experiences of floods in the

Morava: monografie. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická

univerzita, 2003. 50 s. ISBN 80-7157-705-7.

Pinkava, V. Vlastivěda moravská: Litovelský okres. 1. vydání. Brno: GARN,

2011.

Zákon o vodách č. 254/2001 Sb.

Zákon o krizovém řízení č. 240/2000 Sb.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Olga Halášová

Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Datum zadání bakalářské práce: 3. května 2012

Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2013

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 3. května 2012

OBSAH

ÚVOD	8
CÍLE PRÁCE.....	9
1 VYMEZENÍ ÚZEMÍ.....	10
2 GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	12
2.1 Fyzickogeografická charakteristika	12
2.1.1 Geomorfologická a geologická charakteristika	12
2.1.2 Pedologická charakteristika	13
2.1.3 Klimatická charakteristika	13
2.1.4 Hydrologická charakteristika.....	14
2.2 Socioekonomická charakteristika	16
2.2.1 Obyvatelstvo	16
2.2.2 Infrastruktura	17
2.2.3 Hospodářství	17
3 POVODNĚ V JEDNOTLIVÝCH OBCÍCH	18
3.1 Povodeň	18
3.2 Historie povodní za posledních 100 let.....	19
3.3 Povodně a obyvatelstvo	24
4 PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA.....	26
ZHODNOCENÍ	34
ZÁVĚR	39
SUMMARY	40
ZDROJE.....	41
PŘÍLOHY	44

ÚVOD

Výběr tématu bakalářské práce pro osobu žijící těsně za hranicí záplavového území byl jednoznačný, obzvlášť má-li s povodní vlastní zkušenosti. Rodný a autorovi blízký region je navíc územím pro takovou práci nejvhodnějším, skýtá poučení nejen pro čtenáře, ale nabízí nové zkušenosti i samotnému pisateli v podobě objevení dosud neznámých míst a setkání s lidmi pro něž je hrozba záplav každodenním chlebem.

Voda je živel, který se lidé po staletí snaží zkrotit, podmanit si jej, ale stále se to nedaří, vždy si najde cestu jak lid ohromit a někdy dostat až na samé dno. Povodeň je věčné téma a týká se téměř všech obyvatel na planetě Zemi, jelikož je v lidské přirozenosti osidlovat území nedaleko vody, sám člověk je tvořen z vody a proto by bez ní nemohl žít.

Postižená území častého rozlivu je třeba řádně prozkoumat a zjistit možnosti jak se velkým vodám alespoň trochu bránit a jak ochránit obyvatele všech obcí a měst před ničivými následky.

CÍLE PRÁCE

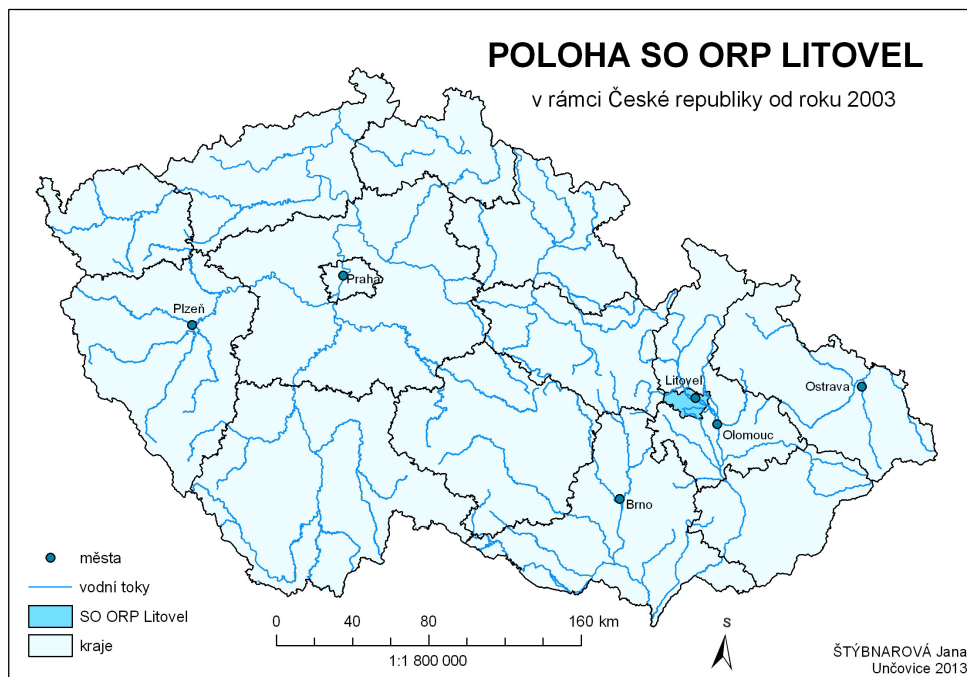
Cílem této bakalářské práce je zmapovat a zhodnotit historický vývoj protipovodňových opatření ve vybraných obcích správního obvodu obce s rozšířenou působností Litovel (dále jen SO ORP Litovel).

Nejprve je nutno samotné území vymežit a charakterizovat pro lepší představu o možnostech rozlivu vody. Dále definovat pojem povodeň a vše co s ním souvisí. Zmapovat ve vybraném území oblasti postižené povodněmi v posledních 100 letech, určit příčiny povodní, rozsah a škody a zjistit jak ovlivnily obyvatelstvo a zástavbu v jednotlivých obcích. Následně je třeba se zaměřit na protipovodňovou ochranu, na opatření již vybudovaná, na změny v ochraně před povodněmi po roce 1997 a plány do budoucna. Celá práce bude zakončena zhodnocením snahy ochránit obyvatele, zda byla dostatečná či ne a co bylo dobré změnit.

1 VYMEZENÍ ÚZEMÍ

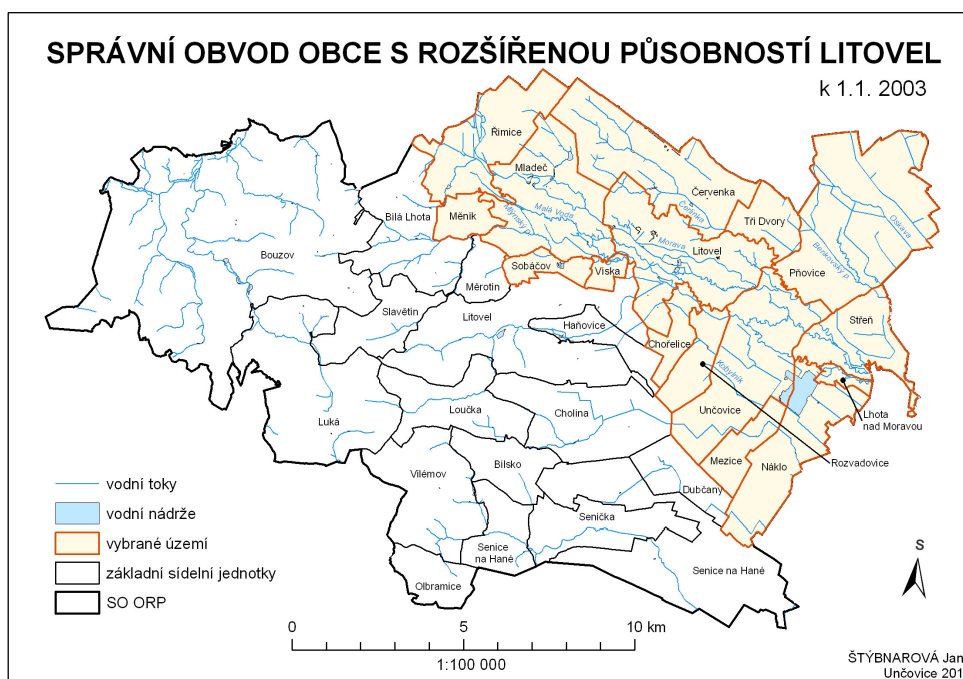
Správní obvod obce s rozšířenou působností Litovel o rozloze 24 747 ha (k 31.12.2011, Veřejná databáze Českého statistického úřadu) se nachází v Olomouckém kraji, severozápadně od statutárního města Olomouc, viz. obrázek č. 1. Tato práce je zaměřena na severovýchodní část správního obvodu a to konkrétně na obce Červenka, Mladeč, Náklo, Pňovice, Střeň, část obce Bílá Lhota a část obce Litovel, viz. obrázek č. 2. Oblast se skládá z 16 katastrálních území a celkové rozloze 9 779 ha (Územně identifikační registr). Největším katastrálním územím je obec Pňovice a nejmenším Lhota nad Moravou.

Správní obvod lze rozdělit na tři oblasti podle povodí III. řádu a to Moravu od Třebůvky po Bečvu, Moravskou Sázavu a Moravu od Moravské Sázavy po Třebůvku a Moravu od Bečvy po Hanou (Povodí Moravy). Práce se zabývá především částí povodí Moravy od Třebůvky po Bečvu, na jihu však částečně zasahuje do povodí Moravy od Bečvy po Hanou, jelikož vymezení katastrálních území přesně nekorresponduje s vymezením povodí. Tato část byla vybrána z důvodu větší náchylnosti ke vzniku povodní a s ní spojené zvýšené ochraně protipovodňovými opatřeními.



Obr. 1: Poloha správního obvodu obce s rozšířenou působností Litovel

Zdroj dat: Databáze ArcČR 500 a DIBAVOD, zpracováno autorkou v programu ArcGIS 9.3



Obr. 2: Správní obvod obce s rozšířenou působností Litovel

Zdroj dat: Databáze ArcČR 500 a DIBAVOD, zpracováno autorkou v programu ArcGIS 9.3

2 GEOGRAFICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

2.1 Fyzickogeografická charakteristika

2.1.1 Geomorfologická a geologická charakteristika

Vybrané území se z větší části nachází v Alpsko-himalájském systému, v provincii Západní Karpaty, subprovincii Vněkarpatské sníženiny, oblasti Západní Vněkarpatské sníženiny a v celku Hornomoravský úval. Jihozápad území spadá do Hercynského systému, do provincie Česká Vysočina, subprovincie Krkonošsko-jesenická soustava, do Jesenické oblasti a celků Hanušovické a Zábřežské vrchoviny.

Hornomoravský úval je širokou protáhlou sníženinou o střední výšce 225,8 m, jedná se o příkopovou propadlinu sestávající se z neogenních a kvartérních usazenin, jejíž osou je široká niva řeky Moravy, časté jsou morfologicky výrazné výplavové kužely. (Balatka, B., 1987, s. 202). Úval vznikl kerným poklesem východní části Českého masivu formovaného již během kadomského a variského vrásnění, zatímco Západní Karpaty se zrodily až během třetihorního alpínského vrásnění. Příkopová propadlina je rozčleněna na několik částí a jednou z nich je Středomoravská niva, akumulární rovina podél řeky Moravy, charakterizovaná mírně zvlněným a také nížinným georeliéfem s měkce vyvinutými tvary. Na západě je niva omezena Zábřežskou a Bouzovskou vrchovinou, tvořenou přerušovaným pruhem devonských vápenců táhnoucích se od Konice až k Mladči, jednou její částí je i Mladečský kras a Řimické vyvěračky. (Šafař, J., a kol., 2003, s. 124 - 125)

Hanušovická vrchovina je vrchovina o střední výšce 527,2 m složená především z krystalických břidlic a usazenin z prvohor, kotliny zaplňují neogenní a kvartérní horniny, jedná se o povrch rozčleněný zaříznutými údolími vodních toků, na vybrané území zasahuje pouze velmi malá část. (Balatka, B., 1987, s. 187)

Zábřežská vrchovina je úzká a členitá vrchovina o střední výšce 425,5 m, jižní část zasahující na vybrané území se skládá z prvohorních křídových a neogenních zvrásněných usazenin, průlomové je údolí řeky Třebůvky a vrch Třesín. (Balatka, B., 1987, s. 564)

Dle geneze se jedná o reliéf především fluviální a eolický. Strukturně jde o reliéf tvořený pleistocénními sprašemi a fluviálními písčítými hlínami místy s příměsí štěrku či sprašového charakteru pocházející z holocénu. Ve vybraném území se vyskytuje zatopená těžebna, která je zároveň i štěrkovnou v provozu. Na západě území se nachází

hlinité a hlinitokamenité sedimenty z pleistocénu či holocénu, dále pleistocénní spraše a sprašové hlíny a místy i fluvialní písčité šterky. Pro okolí Červenky jsou typické pliocénní písčité hlíny místy s hlinitými šterky. Vyšší vrcholy spadají do andělskohorského souvrství uspořádaného rytmickým střídání drob prachovce a břidlic a droby lokálně s vložkami slepenců. (Geologické mapy ČR)

2.1.2 Pedologická charakteristika

Středomoravská niva je pás směřující od severu k jihu kolem toku řeky Moravy. V široké nivě po proudu směrem od Litovle se rozprostírají středně těžké nivní půdy zvané fluvizemě lemující i tok Oskavy a Cholinky, západně od Litovle i podél Oskavy nivu tvoří dlouhodobým působením mělce ponořené podzemní vody gleje. Dalším typem půdy zastoupené v této oblasti je luvizem typická na sprašových hlínách navazující na nivu, vyskytuje se zejména mezi Litovlí a Horkou nad Moravou, tudíž zasahuje téměř celé vybrané území. Velmi úrodnou půdou je černozem hnědozemní na spraši mající na území menší zastoupení. Oblast je bohatá také na sprašové překryvy šterků a šterkopísků zejména severně od Litovle. Severovýchodně od Litovle se nachází šedozemě a západně kambizemě provázené pseudoglejem nad zónami hnědozemí mající vysoký produkční potenciál. (Šafář, J., a kol., 2003, s. 125 - 127)

2.1.3 Klimatická charakteristika

Dle Quittovy klasifikace klimatických oblastí se vybrané území nachází v oblasti W2 neboli v teplé oblasti. V níže uvedené tabulce č. 1 jsou uvedeny bližší informace týkající se klimatických charakteristik.

