

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI**

**Přírodovědecká fakulta**

**Katedra geografie**



Bc. Naděžda URBÁNKOVÁ

**Historické a současné povodně a protipovodňová opatření  
v povodí Olšavy**

Diplomová práce

Vedoucí práce: RNDr. Renata Pavelková, Ph.D.

Bohuslavice nad Vlčí 2016

# BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

**Autor (osobní číslo):** Naděžda Urbánková (R100437)

**Studijní obor:** Učitelství geografie pro SS (kombinace Z- Bi)

**Název práce:** Historické a současné povodně a protipovodňová opatření v povodí Olšavy

**Title of thesis:** Historical and recent floods and flood prevention measures in the basin of Olšava

**Vedoucí práce:** RNDr. Renata Pavelková, Ph.D.

**Rozsah práce:** 104 stran, 5 vázaných příloh

**Abstrakt:** Tato diplomová práce se zabývá historickými a současnými povodněmi, které postihly území povodí Olšavy. Dále se zabývá protipovodňovými opatřeními a návrhy na jejich zlepšení. První část by se dala rozdělit na charakteristiku území povodí Olšavy a dále na teoretickou část, která obsahuje klasifikaci povodní a prevenci a protipovodňový ochranný systém. Praktická část je zaměřena na výčet devastujících povodních v povodí řeky Olšavy a na charakteristiku protipovodňových plánů vybraných měst a obcí

**Klíčová slova:** Povodně, protipovodňová opatření, povodí Olšavy

**Abstract:** This thesis deals with historical and recent floods, which affected the area of Olšava river basin. It also focuses on flood prevention measures and introduces suggestions for improving. First part of the work contains description of river Olšava basin, a theoretical classification of floods, prevention measures and flood control systems. Practical part consist of a description of devastating floods in the area of Olšava river basin and analyses flood prevention measures in particular towns and villages in this area.

**Keywords:** floods, flood prevention measures ,Olšava river basin

„ Prohlašuji, že jsem zadanou práci řešila sama pod vedením RNDr. Renaty Pavelkové, PhD. A všechny prameny a použité zdroje jsou uvedeny na konci práce.“

V Bohuslavicích nad Vlčí dne

.....

Podpis

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucí své diplomové práce, RNDr. Renatě Pavelkové, PhD. za její odborné rady a pomoc při zpracovávání mé práce, za její ochotu a čas, které mi věnovala.

## **ABSTRAKT**

Tato diplomová práce se zabývá historickými a současnými povodněmi, které postihly území povodí Olšavy. Dále se zabývá protipovodňovými opatřeními a návrhy na jejich zlepšení. První část by se dala rozdělit na charakteristiku území povodí Olšavy a dále na teoretickou část, která obsahuje klasifikaci povodní a prevenci a protipovodňový ochranný systém. Praktická část je zaměřena na výčet devastujících povodních v povodí řeky Olšavy a na charakteristiku protipovodňových plánů vybraných měst a obcí

*Klíčová slova: povodně, protipovodňová opatření, povodí Olšavy*

## **ABSTRACT**

This thesis deals with historical and recent floods, which affected the area of Olšava river basin. It also focuses on flood prevention measures and introduces suggestions for improving. First part of the work contains description of river Olšava basin, a theoretical classification of floods, prevention measures and flood control systems. Practical part consist of a description of devastating floods in the area of Olšava river basin and analyses flood prevention measures in particular towns and villages in this area.

*Key words: floods, flood prevention measures, Olšava river basin*

## **SEZNAM ZKRATEK**

SPA – Stupeň povodňové aktivity

ČÚZK – Český úřad zeměměřický a katastrální

SIVS – Systém integrované služby

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

LVS – Lokální výstražný systém

VÚV TGM – Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka

## OBSAH

ÚVOD.....	12
1. METODIKA.....	13
2. CHARAKTERISTIKA POVODÍ OLŠAVY .....	15
2.1 Geomorfologie a geologie.....	15
2.2 Klima, srážky a teplota .....	15
2.3 Biogeografie.....	16
3. ŘEKA OLŠAVA.....	17
3.1 Hydrologický režim .....	17
3.2 Přítoky Olšavy .....	18
3.2 Podélný profil řeky Olšavy .....	20
3.3 Regulace koryta .....	21
4 ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ.....	23
4.1 Záplavové území.....	23
4.2 Aktivní zóna záplavového území.....	24
4.3 Záplava.....	24
4.3.1 Opatření ke snížení povrchového odtoku .....	25
Organizační (agrotechnická) opatření .....	25
Technická opatření .....	26
5 DEFINICE POVODNÍ.....	28
6 KLASIFIKACE POVODNÍ A PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ .....	29
6.1 Přirozené povodně .....	29
6.1.1 Typy přirozených povodní .....	29
6.2 Zvláštní povodně.....	30
6.2.1 Typy zvláštních povodní .....	30
6.3 Povodně vznikající přítokem vody vodními toky.....	30
6.3.1 Opatření před povodněmi vznikajícím přítokem vody vodními toky .....	30
6.4 Odvodňovací systém.....	34

7	SYSTÉM PROTIPOVOĚHOVÉ OCHRANY .....	36
7.1	Stacionární protipovodňová opatření .....	36
7.2	Mobilní systémy .....	36
7.3	Mobilně stacionární protipovodňová opatření .....	37
8	PREVENCE POVODNÍ .....	38
8.1	Předpovědní povodňová služba .....	39
8.2	Hlásná povodňová služba .....	39
8.3	Hlídková služba .....	39
8.4	Vodoměrné stanice v povodí Olšavy .....	39
8.5	Hlásné profily .....	40
8.6	Stupně povodňové aktivity .....	40
8.6.1	První stupeň povodňové aktivity (I. SPA) – stav bělosti.....	41
8.6.2	Druhý stupeň povodňové aktivity (II. SPA) – stav pohotovosti .....	41
8.6.3	Třetí stupeň povodňové aktivity (III. SPA) – stav ohrožení .....	42
8.7	Hlásné profily v povodí Olšavy .....	42
8.8	Systém integrované výstražné služby (SIVS).....	45
8.8.1	Předpovědní výstražné informace (PVI) .....	45
8.8.2	Informace o výskytu nebezpečných jevů (IVNJ) .....	45
8.8.3	Hydrologické informační zprávy (HIZ) .....	45
8.9	Zabezpečovací práce .....	45
8.10	Ústavy prevence povodní .....	46
8.10.1	Český hydrometeorologický ústav .....	46
8.10.2	Státní podniky Povodí .....	46
9	Varovné a výstražné systémy .....	48
9.1	Lokální výstražní systém (LVS) .....	48
9.2	Varovný protipovodňový systém.....	49
10	OPATŘENÍ V KRAJINĚ.....	50



10.1	Povodňové prohlídky v krajině.....	50
10.2	Navrhované opatření v krajině v povodí Olšavy .....	51
11	POVODNĚ A PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ VE VYBRANÝCH MĚSTECH A OBCÍCH V POVODÍ OLŠAVY .....	52
11.1	Obec Pitín .....	52
12.1.1	Základní hydrologická charakteristika a odtokové poměry .....	52
11.1.2	Protipovodňová opatření obce Pitín .....	55
12.2	Město Bojkovice .....	55
12.2.1	Základní hydrologická charakteristika a odtokové poměry .....	56
12.2.2	Protipovodňová opatření města Bojkovice.....	59
11.3	Povodně na území města Bojkovice a Pitín.....	60
11.3.1	Povodně v srpnu 1959 .....	60
12.3.2	Povodně v červenci 1972.....	61
11.3.3	Povodně v červenci 1997.....	61
11.3.4	Povodně v březnu 2006 .....	62
11.3.4	Povodně v červnu 2010 .....	62
11.3.5	Povodně v červnu 2013 .....	62
11.3	Příklad vyhlášení SPA v obci Pitín .....	63
11.4	Obec s rozšířenou působností Uherský Brod a město Uherský Brod.....	64
11.4.1	Základní hydrologická charakteristika a odtokové poměry .....	65
11.5	Povodně v ORP Uherský Brod a ve městě Uherský Brod.....	68
11.5.1	Povodně v červnu 1905 .....	68
11.5.2	Povodně v září 1910 .....	68
11.2.3	Povodně v červenci 1919.....	69
11.2.4	Povodně v červnu 1955 .....	69
11.2.5	Povodně v srpnu roku 1959.....	70
11.2.6	Povodně v červenci 1972.....	70

11.5.6	Povodně v únoru 1977 .....	72
11.5.7	Povodně v květnu 1987 .....	72
12.5.8	Povodně v červenci 1997.....	72
11.5.9	Povodně v březnu 2006 .....	74
11.5.10	Povodně červen 2010.....	74
11.5.11	Povodně červen 2013 .....	75
11.6	Protipovodňový plán ORP Uherský Brod a města Uherský Brod .....	76
12.6.1	Protipovodňový plán obcí Šumice a Nezdenice .....	80
12.7	ORP Luhačovice a Pozlovice .....	81
12.7.1	Základní hydrologická charakteristika a odtokové režimy .....	81
12.8	Povodně na území města ORP Luhačovice a Pozlovice.....	82
12.8.1	Povodně v září 1910.....	82
12.8.2	Povodně v srpnu 1959.....	83
12.8.3	Povodně v červnu 1987 .....	84
12.8.4	Povodně v červenci 1997 .....	84
12.8.5	Povodně v červnu 2010 .....	84
12.8.5	Povodně v srpnu 2011 .....	84
12.9	Protipovodňová opatření Luhačovic a Pozlovic .....	85
12.9.1	Protipovodňový plán obcí Sehradice, Provodov a Ludkovice .....	85
12.10	Obec Drslavice .....	86
12.10.1	Povodně červen 1987.....	86
12.10.2	Povodně červenec 1997 .....	87
12.10.3	Povodně v říjnu 1998.....	87
12.10.4	Povodně v červnu 2010.....	87
12.11	Protipovodňová opatření na potoce Holomňa .....	88
12.13	Město Kunovice .....	89

12.13.1 Hydrologická charakteristika a odtokové poměry .....	89
12.14 Povodně ve městě Kunovice.....	89
12.14.1 Povodně v srpnu 1959 .....	90
12.14.2 Povodně v červenci 1997.....	90
12.14.3 Povodně v březnu 2006 .....	92
12.14.4 Povodně v červnu a srpnu 2007.....	93
12.14.5 Povodně v červnu 2010 .....	93
12.15 Protipovodňový plán města Kunovic .....	94
ZÁVĚR.....	95
SUMMARY .....	98
POUŽITÁ LITERATURA.....	100

## ÚVOD

Nejlepší přítel a zároveň mocný nepřítel – voda. Čirá, bezbarvá tekutina, bez které by život na Zemi neexistoval. Nedílnou součástí krajiny jsou vodní toky, nádrže, rybníky a další místa, kde se voda soustřeďuje a dotváří tak krajinný ráz. Během několika málo minut se výška hladiny může změnit a toky a další plochy se promění v nepřítele, který nemá slitování s ničím a nikým - vznikají povodně.

Dominantou povodí, kterým se tato diplomová práce zabývá, je řeka Olšava. Ta pramení v chráněné krajinné oblasti Bílé Karpaty. Skoro celé koryto řeky Olšavy je zregulováno, najde se zde však místo, kde si tok ponechal své přirozené koryto. Toto místo je označeno jako přírodní památka a nachází se zde mnoho vzácných druhů bezobratlých živočichů.

Povodně vzniklé rozvodněním řeky Olšavy nebo jejích přítoků na začátku 20. století, byly impulsem ke stavbě několika vodních nádrží, které slouží jako ochrana před povodněmi pro města a obce. Povodňové situace, které postihly povodí v posledních letech, daly vznik novým opatřením, které by měly ještě více zvýšit ochranu obyvatelstva. Neboť podle průzkumu, povodí Olšavy mělo do nedávna nedostačující povodňovou ochranu.

Cílem diplomové práce byla charakteristika povodňových situací v povodí Olšavy, zjištění příčiny jejich vzniku a zhodnocení ochranných systémů měst a obcí. Součástí diplomové práce je zpracování denních průtoků za účelem grafické vizualizace povodňové vlny ve vodoměrných stanicích v povodí Olšavy. Dále byl proveden terénní výzkum, který byl zaměřen na nově navržená místa pro stavbu protipovodňového opatření, kde byla pořízena fotodokumentace. Díky přístupu do kronik jednotlivých obcí a měst, mohly být vystihnuty situace během povodní na začátku 20. století a do práce mohly být zařazeny fotografie o ničivé síle vody v těchto letech. Velkým přínosem při zjišťování průběhu povodní a pozdějším odstraňování škod, byly rozhovory se členy sboru dobrovolných hasičů a přímými aktéry povodní.

# 1. METODIKA

Pro zpracování své diplomové práce jsem použila několik metod, které se lišily podle jednotlivých témat práce. Můžeme je rozdělit do tří fází. První fáze zahrnovala hledání a nastudování odborných publikací. Druhou fází bylo pořízení dat k denním průtokům při povodních v horním a středním toku Olšavy od roku 1959 do 2010 a jejich grafické zpracování. Ve třetí fázi došlo k vytvoření mapových podkladů a zpracování fotografií. V neposlední řadě to byl můj vlastní terénní výzkum míst, kde byly navrženy nebo by mohly být navrženy retenční nádrže.

V teoretických částech se převážně jednalo o nastudování odborné literatury a dalších dostupných pramenů, které se týkají problematiky povodní. Pro charakteristiku území povodí Olšavy jsem využila svou bakalářskou práci, kterou jsem psala na téma - Zaniklé a stávající vodní plochy v povodí Olšavy. Důležitou publikací pro vytvoření teoretické části se stala publikace Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně v prevenci povodí, vytvořená kolektivem autorů ze stavební fakulty Českého vysokého učení technického v Praze.

Oblast České republiky několikrát zasáhly devastující povodně. Pro zdokonalení ochrany obyvatelstva byl navržen počítačový program - Povodňový informační systém (POVIS). Dalším impulsem pro vznik informačního systému byla rychlost přenosu dat. Dříve bylo mnoho informací zpracováváno jen v papírové podobě a docházelo tak ke zpomalování jejich přenosu. A jak víme, při povodňových situacích hraje čas velkou roli. Základním modulem Povodňového informačního systému je vznik Digitálních povodňových plánů obcí a měst. Z těchto plánů jsem čerpala při zpracování odtokových poměrů a protipovodňovým opatřením.

Jelikož je přechod na digitální povodňový plán finančně náročný, některé obce a města ho ještě nemají. U těchto obcí jsem převážně čerpala z kronik a z dokumentů, které mi poskytli buď představitelé obcí, kronikáři nebo členové hasičského sboru.

Velký vliv na bezproblémový průběh všech katastrof má informační systém. Při tvorbě kapitoly, ve které jsem se zabývala výstražnými systémy v případě povodní, jsem využila příručku, která byla vytvořena za podpory Evropské unie - Lokální a výstražné varovné systémy v ochraně před povodněmi.

Při zpracování praktické části, jsem hodně využívala kroniky obcí, které mi byly dobrým zdrojem při získávání informací o průběhu povodní.

Nedílnou součástí při utváření celkového pohledu na povodně v jednotlivých rocích, byly velmi přínosné rozhovory a svědectví účastníků povodní. Převážně se jednalo o dobrovolné hasiče jednotlivých obcí, kteří se podíleli na odklizení škod. Zástupci obcí mi poskytli i fotografie, které zachycují ničivou sílu vody.

Data pro tvorbu povodňových vln, které jsou v práci zpracovány do grafů, mi byly poskytnuty z Českého hydrometeorologického ústavu. Tímto bych chtěla poděkovat pracovníkům ústavu, za poskytnutí dat.

V digitálních plánech jednotlivých obcí a měst je aplikace, která umožňuje na mapový podklad umístit další prvky, které se týkají povodní a protipovodňových opatření. Tuto aplikaci jsme využila při tvorbě obrázků, na kterých jsou vyznačena místa, která ohrožují plynulý tok vody a místa, která jsou postihována bleskovou povodní.

Při tvorbě mapy přítoků řeky Olšavy jsme využila program ArcGIS, problémem zde byla hydronyma, která doposud nejsou jednotná. Při tvorbě mapy jsme raději využívala číselné označení vodních toků, které jsem hledala na internetových stránkách Digitální báze vodohospodářských dat (DIBAVOD).

## **2. CHARAKTERISTIKA POVODÍ OLŠAVY**

Řeka Olšava je jedinečná svou polohou. V minulosti, přesněji v období čtvrtohor, kdy docházelo ke střídání dob ledových a meziledových, docházelo ke změnám směrů toků a posunu rozvodí. Tento proces znamenal negativně řeku Olšavu, neboť zpětnou erozí ochuzuje řeka Vlára, která patří do povodí Váhu, část povodí řeky Olšavy.

### **2.1 Geomorfologie a geologie**

Řeka Olšava se převážně nachází na území Západních (Moravských) Karpat, které jsou tvořeny flyšovými souvrstvími s mořskými sedimenty výrazně deformovány vrásovými příkopy. Malá část, kde se Olšava vlévá do řeky Moravy, geomorfologicky patří do provincie Západopanonské pánve. Pramen Olšavy se nachází v celku Bílé Karpaty v Lopenické hornatině. Nejvíce plocha povodí zaujímá jižní část Vizovických vrchů. (Demek, 1987).

### **2.2 Klima, srážky a teplota**

Oblast povodí Olšavy se vyznačuje nepravidelným působením oceánských a kontinentálních vzduchových proudů, kdy se střídají čtyři roční období, pro která jsou charakteristická teplá léta a chladné zimy. Oblast je rozdělena do tří klimatických oblastí. Velmi teplé (VT), kam patří Dolnomoravský úval, teplé (T), kam patří větší část povodí, vyznačující se krátkým suchým létem s počtem letních dnů 30 – 40 a průměrná teplota se pohybuje v červenci mezi 16 – 18 °C. Dále se vyznačuje mírným jarem a podzimem, kdy se průměrné teploty pohybují v rozmezí 6 – 7 °C.

Zima, pro kterou je průměrná teplota - 4°C a sněhová pokrývka zde trvá kratší dobu, asi 60- 100 dní. Průměrná roční teplota je 8,1 °C a průměrný roční úhrn srážek je 752 mm. Ve vyšších nadmořských výškách se průměrný roční úhrn srážek pohybuje okolo 900 mm. V horním toku spadne nejvíce srážek v měsíci červenci, naopak je tomu v dolním toku, kdy nejvíce srážek spadne v měsíci srpnu. V celém povodí Olšavy nejméně srážek spadne v únoru, kdy na území spadne asi 20 mm (Quitt, 1971 a Tolsz, 2007).

## 2.3 Biogeografie

Vegetace v povodí Olšavy je tvořena karpatským bukovým lesem, pro který je charakteristický dubohabrový háj spolu s květnatou bučinou. Odlesňování, které probíhalo v oblasti povodí v minulosti, mělo negativní důsledek při průběhu bleskových povodní. Docházelo ke splachu hlíny a úrody z polí. Z toho důvodu byla snaha v povodí zasadit rychle rostoucí stromy, které zde nejsou původními druhy. Převážně se jednalo o výsadbu smrku a borovic (Culek, 1996).

V oblasti povodí Olšavy se nachází několik chráněných území a přírodních památek. Mezi nejznámější patří zčásti zatopený, pískovcový Lom Rasová. Dále přírodní rezervace Horní Louky, která je známá svými mokřady a květnými loukami, kde můžeme nalézt několik vzácných druhů motýlů.

Na pravém břehu řeky Olšavy najdeme přírodní park, který se vyznačuje loukami, které jsou jedinečným biotopem živočichů. Najdeme zde vzácné druhy motýlů a bezobratlých živočichů, například kriticky ohrožená kudlanka nábožná (Mackovcin a kol., 2002).

V neposlední řadě je to Přírodní památka Olšava, která zahrnuje neupravené, přirozené koryto řeky Olšavy. Břehy jsou porostlé vrbou bílou (*Salix alba*) a plaménkem plotním (*Clematis vitalba*). Přírodní památka je jedinečnou lokalitou, na které hnízdí několik ohrožených druhů ptáků. Své hnízdiště zde našel ledňáček říční (*Alcedo atthis*), slavík obecný (*Luscinia megarhynchos*) a cvrčilka zelená (*Locustella naevia*) (Šnajdara, P., Hrabec, J. a kol. 2002).



**Obrázek č. 1** PP Olšava (Kameníček, 2012)



### 3. ŘEKA OLŠAVA

V dávné minulosti si řeka Olšava vytvořila úzké, klikaté, hluboké koryto, které bylo obklopeno strmými břehy se záludnými hlubokými výmoly. U takto vzniklého koryta bylo nemožné, aby dokázalo pojmout jarní a podzimní vody. Z tohoto důvodu docházelo v minulosti k pravidelným ročním záplavám. Lidé je braly jako předzvěst jara a zimy. Nejhorší povodně vznikaly v letních měsících v horním toku Olšavy, kdy se na území povodí přihnaly letní bouřky s přívalovými dešti. V minulosti měly povodně i pozitivní význam. Přilehlé louky, které byly pravidelně zaplavovány, byly využívány jako dvojsečné louky. Sušilo se na nich seno a na podzim posloužily ještě jako pastva pro dobytek, bez hnojení, které zajistily záplavy.

Výstavbou vodních nádrží a regulací toku se úplně změnil ráz krajiny v povodí. Sady a louky nahradily zemědělské půdy, které jsou více náchylné ke splachu. Voda je mocný nepřítel. Pokud záplavy přišly v letním období, docházelo ke znehodnocení zemědělských plodin. Nejvíce byly postiženy pole s obilím a bramborami. Plodiny zůstaly v zamokřené půdě a později začaly hnit. Seno, které se sušilo na svazích, bylo v období záplav zamokřeno a znehodnoceno (Kronika města Uherský Brod).

Řeka Olšava prošla několika úpravami, kdy docházelo k regulaci koryta na dvojíty lichoběžníkovitý tvar. Pouze v úseku, kdy se řeka vlévá do Moravy, není koryto upraveno na lichoběžníkovitý tvar. Aby došlo ke zmírnění hloubkové eroze a vyrovnání podélného profilu, byly postaveny spádové objekty. Převážně se jedná o prahy ze dřeva a stupně z betonu a kamení.

Na řece Olšavě se nachází jediný úsek přirozeného neregulovaného toku, který je zapsán v seznamu Přírodních památek České republiky, přesněji Přírodní Památka Olšava (Záplavová území řeky Olšavy v ORP Uherský Brod, 2010)

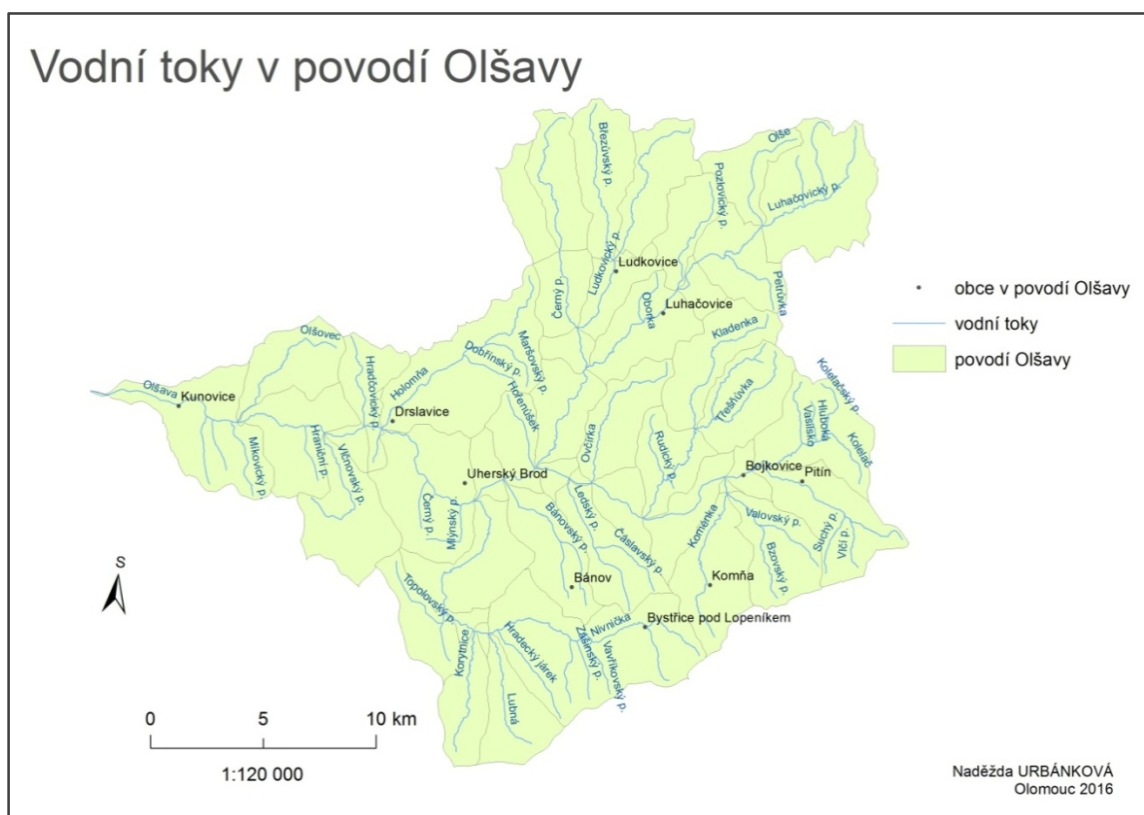
#### 3.1 Hydrologický režim

Pro řeku Olšavu je charakteristické jedno maximum v ročním chodu hydrologického režimu. Maximální průtoky v korytech jsou zaznamenávány v jarních měsících, kdy v okolí dochází k tání sněhové pokrývky. Na limnigrafické stanici Uherský Brod – Olšava je v měsíci březnu průměrný měsíční průtok  $4,2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Naopak je tomu v letních měsících, kdy dochází k poklesu průtoků v korytě. Ale jsou zde i

prudké výkyvy, které vyvolají přívalové deště a letní bouřky, kdy se hladina vody může zvednout během několika málo minut (Základní charakteristika vodního toku Olšava a jeho povodí, 2006).

