



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**Fakulta biomedicínského inženýrství**

**Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

**Analýza a komparace povodňových událostí v ORP Beroun v letech  
2002 a 2013**

**Analysis and Comparison of Flood Events in the Municipality  
with Extended Competence Beroun in years 2002 and 2013**

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva

Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Vedoucí práce: Ing. Jiří Halaška, Ph.D.

**Anežka Bayerová**

---

**Kladno, květen 2018**

## Zadání bakalářské práce

Student: **Anežka Bayerová**  
Obor: Plánování a řízení krizových situací  
Téma: **Analýza a komparace povodňových událostí v ORP Beroun v letech 2002 a 2013**  
Téma anglicky: Analysis and Comparison of Flood Events in the Municipality with Extended Competence Beroun in years 2002 and 2013

### Zásady pro vypracování:

Předmětem bakalářské práce bude analýza a komparace povodňových událostí v ORP Beroun v letech 2002 a 2013.

V teoretické části bude popsána základní terminologie, legislativa a postupy z oblasti ochrany před povodněmi. Dále bude teoretická část zaměřena na charakteristiku zasaženého území, příčiny a historii povodní v ORP Beroun.

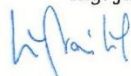
V praktické části bakalářské práce budou analyzovány a komparovány rozsah a následky povodní na území ORP Beroun v letech 2002 a 2013. Na základě dostupných informací bude porovnáván především počet zasažených obcí, evakuovaných obyvatel, vzniklé škody a ztráty, využití sil a prostředků a další přijatá opatření vzhledem k povodňové situaci. Výsledky budou prezentovány formou tabulek a grafů. Závěrem bakalářské práce budou předloženy návrhy na komplexní zkvalitnění protipovodňových opatření v rámci ORP Beroun.

### Seznam odborné literatury:

- [1] ADAMEC, V. a kolektiv, Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva, ed. 1., Ostrava: SPBI, 2012, ISBN 978-80-7375-118-7
- [2] JURÁŇ, Marek a MATĚJKA, Jiří, Mobilní protipovodňové systémy, MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010, ISBN 978-80-86640-62-4
- [3] ŠÍN, Robin, Medicína katastrof, Praha: Galén, 2017, ISBN 978-80-7492-295-4

Zadání platné do: 20.09.2019

Vedoucí: Ing. Jiří Halaška, Ph.D.



.....  
vedoucí katedry / pracoviště



.....  
děkan

V Kladně dne 19.02.2018

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem **Analýza a komparace povodňových událostí v ORP Beroun v letech 2002 a 2013** vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Kladně dne 18.05.2018

.....  
podpis

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu Ing. Jiřímu Halaškovi Ph.D. za cenné rady a odborné vedení bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat paní Petře Stančíkové z oddělení krizového řízení a civilní obrany na Městském úřadě Beroun za poskytnuté materiály a praktické zkušenosti k vypracování mé práce.

## **Abstrakt**

Cílem bakalářské práce bylo provedení analýzy a následné komparace průběhu a následků povodní, které zasáhly území obce s rozšířenou působností (dále jen ORP) Beroun v letech 2002 a 2013. K vypracování byly využity metody analýza, rozhovor a komparace.

Teoretická část byla zaměřena na popsání základních termínů a postupů z oblasti povodňové ochrany a příslušné legislativy, která s danou problematikou souvisí. V teoretické části bylo charakterizováno území ORP Beroun a byla popsána jeho historie z hlediska výskytu povodní. Dále byla zaměřena na popis příčin vzniku obou srovnávaných povodní.

V praktické části byla provedena analýza průběhu povodní, provedení evakuace, nasazení sil a prostředků, následků a škod vzniklých během povodní na území ORP Beroun v letech 2002 a 2013. Výsledky analýzy byly následně porovnány a byla navržena opatření na zlepšení protipovodňové ochrany.

## **Klíčová slova**

ORP Beroun, povodně, povodňové škody

## **Abstract**

The aim of the bachelor paper is to perform an analysis and subsequent comparison of the course and consequences of floods, which affected the territory of municipality with extended competence Beroun (ORP) in the years 2002 and 2013. The methods of analysis, interview and comparison were used to perform the research.

The theoretical part is focused on the description of basic terminology and procedures within the fields of flood protection and relevant legislation. This part also characterises the territory of Beroun and describes its history from the point of view of flood occurrence. It furthermore focuses on the description of causes of occurrence of both compared floods.

The practical part includes an analysis of the course of floods, evacuation procedure, deployment of forces and means, consequences and damages caused by floods in the Beroun territory in the years of 2002 and 2013. The results of the analysis were subsequently compared and measures were proposed to improve the anti-flood protection.

## **Key words**

ORP Beroun, floods, flood damage

## Obsah

1	Úvod .....	10
2	Současný stav .....	11
2.1	Základní terminologie .....	11
2.1.1	Povodeň .....	11
2.1.2	Typy povodní .....	11
2.2	Stupně povodňové aktivity .....	12
2.2.1	Stav bdělosti .....	13
2.2.2	Stav pohotovosti .....	13
2.2.3	Stav nebezpečí .....	14
2.3	Přehled legislativy související s problematikou povodní .....	14
2.3.1	Vyhlášky .....	14
2.3.2	Ostatní dokumenty .....	14
2.4	Ochrana před povodněmi .....	15
2.4.1	Opatření v oblasti ochrany před povodněmi .....	16
2.4.2	Povodňové orgány obce s rozšířenou působností Beroun .....	19
2.4.3	Povodňové plány v ORP Beroun .....	20
2.5	Varování obyvatelstva v ORP Beroun .....	20
2.5.1	Automatický vyrozumívací systém města Beroun .....	21
2.6	Evakuace .....	21
2.6.1	Nouzové ubytování v ORP Beroun .....	22
2.7	Charakteristika správního obvodu ORP Beroun .....	23
2.8	Historie povodní v ORP Beroun .....	24
2.9	Příčiny povodně v roce 2002 .....	25

2.10	Příčiny vzniku povodně v roce 2013.....	26
3	Cíl práce.....	28
4	Metodika .....	29
5	Výsledky.....	30
5.1	Povodeň v roce 2002.....	30
5.1.1	Průběh povodně .....	30
5.1.2	Evakuace.....	32
5.1.3	Nasazené síly a prostředky .....	34
5.1.4	Omezení v dopravě.....	36
5.1.5	Kvalita vody .....	37
5.1.6	Škody.....	37
5.1.7	Likvidace odpadu .....	40
5.2	Povodeň v roce 2013 .....	40
5.2.1	Průběh povodně .....	40
5.2.2	Evakuace.....	42
5.2.3	Nasazení sil a prostředků.....	43
5.2.4	Omezení v dopravě.....	45
5.2.5	Kvalita vody .....	46
5.2.6	Sesuvy půdy.....	46
5.2.7	Škody.....	47
5.2.8	Likvidace odpadu .....	49
5.3	Porovnání povodňových událostí v ORP Beroun v letech 2002 a 2013 ...	50
5.3.1	Průběh povodní v ORP Beroun v letech 2002 a 2013 .....	50
5.3.2	Evakuace.....	52



5.3.3	Porovnání nasazení sil a prostředků .....	52
5.3.4	Srovnání následků povodní z let 2002 a 2013.....	53
6	Diskuze .....	58
7	Závěr .....	66
8	Seznam použitých zkratk.....	68
9	Seznam použité literatury.....	69
10	Seznam použitých obrázků .....	76
11	Seznamu použitých tabulek .....	77
12	Seznam příloh .....	78

# 1 ÚVOD

Bezpečnostní strategie České republiky (dále jen ČR) definuje základní hrozby, jejichž působení může mít zásadní dopad na zájmy státu, jimiž jsou především zajištění svrchovanosti, územní celistvosti, demokratických zásad a principů právního státu, zajištění ochrany života, zdraví a majetku obyvatel. Jednou z nejčastějších hrozeb, které musí obyvatelé ČR čelit, jsou pohromy přírodního charakteru. Z hlediska polohy státu, meteorologických a hydrologických poměrů se jedná především o povodně. Povodně se na území ČR vyskytují často a nezávisle na ročním období, působí značné škody především na obecním a soukromém majetku, na životním prostředí a ohrožují život a zdraví obyvatel. Vzniku přirozených povodní nelze zabránit, avšak vybudováním účinného systému protipovodňové ochrany lze minimalizovat jejich následky.

Významným rokem v historii povodní je rok 2002, ve kterém území ČR postihly ničivé povodně, jejichž následky byly přímo katastrofální. Tyto povodně byly hnací silou k přehodnocení stávajících mechanismů v oblasti ochrany před povodněmi. Mnoho měst si po zkušenosti s povodněmi v roce 2002 v následujících letech vybudovaly či inovovaly protipovodňová opatření.

Bakalářská práce je zaměřena na analýzu a následné porovnání rozsahu a následků povodní, které zasáhly území správního obvodu ORP Beroun v letech 2002 a 2013. Na závěr bude navrženo několik doporučení, která přispějí ke snížení následků dalších povodní.

## 2 SOUČASNÝ STAV

### 2.1 Základní terminologie

#### 2.1.1 Povodeň

Povodeň můžeme charakterizovat jako mimořádnou událost, při které dochází ke zvýšení hladiny a zvětšení průtoku řeky. Tehdy se voda z koryta řeky může začít vylévat a zaplavovat přilehlé území. Tento stav nastává především v důsledku dlouhotrvajících přívalových dešťů, ale i při rychlém tání sněhu, nadměrném nasáknutí půdy a výskytu překážek ve vodním toku (1). Dalším důvodem pro vznik povodně může být nedostatečná kapacita koryta vodního toku pro průchod povodňové vlny či zvýšení hladiny podzemních vod a jejich následné vystoupení na povrch (2).

#### 2.1.2 Typy povodní

V závislosti na příčinách vzniku dělíme povodně do dvou hlavních skupin, a to na přirozené a zvláštní povodně.

##### **Přirozená povodeň**

Přirozenou povodeň zapříčiňují přírodní jevy, jejichž působením dochází k dočasnému nápadnému zvýšení hladiny toku. Podle ročního období rozdělujeme povodně na jarní, letní a zimní (3).

Letní povodně jsou způsobeny dlouhodobými regionálními srážkami s velkou intenzitou a významně ovlivňují velikost průtoku a výšku hladiny na středních a větších tocích a vodních dílech (4). Půdní profil se postupně nasytí a při dalších srážkách již není schopen vodu zadržet. Specifickým typem letních povodní jsou

přívalové povodně, které jsou způsobeny krátkodobými přesto intenzivními přívalovými srážkami. Během přívalových povodní půda nestačí pohlcovat velké množství vody a dochází k povrchovému odtoku (5).

Při rychlém tání sněhové pokrývky dochází ke vzniku zimních a jarních povodní, které často doprovázejí dešťové srážky. Zimní a jarní povodně se nejčastěji vyskytují na horských tocích. V kombinaci s vydatnými srážkami a rychlým oteplením postihují i velké toky v nížinách (4).

### **Zvláštní povodeň**

Zvláštní povodeň je typ povodně, který úzce souvisí s činností člověka. Zvláštní povodeň může být způsobena úmyslným nebo neúmyslným poškozením hráze vodního díla, selháním technologie či únavou materiálu. Za další příčinu můžeme označit přirozenou povodeň, která může způsobit havárii na hrázi vodního díla (3).

### **Povodí**

Povodí představuje část území, ze kterého odtéká voda do určité řeky nebo jezera. Dvě přilehlá povodí rozděluje hranice nazývaní se rozvodí. Od profilu toku a geografické rozvodnice se odvíjí prostor povodí. ČR je tak rozdělena na tři části podle hlavních hydrologických povodí a to na povodí Labe, povodí Odry a povodí Dunaje. Hydrologická síť na území ČR je tvořena 76 000 km toků (3).

## **2.2 Stupně povodňové aktivity**

Prostřednictvím stupňů povodňové aktivity (dále jen SPA) vyjadřujeme směrodatné limity, které předpovídají míru povodňového nebezpečí.

Pod směrodatnými limity si můžeme představit vodní stavy a průtoky v hlásných profilech na vodních tocích. SPA dělíme na stav bdělosti, stav pohotovosti a stav ohrožení (3).

### **2.2.1 Stav bdělosti**

Stav bdělosti je I. SPA, který nastane při nebezpečí vzniku přirozené povodně. Tento stav se nevyhlašuje a zaniká v případě, že ono nebezpečí pomine. I. SPA nastane i tehdy, pokud předpovědní povodňová služba vydá výstražnou informaci. Tento stav na vodních dílech nastává při dosažení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností z hlediska bezpečnosti díla. Stav bdělosti vyžaduje zvýšenou pozornost vůči toku, na kterém nastane. Pokud stav bdělosti nastane, hlásná a hlídková služba zahájí svou činnost (6).

### **2.2.2 Stav pohotovosti**

II. SPA se vyhlašuje, pokud dojde k překročení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností z hlediska bezpečnosti vodního díla. II. SPA se vyhlásí, jestliže nebezpečí přirozené povodně přeroste v povodeň, i přestože mimo koryto nejsou pozorovány značné rozlivy a škody. Při tomto stupni zahajují činnost povodňové orgány a další orgány činné v oblasti ochrany před povodněmi. Zasažené obce postupují dle svého povodňového plánu a provádějí opatření ke zmírnění následků. Již při II. SPA může být zahájena evakuace (6).