Tab. 1: Klimatické charakteristiky teplých oblastí podle Quittovy klasifikace

Parametr	Klimatické charakteristiky teplých oblastí
	W2
Počet letních dní	50 – 60
Počet dní s průměrnou teplotou 10°C a více	160 – 170
Počet dní s mrazem	100 – 110
Počet ledových dní	30 – 40
Průměrná lednová teplota (°C)	-2 - -3
Průměrná červencová teplota (°C)	18 – 19
Průměrná dubnová teplota (°C)	8 – 9
Průměrná říjnová teplota (°C)	7 – 9
Průměrný počet dní se srážkami 1mm a více	90 – 100
Suma srážek ve vegetačním období (mm)	350 – 400
Suma srážek v zimním období (mm)	200 – 300
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40 – 50
Počet zatažených dní	120 – 140
Počet jasných dní	40 - 50

Zdroj: TOLASZ, R. a kol., 2007, str. 233

Průměrná roční teplota vzduchu je 8 - 9°C. Průměrný roční úhrn srážek činí 550 – 600 mm, díky srážkovému stínu východních svahů Bouzovské vrchoviny, v Litovli činí kolem 566 mm, nejvíce je jich v létě a to až 250 mm a nejméně v zimě pouhých 100 mm. Jednodenní absolutní maximum pro Litovel činilo 61 – 80 mm. (Tolasz, R., a kol., 2007, s. 25, 69, 70 – 71, 92) Nejsušší je Hornomoravský úval a východ Bouzovské vrchoviny. Průměrná roční relativní vlhkost vzduchu tvoří až 80%. (Šafář, J., 2003, s. 128 -129)

Na vybraném území se nachází pouze srážkoměrná stanice v Litovli nacházející se v nadmořské výšce 234 m n. m.. (Tolasz, R. a kol., 2007, s. 247) Je to manuální stanice měřící množství spadených dešťových i sněhových srážek vždy v 7:00 SEČ, atmosférické jevy jako jsou bouřky, kroupy, mlhy apod. měří průběžně. (Český hydrometeorologický ústav)

2.1.4 Hydrologická charakteristika

Jak již bylo zmíněno, území spadá do povodí řeky Moravy. Nachází se zde kvalitní podzemní vody dosahující až z krasových oblastí Moravského krasu. Hojně využívanou podzemní vodou pro celou oblast je vrt Čerlinka provozovaný společností MORAVSKÁ VODÁRENSKÁ, a.s. se sídlem v Olomouci. Povrchové vody jsou zastoupeny mnoha vodními toky, především řekou Moravou větvící se na několik ramen připomínající tak vnitrozemskou deltu a mající velký vliv na lužní les v Chráněné

krajinné oblasti Litovelské Pomoraví (dále jen CHKO), díky častým rozlivům si krajina uchovává svůj ráz, viz. příloha č. 9. Typické pro toky v lužním lese jsou četné meandry, slepá ramena a periodická ramena tzv. smuhy. Na Litovelsku dochází ke střídání dob s nadbytkem vody v tocích s obdobími minimálních průtoků až vyschlých koryt. (Kristen, A., 2009, s. 6) Území je chráněnou oblastí přirozené akumulace vod Kvartér řeky Moravy. Většinu vodních toků spravují Povodí Moravy, s. p. a Lesy ČR, s. p.

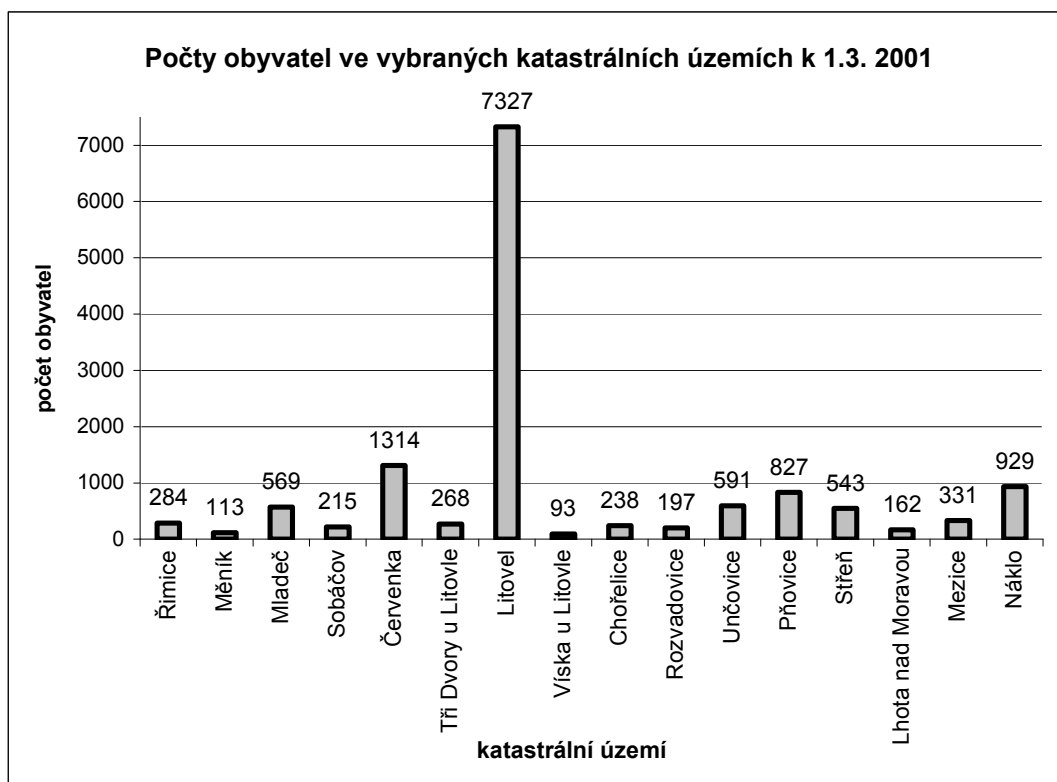
Ústředním tokem je řeka Morava dosahující na území délky téměř 25 km, mezi její největší přítoky, které jsou zároveň i vodohospodářsky významné toky, patří Mlýnský potok, což je rameno řeky Moravy upravené jako mlýnský náhon oddělující se u Řimic ve výšce 240 m n. m. a ústící zprava u Hynkova ve výšce 222 m n. m. (Vlček, V., a kol., 1984, s. 178), na území měří téměř 19 km. Před obcí Mladeč se od něj odděluje odlehčující rameno Malá voda tvořící četné meandry v lužním lese a vlévající se zpět do koryta Mlýnského potoka u obce Víška, toto odlehčující rameno se ještě několikrát po proudu opakuje. Malá voda pohání u obce Mladeč malou vodní elektrárnu u níž se nachází hradící objekt pro regulaci vodních stavů. (Pöyry environment, 2007, s. 224) Mezi další ramena řeky Moravy patří Zámecká Morava, Třídvorka, Struska, Radniční Morava (Nečíz), Elektrárenský náhon aj., celkem 6 ramen protéká přímo městem Litovel, jako 7. bývá označováno bývalé rameno již zmíněné Třídvorky. Významným tokem v území je i Benkovský potok neboli Písečná pramenicí u Králové ve výšce 260 m n. m. a ústící zleva u Štěpánova v 218 m n. m., délka toku na území činí asi 12 km. Tok Cholinka je pravostranný přítok pramenicí u obce Loučka ve výšce 390 m n. m. a ústící do Moravy u Sedliska ve výšce 215 m n. m., na území dosahuje délky necelých 7 km. Důležitým přítokem zasahujícím do území pouze asi 6 km z celkových 50 km je Oskava pramenicí na jihovýchodních svazích Kamenného vrchu ve výšce 860 m n. m. a ústící zleva u Chomoutova v 215 m n. m. (Vlček, V., a kol., 1984, s. 116, 207 a 217)

Vodní plochy na území jsou pouze menšího charakteru v podobě hasičských nádrží, rybníků či tůní v lužním lese. Největší plochou je zatopená pískovna Náklo o rozloze téměř 100 ha (Sdružení pro ochranu přírody střední Moravy) napájená tokem Kobylníkem.

2.2 Socioekonomická charakteristika

2.2.1 Obyvatelstvo

Největší koncentrace obyvatelstva je v katastrálním území obce Litovel a to 7 327 obyvatel, naopak nejméně obyvatel se vyskytuje v katastrálním území obce Víška u Litovle a to pouhých 93, viz. obrázek č. 3. Obec Litovel má o více než 2 000 obyvatel víc než samotné její katastrální území, jelikož spravuje dalších 11 místních částí, do vybraného území spadají tyto části: Březové, Chořelice, Rozvadovice, Tři Dvory, Unčovice a Víška. Všechny obce jsou v blízkosti vodních toků, což zvyšuje jejich šance na zaplavení a ke vzniku škod na majetku či obětech na životech. Nejohroženější je město Litovel nazývané Hanácké Benátky, pro četnost vodních toků ve městě připomíná italské Benátky.



Obr. 3: Počty obyvatel ve vybraných katastrálních územích k 1.3. 2001

Zdroj: Obce - ČR. Regionální Informační Servis.

2.2.2 Infrastruktura

Do vybraného území zasahuje rychlostní komunikace R35 spojující města Mohelnice a Olomouc. Dále se zde rozprostírá poměrně řídká síť místních komunikací spojujících jednotlivé obce, dáno je to především výskytem CHKO Litovelské Pomoraví či vysokým podílem zalesnění. Na severu území protíná železniční trať Česká Třebová – Přerov – Bohumín, zastavující na území v obcích Červenka a Střeň. Téměř všechny komunikace leží v blízkosti vodních toků, nejnáchylnější je úsek R35 Řimice – Mladeč vedoucí kolem lužního lesa a protínající v několika místech toky, podobně na tom jsou i silnice Litovel – Pňovice a Střeň – Pňovice. Železniční trať je poměrně dobře chráněna náspem vyvyšujícím ji nad okolní terén.

2.2.3 Hospodářství

Oblast je nejvíce zemědělsky využívaná z důvodů výskytu úrodné nezavlažované orné půdy obhospodařované zemědělskými družstvy, mezi nimiž je největší ZD Unčovice. Nejvíce se pěstují plodiny jako pšenice, řepka olejka, cukrová řepa pro cukrovar Litovel a krmná kukuřice pěstovaná i na ukloněných plochách, kde zvyšuje náchylnost půdy k erozi. Krajina je mozaikou polí a luk a trvalých kultur doprovázených přechodnými lesokřovinami. (Šafář, J., a kol., 2003, s. 126) Pro hospodářství je důležité také lesnictví, díky vysokému podílu listnatých lesů, lesnatost činí kolem 33%. (Ekotoxa s.r.o., 2010, s. 47) Značnou část podílu na prosperitě území má i průmysl, nejvýznamnějšími firmami jsou v oblasti potravinářství Pivovar Litovel, a. s., Litovelská cukrovarna, a. s., sýrárna Orrero, a. s. a výrobce těstovin Adriana, a. s., ze strojírenství Papcel, a. s. či Hajdo, s. r. o. a v papírenském průmyslu Kimberly-Clark, a. s., západně od Litovle byla vybudována průmyslová zóna Litovel – Nasobúrky jejíž zázemí tvoří např. potravinářská firma Veseta, s. r. o. či Kvarta Litovel, s. r. o. zabývající strojírenstvím. Všechny tyto firmy a mnoho dalších leží v záplavové zóně, viz. přílohy 1 - 3 a tudíž by při zaplavení mohlo dojít k úniku nebezpečných látek a ke škodám na majetku, nerizikovější vzhledem ke kontaminaci vody je již zmíněná papírna a několik čerpacích stanic na okraji Litovle. Těžbu zastupuje již zmíněná šterkovna nacházející se u obce Náklo, do budoucna se uvažuje o rozšíření těžby šterků a písků mezi obcemi Unčovice a Březové.