### 3.2 Přítoky Olšavy

Řeka Olšava má sedm významných přítoků. Obrázek číslo dvě nám znázorňuje tvar povodí Olšavy a jsou zde zobrazené levostranné a pravostranné přítoky Olšavy, které v minulosti ohrožovaly obce ve svém okolí.



**Obrázek č. 2** Mapa přítoků řeky Olšavy

Prvním pravostranným přítokem je se svou délkou 7,3 km, potok Kolelač, který vytéká z vodní nádrže Bojkovice, která je zásobárnou vody pro město Bojkovice. Potok Koménka, který ústí do řeky Olšavy z levé strany ve městě Bojkovice. Údolní nivou potoka vede naučná stezka Koménka. Potok Kolelač se do řeky Olšavy vlévá nad městem Bojkovice.

Nejdelší přítok řeky Olšavy je Luhačovický potok se svojí délkou 23,5 km. Luhačovický potok neboli Šťávnice je pravostranným přítokem pramenícím u obce

Slopné. Na jejím toku se nachází vodní nádrž Luhačovice, která má velký význam při protipovodňové ochraně obyvatel lázní Luhačovice. Devastující povodně v roce 1910 byly impulsem ke stavbě přehrad. Z pravé strany ústí do Olšavy i Ludkovický potok, na kterém se nachází vodárenská nádrž Ludkovice. Nádrž je zdrojem pitné vody pro lázně Luhačovice a okolní obce.



**Obrázek č. 3** Vodní nádrž Luhačovice (Naděžda Urbánková 23.4.2016)

Potok Holomňa se svojí délkou 10,2 km je pravostranným přítokem a ohrožuje při vzniku bleskových povodní obec Drslavice. Nejvodnatějším levostranným přítokem je potok Nivnička, která má třetí největší povodí v rámci přítoků řeky Olšavy (Vlček, 1984).

V tabulce číslo 1 jsou uvedeny číselné charakteristiky významných přítoků řeky Olšavy. Je nadmořská výška ústí i pramenné části, dále rozloha jednotlivých povodí, sklon povodí a průměrný průtok u ústí (Protipovodňový plán Uherský Brod, 2010).

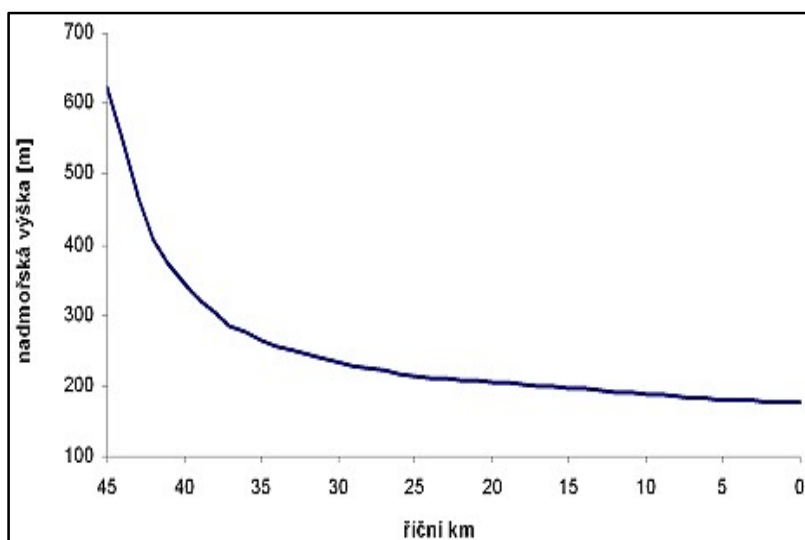
**Tabulka č. 1** Číselné údaje přítoků Olšavy (Povodňový plán pro území SO ORP Uherský Brod)

		Olšava	Přítoky Olšavy						
			Kolelač	Koménka	Kladenka	Luhačovický potok	Ludkovický potok	Nivnička	Holomňa
Plocha povodí celková	[km <sup>2</sup> ]	520,5 3	17,1	29,4	58	143	62,5	82,3	28,2
Délka toku celková	[km]	44,9	7,3	7,9	13	23, 5	12,3	20,2	10,2
Nadmořská výška prameniště	[m n.m.]	622,2	510	510	500	385	445	570	325
Nadmořská výška ústí	[m n.m.]	177	280	270	210	216	235	208	197
Maximální výška povodí na území Zlínského kraje	[m n.m.]	738,9 1	530	555	634	622	672	698	410
Minimální výška povodí na území Zlínského kraje	[m n.m.]	176,5	280	270	210	216	235	208	197
Průměrný sklon	[‰]	9,92	31,5 1	30,3 8	21,1 7	7,1 9	17,0 7	17,9 2	12,5 5
Průměrný průtok u ústí	[m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> ]	2,5	0,10	0,18	0,21	0,8 0	0,35	0,42	0,08

### 3.2 Podélný profil řeky Olšavy

Podélný profil vystihuje spádové poměry břehů, dna a hladiny toku. Aby byl podélný profil dobře vystihnout, mělo by docházet k jeho zaměřování v době nejmenších průtoků, tedy za ustálené hladiny. V případě řeky Olšavy nejlépe v červenci a srpnu. Na obrázku číslo 2 je vyobrazen podélný profil řeky Olšavy.

Řeka Olšava pramení v nadmořské výšce 622,2 m. n. m. v oblasti zvané Na Koncích, nad obcí Pitín. Vzdálenost od státní hranice se Slovenskem je asi 500 metrů. Tok Olšavy se vyznačuje rychlým spádem v pramenné oblasti. Jak nám ukazují spádová křivka na obrázku číslo 2, střední a dolní tok je plynulý až po ústí do řeky Moravy (Základní charakteristika vodního toku Olšava a jeho povodí, 2006).



**Obrázek č.3** Podélný profil řeky Olšavy (Základní charakteristika vodního toku Olšava a jeho povodí, 2006).

### 3.3 Regulace koryta

V minulosti řeka Olšava tvořila výraznou část opevnění města Uherského Hradiště se severozápadním směrem. Po zrušení opevnění se koryto řeky stočilo směrem k jihu, stejným směrem jako řeka Morava.

Počátkem 20. století oblast povodí postihly devastující povodně, které byly hlavním impulsem k vytvoření návrhů na regulaci koryta. Do roku 1919 byla provedena regulace toku pouze v úseku 4,16 – 4,96 km. Jedna z posledních úprav byla provedena u ústí řeky Olšavy do Moravy, kdy byl tok napříměn. V konečné fázi bylo koryto Olšavy, roku 1928, upraveno na odvod  $300 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Další regulační práce se týkaly Luhačovického potoka a potoka Nivničky, který se nachází v blízkosti Uherského Brodu. (Kotrnc, 1976a)

Přirozený tok Olšavy se v minulosti zkrátil asi o 70 metrů, neboť došlo k protržení meandru v dolní části toku. Došlo i k zúžení meandrů. Úsek, který byl v minulosti regulován, měl v době II. vojenského mapování délku 720 metrů. Dnes měří tento úsek 550 metrů, zkrácení téměř o 140 metrů bylo způsobeno regulací a napřimením vodního toku. Jako u přirozeného toku i zde došlo k zúžení meandru a to skoro na třetinu.

Největší rozdíly v přirozeném a regulovaném toku jsou ve stavbě. V přirozeném úseku dominují břehové nátrže a jesešní lavice. Sprašové nátrže, které se nacházejí v PP

Olšavě, mají podobnou strukturu jako písek. Vlivem tání sněhové pokrývky, dochází k odnesu sprašové stěny. V roce 2013 byla odnesena část dlouhá 5 metrů a široká 1 metr. U regulovaného toku, je koryto řeky navrženo tak, aby nedocházelo k erozím a akumulačním procesům, proto je dynamika procesů malá. (Povodňový plán pro území SO ORP Uherský Brod)

**Tabulka č. 2** Časový sled provádění regulace řeky Olšavy a Luhačovického potoka  
(Povodňový plán pro území SO ORP Uherský Brod)

Stavební úsek	Staničení toku	Rok úpravy	Návrh (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )
Kunovice	0,00 – 4,16	1912 – 1927	315
Kunovice	4,16 – 4,96	1912 – 1919	190
Kunovice-Derfle	4,96 – 5,55	1923 – 1926	315
Derfle-Míkovice	5,55 – 7,73	1926 – 1931	-
Havřice	15,95 – 17,99	1929 – 1934	-
Uherský Brod, pod městem	17,99 – 19,19	1926 – 1930	200
Uherský Brod, pod Nivničkou	19,19 – 20,93	1926 – 1930	-
Uherský Brod, nad Nivničkou	20,93 – 22,21	1926 – 1930	-
Těšov	22,21 – 23,30	1932 – 1937	-
Újezdec	24,13 – 24,36	1919	-
Šumice, pod obcí	25,59 – 26,09	1924 – 1930	-
Šumice, v obci	26,09 – 27,16	1924 – 1930	-
Šumice-Nezdenice	úsek 3,03 km	1931 – 1942	117
Záhorovice	úsek 3,48 km	1920 – 1928	-
Bojkovice-Pitín	úsek 7,49 km	1911 – 1930	83 a méně
Luhačovice	úsek 4,03 km	1911 – 1934	-

## 4 ZÁPLAVOVÁ ÚZEMÍ

Průsečnice hladiny vody se zemským povrchem při zaplavení území povodní označujeme jako záplavové území. Do základních hydrologických údajů o povrchové vodě patří N-leté průtoky (QN), dosažené nebo překročené v dlouhodobém průměru jednou za N-let. Jedná se o rozliv vody při povodni, která může mít charakter pěti, dvaceti nebo stoleté povodně. V hydrologii se označuje jako  $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ . Pokud máme označení  $Q_5$  – pětiletý průtok, znamená to, že bude průměrně dosažen nebo překročen jednou za pět let. Objem vody, která proteče průtočným profilem za jednotku času, označujeme jako okamžitý průtok ( $m^3 s^{-1}$ )

### 4.1 Záplavové území

Administrativní území, která mohou být při přirozených povodních zaplaveny vodou. Záplavová území jsou stavena dle § 66 zákona č. 254/2001 Sb současně platného vodního zákona. Věcně navazují na zátopová území, která jsou stanovena podle § 13 odst. 2 vodního zákona č. 138/1973 Sb., a proto se stanovená zátopová území považují za záplavová území. Na takto zákonem stanoveném území se musí dodržovat určité zásady hospodaření a činností (Zákon o vodách a změně některých zákonů, 2001).

Aktivní inundační území (území, kde voda za povodně proudí) nesmí být antropogenními procesy omezena. Na záplavovém území se nesmí stavět zděné objekty ani pevné a plné konstrukce plotů. Musí být dodržován zákon o zákazu skládek všeho druhu na březích. V záplavové zóně musí být ploty propustné pro vodu, stromy by měly být sazeny v řadách po proudu. Je nutné eliminovat skládky dlouhého dřeva a lehce odplavitelného materiálu. Pokud se na tomto území nacházejí staré, zchátralé, pevně zděné ploty a zídky, postavené kolmo na směr toku, je nutné je nahradit lehkými ploty, které nebudou vytvářet komplikace při odtoku. Obyvatelé v aktivní inundační zóně by měli dobře volit uspořádání vybavení pokojů v domě. Měli by mít místnost, v horních patrech domu, kde by rychle přenesli veškeré cenné věci, při nebezpečí povodně. Okna v přízemí a ve sklepech by měla mít vodotěsné uzávěry a měla by být schopna odolat i přetlaku vody. Dále by měly být ve sklepních prostorách vybudovány snížené čerpací jímky, díky kterým by byla operativně čerpána prosáknuta voda po opadnutí povodně.

Pasivní inundace, je území, které je zaplaveno, ale voda zde neproudí. Na tomto území můžeme připustit terénní úpravy a stavby, které nebudou mít negativní vliv na akumulární funkci inundaci. Nejčastěji se v této zóně realizují parky, sportoviště, zahradnictví a dočasně obývané objekty, které musí mít vhodně zvolené úpravy, aby mohly být zaplaveny vodou.

Jak v aktivní, tak v pasivní inundační zóně je přísný zákaz skladování nebezpečných látek, jako jsou například ropné produkty a chemikálie, a taky stavby objektů, které pracují s těmito látkami nebo je vyrábějí. Pokud se na nově vyhlášeném záplavovém území nacházejí takové objekty, je nutno zařídit jejich bezpečný provoz (Zákon o vodách a změně některých zákonů, 2001)

## **4.2 Aktivní zóna záplavového území**

Území v zastavěném území obcí a v územích určených k zástavbě podle územních plánů, jež při povodni odvádí rozhodující část celkového průtoku, a tak bezprostředně ohrožují život, zdraví a majetek lidí. V této oblasti je zakázáno stavět jakékoliv stavby, výjimkou jsou vodní díla. Zakázána je těžba nerostů a surovin, vysazování živých plotů, skladování materiálu, který by mohl být odplaven a zřizování táborů, kempů a dalších prostředků k ubytování. (Zákon o vodách a změně některých zákonů, 2001)

## **4.3 Záplava**

Jedná se o souvislou proudící nebo stojící vodní plochu, která může být způsobena táním sněhu a vysokým přívalem dešťových srážek. (Bioklimatologický slovník: terminologický a explikativní, 1980). Pojišťovny definují záplavu jako situaci, která vznikla z jiných příčin než vylitím vody z koryta. (Česká asociace pojišťoven, 2011)

Záplava vzniká na území, kde se v blízkosti nenachází žádný vodní tok. Dochází k ní v důsledku intenzivních srážek, které nasytí půdu a ta ztrácí své retenční schopnosti. To se projeví nebezpečným transportem půdy a extravilánovým splachem. (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008)



### 4.3.1 Opatření ke snížení povrchového odtoku

Záplava vznikla přítokem povrchové vody. Jedná se o plošně soustředěný přítok srážkových vod po povrchu terénu. Nejčastěji postihuje zastavěné části obcí, které se rozkládají v údolích, kdy jsou okolní svahy tvořeny zemědělskou půdou. Při odtoku vody po svazích dochází k uvolnění částic a jejich transportu do nižších poloh. V konečném důsledku voda oteče, ale částice, které se zde naakumulovaly, zůstávají. Jejich odstranění je jak časově, tak finančně náročné.

Sklon a délka svahu mají velký vliv na rychlost průtoku vody. Dalším faktorem, který ovlivňuje vsak a odtok vody, je půdní poměr, kdy nejvyšší infiltrační schopnost mají půdy lehké (písečné), menší vsak mají půdy středně těžké (hlinité) a nejhůře jsou na tom půdy těžké (jílovité). Další důležitou roli zde hraje i předchozí obdělání půdy, kdy se vsak půdy zvyšuje těsně po obdělávání půdy. Při průniku vody do rýh se zvyšují erozní procesy v krajině.

Prvním opatřením, které sníží riziko narušení povrchu a odnesu částic, je dobře zvolený vegetační pokryv. Ke snižování erozních procesů napomáhají louky a pastviny, jejich travnaté porosty spadají do tzv. erozně nenáchylných plodin. Jako další v pořadí jsou úzkořádkové plodiny, jako jsou obiloviny a řepka. Z hlediska intenzity narušování povrchu jsou nejméně vhodné širokořádkové rostliny, jako jsou například brambory, řepa a kukuřice (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008).

Velmi výraznou úlohu při vzniku povodní přítokem povrchové vody, hrají předcházející srážkové úhrny. Dešťové srážky mohou zapříčinit nasycení půdy a tím dochází ke snížení infiltrační schopnosti půd a k vzniku splachu ze svahu. Opatření máme dvojího typu – organizační (agrotechnická) a technická (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008).

#### **Organizační (agrotechnická) opatření**

Mezi organizační opatření patří správně zvolená skladba plodin na území povodí. Jako řešení se nabízí výměna plodin za málo erozně náchylné na pozemcích, které směřují do intravilánu obcí a zvýšení podílu zatravněné plochy v povodí. Travnaté plochy jednak chrání před erozními pochody, ale hlavně zpomalují rychlost toku povrchové vody. Pozitivně ovlivňují odtok povrchové vody i lesní komplexy. U nich se však musí dbát zřetel na jejich druhovou skladbu a hospodaření.

Z finančního hlediska jsou organizační opatření nejvhodnější. Mnoho zemí poskytuje farmářům, kteří obdělávají půdu v povodí, dotace na převod půd na travnaté plochy. Problémem je nezájem farmářů o tento způsob využití jejich pozemků.

Zdá se, že organizační opatření jsou dobře zvoleným protipovodňovým opatřením, ale narazíme zde na několik problémů. V první řadě je nemožné všechny pozemky v okolí vodního toku předělat na lesní komplexy nebo zatravněné plochy. Dále má toto opatření kladný vliv pouze u přívalových srážek časově nižšího opakování (10 – 20 let). Pokud se jedná o extrémnější přívaly, pozitivní vliv se snižuje a u katastrofických situací je skoro nulový (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008).

### **Technická opatření**

Druhým typem jsou technická opatření, která pozitivně ovlivňují odtok z přívalových srážek. Mezi tento druh opatření patří vsakovací a odváděcí příkopy, průlehy, meze a údržba drenážních systémů na plochách s malým nebo nulovým vsakem.

Pozitivní vliv mají dobře zvolené záchytné příkopy. Prvním typem je příkop odvádějící, který je v mírném sklonu a vklíněn do přirozeného úžlabí terénů. Odvádějící příkop je z důvodu velké rychlosti proudící vody zatravněn a ústí do nejbližšího vodního toku.

Druhým typem je příkop vsakovací, který bývá umístěn na místě s nulovým sklonem dna. Podmínkou je dobrá infiltrační schopnost půdy, aby se voda za co nejkratší dobu (v rádech hodin, maximálně dní) vsákla.

Problém nastává, v situaci, kdy už je půda nasycena z předchozích srážek. Pak dochází k tomu, že nový přísun srážek není půdou vsáknut a dochází ke splachu. (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008)

U obou typů příkopů se nejčastěji volí záchytný tvar trojúhelníku, lichoběžníku, méně častějším tvarem je pak tvar mísovitý. Příčný profil se navrhuje na kulminační průtok odvádějícího příkopu a u vsakovacího na objem odtoku z návrhové srážky. Příkopy se zpevňují podle rychlosti průtoku, a to buď zatravněním nebo betonem a kamením.

V krajině tyto příkopy tvoří jistou překážku pro pohyb technických strojů, proto jsou stavěny speciální propustky a hospodářské přejezdy. Aby nemusely být budovány speciální propustky pro zemědělské stroje, řeší se tento problém stavbou průlehů, což jsou obdobné stavby jako příkopy. Liší se tvarem – plochý trojúhelník a taky zpevněním, které je tvořeno jen zatravněním. Tato travnatá plocha se sklízí a dalším pozitivem je, že u průlehů není důvod k výstavbě speciálních staveb pro přejezd technických strojů. (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008)

### **Meze**

Další struktura, která se využívá při opatření před přítokem povrchových vod, je mez. Meze vznikaly při tvorbě nových polních ploch, kdy majitelé vybírali kameny z polí, které skládali na sebe na okrajích a vznikala tak suchá mez. Meze sloužily jako hranice mezi pozemky a taky měly pozitivní vliv na průběh povodní. Půdní složky, které byly vodou odneseny, se akumulovaly nad mezí a tak se vytvořil terénní stupeň. Meze zmírňují sklon pozemků a v konečném důsledku snižují transport půdních částic. V současnosti meze vznikají vyhloubením záchytného příkopu, kdy se materiál z vyhloubení uloží po svahu pod příkop a urovná se. Na meze se vysazují vhodné traviny, které vytvářejí přirozený vzhled terénu. (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008)

### **Mokřady**

Mokřady jsou plochy, které si udržují po většinu roku malou hloubku vody. Nemají velký význam pro zachycení povrchové vody, ale uplatňují se naopak v období sucha, kdy jsou zásobárnou vody pro půdu. (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008)

## 5 DEFINICE POVODNÍ

Existuje několik definic povodní. Jednou z nich je, že se jedná o náhlé, obvykle krátkodobé zvětšení průtoku a vodního stavu, který vyvolají deště nebo tání ledu. Další definice podle vodního zákona § 64, odst. 1 zákona č. 254/2001Sb., o vodách a o změně některých zákonů můžeme povodeň definovat, jako přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při které voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku, a může způsobit škody. Stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo je odtok nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod (Zákon o vodách a změně některých zákonů, 2001).

## 6 KLASIFIKACE POVODNÍ A PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ

### 6.1 Přirozené povodně

Jsou způsobeny přirozenými jevy, zejména dlouhotrvajícími vydatnými dešťovými srážkami, dále náhlým táním ledu a tvorbou ledových nápěchů a zácp.

#### 6.1.1 Typy přirozených povodní

Pokud dochází k tání sněhové pokrývky, která může být doprovázena srážkami v zimním a jarním období, označujeme tento druh povodně jako zimní a jarní povodeň. Takto vzniklá povodeň bývá způsobena kombinací klimatických faktorů, které nejvíce ovlivňují tání sněhové pokrývky. Tání sněhu je způsobeno rychlým nástupem vyšších teplot vzduchu (nad bodem mrazu) a intenzivními dešťovými srážkami. Dalším faktorem, který ovlivňuje rozsah povodně, je množství sněhové pokrývky a vodní hodnota. Vodní hodnota je množství vody obsažené v jednotce objemu sněhu, kdy udáváme vertikální hodnotu a hustotu sněhu. Například 1 centimetr prachového sněhu odpovídá 1 milimetru vody. Výskyt zimního a jarního druhu povodní nejvíce zasahuje horské a podhorské oblasti. Pokud se v nížinách neobjeví intenzivní srážky, dojde k rychlému snížení kulminace v korytech toku.

Druhým typem jsou povodně, které vznikají pohybem ledových ker. Ledový příkrov, který se uvolňuje při zvyšování teplot, se rozláme a kry se pohybují po proudu. Pokud se v délce toků nachází zúžení nebo překážky, nejčastěji mosty, lávky, dochází k nahromadění a vzpříčení ker a vznikají ledové zácpy. Takto vzniklé zácpy musí být v krátké době odstraněny, neboť mohou způsobit zpětné vzdmutí hladiny toku. Nejčastěji dochází k mechanickému odstranění, ale i po takovémto zásahu, může nastat situace, kdy menší kry putují po proudu a v dalším zúžení může dojít k další ledové zácpě, někdy i s vyšší intenzitou.

Třetím typem jsou letní povodně, které můžeme rozdělit na dva druhy: letní povodně, které jsou převážně tvořeny dlouhotrvajícími dešti v regionu. Projevují se nejčastěji na středních a větších tocích. A letní přívalové, které jsou způsobeny srážkami velké intenzity v krátkém časovém intervalu, tkz. bleskové povodně (flash floods). Tento typ povodně zasahuje menší územní části. Ochrana obyvatelstva a majetku je při bleskových povodních komplikovaná, protože nástup

povodňové vlny je velmi rychlý. Průběh této povodně je vždy stejný. Rychlý až extrémní nárůst hladiny malého vodního toku a rychlý pokles. Nejčastějšími důsledky tohoto druhu povodní jsou sesuvy půdy a odnos všeho materiálu, který není pevně ukotven. Vznikají tak velké majetkové a finanční škody. (Digitální povodňový plán Bojkovice, 2015)

## **6.2 Zvláštní povodně**

Tyto povodně vznikly umělými vlivy. Mohou vznikat při stavbách vodních děl, nebo při poruchách hrází nádrží a rybníků, které mohou být způsobeny poruchou, nedostatečnou kapacitou nebo zanedbanou údržbou. Většinou se jedná o menší vodní díla. (Digitální povodňový plán Bojkovice, 2015)

### **6.2.1 Typy zvláštních povodní**

Pro lepší přehled je můžeme rozdělit na tři typy. Jako první typ označujeme protrhnutí hráze vodního díla. Druhý typ vznikne díky poruše bezpečnostních nebo výpustních zařízení vodního díla. Poslední, třetí typ, vzniká jako nouzové řešení při ohrožení vodního díla, kdy dochází k jeho vypuštění.

Do typů zvláštních povodní spadají i takové, které mohou vzniknout jako následek vojenské nebo teroristické činnosti. (Povodňový portál ČR)

## **6.3 Povodně vznikající přítokem vody vodními toky**

Srážková voda nám nejprve odtéká povrchovým odtokem, poté se soustřeďuje do stružek a rýh, a v poslední řadě odtéká soustředěným tokem koryta řek. Velikost povodí ovlivňuje množství vody a časový průběh průtoku, dále ovlivňuje i dobu trvání zvýšení hladiny. Koryta toků ovlivňují rychlost a velikost odtoku.

### **6.3.1 Opatření před povodněmi vznikajícím přítokem vody vodními toky**

Opatření proti povodním, které vznikají přítokem vody vodními toky, jsou převážně technického rázu. Nepatří zde pouze činnosti, které se týkají úprav, čištění a udržování koryt řek, ale například i zvětšení retenčních prostorů stávajících

nádrží, využívání a řízení rozlivů vody v údolních nivách. Dále zde patří ohrazování toků a tvorba suchých nádrží.

Při stavbě těchto opatření je velmi důležité si uvědomit, že nestačí jen chránit zabydlenou oblast, ale musíme problém začít řešit ve vyšších polohách toků, kde dochází k prvním projevům povodňového nebezpečí. (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008)

### **Retenční prostory vodních nádrží**

Efekt zadržovacích (retenčních) prostorů vodních nádrží závisí na jejich velikosti. Zadržovací prostor je dán prostorem nad hladinou vody v nádrži a korunou hráze. Uvádí se, že retenční nádrž má význam v protipovodňovém opatření tehdy, když se její objem rovná alespoň jedné čtvrtině objemu povodně. Pokud se na toku nacházejí kaskádovité nádrže, jejich účinek se může sčítat.