### **2.2.3 Stav nebezpečí**

V situaci přímého nebezpečí, nebo pokud dojde v záplavovém území k ohrožení životů a majetku či ke vzniku větších škod, vyhláší povodňové orgány III. SPA. Dále se III. SPA vyhláší při dosažení kritických hodnot sledovaných jevů a skutečností z hlediska bezpečnosti na vodním díle. Pokud je to nutné, je zahájena evakuace obyvatel ze záplavového území (6).

## **2.3 Přehled legislativy související s problematikou povodní**

### **2.3.1 Vyhlášky**

Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území

Vyhláška č. 178/2012 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků

Vyhláška č. 24/2011 Sb., o plánech povodí a plánech pro zvládnutí povodňových rizik

Vyhláška č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla

Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 471/2001 Sb., o technickobezpečnostním dohledu nad vodními díly

### **2.3.2 Ostatní dokumenty**

Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí pro stanovení účinků zvláštních povodní a jejich začlenění povodňových plánů

Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí pro zpracování plánu ochrany území pod vodním dílem před zvláštní povodní

Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby

Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v ČR s využitím technických a přírodě blízkých opatření (2010)

Strategie ochrany před povodněmi pro území ČR (2000)

Povodňový plán ČR

## **2.4 Ochrana před povodněmi**

Strategie ochrany před povodněmi na území ČR je základní dokument, z něž vychází ochrana před povodněmi, která zahrnuje veškeré činnosti konané za účelem předcházení vzniku povodňového rizika v území ohroženém povodněmi a činnosti sloužící ke zvládnutí vzniklého povodňového rizika. Je zajištěna systematickou prevencí a operativními opatřeními. Během mimořádné události se operativní opatření zabezpečují dle povodňových plánů a po vyhlášení krizového stavu se postupuje již podle krizových plánů (7; 8). Ze zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) vyplývá každému povinnost umožnit vstup či vjezd na své pozemky osobám, které mají na starosti řízení, koordinaci a provádění zabezpečovacích a záchranných prací. Podle vodního zákona je povinnost řídit se pokyny povodňových orgánů a na jejich příkaz přispět osobní a věcnou pomocí za účelem ochrany životů, zdraví a majetku před působením povodně (6).

### 2.4.1 Opatření v oblasti ochrany před povodněmi

Ochrana před povodněmi a zvládnání povodňových rizik jsou založeny na realizaci opatření, které rozdělujeme na opatření přípravná, opatření při nebezpečí povodně a během povodně a opatření po povodni.

#### Přípravná opatření

- **Vymezení záplavového území**

Vymezení záplavového území znamená stanovení území, které by během povodně mohlo být zasažené. Tzv. aktivní zóna záplavového území se vymezuje na zastavěných plochách a v dalších oblastech, kde je to potřeba. V aktivní zóně platí zákaz provádění staveb, těžby nerostů, zřizování táborů, kempů a oplocení a zákaz provádění terénních úprav (3). Jen ve městě Beroun se v aktivní zóně nachází přibližně 1 550 ohrožených objektů a v Králově Dvoře 245 ohrožených obytných budov, z nichž většina je chráněna protipovodňovou ochranou na Q100 (9; 10). V obci Hýskov je ohroženo 40 obytných budov (11). Domov pro seniory a dalších 93 objektů je ohroženo povodní ve městě Zdice (12). V obci Zadní Třebaň se v záplavovém území nachází 79 rodinných domů a 68 rekreačních objektů a v obci Nižbor 114 obytných budov a 144 chat (13; 14).

- **Vymezení směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity v ORP Beroun**

Směrodatné limity stupňů povodňové aktivity jsou vodní stavy nebo průtoky měřené v hlásných profilech a vyjádřené formou SPA (3). Tabulka 1 uvádí významné toky protékající územím ORP Beroun a jejich směrodatné limity, podle nichž se vyhlašuje příslušný SPA.



Tabulka 1: Vymezení směrodatných limitů SPA v ORP Beroun (9)

Vymezení směrodatných limitů SPA v ORP Beroun								
tok	obec	hlásný profil	I. SPA		II. SPA		III. SPA	
			cm	m <sup>3</sup> /s	cm	m <sup>3</sup> /s	cm	m <sup>3</sup> /s
Berounka	Beroun	kat. A	260	217	320	330	400	488
Litavka	Beroun	kat. A	150	61,2	200	140	250	149
Červený potok	Hořovice	kat. B	65	9,7	90	20,5	140	47,5
Stroupínský potok	Hředle	kat. B	130	14,6	160	22,8	190	33,1
Loděnice	Loděnice	kat. B	94	-	118	-	150	-

- **Povodňové prohlídky**

Povodňovými prohlídkami zjišťují povodňové orgány závady na vodních tocích a vodních dílech. Povodňové prohlídky se provádí minimálně jednou za rok dle povodňového plánu. Pokud je závada objevena, příslušný povodňový orgán vyzve vlastníka pozemku k jejímu odstranění (6).

### **Opatření při nebezpečí povodně a během povodně**

- **Povodňové zabezpečovací práce**

Zabezpečovacími pracemi během povodně se rozumí především technická opatření, jejichž provedením lze ovlivnit průběh povodně a snížit její následky (3).

V rozmezí let 2012 a 2014 došlo ve městech Beroun a Králův Dvůr k výstavbě systému protipovodňové ochrany v podobě protipovodňových zdí, zemních valů, mobilních prvků hrazení a kanalizačních opatření. Mobilní prvky hrazení jsou umístěny u společnosti AVE CZ odpadové hospodářství, s.r.o. (9).

- **Povodňové záchranné práce**

Povodňové záchranné práce zabezpečují povodňové orgány ORP Beroun za součinnosti složek integrovaného záchranného systému (dále jen IZS)

v ohroženém území nebo v již zaplaveném území. Mezi povodňové záchranné práce patří např. záchrana osob a zvířat, evakuace a následná péče o evakuované osoby, poskytování zdravotnické pomoci, ochrana majetku nebo jeho přesun na bezpečné místo (3; 8).

### **Opatření přijímaná po skončení povodně**

- **Evidence a zhodnocení průběhu povodně**

Po skončení probíhá dokumentace průběhu povodně a jejích následků. Kromě průběhu a škod se dále zdůvodňují příčiny vzniku povodně a evidují se přijatá opatření. Takové záznamy se zapisují do povodňové knihy povodňové komise ORP (dále jen PK ORP) Beroun. Dále se zaznamenávají stavy na vodních tocích, odběry vzorků vody ze studní a veřejných vodovodů a pořizuje se fotodokumentace. V rámci hodnocení povodně se zpracovává do tří měsíců od skončení povodně závěrečná zpráva o povodni (3).

- **Odstranění škod způsobených povodní**

Než bude možné zahájit obnovu zasaženého území, je nutné přijmout několik opatření k odstranění povodňových škod. Mezi tato opatření patří obnova dopravy, zajištění sociálních, zdravotnických a školských služeb, poštovních služeb, zásobování pitnou vodou, potravinami a energiemi, likvidace odpadu, čerpání vody ze zatopených objektů a jejich vysoušení, odstraňování naplavenin a statické kontroly mostů, lávek a dalších objektů (3).

- **Obnova postiženého území**

Obnova území zasaženého povodní souvisí se zdroji, ze kterých bude obnova financovaná. Obnova se financuje ze zdrojů orgánů veřejné správy a ze soukromých zdrojů. Významnou roli v oblasti financování obnovy území po povodních má stát. Stát poskytuje pomoc jednorázově krajům, ORP, obcím, právnickým a fyzickým osobám (3).

#### **2.4.2 Povodňové orgány obce s rozšířenou působností Beroun**

Mimo povodně je povodňovým orgánem ORP Beroun Městský úřad Beroun a během povodní je jím PK ORP Beroun, kterou zřizuje starosta ORP Beroun a je jejím předsedou. PK ORP Beroun tvoří celkem 19 členů (9). Při vyhlášení krizového stavu přechází PK ORP Beroun pod krizový štáb ORP (dále jen KŠ ORP) Beroun.

Povodňový orgán ORP Beroun potvrzuje soulad mezi povodňovými plány obcí a povodňovým plánem ORP Beroun, má na starosti organizaci výcviku a odborných cvičení a prověření připravenosti účastníků ochrany před povodněmi. Povodňový orgán ORP Beroun na území správního obvodu dále řídí hláskou službu, o nebezpečí vzniku povodně uvědomuje okolní ORP, koordinuje přípravu a provádění opatření dle povodňových plánů. Dále má pravomoc k vyhlášení SPA na území správního obvodu ORP Beroun a vyžadování věcné a osobní pomoci od právnických a fyzických osob. V období povodně zajišťuje provizorní základní funkce v zasaženém území, provedení zápisů do povodňové knihy a po povodni zpracování souhrnné hodnotící zprávy o povodni či zprávy o krizovém stavu (6).

### **2.4.3 Povodňové plány v ORP Beroun**

Povodňové plány jsou základní dokumenty v oblasti ochrany před povodněmi, podle nichž se v případě vzniku povodně nebo jen hrozby vzniku povodně postupuje při přijímání a realizaci opatření ke zmírnění následků mimořádné události (3). Obecně můžeme povodňové plány rozdělit na povodňový plán ČR, povodňové plány krajů, ORP a obcí, jejichž obsah stanovila technická norma TNV 75 2931 vydaná v srpnu roku 2006 (15; 16).

Za území ORP Beroun je zpracován povodňový plán ORP Beroun, který je rozdělen na věcnou, organizační a grafickou část. V povodňovém plánu je uvedena charakteristika území a ohrožených objektů, SPA, přehled hlásných profilů, přijímaná opatření, organizace povodňové ochrany a schéma toku informací. Grafická část zobrazuje mapy rozlivů a přehled nouzových ubytování ve městě Beroun (9; 17).

Dále jsou zpracovány povodňový plán města Beroun a povodňové plány obcí, u kterých bylo stanoveno povodňové riziko. Některé obce mají navíc vypracovaný digitální povodňový plán. Vlastníci přímo ohrožených objektů mají ze zákona povinnost zpracovat vlastní povodňový plán.

## **2.5 Varování obyvatelstva v ORP Beroun**

Varování obyvatelstva je významným prvkem v oblasti minimalizace dopadů mimořádné události. Varování obyvatelstva je zabezpečeno jednotným systémem varování a vyrozumění (dále jen JSVV). JSVV si lze představit jako systém tvořený poplachovými sirénami, soustavou místního a dálkového vyrozumění a soustavou vyrozumívacích center, který provozuje Ministerstvo vnitra (18; 19).

Obyvatelé ohrožených oblastí v ORP Beroun budou v případě nebezpečí vzniku povodně varováni pomocí varovného signálu známého jako Všeobecná výstraha, který bude doplněn o verbální informaci „Nebezpečí zátopové vlny“. Varování bude dále zajištěno prostřednictvím městských a obecních rozhlasů, vozidel složek IZS, megafonů, rádiového a televizního vysílání a automatického vyrozumívacího systému města Beroun (dále jen AVS) (20; 10).

### **2.5.1 Automatický vyrozumívací systém města Beroun**

AVS města Beroun představuje nástroj pro snadné a rychlé varování a informování obyvatel v ohrožených oblastech. Jedná se o jediný vyrozumívací systém se zpětnou hlasovou vazbou v ČR. Systém umožňuje varování telefonicky hlasovou zprávou a SMS. Prostřednictvím AVS budou vyrozumívány osoby, které předaly Městskému úřadu Beroun podklady pro vypracování povodňového plánu vlastníka nemovitosti (9).

## **2.6 Evakuace**

Evakuaci můžeme chápat jako přemístění osob, zvířat a věcí z ohroženého území do míst, kde dané ohrožení již nehrozí a kde můžeme zajistit pro osoby ubytování, pro zvířata ustájení a pro věci uložení. Hasičský záchranný sbor (dále jen HZS) kraje organizuje a koordinuje evakuaci. Evakuace je nařízena pokud již efektivní ochranu obyvatel nelze zajistit jiným způsobem (19).

Součástí povodňových plánů obcí v ORP Beroun jsou evakuační plány, které znázorňují přehled evakuačních středisek a evakuačních tras.

### 2.6.1 Nouzové ubytování v ORP Beroun

Povinností obcí ohrožených povodní v ORP Beroun je zřízení nouzového ubytování v objektech s dostačujícím sociálním zařízením, kde je též možné pro evakuované osoby zajistit stravování. K nouzovému ubytování na území ORP Beroun se užívají především budovy základních a mateřských škol, kulturní zařízení, sokolovny a tělocvičny, ale i hotely a penziony. Ve většině případech, evakuovaní využívají možnost nouzového ubytování u příbuzných (9).

Na základě povodňového plánu města Beroun a dostupných digitálních povodňových plánů obcí jsme vypracovali tabulku 2 zobrazující přehled vybraných míst určených k nouzovému ubytování.