3 POVODNĚ V JEDNOTLIVÝCH OBCÍCH

3.1 Povodeň

Definice povodně dle zákona o vodách č. 254/2001 Sb., § 64 zní: „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 odtokem odtékat, nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod.“

Povodně se dělí na:

- **přirozené** - povodně z přívalových dešťů
 - z tání sněhu (v zimních a jarních měsících)
 - v důsledku ledových jevů (lokálně při jarním tání)
 - zpětným vzdutím (přítok má nižší hladinu než hlavní tok)
- **zvláštní** - protržení hrází vodních děl (zanedbání údržby, špatný návrh)

Základními příčinami mohou být intenzivní nebo dlouhotrvající dešťové srážky, tání sněhu či chod ledu či nahromadění materiálů v korytě toku a znemožnění tak odtoku. Při povodni prochází korytem tvarem měnící se povodňová vlna, nejdříve se voda koncentruje, pak kulminuje = dosáhne svého maxima a následně dochází ke stagnaci a ústupu povodňové vlny. Na průběh povodně může mít vliv i antropogenní činnost. (Konvička, M., 2001, s. a Koutný, L., 2003, s.)

Důležitým faktorem je průtok vody neboli množství vody, které proteče průtočným profilem za jednotku času, udává se v l/s či m³/s. Nejbližší průtočný profil se nachází mimo vybrané území v Moravičanech na řece Moravě, viz. tabulka 3. Z hodnot průtoků při kulminaci se určuje n-letý maximální průtok (Q_n), jenž je dosažen či překročen v daném profilu průměrně jednou za n-let, není však pravidlem, že se objeví jednou za n-let, ale může se vyskytnout za tuto dobu i vícekrát.

Stupně povodňové aktivity (SPA) dle zákona o vodách č. 254/2001 Sb., § 70:

- **1. SPA - stav bdělosti** – nastává při nebezpečí přirozené povodně a při vydání výstražné informace předpovědní povodňové služby a zaniká pomínou-li příčiny, vyžaduje věnování zvýšené pozornosti vodnímu toku, činnost zahajuje hlásná a hlídková služba
- **2. SPA - stav pohotovosti** – nastává ve chvíli kdy nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale přitom nedochází k větším rozlivům a škodám mimo koryto, aktivizují se povodňové orgány a další účastníci ochrany před povodněmi uvádějící do pohotovost prostředky pro zabezpečovací práce, zároveň se provádějí opatření ke zmírnění průběhu povodně podle povodňového plánu
- **3. SPA - stav ohrožení** – nastává při bezprostředním nebezpečí nebo vzniku škod většího rozsahu i na majetku v záplavovém území, či při ohrožení životů, dochází k zahájení nouzových opatření a provádění povodňových zabezpečovacích prací dle povodňových plánů, případně probíhají záchranné práce či evakuace

Tab. 2: Vodní stav a průtok na hlásném profilu č. 310 v Moravičanech při stupních povodňové aktivity (SPA).

	vodní stav (cm)	průtok ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)
I. SPA	200	67,8
II. SPA	250	98,2
III. SPA	300	131

Zdroj: Evidenční list hlásného profilu č.310.

3.2 Historie povodní za posledních 100 let

Povodně na Litovelsku jsou událostí nemilou, ale velmi častou, každým rokem jsou zdejší lidé ohroženi a s obavami sledují počasí a následně vodu v tocích. V této kapitole jsou shrnuty povodně za posledních 100 let, čím byly zapříčiněny, jaké postihly území a v neposlední řadě jaké způsobily škody. Níže jsou uvedeny významné povodně jenž zasáhly území, z celkem 22 povodní bylo 14 zimních způsobených táním sněhu a zbylých 8 bylo letních zapříčiněných vydatnými bouřkami a dešti. Nejvyšší vodní stavy jsou vyobrazeny v tabulce č. 3.

Březen 1915 - *příčina*: velké množství sněhu a vydatné srážky, *rozsah*: zaplavení jižní části města Litovle, konkrétně Olomoucké předměstí, Komárov a Chořelice, *škody*: poškozena železniční trať Litovel – Červenka, zasaženy průmyslové podniky. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Říjen 1915 - *příčina*: vydatné deště, *rozsah*: vznik jezera na rozhraní katastrů Červenka a Litovel, některé laguny přes zimu zamrzly a zůstaly až do jara, *škody*: na polích. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Leden 1917 - *příčina*: zimních bouře a lijáky, *rozsah*: zaplaven prostor mezi obcí Červenka a městem Litovlí, nato uhodil silný mráz a voda zamrzla, *škody*: na polích. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Duben 1917 - *příčina*: tání sněhu, *rozsah*: město Litovel zaplaveno z jihu, doplněna i voda v místech zamrzlých jezer z ledna téhož roku, *škody*: na polích. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Leden 1920 - *příčina*: lijáky a s tím spojené rychlé tání sněhu, *rozsah*: zaplavena jižní strana města Litovle, voda se rozlila až do katastrů obcí Červenka a Tří Dvorů, kvůli malým propustkům na nově zbudované trati z Litovle na Červenku voda neměla kudy odtéci a zaplavila středovou část města Litovle, voda se vylila z koryta i u Střeně, *škody*: protržení hrází kolem Moravy v lichtenštejnském lese u Nových Zámků, zaplavené domy. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Leden 1922 - *příčina*: silné deště, *rozsah*: zaplaveno jižní i severní předměstí Litovle, voda zasahovala až do katastru Červenka i přes opravené břehy řeky Moravy, *škody*: zaplaveny obytné i průmyslové objekty. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Srpen 1925 - *příčina*: bouře a lijáky, *rozsah*: zaplaveny obce od Řimic, přes Mladeč, Sobáčov, Vísku až po Nasobůrky. (Harszlak, J., 1999, s.17)

Leden 1926 - *příčina*: rychlé tání sněhu, *rozsah*: zaplaven severní okraj Litovle a louky směrem k Července, *škody*: na polích. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Červen 1926 - *příčina*: vytrvalé lijáky, *rozsah*: zaplaven prostor od Červenky k Víscce, nejvíc zatopeno Olomoucké předměstí v Litovli, povodeň většího rázu než v roce 1920, vodní stav uveden v tabulce 5.2.1. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Říjen 1930 – *příčina*: dlouhotrvající deště, *rozsah*: zatopeny louky mezi obcemi Červenka a Tři Dvory, *škody*: protržení několika hrází na Litovelsku. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Říjen 1933 - *příčina*: lijáky, *rozsah*: jezero mezi katastry Červenka a Mladeč, voda přetékala i přes silnici Červenka - Litovel, zaplavena také obec Střeň, *škody*: ve Střeni zaplaveno 51 domů. (Kristen, A., 2009, s. 148)

Únor 1935 - *příčina*: rychlé tání, *rozsah*: vzpříčení ker v korytech toků, vytvořily se ledové zátarasy a nápěchy zmrzlé ledové kaše odstraněné za pomoci vojáků. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Září 1938 - *příčina*: vydatné dlouhotrvající deště, *rozsah*: regulace Moravy nezabránila povodni, voda se vylila u Nových Zámků a zaplavila Litovel ze severu a z jihu, dosaženo tak vysokého vodní stavu, že voda přetékala přes železnici i silnici mezi Litovlí a Červenkou, *škody*: protržená hráz u Mladče, zaplaveno několik domů především ve Třech Dvorech, kde se sesunulo 5 domů a 15 jich bylo vážně poškozeno, ve Střeni se protrhla hráz v šířce 56 m a voda zaplavila 62 domů, zaplaveny byly domy i ve Vísce a ve Lhotě. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17)

Únor 1946 – *příčina*: náhlé tání sněhu spolu s vydatnými dešti, *rozsah*: zasaženy pole na jihu katastru Litovle, voda stála i na loukách v katastrech Chořelice, Víska, Červenka a ve Třech dvorech několik týdnů, *škody*: na polích. (Kristen, A., 2009, s. 148, Harszlak, J., 1999, s.17 - 18)

Březen 1947 – *příčina*: jarní tání, *rozsah*: zaplavení luk v katastrech Červenka, Litovel a Mladeč, zaplavena obě Litovelská předměstí, laguny na polích setrvaly i několik dnů, vodní stav zaznamenán v tabulce 5.2.1, *škody*: na polích, na Července a v Litovli zaplaveno několik domů. (Kristen, A., 2009, s. 149, Harszlak, J., 1999, s.18)

Srpen 1966 – *příčina*: lijáky, *rozsah*: zaplavena obec Mladeč od říčky Hradečky, *škody*: zaplaveny domy. (Arnoš, V., ústní sdělení, 2013)

Březen 1980 – *příčina*: náhlé tání sněhu podpořené vydatnými dešti na horách, *rozsah*: voda se rozlila v lužních lesech od katastru obce Mladeč až k Litovli a dále ke katastru Střeň, naplaveniny zatarasily dva mosty pod železnicí a zaplavena byla pole po trať Litovel – Mladeč, *škody*: zaplaveno několik domů a pole. (Kristen, A., 2009, s. 149)

Březen 1981 – *příčina*: tání sněhu, *rozsah*: zaplavena jižní část města Litovle kolem pivovaru a firmy Tesla, dále obce Chořelice, Březová a část Rozvadovic, voda zasahovala na severu do katastru Červenka a Tři Dvory, vodní stav uveden v tabulce

5.2.1, *škody*: zaplavené domy a průmyslové objekty. (Kristen, A., 2009, s. 149, Harszlak, J., 1999, s.18)

Červenec 1997 – *příčina*: dlouhotrvající deště, *rozsah*: voda přetékala přes silnici do Litovle (i přes její zvednutí o 25 cm), zaplavena jižní část obce Červenky i jih a sever města Litovle, vodní stav zaznamenán v tabulce č. 3, šlo o nejvyšší vodní stav v letním půlroce, *škody*: ve Třech Dvorech sesun 6 domů, celkem bylo vydáno 43 demoličních rozhodnutí, nejvíc v Litovli a ve Třech Dvorech - 13. V Mladči bylo zaplaveno 67 domů a v Sobáčově 41, poškozené byly také komunikace a mosty, škody na polích i v průmyslových objektech např. Papcel a ETA. (Kristen, A., 2009, s. 149, Harszlak, J., 1999, s.18, Arnoš, V., 2000, s. 67)

Březen 2005 – *příčina*: předjarní povodeň, *rozsah*: voda se vylila z břehů na pole katastrů Mladeč, Víška, Litoval, Červenka a Tři Dvory, ohrožena byla i jižní část Litovle a Chořelice až po Nasobůrky, vodní stav uveden v tabulce č. 3. (Kristen, A., 2009, s. 150)

Březen – Duben 2006 – *příčina*: nahromadění sněhu na horách a jeho rychlé tání díky prudkým dešťům a foukání silného teplého větru, *rozsah*: povodňová vlna šla směrem od Zámecké Moravy přes silnici Litovel – Nové Zámky, zaplaven katastr obce Víška, město Litovel v jižní části až k Chořelícím, Rozvadovicím a Březové a na severovýchodě až k obcím Červenka a Tři Dvory, voda zasahovala i do katastrů obcí Mladeč, Pňovice, Střeň a Náklo, vodní stav zaznamenán v tabulce č. 3, jednalo se o nejvyšší vodní stav v zimním půlroce, *škody*: zaplaveny domy a pole, poničené komunikace. (Kristen, A., 2009, s. 150, Grepl, P., ústní sdělení, 2013)