Zvýšit účinek retenčních prostor nádrže můžeme trvalým snížením hladiny nebo pokud dojde k včasnému upozornění na hrozící nebezpečí povodně, částečným vypuštěním vody z nádrže. Pozitivně ovlivňují průběh povodní přehradní nádrže, které mají objem v řádech milionů m<sup>3</sup> (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008).

### **Ochranné hráze**

Mezi další opatření patří ochranné hráze. Převážně se jedná o nízké hráze, které jsou stavěny buď jako pobřežní (na hraně břehu) nebo odsazené od koryta.

Pobřežní hráze mají tu nevýhodu, že nezpomalí odtok vody v toku. Naopak u odsazených hrází, je výhoda rozlivu do inundačního (záplavového) území, čímž se zpomalí odtok a sníží se kulminace povodně. Nevýhodou u toho druhu opatření je nevyřešený odvod srážkové vody z plochy za hrázemi a propojení ohrázaného území s vodním tokem. Pokud dojde k poškození hráze, může dojít k neočekávanému a hlavně horšímu průběhu povodňové vlny než kdyby zde hrázové opatření nebylo. (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008)

### **Řízený rozliv vody**

Dalším z efektivních protipovodňových opatření je využití řízených rozlivů vody v údolních nivách. Voda zde protéká při menší hloubce než ve vlastním korytě a vlivem

stromů a keřů, kteří tvoří drsný povrch i menší rychlostí. Dochází ke zpomalení odtoku povrchové vody, a tím i ke snížení povodňové kulminace. (Povodňový plán Královéhradecký kraj, 2007)

### **Povodňové poldry**

Jedno z účinných protipovodňových opatření, které způsobuje snížení kulminačního průtoku a rozložení objemu povodňové vlny, jsou povodňové poldry. Dočasně zde dochází k akumulaci vody.

Máme dva druhy suché a polosuché. Suchý poldr je takový, který je vyschlý před povodňovou vlnou a po jejím odeznění se vrací do svého původního stavu. Abychom dosáhli maximálního účinku retenční nádrže, je potřeba zajistit, aby se voda akumulovala až v období kulminující povodňové vlny. Pokud by došlo k předčasnému naplnění, sníží se retenční účinek poldru. Proto je velmi důležité navrhnout správný poměr kapacity spodních výpustí nebo zajistit řízené plnění a vypouštění suché nádrže.

Pokud navrhujeme suchou nebo polosuchou nádrž, musíme se řídit několika pravidly. Mezi důležité aspekty patří bezpečnost a účinnost z hlediska ochrany před povodněmi. Dále se musí zohlednit vliv na životní prostředí a vliv na kulturní hodnotu krajiny. Mezi základní podmínky pro realizaci poldrů jsou vhodné geomorfologické podmínky a vytvoření akumulačního prostoru. V akumulačním prostoru nesmí být žádné stavby, skládky, výrobní provozy a skládky látek, které by mohly ohrozit jakost vody.

Předpoklad ke zřízení povodňového poldru je již vytvořená hráz poblíž vodního toku, na kterou se napojí další hráz, aby vznikl kapsovitý útvar. V hrázi u toku bude vpust, díky které bude poldr cíleně zaplavován vodou a po opadnutí vody přes výpust vyprazdňován. Aby došlo k nejefektivnějšímu využití tohoto protipovodňového opatření, je potřeba znát přesné údaje o srážkách a o vývoji povodňové vlny.

Jednou z nevýhod poldrů je ta, že jejich hráz není dlouhodobě zatížena vodou. Deformace a poruchy hrází nemůžeme za normálních podmínek odhalit. Může docházet i k lidskému selhání, kdy není hráz poldru dobře obhospodařována. Dochází k ucpání výpustí, nebo nefunkčnosti základových výpustí. Hlodavci, kteří hloubí nory



v tělesech hrází, snižují stabilitu zemních hrází. Jednou ze základních podmínek pro správnou a bezpečnou funkci poldru je jeho pravidelná údržba. Přesnější travního a dřevního porostu, který se musí pravidelně vysékat a prořezávat. Odpad vzniklý ořezem, se musí odvážet mimo zátopovou zónu, což může být někdy velmi finančně náročné. Dalším negativem je, že zde nemůžeme počítat s přirozeným vývojem bioty, který je velmi negativně ovlivněn vysokou vodní hladinou v době povodně (Ochrana před povodněmi v Bavorsku poldry, 2006)

### **Zvýšení kapacity vodního toku**

Rozšířením a prohloubením koryta, zmenšením sklonu svahů břehu řeky nebo vytvořením sekundárního povodňového koryta, můžeme docílit zvýšení kapacity vodního toku. U tohoto typu opatření je negativum v tom, že ochrání plochy v blízkosti, ale po směru toku může docházet k horšímu průběhu povodní. Další problém nastává při výpočtu optimálního průtoku, na nějž má být koryto zkapacitněno. Slouží k tomu záznamy maximálních průtoků v minulosti. V současné době se však ukazuje, že jsou tyto průtoky překročeny.

Další překážkou je údržba a čištění koryt řek, které spadají pod netechnická protipovodňová opatření. A v některých místech nejsou koryta čištěna i několik let. Obyvatelé postižených míst povodní často argumentují tím, že povodeň měla vyšší účinek z důvodu nečištění koryta od sedimentů, která vede ke snížení průtočné kapacity. Jemné usazené sedimenty, jsou rychle transportovány vodou po směru toku, a na dno se ukládají větší usazeniny, například kameny. Největší překážkou při povodních jsou spadené stromy v korytech. Hned při prvním zúžení toku se zachytí a vytvoří bariéru, na níž se zachycují další materiály (sláma, větve, listí) a voda se vzdouvá proti toku. Při prolomení bariéry může dojít k průlomové vlně, která bude mít negativní vliv na území pod bariérou.

Ve většině případů není možné realizovat ochranu území pouze jedním typem protipovodňového opatření. Aby opatření splnila svou úlohu, je dobré zkombinovat několik opatření dohromady, neboť se jejich pozitivní účinky sčítají. Příkladem může být zkapacitnění koryta s kombinací suchého poldru. Poldr by byl vystaven nad ohroženou obcí a zajistil by transformaci kulminačního průtoku z  $Q_{100}$  na  $Q_{20}$ . Tato kombinace opatření by byla velmi účinná v oblastech, kde je pro stavbu suchého poldru

předpoklad (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008)

## 6.4 Odvodňovací systém

Z vodohospodářského pohledu je velmi probíraným tématem odvodňovací systém a jeho vliv na odtok vody z povodí. Kritici poukazují na fakt, že v důsledku odvodnění půdy dochází k zrychlení odtoku vody z povodí. V podstatě mají pravdu, ale až ve chvíli, kdy voda prosákne do drenážní úrovně. Vsak vody půdním profilem je výrazně pomalejší než povrchový odtok vody.

Problémem jsou stavy drenážních systémů, které při restituci připadly vlastníkům pozemku. Mnoho vlastníků nevěnuje žádné finanční prostředky na udržování a spravování funkčnosti drenážních systémů, které urychlují vsak vody do půdy. Dalším závažným problémem je stav půdního profilu. V důsledku používání těžké mechanizace dochází ke zhutnění horních vrstev. Proto se k obdělávání horních vrstev využívají stále těžší mechanizační procesy, a dochází k opakovanému zhutnění horních vrstev s vyšší intenzitou. I když je vrchní část obdělávána a kypřena orbou, spodní vrstvy jsou stále zhutněné. Tyto vrstvy neumožní vsak vody do nižších půdních horizontů. Mohou vzniknout i situace, kdy dochází k zaplavení pozemků, které mají drenážní systém v dobrém stavu, ale jelikož došlo ke zhutnění horních vrstev, voda se k drenážnímu systému nedostane.

Na jednoduchém příkladu si uvedeme, jakou má pozitivní funkci půda a její infiltrační schopnosti na zmenšení povrchového odtoku. Pokud bychom měly půdní profil do hloubky 1 metru, který by byl schopen infiltrovat srážkovou vodu. Při 30% pórovitosti by byl schopen zachytit 300 mm srážek. Když se podíváme na skutečnost, půdní profil po hranici zhutnění je pouhých 30 – 40 cm, proto je schopen zachytit pouze 90 – 120 mm srážek. A to pouze za předpokladu, že předtím nebyl nasycen předcházející srážkovou vodou. (Způsoby regulace odtoku z odvodňovacích systémů, 2000)

Aktuálním problémem při odtoku vody ze srážek je přeměna zemědělské půdy na stavební parcely, u kterých je odtokový součinitel vyšší. Tento součinitel udává, jaké množství spadlé srážky odteklo povrchovým odtokem. Součinitel zemědělské plochy

je 0,3 – 0,5, což je řadí do kategorie lehce propustné zpevněné plochy. Opakem jsou urbanizované plochy, které mají odtokový součinitel 0,8 až 1,0, ty se řadí do kategorie zastavěné a těžce propustné zpevněné plochy. Při přeměně zemědělsky využívané oblasti na urbanizovanou plochu, je nutné dbát na vhodné řešení zadržetí povrchové vody. Nejčastěji se jedná o stavby retenčních nádrží nebo vytvoření drenážních systému s vsakem vody do půdního profilu. (Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu).

## **7 SYSTÉM PROTIPOVOĀOVÉ OCHRANY**

Pro přehlednost můžeme technická protipovodňová opatření rozdělit do tří kategorií. Stacionární protipovodňová opatření, mobilní systémy, mobilně stacionární protipovodňová opatření.

### **7.1 Stacionární protipovodňová opatření**

Jedná se o stálá, nepohyblivá protipovodňová opatření, především rázu pozemkových úprav velkého rozsahu. Stacionárními protipovodňovými opatřeními jsou dopravní cesty, přehradní nádrže a výstavba budov, které musí být v souladu s územním plánováním. Na těchto stavbách se podílí vodovodní orgány veřejné správy a samosprávy. Nejčastěji se jedná o pozemkové úpravy s důrazem na vodohospodářské opatření. Dochází k vybudování protierozních, vsakovacích a odlehčovacích nádrží. Díky využití hradícího efektu vznikají dopravní cesty a liniové stavby. Ve vhodných profilech dochází k výstavbě údolních nádrží se stanoveným manipulačním řádem.

V zastavěných územních obcích dochází k regulaci a stabilizaci vodního toku. V neposlední řadě dochází k obnově nebo výstavbě vodních nádrží i suchých nádrží tkz. poldrů. Výstavba tohoto typu opatření je velmi technologicky, časově a finančně náročná. Pozemkové úpravy, které jsou v souladu s protipovodňovou ochranou, jsou dlouhodobým procesem, kterému předchází časově náročné pozorování a vychází ze šetření předchozích povodní. Podílí se na nich jak makroekonomické důsledky, tak i vliv na krajinu, životní prostředí a v neposlední řadě na obyvatelstvo. V posledních letech je velmi diskutabilní výstavba řízených poldrů. Tyto poldry jsou velmi oblíbené například v Bavorsku. (Povodňový portál – Varovné systémy, 2015)

### **7.2 Mobilní systémy**

Jedná se o technicky velmi rozmanité systémy, které mohou být přenosné, mobilní nebo flexibilní. Aby bylo dosaženo nejlepších výsledků při ochraně obyvatelstva a majetku, je důležité, aby tyto systémy byly tvořeny odolnými materiály a byly precizně zpracovány. Na tento typ systému jsou kladeny vysoké nároky

z hlediska stability a odolnosti jak chemické tak i fyzikální. Flexibilita rozměrů a snadná manipulovatelnosti jsou důležitým aspektem, neboť některé povodňové vlny vzniknou během několika málo minut. A v neposlední řadě účinnosti proti povodním. Jednou z nevýhod je skladovatelnost, aby mobilní systém byl efektivně využit, musí mít určité rozměry, které se dokážou přizpůsobit proudící vodě, a tím přispívají k ochraně obyvatelstva. Pokud by mobilní systémy byly rozloženy na menší, skladovatelně přijatelné části, jejich účinek proti povodním by byl snížen. Došlo by sice k dobré manipulaci se systémem, ale složení by trvalo několik minut, a jak víme, voda se dokáže proměnit v hrozící živel během několika sekund.

Mezi nejčastěji užívanými mobilními systémy patří pytle s pískem, válcové nebo pytlivé zábrany plněné vodou, zešikmené konstrukce, a plně mobilní hradidlová a membránová hrazení. Díky flexibilitě těchto systémů, se jedná o velmi účinný nástroj proti povodním. (Povodňový portál – Varovné systémy, 2015)

### **7.3 Mobilně stacionární protipovodňová opatření**

Jedná se o systémy, které jsou na pomezí mezi nepohyblivými a mobilními. Převážně se jedná o protipovodňové hráze, kdy je jejich kotevní část pevně ukotvena v zemi a v případě ohrožení povodňovou vlnou se nainstalují hradící prvky, které jsou přenosné. Nejčastěji se jedná o hradidlové a membránové zábrany. Tento systém je efektivně využíván ve větších městech (Povodňový portál – Varovné systémy, 2015)

## 8 PREVENCE POVODNÍ

Je to nejpodstatnější prvek protipovodňové ochrany. Dominantní úlohu zde má plánování prevence povodní. Tyto plány vycházejí ze zákona č. 183/2006 sb. O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon), kdy je jedním z hlavních úkolů redukce nebezpečí.

Takovéto nebezpečí se vztahuje k živelným pohromám. A úzce souvisí i s odstraněním škod, které vznikly nejčastěji u nás v důsledku povodní. Při odstraňování škod musí být brán ohled na životní prostředí.

Nejčastější preventivní opatření je vyznačení a upřesnění záplavových území, kde dochází k omezení zástavby, která vede k redukování případných povodňových škod. Další podstatnou součástí prevence je správné zanesení do územních plánů obce, aby nedocházelo k ohrožování lidských životů a majetku.

Podkladem pro správnou činnost územního plánování jsou územní analytické podklady. Ty se průběžně aktualizují na celém území České republiky. Podrobněji se zabývají ve správním území krajů a obcí s rozšířenou působností. Územně analytické podklady vycházejí z právních předpisů a vlastnosti území. Zajišťují a vyhodnocují stav a vývoj území, omezují jejich změny v závislosti na ochraně veřejných zájmů.

Územní plánování je jednou z aktivit Ministerstva pro místní rozvoj. Mezi územně plánované dokumentace patří: Zásady územního rozvoje, Územní plán a Regulační plán. Při tvoření územního plánování je kladen důraz na komplexnost, odbornost a geografická návaznost. Musí se zohlednit několik faktorů, které mohou mít vliv na vznik a průběh povodní. Především se jedná o zkušenosti z povodní, které už na daném území proběhly. Důležitým aspektem jsou i geomorfologické a hydrogeologické poměry regionu. Sklon svahu, odtokové režimy a půdní eroze. Dále se zkoumá faktický stav povodí a jeho konkrétních toků (Zákon o vodách a změně některých zákonů, 2001).

V prevenci povodní se uplatňuje i zákon č. 254/2001 sb. O vodách (Vodní zákon), který udává základní pojmy - Definiční povodní, jejich druhy a typy a aktivní záplavová území.

## **8.1 Předpovědní povodňová služba**

Jeden z orgánů prevence povodní je služba, která informuje povodňové orgány i další účastníky ochrany před povodněmi. Informuje o vzniku povodní, vývoji, hydrometeorologických prvcích, nejčastěji srážkách, vodních stavech toků a jejich průtoků. Tyto informace zabezpečuje Český hydrometeorologický ústav (Povodňové plány obcí a měst ČR, 2015).

## **8.2 Hlásná povodňová služba**

Tuto službu zprostředkovávají povodňové orgány obcí. Zabezpečují informace od protipovodňových orgánů a upozorňují občany na možné nebezpečí přirozené povodně. Dále informují o jejím vývoji a poskytují informace k jejich vyhodnocení a případné ochraně obyvatelstva a majetku (Povodňové plány obcí a měst ČR, 2015).

## **8.3 Hlídková služba**

Sleduje vývoj povodňové situace na katastrálním území obce, zjišťuje informace, které jsou důležité pro řízení protipovodňových opatření a varování občanů v daném místě výskytu povodně. Sledují hlásné profily toků a celkovou situaci na vodním toku. Každá důležitá informace, změna hladiny je zdokumentována pomocí videa nebo fotografie a je hned předávána povodňové komisi. Svou službu zahajuje při prvním stupni povodňové aktivity (I. SPA). Pokud se vyhlásí II. a III. SPA je jejich činnost nepřetržitá. Začátek i konec vyhlásují na pokyn předsedy povodňové komise v určitých časových intervalech (Povodňové plány obcí a měst ČR, 2015)

## **8.4 Vodoměrné stanice v povodí Olšavy**

Vodoměrné stanice tvoří síť monitoringu povrchových vod. Jsou zde pozorovány vodní stavy, díky kterým je možno vyhodnotit průtoky. Ve většině stanic jsou automaticky měřicí přístroje, které mohou obsahovat teplotní čidla, sleduje se zde kvalita vody a množství sedimentů a naplavenin. V povodí Olšavy je šest měrných stanic. V tabulce číslo 3 je seznam vodoměrných stanic a rok spuštění prvního měření.

**Tabulka č. 3** Vodoměrné stanice v povodí Olšavy (ČHMÚ, 2014)

Název vodoměrné stanice	Umístění	Rok prvního spuštění
Luhačovice pod nádrží	Luhačovický potok	1939
Uherský Brod	Olšava	1948
Řetěchov – Pradlisko	Ludkovický potok	1960
Bojkovice nad nádrží	Kolelač	1969
Bojkovice pod nádrží	Kolelač	1969
Luhačovice nad nádrží	Luhačovický potok	1982

## 8.5 Hlásné profily

Je to místo na vodním toku, které slouží ke sledování průběhu povodně. Podle významu můžeme hlásné profily rozdělit do tří kategorií:

*Základní hlásné profily - kategorie A* - jsou vybrané profily s vodoměrnými stanicemi na významných vodních tocích. Informace z těchto profilů jsou nezbytné pro řízení opatření k ochraně před povodněmi na národní úrovni nebo jsou využívány pro předpovědní povodňovou službu. Jsou profesionálně provozované ČHMÚ nebo správci povodí.

*Doplňkové hlásné profily - kategorie B* – jsou profily na vodních tocích, které jsou nezbytné pro řízení opatření k ochraně před povodněmi na regionální (krajské) úrovni. Jsou zřizovány krajskými úřady a provozovány místně příslušnými obcemi.

*Pomocné hlásné profily – kategorie C* – jsou účelové profily na vodních tocích, které mohou zřídit a provozovat pro své potřeby obce nebo vlastníci ohrožených nemovitostí. (Metodický pokyn Odboru ochrany vod ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby, č. 15.)

## 8.6 Stupně povodňové aktivity

Stupně vyjadřující míru povodňového nebezpečí. Vážou se na směrodatné limity, mezi které nejčastěji patří vodní zdroje a průtoky v hlásných profilech na tocích



nebo mezní a kritické hodnoty jiného jevu např. denní úhrn srážek, hladina vody v nádržích a vznik ledových zácp a nápěchů. Nebezpečí a vývoj povodňové situace vyjadřují tři stupně povodňové aktivity – SPA. (Povodňový plán města Bojkovice, 2015)

#### **8.6.1 První stupeň povodňové aktivity (I. SPA) – stav bělosti**

Vyhlašuje se při hrozícím nebezpečí přirozené povodně a ukončuje se v okamžiku, kdy příčiny nebezpečí pominou. Impulsem pro vyhlášení stavu bělosti je několik situací, zejména dosažení určitého limitu vodního stavu nebo průtoku v korytě se stoupající tendencí. Tání ledových ker, nebezpečí intenzivních srážek, výskyt silných bouřek, příchod teplého počasí v období tání vše podle meteorologické předpovědi. A v neposlední řadě vznik mimořádné situace v okolí vodního díla, kdy může dojít k jeho poruše. Stav bělosti nastává, pokud hladina dosáhne mezních hodnot nebo při zjištění mimořádné situace, která by mohla vést k poškození vodního díla a následně ke vzniku zvláštní povodně. Tento stav může vyhlásit předpovědní povodňová služba vydáním výstražné informace. Při vyhlášení stavu bělosti je nutné zvýšit pozornost jak vodnímu toku, tak dalším zdrojům nebezpečí. Nejčastěji se kontroluje možný vznik splachu z polí. V takovém případě zahajuje svou činnost hlásná a hlídková služba. První stupeň povodňové aktivity se vyznačuje zelenou barvou (Povodňový plán města Bojkovice, 2015).

#### **8.6.2 Druhý stupeň povodňové aktivity (II. SPA) – stav pohotovosti**

Vyhlašuje se, když nebezpečí povodně přerůstá už v povodeň, ale nedochází k rozlívání vody a škodám mimo koryto. Dále se vyhlašuje při překročení mezních hodnot na vodním díle, aby se zajistila bezpečnost díla i obyvatel, kteří žijí v blízkosti. Při stavu pohotovosti se jako povodeň bere dosažení nebo předpoklad dosažení směrodatného limitního stavu hladiny či průtoků na toku. Výrazné zvýšení hladiny toku, kdy může docházet k rozlívání vody mimo koryto nebo už došlo k rozlívání vody z koryta a způsobuje škody. Dále při ucpání hladiny ledovými krami a možnosti následného ucpání problematických míst a možnosti vzniku zpětného vzdouvání hladiny a hrozícímu rozlívání vody z koryta. Při vyhlášení II. SPA zahajují činnost povodňové orgány. Provádějí se ochranná opatření, která by měla zmírnit průběh povodně podle povodňových plánů. Druhý stupeň povodňové aktivity se vyznačuje oranžovou barvou (Povodňový plán města Bojkovice, 2015)

### **8.6.3 Třetí stupeň povodňové aktivity (III. SPA) – stav ohrožení**

Vyhlašuje se při ohrožení života obyvatel a majetku postihnuté oblasti a při docílení kritických hodnot sledovaných jevů na vodním díle, kdy je bezprostředně ohrožena bezpečnost obyvatel. Současně se zahajují nouzové opatření. Provádí se zabezpečující práce podle povodňových plánů a podle situace i záchranné práce či evakuace. Tento stupeň se nejčastěji vyhlašuje na doporučení správce toku nebo správce vodního díla, kdy dochází k dosažení nebo překročení směrodatného limitního stavu vodní hladiny nebo vodního díla. Kdy s největší pravděpodobností může dojít k ohrožení života a majetku obydlených oblastí. Třetí stupeň povodňové aktivity se vyznačuje červenou barvou (Povodňový plán města Bojkovice, 2015)

### **8.7 Hlásné profily v povodí Olšavy**

Na řece Olšavě a jejích přítocích se nachází několik hlásných profilů kategorie A a C. Důležitým hlásným profilem na území v okolí města Bojkovice, je hlásný profil kategorie A – Vodní nádrž Bojkovice. Profil se nachází 50 metrů pod nádrží, na pravém břehu potoka Kolelač. Hlásné profily kategorie C – C1, C2, jsou umístěny vždy u přemostění přes řeku Olšavu. Jsou opatřeny vodočetnou latí a taky je zde zařízení, které automaticky přenáší data o stavu hladiny a v případě nebezpečí rozesílá informační zprávy předem určeným osobám.

Další dva profily C26 a C35, jsou umístěny na kamenných zídkách u mostů. Jsou označeny příslušnými barvami. Zelená – bdělost, žlutá – pohotovost a červená barva – stav ohrožení. Tyto profily nejsou opatřeny automatickým měřením. Poslední profil, který se nachází v obci Pitín, je automatický ultrazvukový hladinoměr.

V tabulce č. 4 jsou vypsány všechny hlásné profily v okolí města Bojkovice i s výškou hladiny, která udává stupně povodňové aktivity v jednotlivých místech. (Evidenční listy hlásných profilů, 2016)

**Tabulka č. 4** Hlásné profily oblast Bojkovice ( Evidenční listy hlásných profilů povodí Olšavy)

Název hlásného profilu	Umístění	I. SPA Vodní stav [cm]	II. SPA Vodní stav [cm]	III. SPA Vodní stav [cm]
VD Bojkovice	A – Kolelač	60	90	120
Bojkovice (Olšava)	C1 –Nábřeží svobody	135	180	225
	C2– Nádražní	70	105	135
	C26	81	108	135
Pitín - Olšava	C – Pitín	100	145	190
Přečkovice- Kladenka	C35	45	72	97



**Obrázek č. 4** Hlásný profil VD Bojkovice – Kolelač (Evidenční list hlásného profilu, 2016)

V tabulce č. 5 je výčet hlásných profilů, které se nacházejí na území města Uherský Brod. Jedná se převážně o profily kategorie C, které jsou vybaveny hladinoměrem s automatickým odesláním dat nebo sloupcem barevného označení, které udává SPA.

Hlásný profil na jezu v městské části Těšov, který vidíme na obrázku číslo 5, se neoficiálně řadí do kategorie B, neboť je nezbytný při ochraně krajiny při povodni. Na regionální úrovni.

**Tabulka č. 5** Hlásné profily v okolí města Uherský Brod (Povodňový plán pro území SO

ORP Uherský Brod)

Název hlásného profilu	Umístění	I. SPA Vodní stav [cm]	II. SPA Vodní stav [cm]	III. SPA Vodní stav [cm]
Uherský Brod	A – Olšava	270	400	500
VD Luhačovice	A– Luhačovický potok	70	100	140
Uherský Brod	C – pod soutokem Luhačovického potoka s Olšavou	220	360	470
Nivnice	C – Nivnička	190	240	290
Uherský Brod	C – Havřícký p.	80	100	120
Uherský Brod	C – Vinohradský p.	50	70	90
Uherský Brod	C – Újezdec (Hořenůšek)	80	100	120
Uherský Brod	C – Újezdec ( Luhačovický p.)	107	137	177
Uherský Brod	C (B) – Těšov (Olšava)			



**Obrázek č. 5** Hlásný profil Uherský Brod Těšov – jez (Naděžda Urbánková 23.4.2016)

## **8.8 Systém integrované výstražné služby (SIVS)**

Koncepce této služby je jednotná pro všechny nebezpečné meteorologické a hydrologické jevy. Vydávají se dva druhy výstražných informací (Směrnice pro realizaci systému integrované výstražné služby, 2012)

### **8.8.1 Předpovědní výstražné informace (PVI)**

Vydávají se, pokud hrozí nebezpečí některého z jevů, nebo se tento jev už vyskytl a předpokládá se jeho delší trvání. Stupně nebezpečí jsou vyjadřovány barevně: zelená – žádné nebezpečí, žlutá - nízký stupeň nebezpečí, oranžová – vysoký stupeň nebezpečí, červená – extrémní stupeň nebezpečí (Směrnice pro realizaci systému integrované výstražné služby, 2012).