*Tabulka 2: Přehled míst nouzového ubytování v ORP Beroun (9; 10; 21; 22; 23; 24; 25; 26)*

Přehled míst nouzového ubytování v ORP Beroun		
nouzové ubytování	kapacita	
	ubytování	stravování
ZŠ Beroun Závodí	450	450
Jungmannova ZŠ Beroun	80	80
2. ZŠ Beroun	110	110
Hostinec Bykoš	20	20
Sokolovna Hlásná Třebaň	30	50
Restaurace Česká hospoda Hlásná Třebaň	20	50
MŠ Hýskov	20	30
ZŠ Hýskov	10	-
MŠ Králův Dvůr	100	100
ZŠ Králův Dvůr	350	350
ZŠ Králův Dvůr - Počaply	350	350
Sokolovna Suchomasty	50	-
Školní jídelna Suchomasty	-	50
Společenský dům Zadní Třebaň	150	-
ZŠ Zdice 1. stupeň	90	500
ZŠ Zdice 2. stupeň	60	-
Sportovní a technické zařízení města Zdice	20	-
MŠ Zdice	20	-
Společenský dům Zdice	200	-

## 2.7 Charakteristika správního obvodu ORP Beroun



Obrázek 1: Území správního obvodu ORP Beroun (27)

Správní obvod ORP Beroun vznikl v roce 2003 při reformě veřejné správy, kdy došlo k rozdělení okresu Beroun na správní obvod Beroun a správní obvod Hořovice (28).

S rozlohou 41 570 ha je jedním z největších správních obvodů ve Středočeském kraji a rozprostírá se v jeho západní části. Jeho hranice se dotýkají pěti dalších obvodů a to správního obvodu Hořovic, Rakovníka, Kladna, Dobříše a Černošic. Správní obvod je tvořen 48 obcemi, z nichž u 34 bylo vyhodnoceno povodňové riziko. Správním obvodem protéká několik hlavních toků např. Berounka, Litavka, Červený potok, Loděnice, Stroupinský potok a Svinařský potok. Samotné město Beroun leží na soutoku řek Berounky a Litavky (29).

Téměř polovinu území tvoří lesy. Krajina má charakter pahorkatiny s vápencovitými oblastmi. Břehy Berounky jsou lemované četnými skalnatými útesy (30).

## 2.8 Historie povodní v ORP Beroun

První zmínky o povodních, které zasáhly území ORP Beroun, pocházejí již z roku 1029. Od 11. století bylo na tomto území evidováno celkem 30 významných povodní, viz tabulka 3.

*Tabulka 3: Historie povodní na území ORP Beroun od roku 1029 až do roku 2013 (9; 31; 32)*

Historie povodní na území ORP Beroun od roku 1029 až do roku 2013	
<b>11. století</b>	1029
<b>13. století</b>	1272
<b>16. století</b>	1531, 1534, březen 1598
<b>17. století</b>	1629, únor 1655, březen 1670, červen 1675
<b>18. století</b>	1737, 1769, 1770, únor 1784, únor 1799
<b>19. století</b>	1815, 1819, leden 1820, červen 1824, únor 1827, březen 1845, květen 1872
<b>20. století</b>	červenec 1981, prosinec 1986, leden a červen 1995
<b>21. století</b>	srpen 2002, březen 2005, květen 2006, leden 2011, červen 2013

27. 2. 1784 zasáhla území dnešního ORP Beroun povodeň, která vznikla v důsledku náhlého oteplení a následného rychlého tání sněhové pokrývky. Stav hladin byl téměř srovnatelný s povodní v roce 2002. Vlivem rozvodněných toků řek Berounky a Litavky došlo ke zničení několika mlýnů, stržení mnoha domů a mostu přes Berounku v obci Tetín. Při povodni přišlo o život pět osob (31; 33).

Během 19. století postihlo území nejvíce povodňových událostí od počátku jejich evidence. Povodně zde udeřily v letech 1815, 1819 a 1820, kdy došlo k rozvodnění řek Berounky a Litavky. Povodní v roce 1820 byl nejvíce postižen Králův Dvůr.



Při povodni 23. 6. 1824 došlo ke stržení dvou mostů v Berouně. Další povodeň přišla 8. 2. 1827. Následovala povodeň 29. 3. 1845, při které byly poškozeny domy v Berouně, především v oblastech na Závodí a Pražském předměstí. Sérii povodní zakončila blesková povodeň v roce 1872 (31; 33; 34).

25. 5. 1872 rozvodněná Litavka zaplavila celé náměstí v Berouně až k prvním patřům domů. Její průtok byl natolik silný, že došlo k obrácení toku Berounky. Odhaduje se, že průtok Berounky činil cca 2500 m<sup>3</sup>/s (35). Obyvatele nebylo takřka možné včas varovat. Povodeň zničila zdymadla, nádrže i strážní domky, ze kterých dozorcí dohlíželi na stav řeky. Výška hladiny Berounky byla přibližně o půl metru vyšší než v roce 2002. Škoda na majetku obyvatel činila 381 707 rakouských zlatých (34; 36).

Od počátku nového tisíciletí zasáhlo území ORP Beroun již pět povodní. Povodeň z roku 2002 je označována za největší novodobou povodeň následovanou povodněmi z let 2005, 2006, 2011 a zatím poslední povodní v roce 2013 (9).

Mezi nejvýznamnější povodně, které ovlivnily území ORP Beroun, můžeme označit povodně z let 1784, 1872 a 2002. Prokazatelně nejničivější však byla povodeň v roce 1872, která si údajně vyžádala 240 až 340 obětí (33).

## **2.9 Příčiny povodně v roce 2002**

Srpnové povodně v roce 2002 byly zapříčiněny působením dvou tlakových níží, které postupně přešly přes území ČR. 6. 8. začala první tlaková níže ovlivňovat jižní, západní a střední Čechy a jižní Moravu trvalým deštěm a přívalovými srážkami. Nejvyšší úhrny srážek pohybující se v rozmezí od 130 – 200 mm byly naměřeny na jihu Šumavy a Novohradských hor. Toky v jižních a západních Čechách během

první vlny srážek kulminovaly na úroveň Q100. 8. 8. tlaková níže opustila území ČR a vydatné srážky ustaly (37).

11. 8. dorazila z jihu další tlaková níže a zasáhla vydatnými trvalými srážkami postupně celé území ČR. Nejvyšší intenzity srážek byly naměřeny převážně v horských oblastech, přičemž nejvíce srážek spadlo v oblasti Krušných hor a to místy až 200-300 mm. Následně krátkodobé, přesto intenzivní srážky způsobily v závislosti na předchozím nasycení půdního profilu prudký vzestup hladin toků. Kulminační stavy znovu přesáhly Q100. Srážky na území ČR začaly slábnout 13. 8. a následující den zcela ustaly (37).

Popsaná hydrometeorologická situace na území ČR zapříčinila vznik dvou vln povodní, které zasáhly území okresu Beroun. První povodeň zasáhla toto území ve dnech 8. - 9. 8. a druhá probíhala v rozmezí od 12. - 18. 8. (37).

## **2.10 Příčiny vzniku povodně v roce 2013**

Rozsáhlé povodně, které v roce 2013 zasáhly území ČR převážně v červnu, byly způsobeny několika etapami srážek, což vyplývá z předběžné zprávy o povodni zpracované Českým hydrometeorologickým ústavem (dále jen ČHMÚ). První srážky spadly v Čechách již 26. 5. a další od 29. 5. až do konce měsíce. Po těchto srážkách byla povodí už značně nasycena vodou. Velice rychle reagovalo právě povodí Berounky, které bylo nasycené již 27. 5. (38; 39).

Nejvíce srážek spadlo 1. - 2. 6. na západní a střední části území ČR. V tomto období průměrně napršelo až 100 mm, někde až 180 mm. Další vydatné srážky spadly v rozmezí dní od 9. - 10. 6. Přívalové srážky spojené s bouřkovou činností se v tomto období vyskytovaly na území Čech a v oblasti Jeseníku. Spadlé srážky zapříčinily vznik již podstatně nižší povodňové vlny, která byla zaznamenána

na Berounce a dalších přítocích Vltavy (38). Na základě dosažených kulminačních stavů byla povodeň vyhodnocena jako 20letá až 50letá (40).

24. 6. další vydatné srážky zasáhly převážně východ Čech, oblast Českomoravské vrchoviny a Moravu. Na tuto vlnu srážek již Berounka zvednutím hladiny nereagovala (38).

### 3 CÍL PRÁCE

Cílem bakalářské práce je provedení analýzy povodňových událostí v ORP Beroun v letech 2002 a 2013 a jejich následná komparace.

Smyslem teoretické části je především vymezení základních pojmů, představení legislativy související s ochranou před povodněmi a charakteristika zájmového území. Na základě fyzicky dostupných povodňových plánů a digitálních povodňových plánů měst a obcí budou zhodnoceny možnosti nouzového ubytování ve správním obvodu OPR Beroun. Předmětem teoretické části je dále popsání historie povodní v ORP Beroun a meteorologických a hydrologických příčin povodní v roce 2002 a 2013.

Cílem praktické části je vypracování analýzy průběhu a následků povodní v letech 2002 a 2013 pomocí informací, které poskytl Městský úřad Beroun. Budou zde vypracovány grafy zobrazující průběh obou povodní na základně výšky hladiny Berounky naměřené na hlásném profilu kat. A v Berouně. V praktické části bude dále analyzována připravenost a efektivita pomoci při povodních, rozsah a průběh evakuace a následky, které byly povodněmi způsobeny. Výsledky analýzy povodňových událostí z let 2002 a 2013 budou následně komparovány. Cílem komparace bude porovnat rozdílnou intenzitu povodní, nasazení sil a prostředků, škody na úrovni celého území ORP Beroun a na úrovni několika vybraných obcí.

Na závěr bude provedeno souhrnné porovnání povodní a bude zhodnocena efektivita protipovodňových opatření vybudovaných v Berouně a Králově Dvoře v letech 2012 - 2014. Dalším cílem je zjištění ponaučení z analyzovaných povodní a změn v organizaci ochrany před povodněmi. Na základě zjištěných skutečností bude navrženo několik doporučení, které přispějí k zefektivnění protipovodňové ochrany v ORP Beroun.

## 4 METODIKA

Teoretická část byla vypracována pomocí rešerše odborné literatury, legislativy, analýzy údajů z dostupných povodňových plánů, závěrečných a souhrnných zpráv o povodni vypracovaných Povodím Vltavy, Ministerstvem životního prostředí a Městským úřadem Beroun a analýzy hydrologických a meteorologických poměrů.

V praktické části byla využita metoda analýzy a sběr podkladů. Analýza představuje postup reálného či myšlenkového rozboru zkoumaného jevu nebo situace na části důležité nebo nepodstatné, jejíž výsledky jsou předmětem dalšího zkoumání. Pro potřeby bakalářské práce byla provedena analýza povodňových událostí v letech 2002 a 2013 na základě studia dokumentů poskytnutých Městským úřadem Beroun. Analyzován byl průběh povodní, rychlost a provedení evakuace, nasazení a činnost sil a prostředků, následky a výše škod. Dále byla provedena analýza statistik o kvalitě vody během povodní 2013 poskytnutých Oddělením hygieny obecné a komunální pro okresy Beroun a Rakovník. Další využitou metodou byla metoda komparace, jejímž cílem bylo porovnání výsledků získaných při analýze dostupných informací.

Informace byly shromážděny převážně z povodňového plánu města Beroun, digitálních povodňových plánů obcí, Zprávy o povodni ve městě Berouně ve dnech 1. 6 – 12. 6. 2013, Závěrečné zprávy o hodnocení krizové situace v rámci správního obvodu ORP Beroun v roce 2013 a Souhrnné hodnotící zprávy o povodni v srpnu 2002 na území okresu Beroun.

Při vypracování bakalářské práce byla využita také metoda řízeného rozhovoru s tajemnicí krizového štábu města Beroun.