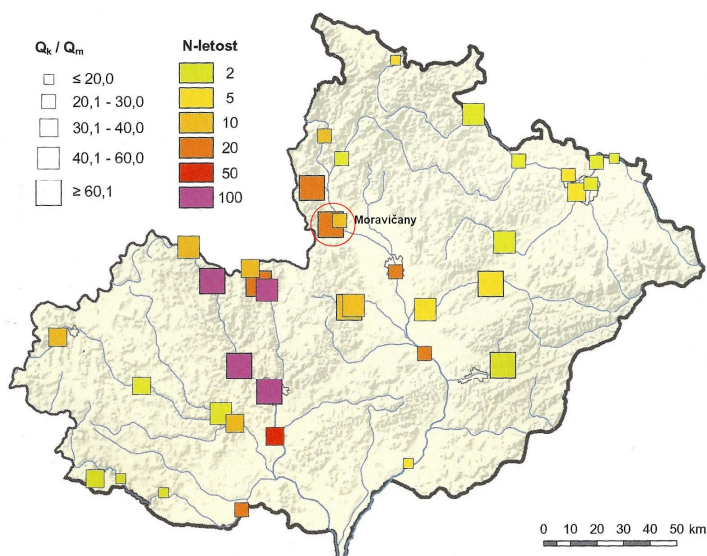
Leden 2011 – *příčina*: chod ledových ker na řece Moravě, *rozsah*: koryta toků, hlídání mostů až u obce Střeň. (Grepl, P., Kamínek, V., ústní sdělení, 2013)

Tab. 3: Nejvyšší zaznamenané vodní stavy na hlásném profilu č. 310 v Moravičanech v letním a zimním půlroce.

cm	V. - XI.	cm	XII. - IV.
489	8.7.1997	407	1.4.2006
360	2.9.1938	392	19.3.2005
360	3.6.2010	385	10.3.2000
348	2.11.1998	381	4.1.2003
337	25.7.1966	348	9.2.1946
320	15.6.1926	345	12.3.1981
307	4.8.1925	326	21.3.1947
303	11.7.1903	323	27.2.1997

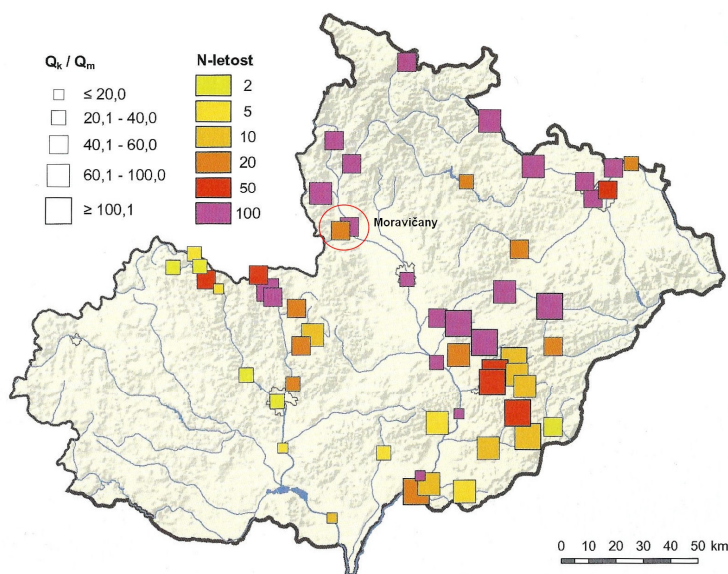
Zdroj: Evidenční list hlásného profilu č.310.

Na níže uvedených obrázcích č. 4 a 5 jsou zobrazeny měsíční průměrné průtoky a n-letost pro hydrologické stanice na Moravě a ve Slezsku v době povodní v roce 1938 a 1997, zvýrazněna je stanice Moravičany mapující údaje pro Litovelsko.



Obr. 4: Povodně na Moravě a ve Slezsku v srpnu a září 1938. Pro vybrané hydrologické stanice je uveden kulminační průtok v násobcích příslušného průměrného měsíčního průtoku (Q_k/Q_m) a jeho N-letost.

Zdroj: Brázdil, R., a kol., 2007, str. 182, upraveno autorkou



Obr. 5: Povodně na Moravě a ve Slezsku v červenci 1997. Pro vybrané hydrologické stanice je uveden kulminační průtok v násobcích příslušného průměrného měsíčního průtoku (Q_k/Q_m) a jeho N-letost.

Zdroj: Brázdil, R., a kol., 2007, str. 185, upraveno autorkou

3.3 Povodně a obyvatelstvo

Počet obyvatel v jednotlivých obcích povodně nijak nezměnily. Během žádné povodně nedošlo k úmrtí člověka pouze k evakuaci obyvatel ze zatopených domů. V tabulce č. 4 jsou vyobrazeny počty obyvatel potenciálně ohrožených povodní, nejvíce takových lidí je ve městě Litovel a v obci Červenka, zatímco nejméně do 60. let v obci Nové Zámky, poté se počet obyvatel rozrostl vznikem Ústavu sociální péče, od 70. let je nejméně obyvatel v obci Lhota nad Moravou. Celkově do počtu obyvatel zasáhly více události jako I. a II. světová válka či vysídlení Němců, než „emigrace“ před povodněmi. V roce 1997 bylo nutno evakuovat nejvíce obyvatel z obce Mladeč, Sobáčov, Litovel, Tři Dvory, Březové a Střeň.

Tab. 4: Počet obyvatel obcí potenciálně ohrožených povodní v letech sčítání lidu.

	počet obyvatel								
	1910	1921	1930	1950	1961	1970	1980	1991	2001
Měník	248	258	226	200	221	191	136	115	113
Řimice	564	577	547	444	429	394	348	314	296
Červenka	988	979	958	859	1 144	1 152	1 270	1 257	1 314
Březové	275	282	260	208	241	203	189	171	162
Litovel	4 838	4 736	4 585	4 463	5 343	6 046	7 342	7 670	7 516
Rozvadovice	301	308	275	226	241	223	219	202	197
Tři Dvory	324	357	367	312	344	319	284	257	268
Unčovice	534	547	525	426	428	417	429	406	429
Víska	115	131	155	133	136	108	96	95	93
Mladeč	498	526	496	477	532	493	508	421	425
Nové Zámky	76	75	49	51	9	242	231	221	144
Sobáčov	324	359	320	294	300	305	259	217	215
Lhota	203	247	260	184	194	176	188	146	165
Mezice	500	496	466	369	371	355	297	287	331
Náklo	1 140	1 177	1 181	950	986	891	940	892	926
Pňovice	825	883	872	779	837	867	809	875	827
Střeň	422	466	478	506	592	598	579	543	543
Celkem	12 175	12 404	12 020	10 881	12 348	12 980	14 124	14 089	13 964

Zdroj: Historický lexikon obcí ČR 1869 - 2005 - 1. díl.

Povodně měly na počet domů v obcích velký vliv, téměř s každou povodní byly některé domy zaplavené, nejničivější byly povodně v letech 1938 a 1997, kdy došlo k sesunu mnoha domů, v roce 1938 jich ve Třech Dvorech spadlo 6 a v roce 1997 bylo celkem zbouráno více než 50 domů v Litovli, Třech Dvorech, Rozvadovicích, Vísece, na Březové, ve Střeni a v dalších obcích, některé domy se sesunuly již během povodní, na jiné byla statikem vydána demoliční rozhodnutí. V níže uvedené tabulce č. 5 je celkový počet domů v obcích, rozdíly po povodních byly ve většině případů do dalšího sčítání dorovnány.

Tab. 5: Počet domů v obcích potenciálně ohrožených povodní v letech sčítání lidu

	počet domů								
	1910	1921	1930	1950	1961	1970	1980	1991	2001
Měník	39	42	45	49	viz. Řimice	53	42	44	43
Řimice	96	98	110	116	243	107	99	109	110
Červenka	128	145	174	208	228	230	278	319	339
Březové	50	51	55	63	viz. Unčovice	56	56	61	60
Litovel	555	609	701	828	846	922	987	1 082	1 104
Rozvadovice	51	57	61	61	viz. Unčovice	57	52	61	59
Tři Dvory	56	62	69	79	77	86	80	90	88
Unčovice	82	85	94	98	224	104	106	118	119
Víska	17	18	25	31	x	32	26	29	32
Mladeč	85	90	96	117	203	120	121	133	136
Nové Zámky	5	5	5	6	viz. Mladeč	5	4	4	4
Sobáčov	59	61	69	79	viz. Mladeč	82	77	80	81
Lhota	35	39	44	49	viz. Náklo	44	46	45	42
Mezice	68	70	79	82	viz. Náklo	95	80	90	90
Náklo	191	201	219	227	363	234	249	266	260
Pňovice	131	136	160	188	176	192	198	229	235
Střeň	79	86	107	135	148	155	156	174	160
Celkem	1 727	1 855	2 113	2 416	2 508	2 574	2 657	2 934	2 962

X – údaj chybí, zdroj: Historický lexikon obcí ČR 1869 - 2005 - 1. díl.

4 PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA

Povodňová opatření jsou dle zákona o vodách č. 254/2001 Sb., § 65 přípravná opatření a opatření prováděná při nebezpečí povodně, za povodně a po povodni. Mezi přípravné opatření patří např. stanovení záplavových území, povodňové plány či organizační a technická opatření. Při nebezpečí a za povodně je to např. činnost hlásné povodňové služby či záchranné práce. Po povodni to bývá především odstraňování škod a obnova území.

S protipovodňovými opatřeními se setkáváme v území již od 18. století, kdy sedláci stavěli na rozhraní svých pozemků a lužních lesů menší hráze proti rozlivům vody zvané selské hráze, ty však nabývaly účinku jen do jisté míry. Selské hráze byly v průběhu času doplňovány novými většími protipovodňovými hrázemi, po nichž již bylo možno jezdit technikou. Velký boom v přeměně krajiny nastal až v 19. století, kdy začalo být trendem zasypávání koryt toků či jejich napřimování, myslelo se tak, že voda rychleji odeče z území, tyto úpravy ale příliš ku prospěchu nebyly, jelikož tok byl zvyklý v území meandrovat a rozlévat se do okolí a tímto zásahem byla narušena jeho přirozenost a člověk tak nebyl připraven na nově vzniklé situace. (Vaca, B., 1999, s. 9)

Opatření proti povodním by se dala rozdělit ve vybraném území do 3 úseků:

Úsek Řimice – Víska

Toto území spadá z větší části do CHKO Litovelské Pomoraví, proto je nutné veškeré zásahy nejprve konzultovat se správou CHKO a ta preferuje spíše ponechat přirozenou podobu lužního lesa, i přesto byla na okrajích vybudována soustava hrází od Mladče k Sobáčovu a Vísce, viz. přílohy č. 19 a 20.

Dalším zásahem do krajiny bylo zbudování rychlostní komunikace R35 působící jako rozdělovač krajiny držící vodu na svých stranách, ale jako plocha bez vsaku je zátěží pro okolí. Kolem této komunikace se musí pravidelně kontrolovat mosty a dvě propustě s klapkami, které se musí před velkou vodou zavřít, aby nepouštěly vodu k obci Mladeč, viz. přílohy č. 14 a 15. Opraven byl most přes hlavní tok Moravy na komunikaci Mladeč – Nové Zámky, jedná se o bezpilířový železobetonový most rekonstruovaný v roce 2002, viz. příloha č. 13. Po povodni v roce 1997 byly opraveny a revitalizovány hráze podél Mlýnského potoka a zbudovány výše zmíněné propustě s klapkami. S výstavbou Sobáčovského rybníka v roce 1999 byla vystavena i hráz okolo něj a později i hráz za Sobáčovskou pilou. (Arnoš, V., ústní sdělení, 2013)

V roce 1993 se začalo uvažovat o výstavbě poldru nad obcí Mladeč, prvotní myšlenkou bylo vystavět dva, ale nakonec se realizoval pouze jeden a to až v roce 2005, kdy se podařilo sehnat peníze od ministerstva životního prostředí, dílo bylo navrženo firmou Agroprojekt Olomouc jako drobné přehrádky zadržující vodu a propouštějící stejné množství vody po celý rok. Poldr má zadržet vodu o velikosti Q_{100} od potoku Hradečky, vybuďovala se ochranná hráz o délce 120 m a průměrné výšce 5 m, střední hloubka nádrže je 7,25 m a plocha činí $44\,600\text{m}^2$, maximální objem nádrže je $106\,415\text{m}^3$, viz. příloha č. 16. Chránit má nejen Mladeč, ale i obce po proudu. Potok Hradečka v obci Mladeč ústí do Mlýnského potoka, viz. příloha č. 17. Každý příval vody tudíž dorazí právě do středu obce, nepomohlo tomu ani odtrubnění toku v obci Slavětín, došlo pouze ke zrychlení průtoku, kromě poldru nedošlo k jiným úpravám a ani zmiňovaný poldr nebyl od výstavby pořádně otestován. (Arnoš, V., ústní sdělení, 2013)