### **8.8.2 Informace o výskytu nebezpečných jevů (IVNJ)**

Informace o výskytu nebezpečných jevů (IVNJ) se vydávají operativně při výskytu, které je spojené s extrémním stupněm nebezpečí, jako jsou extrémně silné bouřky a krupobití, vichřice nebo dlouhodobé trvalé nebo přívalové srážky. Při povodních se IVNJ vyhláší při prvním překročení směrodatných limitů 3. SPA v ucelené oblasti nebo při očekávaném překročení 3. SPA. Dále se vydávají, pokud se jedná o extrémní povodeň, která odpovídá 50 - letému průtoku (Směrnice pro realizaci systému integrované výstražné služby, 2012).

### **8.8.3 Hydrologické informační zprávy (HIZ)**

Tyto informační zprávy jsou produktem povodňové služby. Navazují na SIVS, kde doplňují a upřesňují informace, které byly předány z předpovědí výstražných informací. Zahrnují detailní informace o průběhu povodně a o jejím možném vývoji podle hydrologických předpovědních modelů (Směrnice pro realizaci systému integrované výstražné služby, 2012).

## **8.9 Zabezpečovací práce**

Zabezpečovací práce jsou z dalších činností, které pozitivně přispívají při prevenci povodní. Hlavním úkolem je odstraňování překážek ve vodních tocích a zabezpečování plynulého průtoku v korytě řeky. Zabezpečují hlásné a hlídkové služby a upozorňují na nebezpečí povodní. Organizují se technické pomoci,

nejčastěji u vodních děl, aby nedocházelo k protržení hráze. Pokud se jedná o zimní povodně, pozorují ledové nánosy, v nutnosti rozbíjejí tyto nápěchy a zácpy. Při nebezpečí sesuvy půdy zabezpečují její stabilizaci a zajišťují břehové nátrže. V obcích zabezpečující práce zaštiťují dobrovolní hasiči (Zákon o vodách a změně některých zákonů, 2001).

## **8.10 Ústavy prevence povodní**

### **8.10.1 Český hydrometeorologický ústav**

Na správný chod hlásné a předpovědní služby a prevenci před povodní se podílí Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). ČHMÚ je ústav, který vykonává funkci ústředního státního ústavu. Zahrnuje meteorologii, klimatologii, hydrologii, podílí se na zkoumání jakosti vody a čistotu ovzduší. Provozuje monitorovací a pozorovací síť. Dále odborně zpracovává výsledky měření a spravuje a provozuje jednotlivé databáze. Se správci povodí zabezpečují předpovědní povodňovou službu a částečně i hlásnou povodňovou službu. ČHMÚ má na území České republiky 510 vodoměrných stanic. Na našem území se pozorování datuje již v 19. století, ale většina stanic má souvislé časové řady až od třicátých let 20. století. Vysoké procento vodoměrných stanic je plně automatizovaných a skoro 350 stanic je vybaveno přenosem GPRS (mobilní datová služba), díky nim vidíme okamžitý stav hladiny toku a můžeme zpracovat a vyhodnotit situaci při ohrožení.

Automatické vodoměrné stanice s dálkovým přenosem jsou osazeny v hlásných profilech kategorie A a B. Tyto údaje můžeme nalézt na internetu na webové stránce: <http://hydro.chmi.cz/hpps/index.php>. Na této adrese jsou publikovány informace pro veřejnost a hlavně pro povodňové orgány. Nejčastěji v rámci povodňové služby a hlásné povodňové služby.

Na území České republiky dále provozuje ČHMÚ asi 350 srážkoměrných stanic. Většinu obsluhují dobrovolní pozorovatelé, kteří zapisují jednou denně data, které se využívají při klimatickém zpracování. Přibližně 260 stanic jsou vybaveny přístroji, které co 10 minut přenášejí data pomocí GPRS. (portal.chmi.cz)

### **8.10.2 Státní podniky Povodí**

Jsou zřízeny za účelem zabezpečení provozu a péče o významné vodní toky a díla. Dalším úkolem je ochrana vod a vodohospodářské plánování. Podílí se na

hlásné povodňové službě. Jednotkou pro řízení provozu nádrží a vodních děl jsou vodohospodářské jednotky (VHD), které mají vlastní síť vodoměrných a srážkoměrných stanic. Tyto údaje využívají při provozu a řízení vodních děl. Úzce spolupracují s ČHMÚ.

### **Povodí Moravy**

Hlavním úkolem povodí Moravy je posuzovat a zajišťovat veškeré zásahy v povodí. Dalším jejím úkolem je shromažďování informací v případě velké vody. Informace o vzniklé povodni, zpracovává a následně vyhodnocuje situaci při vzniku povodně. V neposlední řadě navrhuje protipovodňová opatření, jejichž hlavním úkolem je ochrana lidských životů a snížení případné majetkové škody. V povodí Olšavy se Povodí Moravy snaží zabránit rozlivům do krajiny. Mezi úpravy, které vznikly na území povodí Olšavy, patří zkacitnění a rozšíření koryta a pravidelné kontroly a úpravy břehů. Dalším opatřením je vybudování nádrží, které zachytí potřebnou vodu. A v neposlední řadě navrhují, popřípadě realizují výstavbu retenčních suchých nádrží. ([www.pmo.cz](http://www.pmo.cz))

## 9 Varovné a výstražné systémy

Povodně jsou součástí přírodních katastrof, kterým se lze jen těžko ubránit. Můžeme však snížit riziko ohrožení majetku a lidských životů. Proto se v poslední době buduje lokální výstražný systém (LVS), na který navazuje varovný systém a informační (sdělovací) systém. (Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi, 2011)

### 9.1 Lokální výstražní systém (LVS)

První upozornění o hrozícím nebezpečí přichází pomocí srážkoměrů lokálního systému. Zprávy s alarmujícími informacemi jsou odesílány po překročení limitních hodnot srážek. Srážkoměry lokálního systému nejsou někdy v případě intenzivních srážek na malé ploše schopny vyhodnotit nebezpečí. Tyto srážky je i velmi těžké předpovídat. Přicházejí náhle a bez varování.

Další upozornění přichází díky vodoměrným stanicím LVS, které mají za úkol sledovat vzestupy hladiny toku. Pokud dojde k překročení stupňů povodňové aktivity (SPA), odešlou se alarmující zprávy členům povodňového orgánu, starostovi obce, popřípadě osobám, které se nacházejí v ohroženém území. Členové povodňového orgánu nebo starosta po obdržení zpráv z vodoměrných stanic a srážkoměrů vyhodnocují situaci a vyhláší stupně povodňové aktivity. Dále informují obyvatelstvo a provádějí činnosti spojené s protipovodňovým plánem.

Prvním impulsem pro budování lokálních výstražných systémů, byla ničivá povodeň na Moravě v roce 1997. První LVS byl nainstalován v Šumperku, vzorový projekt se odehrál v obci Olešnice v Orlických horách. Velký rozvoj a budování LVS přinesl Operační program Životního prostředí, který se zabývá omezením rizika povodní. V rámci programu se připravují projekty, ve kterých dochází ke studiu možných lokalit k umístění vodoměrných a srážkoměrných stanic. Dále se zajímají o varovací a informační prvky. V neposlední řadě přispěli k převodu protipovodňových plánů do digitální podoby. Aby byl chod LVS bez komplikací je nutno zařídit dlouhodobou spolehlivost měřících systémů. Pokud vše bude správně nainstalováno, bude tento systém důležitým zdrojem informací při opatření a následné ochraně před povodní. (Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi, 2011)



## **9.2 Varovný protipovodňový systém**

Tento systém zahrnuje jak monitorovací prvky, tak i pořízení místního vyrozumívacího systému. Jedná se převážně o bezdrátový rozhlas se souhlasem krajského ředitelství HZS a digitální povodňový plán. Kompletní místní informační systém (MIS) je program, díky kterému lze ovládat celý varovný protipovodňový systém i s jeho prvky – monitorovací moduly, digitální povodňový plán a místní informační systém. Hlavním úkolem systému je předpovídat a varovat obyvatelstvo při vzniku mimořádných událostí zejména povodní. Díky tomuto systému dochází ke snížení materiálních škod a ohrožení lidských životů (Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi, 2011).

## 10 OPATŘENÍ V KRAJINĚ

K předcházením povodňových situací náleží i opatření, které se týkají okolní krajiny vodního toku a dalších krizových míst v dané oblasti. K hlavním opatřením patří zvětšování retenční schopnosti krajiny. Aby docházelo k efektivnímu využití opatření, je důležité znát ráz krajiny. Dobře zvládnutá povodňová situace je díky znalostem o krajině.

Důležitým krajinným prvkem je optimální druhová skladba lesů s rozmanitou věkovou strukturou a taky správné hospodaření. Převážně se jedná o omezení holosečí a správně zvolená technika pro přibližování dřeva z lesů na louky. Na území, kde se rozkládá rozsáhlá zemědělská plocha, je důležité, aby zemědělci volili správné rostliny pro pěstování. Pokud se zemědělská půda nachází v oblasti s čtenějším výskytem povodní, měl by být kladen důraz na obhospodařování půdy, aby se předcházelo erozím, a následnému odnesu půdy. Zachování nebo nové zřízení přirozených překážek povrchového odtoku jako jsou meze, mokřady, přirozené nádrže, remízky a příkopy pozitivně přispívá k prevenci povodní. Dále i přirozené linie toků, meandrů a slepých ramen kladně ovlivňují průběh povodní. Dobře udržovaná koryta řek, která zajistí plynulý odtok vody z krajiny, výrazně napomáhají při prevenci povodní. Břehy toků by měly být zpevněny a pravidelně čištěny od porostu keřů a stromů, které mohou při vzniku povodní bránit v odtoku.

Ne příliš dobrý zdravotní stav lesů, které se nacházejí v oblastech s čtenějším výskytem povodní, negativně ovlivňuje vodní režim. Mezi základní opatření patří dobře promyšlené vedení lesních cest, které by měly být zbudovány po vrstevnici, a měly by mít zabudované odvodňovací systémy. Správa lesa by měla kontrolovat stav lesních cest, aby nedocházelo ke vzniku hlubokých kolejí a rýh. Při zjištění těchto nedostatků by se měly cesty vyrovnat, aby nedocházelo k negativnímu ovlivnění povodňových vln (Strategie ochrany před povodněmi v České republice, 2000).

### 10.1 Povodňové prohlídky v krajině

Tyto prohlídky zejména slouží k zjištění závad, které by mohly negativně ovlivnit průběh povodní, na vodních dílech, tocích a v záplavovém území. Tyto prohlídky provádí povodňový orgán se správcem toku, někdy může být

přizván i zpracovatel povodňového plánu. Perioda těchto prohlídek je nejméně jednou za rok, a to před obdobím jarního tání – březen, nebo před obdobím letních povodní – konec května. Na základě těchto prohlídek, ze kterých se pořizují zápisy, popřípadě video a fotodokumentace, se přijímají jistá opatření, která vedou k odstranění závad, která by mohla mít negativní následky při povodni. Převážně se jedná o vyřezání nežádoucích keřů a stromů, odstranění skládek a špatně zajištěných objektů, které by v případě povodní mohly být odneseny a způsobit škody. Na základě těchto prohlídek dochází k vytvoření nových opatření, která vedou ke zvýšení kapacity profilů a zabraňují následkům povodní.

Podle zákona §72, odst. 3 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) mohou povodňové orgány na základě této prohlídky vyzvat vlastníky pozemků, staveb a zařízení v záplavovém území k odstranění předmětů a zařízení, které mohou způsobit zhoršení odtokových poměrů nebo uspání koryta toku v nižších částech (Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí, 2008).

## **10.2 Navrhované opatření v krajině v povodí Olšavy**

V rámci projektu komplexních pozemkových úprav, by bylo vhodné v povodí Olšavy vybudovat protierozní a protipovodňová zařízení. Mezi tyto opatření patří výsadba remízků po vrstevnicích na většině luk a zemědělských oblastí. Inspiraci k vytvoření dalšího protipovodňového opatření v krajině bychom mohli hledat na Slovensku a v Německu, kde ke zlepšení vsaku vystavěli tkz. vodoholdingy. Vodoholdingy jsou malé nádržky, které jsou volně rozptýleny v krajině. Jejich velikost je maximálně do 10 m<sup>2</sup>. Jejich hlavním úkolem je zadržování srážkové vody, kdy pozitivně ovlivňují vsakování a výpar vody. (Po nás poušť a potopa, 2012)

## **11 POVODNĚ A PROTIPOVODŇOVÁ OPATŘENÍ VE VYBRANÝCH MĚSTECH A OBCÍCH V POVODÍ OLŠAVY**

Povodně jsou nedílnou součástí naší historie. Na začátku 20. století oblast povodí Olšavy zasáhlo několik povodňových situací s katastrofálními následky. Na druhou stranu díky ní, byly vystavěny v povodí vodní nádrže a vznikla další protipovodňová opatření. V této kapitole se zaměřím na historické a současné povodně v povodí Olšavy a na protipovodňová opatření vybraných měst a obcí.

Povodí Olšavy je označováno jako povodí s nedostatečnou ochranou před povodněmi. Jak toto tvrzení, tak povodňové situace, které nastaly v posledních letech, byly impulsem k rozvoji a zdokonalování protipovodňových plánů.

### **11.1 Obec Pitín**

Obec se rozprostírá na západních svazích Bílých Karpat, kde pramení řeka Olšava. Administrativně obec leží v okrese Uherské Hradiště ve Zlínském kraji. Velikost obce činí 2 305 ha a je rozdělena na dvě části na - Paseky a Pitín.

Základ území tvoří jílovce, prachovce, pískovce a slepence karpatského flyše, ten byl na celém území překryt miocenými vápnitými jíly a písky, ale hlavně kvartérními sedimenty. Celé území je v případě saturace vodou velmi náchylné k sesuvu půdy. Největší sesuvy půdy můžeme pozorovat na území Uvezliska, které najdeme na pravém svahu řeky Olšavy (Povodňový plán obce Pitín, 2015).

#### **12.1.1 Základní hydrologická charakteristika a odtokové poměry**

Částí Pitín protéká řeka Olšava, která má v extravilánu mnoho přítoků. Mezi významné patří Rudický potok a Žitkovský potok, který zasahuje do povodí Váhu. Z části zasahuje do katastru obce i VD Bojkovice, jejichž zdrojnicí vody je potok Kolelač a Vasilský potok. Na obrázku číslo 6 je vyfocen horní tok Olšavy nad obcí Pitín. Koryto v zastavěné části obci je ohrazené. Nové koryto řeky je navrženo na průtok více jak  $Q_{100}$ .

V obci Pitín je několik staveb, které brání plynulému odtoku vody v případě vyššího stavu hladiny. Převážně se jedná o mosty, které jsou přes řeku. Most, který

omezuje odtokové poměry na řece Olšavě, je na obrázku číslo 7. Při vyšší hladině toku, je zde riziko zachycení splaví a možný rozliv. Další dvě kritická místa se nacházejí na Rybnickém potoku, kde může dojít k ucpání potrubí, kterým je tok zatrubněn a dále taky k ucpání propustníku pod silnicí.

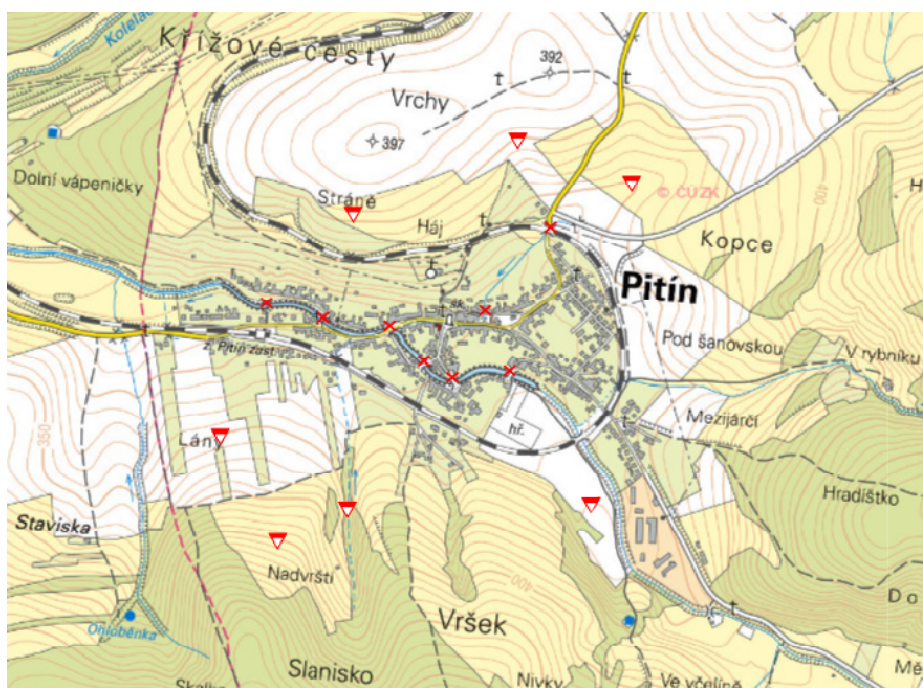


**Obrázek č. 6** Horní tok řeky Olšavy nad obcí Pitín (Naděžda Urbánková, 23.4.2016)



**Obrázek č. 7** Silniční most nad obcí Pitín (Naděžda Urbánková, 23.4.2016)

Metodou tzv. kritických bodů byly zjištěny dva územní celky, které jsou náchylné ke vzniku přívalových povodní. Ohrožené svahy obklopují obec z pravé a levé strany, na svazích převládá orná půda. První oblast kritických bodů se nachází na svahu pod vrchem Louky, nad pravým břehem řeky Olšavy. Plocha kritického bodu je 57,14 ha, podíl orné půdy činí 64,193 % a průměrný sklon svahu je 12,177 %. Další kritická místa se nachází v blízkosti nově vybudovaného sportovního areálu, na levé straně toku Olšavy. Zde dochází ke splachu z území Dělnice. Podchodničí je zastavěná plocha v intravilánu obce, která bývá ohrožována přívalovými srážkami, která proudí bezejmenným korytem toku. Na obrázku číslo 8 jsou kritická místa označena červeno-bílým trojúhelníkem a stavby omezující průtok červeným křížkem. (Povodňový plán obce Pitín, 2015).



**Obrázek č. 8** Stavby omezující průtok a místa vzniku přívalové povodně v obci Pitín (Převzato z ČÚZK, 2016)

Území obce Pitín není oficiálně zařazeno do seznamu míst, které jsou ohroženy ledovými jevy. Ale z hlediska bezpečnosti obyvatel je nutné, aby se kontrolovaly místa, na kterých by mohlo docházet k ledovým nápěchům. Kontroly se vždy provádějí na mostech, které vedou přes řeku Olšavu v intravilánu obce (Povodňový plán obce Pitín, 2015).

### 11.1.2 Protipovodňová opatření obce Pitín

Mezi hlavní opatření patří vytěžení a odvoz nánosů a zbudování retenčních prostor nad zastavěnou částí obce, které zabraňuje transportu splavenin do nižších částí toku. Dalším opatřením je ohrazování toku Olšavy. Koryto je ohrazováno na průtok více jak  $Q_{100}$ . Při vybudování tohoto opatření došlo ke zvýšení počtu ochráněných obyvatel z 50 na 70 a hlavně ke snížení odhadované škody při povodních z 65 milionů na pouhých 8 milionů. Náklady na výstavbu tohoto druhu opatření činily 6,3 milionů korun. Na obrázku číslo 6 je záplavové území při  $Q_{100}$ . (Povodňový plán obce Pitín, 2015).



**Obrázek č. 9** Záplavové území  $Q_{100}$  v obci Pitín (Převzato z ČÚKZ, 2016)

## 12.2 Město Bojkovice

Město Bojkovice leží v blízkosti státní hranice se Slovenskem v podhůří Bílých Karpat. Město se rozkládá na obou březích řeky Olšavy. Okolní kopcovitý terén je hustě zalesněn. Největší dominantou města je zámek Nový Světlov, který byl postaven na kamenném ostrohu. K městu jsou připojeny tři obce – Bzová, Krhov a Přečkovice.

Katastrální území Bojkovic i s přilehlými obcemi činí 4 187 ha. (Povodňový plán města Bojkovice, 2015).

### 12.2.1 Základní hydrologická charakteristika a odtokové poměry

Celým intravilánem města Bojkovice protéká řeka Olšava. Horní část a spodní část řeky Olšavy ve městě Bojkovice má přirozeně vytvořené břehy, zarostlé stromy, keři a trávou. Koryto řeky, které protéká městem, je zpevněno lomovým kamením, které bylo vytěženo v lomu Bzová.



**Obrázek č. 10** Zregulované a zrekonstruované koryto řeky v centru města Bojkovice (Naděžda Urbánková, 23.4.2016)

Na území se nachází malé, drobné toky. Prvním významným pravostranným přítokem Olšavy je potok Kolelač, který se vlévá a následně vytéká z vodní nádrže Bojkovice – Kolelač, která je postavena nad městem. V horní části má charakter bystrinného toku. Je dlouhý 7,9 km, plocha povodí činí 13,89 km<sup>2</sup> a průměrný roční průtok je 0,087 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Dalším přítokem, který se vlévá do Olšavy z levé strany je se svou délkou 8,3km a plochou 23,38 km<sup>2</sup> potok Koménka. Tento tok má břehy zpevněny lomovým kamením v dolním toku. Horní tok je jako u Olšavy porostlý trávou a stromy.

Ve městě Bojkovice a jeho přidružených obcích je několik objektů, které mohou zkomplikovat odtokový režim toku. Jak již víme, převážně se jedná o mosty přes silnici, které svými konstrukcemi a opěrnými sloupy mohou za určitých podmínek vytvářet



překážku při odtoku vody. Na území města se nachází 14 míst, které omezují odtokové poměry. Pokud se v blízkosti vodního toku, nebo v oblasti, kde může dojít ke splachu, nachází skládky materiálů nebo ploty, je velmi pravděpodobné, že nezajištěné objekty mohou být vlnou smeteny a následně tyto objekty ohrozí mostní a jezové profily. Díky tomu dojde k ucpání a ke zpětnému vzdmutí hladiny a následnému rozlivu, obyvatelé a majetek jsou tak ohroženi. Mimo jiné můžeme předpokládat narušení či zničení lávek a mostů ve městě, které spojují břehy Olšavy. Kritickým místem je most v centru města, který je obrázku číslo 11. V pozadí obrázku vidíme nově zrekonstruované náměstí města Bojkovice. Technicky lze riziko ucpání odtokového režimu ve městě snížit včasným zásahem a odstraněním tkz. splaví - plovoucí objekty, nejčastěji stromy a keře, ale i stavebními materiály a odpadky (Povodňový plán města Bojkovice, 2015).



**Obrázek č. 11** pěší most v centru města Bojkovice (Naděžda Urbánková, 23.4.2016)

Metodou tkz. kritických bodů bylo zjištěno, že kritické body se nacházejí v jižní části města Bojkovice i v obcích, které spadají pod město. Ohrožující situace přicházejí při intenzivních lokálních srážkách, kdy dochází ke splachu z mírně ukloněných polí, dále dochází k ucpání propustním a ke shromažďování přívalové vody a materiálu na městských komunikacích. V Bojkovicích dochází k ohrožení obyvatelstva v jihovýchodní části intravilánu, kdy voda přichází z polí z lokality nazvané Pod Lhotskou. Severozápadní intravilán je ohrožen splachem z polí v oblasti nazvané Díly.

Na území obcí Krhov, Bzová a Přečkovice se nacházejí oblasti, které jsou také ohroženy přívalovou povodní. Při vzniku této povodně jsou ohroženy domy v intravilánu obce. Rizikové oblasti ohrožené přívalovou povodní se nacházejí i v obci Bzová, Krhov a Přečkovice, kdy dochází ke splachu z okolních svahů do zastavěné plochy v obcích. (Povodňový plán města Bojkovice, 2015).

V periferní části města sídlí zpracovatelské firmy, z toho důvodu je nutné sledovat a kontrolovat stav hladiny již při I. SPA. Aby v případě vzniku povodňové situace, firmy byly schopny zabezpečit chemikálie a další nebezpečné látky a materiály a nedošlo tak ke kontaminaci vody a ohrožení obyvatel.

### **Vodní nádrž Bojkovice - Kolelač**

Částečně i na katastru obce Pitín se nachází vodní dílo Bojkovice. Jedná se o vodárenské dílo s plochou 13,8 ha. Hlavním účelem nádrže je zajistit dostatek pitné vody pro vodovod Uherský Brod, proto je zde ochranné pásmo vodního zdroje. Nádrž funguje od roku 1966. Bezpečnostní přeliv, což je místo, které slouží jako ochrana proti přelití hráze, zajišťuje bezpečný odtok přebytečné vody. Bezpečnostní přeliv při maximální hladině, může převést celkový průtok asi  $59 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ . Základní technické parametry VD Bojkovice udávají  $Q_{100} 44 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ . (www.pmo.cz)



**Obrázek č: 12** Přehrada Bojkovice (Jiří Kuca, 2009)

## 12.2.2 Protipovodňová opatření města Bojkovice

Město Bojkovice bylo v minulosti zasaženo několika přívalovými dešti, které způsobily lokální povodně. Z toho důvodu bylo koryto řeky Olšavy zregulováno. I tak zde pořád hrozí riziko rozlivu v centru města. Ochranou města je vodní nádrž Bojkovice. Dalším opatřením je zkapacitnění koryta v centru města. Hustě zastavěná plocha, která se nachází na obou březích řeky, však znemožňuje zapuštění koryta hlouběji do země. Při stavbě nového náměstí v roce 2015, které výrazně přispělo k rozvoji města, bylo koryto řeky vyčištěno a zpevněno kamením. Jelikož se náměstí nachází v záplavové zóně, navrhovala bych zakoupení mobilních protipovodňových zábran, které jsou rychle smontovány v případě nebezpečí. Tyto zábrany dokáží zvýšit kapacitu koryta nad  $Q_{100}$  a ochránit tak okolní budovy i nové náměstí.