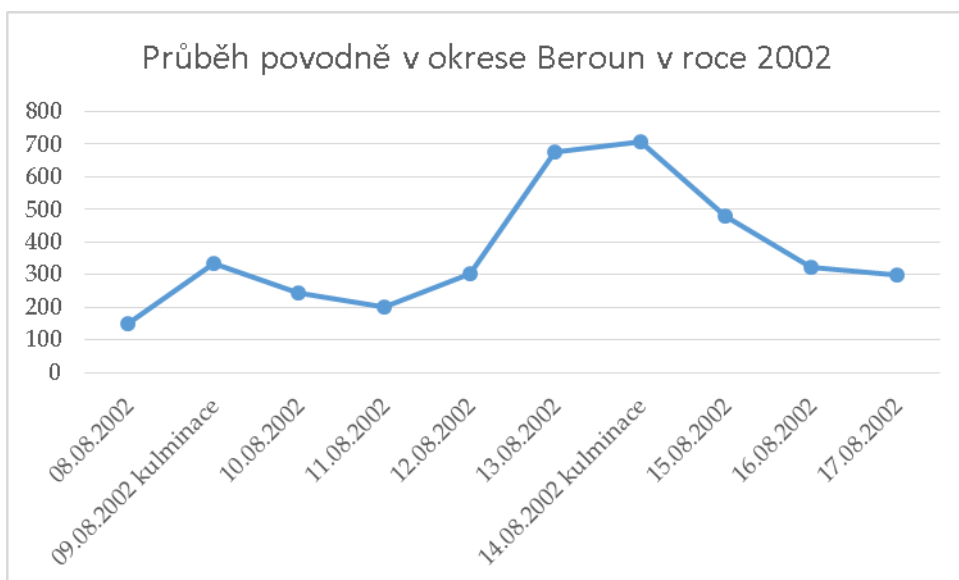
## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Povodeň v roce 2002

#### 5.1.1 Průběh povodně

Během povodní v srpnu roku 2002 byl povodňovým orgánem okresní úřad Beroun, jehož činnost byla zajišťována formou povodňové komise okresu (dále jen PKO) Beroun, jejíž povinností bylo řídit práce související s ochranou před povodní. Svou činnost komise zahájila 8. 8. a vykonávala ji až do 13. 8. V tento den byl aktivován krizový štáb okresu (dále jen KŠO) Beroun, který převzal řízení ve věcech ochrany před povodněmi. Během povodně bylo zasaženo 20 obcí z nichž 9 dnes přísluší k ORP Hořovice. Došlo k vyhlášení II. až III. SPA na čtyřech tocích. II. a III. SPA byl vyhlášen na řece Berounce, Litavce a Červeném potoce. Na řece Berounce došlo k vyhlášení II. SPA při výšce hladiny 320 cm a průtoku 350 m<sup>3</sup>/s a III. SPA při výšce hladiny 400 cm a průtoku 558 m<sup>3</sup>/s. Na řece Litavce byl vyhlášen II. SPA, když výška hladiny dosáhla 200 cm a průtok činil 84 m<sup>3</sup>/s. K vyhlášení III. SPA došlo při dosažení výšky 250 cm a průtoku 250 m<sup>3</sup>/s. Dalším tokem, na kterém byl vyhlášen II. a III. stupeň povodňové aktivity byl Červený potok. Při výšce hladiny 90 cm a průtoku 20,4 m<sup>3</sup>/s byl na Červeném potoce vyhlášen II. SPA a při výšce hladiny 140 cm a průtoku 47,4 m<sup>3</sup>/s III. SPA. Pouze II. SPA byl vyhlášen na Jalovém potoce (37).

Pro přehledné zobrazení průběhu povodně jsme vytvořili prostřednictvím poskytnutých údajů o výšce hladiny Berounky obrázek 2, z něž vyplývá, že kulminace během první vlny povodně nastala 9. 8. při výšce hladiny 333 cm. Následně hladina klesala až do 11. 8., kdy zase začala postupně stoupat. Podruhé Berounka kulminovala během půlnoci ze dne 13. na 14. 8. při výšce hladiny 709 cm a průtoku 1 801 m<sup>3</sup>/s (Q300).



**Obrázek 2:** Vlastní - Průběh povodně v okrese Beroun v roce 2002 (37)

Prostřednictvím tabulky 4 jsme zohlednili posloupnost vyhlášení a odvolávání krizových stavů a SPA na území okresu Beroun. Tabulku jsme zpracovali na základně údajů obsažených v Souhrnné hodnotící zprávě o povodni v srpnu 2002 na území okresu Beroun.

**Tabulka 4:** Vlastní - Přehled vyhlášených stavů v okrese Beroun v roce 2002 (37)

den	území/tok	stav	vyhlášení/odvolání	orgán
08.08.2002	Berounka	II. SPA	vyhlášení	PKO Beroun
09.08.2002	Berounka	II. SPA	odvolání	PKO Beroun
12.08.2002	Berounka, Litavka, Jalový potok, Červený potok	II. SPA	vyhlášení	PKO Beroun
12.08.2002	Berounka, Litavka, Červený potok	III. SPA	vyhlášení	PKO Beroun
12.08.2002	území hlavního města Prahy, Středočeský, Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský kraj	nouzový stav (aktivace KŠO Beroun)	vyhlášení	vláda ČR
15.08.2002	Litavka, Červený potok	III. SPA	odvolání	PKO Beroun
15.08.2002	Litavka, Červený potok, Jalový potok	II. SPA	odvolání	PKO Beroun
16.08.2002	Berounka	III. SPA	odvolání	PKO Beroun
16.08.2002	Berounka	II. SPA	odvolání	PKO Beroun
31.08.2002	území hlavního města Prahy, Středočeský, Jihočeský, Plzeňský, Karlovarský kraj	nouzový stav	odvolání	vláda ČR
04.09.2002	Beroun, Hlásná Třebaň, Hýskov, Chodouň, Karlštejn, Králův Dvůr, Libomyšl, Lochovice, Nižbor, Srbsko, Stradonice, Zadní Třebaň, Zdice, Žloutkovice	stav nebezpečí	vyhlášení	přednosta OKÚ Beroun
23.09.2002	Beroun, Hlásná Třebaň, Hýskov, Chodouň, Karlštejn, Králův Dvůr, Libomyšl, Lochovice, Nižbor, Srbsko, Stradonice, Zadní Třebaň, Zdice, Žloutkovice	stav nebezpečí (ukončení činnosti KŠO Beroun)	odvolání	přednosta OKÚ Beroun

### 5.1.2 Evakuace

Zjistili jsme, že evakuace během srpnových povodní v roce 2002 probíhala převážně v souladu s povodňovými plány obcí. Evakuaci zajišťovaly dotčené obce v součinnosti s hasičským záchranným sborem územního odboru (dále jen HZS OÚ) Beroun a policií ČR. Obyvatelé, kteří museli být evakuováni, byli umístěni u svých příbuzných, známých nebo v evakuačních střediscích. V tabulce 5 uvádíme konkrétní počty evakuovaných osob dle obcí, ve kterých byla evakuace nařízena.



Tabulka 5: Počty evakuovaných osob v roce 2002 (37)

tok	obec	počet evakuovaných osob
Berounka	Beroun	900
	Hlásná Třebaň	36
	Hýskov	101
	Karlštejn	40
	Nižbor	79
	Srbsko	137
	Zadní Třebaň	150
Litavka	Králův Dvůr	70
Červený potok	Bavoryně	15
<b>celkem</b>		<b>1 528</b>

První vlna evakuace proběhla až 12. 8., z čehož vyplývá, že během první vlny povodní nebyla potřeba obyvatele zatím evakuovat. Okolo 17:00 téhož dne začala první evakuace osob z autokempu v obci Karlštejn, pro které byl jako evakuační středisko určen objekt místní sokolovny. V tento den rovněž začala evakuace v obci Králův Dvůr a ve městě Berouně, kde byly zatím přednostně evakuovány osoby z penzionu pro seniory a z institutu pro neslyšící. Následující den v 8:00 byla zahájena evakuace chatové oblasti v Hlásné Třebani a v obci Žloutkovice byly dvě osoby zachráněny vrtulníkem. V tento den byla ve městě Beroun nařízena evakuace pro oblasti Na Klášteře, Na Ostrově a v lokalitě Na Hrázi, kde se několik obyvatel odmítlo evakuovat. V Berouně proběhla evakuace několika sídlišť zejména: U Akademie, Litava, Slapská, Tovární, Na Parkáně a U Stadionu. V noci byla dokončena evakuace v obci Karlštejn, kde se několik obyvatel odmítlo nebo nestihlo evakuovat (37).

Evakuace byla preventivně nařízena i u dalších obcí jako jsou Bavoryně, Hýskov, Nižbor, Srbsko a Zadní Třebaň. Berounka kulminovala před půlnocí a následně začala klesat. Další den 14. 8. po 19:00 se obyvatelé Berouna začali postupně vracet do svých domovů (37).

### 5.1.3 Nasazené síly a prostředky

Na základě informací obsažených v Souhrnné hodnotící zprávě o povodni v srpnu 2002 na území okresu Beroun jsme vypracovali tabulku 6, která zobrazuje výčet nasazených sil na celém území okresu Beroun. Prostřednictvím tabulky 7 uvádíme techniku dle složek, které ji při zásazích využívaly.

*Tabulka 6: Vlastní - Přehled nasazených sil při povodních v roce 2002 (37)*

<b>Přehled nasazených sil při povodních v roce 2002</b>
Členové PKO Beroun
Členové KŠO Beroun
HZS ÚO Beroun
Policie ČR
Městská policie
Jednotky SDH obcí
Technické služby
Armáda ČR
VaK Beroun, a.s.
Statici
Okresní veterinární správa
Okresní hygienická stanice Beroun
Humanitární organizace ADRA
Český červený kříž
Dobrovolníci z řad občanů

Tabulka 7: Využitá technika při povodních v roce 2002 v okrese Beroun (37)

Zasahující složky	Využitá technika
2 stanice HZS ÚO Beroun	3x CAS 32, 2x CAS 25, CAS 16, DA 12, 2x RZA, AV 14, AD 28, 4x Škoda Favorit, Hyundai Galloper, Pick Up, Transit, 3x A 31 K, osvětlovací agregát, motorové pily, plovoucí čerpadla, lodě
Jednotky SDH	3x CAS 32, 8x CAS 25, CAS 16, 13x DA 12, AS 16, elektrocentrály
HZS ČD Praha	2x CAS 25, AV 15, vyprošťovací tank, plovoucí čerpadla
HZS Kladno	chemický kontejner
HZS Moravskoslezský kraj	3x CAS 25, CAS 24, 2x VA, RZA, Nissan Patrol, autobus KAROSA, člun 3x
HZS Rakovník	DA 12

### Hasičský záchranný sbor územní odbor Beroun

Během první vlny povodní nebyl zásah ze strany HZS OÚ Beroun nutný, avšak v případě probíhající druhé vlny povodní zajišťoval rozhodující činnost při záchranných pracích a po skončení povodní se nejvíce zasloužil o likvidaci následků. Bylo zaevidováno celkem 971 událostí, které souvisely přímo s povodněmi. Činnost v období povodní zajišťovalo 7 jednotek HZS, povodňový odřad Moravskoslezského kraje, 52 sborů dobrovolných hasičů (dále jen SDH) a dvě jednotky civilní obrany (37).

### Nasazení Armády ČR

Při záchranných a likvidačních pracích během povodní v roce 2002 došlo k nasazení sil a prostředků Armády ČR (dále jen AČR). Součinnost poskytovali policii ČR a HZS vojáci z 9 vojenských útvarů. Poprvé byli vojáci nasazeni 12. 8. ve 20:30 v počtu 17 osob s vozidlem P-V35 ve městě Berouně. Zde pomáhalo

v období od 23. – 30. 8. celkem 55 vojáků s odstraňováním následků po povodních. 12 vojáků bylo umístěno v obci Nižbor a 16 vojáků v obci Karlštejn. 19. 9. spolupracovali vojáci s HZS za pomoci těžké techniky na vyzdvižení lávky z koryta řeky v obci Stradonice. Dále se podíleli na likvidaci trosků lávek ve městě Berouně a v obci Srbsko. Kromě již uvedených obcí se vojáci podíleli na odstraňování následků po povodních v obcích Hlásná Třebaň a Zadní Třebaň. V období povodní a následném odstraňování následků bylo nasazeno celkem 109 vojáků (37).

#### 5.1.4 Omezení v dopravě

Vlivem vydatných srážek a následného zaplavení komunikací, byla z důvodu nesjízdnosti stanovena uzavírka na několika úsecích v okrese Beroun. Přehled uzavírek je zpracován v tabulce 8.

*Tabulka 8: Vlastní - Přehled nesjízdných úseků komunikací během povodní v roce 2002 (37)*

Uzavřené úseky na silnicích II. a III. třídy	
číslo	úsek
II/115	Lochovice - hranice okresu Příbram
II/116	Nižbor, Beroun, Srbsko, Karlštejn, Hlásná Třebaň
II/118	železniční podjezd v Lochovicích
II/605	Žebrák
III/1166	Beroun - Zdejcina
III/1172	Hředle
III/1173	železniční podjezd v obci Újezd
III/1174	Zdice - Chodouň
III/11412	Neumětely - Lážovice
III/11540	Chodouň
III/11710	Bavoryně
III/23618	Nižbor - Žloukovice
III/2361a	Nižbor - Stradonice
III/2363a	Králův Dvůr

Z důvodu poškození železniční tratě došlo také k přerušení dopravy ve směrech Beroun – Praha, Beroun – Rakovník a Beroun – Příbram (37).

### 5.1.5 Kvalita vody

Vlivem zaplavení došlo ke kontaminaci studní v obcích:

- Hýskov;
- Karlštejn;
- Nižbor;
- Srbsko;
- Stašov;
- Zadní Třebaň (37).

Ve veřejných vodovodech v obcích Nižbor, Hýskov a Karlštejn byla voda na základě provedených testů prohlášena za nepitnou a náhradu poskytla společnost VaK Beroun, a.s. (37).