Problémovou zónou oblasti je průmyslová zóna Litovel – Nasobůrky, kvůli vysokému množství zpevněných ploch ať už jde o asfaltové plochy či o střechy výrobních hal. Do budoucna nejsou v plánu žádná vodohospodářská díla mimo soustředěvacích hrází okolo města Litovle, viz. Úsek Litovel - Červenka. (Kurfürst, A., Arnoš, V., ústní sdělení, 2013) V obci Víška je v plánu výstavba nové ochranné hráze na východní straně. (Opatření obecné povahy č. 1/2012 o vydání územního plánu Litovel, 2012)

Úsek Litovel - Červenka

Město Litovel protkané 6 rameny řeky Moravy bylo odedávna ohrožováno velkou vodou, i přesto se v 19. století začalo s průmyslovou revolucí značně rozrůstat. Povodeň v lednu 1920 byla prvním impulsem k regulaci toku Moravy, ale nic se nezměnilo až do povodně v červnu 1926, kdy se opět projednávala regulace toku jako ochrana před velkými škodami po povodni. Tato regulace byla realizována mezi lety 1929 – 1934 ve třech etapách, mezi tím stihly projít další dvě povodně v letech 1930 a 1933. Roku 1933 byl vybudován splav, viz. příloha č. 21, rozdělující Moravu na dvě ramena jedno ženoucí vodu k elektrárně a druhé k mostu sv. Jána. Další práce začaly proti proudu od části zvané Pavlínka ke splavu, celkové úpravy měly ve třetí etapě zasahovat až mimo katastr města Litovle k silnici Mladeč – Nové Zámky, ale k ní už z finančních důvodů nedošlo. (Harszlak, J., 1999, s. 17, Arnoš, V., 2000, s. 66) V roce 1938 byla zvýšena silnice Litovel - Červenka o 25 cm. V 50. a 60. letech s rozrůstající

se zástavbou došlo k zasypání dvou propojených toků a to Zámecké Moravy a Třídvorky, z koryt zbyly pouze menší úseky. V 60. letech byl regulován a přiměn i tok Čerlinka, došlo k odvodnění luk drenáží a k intenzivnímu čerpání vody z prameniště, což vedlo ke snížení hladiny podzemní vody v okolí. Problémy tropí pouze část melioračního kanálu ústícího do Čerlinky. (Harszlak, J., 1999, s. 18, Vlk, J., ústní sdělení, 2013) Po povodních v roce 1980, 1997 a 2006 došlo k poškození hrází, vymletí břehů a k průsakům, veškeré takové škody byly po povodních opraveny novým záhozem a zpevněním pomocí např. kamene, viz. příloha č. 12.

Po roce 1997 nenastaly žádné změny přispívající k větší ochraně území proti povodním, pouze byly odstraněny škody, hlavní tok byl znivelován, upraven a srovnán, dále byly odstraněny nánosy a provedena rekonstrukce hrází spolu s navýšením a rozšířením břehů. Rekonstruován byl i jez v Litovli a došlo k revitalizování Zámecké Moravy, jedním z posledních zásahů bylo pročištění Radniční Moravy v roce 2012, takové práce ale neochrání město před povodní. V současnosti je město chráněno pouze před pětiletou vodou. (Grepl, P., ústní sdělení, 2013)

Po povodni v roce 2005 byla zpracována studie na protipovodňová opatření v Litovli, která sestává z nulté, první a druhé etapy, tuto studii si nechalo zpracovat Povodí Moravy, s.p. firmou Valbek, spol. s r.o. Liberec a navrhuje maximální využití všech ramen, další vody budou převáděny tzv. severním obtokem, průlehem mezi Litovlí a Červenkou, dále by mělo dojít ke zkapacitnění jezových objektů a výstavbě soustředovací hráze západně od Litovle. Západní hráz by měla zadržet vodu a nechat ji řízeně protéct městem. (Kurfürst, A., Grepl, P., ústní sdělení, 2013)

Nultá etapa se týká koryta toku Moravy, jeho břehů, hrází a části elektrárenského náhonu na území města Litovle. Mělo by dojít k obnovení správné funkce koryta a hrází, čímž se zlepší ochrana před povodněmi. Jedná se o důležitý krok před zbudováním dalších etap. Příkladem plánovaných prací je rozšíření hrází na šířku 3 m v délce 690 m a jejich zvýšení o 30 cm, opevnění koryt v délce 5480 m, zbudování balvanitého skluzu na Elektrárenském náhonu a úpravě zdi pod malou vodní elektrárnou. Tato etapa je rozdělena na 5 částí a to přípravu území odstraněním nežádoucích prvků, úpravu koryt opevněním a osetím břehů, výstavbou ochranných zídek a hrází, stavbou balvanitého skluzu a stavebními úpravami pod malou vodní elektrárnou. (Lesprojekt Krnov s.r.o., 2010)

První etapa se týká několika prvků a to: ochranných hrází západní a podél Červenky, obnovy funkcí mostů a propustků na trati ČD a na silnici Litovel – Červenka,

obnovy koryta Třídvorky a Radniční Moravy, úpravy Zámecké Moravy, Strusky, Mlýnského potoku, výstavby ochranné zdi u Vísky, zbudování stavidlových objektů a rekonstrukce jezu Šargoun a rybochodu, viz. obr. 6. Celá tato etapa zasáhne do katastrů Červenky, Chořelic, Litovle, Rozvadovic a Vísky. Postaví se hráze o šířce 4 m v délce 4851 m, hrázky o šířce 2 m v délce 1305 m a protipovodňové zdi o délce 2238 m. Pouze minimálně se zasáhne do přírodní památky (PP) Malá Voda a Mlýnského potoku při výstavbě západní hráze, v plánu je téměř nezasahovat ani do PP Hvězda a přírodní rezervace Litovelské luhy, ani do CHKO Litovelské Pomoraví. Součástí je i etapa I.a týkající se inundačních mostů a ochrany zdrojů pitné vody. Po vybudování této etapy by mělo být město připraveno na vodu až Q_{20} , po druhé etapě bude město komplexně ochráněno až před vodou Q_{100} . (Stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí, 2009, Lesprojekt Krnov s.r.o., 2010)



Obr. 6: Mapa připravovaných protipovodňových opatření v Litovli, zdroj: Grepl, P. Objekty: IO 01 hráz ochranná západní, IO 05 obnovení Třídvorky, IO 07 ochranná hráz podél Zámecké Moravy, IO 09 úprava Strusky, IO 10 Radniční Morava – obnovení koryta, IO 11 Mlýnský potok, IO 12 Morava, IO 13 Elektrárenský náhon, IO 14 Víška

Protipovodňová ochrana města Litovel zatím skončila pouze na papíře, město mělo snahu ji realizovat, ale kamenem úrazu se stal výkup pozemků od soukromých majitelů, stejně jako v případě postavení hráze kolem Červenky. Jediné co by mohlo být

v katastru města provedeno, je nultá etapa zasahující většinou na pozemky v majetku Povodí Moravy, s.p., mohla by být vyňata z plánu a realizována, financování by bylo zajištěno dotacemi. (Grepel, P., Vlk, J., ústní sdělení, 2013)

Problémovou oblastí v krajině může být každá zástavba, každý zásah do nivy, stačí vyšlapaná cestička v koruně hráze nebo vykopaný chodníček v korytě toku a voda se chová úplně jinak, více eroduje břehy a nedá se tak snadno předvídat kde a kam se rozlije. Lidé co nebyli zaplaveni klidně příště mohou být. Každý příčný profil se musí kontrolovat, snaha je veškeré tyto profily odstraňovat, proto je většina mostů bezpilířových, rekonstrukcí prošly např. most v ulici Dukelská z roku 2008, viz. příloha č. 22, nebo most v ulici Vítězná poničený při povodni 2006, viz. příloha č. 24. Jedinými pilířovými mosty ve městě jsou Sv. Ján zvaný „Svatoján“, který je třetím nejstarším kamenným mostem v České republice, viz. příloha č. 23, a most v místní části Pavlínka. Kontroly profilů se provádí několikrát za rok, většinou na jaře a na podzim, nezávisle na sobě je kontrolují jak pověřené zástupci obcí z vodoprávního úřadu, tak správa Povodí Moravy, s.p. či zřizenci CHKO a k údržbě na tocích dochází každý rok po domluvě s CHKO. (Grepel, P., ústní sdělení, 2013)

Úsek Pňovice – Střeň – Náklo

Opět se jedná o území CHKO, proto veškeré úpravy toků jsou komplikované, do koryt řeky Moravy a jejich přítoků nebylo nijak zasahováno, ve 30. letech se zbudovaly pouze ochranné hráze lemující lužní lesy a chránící tak obce na pravém břehu řeky Moravy, tyto hráze jsou dimenzovány na stoletou vodu. (Kurfürst, A., ústní sdělení, 2013) V roce 1965 byla postavena hráz od Lhoty nad Moravou až po Chořelice. (Pospěch, P., 1998, str. 11)

Ve Střeni byla postavena ochranná okružní hráz po povodni v říjnu 1933, ta se v roce 1997 protrhla a následně byla opravena a v roce 2009 navýšena o 50 cm, celkovou délku má 4,5 km a je zhruba 1,5 – 2 km nad okolním terénem, viz. příloha č. 8. (Pospěch, P., 1998, str.9, Vaca, B., 1999, s. 9, Kamínek, V., ústní sdělení, 2013) Roku 1938 byla zbudována železniční trať fungující jako hráz, v níž jsou umístěny propustky, jimi proudí voda jak z obce, tak i z lesa do obce, což ji může nečekaně zaplavit ze severu, jelikož je obklopena lužními lesy s pravidelným rozlivem a podmáčenou půdou. Zhruba co 5 let se voda hojně rozlije v okolních lesích, čímž pak dochází k nepříjemným komářím kalamitám. Voda se vždy nemusí přelít přes korunu hráze, ale může také dojít ke spodním průsakům. Proti případnému pronikání vody

do dešťové kanalizace mají na okraji obce Střeň stavítka fungující jako uzávěry. Obec je izolovaná od toků, proto v ní nejsou žádné nevhodné stavby. Jediné co by eventuálně mohlo Střeň uškodit je vybudování protipovodňové ochrany města Litovle, především severní obtok by mohl přivést vodu k obci rychleji a z jiného směru a uzavřít ji tam jako v hrdle. (Kamínek, V., ústní sdělení, 2013)

Vody se setkávají většinou mezi Střeň a Lhotou nad Moravou, silnice působí jako hráz v níž se nacházejí propustě, existoval návrh z obce Střeň na snížení silnice, aby byla přelivná, ale to se neseťkalo s podporou obcí po proudu, kompromisem bylo ono navýšení hrází v roce 2009, nejvíce namáhaným úsekem je most přes hlavní tok Moravy. Lužní lesy mají fungovat jako retenční prostor, problémem ovšem je, že tento prostor je zaplněn vodou již před samotnou kulminací. Důležitým je čištění koryt, proti němuž jsou ochráněni chránící mrtvou dřevní hmotu v korytě toku pro jeho přirozenost, ta ale může způsobit ucpání toku a následné rozlivy do blízkosti obcí. Pravidelné prohlídky toků se provádí jak ze strany obcí, tak z Povodí Moravy, s.p. a vždy se snaží najít nějaký kompromis. (Kamínek, V., ústní sdělení, 2013)

V roce 2007 byl podán návrh obcemi jak zlepšit danou oblast a ochránit ji tak před povodněmi, zazněla taková opatření jako zkapacitnit koryta řečiště hlavního toku a odvést maximální průtoky ještě před kulminací, zbudovat soustavu inundačních koryt a smuh aniž by byla narušená biologická rovnováha, regulovat boční přepady a jiné, ale bohužel žádný z návrhů se neuskutečnil. (Kamínek, V., ústní sdělení, 2013)

V obci Pňovice byla sepsána v roce 2007 Studie účinných protipovodňových opatření, jednalo by se o ohrázování obce v délce 5 685 m směrem od severu k západu, o navýšení polní cesty a vytvoření průlehu a retenčního prostoru o velikost 465 050m², avšak nic z ní se zatím nerealizovalo. V katastru obce se nachází důležitá prameniště, jenž by také měla být chráněna, zároveň jsou ale příčinou vysoké hladiny podzemní vody. Uvažovalo se zároveň o vybudování 2 nádrží na těžbu štěrkopísku, ze kterých by se využila svrchní vrstva půdy na stavbu hrází. Obci Pňovice ohrožuje spíše Oskava a její přítoky, jelikož Moravu se nachází za silnicí působící jako hráz. (Zavadilová, L., ústní sdělení, 2013)

Vodohospodářská díla

V celém území všech tří oblastí je několik jezů a malých vodních elektráren např. jez u Řimic vybudovaný již ve 14. století oddělující od Moravy Mlýnský potok, Litovelský splav vybudovaný v roce 1933 oddělující od Moravy Elektrárenský náhon,

či jez Včelínek oddělující Oskavu a meliorační kanál, viz. příloha č. 11. Z malých vodních elektráren stojí za zmínku Nové Mlýny a Litovel na řece Moravě a soukromá elektrárna v Pňovicích na Oskavě, viz. příloha č. 10. Elektrárny během povodní jsou odstaveny a mají maximálně zvednutá stavidla, důležité je provést technická opatření na dílech dopředu, než dojde k jejich odstavení. Každý takový objekt má svůj schválený manipulační řád.