Alternativou je stavba retenčních nádrží v pramenné oblasti toku Olšavy. Dvě vhodné lokality, které by pozitivně ovlivnily průchod povodňové vlny na území Bojkovic. První se nachází mezi obcí Pitínem a Bojkovicemi. Plocha s rozlohou 12 hektarů je v soukromém vlastnictví, převážně obyvatel z Bojkovic. Nyní se již nevyužívá k zemědělským účelům, z toho důvodu by odkoupení pozemků nebyl problém. Suchý poldr v této oblasti by dobře transformoval vodu, která by mohla vzniknout při přívalových povodních a dále by zachycovala vodu z polí již nad obcí Pitín, kde není žádné vodní dílo, které by mohlo zmírnit přívalovou vlnu vody.

Dalším vhodným místem na výstavbu retenčních nádrží v okolí města Bojkovice je zatravněná plocha, která se rozprostírá na levém břehu Olšavy, na konci města Bojkovice směrem k obci Záhorovice. Aktuálně je plocha využívána jako pastvina pro koně. Plocha o výměře 17 hektarů by při výstavbě nádrže mohla i nadále sloužit jako pastvina a i dále by zde mohla být využívána turistická stezka. Jen v případě rizika by se zde odváděla voda. Tento poldr by měl pozitivní vliv i na další obce, které se nachází po proudu řeky Olšavy. (Povodňový plán města Bojkovice, 2015)



**Obrázek č. 13** Vhodná plocha pro stavbu poldru za městem Bojkovice (Naděžda Urbánková, 23.4.2016)

### **11.3 Povodně na území města Bojkovice a Pitín**

#### **11.3.1 Povodně v srpnu 1959**

Srážkové úhrny, které dopadaly na území Bojkovic, způsobily rozvodnění toku Koménky. Ohroženo bylo několik domů, kdy se voda dostala do sklepení domů. Musely být povolány jednotky dobrovolných hasičů z okolních vesnic, které aktivně plnily pytle s pískem a rozvážely je po městě, aby nedocházelo k dalším škodám. Druhá vlna, která proudila od obce Pitín, ohrožovala horní část města. Další fotografie jsou v příloze číslo 1 (Kronika Bojkovic, 1959)

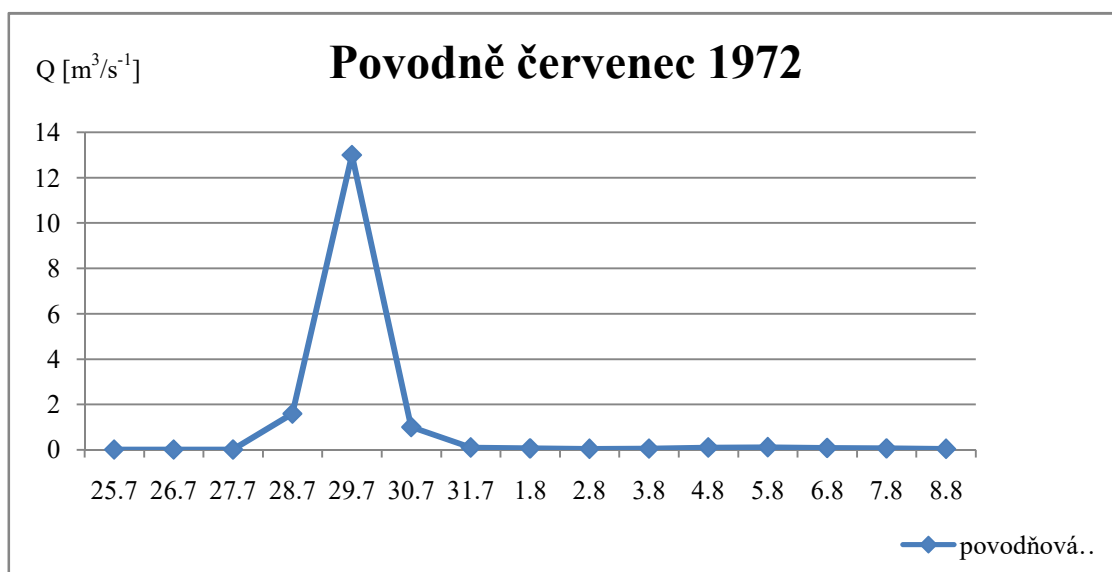


**Obrázek č. 14** Proudící voda v srpnu 1959 ve městě Bojkovice (Kronika města Bojkovice)

### 12.3.2 Povodně v červenci 1972

Konec července roku 1972 byl ve znamení devastujících povodní na horním toku Olšavy. Zasáhlo obci Pitín i město Bojkovice. Nejvíce se příval srážek projevil na vodní nádrži Kolelač, kde došlo k navýšení denního průtoku z  $1,6 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$  na  $13 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ . Průtok překročil hranici stoleté vody. V roce 1972 již fungovaly vodoměrné stanice při vstupu potoka Kolelač i odtoku z nádrže Bojkovice. Na obrázku 10 je znázorněn průběh povodňové vlny.

Největším problémem při povodni v roce 1972 byla již nasycená půda z předchozích dešťů. Docházelo tedy k okamžitému splachu z okolních polí. Voda a nánosy bahna, trávy a větvi se valily z polí a braly vše sebou. V blízkosti vodních toků byly domy zaplaveny do výšky jednoho metru a došlo k vysokým škodám na majetku obyvatel. Fotodokumentace z povodní r roku 1972 jsou v příloze č. 2. (Kronika města Bojkovice, 1972)



Obrázek č. 15 Průběh povodňové vlny roku 1972 (Naděžda Urbánková, 2016))

### 11.3.3 Povodně v červenci 1997

Povodně v tomto roce byly katastrofální pro celé povodí Olšavy. Díky regulaci koryta z roku 1972 a vodní nádrže Kolelač, neměly tyto povodně pro Bojkovice tak devastující důsledky, jako pro jiná města. Docházelo k zatopení sklepů, splachu z okolních luk a ucpání kanalizačních sítí, ale včasných zásahem dobrovolných hasičů Bojkovic i okolních obcí, bylo vše včas podchyceno a byly tak sníženy škody na minimum. (Kronika města Bojkovice, 1997) ( Rozhovor se členem SDH Bojkovice)

#### **11.3.4 Povodně v březnu 2006**

Přívalové srážky, které nasytily drobné potoky v okolí Bojkovic v březnu roku 2006, měly za následek vznik bleskové povodně. Ta ohrozila domy, které jsou vystavěny v blízkosti vodního toku. Bylo zaplaveno několik sklepů. (Zápis ze zásahu SDH Bojkovice, 2006)

#### **11.3.4 Povodně v červnu 2010**

Povodeň v roce 2010 měla dvě vlny, oblast Bojkovic a Pitína zasáhla až ta druhá. Předchozí dny hodně pršelo, proto byla půda již nasycena. V okamžiku, kdy se nad okolím stáhla černá mračna, bylo jasné, co přijde. Silné deště vytvořily na několika místech laguny, které zapříčinily sesuvy půdy. Hlína a tráva se valily po silnici. Kanalizace nestíhaly pobírat všechnu vodu. Bylo zatopeno několik sklepů. (Zápis ze zásahu SDH Bojkovice, 2010)

#### **11.3.5 Povodně v červnu 2013**

Když se objevila 10. června bouřková mračna nad obcí Komňa, nikdo nepředpokládal, že budou mít takou sílu. Hráz rybníka, který se nachází asi 200 metrů nad obcí, nevydržela nápor vody a protrhla se. Vlna, která následovala, měla devastující následky. Došlo k zatopení dvou domů, asi 15 sklepů. Největší škoda byla na zregulovaném toku Koménky a došlo i k poškození několika mostů v obci. Na silničních komunikacích proudila masa vody smíšená s bahnem, větve a dalším unášeným materiálem. Voda proudila přes mosty v obci a místy dosahovala až 80 cm. Další fotografie jsou v příloze číslo 3. (Kronika obce Komňa)



**Obrázek č. 16** Bleskové povodně Komňa 2013 (Miloš Kafka, 2013)

### 11.3 Příklad vyhlášení SPA v obci Pitín

Na území obce se vyhláší I. SPA pokud hladina vodního toku Olšavy dosáhne v hlásném profilu kategorie C Pitín – Olšava 100 cm. V jarních měsících se stav bělosti vyhláší při zjištění chodu ledové kaše a dnového ledu nebo při výrazně teplém počasí v době tání. Dále při přívalových srážkách, na které upozornila meteorologická předpověď. Větší pozornost orgány obce věnují při srážkách větší intenzity nebo nižší intenzity srážek, které trvají déle než 4 hodiny z důvodu nebezpečí splachu z orníc, které může nastat při nasycení půdy v předchozích deštích.

Druhý stupeň povodňové aktivity se vyhláší v několika případech. Prvním je dosažení hladiny na hlásném profilu kategorie C Pitín – Olšava 145 cm. Pokud se na území vyskytly srážky delšího trvání s nízkou intenzitou – doba trvání přesahuje 8 hodin. Dále pokud se na území v jarních měsících objeví tání sněhové pokrývky spolu se srážkovou činností a v neposlední řadě pokud II. SPA vyhlásí vyšší povodňový orgán. V obci Pitín je to povodňová komise ORP Uherský Brod nebo komise Zlínského kraje.

Třetí stupeň povodňové aktivity se vyhláší při dosažení vodního stavu 190 cm na hlásném profilu kategorie C Pitín – Olšava. Pokud se na území objeví dlouhodobé srážky trvalého charakteru, ale s nízkou intenzitou – doba trvání přesahuje 16 hodin. Při rychlém tání sněhové pokrývky kombinované s dešťovými srážkami, nebo pokud je II. SPA vyhlášen povodňovým orgánem vyššího stupně. (Povodňový plán obce Pitín, 2015)



**Obrázek č. 17** Hlásný profil kategorie C Pitín – Olšava (Povodňový plán obce Pitín, 2015)

## 11.4 Obec s rozšířenou působností Uherský Brod a město Uherský Brod

Město Uherský Brod je jedno z nejstarších sídel jihovýchodní Moravy, které se rozléhá v podhůří nejvyšší hory Bílých Karpat. Městem protéká řeka Olšava, která je osou města. Tok řeky kopíruje jak železnice, tak i silnice. Město Uherský Brod je centrem základního sociálně geografického regionu.

V blízkosti města je soutok Luhačovického potoka (Šťávnice) v místní části Újezdec u Luhačovic a v jižní části města soutok Nivničky. Na rozloze 5 206 hektarů žije 16 720 obyvatel. Do ORP Uherský Brod spadá 30 obcí, kdy jen Bojkovice a Uherský Brod mají statut města. Tabulka č. 6 nám udává názvy obcí. Velikost ORP je 47 338 hektarů a žije zde okolo 52 657 obyvatel (Povodňový plán města Uherský Brod, 2010).

**Tabulka č. 6** Obce spadající do ORP Uherský Brod (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)

	Obec		Obec		Obec
1.	Bánov	11.	Korytná	21.	Strání
2.	Přečkovice, Bzová	12.	Lopeník	22.	Suchá Loz
3.	Březová	13.	Nezdenice	23.	Šumice
4.	Bystřice pod Lopeníkem	14.	Nivnice	24.	Uherský Brod
5.	Dolní němčí	15.	Pašovice	25.	Vápenice
6.	Drslavice	16.	Pitín	26.	Veletiny
7.	Horní Němčí	17.	Prakšice	27.	Vlčnov
8.	Hostětín	18.	Rudice	28.	Vyškovec
9.	Hradčovice	19.	Slavkov	29.	Záhorovice
10.	Komňa	20.	Starý Hrozenkov	30.	Žitková



#### 11.4.1 Základní hydrologická charakteristika a odtokové poměry

Dominantním tokem v SO ORP Uherský Brod je řeka Olšava. Jejím důležitým pravostranným přítokem je Luhačovický potok, na kterém byla postavena vodní nádrž Luhačovice, která dostala jméno podle lázeňského města, nad kterým se rozprostírá. Povodňové průtoky jsou transformovány do této nádrže a částečně i do vodárenské nádrže Ludkovice, která je na pravostranném přítoku Luhačovického potoka. Vodní nádrž Luhačovice je velmi důležitým článkem v protipovodňovém plánu jak města Luhačovice tak i celého ORP Uherský Brod, neboť při soutoku Šťávnice do řeky Olšavy v městské části Újezdec u Luhačovic, dochází k akumulaci vody.



**Obrázek č. 18** Koryto řeky Olšavy v Uherském Brodě (Naděžda Urbánková, 23.4.2016)

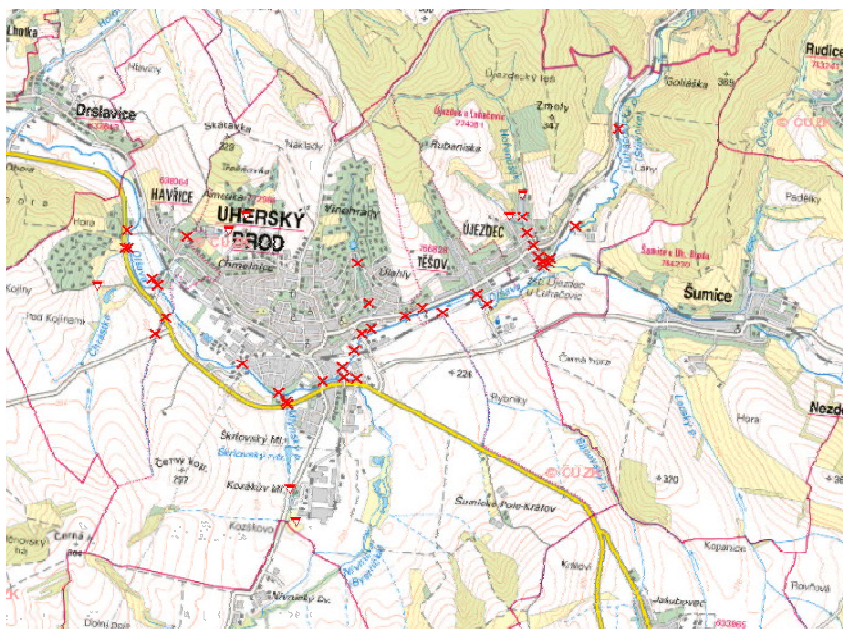
Levostranný přítok Olšavy Nivnička, která pramení u obce Bystřice pod Lopeníkem, také ohrožuje město Uherský Brod při vyšší kulminaci vody. I když část vody se rozlévá do menších nádrží, které se nacházejí v blízkosti Nivničky – Hradecký Járek a vodní nádrž Ordějov – Suchá Loz, která byla postavena přímo na toku Nivničky.

Dalším tokem, který ohrožuje intravilán města a obce, kterými protéká je Vlčnovský potok. Překážkami v odtoku jsou převážně mosty, které se nacházejí přes řeku Olšavu. Může dojít k ucpání a následnému zpětnému vzdmutí vody a rozlivu do

zastavených oblastí. Dalším problémem je zatrubnění malých potůčků, kde dochází k ucpání trubek díky materiálům, které nebyly řádně přichyceny a zabezpečeny.

Místa s největším rizikem přívalové povodně, která byla vytyčena tkz. Metodou kritických bodů, je ve městě Uherský Brod sedm. Při intenzivních lokálních srážkách dochází k ohrožení zastavěných ploch, které se nacházejí pod mírně ukloněnými svahy. Kritická místa se nacházejí na polích a lukách nad městem, kde hrozí při intenzivních srážkách splach. Většinou dochází k odnosu trávy a hlíny na místní komunikace. Jedno z kritických míst se nachází nad zastavěnou plochou místní části Újezdec u Luhačovic. Při přívalové povodni zde dochází ke splachu z polí nad zástavbou. Při povodních roku 1997 zde byl zničen rybník, který nevydržel nápor vody. Na obrázku číslo 12 jsou označena místa, která ohrožují odtokové poměry ve městě Uherský Brod, a dále místa s vyšším rizikem přívalové povodně.

Podle ČHMÚ je Olšava ve městě Uherský Brod riziková k tvorbě ledových ker a nápěchům. Kry se tvoří již v horním toku řeky a plují směrem k městu, proto je důležité věnovat pozornost v měsících vyššího výskytu ledových ploch na toku. Převážně u mostů, lávek a u dalších staveb, které by mohly způsobit omezení průtoku vlivem ucpání. (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)



**Obrázek č. 19** Místa zhoršení odtokového režimu ve městě Uherský Brod (Převzato z ČÚZK,2016)

Na území města je riziko vzniku tkz. zvláštních povodní. I když se přímo ve městě nenachází větší vodní dílo, sedm malých vodních nádrží a koupališť mohou

potrápiti obyvatele v jejich blízkosti. Jedna z nejvýznamnějších nádrží v době povodní je Vinohradský rybník, jehož hráz se rozprostírá nad zastavěnou plochou. Problém je přítok do rybníka, který je 46 metrů zatrubněn, a tak ho nelze nijak regulovat. V tabulce číslo 7 je výčet pěti významných vodních nádrží, které se nacházejí v blízkosti města Uherský Brod a mají pozitivní vliv na průběh povodní a ochranu obyvatelstva a majetku.

Nejstarší a zároveň i největší vodní dílo je nádrž Luhačovice, která byla vystavěna nad lázněmi Luhačovice po devastujících povodních, které postihly území v roce 1910. Další zdokonalování ochrany před povodněmi proběhlo v roce 1967, kdy byly zpevněny břehy nádrže. Při výpustě nádrže byl nainstalován rozmrazovač ledu. Dalším zásahem bylo v roce 2011 úplné vypuštění nádrže a následné čištění dna nádrže od bahna a nánosů.

Pokud dojde ke zvýšení hladiny řeky Olšavy, voda se rozlije do inundačních území na pravém i levém břehu Olšavy. Pokud se vlna dostane do města vybřežuje v oblasti pod Vlčnovským potokem, kde ohrožuje zastavěnou plochu. (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)

**Tabulka č. 7** Vodní nádrže v ORP Uherský Brod (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)

<b>Technické údaje</b>	<b>Měrná jedn.</b>	<b>VN Bojkovice</b>	<b>VN Ludkovice</b>	<b>VN Luhačovice</b>	<b>VN Ordějov</b>	<b>VN Lubná</b>
Tok	[-]	Kolelač	Ludkovický potok	Luhačovický potok	Nivnička,	Lubná,
V provozu od	[rok]	1966	1968	1930	1988	1967
Plocha povodí	[km <sup>2</sup> ]	13,79	13,1	44,77	14,45	9,90
Max.zatop. vodní plocha	[ha]	15,45	12,43	40,0	15,60	1,82
Stálý objem	[m <sup>3</sup> ]	40 780	85 140	255 000	48 000	-
Celkový objem-max.	[m <sup>3</sup> ]	964 780	690 003	2 700 000	506 000	56 000
Q100	[m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> ]	36,0	35,0	68,0		33,0
Délka hráze v koruně	[m]	198,0	181,16	240,0	85	130
Šířka v koruně	[m]	4,50	4,72	6,0	4,0	3,0

## **11.5 Povodně v ORP Uherský Brod a ve městě Uherský Brod**

Při povodních je na území města ohroženo skoro 800 obydlených objektů, které jsou trvale obydleny 1 430 obyvateli, z toho 201 obyvatel patří do rizikové skupiny, tedy jsou starší 70 let. Dále jsou zde průmyslové zóny, které mohou ohrozit obyvatelstvo únikem chemických látek a způsobit tak kontaminaci povrchových i podzemních vod. Mezi nejvýznamnější patří Česká zbrojovka Uherský Brod, kde se vyrábějí zbraně a součástky do aut a letadel. Rizikem je odnos materiálů. Dále se v blízkosti záplavového území nacházejí čerpací stanice a Pivovar Uherský Brod. Riziková místa jsou i sběrné dvory na území města.

### **11.5.1 Povodně v červnu 1905**

Bleskové povodně, které zasáhly obce Vlčnov a Veletiny, měly katastrofální následky. Průtrž mračen, která se přehnala nad Vlčnovem, gradovala ve Veletinách, kdy masa vody smetla deset domků na hrázi i s věcmi, které v nich byly. Podle Veletinského pamětníka nebylo horšího pohledu než pohled jak voda bere a odnáší skříně, šaty, hrnce a drobné domácí zvířectvo. Z těchto domů se podařilo zachránit jen dobytek. Přívalová voda pronikla do podzemních vod a kontaminovala vodu ve studních. V oblasti „za potokem“ bylo vyplaveno několik domů. Obyvatelům, kteří byli touto povodní postiženi, byla vyplacena pomoc ve výši 40 000 korun tehdejší měny. Místní lidé pomohli rodinám, které přišly o svůj domov ubytováním, jídlem, oblečením a hlavně manuální pomocí při obnově svých domů. (Ze Zápisu Veletinského pamětník)

### **11.5.2 Povodně v září 1910**

Podle kroniky obce Veletiny se 16. 9. 1910 přehnala nad městy Uherský Brod a Kunovicemi povodeň ničivého rázu. Ta zasáhla i obec Veletiny, kde bylo zatopeno několik sklepů domů, zničeno obilí, které bylo ve stodolách a v obci se voda dostala až na náves. Ve městě Uherský Brod došlo k odnosu všeho, co vodě přišlo do cesty. Nejvíce škody bylo způsobeno odnosem palivového dříví, dřevěných a plechových sudů. Voda brala ploty a vše co nebylo pořádně připevněno. Seníky, které se nacházely v oblasti luk a polí v okolí města, byly podmočeny až do výšky 1 metru. Most, který se nacházel na cestě z Veletin do Hradčovic, byl zatopen vodou do takové výšky, že byly vidět jen vršky zábradlí. (Kronika obce Veletiny, 1910)

### **11.2.3 Povodně v červenci 1919**

Podle pamětníka obce Veletiny sužovaly území Uherskobrodsko celý červenec bouřky. Velká bouře, která se strhla v 8 hodin večer 8. července 1919, přinesla přívalovou vlnu do obce, kdy smetla vše – dříví, slámu i ploty domů. Další vlna bouří přišla kolem půlnoci, která na území přinesla více vody, což gradovala k tomu, že se voda vylila z potoků. Voda, která se prohnala obcí, odnášela vše, kopky sena, roští, vyvracela stromy, odnášela bečky, ploty, dveře a okna z domů. Dveřmi a okny domů byl vodou unášen nábytek a nářadí. Voda smetla i telegrafní tyče. Projíždějící nákladní vlak musel zůstat stát ve stanici Hradčovice, neboť hladina vody dosahovala do půli jeho náprav. Síla vody, která se v oblasti prohnala, byla tak silná, že smetla i koleje. Podle pamětníka v některých místech voda dosahovala výšky až 3 metrů. Náves obce Veletiny byla celá pod vodou, stavení, které byla níže položená, byla zcela zaplavena. Zaplaven byl i mlýn ve Veletinách i s jeho přílehlými budovami. Voda pronikala do studní, a tím kontaminovala vodu. Na celém území Uherskobrodsko bylo poškozeno mnoho domů. (Ze Zápisu Veletinského pamětník)

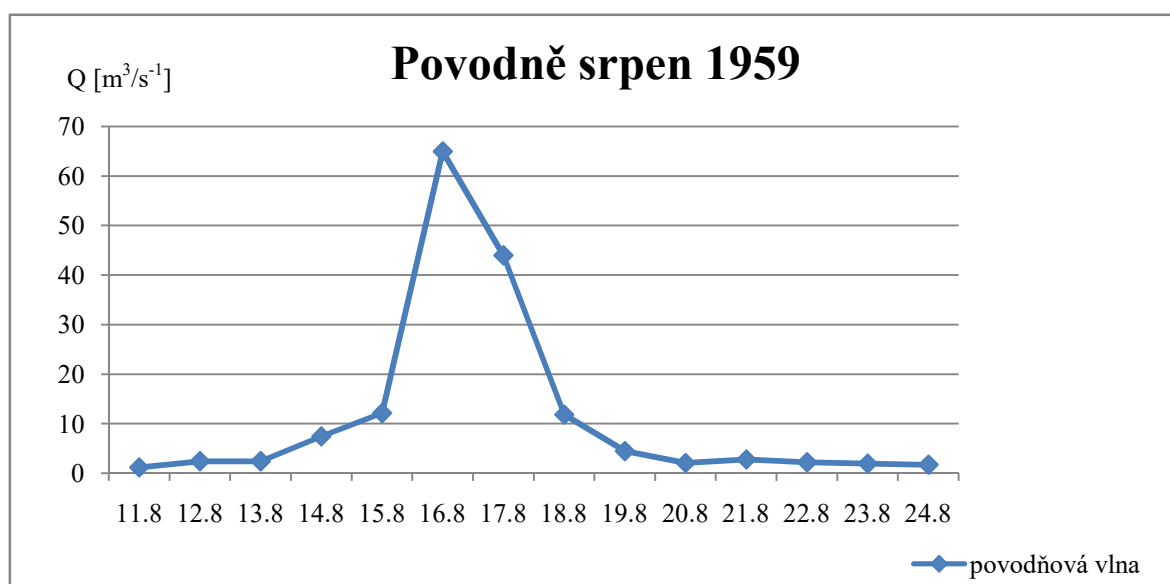
### **11.2.4 Povodně v červnu 1955**

Léto v roce 1955 bylo ve znamení silných bouří a v období od 21. června do 14. srpna se řeka Olšava čtyřikrát rozvodnila. Před polednem v neděli 14. srpna se přehnala bouřka s krupobitím, čímž došlo k vyvrcholení bouřkové činnosti. Voda za krátkou dobu zaplavila všechny domy, které se nacházely v blízkosti Vlčnovského potoka. V důsledku neudržovaného koryta byl zpomalen odtok vody z oblastí kolem obce Veletin. V obci došlo ke kulminaci vody a z návsi se stalo jezero. Bylo zaplaveno několik domů a zahrad, ovšem škody byly nepatrné, neboť domy byly stavěny na vyšších kamenných základech a otvory do domů obyvatelé utěsnili hnojem. Výjimkou byli tři domy, které byly postaveny nejnižší, u nich došlo k vyšším škodám. Hladina v některých domech vystoupala až do výšky 1,30 metrů a majitelé domu se na poslední chvíli zachránili útekem. Stavební materiál byl odnesen z nově budovaného areálu JZD. Utěsněné vchody kravína hnojem způsobili, že voda nevníkla dovnitř. Mladý hovězí dobytek i prasata byly však raději zavčas odvedeny do bezpečí. Bohužel přívalové vody měly jednu oběť na životě, 35 – letý muž utonul ve Vlčnově. Vlnou vody byl ohrožen i život ženy v obci Veletiny, od utonutí ji svou odvahou zachránili dva muži. Překvapenou důchodkyni, která odpočívala po obědě, zachránili

sousedé a hasiči. Rychlou reakcí zachránili jak ji, tak i její kozu a krávu. Upozornění místního rozhlasu včas upozornilo děti, které si hrály na břehu potoka. Díky tomu nedošlo k dalším ztrátám na životech. (Kronika obce Veletiny)