### 5.1.6 Škody

V závislosti na dokumentaci poskytnuté od Městského úřadu Beroun jsme provedli analýzu škod způsobených katastrofální povodní v srpnu roku 2002 v území okresu Beroun. Celkové škody za zasažené obce byly na základě závěrečné zprávy o povodni odhadnuty na přibližně 725,7 milionu korun. Škoda za obce, které dnes patří do území správního obvodu ORP Beroun, odhadujeme na cca 724,3 milionu korun. Při podrobném zkoumání dokumentů jsme zjistili, že největší podíl na celkových škodách neslo značné poškození místních komunikací, rodinných domů a bytových jednotek (37).

## **Poškození lávek**

K závažným škodám, které byly v tomto období vyčísleny, přispělo také poškození několika lávek vedoucích přes řeku Berouнку. Jen poškozena byla lávka ve městě Beroun přes řeku Litavku, lávka v osadě Kozel a lávka spojující obce Hlásná Třebaň a Zadní Třebaň. K úplnému odplavení došlo v případě lávky v Berouně spojující centrum města a autobusové nádraží a lávek v obcích Srbsko a Stradonice (37).

## **Stavební objekty**

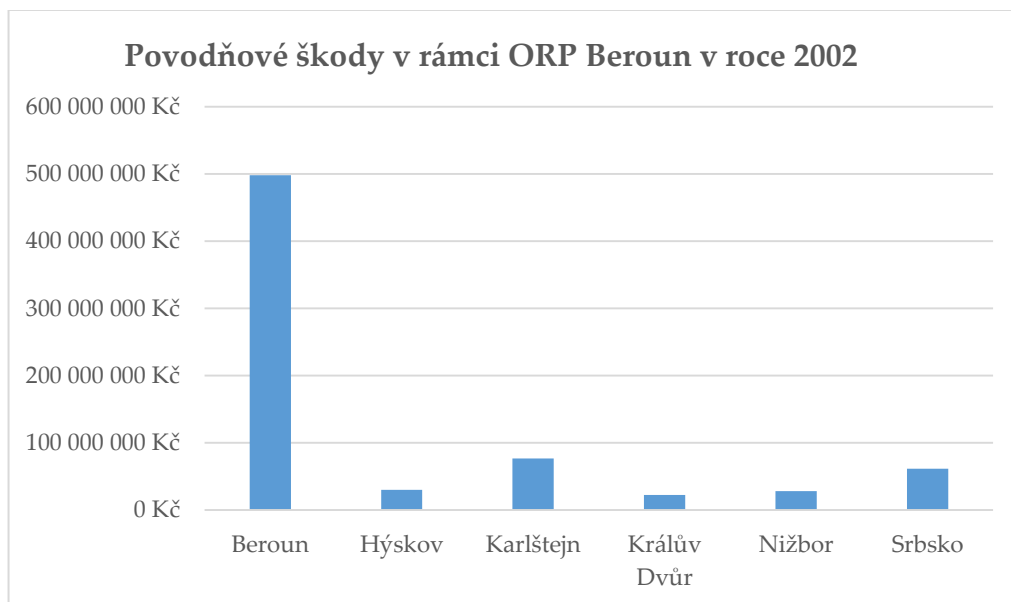
Nejvíce rodinných domů a bytových jednotek bylo zaplaveno přímo v Berouně. Podle závěrečné zprávy o povodni odhadujeme přibližně 240 objektů. Ve městě Králův Dvůr došlo k zaplavení 196 obytných objektů. Dalšími obcemi, ve kterých byly odhaleny významné škody na rodinných domech, byly obce Hýskov, Karlštejn, Srbsko a Nižbor. V záplavovém území Berounky došlo též k zaplavení několika chatových oblastí např. v obcích Hlásná Třebaň, Nižbor a Stašov (37).

## **Poškozené komunikace**

Značnou část z celkového odhadu škod za území okresu Beroun tvořily škody na dopravní infrastruktuře. Nejrozsáhlejší poškození na komunikacích bylo zjištěno ve městech Beroun, Králův Dvůr a Zdice. Další poškození na místních komunikacích bylo prokázáno v obcích Hýskov, Chodouň, Karlštejn, Nižbor a Zadní Třebaň (37).

## Vyčíslení škod ve vybraných obcích okresu Beroun

Na základě analýzy poškození v jednotlivých obcích, jsme vytvořili obrázek 3, který zobrazuje šest vybraných obcí, které vykázaly nejvyšší povodňové škody na území okresu Beroun. Přehled bude dále sloužit pro potřeby komparace se škodami, které byly vyčísleny v totožných obcích při povodni v roce 2013.



*Obrázek 3: Vlastní - Přehled povodňových škod u vybraných obcí v ORP Beroun v roce 2002 (37)*

Z grafu lze vyčíst, že nejvyšší škody způsobila povodeň v Berouně, kde došlo k úplné destrukci lávky přes Berounku, zaplavení celého Husova náměstí společně s městskou radnicí a mnoha obytnými domy. Berounka zaplavila i objekt autokempu a celé autobusové nádraží. Voda dále způsobila poškození na místních komunikacích a chodnících, veřejném osvětlení a přerušila provoz čističky odpadních vod. Celkové škody v Berouně byly odhadnuty na cca 497,8 milionu korun (37).

Graf dále ukazuje výše škod za obce Hýskov, Karlštejn, Králův Dvůr, Nižbor a Srbsko. V obci Hýskov se škody na komunikacích, veřejném osvětlení a rodinných

domech dostaly na cca 30 milionů korun. Na 77 milionů korun bylo v obci Karlštejn odhadnuto poškození na místních komunikacích a rodinných domech. Škodu za přibližně 22,4 milionu korun způsobila Litavka ve městě Králův Dvůr na rodinných domech, bytech, chodnicích a silnicích. V obci Nižbor zahrnující i obce Stradonice a Žloutkovice došlo k poškození nejen rodinných domů a komunikací, ale i k poškození budovy základní školy a sokolovny, dále dětského tábora a zahrádkářské kolonie. Poškození za tyto obce činilo 28,4 milionu korun. Poslední obcí, která je v grafu prezentovaná je obec Srbsko, kde byla odhadnuta částka 61,5 milionu korun za poškození rodinných domů a místního kulturního domu (37).

### 5.1.7 Likvidace odpadu

Tabulka 9 představuje přehled míst, na které bylo povoleno odvážet odpad. Nebezpečný odpad přebíral sběrný dvůr v Berouně. Během povodně nedošlo k zaplavení žádné skládky.

*Tabulka 9: Vlastní - Přehled skládek k likvidaci odpadu z povodně v roce 2002 (37)*

Přehled využitých skládek
skládky Hýskov
skládky Řevnice
skládky Řevničov
skládky ZDIBE Stašov
pískovna Vlence

## 5.2 Povodeň v roce 2013

### 5.2.1 Průběh povodně

Během povodně, která zasáhla v roce 2013 území ORP Beroun plnila úkoly v oblasti ochrany před povodní Povodňová komise ORP (dále jen PK ORP) Beroun

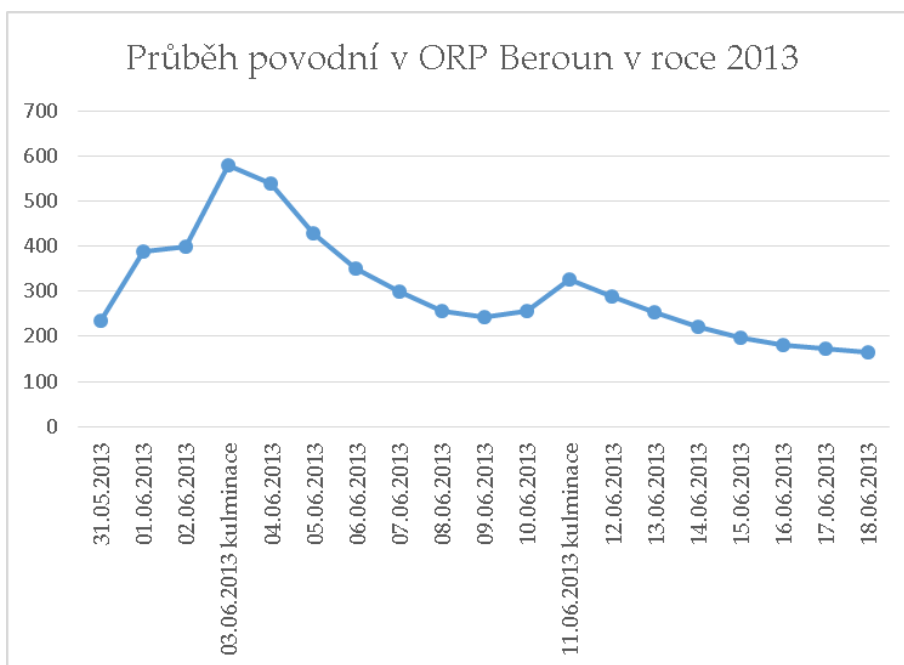


od 31. 5. do 2. 6 2013, kdy byl aktivován krizový štáb ORP (dále jen KŠ ORP) Beroun. Aktivací KŠ ORP Beroun se PK ORP Beroun stala jeho součástí. Během povodně PK ORP Beroun vyhlásila II. a III. SPA pro celé území ORP Beroun viz tabulka 10. Povodeň udeřila především na Berounce, Litavce, Loděnici a na několika menších tocích jako je Červený, Bubovický, Suchomastský, Habrový nebo Počapelský potok. Povodeň způsobila škody ve 32 obcích (38).

*Tabulka 10: Přehled vyhlášených stavů na území ORP Beroun v roce 2013 (41)*

den	území	stav	vyhlášení/odvolání	orgán
01.06.2013	celé území ORP	II. SPA	vyhlášení	PK ORP Beroun
01.06.2013	celé území ORP	III. SPA	vyhlášení	PK ORP Beroun
02.06.2013	území Jihočeského, Plzeňského, Královéhradeckého, Středočeského, Libereckého a Ústeckého kraje a hlavního města Prahy	nouzový stav (aktivace KŠ ORP Beroun)	vyhlášení	vláda ČR
07.06.2013	celé území ORP	III. SPA	odvolání	PK ORP Beroun
12.06.2013	celé území ORP	II. SPA	odvolání	PK ORP Beroun
28.06.2013	území Královéhradeckého, Středočeského a Ústeckého kraje	nouzový stav (ukončení činnosti KŠ ORP Beroun)	odvolání	vláda ČR

Na základě údajů o výšce hladiny řeky Berounky jsme vypracovali obrázek 4. Z obrázku je patrné, že první kulminace nastala 3. 6. Hladina se v ten den ustálila na 578 cm s průtokem 960 m<sup>3</sup>/s (Q20). Dne 9. 6. začala hladina Berounky opět mírně stoupat. Ke druhé kulminaci došlo 11. 6. při výšce hladiny 327 cm s průtokem 320 m<sup>3</sup>/s.



*Obrázek 4: Vlastní - Průběh povodní v ORP Beroun v roce 2013 (41; 42)*

## 5.2.2 Evakuace

1. 6. 2013 proběhlo první informování obyvatel Berouna prostřednictvím AVS o aktuální situaci. Jednalo se především o systém automatického zasílání SMS zpráv (41).

Z dokumentů poskytnutých od Městského úřadu Beroun jsme zjistili, že k první evakuaci došlo 1. 6. v Berouně. Jednalo se o penzion pro seniory Na Parkáně, o jehož evakuaci bylo rozhodnuto ve 22:00 ještě před vyhlášením III. SPA. Z penzionu bylo evakuováno celkem 47 seniorů ne však z důvodu zatopení vodou, ale v důsledku výpadku elektrické energie. 27 seniorů si převzali do péče rodinní příslušníci a ti zbývající byli umístěni do Domova důchodců TGM. V Berouně byly povodní nejvíce ohrožené lokality Na Hrázi a Na Ostrově. 2. 6. bylo příslušníky HZS zachráněno ze skautského objektu v obci Karlštejn 18 osob, které neuposlechly varování. Nejvíce obyvatel bylo evakuováno dne 4. 6. a to především v obcích Srbsko, Karlštejn, Hlásná Třebaň a Nový Jáchymov. V obci Karlštejn došlo

k evakuaci zatím 36 osob a v obci Srbsko bylo evakuováno 54 osob, pro které sloužila ZŠ Srbsko jako evakuační středisko. Ještě téhož dne odpoledne se v obci Hlásná Třebaň evakuovalo 80 osob do prostorů místní mateřské školy (38; 42). Konečné nahlášené počty evakuovaných osob jsme upřesnili v tabulce 11.

*Tabulka 11: Počty evakuovaných osob v roce 2013 (38)*

<b>tok</b>	<b>obec</b>	<b>počet evakuovaných osob</b>
Berounka	Beroun	47
	Hlásná Třebaň	84
	Karlštejn	150
	Srbsko	54
Červený potok	Bavoryně	9
Loděnice	Loděnice	1
Habrový potok	Nový Jáchymov	2
<b>celkem</b>		<b>347</b>

### 5.2.3 Nasazení sil a prostředků

V tabulce 12 jsme zohlednili síly a složky zasahující během povodní v roce 2013 v ORP Beroun, jejichž činnost byla koordinována prostřednictvím KŠ ORP Beroun. Dále jsme vypracovali tabulku 13 sloužící jako přehled technických prostředků vyžadovaných cestou HZS. Technické prostředky byly vyžádány ze základny logistiky ve Zbiroze, ze Záchraného útvaru HZS Hlučín, ze stanice HZS Mělník a stanice HZS Slaný.