Vodohospodářským dílem nestojícím ve vybraném území, ale majícím velký vliv na celou oblast Litovelska je poldr Žichlínek na Moravské Sázavě před soutokem s řekou Moravou u obce Žichlínek. Tento projekt byl odstartován již v roce 2002 a dokončen v roce 2009, vybudována byla průtočná suchá nádrž s čelní hrází obsahující hlavní výpusť a bezpečnostní přeliv a kolem ní další dvě ochranné hráze chránící zároveň i železniční trať Praha – Olomouc na níž byl postaven inundační most převádějící vodu se severní části poldru do hlavní suché nádrže. Poldr by měl zachytit vodu o objemu až 5,9 mil. m³, čelní hráz je dlouhá téměř 1,6 km a maximální výšku má 7,6 m. Hlavní výpusť začne zadržovat vodu nad Q10, při běžných průtocích bude voda volně protékat. (Realizace poldru Žichlínek na Moravské Sázavě, 2007)

Obce a protipovodňová ochrana

Všechny obce mají zpracovaný a každoročně aktualizovaný povodňový plán plný podrobných pokynů pro případ povodně, technických opatření jako jsou průtoky vody v korytech a především kontaktů na povodňovou komisi. Město a současně ORP Litovel zadalo navíc zpracovat digitální povodňový plán podpořený operačním programem životní prostředí zůstávající zatím ve fázi příprav. (Úplný přehled podpořených projektů, 2012) Správní obvod ORP Litovel je také součástí povodňového informačního systému POVIS majícího za cíl podporu komunikace, koordinace a rozhodování při řešení povodňových situací v celé České republice. (Povodňový informační systém, 2009) Každá obec mimo povodňového plánu vlastní i povodňovou knihu, např. město Litovel má k dispozici povodňovou knihu od roku 1998 a obec Červenka až od povodně v roce 2006.

Po vyhlášení 1.SPA na toku začne svou činnost povodňová komise (dále jen PK), každá z obcí má svou vlastní v čele se starostou neboli předsedou PK, nejvyšší počet členů má PK obce Bílá Lhota - 17 členů a města a SO ORP Litovel - 14 členů, nejméně členů má obec Mladeč a to pouhých 6 členů, viz tabulka č. 6. Členy si vybírá sám předseda PK dle oborového zaměření, pravidelným členem bývá velitel hasičského

záchranného sboru nebo velitel sboru dobrovolných hasičů z obce. (Povodňový plán České republiky, 2012)

Tab. 6: Počet členů a předsedové povodňových komisích jednotlivých obcí

obec	počet členů	předseda
Bílá Lhota	17	Alena Sedlářová
ORP a město Litovel	14	Ing. Zdeněk Potužák
Červenka	9	Jaroslav Vlk
Náklo	7	Marek Ošťádal
Pňovice	7	Mgr. Ludmila Zavadilová
Střeň	7	Vladimír Kamínek
Mladeč	6	Ing. Václav Arnoš

Zdroj: Povodňový plán České republiky, 2012

Předpovědní a výstražnou službou je pověřen Český hydrometeorologický ústav spolupracující se správci povodí. Varování před povodní každá obec vysílá obecním rozhlasem po zasednutí PK. Pokud nastane stav nebezpečí vyhlášený hejtmánem kraje, převezme velení krizový štáb zasedající v místě ORP. (zákon o krizovém řízení č. 240/2000 Sb.) Do záchranných a likvidačních prací jsou nasazeny všechny sbory integrovaného záchranného systému popřípadě armáda. Na odklizení povodňových škod jsou povolány i technické služby města. Dobrou práci během povodní na území Litovelska odvedla i Vodohospodářská společnost Čerlinka, kdy přečerpávala vodu z města Litovle, čímž v dobrém ovlivnila povodňovou situaci po povodni 2006, kdy byla zahlcena kanalizace (zaplavena přirozeně i neodborným zásahem lidí otevírajících kanály) dobudovala novou, modernizovala přečerpávací stanice a osadila je elektrocentrálami. (Grepl, P., ústní sdělení, 2013)

Veškeré obce používají jako mobilní protipovodňová opatření pytle s pískem, neuvažují o koupi vakových konstrukcí nebo mobilních hrází z důvodů nedořešení etap protipovodňové ochrany města Litovle.

ZHODNOCENÍ

Po pečlivém prozkoumání všech protipovodňových opatření vybudovaných v území ať už v historii sedláky či dnes specializovanými firmami je na řadě zhodnotit připravenost na velkou vodu.

V minulosti se lidé s velkou vodou uměli vypořádat mnohem lépe, žili více v souladu s přírodou a věděli co ji škodí, co prospívá a také v ní uměli lépe číst. Byli schopni obývat říční nivu a hospodařit v ní, ale s následným rozvojem ekonomiky a zvyšováním počtu obyvatel začali stavět na územích ještě méně vhodných navíc bez zájmu o vliv na krajinu. V současnosti se lidé spoléhají na moderní techniku a modelové výpočty, povodni sice zabránit neumí, ale snaží se alespoň škody eliminovat na minimum.

Každá obec ve vybraném území alespoň jednou zakusila, co povodeň znamená a ze svých zkušeností pak vycházela při výběru postavení k protipovodňovým opatřením.

Území obcí Řimic, Měníku a osady Nové Mlýny je před povodněmi málo chráněno, jedinými zbudovanými hrázemi byly hrázky kolem toků a silnice R35 stávající se při větších vodních stavech přelivnými. Obcím Řimice a Nové Mlýny před blížící se povodňovou vlnou nezbyvá nic jiného než níže položené domy ohrázovat pomocí pytlů s pískem, obec Měník je výše položená a proto v případě nouze plně postačují pytle s pískem. Všichni obyvatelé obcí jsou během povodně informováni o situaci prostřednictvím rozhlasu. Katastry obcí leží zčásti v území CHKO Litovelské Pomoraví, tudíž se zde ani do budoucna s žádnými dalšími opatřeními nepočítá z důvodu ochrany přírody. Jedná se o katastry malé a okrajové, kterým by spíše prospěly zásahy v sousedním SO ORP Mohelnice.

Mnohem lépe je na tom obec Mladeč a její části Sobáčov Nové Zámky. Jak již bylo zmíněno obec Mladeč trpí na rozlivy toku Hradečky ústícího do Mlýnského potoka přímo ve středu obce, což znamená, že veškerá voda přiteče právě do hustě zastavěného území s minimálním vsakem. Tento problém byl ale již vyřešen vystavěním suché nádrže nad obcí. Poldr sice zatím ještě nebyl na plno odzkoušen, ale nachází se na vhodném místě a má dostatečně velký retenční prostor. Co se týče Mlýnského potoka, ten je před obcí rozdělen jezem na dvě ramena, viz. příloha č. 18, a do obce proudí o polovičním průtoku, druhým ramenem je Malá Voda vtékající do lužního lesa,

kde má velký prostor pro případný rozliv. Při hrozbě povodně může dojít pomocí stavidel ke snížení průtoku vody do obce a propouštění více vody do lužního lesa. Důležitou roli hrají propustě s klapkami pod silnicí R35, v případě nouze se klapky uzavřou a nepropustí vodu suchým korytem k obci, nýbrž ji nechají proudit k lesu. Ze severozápadu je tedy obec poměrně dobře chráněna, jediné kudy by se mohla voda dostat do obce je z jihovýchodu z lužního lesa překonáním silnice R35 a rozlitím se po polích až k prvním domům. Tato situace může být podchycena včas hradbami z pytlů s pískem. Místní část Nové Zámky je v současnosti obydlena pouze zaměstnanci a pacienti Ústavu sociální péče, navíc většina obydlených budov je postavena na okraji kopce a v něm, tudíž má voda kudy odtéci a případná povodňová vlna se dá usměrnit pytlí s pískem. V obci Sobáčov bylo stejně jako v Mladči vybudováno několik hrází kolem obce chránící ji ze severu před vodami Mlýnského potoka. Jako hráz působí i již několikrát zmiňovaná silnice R35. Místem vyžadujícím pozornost je podjezd pro cyklisty pod R35, tímto místem se může voda dostat k obci, během povodně se musí včasné zasáhnout a podjezd ucpat. Všechny tři obce mají vybudovaná dostačující protipovodňová opatření a nejsou těmi nejohroženějšími v území, proto není potřeba více zásahů jen pravidelná údržba.

Katastrální území obce Červenka leží také v zóně rozlivu řeky Moravy, navíc jihozápadní částí zástavby prochází tok Čerlinka a meliorační kanál. Do zahájení čerpání pitné vody z vrtu Čerlinka oblast trpěla vysokou hladinou podzemní vody, od té doby se sice zvýšil vsak do půdy, ale zároveň je potřeba větší ochrany v místě vrtu. Povodně obec ohrožují nejvíce z jihu z přilehlých polí a luk, problémem pro ně nejsou ani překážky v podobě železničního náspu a silnice působících jako hráze. V obou těchto stavbách jsou umístěny propustky fungující při pravidelné údržbě spolehlivě. Při hrozbě velké vody jsou občané informováni rozhlasem a mohou se na nadcházející události připravit zabezpečením svých obydlí pomocí pytlů s pískem. Koryta toků prošla v minulém století napřímením a zpevněním, čímž došlo ke zrychlení průtoků a zmírnění eroze. V budoucnu má být obec chráněna hrází na jihu, jenž je součástí protipovodňové ochrany města Litovle. Klíčem k realizaci je stejně jako v Litovli výkup pozemků. Zbudováním této hráze by se již neměly opakovat situace z roku 1997 či 2006, voda by měla odtékat mezi hrází a Litovlí tzv. severním obtokem, veškeré naděje obce tudíž závisí na majitelích pozemků. Vize je zpracována a nejsou nutné další plány, záleží po realizaci jak se voda vypořádá s novou překážkou a zda neohrozí jiná území.