### 11.2.5 Povodně v srpnu roku 1959

Deště, které zasáhly území Uherského Brodu v období od 15. srpna do 17. srpna, měly za následek vylití vody z koryta a zaplavení území v okolí řeky Olšavy. Dne 16. srpna činil průtok  $250 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  jednalo se tedy o povodeň větší než stoletou. Obrázek číslo 20 udává povodňovou vlnu. Průtok byl zaznamenán ve vodoměrné stanici Uherský Brod – Olšava. (Kronika města Uherský Brod, 1959)



**Obrázek č. 20** Průběh povodňové vlny v roce 1959 (Naděžda Urbánková, 2016)

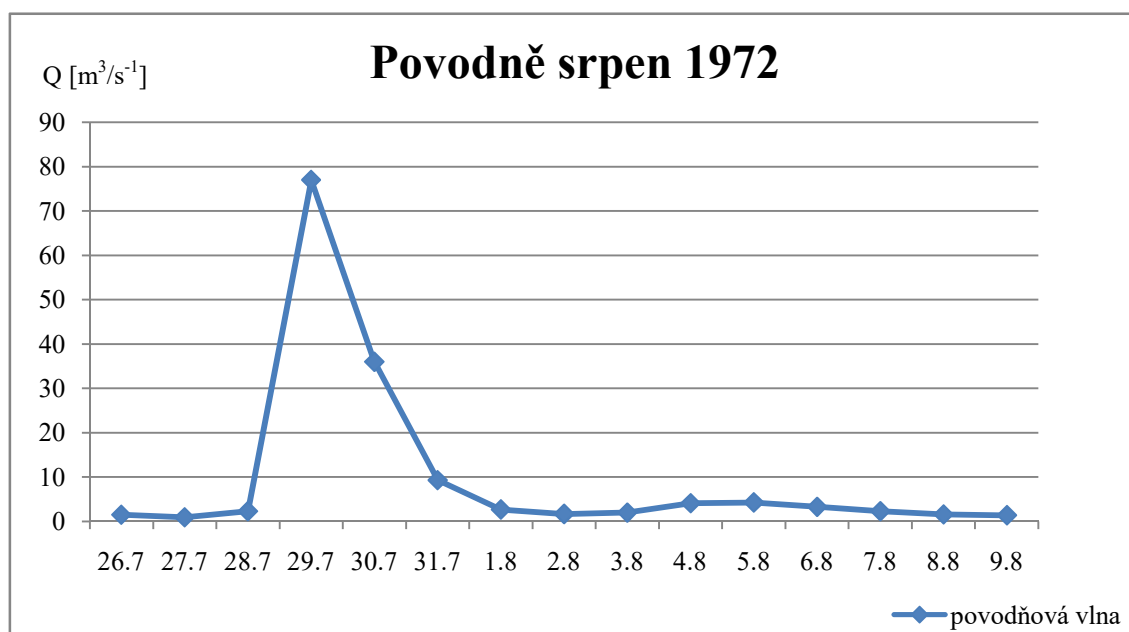
### 11.2.6 Povodně v červenci 1972

Od ranních hodin dne 28. července v oblasti dochází k vyšším úhrnům srážek. Tyto srážky měly za následek kulminaci vodní hladiny, které dosahovala 606 cm. Jak vidíme v tabulce číslo 9 i město Bojkovice se v tento den potýkalo s vyšším úhrnem srážek. (Kronika města Uherský Brod, 1972)

**Tabulka č. 9** Srážkové úhrny v mm ve dnech 24. – 30.7. 1972 (Povodňový plán města Uherský Brod, 2010)

Srážkoměrná stanice	24.7.	25.7.	26.7.	27.7.	28.7.	29.7.	30.7.
Uherský Brod	-	-	8,4	1,7	33,2	3,6	-
Bojkovice	-	12,0	21,0	11,0	40,0	38,0	-

V tabulce číslo 10 jsou hodinové průtoky v měrné stanici Uherský Brod – Olšava. Nejvyšší průtok byl zaznamenán 29. července ve 14 hodin, který dosahoval  $200 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Jednalo se o povodeň na úrovni stoleté vody, která měla za následek zaplavení části města Uherský Brod jednak po vyběhnutí řeky Olšavy z břehů, ale i zpětnou vodou z kanalizace, která nestíhala pobírat všechnu vodu. Následně došlo i k ucpání kanalizace. Voda podemlela základy některých staveb ve městě. Desítky rodinných domů nahlásily zatopení sklepů. Při odčerpávání vody pomáhali jednotky dobrovolných hasičů i z okolních obcí.



**Obrázek č. 21** Průběh povodňové vlny v srpnu 1972 (Naděžda Urbánková, 2016)

**Tabulka č. 10** Hodinový průtok v měrné stanici Uherský brod v roce 1972 (Povodňový ..  
plán města Uherský Brod, 2010)

Den	Hodina	Průtok v $\text{m}^3\text{s}^{-1}$	Den	Hodina	Průtok v $\text{m}^3\text{s}^{-1}$
28.7.	12:00	3		14:00	200
	18:00	25		18:00	180
	24:00	6		24:00	108
29.7.	6:00	11	30.7.	6:00	60
	12:00	160	31.7.	6:00	7

### **11.5.6 Povodně v únoru 1977**

Již od prosince roku 1976 v oblasti přetrvávají srážky, které přesahovaly hodnoty 50 mm. Tyto deště měly za následek dlouhodobé zvýšení hladiny řeky Olšavy a díky předchozím srážkám v podzimních měsících došlo k nasycení okolních půd. Stav hrožení byl zaznamenán již v lednu 1977, ale vlivem nízkých teplot došlo k ustupování vodní hladiny, taky díky sněhových srážkám, které v tom období padaly. V únoru, kdy začalo na území období tání sněhu a výskytu dešťových srážek přišla povodňová vlna 11. února. Voda zaplavila přilehlé oblasti v okolí potoků a řek. (Kronika města Uherský Brod, 1977)

### **11.5.7 Povodně v květnu 1987**

V tomto roce se povodně objevily po sobě jdoucími dvěma vlnami. První vlna byla způsobena táním sněhové pokrývky. Voda z okolních luk a polí je odváděna do koryta Olšavy, což mělo za následek zvýšení jejího kulminačního průtoku. V okolních oblastech se tání sněhové pokrývky obešlo bez zvýšení se průtoků jednotlivých potoků.

Druhá vlna, která měla vážnější průběh přišla již v květnu, kdy byla ještě půda nasycena z předchozí povodňové situace a tak nebyla možnost, že by mohla vsáknout intenzivní srážky, které dopadaly na území. Docházelo k rychlému zvedání hladin potoků a řek, povodňová vlna měla charakter stoleté vody. Voda nabírala na síle a unášela vše, co nebylo pořádně ukotveno. Lávky, ploty, palivové dříví, popelnice, docházelo k vyvrácení několika stromů, které zablokovaly silniční komunikace. Materiál, který byl unášen masou vody, zablokoval několik mostů. Rychlostí jakou voda tekla, nebylo možné naplavené materiály odstranit. Docházelo k akumulaci vody před mosty a následnému rozlivu do okolí. Došlo k podemletí a dokonce i ke stržení mostních konstrukcí. Do zastavěných ploch se dostaly nánosy bahna, větví a dalších materiálů, které voda strhla. Po ustoupení povodňové vlny se zapojili hasiči k úklidu silnic a odčerpání sklepních prostor, ve kterých byla voda. (Kronika HZS Uherský Brod, 1987)

### **12.5.8 Povodně v červenci 1997**

Extrémní srážky, které se na území přehnalý ve dnech 3. – 7. července roku 1997. V Uherském Brodě spadlo 107 mm, což odpovídá 162 % měsíčního červencového normálu. Za celý měsíc červenec spadlo na území 221 mm srážek, což

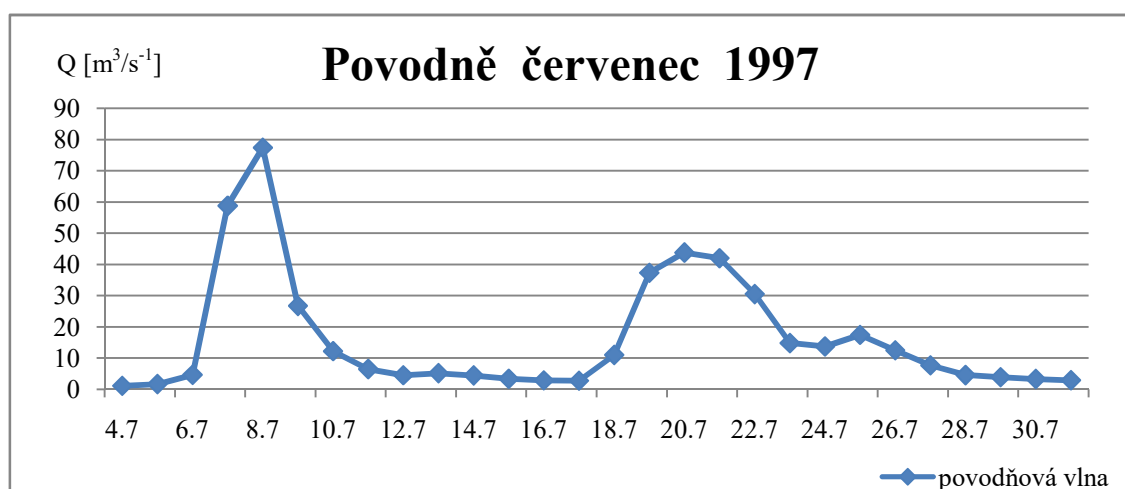


odpovídá 335 % měsíčního a 37 % ročního normálu. Neustávající deště měly za následek přeplnění vodní nádrže Luhačovice, kdy muselo dojít k jejímu odpouštění, a tím se zvýšila hladina řeky Olšavy, na které byl vyhlášen III. Stupeň povodňové aktivity. Ve městě Uherský Brod nedošlo k rozliti vody z koryta řeky. Průtok zde byl  $140 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  a hladina dosahovala výšky 527 cm, což odpovídá dvacetileté vodě.

V okolí města došlo 7. července k rozliti vody z potoků, kdy byly zaplaveny pozemky za železniční dráhou v obci Veletiny. V obci bylo zaplaveno několik domů. Nejvíce škody napáchala voda na polích, kde zničila úrodu pšenice a brambor. I po ústupu vody nastaly škody, neboť brambory v zamokřené půdě začaly hnit. Tento rok byla sklizeň brambor nulová. Povodeň zapříčinila zvýšení ceny brambor. Dalším dopadem této ničující povodně bylo zaplavení zdrojů pitné vody v Ostrožské Nové Vsi, proto byla do obce pravidelně v 15. hodin přivážena cisterna s pitnou vodou z města Bojkovice. Po částečné obnově zdrojů pitné vody, mohli občané vodu z vodovodu používat, ale převařenou, kdy se voda musela vařit nejméně 10 minut.

Na obrázku číslo 22 je znázorněna povodňová vlna se dvěma kulminacemi. První kulminace byla 7. července. Druhá, která měla asi o polovinu menší hodnotu přišla na území města 20. července roku 1997. (Kronika HZS Uherský Brod, 1997)

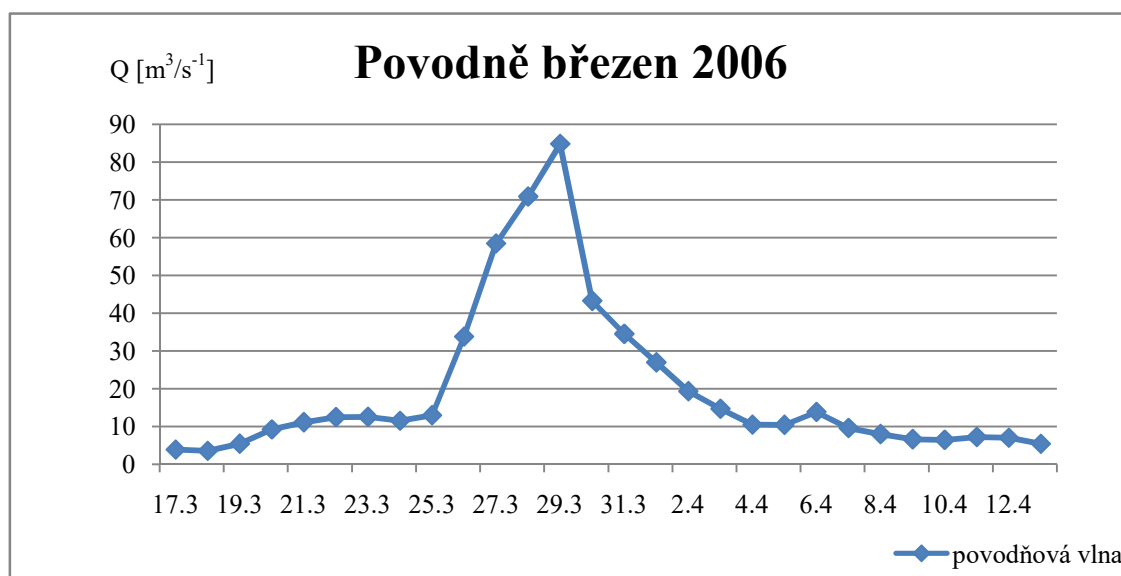
Povodně, které postihly v roce 1997 Moravu a Slezsko, byly devastující, vyžádaly si 48 lidských obětí, které byly uctěny minutou ticha ve středu 23. července v poledne a ve čtvrtek rozeznáním sirén a zvonů ve všech obcích a městech České republiky.



**Obrázek č. 22** Průběh povodňové vlny v červenci 1997 (Naděžda Urbánková, 2016)

### 11.5.9 Povodně v březnu 2006

Dne 29. března byl vyhlášen II.SPA v Uherském Brodě, kdy hladina řeky Olšavy dosahovala 462 cm a průtoku  $102 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Rizikem byla přehrada Luhačovice, která byla rychle naplněna a musela být z bezpečnostních důvodů odpouštěna, a to až  $27 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Kdy průtok na který je dimenzována ochrana sídel je maximálně  $17 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Ani nádrže Bojkovice a Ludkovice nemohly pozitivně ovlivnit průběh povodní. Naštěstí jak voda rychle přišla tak i rychle odešla. Jak znázorňuje graf na obrázku číslo 22, voda kulminovala 29. března a již 30. března došlo k výraznému poklesu hladiny. Obyvatelé Uherského Brodu plnili pytle s pískem, které byly po ukončení povodňové aktivity přemístěny do města Uherské Hradiště, kde stále byla zvýšená hladina řeky Moravy. (Zápis ze zásahu HZS Uherský Brod, 2006)



Obrázek č. 22 Průběh povodňové vlny v březnu 2006 (Naděžda Urbánková, 2016)

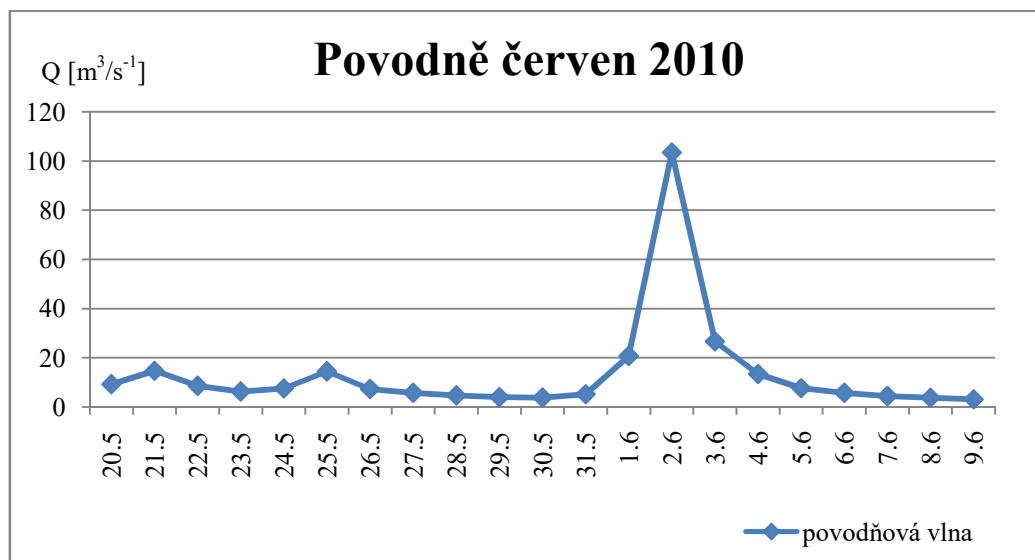
### 11.5.10 Povodně červen 2010

Povodně na začátku června roku 2010 byly zapříčiněny předchozími vydatnými srážkami v měsíci květnu, které zcela nasytily půdu. Vysoký úhrn srážek 1. června a následně první polovina dne 2. června, měly za následek prudké zvýšení hladiny Olšavy. V ranních hodinách 2. června byl na vodním toku vyhlášen III. SPA.

Docházelo k padání stromů a podemletí mostních zařízení přes řeku Olšavu, které musely být až do odvolání uzavřeny. Hrozí podemletí železnice. Lidé pytlují pytle

s pískem a HZS odváží pytle na určená místa. Prvním místem byla trafostanice v okolí Vlčnovského mostu, která je kritickým místem. Byly zaplaveny sklepy rodinných domů. Masou vody byla stržena pěší lávka mezi Újezdcem u Luhačovic a Polichnem. Dalším rizikem byl most u motorestu Koliba, na kterém se nachází plynové potrubí. Díky těžké technice byly nánosy větví, stromů a trav vybagrovány, a tak se předešlo možnému protržení plynového potrubí. Ve městě Uherský Brod byly ucpány česla na odvodňovacím kanálu, které mělo za následek zatopení garáží v jeho blízkosti. V oblastech zahrádkářských kolonií došlo k sesuvu půdy. V odpoledních hodinách dochází ke snížení vodní hladiny. Hasiči uklízejí napáchané škody, které vznikly. Práci, kterou vykonaly složky povodňového orgánu, zmírnili průběh povodně. Včas byli informováni starostové přilehlých obcí a HZS Zlínského kraje poskytl pytle pro ochranu osobních majetků obyvatel. (Zápis HZS Uherský Brod, 2010)

Graf na obrázku číslo 23, ukazuje, že již v měsíci květnu došlo k menšímu zvednutí hladiny. Jak již víme přes noc ze dne 1. června na 2. června, se průtok na řece Olšavě čtyřnásobně zvýšil.



**Obrázek č. 23** Průběh povodňové vlny v červnu roku 2010 (Naděžda Urbánková, 2016))

### 11.5.11 Povodně červen 2013

Řeka Nivnička, která protéká Bystřicí pod Lopeníkem, se během několika minut proměnila v dravou řeku 10. června 2013. Mohla za to silná bouřka, která se nad obcí prohnala ve večerních hodinách. Jindy klidná říčka teď brala mostní konstrukce,

betonové panely a mostní zábradlí. Zaplavila několik domů v obci. Masa vody, která se valila po silnicích, uvěznila seniory v jejich domech. Pomoc hasičů ocenila seniorka, která v době průtoku vlny obcí byla na zahradě, naštěstí se zachytila zábradlí, a tak nebyla vlnou odnesena. Největší škody byly napáchány na regulaci koryta, kdy voda odnesla betonové panely. Několik mostů bylo úplně zničeno. Největším problémem bylo znovu zprovoznění koryta řeky, které bylo ucpané nánosy materiály, mezi kterými byly i televizory, ledničky, pohovky a další vybavení domů. Největší škody byly napáchány na rodinném domě, kde ve všech místnostech bylo asi 30 cm bahna. (Zápis HZS Uherský Brod, 2013)

### 11.6 Protipovodňový plán ORP Uherský Brod a města Uherský Brod

Bezprostředně je vznikem povodní ohroženo 21 obcí a 2 města. Zbýlých 7 obcí spadají do kategorie méně ohrožených obcí, neboť mají rozptýlenou zástavbu, a nacházejí se buď na hranici rozvodnic povodí, nebo na rovném území daleko od vodního toku. Patří zde obec Bánov, Vyškovec, Žítková, Rudice, Pašovice, Korytná a Bzová. V tabulce č. 11 je seznam přítoků řeky Olšavy a obce, které jsou jimi ohroženy.

Významným vodohospodářským tokem je potok Nivnička neboli Bystřička. Na toku byla vystavěna vodní nádrž Ordějov, která má za úkol aspoň částečně transformovat vodu při průchodu povodňové vlny.



**Obrázek č. 24** Vodní nádrž Ordějov (Naděžda Urbánková, 4.12,2013)

Většina přítoků Olšavy má bystřinný charakter a během povodní je pro ně charakterizující velká průtoková rychlost s devastačními účinky. Po povodních v roce 1919, byla snaha o první protipovodňová opatření a docházelo k hrazení bystřin. Bystřinné části toku byly upraveny na přiměřenou kapacitu a tak je správní obvod ORP Uherský Brod jeden z těch, kteří mají nižší ohrožení povodní než ORP v jiných bývalých okresech.

Jak již víme, některé obce jsou v ORP Uherský Brod více ohroženy povodní než jiné. (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)

**Tabulka č. 11** Vodní toky a obce, které ohrožují (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)

	Název vodního toku	Ohrožené obce		Název vodního toku	Ohrožené obce
1.	Kolelač	Hostětín, Bojkovice	10.	Bánovský potok	Bánov
2.	Koménka	Komňa, Bojkovice	11.	Havřícký potok	Uherský Brod – Havřice
3.	Kladénka	Přečkovice, Nezdenice	12.	Bzovský potok	Krhov
4.	Ledský potok	Šumice	13.	Nivnička (Bystrička)	Bystrice pod Lopeníkem, Suchá Loz
5.	Ovčírka	Šumice	14.	Korytnice	Korytná
6.	Luhačovický potok	Uherský Brod – Újezdec	15.	Vlčnovský potok	Vlčnov, Veletiny
7.	Hořenůšek	Uherský Brod – Újezdec	16.	Holomňa	Pašovice, Prakšice, Drslavice
8.	Těšovský potok	Uherský Brod – Těšov	17.	Hradčovický potok	Hradčovice
9.	Vinohradský potok	Uherský Brod			

Při návrhu protipovodňových opatření v katastrálním území Uherský Brod byla jasně dána kritéria. Podle nich se řídili při návrhu opatření mezi Šumickým a Vlčnovským mostem. Protipovodňová ochrana bude vybudována na pravém břehu, ale touto stavbou nesmí být zhoršen odtokový poměr na břehu levém a musí se zabránit zpětnému vzduť vody z řeky Olšavy do kanalizace. Protipovodňové opatření na  $Q_{50}$  a  $Q_{100}$  se skládá ze zemní hráze a železobetonové stěny, která by měla být postavena tam, kde není z prostorových důvodů možná stavba

zemní hráze. Jedná se o dva úseky, pozemek kde se chová drobné zvířectvo a úsek, kde je zahrazen průmyslový areál panelovým plotem. Rozdíl v opatření  $Q_{50}$  a  $Q_{100}$  je v kótě koruny hrází a zdí, kdy u  $Q_{50}$  je to  $Q_{50} + 30$  cm navýšení a  $Q_{100}$  je  $Q_{100} + 30$  cm navýšení. (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)

Do toku Olšavy ústí šest výústí kanalizačního systému. Hlavním úkolem protipovodňového opatření je zabránění zpětnému vzdmutí vody, aby nedocházelo k zaplavení zastavěné plochy. V blízkosti Vlčnovského mostu se nachází kanalizační stoka, která vede k čistírně odpadních vod, je nutné tuto stoku zabezpečit před zpětným vzduťím vody. Problematiku kanalizačního systému lze vyřešit vybudováním armaturní komory před vyústěním do toku, kde bude umístěno kanalizační šoupě s elektropohonem. Dále zde bude tlakové číslo, které bude sledovat výšku hladiny a v případě ohrožení kanalizace vysokou vodní hladinou v Olšavě, se šoupě uzavře. Při bližší analýze těchto návrhů došlo k problému při rozhodování mezi variantou na  $Q_{50}$  a  $Q_{100}$ . Při vybudování návrhu na  $Q_{50}$  se povodňové škody sníží o 777 mil., naproti opatření na  $Q_{100}$  se sníží o 948 mil. Je proto logické, že by se měla vybudovat opatření na  $Q_{100}$ . Problém nastává v první podmínce, která byla jasně vymezena již na začátku a to, že se nesmí snížit odtokové poměry na levém břehu Olšavy. Pokud vybudujeme opatření na průtoky vyšší než  $Q_{50}$ , dojde ke zhoršení odtokového režimu. (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)

**V tabulce č. 12** N-leté vody na řece Olšavě ve vybraných profilech. (Povodňový plán SO

ORP Uherský Brod, 2010)

Název profilu	N [roky]	1	2	5	10	20	50	100
Bojkovice	QN [m <sup>3</sup> /s <sup>-1</sup> ]	8	13	24	21	37	50,5	62
Pod Luhačovickým p.	QN [m <sup>3</sup> /s <sup>-1</sup> ]	43,5	59,5	83,5	102,5	123	152	175
Uherský Brod	QN [m <sup>3</sup> /s <sup>-1</sup> ]	46	66,2	100	132	168	222	270
Pod Holomňou	QN [m <sup>3</sup> /s <sup>-1</sup> ]	52	72	101	125	150	187	217
Pod Vlčnovkým p.	QN [m <sup>3</sup> /s <sup>-1</sup> ]	53	72,5	101	125	149	185	214
Ústí Olšavy	QN [m <sup>3</sup> /s <sup>-1</sup> ]	54,5	73,5	101	123,5	146,5	179	204,5

K realizaci navržených opatření bohužel nedošlo, vyskytly se problémy při vykoupení pozemků, na kterých by se měla postavit ochranná zeď. Další komplikací při realizaci, byla povodeň v roce 2010, která stavbu pozastavila.