Tabulka 12: Přehled nasazených sil při povodních v roce 2013 (38)

<b>Přehled nasazených sil při povodních v roce 2013</b>
Členové PK ORP Beroun
Členové KŠ ORP Beroun
HZS ÚO Beroun
Policie ČR
Městská policie
Jednotky SDH obcí
Technické služby
VaK Beroun, a.s.
Statici
Skupina střelmistrů HZS ČR
Krajská veterinární správa
Krajská hygienická stanice
Farní charita Beroun
Český červený kříž
Člověk v tísni
Dobrovolníci z řad občanů

Tabulka 13: Technické prostředky vyžádané pro HZS Beroun v roce 2013 (38)

Poskytovatel	Technické prostředky (ks)
Základna logistiky Zbiroh	5x kalové čerpadlo 230V, 2 500x protipovodňové dvoukomorové pytle, plnička pytlů
Záchranný útvar HZS ČR Hlučín	kalové čerpadlo 230V, kalové čerpadlo 400V, těžká technika
HZS Mělník	BOBCAT, nákladní kontejner
HZS Slaný	evakuační autobus

### **Hasičský záchranný sbor územní odbor Beroun**

Príslušníci HZS ÚO Beroun zasahovali již během první vlny povodní, kdy 1. 6. 2013 provedli první evakuaci obyvatel penzionu pro seniory. Jejich činnost byla

během povodně zaměřena především na varování a evakuaci obyvatel, na pytlování, stavění protipovodňových zábran a odstraňování překážek v odtoku. Při poklesu hladiny řek zahájili likvidaci následků, především odčerpávání vody ze zatopených objektů. Při zmíněných činnostech poskytovalo příslušníkům HZS ÚO Beroun pomoc 29 SDH. Za období povodní z roku 2013 je evidováno 370 událostí (43).

#### 5.2.4 Omezení v dopravě

Tabulka 14 je přehledem úseků silnic II a III. třídy, na nichž bylo nutné přerušit provoz většinou z důvodu jejich zaplavení. Sjízdnost úseku Mořina – Karlštejn narušil sesuv půdy a v obci Loděnice byla uzavřena místní komunikace v důsledku poškození mostu (38).

*Tabulka 14: Přehled nesjízdných úseků komunikací během povodní v roce 2013 (38)*

Uzavřené úseky na silnicích II. a III. třídy	
číslo	úsek
II/116	Beroun - Hostim
II/118	Libomyšl - Zdice
II/605	Loděnice
III/1169	Jánská - Svatý Jan p. Skalou
III/1172	Hředle
III/11524	Koněprusy - Měňany
III/11536	Podbrdy - Všeradice
III/11612	Loděnice
III/11614	Tetín - Srbsko
III/11620	Mořina - Karlštejn

### 5.2.5 Kvalita vody

Během povodně došlo k odstavení veřejných zdrojů pitné vody ve 14 obcích a ke kontaminaci studní v 17 obcích v ORP Beroun. Nejvíce studní bylo zasaženo v obcích:

- Nižbor;
- Srbsko;
- Chrustenice;
- Nenačovice;
- Hlásná Třebaň;
- Otročiněves;
- Mořinka (44).

Nejvíce kontaminovaných studní bylo nahlášeno v obcích Hlásná Třebaň, Srbsko a Zadní Třebaň. V Hlásné Třebani došlo ke kontaminaci celkem 45 studní, v Srbsko 22 studní a v Zadní Třebani 45 studní (44).

### 5.2.6 Sesuvy půdy

Při zkoumání následků povodně, jsme zjistili, že v tomto období došlo k několika sesuvům půdy. Tento jev byl způsoben značným nasycením půdy během období vydatných trvalých srážek. K sesuvu půdy došlo v obci Bavoryně, která se nachází pod břidlicovým svahem. Sesuv půdy způsobilo stékání vody z lesa nad svahem. Vlivem podmáčené půdy hrozily sesuvy a pády stromů také v obcích Nižbor, Bavoryně a v Novém Jáchymově. Sesuv půdy v Novém Jáchymově zapříčinil zborcení opěrné zdi u Prostředního rybníku. Nános způsobil překážku v odtoku vody. Situace byla vyřešena odstřelem. Sesuv půdy postihl i obec Chodouň a Nesvačily (38).

### **5.2.7 Škody**

Při analýze údajů ze závěrečných zpráv o povodni v roce 2013 za město Beroun a správní území ORP Beroun jsme provedli součet povodňových škod za všechny obce zasažené povodní a zjistili jsme, že celkové škody činily cca 160,5 milionů korun. Na celkové částce se největší mírou podílely škody na pozemních komunikacích, na rodinných domech a ostatních stavbách.

#### **Poškození lávek**

Z dokumentace vypracované po povodních Městským úřadem Beroun lze usoudit, že během povodně v roce 2013 nedošlo k odplavení ani výraznému poškození lávek na území ORP Beroun. Statická prohlídka lávky v Hlásné Třebani výrazné škody neodhalila a lávka v Berouně spojující centrum města s autobusovým nádražím byla po dobu povodně zvednuta. Zde došlo pouze k zanesení zvedacího systému naplaveninami. Lávky v Karlštejně a Srbsku byly neprůjezdné (38; 42).

#### **Stavební objekty**

Zjistili jsme, že ve městě Beroun bylo zaplaveno celkem 80 objektů. V důsledku povodně byly poškozeny další rodinné domy v obcích Hlásná Třebaň, Srbsko, Bykoš, Hýskov, Chodouň, Karlštejn, Liteň, Loděnice, Nový Jáchymov a Zadní Třebaň. V obci Zadní Třebaň došlo k vyplavení chatové oblasti (38; 41).

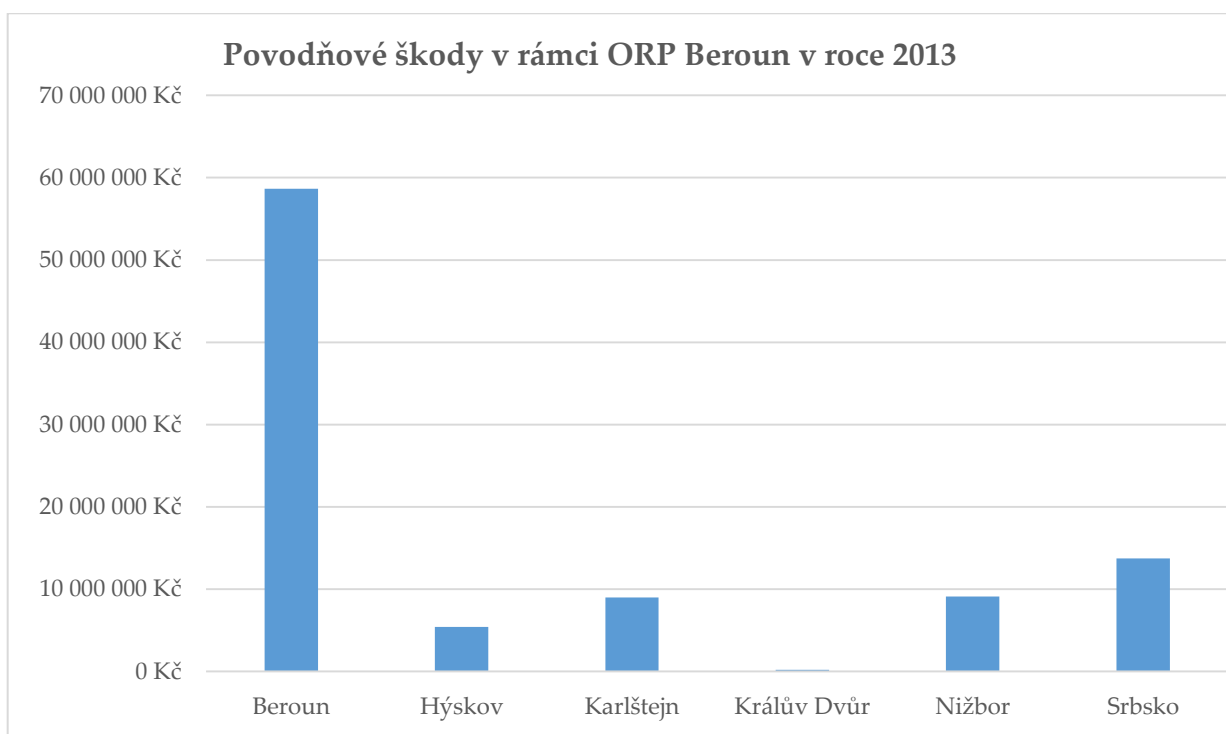
#### **Poškození na místních komunikacích**

Na základě informací v dokumentaci o škodách za jednotlivé zasažené obce jsme si ověřili, že nejvyšší položku tvoří škody na pozemních komunikacích. Povodeň

nejvíce poškodila komunikace ve městě Beroun. Dále byla zjištěna poškození komunikací v obcích Srbsko, Bubovice, Hýskov, Liteň, Loděnice, Mořinka, Nesvačily, Nižbor, Nový Jáchymov, Vráž a Všeradice (38).

### Vyčíslení škod ve vybraných obcích v ORP Beroun

Pro účely komparace škod bylo vybráno šest obcí. Obrázek 5 prezentuje odhadnuté škody ve městech Beroun a Králův Dvůr a v obcích Hýskov, Karlštejn, Nižbor a Srbsko.



**Obrázek 5:** Vlastní - Přehled povodňových škod u vybraných obcí v ORP Beroun v roce 2013 (38; 41)

Tak jako při povodni v roce 2002 vykázalo město Beroun nejvyšší škody ze všech obcí. Výše škod byla odhadnuta na 58,6 milionu korun. Nejvyšší položkou byly poškozené komunikace. Škoda na místních komunikacích činila přibližně 37,2 milionu korun. Významné poškození způsobila povodeň na místních



cyklostezkách, v kempu na Hrázi a v suterénu Zimního stadionu. Autobusové nádraží bylo znovu celé zaplaveno (41).

V obci Hýskov vznikly škody za 5,4 milionu korun na komunikaci, fotbalovém hřišti, rodinných domech a bytových jednotkách. V obci Karlštejn vznikly škody na místním sportovním areálu, rodinných domech a autokempu. Voda vnikla i do sklepa obecního úřadu. Výše škod byla odhadnuta na 9 milionů korun. Škody ve městě Králův Dvůr činily pouhých 221 tisíc korun. Došlo zde ke škodám v korytě Litavky a na místní cyklostezce vedoucí z Berouna. Škody vzniklé v obci Nižbor na komunikacích, cyklostezce vedoucí z Berouna, sportovišti a vodní elektrárně byly odhadnuty na 9,1 milionu korun. 13,7 milionu korun byla škoda na rodinných domech a komunikacích v obci Srbsko, do které byla zahrnuta i doprava písku a odvoz odpadu (38).

### 5.2.8 Likvidace odpadu

V tabulce 15 je uveden přehled míst, která byla využita k uložení odpadu vzniklého při povodni.

*Tabulka 15: Přehled skládek k likvidaci odpadu z povodně v roce 2013 (38)*

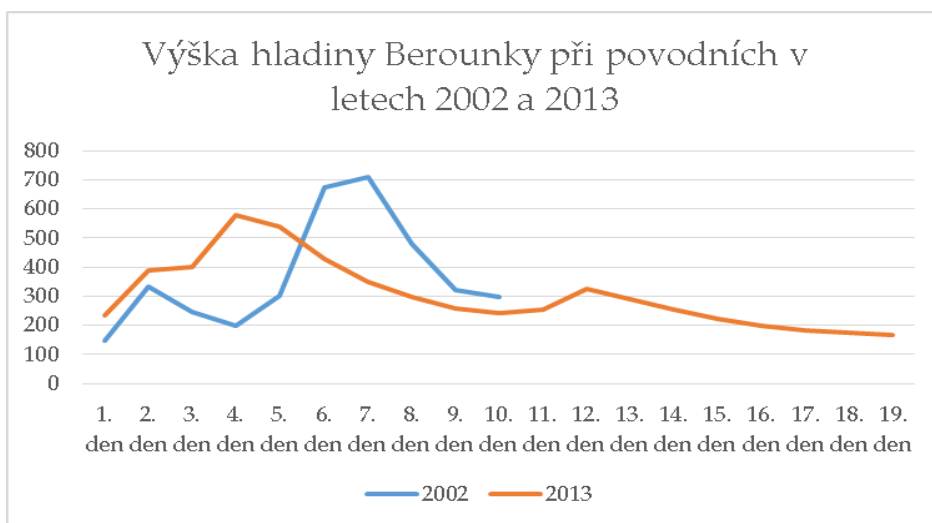
Přehled využitých skládek
skládky ZDIBE Stašov
Ecodvůr Technických služeb

### **5.3 Porovnání povodňových událostí v ORP Beroun v letech 2002 a 2013**

Na základě informací zjištěných analýzou povodňových událostí v letech 2002 a 2013 na území ORP Beroun jsme provedli komparaci průběhu obou povodní, rozsahu evakuace a nasazení sil a prostředků. Dále jsme se zaměřili na porovnání následků, které povodně v letech 2002 a 2013 způsobily.