Vybraná část katastrálního území Litovle je pravděpodobně nejohroženější oblastí celého regionu. Samotné město Litovel při své rozloze, množstvím zástavby, zpevněných ploch a zároveň počtu ramen řeky Moravy je nejhůře umístěným sídlem v krajině. V minulosti se zasahovalo do toků především na území Litovle, došlo k jejich regulaci, zasypávání a v neposlední řadě byl postaven splav. Ostatní obce chrání pouze hrázky kolem toků. Pro Litovel a Chořelice jsou v plánu již zmíněná protipovodňová opatření v několika etapách, do realizace a odzkoušení není třeba dalších návrhů, důležitou roli hraje i údržba všech koryt. V místní části Víška je rizikový soutok Mlýnského potoku a Malé Vody přivádějící k obci veškerou vodu. Poloha obce není příliš vhodná, i když jsou kolem toků vybudovány hráze proti rozlivu a v plánu je ještě jedna na východě. Prioritou v oblasti je údržba koryt toků, aby nedocházelo k zatarasění příčných profilů a voda mohla ihned odtékat. V takovém území kromě předdimenzování koryt či navyšování hrází kolem toků se nedá víc udělat. K další místní části Rozvadovice se voda nejčastěji dostane ze severu rozlivem Mlýnského potoka do polí a spojením se s obcí blízkým tokem Kobylínkem. V této oblasti má protipovodňová ochrana velký potenciál a ten by se měl využít alespoň v podobě ohrázení obce ze severozápadu. Možná je i změna chování vody po výstavbě protipovodňových opatření v Litovli, ale tyto úpravy jsou zatím zdá se v nedohlednu. Obec Unčovice je na tom o poznání lépe, většina zástavby je umístěna na navátých spraších ohraničujících rozsah údolní nivy, ani při povodni 1997 nebylo mnoho domů zaplaveno, špatně je umístěno pouze družstvo a nově postavené domy za ním. Pokud by se neopakovala situace z roku 1997 není potřeba žádných opatření. Komplikovanější situace je v místní části Březové protékané Mlýnským potokem a navíc ležící na okraji lužního lesa. Při vyšších vodních stavech je vylití vody z koryta velmi pravděpodobné. Problémem je stejně jako u Víšky umístění zástavby kolem toku, kromě jeho pravidelné údržby a zrychlení tak odtoku vody, není víc možností jak obec ochránit. Poslední místní částí jsou Tři Dvory často zaplavovaná obec u soutoku Třídvorky a Čerlinky ohraničená na jihu lužním lesem. Obec bývá zaplavena především z jihozápadu i přes vybudované hráze kolem Třídvorky, vhodné by bylo ještě o něco navýšit levý břeh. Potíží je zásah hranice CHKO až do středu obce, což komplikuje veškeré snahy o změny v krajině. Město Litovel i všechny místní části jsou opatřeny funkčním rozhlasem pomocí něhož občané dostávají potřebné informace a pokyny během povodní. Z důvodů připravovaných opatření se neuvažuje o využívání jiných mobilních protipovodňových než jsou pytle s pískem.

Pňovice jsou obcí více ohrožovanou tokem Oskavou než Moravou, Morava sice při extrémním stavu z roku 1997 dosahovala až k zástavbě, ale Oskava přímo obcí protéká a může tedy napáchat větší škody. Vysoká hladina podzemní vody v katastru zabraňuje vyššímu vsaku, půda je tedy brzy plně nasycena a vodě nezbývá než odtékat po povrchu. Jak již bylo zmíněno je vytvořena studie na vybudování hráze kolem obce, nicméně stejně jako v Litovli k realizaci chybí pozemky. Při mapování ochrany obce bylo zjištěno, že případná dostavba hráze by plně stačila k ochraně proti povodním, do té doby zůstává korigování vodního stavu Oskavy na soukromé vodní elektrárně v obci a nedalekých jezích, případně musí situaci zachránit pytle s pískem. Stejně jako v ostatních případech v obci funguje rozhlas informující občany o aktuální situaci.

Obec Střeň je v regionu nejvíce chráněná, v 30. letech došlo k ohrázování celé obce a pokud není povodeň dlouhodobějšího rázu, za níž by došlo k namáhání hráze a případnému protržení či průsakům, má obec velkou šanci zůstat na suchu. Umístění Střeně mezi lužními lesy vyžadovalo taková opatření a kromě navýšení hráze není potřeba plánovat další opatření. Vodu nezastavenou hrází je možno ještě zastavit hradbou z pytlů s pískem. Pozornost je třeba věnovat pouze severní části obce chráněné železničním náspem fungujícím jako hráz, jelikož má v sobě násep propustky, může dojít k situaci během níž se voda dostane k obci ze severu. I obec Střeň má v provozu obecní rozhlas k informování občanů.

Posledními obcemi ke zhodnocení ve vybraném území jsou Náklo a její dvě místní části Mezice a Lhota nad Moravou. Náklo i Mezice jsou stejně jako Unčovice obcemi umístěnými z větší části na navátých spraších, zaplavená může být pouze níže položená zástavba, chráněná případně pouze nahromaděním pytlů s pískem. Řešením by bylo vybudování menších hrází na severu pro případ rozlivu vody do polí. Lhota nad Moravou je již částečně chráněna vybudovanou hrází kolem Mlýnského potoka, ale ze severu ji obklopují pravidelně zaplavované lužní lesy a navíc část obce je v CHKO, což jak již bylo zmíněno komplikuje snahy zasahovat do krajiny, i když jde o opatření k ochraně obyvatel. Rozhodně by se neměla situace podceňovat a obec by neměla být ponechána svému osudu, měla by se preventivně vybudovat opatření, ať už by se mělo jednat např. o navýšení hrází kolem toku, zejména na pravém břehu a o údržbě toků v lužním lese nemluvě.

Celkově jsou všechny obce alespoň částečně chráněny proti povodním, záleží však na tom o jak velkou vodu se jedná, ale vždy se dají ta nejohroženější místa obestavět hrázemi z pytlů s pískem. Dobrým krokem v oblasti bylo vybudování hrází

kolem toků v lužním lese, ale v případě velkých vodních stavů jako v roce 1997 či 2006 se mohou hráze stát přelivnými a voda se může rozlít do polí, kde už má otevřenou cestu k zástavbě. Litovli, Července a dalším obcím po proudu by mohly výrazně pomoci opatření plánovaná k ochraně Litovle, pokud majitelé pozemků dovolí a dojde k realizaci. Některé oblasti jako Březové, Tři Dvory či Lhota nad Moravou mají v ochraně před povodněmi stále rezervu a pokud by došlo k domluvě s vedením CHKO, bylo by dobré navrhnout opatření pro lepší ochranu obyvatel. Pro celé území je prioritou údržba toků, jejich pravidelná kontrola a odstraňování nánosů a překážet v příčném profilu. Následně už jen záleží jak další zásahy do krajiny ovlivní odtokové poměry, zda přibývající zástavba a zpevněné plochy neumožní zaplavení jiných částí regionu.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zmapovat výskyt povodní v časovém období posledních 100 let ve vybraném území a zhodnotit vývoj následných opatření proti povodním, zda jsou dostačující či ne.

Během 20. století došlo k mnoha ničivým povodním, nejvíce se lidem vryly do paměti povodně z roku 1926, 1938, 1997 a 2006, které kromě obětí na životech poničily vše co jim přišlo do cesty, srovnaly několik domů se zemí, poškodily komunikace a koryta řek a znehodnotily úrodu na polích.

S velkými vodami lidé bojují už po staletí a tomu odpovídají i zásahy v krajině pro eliminaci škod na obydlích a majetku. Před menšími povodněmi jsou obce poměrně dobře chráněny, ale co se týče větších vod srovnatelných s rokem 1997 či 2006 jsou na místě obavy z opakování stejné situace. Obce přitom nezahálí a snaží se své obyvatele chránit, ale někdy prostě tato snaha přijde vniveč kvůli nepředvídatelným okolnostem např. v podobě majitelů pozemků. V některých oblastech je navíc stále rezerva v ochraně před povodněmi, příkladem může být obec Březové či Lhota nad Moravou. Klíčovou roli hraje i komunikace se správou CHKO mající v území důležité slovo vzhledem ke střetu ochrany obyvatel a přírody, jenž vždy nejde ruku v ruce.

Celkově vzato ochrana proti povodním ve vybraném území je nedostačující, vzhledem k zatím nerealizovaným plánům a rezervám v ochraně některých obcí. Do budoucna je rozhodně o čem přemýšlet a na čem zapracovat. K říční nivě voda vždy patřila a patřit bude a není radno tento živel podceňovat.

SUMMARY

The aim of this thesis was in the selected area to put together a list of all floods in the last hundred years, determine their causes and extent of damage and consequence evaluate flood protection measures has created and planned and question whether they are sufficient or not.

The work is divided into four chapters. The first chapter defines the area in which the whole work will be affected. The second chapter is taken from the literature and Internet resources compiled a complex geographical characteristics of the territory. The third chapter is the result of combination literature and field research and focuses on the history of flooding. In the last chapter, following the field research along with the addition of information from Internet sources and publications summarized flood protection includes both measures already built and planned for the future.

The result of this work was that during the last hundred years there have been many floods, most devastating were four and this in the year 1926, 1938, 1997 and 2006. After each flood the area again put back together and repaired the damages to the flows and in the settlements. An important milestone was the construction of flood protection measures, put them several windrows around such flows in a floodplain forest, damming the village Střeň, build a weir at Litovle and others. These measures appeared to be effective, but only in certain water levels, especially flood in 1997 showed how weak these measures are. Since then did not build anything huge except two dry tank above the village Mladeč and outside the selected area near the village Žichlínek. In addition, two studies were created for the city Litovel and the village Pňovice, but neither of them was not realized due to problems with land owners were willing to sell, even though it is a good thing. The area is not very well protected against water greater character such as in 1997 or 2006. Planned are big encroachments against floods, but the villages such as Březové or Lhota nad Moravou have in flood protection large reserves. It is important to focus on these municipalities and especially complete the flood protection measures in Litovel that affect the entire area. It is also important to maintain the riverbed. Then there is nothing left other than to watch the ensuing situation and be able to respond to them and take a lesson.

ZDROJE

Literatura

ARNOŠ, V. *Mladeč 650 let: sborník příspěvků z historie a současnosti Mladče, Sobáčova a Nových Zámků*. Mladeč: Obec Mladeč, 2000. ISBN 80-238-5361-9.

BALATKA, B. *Zeměpisný lexikon ČSR: Hory a nížiny*. 1. vyd. Editor Jaromír Demek. Praha: Academia, 1987, 584 s.

BRÁZDIL, R. a kol. *Vybrané přírodní extrémy a jejich dopady na Moravě a ve Slezsku*. Brno: Masarykova Univerzita, 2007. ISBN 978 -80 -210 -4173 -8.

HARSZLAK, J. *Almanach obce Červenky: Sbor dobrovolných hasičů - Pohromy*. Červenka: OÚ Červenka, 1999.

KONVIČKA, M. a kol. *Město a povodeň: strategie rozvoje měst po povodních*. Brno: ERA, 2001. ISBN 80-86517-38-1.

KRISTEN, A. *Litovelsko: povodně, krajina, sídelní struktury a lidé*. Olomouc: Geotrend, 2009.

ŠAFÁŘ, Jiří. *Olomoucko*. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2003, 454 s. ISBN 80-860-6446-8.

TOLASZ, R. a kol. *Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia*. 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav, 2007, 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1.

VACA, B. *Historie obce Střeně*. Boskovice: Albert, 1999, 122 s., [64] s. obr. příl. ISBN 80-858-3468-5.

VLČEK, V. a kol. *Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže*. 1. vyd. Praha: Academia, 1984, 315 s.

Internetové zdroje

ČHMÚ[online]. 1997 - 2005 [cit. 2012-02-22]. Srážkoměrné stanice. Dostupné z: <http://old.chmi.cz/meteo/ok/statsra.html>

EKOTOXA S.R.O. *Rozbor udržitelného rozvoje území pro správní obvod ORP Litovel* [online]. 2010 [cit. 2013-03-30]. Dostupné z: www.litovel.eu/filemanager/files/file.php?file=40048

EVERNIA S.R.O. Morava, Litovel - protipovodňová opatření I. etapa. In: *Informační systém EIA: Záměry na území ČR* [online]. 2008 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: http://portal.cenia.cz/eiasea/download/EIA_OLK358_dokumentace_1.pdf

Evidenční list hlásného profilu č.310. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. 2006 [cit. 2013-04-08]. Dostupné z: http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=307337

Historický lexikon obcí ČR 1869 - 2005 - 1. díl. *Český statistický úřad* [online]. 2007 [cit. 2013-05-02]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2004edicniplan.nsf/p/4128-04>

Katastrální území: ORP Litovel. *Územně identifikační registr ČR: aplikace pro vyhledávání objektů na území České republiky* [online]. 1997-2012 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z: <http://uir.cz/katastralni-uzemi-orp/1881/Orp-Litovel>

LESPROJEKT KRNOV S.R.O. Morava - Litovel, Protipovodňová ochrana Litovle „0“ etapa. In: *Město Litovel* [online]. 2010 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: www.litovel.eu/filemanager/files/file.php?file=59198

Obce - ČR. *Regionální Informační Servis* [online]. 2012 [cit. 2013-03-08]. Dostupné z: <http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce>

Oblast povodí Moravy: Hydrologické poměry. *Plán oblasti povodí Moravy* [online]. 2009 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z: http://www.pmo.cz/pop/2009/Morava/End/a-popis/mapy/ma_1_5.jpg

OPATŘENÍ OBECNÉ POVAHY č. 1/2012 o vydání ÚZEMNÍHO PLÁNU LITOVEL. In: *Město Litovel* [online]. 2012 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: www.litovel.eu/filemanager/files/file.php?file=78215