Konečně v roce 2014 dostalo město Uherský Brod jasné datum, kdy bude stavba zahájena. Bude se týkat pravého břehu Olšavy v centrální části města, kde bude postavena zemní hráz do výšky 30 – 75 centimetrů a šířky 3 metrů a dvě přečerpávací stanice, které budou v provozu v době povodní. Opatření jsou uzpůsobena na  $Q_{50}$ , neboť větší voda do města ještě nevnikla. Zainteresované obyvatelstvo, které se zajímalo o celkovou situaci ve městě, navrhlo, že pro úplnou ochranu, pokud by voda byla vyšší než  $Q_{50}$ , by byla dostačující stavba dvou suchých poldrů. Na areál těchto poldrů, by se vyhlila voda, která by jinak proudila korytem řeky, které by bylo upraveno jen na  $Q_{50}$  a způsobovalo by nevyčíslitelné škody. Stavba dvou poldrů by zajistila rozliv vody a v korytě by proudila voda, na kterou bude koryto řeky po stavbě protipovodňových opatření připraveno. Poldry by byly jistou ochranou i pro město Kunovice, které se nachází níže na toku Olšavy. Povodí Moravy celkem uvolnilo 66 milionů korun, na stavbu opatření v Uherském Brodě. (Povodňový plán SO ORP Uherský Brod, 2010)



**Obrázek č. 25** Pravý břeh Olšavy s prostorem na stavbu poldru (Naděžda Urbánková, 24.4.2016)

I dvacetiletá voda dokáže občany potrápit. Proto je důležité, aby stavba byla co nejdříve zahájena, a taky podle možností, co nejdříve ukončena.

Nyní je situace v šetření, kdy se řeší technické, majetkové a ekonomické možnosti celého záměru. Na obrázku číslo 25 je vyznačen prostor, který by mohl být využíván, jako suchý poldr na Luhačovickém potoku a na Olšavě.



Obrázek č. 26 Místa pro výstavbu poldrů ( Naděžda Urbánková, 2016)

### 12.6.1 Protipovodňový plán obcí Šumice a Nezdenice

Na území obcí Šumice a Nezdenice jsou v případě povodní ohroženy jen některé nemovitosti. Proto lze ochranu území vyřešit lokálními opatřeními. Mezi již vybudovaná opatření patří protierozní stavby, které pozitivně ovlivňují odtok vody z povodí. Byly zde vysázeny pásy zeleně, které mají protierozní efekt. Při výskytu vyšších úhrnů srážek, nebyla stávající kanalizace schopna zachytit veškerou vodu a docházelo k záplavě. Kanalizace byla upravena a vyčištěna. Nejvýznamnější prvkem v katastru obce Šumice je retenční stavba Orlík, která zachycuje vodu z polí. Nádrž je umístěna ve žlebu, který je zařízlý do jihozápadního svahu. Nádrž je umístěna tak, aby zabránila stékající vodě z okolních zemědělských a lesních oblastí a taky eliminovala vodní erozní činnost. Při návrhu byl kladen důraz na zvýšení retenčních schopností povodí. (Povodňový plán obce Šumice, Povodňový plán obce Nezdenice, 2015)



## 12.7 ORP Luhačovice a Pozlovice

Město Luhačovice a městys Pozlovice se rozkládá na jižním okraji Vizovické vrchoviny a hraničí s CHKO Bílé Karpaty. Díky své pozici a lesům, kterými je obklopen, patří mezi deset oblastí s nejlepším životním prostředím v České republice. Lázně Luhačovice jsou hojně navštěvovány, díky svým minerálním pramenům. Městys Pozlovice plynule navazuje na město Luhačovice. Největší dominantou území je vodní nádrž Luhačovice, která byla postavena, aby chránila lázně před povodněmi.



**Obrázek č. 26** Luhačovická přehrada (Naděžda Urbánková, 23.4.2016)

### 12.7.1 Základní hydrologická charakteristika a odtokové režimy

Dominantním tokem je zde pravostranný přítok Olšavy, řeka Šťávnice neboli Luhačovický potok. Do Luhačovického potoka se vlévají drobné potůčky z okolí. Mezi levostranné patří potok Gáborka, Radostova, Nivka, které se vlévají do Luhačovického potoka v intravilánu města Luhačovice. Pravostranné přítoky jsou Pozlovický potok, který protéká městysem Pozlovice a Oborka. Všechny přítoky protékají zastavěnou plochou lázní a ohrožují obyvatele při povodních. V roce 1910 byly lázně překvapeny velkou vodou, která způsobila zatopení nově vybudovaných lázní. Z toho důvodu se rozhodli pro výstavbu vodní nádrže Luhačovice, která se nachází na katastru městyse Pozlovice. Na území obcí i města jsou silniční mosty a lávky, které v případě povodní zamezují plynulému průtoku. (Územní plán města Luhačovice, 2008)

Ani lázně Luhačovice a ani městyš Pozlovice nemají digitální povodňový plán. Městyš Pozlovice vyčlenil z rozpočtu v roce 2016 asi 2 milióny korun na digitální povodňový plán.



**Obrázek č. 27** Koryto řeky Štávnice (Naděžda Urbánková, 23.4.2016)

## **12.8 Povodně na území města ORP Luhačovice a Pozlovice**

### **12.8.1 Povodně v září 1910**

Lázeňští hosté se probouzejí do deštivého rána 6. září 1910. Stačilo jen pár hodin a z jinak příjemného potůčku Štávnice se stal mocný protivník. Jen několik hodin trvalo, než řeka dosáhla takové kulminace, že se údolí lázní proměnilo v jedno velké jezero. Výšku hladiny vody na kolonádě lázní vidíme na obrázku číslo 28. Nově vystavené domy byly zatopeny do výšky 80 cm. Tyto devastující povodně, které na nějaký čas ochromily chod lázní, byly hlavním impulsem pro výstavbu vodní nádrže Luhačovice. (Kronika lázní Luhačovice, 1910)



**Obrázek č. 28** Zatopená lázeňská kolonáda Luhačovice 1910 (Milovaná i proklínaná, 2011)

### **12.8.2 Povodně v srpnu 1959**

Silné přívalové deště, které se přehnaly v srpnu 1959 přes území Luhačovic a okolí, napáchaly velké škody. Velkou část vody zadržela vodní nádrž, ale splach z okolních lesů a polí nabral rychlost a odnášel vše, co se mu připletlo do cesty. Dlažební kostky, kterým byly vydlážděny ulice, byly vlnou uneseny až několik set metrů. Velkým problémem ve městě Luhačovice v roce 1959 byla zastaralá a ucpaná kanalizace. Při příchodu velké vody, kanalizace nebyla schopna pobrat tak velké množství vody a rozlévala se do ulic. Po dobu odklizení naplavenin byla ochromena doprava ve městě.

Obyvatelé obce Kladná – Žilín popisují povodně v roce 1959 jako jedny z největších na území obce. Za šestisetletou historii obce nebyla tak ničující voda zaznamenána v historických pramenech a ani pamětnících si na tak velkou povodeň nepamatují. Potok Kladénka se rozvodnil po přívalových deštích. Povodňová vlna zaplavila sklepy domů, narušila statiku některých staveb. Nejděsivější zážitek byl, jak voda přetékala přes silniční most, který spojuje břehy Kladénky, vypověděl pamětník. Řádění tlakové níže nad oblastí Luhačovic a přilehlých obcí způsobily nemalé škody na majetku občanů. (Vzpomínání na velkou vodu, 2008)

### **12.8.3 Povodně v červnu 1987**

Nečekaná živelná pohroma, která se na území vyskytla kolem půlnoci z 27. 6 na 28.6. Srážky, které v krátké době zvýšily hladiny toků v okolí Luhačovic, poničily koryta potoků a docházelo k rozlivu do zastavěných ploch. Voda brala vše, lávky, dřeva i osobní majetky občanů. (Zápis SDH Kladná Žilín, 1987)

### **12.8.4 Povodně v červenci 1997**

Celý měsíc červenec v okolí lázní přšelo, ale čtyři dny trápily extrémní srážky celé území Luhačovic. Z důvodu předchozích dešťů musela být odpuštěna vodní nádrž Luhačovice, aby nedošlo k protržení, a tak ještě větším škodám. Po odpuštění vody byl na Olšavě ve městě Uherský Brod vyhlášen III. SPA, ale naštěstí voda zůstávala v korytě. Vodní nádrž zase splnila svou funkci a ochránila město před záplavou. Zaplaveny byly sklepy rodinných domů, kdy voda musela být odčerpána. Po ustání srážek se zapojili místní obyvatelé do úklidu naplavenin. Díky opravě koryta toku Horní Olšavy však nedošlo k vysokým škodám na majetku (Zápis HZS Luhačovice, 1997)

### **12.8.5 Povodně v červnu 2010**

Srážky, které na území spadly 1. června, způsobily zvýšení hladin na tocích v okolí města Luhačovice. V ranních hodinách 2. června byl vyhlášen druhý stupeň povodňové aktivity na vodní nádrži Luhačovice. Na celém území ORP Luhačovice byl vyhlášen monitoring hladin toků. Díky operativnosti a spolupráce s obsluhou VD Luhačovice, bylo vypuštěno nejvyšší možné množství vody do koryta Luhačovického potoka. Díky tomu byly škody na majetku obyvatel minimální. Rychlý zásah hasičů, kteří již od brzkého rána pytlovali pytle s pískem a odčerpávali vodu ze sklepů rodinných domů. Největší škoda byla napáchána na železnici, která lemuje tok řeky Šťávnice, která ji podemlela. I když zde byla postavena podpůrná zeď, muselo dojít k zabezpečení železnice. Následně došlo k úpravám na železnici, neboť hrozilo, že při další povodni by byly koleje strženy. ( Zápis HZS Luhačovice a SDH Kladná Žilín, 2010)

### **12.8.5 Povodně v srpnu 2011**

V pondělí 15. srpna roku 2011 byl vyhlášen III. SPA na Luhačovické přehradě. Přehrada, která byla vypuštěna z důvodu rekonstrukce a čištění dna, byla během několika hodin do poloviny naplněna vodou. Vodní nádrž Luhačovice, která byla

navržena a vybudována z důvodu ochrany obyvatelstva lázní, splnila svou úlohu. Přítok do přehrady byl vyhodnocen na  $70 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ , ale nádrží byl transformován na  $11 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$ . (Zápis HZS Luhačovice, 2011)

## **12.9 Protipovodňová opatření Luhačovic a Pozlovic**

Povodně září roku 1910 byly impulsem ke stavbě Luhačovické přehrady. Již v roce 1911 začalo město s odkupem pozemků. Problém nastal u Sedlářova mlýna, majitelé odmítali opustit svůj domov a podle kroniky, byli násilně vystěhováni až v roce 1931. Stavba začala roku 1912, následně byla přerušena první světovou válkou. Na první napuštění se muselo čekat až do roku 1930. Hráz přehrady je 17 m vysoká a v koruně je 6 metrů široká a 230 m dlouhá, zabírá 70 hektarů a její objem je 2,7 milionů  $\text{m}^3$ . V roce 2011 došlo k vypuštění a čišťení koryta. Nánosy bahna, které za celou dobu byly na dno přehrady naneseny, výrazně snižovaly retenční schopnosti nádrže. A taky zde docházelo k přemnožení sinic a voda v přehradě byla v létě toxická. Dnes je již znovu napuštěná.

Výkyvy počasí donutily město přemýšlet o dalších návrzích protipovodňových opatření. Prvním návrhem je rozšíření koryt potoků pod přehradou na lichoběžníkový tvar a jejich vyčištění od nánosů bahna, spadlých stromů a větví. Další možností je zbudování ochranných hrází podle toku Šťávnice. Dalším návrhem je úprava kanalizačních sítí ve městě. Měly by být kontrolovány a rekonstruovány, aby nedocházelo ke zpětnému vzdmutí vody jako v minulosti. Jako další řešení přichází v úvahu zadržení vody v krajině, neboť pod hrází přehrady se nachází prostor, který by mohl sloužit jako retenční nádrž. Pokud by hladina vody v nádrži dosáhla nebezpečné výšky, mohla by se odpuštit do retenční nádrže a dále kontrolovat odpuštění do koryta řeky Šťávnice, aby se zamezilo povodňové vlně.

Tento způsob se již v minulosti velmi pozitivně osvědčil, kdy musela být nádrž odpuštěna. V neposlední řadě by to bylo vybudování stavidlové komory, která by obsahovala protipovodňový uzávěr, který by byl řízen automaticky podle výšky hladiny. (Územní plán města Luhačovice, 2008)

### **12.9.1 Protipovodňový plán obcí Sehradice, Provodov a Ludkovice**

Luhačovický potok nejvíce ohrožuje obec Sehradice. Na území obce se nachází nekapacitní mostky a propustky. Proto zde byly, v rámci protipovodňových opatření,

navrženy čtyři retenční nádrže, které pozitivně přispějí ke zkapacitnění koryta a ochraně nejen Sehradic, ale i Dolní Lhoty a Luhačovic.

V obci Provodov je největším problémem silniční most, který při vyšší hladině na Ludkovickém potoku, způsobuje rozliv vody do okolí. Jednou z alternativ na ochranu obce před povodněmi je navržená retenční nádrž a dále rekonstrukce silničního mostu na průtok  $Q_{100}$ .

V obci Ludkovice dochází k rozlivu v těsné blízkosti mateřské školy. Proto zde bylo doporučeno zvýšit kapacitu v tomto místě nebo vymezit retenční prostor u vodárenské nádrže Ludkovice.

## **12.10 Obec Drslavice**

Obec Drslavice patří do bývalého okresu Uherské Hradiště. Vodu z obce odvádí potok Holomňa, která je pravostranným přítokem Olšavy. Koryto řeky Olšavy je v obci srovnáno, vyčištěno od nánosů a bez vyššího rostlinného porostu. Od obce je vzdáleno 100 m. Hrozící nebezpečí přirozené povodně na území obce přichází od řeky Olšavy a povodně z přívalových srážek od potoku Holomňa. (Povodňový plán obce Drslavice, 2015)

### **12.10.1 Povodně červen 1987**

Na území obce došlo ke zvláštní povodňové události, na území spadlo nadměrné množství srážek v krátkém čase, které vedlo ke splachu orné půdy do intravilánu obce. Mezi dvě hlavní příčiny patřilo nasycení půdy srážkovou vodou a taky nevhodně zvolené osetí kukuřicí v okolních polních svazích. Voda se dostala až do středu obce, kdy v některých místech dosahovala až 50 cm. Bylo zaplaveno několik sklepů rodinných domů, při hlavní silnici došlo i k zaplavení rodinných domů. (Kornika obce Drslavice)

Podmáčená půda a splach byly hlavní příčinou škod, které napáchaly na zemědělských půdách. Úroda kukuřice byla úplně zničena. Byly zaplaveny i soukromé zahrádky, které jsou v oblasti, kde proudí a delší dobu se drží voda. Pokud úroda nebyla odplavena, tak posléze shnila v zamokřené půdě. Došlo i k zaplavení několika studní, a tudíž i k možné kontaminaci vody. Proto nebyla doporučována voda k pití a vaření, pouze převařená, a to nejméně 10 minut varu. Škody, které vznikly na

území obce, se ihned likvidovaly s pomocí místního obyvatelstva a hlavně díky SDH Drslavice. (Kronika SDH Drslavice, 1987)

#### **12.10.2 Povodně červenec 1997**

Povodně, které se vyskytly na celém území Moravy a Slezska, se nevyhnuly ani obci Drslavice. Rozvodnění potok Holomňa, se rozlil již ve své pramenné oblasti. Už tak přeplněné koryto potoka se napojilo na Olšavu a přispěla tak k jejímu vybřeznutí, kdy došlo k masivnímu rozlivu a některé výška vody v domech poblíž ústí těchto dvou řek, dosahovaly místy až jednoho metru. Největší škody byly napáchány v zemědělství, kdy došlo k odnesu a zaplavení úrody, která později shnila. Další škody byly napáchány u soukromých zemědělců, kteří v oblasti suší seno pro dobytek. Seno v kopcích bylo vlnou odnese a přispělo k nánosům materiálu a ucpání míst, která zpomalují plynulý průtok toku. ( Zápís SDH Drslavice, 1997)

#### **12.10.3 Povodně v říjnu 1998**

Blesková povodeň zastihla obec nepřípravenou ve dnech z 6. na 7. října. V noci se na území přihnaly nadprůměrné dešťové srážky, které zapříčinily zvednutí hladiny potoka Holomni. V obci Drslavice došlo k rozlivu vody. Byly zaplaveny dvorky a sklepy rodinných domů. Důsledkem bylo zvednutí hladin většiny toků na území. V ranních hodinách však došlo k opadnutí vody v korytu a v dalších hodinách už voda tekla jen v korytu Holomni. Díky rychlému opadu nedošlo k výrazným majetkovým škodám. (Rozhovor se členem SDH Drslavice)

#### **12.10.4 Povodně v červnu 2010**

Ve dnech 2. a 3. června roku 2010 byla obec Drslavice postihnuta bleskovou povodní z letních přívalových srážek, které měli krátký a prudký průběh. V této oblasti je pro povodeň charakteristický rychlý nástup i ústup. Voda se již naakumulovala v lesních porostech Prakšické vrchoviny a do obce přišla v plné síle. Bylo zatopeno několik sklepů, zahrádky domů v záplavové oblasti, obrázek číslo 29. Byly kontaminovány i vody ve studních. Na silnicích byly nánosy bahna a větví. Úroda, která byla zaplavena vodou, byla kontaminována a znehodnocena. (Rozhovor se členem SDH Drslavice)



**Obrázek č. 29** Zaplavená zahrada domu v záplavové oblasti Drslavice 2010 (SDH Drslavice)

### **12.11 Protipovodňová opatření na potoku Holomňa**

Potok Holomňa protéká obcemi Dobrkovice, Pašovice, Prakšice a Drslavice. V obci Drslavice protéká intravilánem obce v délce 600 m a sklon koryta toku je 13%. Z pravé strany se do toku napojují bezejmenné potoky. Mezi levostranné přítoky patří Maršovský potok, Dobřínský potok a Prakšický potok. Hlavním impulsem pro realizaci protipovodňového opatření byla blesková povodeň v červnu roku 2010. V letech 2012 – 2013 prošel potok Holomňa regulací, kdy hlavním investorem byly Lesy ČR. Hlavním cílem stavby „Holomňa, Drslavice, ř.km 0,550 – 1,350, PŠ 2010“ , bylo zkapacitnění a stabilizace toku. Délka toku, na kterém práce probíhaly je přibližně 800m, šířka dna v lichoběžníkovém profilu je 2,5 m, šířka dna v opěrných zdech je 5 – 7 m, hloubka koryta je 1,7 m a šířka koruny opěrných zdí je 0,8 m a jejich výška 1,7 m celková délka opěrných zdí je 46 m. (Ageris, 2010)



## **12.13 Město Kunovice**

Město Kunovice se rozprostírá v jižní části Zlínského kraje v oblasti Moravského Slovácka. Intravilánem města protéká řeka Olšava, které se 2,5 km pod městem vlévá z levé strany do řeky Moravy. Kunovice patří do mikroregionu Poolšaví. Rozloha města je 2 855 hektarů a žije zde asi 5 483 obyvatel

### **12.13.1 Hydrologická charakteristika a odtokové poměry**

Největší riziko povodní přichází od řeky Olšavy, která protéká zastavěnou plochou města. Olšava je zajímavá tím, že její horní a střední tok patří do systému Karpat, ale její ústí už leží v Panonské pánvi. Koryto řeky Olšavy je na území města regulované.

Další hrozbou je řeka Morava, která je sice zcela regulovaná s upraveným korytem, ale při vysoké kulminaci vody, hrozí zpětné vzdmutí hladiny Moravy směrem do Olšavy, které nám ve výsledku sníží odtokové režimy v oblasti města Kunovic a tím dochází k zaplavení jejich částí. Další toky, které se nacházejí na území města, jsou v období sucha vyschlé a ve většině částí města zatrubněné. Problém nastává při riziku bleskových povodní, kdy může docházet k ucpání potrubí a následnému ohrožení majetku a obyvatelstva.

Na území města Kunovice se nachází 8 míst, které omezují plynulý průtok řeky Olšavy. Jedná se převážně o silniční mosty a lávky, které spojují pravý a levý břeh řeky. Dalším je propustník, který je velmi náchylný k ucpání a dochází pak ke zpětnému vzdmutí vody a rozlivu do okolí. (Povodňový plán města Kunovice, 2015)

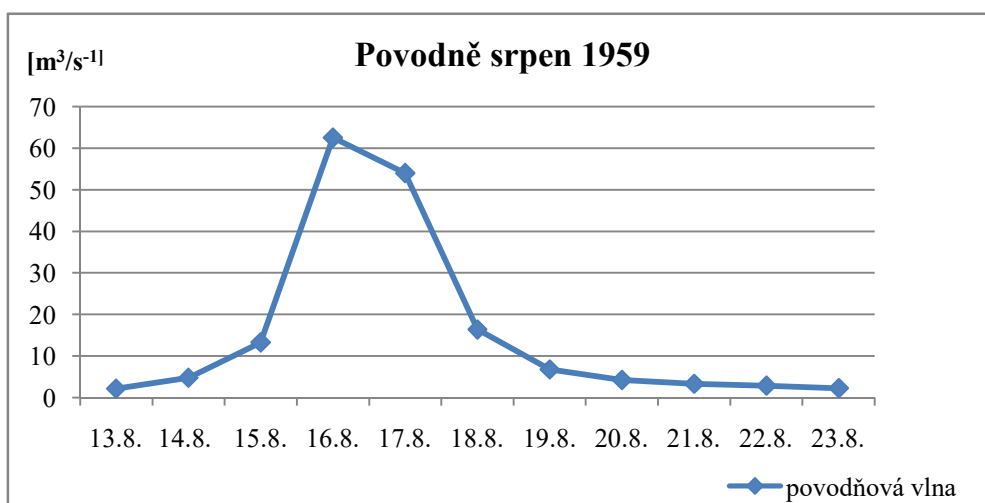
## **12.14 Povodně ve městě Kunovice**

První zmínka o povodních v okolí města Kunovice je z 19. století. Roku 1888 se přes území přehnala silná průtž mračen, která způsobila záplavu zemědělských pozemků v okolí obce Podolí. Další povodeň přišla o dva roky později, v červnu roku 1890, kdy na území přišlo silné krupobití, které mělo za následek zničenou zemědělskou úrodu a zatopení oblasti kolem řeky Olšavy. Září roku 1910 zde byla jedna z nejhorsích povodní na území. Řeka Olšava se vylila ze svého koryta a zaplavila blízké okolí. Voda vystoupila ve stodolách a domech do výšky 150 centimetrů. Největší

škody byly napáchány na mostu přes řeku, kdy se voda valila přes most ve výšce 50 centimetrů, voda podemlela pilíře mostu. (Kronika města Kunovice)

### 12.14.1 Povodně v srpnu 1959

Dešťové srážky, které začaly 15. srpna padat na území města Kunovice, trvaly až do 17. srpna. Kulminace povodňové vlny nastala 16. srpna, voda z koryta řeky Olšavy se vylila do okolí a zaplavila tak zahrádky, sklepy domů a zemědělské oblasti. Nejvíce škod bylo napácháno na úrodě, která byla vodou znehodnocena. V obci Podolí byl nejvíce ohrožen kravín a vepřín, v obci proto byla vyhlášena pracovní povinnost místních obyvatel a na pomoc bylo povoláno vojsko z Uherského Hradiště. Díky nasazení vojska byly záchranné práce dobře zvládnuty, dobytek byl odveden do bezpečí. Ve městě Uherský Brod ve stejný čas udeřila taky povodeň. Průtok Olšavy v Uherském Brodě byl o  $3 \text{ m}^3/\text{s}^{-1}$  vyšší než průtok řeky ve městě Kunovice. Graf na obrázku číslo 22 nám ukazuje průběh povodňové vlny ve městě Kunovice v roce 1959. (Kronika Uherské Hradiště, 1959)



Obrázek č. 31 Povodňová vlna ve městě Kunovice (Naděžda Urbánková, 2016)

### 12.14.2 Povodně v červenci 1997

Počátkem měsíce července zasáhla jak Moravu, tak i Slezsko ničivá povodeň. Nadprůměrné srážky ve dnech 5. a 8. července byly hlavní příčinou povodňové vlny v okrese Uherské Hradiště, kdy došlo k rozlivu o velikosti až 4 km. Intenzita srážek místy činila až  $60 \text{ mm}/6 \text{ hod.}$  Když přestalo pršet, pustili se obyvatelé a hasiči do uklízení, i přes přetrvávající povodňový stav, která byl stále vyhlášen. Čerpání vody ze sklepů a uklízení splavených objektů přerušila další vlna srážek, které spadly na území

ve dnech 17. až 21. července. Tento příval srážek byl však nižší intenzity než první, jen místy za celé čtyři dny přesáhly 100 mm.