#### **5.3.1 Průběh povodní v ORP Beroun v letech 2002 a 2013**

Při analýze povodňových událostí, které se odehrály na území ORP Beroun v letech 2002 a 2013, jsme se přesvědčili o rozdílném průběhu zmíněných povodní a o jejich stěží srovnatelné intenzitě. Obrázek 6 znázorňuje graf vytvořený na základě informací ze závěrečných zpráv o povodních zpracovaných Městským úřadem Beroun ve spolupráci se zasaženými obcemi. Z grafu je patrné, že popsané povodně mají společný rys v podobě dvou na sebe navazujících vln. V případě povodně z roku 2002, která se odehrála v srpnu, jsme zjistili, že první vlna měla v závislosti na kulminaci při 333 cm na řece Berounce daleko menší dopad, než následující vlna dosahující během kulminace na hodnotu 709 cm. Mezi vlnami byl znatelně kratší interval než v případě červnových povodní v roce 2013. Povodně v roce 2013 měly opačný průběh než v roce 2002. Nejdříve zasáhla území ORP Beroun vlna s vyšší intenzitou, během jejíž kulminace byla na hlásném profilu kategorie A v Berouně naměřena výška hladiny Berounky 578 cm. Druhá již menší vlna přišla až sedm dní po kulminaci první vlny, po které začala hladina Berounky postupně klesat. Berounka podruhé kulminovala při výšce hladiny 327 cm.



**Obrázek 6:** Vlastní - Výška hladiny Berounky při povodních v letech 2002 a 2013

Z tabulky 4 a z tabulky 10 můžeme zjistit, že III. SPA na řece Berounce byl vyhlášen dříve než v roce 2002. Během první vlny povodní v roce 2002 byl na Berounce vyhlášen II. SPA již první den povodní 8. 8. 2002. Následující den byl II. SPA odvolán. K vyhlášení III. SPA došlo až 12. 8. 2002 a v tento den byl také aktivován KŠO Beroun. Naopak v roce 2013 bylo nutné v závislosti na výšce hladin toků vyhlásit II. a III. SPA již 1. 6. 2013, tedy hned druhý den povodní. K aktivaci KŠ ORP Beroun se přistoupilo 2. 6. 2013.

Během povodní jak v roce 2002 tak i v roce 2013 vyhlásila vláda nouzový stav. Nouzový stav v roce 2002 byl vyhlášen 12. 8. a s prodloužením od 22. 8. trval do 31. 8. Vzhledem ke skutečnosti, že nebylo možné odstranit všechny následky povodní do ukončení nouzového stavu a i nadále docházelo k ohrožování života, zdraví a majetku osob, byl 4. 9. vyhlášen přednostou okresního úřadu Beroun stav nebezpečí, který byl odvolán 23. 9. V případě povodně v roce 2013 byl vyhlášen pouze jeden krizový stav a to nouzový stav. Nouzový stav trval od 2. 6. do 28. 6. 2013.

### 5.3.2 Evakuace

V tabulce 16 jsme porovnali počty evakuovaných osob při povodních z roku 2002 a 2013, přičemž jsme zjistili, že v roce 2002 bylo evakuováno celkem 1528 osob, zatímco v roce 2013 je evidována evakuace pouze 347 obyvatel. V obcích Hýskov, Králův Dvůr, Nižbor a Zadní Třebaň nebyla v roce 2013 evakuace nutná. Naopak obce Hlásná Třebaň a Karlštejn vykázaly více evakuovaných osob v roce 2013 než v roce 2002. To bylo způsobeno rychlejším nástupem povodně, než tomu bylo v roce 2002.

*Tabulka 16: Srovnání počtů evakuovaných při povodních v letech 2002 a 2013*

obec	počet evakuovaných osob	
	2002	2013
Beroun	900	47
Bavoryně	15	9
Hlásná Třebaň	36	84
Hýskov	101	0
Karlštejn	40	150
Králův Dvůr	70	0
Loděnice	0	1
Nižbor	79	0
Nový Jáchymov	0	2
Srbsko	137	54
Zadní Třebaň	150	0
<b>celkem</b>	<b>1 528</b>	<b>347</b>

### 5.3.3 Porovnání nasazení sil a prostředků

Informace o aktuálních stavech na tocích a vyhlášených SPA předávala zasaženým obcím v roce 2002 PKO Beroun a v roce 2013 PK ORP Beroun, která v obou případech brzy přešla pod krizový štáb. Povodňová komise dále řídila nasazení a koordinaci příslušníků HZS a evidovala počty evakuovaných osob.

Po skončení povodní vždy zjišťovala povodňové škody a řídila odstraňování následků.

Při analýze činnosti HZS OÚ Beroun během povodní jsme zjistili, že v roce 2002 zasahovali příslušníci HZS až během druhé vlny povodní a součinnost jim poskytovalo 52 SDH, zatímco v roce 2013 již při první vlně a za pomoci 29 SDH. V roce 2013 bylo evidováno 370 událostí souvisejících s povodní, což je o 601 událostí méně, než tomu bylo při povodních v roce 2002. Činnost příslušníků HZS a pomáhajících SDH byla zaměřena na evakuaci, stavění protipovodňových hrází, pytlování a likvidaci povodňových škod. SDH v obcích zaznamenávaly stav hladin toků a ve městě Beroun sledovala hladinu Berounky a Litavky na hlásných profilech městská policie.

PČR asistovala při evakuaci obyvatel, zajišťovala ochranu majetku v opuštěných obydlích a při červnových povodních v roce 2013 vyzývala obyvatele k přeparkování vozidel z ohrožených oblastí. Kontrolu kvality vody ve veřejných vodovodech a zasažených studních zajišťovala v roce 2013 krajská hygienická stanice stejně tak, jako okresní hygienická stanice v roce 2002. Odvoz a likvidaci uhynulých zvířat prováděla v roce 2002 okresní veterinární správa a v roce 2013 krajská veterinární správa. VaK Beroun, a.s. zajišťovala v letech 2002 a 2013 cisterny pro obce bez pitné vody.

#### **5.3.4 Srovnání následků povodní z let 2002 a 2013**

Při analýze následků povodní z let 2002 a 2013 jsme zjistili, že v jejich průběhu bylo nutné z důvodu poškození nebo sesuvů půdy uzavřít několik úseků silnic II. a III. třídy. Během povodně v roce 2002 byly na území okresu Beroun (ORP Beroun a ORP Hořovice) stanoveny uzavírky na 14 silnicích, z toho 4 silnice II. třídy a 10 silnic III. třídy. Na stejném území bylo při povodni v roce 2013 uzavřeno

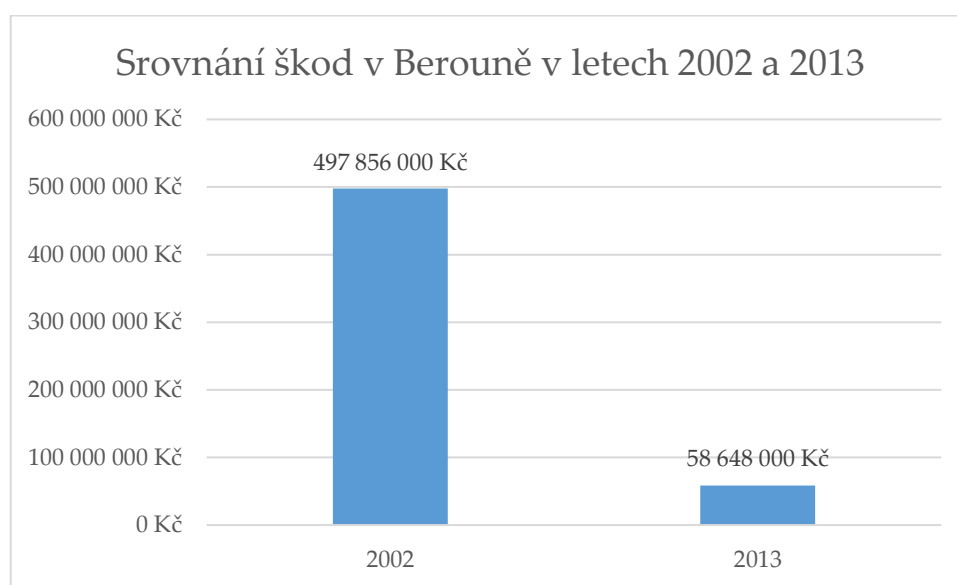
10 úseků, z toho 3 silnice II. třídy a 7 silnic III. třídy. Na různých úsecích silnic II/116, II/118, II/605 se vyskytovaly problémy s dopravou v obou letech. Společným rysem je taktéž uzavření silnice III/1172 v obci Hředle (ORP Hořovice). Naopak rozdílem je poškození železničních tratí ve směrech z Berouna na Příbram, Prahu a Rakovník, čímž byla při povodni v roce 2002 přerušena železniční doprava. V roce 2013 k narušení plynulosti železniční dopravy nedošlo.

Z analýzy vyplývá, že během obou povodní došlo k odstavení zdrojů pitné vody v několika obcích. Zatímco v roce 2013 bylo nutné zajistit náhradní zdroje pitné vody ve 14 obcích, v roce 2002 byly povodní znehodnoceny zdroje pouze ve 3 obcích. Náhradní zdroje v obou případech zajistila VaK Beroun, a.s. a v případě povodně v roce 2013 se zapojila i Správa státních hmotných rezerv (dále jen SSHR). SSHR zajistila kontejnery na pitnou vodu pro 7 obcí. Kontaminace vody ve studních v roce 2002 byla na území dnešního ORP Beroun zaznamenána v 6 obcích. V roce 2013 byly v ORP Beroun zasaženy studny v 17 obcích, v důsledku rozvodnění většího počtu vodních toků.

Fenoménem povodně z roku 2013 byly četné sesuvy půdy, které byly zdokumentovány ve 4 obcích. Sesuvy půdy byly způsobeny vysokým podmáčením půdy, což zapříčinilo opakované působení vydatných trvalých srážek již od konce měsíce května. V roce 2002 sesuvy půdy nebyly zachyceny.

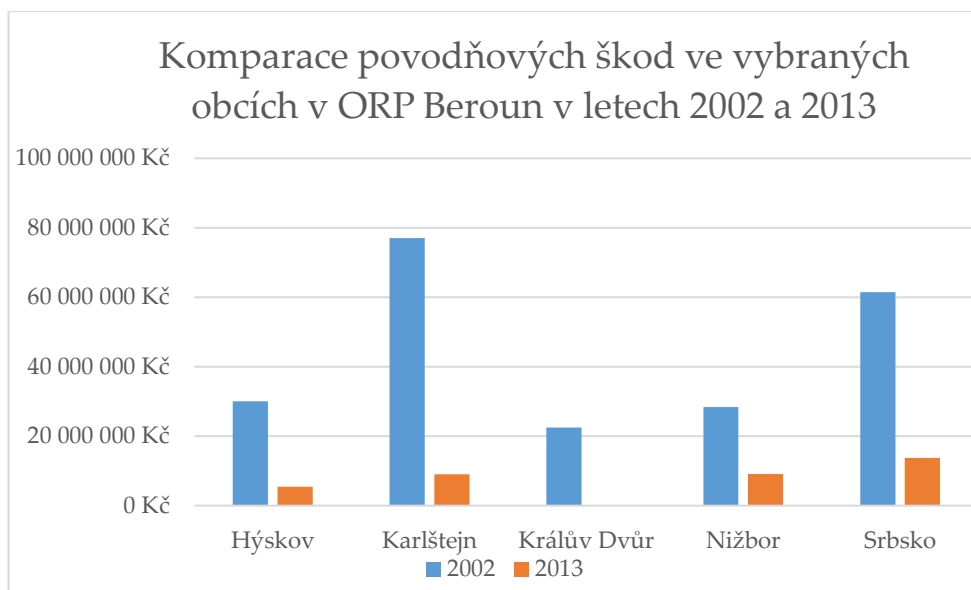
Z analýzy a následné komparace škod vykázaných obcemi spadajícími pod území dnešního správního obvodu ORP Beroun vyplynulo, že škody způsobené povodní v roce 2002 byly několikanásobně vyšší než škody, které byly následkem povodně v roce 2013. Tento fakt demonstruje ničivou sílu povodně v roce 2002. Pro potřeby komparace jsme vybrali města Beroun a Králův Dvůr a obce Hýskov, Karlštejn, Nižbor a Srbsko. Rozdíl mezi škodami v Berouně z obou let jsme znázornili na obrázku 7. Při srovnání jsme zjistili, že povodňové škody v Berouně z roku 2013 byly o přibližně 88,21% nižší než v roce 2002. Škody byly nižší díky tomu,

že nejvyšší dosažená hodnota výšky hladiny řeky Berounky byla o více než 1 m nižší než v roce 2002. Navíc v tomto případě nedošlo k devastaci lávek přes řeku Berounku a poškození místních komunikací bylo výrazně nižší. Dalším faktorem bylo vybudování systému protipovodňové ochrany, který přestože nebyl v roce 2013 ještě dostavěn, splnil svůj účel. Na rozdíl od povodně v roce 2002, kdy bylo v Berouně zaplaveno 240 objektů, v roce 2013 došlo k zaplavení jen 80 objektů, tedy o 160 objektů méně než v roce 2002.