Povodňový plán České republiky: Povodňové komise. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2012 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: [http://194.228.3.82/dpp_cr/servis.dll?GEN=LST&MAP=mapa&TS=pk_obce&CF_SQY=C\[CSU_ORP\]E7105](http://194.228.3.82/dpp_cr/servis.dll?GEN=LST&MAP=mapa&TS=pk_obce&CF_SQY=C[CSU_ORP]E7105)

PÖYRY ENVIRONMENT A.S. *Studie ochrany před povodněmi na území Olomouckého kraje*. Olomouc, 2007. Dostupné z: http://portalup.glips.eu/uzemni_studie/studie_ochrany_pred_povodnemi/navrh_postupu_reseni/oblast_povodi_moravy_obce_na_tocich_lesu/mladec.pdf

Realizace poldru Žichlínek na Moravské Sázavě. *Časopis stavebnictví* [online]. 2007 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: http://www.casopisstavebnictvi.cz/realizace-poldru-zichlinek-na-moravske-sazave_A152_I6

Stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí: MORAVA, LITOVEL – PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ, I. ETAPA. In: *Informační systém EIA: Záměry na území ČR* [online]. 2009 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: portal.cenia.cz/eiasea/download/EIA_OLK358_zaveryStan_1.doc

Štěrkovna Náklo. *SAGITTARIA: Sdružení pro ochranu přírody střední Moravy* [online]. 2011 [cit. 2013-03-22]. Dostupné z: http://www.sagittaria.cz/cs/piskovny-sterkovna_naklo

Úplný přehled podpořených projektů: Digitální povodňový plán Města Litovel a ORP Litovel. *Operační program životní prostředí* [online]. 2012 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.opzp.cz/sekce/526/0/18136728/digitalni-povodnovy-plan-mesta-litovel-a-orp-litovel/>

Úvod. *Povodňový informační systém* [online]. 2009 [cit. 2013-04-29]. Dostupné z: <http://www.povis.cz/html/>

Veřejná databáze ČSÚ. *Český statistický úřad* [online]. 2013 [cit. 2013-02-18]. Dostupné z: http://vdb.czso.cz/vdbvo/tabparam.jsp?uroven=0&parhod_id0=82882&cislotab=UAP6020PU_OB1.90&verze=0&voa=tabulka

Zdroj dat k mapám

Databáze ArcČR 500 a Oddělení geografických informačních systémů a kartografie. *VÚV TGM* [online]. 2011 [cit. 2013-04-22]. Dostupné z: <http://www.dibavod.cz/index.php?id=27>

Ústní sdělení

ARNOŠ, V., starosta Mladče

GREPL, P., vedoucí krizového štábu města Litovle

KAMÍNEK, V., starosta Střeneš

KURFÜRST, A, bývalý ředitel Povodí Moravy s. p., závod Olomouc

VLK, J., starosta Červenky

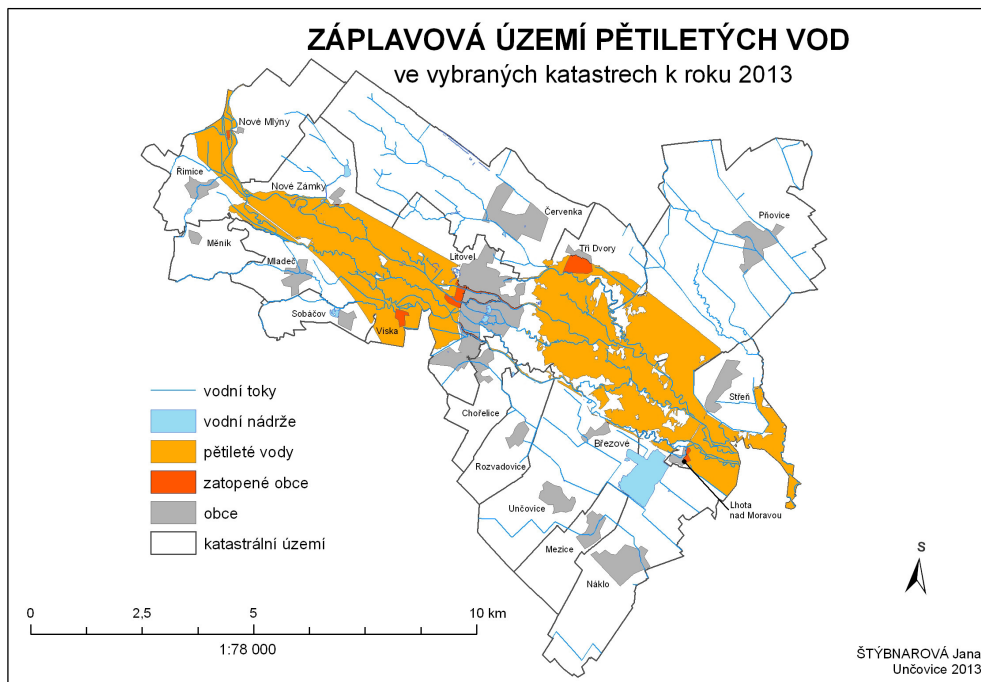
ZAVADILOVÁ, L, starostka Pňovic

Zákony

Zákon o vodách č. 254/2001 Sb.

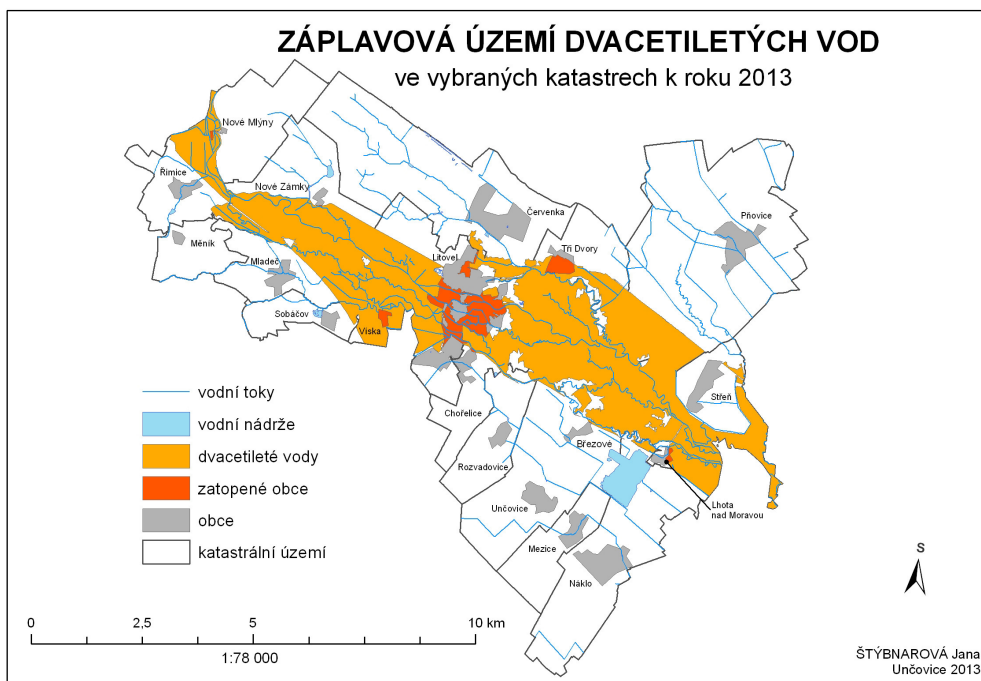
Zákon o krizovém řízení č. 240/2000 Sb.

PŘÍLOHY



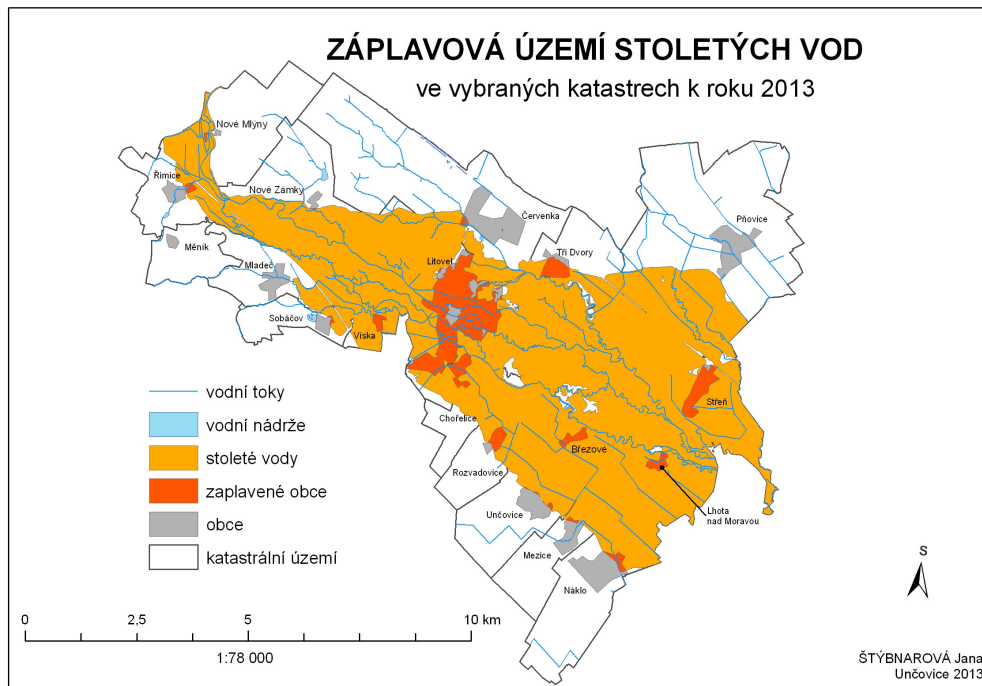
Příloha č. 1: Mapa záplavových území pětiletých vod

Zdroj dat: Databáze ArcČR 500 a DIBAVOD, zpracováno autorkou v programu ArcGIS 9.3



Příloha č. 2: Mapa záplavových území dvacetiletých vod

Zdroj dat: Databáze ArcČR 500 a DIBAVOD, zpracováno autorkou v programu ArcGIS 9.3



Příloha č. 3: Mapa záplavových území stoletých vod

Zdroj dat: Databáze ArcČR 500 a DIBAVOD, zpracováno autorkou v programu ArcGIS 9.3



Pohled na zatopenou Střeň a kukuřičné pole 9.7. 1997

Příloha č. 4: Povodeň z roku 1997, letecký snímek Střeň

Zdroj: Vaca, B., 1999



Překop silnice u hřiště 8. 7. 1997

Příloha č. 5: Povodeň z roku 1997, překop silnice Střeň – Lhota nad Moravou

Zdroj: Vaca, B., 1999



Domy č. 50 (Kainarovi) a 46 (Zdražilovi) 8. 7. 1997

Příloha č. 6: Povodeň z roku 1997, poničené domy v obci Střeň

Zdroj: Vaca, B., 1999



Město Litovel, západní část

[včetně ve službě Královská](#)

Příloha č. 7: Povodeň z roku 1997, letecký snímek zatopené Litovle

Zdroj: Vaca, B., 1999



Příloha č. 8: Hráz kolem obce Střeně

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 9: Rozliv u lužního lesa, v pozadí hráзка kolem toku

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 10: Stavidlo vodní elektrárny na toku Oskava v obci Pňovice

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 11: Jez Včelínek na toku Oskava

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 12: Most a zpevněné koryto toku Čerlinky v obci Červenka

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 13: Rekonstruovaný most přes řeku Moravu na silnici Mladeč – Nové Zámky

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 14: Most přes Malou Vodu – silnice R35 u obce Mladeč

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 15: Klapka na propustku u silnice R35 u obce Mladeč

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 16: Poldr nad obcí Mladeč

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 17: Soutok Hradečky a Mlýnského potoku v obci Mladeč

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 18: Jez na Malé vodě těsně za oddělením od Mlýnského potoku u obce
Mladeč

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 19: Ochranné hráze kolem Malé Vody u obce Mladeč

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 20: Ochranné hrázky mezi obcí Sobáčov a Víška

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 21: Jez před městem Litovel rozdělující hlavní tok Moravy (vpravo)
a Elektrárenský náhon (vlevo)

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 22: Rekonstruovaný most přes řeku Moravu v Litovli, ulice Dukelská

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 23: Pohled na třetí nejstarší most v ČR - Sv. Ján zvaný „Svatoján“, Litovel

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013



Příloha č. 24: Rekonstruovaný most přes Elektrárenský náhon v Litovli, ulice Vítězná

Foto: J. Štýbnarová, duben 2013