Jelikož krajina již byla nasycena z předchozích srážek, které se vyskytly na území, nedocházelo téměř k žádnému vsaku. Všechna voda se hrnula dolů. Průtoková vlna, která vznikala v důsledku nasycení půdy a intenzivnímu dešti se nedala zadržet a docházelo k masivnímu rozlivu, který zaplavil několik částí města. V některých částech docházelo ke zničení koryt a úplné devastaci břehových porostů. Připlavené větve, stromy a materiály jednak bránily plynulému průtoku, ale hlavně množství, které bylo přineseno povodňovou vlnou, i přes veškerou snahu hasičů, nemohlo být odstraněno. Snaha zabránit pytli s pískem, aby se voda nedostala domů, se při těchto povodních stala marná. Voda je mocný živel, který si vždy cestu najde. (Zápis HZS Kunovice, 1997)

Místní lidé se chodili každých pár minut dívat, jak kulminuje voda v korytě řeky Olšavy. Zážitky obyvatel, kteří byli přímými aktéry, vypovídají, že na doporučení HZS všechny cennosti vynesli do prvních pater, nebo je vyvýšili a pevně doufali, že nebudou muset opustit své domy. Některé obyvatele města hasiči zachraňovali na poslední chvíli. Hasiči, kteří se aktivně podíleli na evakuaci místních obyvatel, vypověděli, že nezodpovědnost obyvatel při těchto katastrofách je na vysoké úrovni. I přes opakované upozornění, aby obyvatelé opustili své domovy, někteří neuposlechli a poté museli být zachráněni vrtulníkem nebo lodí. (Rozhovor se zasahujícím vojákem)

Členové SDH rozdávali balenou vodu, jídlo a pomáhali evakuovat pacienty v nemocnici a taky přemísťovat důležité dokumenty.

Hned v pátek ráno 11. července bylo evakuováno na 10 000 lidí. Musela být uzavřena silnice a v úseku Staré Město – Kunovice i železniční doprava. Došlo k přerušení poštovního a telefonního spojení. Byla zastavena dodávka pitné vody, neboť došlo k zaplavení zdrojů vodárny Ostrožská Nová Ves. Pitná voda byla do města dodávána cisternou z okolních obcí.

Celkově v ORP Uherské Hradiště došlo v důsledku povodně ke škodám 2 290 mil Kč. Po odstranění škod po ničivé povodni byl v celém okolí zákaz používání vody ze studní a zákaz konzumace plodin v zaplavené oblasti. Bylo vydáno doporučení, zlikvidovat veškerou úrodu, která byla v kontaktu s vodou. Z důvodu hrozící infekce žloutenky, neboť voda pocházela ze stok, se musely všechny věci, které přišly do

kontaktem s vodou omývat speciální dezinfekčním roztokem. Tabulka číslo XX udává denní úhrny srážek ve městě Kunovice. (Kronika HZS Kunovice, HZS Uherské Hradiště)

**Tabulka č. 13** Denní úhrny srážek v červenci 1997

Den (červenec)	5.	6.	7.	8.	9.	17.	18.	19.	20.	21.
Denní úhrn srážek (mm)	19	8,6	54,4	39,6	3,6	0,6	5,8	33,4	22,6	1,2



**Obrázek č. 32** Zaplavená plocha intravilánu města Kunovice (HZS Kunovice, 1997)

### 12.14.3 Povodně v březnu 2006

Výška sněhové pokrývky a hlavně doba jejího trvání – 122 dní a zimní teploty, které byly o 1,7 °C nižší než je normální, byly hlavní příčinou vzniku březnové povodně. Dešťové srážky, které začaly na území padat na konci měsíce března, zapříčinily tání sněhové pokrývky. Půda, která byla stále ještě zmrzlá, nebyla schopna pojmout vodu. Proto se valila do nižších poloh. Dne 28. března byl na Olšavě vyhlášen druhý stupeň povodňové aktivity. Bylo zatopeno několik sklepů a na silnici a zahrady byly naplaveny větve a stromy. (Souhrnná zpráva o povodních 2006, 2006)

#### **12.14.4 Povodně v červnu a srpnu 2007**

Na začátku měsíce června napadlo nad územím Kunovic 73,8 mm srážek. Silná průtrž s krátkým trváním měla za následek vytopení několika sklepů, kotelen a garáží. Dále byl zaplaven bývalý sokolský areál. Větší škody byly napáchány na rodinném domku, kdy vlivem deště byly porušeny základy domu, které zapříčinily poruchu štítové zdi domu. Ta následně spadla na plynovou přípojku a poškodila i stojící auto poblíž.

V měsíci srpnu se na celém území Uherskohradištskem vyskytl přívalový déšť se silným větrem, který místy dosahoval až 63 km/ h. Na území bylo zlomeno několik stromů a větví, které vytvořili překážku na silničních komunikacích. Z toho důvodu byly některé komunikace až do odvolání uzavřeny. Hasiči museli používat těžkou techniku při odstraňování silných stromů. Dále kontrolovali stromy, zda vlivem silného větru nedošlo k poruše jejich kmenů, aby nedocházelo k pozdějším vývratům. (Souhrnná zpráva o povodních 2007, 2007)

#### **12.14.5 Povodně v červnu 2010**

V jarních měsících roku 2010 docházelo k vyšším úhrnům srážek a díky tání ledové. Pokrývky docházelo k nasycení půdy. V měsíci červnu se na území Kunovic objevily vydatné srážky, které způsobily rozvodnění toku Olšavy a jejímu rozlivu do okolí. Byly zaplaveny zahrádky, sklepy domů a docházelo k znehodnocení úrody, která byla vysazena na zemědělských pozemcích v okolí koryta Olšavy.

Už od druhé hodiny ranní probíhal monitoring řeky Olšavy, stále zvedající se hladina řeky přiměla SDH a místní obyvatele k pytlování a rozmístění pytlů s pískem na určená místa. Voda stoupala dál, zaplavovala zahradní části, začala první část evakuace osob, které své obydlí opouštěli dobrovolně. Do akce byly zapojeny dva čluny, které rozvážely pytle s pískem a evakuovaly osoby, neboť hladina vody rychle stoupala a asi k dvaceti domům byl přístup pouze ze člunu. Výšku hladiny v zastavěné ploše ve městě můžeme vidět na obrázku číslo 33. Dalším problémem byl splach orné půdy z okolních zemědělských ploch. Největší škodu nahlásili zemědělci, kdy jejich úroda pro rok 2010 byla úplně zničena.

Za 2 dny bylo z lagun na zemědělských polích vyčerpáno asi 4,5 milionu litrů vody. Docházelo k erozní činnosti a transportu materiálu, který ucpal kritické body v odtokovém režimu. (Souhrnná zpráva o povodních 2010, 2010)



**Obrázek č. 33** Zaplavená ulice ve městě Kunovice při povodni v červnu 2010 (HSZ Kunovice, 2010)

I když město Kunovice disponovalo plánem proti povodním, který roku 2007 podalo, město zase postihly katastrofální povodně, které napáchaly značné škody.

### **12.15 Protipovodňový plán města Kunovic**

Mezi první protipovodňová opatření, která byla vybudována ve městě Kunovice, je regulace koryta řeky. Po povodni v roce 1997, které měla katastrofální následky, požádalo město o nové protipovodňové opatření. Město žádalo o dotační příspěvky z programu Podpora prevence před povodněmi II s tím, že stavba by měla být realizována v roce 2008. Bohužel se v době, kdy město žádalo o dotace, změnily podmínky a stavba se posunula na neurčito.

Naneštěstí pro obyvatele se přes město přehnala blesková povodeň v roce 2010, která napáchala velké škody na majetku obyvatel. Snad to bylo impulsem k rychlému vyřízení podpory na opatření. Navrženým protipovodňovým opatřením je ochrana 1520 obyvatel a 1100 hektarů území města. Podél toku dojde k ohrazení koryta zdmi a hrázemi o výšce 30 až 50 centimetrů. Délka úseku, který bude disponovat touto ochranou je 3,5 kilometru. Zahájení stavby by mělo být v květnu 2017. Pro celé území by se měly pořídit dvě čerpací stanice, které budou nedílnou součástí vybavení HZS. (Povodňový plán města Kunovice, 2015)

## ZÁVĚR

Devastující povodně, které v minulosti postihly povodí Olšavy, byly v září roku 1910, v srpnu 1959, v červenci 1972, dále v červenci 1997, v červnu 2010 a v červnu roku 2013, které výrazně postihly dvě obce v povodí.

Povodně v povodí Olšavy se nejčastěji vyskytují v letním období – letní typ povodně. V některých městech a obcích v povodí se vyskytují povodňové situace častěji. Nejvíce povodní je zaznamenáno ve městě Uherský Brod a v blízkých obcích, kde převládá letní typ.

V minulosti měly nejhorší průběh povodně, které postihly celé povodí v srpnu roku 1959. Na celé území se přihnaly přívalové srážky a v několika místech přesahoval průtok  $Q_{100}$ . Příval dešťových srážek v červenci roku 1972, který v několika málo hodinách dopadl na celé území horního toku Olšavy, způsobil povodeň na úrovni stoleté vody. Půda v okolí vodního toku byla již nasycena z předchozích srážek, nedocházelo tedy ke vsaku vody a všechna se soustřeďovala do koryta řek. Zastavěné plochy, které se nacházely v blízkosti koryta řeky Olšavy, byly zatopeny až do výšky 1 metru. O 25 let později byla celá Morava a Slezsko postihnuta velkou povodní. V povodí Olšavy tato povodeň nejvíce postihla město Kunovice, kde muselo být na pomoc povoláno vojsko a celé město se z devastujících povodní vzpamatovávalo několik měsíců. III. SPA byl vyhlášen i ve městě Uherský Brod, neboť muselo dojít k odpuštění přeplněné vodní nádrže Luhačovice.

Další povodně, které napáchaly značné škody, byly bleskové povodně v měsíci červnu roku 2010. Srážky, které dopadly na území v měsíci květnu, měly za následek zvýšení hladiny vodních toků, neboť půda již byla nasycena. Měsíc červen byl ve znamení bleskové povodně v obci Komňi, kdy hráz rybníka nezvládla nápor vody, kterou byl rybník přeplněn z přívalových srážek a protrhl se. Vlna, která se valila obcí, způsobila vysoké majetkové škody jak na majetku obyvatel tak i na nově zregulovaném korytě potoka Koménky.

Informace k povodním jsem získala díky přístupu ke kronikám obcí, měst a k zápisům a kronikám hasičských jednotek. Díky rozhovorům, které mi poskytli účastníci povodní a zasahující hasiči, jsem viděla jednotlivé události jinak. U vybraných povodňových situacích jsou v práci znázorněny povodňové vlny, které jsem

mohla zpracovat díky poskytnutí dat z ČHMÚ. Byly mi poskytnuty denní průtoky za vybraný časový úsek. Pro lepší představivost povodňové situace, by na denní průtoky mohly navazovat hodinové průtoky, které by ještě lépe vystihly kulminaci a povodňovou vlnu. Po cenové kalkulaci, kdybych žádala o hodinové průtoky, cena dat by byla v řádech tisíců.

K povodňovým situacím nemyslitelně patří protipovodňová opatření, první výraznou stavbou byla vodní nádrž Luhačovice, která byla postavena po povodních v roce 1910, které měly katastrofální následky pro nově vystavěné lázeňské město. Další opatření, které proběhla na území, byla regulace koryta řeky Olšavy a jejích přítoků. Nová opatření by měla vzniknout v zastavěné ploše města Uherský Brod a Kunovice, kde by měla být postavená hráz, která zvládne průtok  $Q_{50}$ . Jako doplňující opatření je možná výstavba suchého poldru na pravém břehu řeky Olšavy, které je zatravněno. Na zatravněné ploše by mohl být řízený rozliv vody, která by neohrožoval lidské životy ani obydlí. Toto místo je v práci zdokumentováno obrázkem číslo 25. Další území, kde by mohlo dojít k výstavbě retenční nádrže, je zatravněná plocha, která se nachází na levém břehu Olšavy za městem Bojkovice, taky zdokumentována v práci (obrázek číslo 13).

Uvádí se, že prevence povodní je jednou z nejdůležitějších složek v ochraně před povodněmi. Do prevence spadají orgány, které informují, zprostředkovávají informace a sledují vývoj povodňové situace. Nedílnou součástí při prevenci povodní jsou vodoměrné stanice, které udávají průtok vody. V povodí Olšavy se nachází 6 vodoměrných stanic, kdy nejstarší byla zprovozněna roku 1939 nad vodní nádrží Luhačovice.

Dalším důležitým prvkem jsou hlásné profily, které slouží ke sledování výšky hladiny a průběhu povodní. Rozdělují se do tří skupin – Základní hlásné profily (kategorie A), doplňkové hlásné profily (kategorie B) a pomocné hlásné profily (kategorie C). Na hlásné profily navazují stupně povodňové aktivity, které upozorňují na míru nebezpečí povodně. V povodí řeky Olšavy se nachází hlásné profily kategorie A – vodní nádrže a vodoměrná stanice Uherský Brod - Olšava, zbytek tvoří pomocné profily. Profil na jezu v místní části Těšov je zařazen do kategorie C, ale v rámci povodní se používá jako hlásný profil kategorie B.



V roce 2006 byla napsána diplomová práce na téma: Potencionální hydrologická rizika v povodí Olšavy, která se zabývá povodněmi, suchým obdobím, jakostí vody a erozí půdy. Z toho důvodu jsem svou diplomovou práci více zaměřila na popis povodňových situací, které jsem převážně čerpala z kronik obcí. A taky na průběh povodňové vlny. Svůj terénní výzkum jsem zaměřila na prozkoumání míst, kde by bylo vhodné postavit retenční nádrže a na zdokumentování nádrží, které slouží jako ochrana před povodněmi.

Cílem diplomové práce bylo vytvořit ucelenou charakteristiku povodní v povodí Olšavy v minulosti a přiblížení protipovodňových opatření, která se na území nachází. Součástí je fotodokumentace, která zobrazuje průběh a ničivé následky povodní. U vybraných povodňových situací jsou v práci znázorněny povodňové vlny, které jsem mohla zpracovat díky datům, které mi poskytl ČHMÚ. Dále jsem zdokumentovala pomocí fotografií místa, která by mohla a s největší pravděpodobností budou využita jako další protipovodňová opatření v povodí Olšavy.

Voda je mocný přítel i nepřítel, který si vždy najde cestu. V minulosti docházelo ke zdokonalování protipovodňových opatření, ale voda vždy zaútočila, síla vody se nemění. Mění se jen mobilní protipovodňová opatření, v 60. letech 20. století, se dveře a okna uspávaly hnojem, v 80. letech to byl písek a dnes jsou to mobilní hráze, které jsou plněny vodou.

## SUMMARY

The aim of this thesis is the description of floods in the area of Olšava river basin, which springs in the Protected Landscape Area Bílé Karpaty. The causes of formation floods, its development and also flood damages and their clearance are being discussed too. The attention is also paid to the flood prevention measures of particular towns and cities in this region, which were considered as an unsatisfactory in the past.

The work describes floods in this area from the beginning of the 20<sup>th</sup> century. These floods gave rise to the first discussions about flood protection measures in this river basin. First significant hydraulic structure in this basin was Luhačovice dam. The construction of this object began after devastating flood, which affected Luhačovice spa in 1910. At that time water in the town reached 80 cm of height. Next flood came in 1959 and hit all watercourse of Olšava and also its right and left sided tributaries. The thesis also contains pictures from local chronicles, which shows a devastating strength of this flood. Another contribution of this work is a designing of flood waves from the numbers of daily flow rate in the particular floods.

In 1997 a devastating floods hit Moravia and Silesia. In the basin of Olšava a town of Kunovice was affected the most and the army forces were deployed too. Village of Komňa was hit by the split second flood in 2013. The village was totally unprepared and water damages streets, bridges, trees and houses. The new river bed of Koménka was destroyed by the huge strength of water, which swept concrete blocks of the river bed.

After this flood the flood protection measures were improved in this particular area. Some new dams were built in order to protect this area and to hold a millions of cubic metres of water. These dams are Luhačovice, Bojkovice and Ludkovice dam. Another flood protection measure was regulation and capacitating of river bed all over the watercourse of Olšava, except one section, which is in the protected area.

Now at days, there is much discussion about building dry polders near the Olšava river. This work also contains a photo documentation and description of suitable areas for building these polders. A new flood protection projects will be held in this area in the near future. For example a new flood control dam will be built in Uherký Brod and Kunovice. The towns and villages in this area should be still improving their flood protection by using for example mobile flood protection devices, which can hold water

$Q_{100}^+$  and can be easily built and stored. This device can be used by Bojkovice, because there is a town square near Olšava river coast.

## POUŽITÁ LITERATURA

### Tištěné zdroje

CMÍRAL, Pavel; KRŮŽELA, Josef, *Luhačovice- lázně nejkrásnější*, Praha 2003, 222s., ISBN 80-86069-24-9.

CULEK, Martin, *Biogeografické členění České republiky*, Enigma s.r.o., Praha, 1996, 347s.

DAVID, Petr, *Slovácko- Uherskohradištsko*, Praha, 2006, 119 s., ISBN 80-86899-985

DEMEK, Jaromír a kol. *Geomorfologie Českých zemí*, 1. vydání, Nakladatelství ČSAV, Praha, 1965, 336 s.

DEMEK, Jaromír, BALATKA, B., BUČEK, A. a kol. *Zeměpisný lexikon České socialistické republiky: Hory a nížiny*, 1. vydání, ČSAV, Praha, 1987, 584 s.

DOSTÁL, Tomáš. *Strukturovaný přístup k protipovodňové ochraně a prevenci v povodí*, Praha, ČVÚT, 2008

Jednotné zemědělské družstvo Bojkovice, *Zápisky ze schůzí, dokumenty*, 1951-1961.

KOLEKTIV AUTORŮ, *Zátopové území Olšavy Km 0,000 41,000*, Technická zpráva, Povodí Moravy , 1988.

KOLEKTIV AUTORŮ, *Vymezení záplavového území pro tok Olšavy, (Km 0,00 38,30)*, Praha, 2003.

KOCMAN TOMÁŠ ING., JAN KUBÁT ING., PAVEL MUSIL ING, *Lokální výstražné a varovné systémy v ochraně před povodněmi*. Praha, 2011

KOTRNEC, J., *Zhodnocení povodňové situace ze dne 1972 v povodí řeky Olšavy*, HMÚ Brno, 1972

MACKOVČIN, P., SEDLÁČEK, M., *Chráněná území ČR, svazek II.. Zlínsko*. Praha: AOPK a EKOCentrum Brno, 2002

MATĚJÍČEK, J., *Povodně v povodí Moravy v roce 1997*, Povodí Moravy, Brno, 1998

POVODÍ MORAVY, *Posouzení účinku poldrů na Olšavě a Luhačovickém potoce nad Uherským Brodem na odtokové poměry*, Brno 2014

QUITT, Evžen, *Klimatické oblasti ČSR*, 1:500 000, Geografický ústav ČSAV Brno, Brno, 1971.

ŠNAJDARA, P.; HRABEC. J., *Chráněná území Uherskohradištska a Uherskobrodská*, 3. upravené a rozšířené vydání, 2002

ŠPOK, R., *Územní plán obce Bojkovice*, 2007.

ŠPOK, R., *Územní plán obce Nivnice*, 2007.

ŠPOK, R., *Územní plán obce Komňa*, 2010.

TRUSINA, J., *Potenciální hydrologická rizika v povodí Olšavy*, Diplomová práce, Masarykova Univerzita v Brně, Brno, 2006.

Vyhláška městského úřadu Uherský Brod, 2004.

Výňatky z Povodňových plánů obcí, manipulačních řádů a záplavových území, 2007

Výzkumný ústav T.G. Masaryka, Charakteristika toků a povodí ČR- Olšava, Praha, 2006.

Zápis ze zásahu SDH Drslavice

Zápis ze zásahu SDH Kladná Žilín

Zápis ze zásahu SDH Bojkovice

## **Historické zdroje**

Kronika města Uherské Hradiště

Kronika města Uherský Brod

Kronika města Kunovice

Kronika Lázní Luhačovice

Kronika města Bojkovice

Kronika obce Drslavice

Kronika obce Veletiny

Ze zápisku Veletinského pamětníka

Kronika SDH Bojkovice

Kronika SDH Pitín

Kronika SDH Šumice

## **Digitální povodňové plány**

Digitální povodňový plán města Bojkovice

Digitální povodňový plán obce Drslavice

Digitální povodňový plán obce Pitín

Digitální povodňový plán města Kunovice

Digitální povodňový plán Nezdenice

Digitální povodňový plán města Uherský Brod

Digitální povodňový plán SO ORP Uherský Brod

Digitální povodňový plán obce Šumice

Všechny plány dostupné na WWW: < <http://www.edpp.cz/> >

## **Ústní a písemná sdělení**

Písemné sdělení starosty města Bojkovice, dne 21.1.2016

Rozhovor se členem SDH Bojkovice, 20.2. 2016

Rozhovor se členem SDH Drslavice, 19.2.2016

Rozhovor s bývalým vojákem ČR, 19. 2. 2016

## **Internetové zdroje**

ČHMÚ kol. autorů: Meteorologické a hydrologické vyhodnocení jarní povodně 2006 na území ČR. [online]. [cit. 14.2.2016]. Dostupné na WWW: < <http://voda.chmi.cz/pov06/obsah.html> >.

ČHMÚ KOL. AUTORŮ: Vyhodnocení povodňové situace v červenci 1997. [online]. [cit. 13.2.2016.].Dostupné na WWW: < <http://voda.chmi.cz/pov97/obsah.html> >.

HISTORIE MĚSTA. [www.ub.cz](http://www.ub.cz) [online]. © 2003-2012 [cit. 27.2.2016]. Dostupné na WWW: < <http://www.ub.cz/pages.aspx?rp=5&id=29&expandMenu=16>>

POVODNĚ. [www.ub.cz](http://www.ub.cz) [online]. © 2003-2012 [cit.27.2.2016]. Dostupné z: [http://www.ub.cz/public/docs/povodne/zapl\\_zpravodaj.pdf](http://www.ub.cz/public/docs/povodne/zapl_zpravodaj.pdf)

VÝZKUMNÝ ÚSTAV T.G. MASARYKA, Základní charakteristika vodního toku Olšava a jeho povodí, 2006 [online]. [cit. 24.2.2016]. Dostupné na WWW: < <http://www.dibavod.cz/24/charakteristiky-toku-a-povodi-cr.html>>

### **Data ke zpracování**

Data z ČHMÚ vybraných vodoměrných stanic v povodí Olšavy:



## **SEZNAM PŘÍLOH**

- Příloha 1** Fotografie z povodně v roce 1959 ve městě Bojkovice
- Příloha 2** Fotografie z povodně v roce 1972 ve městě Bojkovice
- Příloha 3** Fotografie z povodně v roce 1997 ve městě Kunovice
- Příloha 4** Fotografie z povodně v roce 2010 v obci Drslavice
- Příloha 5** Fotografie z povodně v roce 2013 v obci Komňa

**Příloha 1** Fotografie z povodně 1959 město Bojkovice



Obrázek č. 1 Následky povodně 1959 (Kronika obce Bojkovice)



Obrázek č. 2 Rozvodněná řeka Koménka (Kronika obce Bojkovice)



Obrázek č.3                      Odklizení splaví řeka Koménka (Kronika obce Bojkovice)



Obrázek č. 4                      Odklizení splaví řeka Olšava (Kronika obce Bojkovice)

**Příloha 2**

**Fotografie z povodně 1972 město Bojkovice**



Obrázek č. 1 Zaplavená ulice před městským úřadem (Kronika obce Bojkovice)



Obrázek č. 2 Mánesova ulice (Kronika obce Bojkovice)



Obrázek č. 3 Mánesova ulice – soutok Koménky a Olšavy (Kronika obce Bojkovice)



Obrázek č. 4 Pohled na koryto řeky Olšavy (Kronika obce Bojkovice)

**Příloha 3** Fotografie z povodně v roce 1997 ve městě Kunovice



Obrázek č. 1 Rozvodněná řeka Olšava v roce 1997 (SDH Kunovice)



Obrázek č. 2 Pohled na silnici směr Uherské Hradiště (SDH Kunovice)



Obrázek č. 3      Zatopení silnice směrem na Uherské Hradiště (SDH Kunovice)



Obrázek č. 4      Zaplavené koryto řeky Olšavy (SDH Kunovice)

**Příloha 4** Fotografie z povodně v roce 2010 v obci Drslavice



Obrázek č. 1 Zaplavený dům v obci Drslavice (SDH Drslavice)



Obrázek č. 2 Rozvodněný potok Holomňa (SDH Drslavice)



**Příloha 5** Fotografie z povodně v roce 2013 v obci Komňa



Obrázek č. 1 Rozvodněná řeka Koménka (Miloš Kafka, 2013)



Obrázek č. 2 Protrhlá hráz rybníka nad obcí Komňa (Miloš Kafka, 2013)



Obrázek č. 3 Odklizení splaví v obci Komňa (Miloš Kafka, 2013)



Obrázek č. 4 Zaplavené dětské hřiště v obci Komni (Miloš Kafka, 2013)