**Obrázek 7:** Vlastní - Srovnání povodňových škod v Berouně v letech 2002 a 2013 (37; 41)

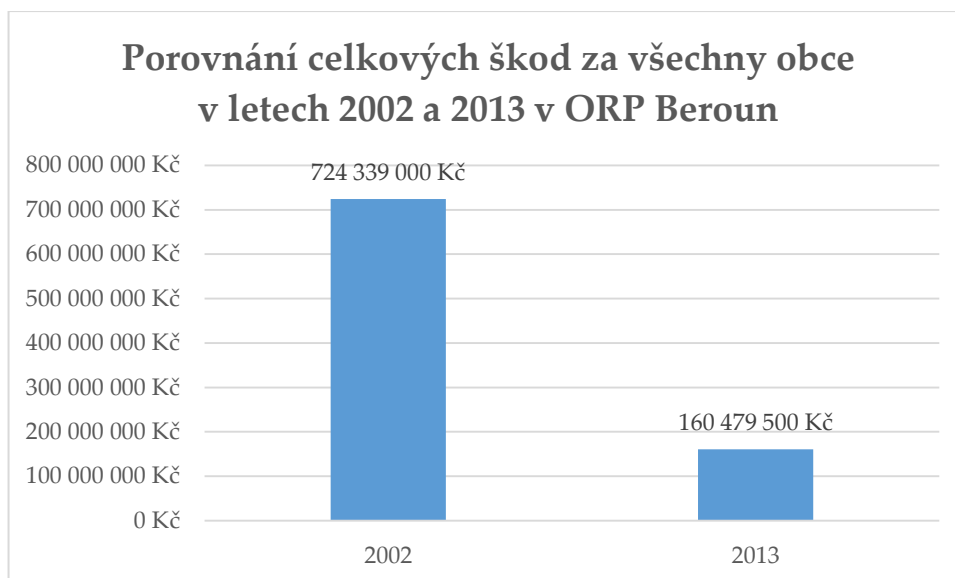
Pro srovnání škod v ostatních vybraných obcích jsme vypracovali obrázek 8, z něž je patrné, že povodňové škody vzniklé v roce 2013, byly několikrát nižší než v roce 2002. Např. v případě Králova Dvora činily škody v roce 2002 celkem 22,4 milionu korun, zatímco v roce 2013 dosáhly pouhých 221 tisíc korun. Z toho vyplývá, že škody v roce 2013 byly přibližně stokrát nižší než v roce 2002. V rámci obcí uvedených na obrázku 8 byly v průměru škody z roku 2013 nižší o 83% oproti povodňovým škodám z roku 2002.



**Obrázek 8:** Vlastní - Komparace povodňových škod ve vybraných obcích v ORP Beroun v letech 2002 a 2013

Pro celkové srovnání povodňových škod za všechny obce, které dnes přísluší ke správnímu obvodu ORP Beroun, jsme vytvořili obrázek 9. Při sčítání škod jsme zjistili, že povodňové škody v roce 2002 dosáhly na cca 724,3 miliony korun, zatímco škody po povodních v roce 2013 činily cca 160,5 milionu korun. Škody z červnových povodní v roce 2013 byly tedy o přibližně 77,85% nižší. Nejvyšší podíl na povodňových škodách z obou let mělo poškození na místních komunikacích a stavebních objektech.





**Obrázek 9:** Vlastní - Porovnání celkových škod za všechny obce v letech 2002 a 2013 v ORP Beroun

## 6 DISKUZE

Předmětem bakalářské práce bylo provedení analýzy povodňových událostí v území správního obvodu ORP Beroun. Jako zdroj informací byly využity závěrečné zprávy z povodní, povodňové plány a rozhovory s tajemnicí krizového štábu města Beroun. Následně byla provedena komparace zjištěných poznatků, jejichž výsledky jsou shrnuty v tabulce 17.

Tabulka 17: Vlastní - Shrnutí výsledků komparace povodní v letech 2002 a 2013 v ORP Beroun

Celkové srovnání povodní		
rok	2002	2013
typ povodně	letní	letní
kulminační stav a průtok Berounky během 1. vlny povodně	333 cm	578 cm, 960 m <sup>3</sup> /s (Q20)
kulminační stav a průtok Berounky během 2. vlny povodně	709 cm, 1 801 m <sup>3</sup> /s (Q300)	327 cm, 320 m <sup>3</sup> /s
mrtví	0	0
počet evakuovaných	1 528	347
škody v celém ORP Beroun	724 339 000 Kč	160 479 500 Kč
zničená lávka v Berouně	ano	ne (zdvížena)
vyhlášení nouzového stavu	ano	ano
vyhlášení stavu nebezpečí	ano	ne
využití sil a prostředků AČR	ano	ne
přerušování železniční dopravy	ano (Beroun - Praha, Beroun - Rakovník, Beroun - Příbram)	ne
počet uzavřených silnic v okrese Beroun	14	10
zatopení autokempu v Berouně	ano	ano
zatopení autobusového nádraží	ano	ano
počet zasažených obcí	11 (ORP Beroun) + 9 (ORP Hořovice)	32 (ORP Beroun)
počet odstavených zdrojů pitné vody	3	14
sesuvy půdy	ne	ano (Bavoryně, Nižbor, Nový Jáchymov, Chodouň)
počet zaplavených objektů v Berouně	240	80

## Porovnání povodní z let 2002 a 2013

Srovnávané povodně jsou letním typem povodní, při nichž území ORP Beroun zasáhly dvě povodňové vlny. Pokud srovnáme výsledky analýz průběhu povodní z obou let, zjišťujeme, že v roce 2002 byla první vlna nižší, než ta která následovala. V roce 2013 byla situace zcela opačná. Nejvyšší kulminační stav hladiny Berounky byl v roce 2002 vyšší o 131 cm než v roce 2013. Z výsledků komparace tedy vyplývá, že z porovnávaných povodní byl rozsah větší při povodni v roce 2002. Tento výsledek se opírá také o skutečnost, že došlo k nasazení AČR a k dodatečnému vyhlášení stavu nebezpečí z důvodu dlouhotrvajících a rozsáhlých likvidačních prací, v roce 2013 nikoliv.

O intenzitě povodně z roku 2002 vypovídá i celkový počet evakuovaných osob, který byl oproti roku 2013 o 1181 osob vyšší. Nejvyšší rozdíl byl zaznamenán v Berouně, kde v důsledku účinnosti vybudované protipovodňové ochrany města bylo nutné evakuovat pouze 47 seniorů z domova důchodců. Některé obce však vykázaly vyšší počet evakuovaných v roce 2013, což bylo způsobeno rychlým nástupem povodně. Z roku 2002 ani z roku 2013 nejsou hlášené žádné ztráty na životech související s povodněmi. Zajímavé je porovnání s údaji o úmrtnosti během povodně v roce 1872, při níž údajně zahynulo cca 240 až 340 osob.

Provedli jsme sčítání celkových povodňových škod měst a obcí v celém ORP Beroun. Výsledné částky jsme následně porovnali a zjistili jsme, že škody v roce 2013 byly přibližně o 563,9 milionů korun nižší než v roce 2002. Naše výsledky v oblasti sčítání povodňových škod z roku 2013 jsme porovnali s prvotními odhady škod uvedenými v Souhrnné zprávě o povodni v dílčích povodích horní Vltavy, Berounky, dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje z června 2013. Zjistili jsme, že odhady ve zprávě činí 115 milionů korun, tedy o 45,5 milionu korun méně než je náš výsledek.

Porovnali jsme škody v několika vybraných obcích a nejznatelnější rozdíl byl zaznamenán u měst Beroun a Králův Dvůr. Po povodni v roce 2002, která se vyznačovala přímo katastrofálními následky, si města začala postupně budovat systémy protipovodňové ochrany. Naše výsledky porovnání škod způsobených povodní v roce 2013 v Berouně a Králově Dvoře dokazují, že vybudovaná protipovodňová ochrana obou měst již v roce 2013 spolehlivě zabránila vzniku rozsáhlých škod na zástavbě, přestože ochrana měst nebyla ještě zcela kompletní. Jestliže porovnáme naše zjištění v oblasti efektivity protipovodňových opatření vystavěných v Berouně a Králově Dvoře s výsledky z vyhodnocení funkčnosti protipovodňových opatření uvedeném v Předběžné zprávě o vyhodnocení povodní v červnu 2013, kterou zpracoval ČHMÚ, zjistíme, že se naše závěry shodují.

## **Ponaučení z povodní a následné změny**

Následky ničivých srpnových povodní v roce 2002 přiměly společnost zabývat se důsledněji problematikou ochrany před povodněmi. Řada měst si v rozmezí následujících let vybudovala vlastní protipovodňové systémy. Města Beroun a Králův Dvůr nebyla výjimkou.

V rámci programu Podpora prevence před povodněmi II byla v Berouně v letech 2012 – 2014 vybudována protipovodňová ochrana (Q100+30 cm) za téměř 125 milionů korun. Systém protipovodňové ochrany dlouhý 3 km se skládá z pevných zdí a mobilního hliníkového hrazení chránících přibližně 1600 objektů zasažených povodní v roce 2002. Protipovodňová opatření chrání město na levém a pravém břehu Berounky a na levém břehu Litavky (45; 46). Ochrana města před povodněmi je dále zajištěna prostřednictvím jednokomorových pytlů, dvoukomorových pytlů, čerpadel a tzv. big bag vaků. Polypropylénový big bag vak je základem pro stavbu vakového hrazení (47). Součástí systému protipovodňové ochrany byla dále

instalace horních a dolních branek na Berounce a zpětných klapek na kanalizaci. Výrazné změny se uskutečnily v oblasti varování před povodněmi. V roce 2004 byl pořízen AVS se zpětnou vazbou, který byl o rok později rozšířen o databázi umožňující jeho propojení s mapovými podklady v digitálním povodňovém plánu města Beroun. Osoby, které již dříve odevzdaly podklady pro vypracování povodňového plánu vlastníka nemovitosti, byly zařazeny do databáze, což jim zaručilo automatické vyrozumění v případě vzniku povodní prostřednictvím AVS. Každý první čtvrtek v měsíci probíhá zkouška AVS, postupně jsou vybírány jednotlivé lokality, tak aby spojení s každým ohroženým objektem bylo minimálně jednou ročně ověřeno. Propojení mapových podkladů digitálního povodňového plánu s AVS umožňuje zobrazení přehledu o vyrozuměných nemovitostech přímo v mapě (9).

Po srpnové povodni v roce 2002 začala výstavba nové lávky spojující centrum města Beroun a autobusové nádraží, která byla povodní zcela zničena. Díky zvedacímu zařízení bude lávka při povodních preventivně zdvižena, jestliže hladina Berounky dosáhne na hlásném profilu kat. A výšky 403 cm. Po dalších povodních bylo zjištěno, že při 455 cm výšce hladiny Berounky dochází k zaplavení autobusového nádraží. To bylo jedním z podnětů k jeho přesunu v roce 2015. Další problém představují spodní vody. Bylo zjištěno, že při 578 cm výšky hladiny Berounky se voda dostává na Husovo náměstí kanalizací. Již před touto hodnotou je nutné přestěhovat přízemí městské radnice (48).

Další významnou změnou bylo vybudování protipovodňové ochrany města Králův Dvůr (Q100), na niž byly vynaloženy náklady okolo 234 milionů korun, byla vybudována ve dvou časových úsecích, v rozmezí let 2008 – 2009 a 2012 – 2014. Je složena ze sypané zemní hráze, železobetonových stěn chránících oba břehy Litavky a zpětných klapek, které zabraňují zpětnému vzduť. Protipovodňovou ochranu doplňuje pět úseků s prvky mobilního hrazení převážně v městských částech Počaply a Popovice. Délka protipovodňového systému města činí bez prvků

mobilního hrazení 4,6 km. Město též disponuje dostatečnou zásobou pytlů a plničkou (10).

V ostatních obcích je protipovodňová ochrana realizována převážně prostřednictvím pytlů a plniček, které jsou majetkem obce. Čerpadla vlastní SDH obcí. Ostatní prostředky mohou poskytnout místní podnikající subjekty, společnost AVE CZ odpadové hospodářství, s.r.o. nebo budou vyžadovány cestou krajského operačního a informačního střediska HZS Středočeského kraje. Cisterny s pitnou vodou bude poskytovat společnost VaK Beroun a.s (48).

## **Návrhy na zlepšení protipovodňové ochrany v ORP Beroun**

Na základě získaných poznatků z povodní v roce 2002 a 2013 při rozhovorech s tajemnicí krizového štábu města Beroun jsme navrhli následující opatření, které slouží ke zkvalitnění ochrany před povodněmi a ke snížení jejich následků.

### **Zlepšení komunikace mezi obcemi**

Komunikace mezi obcemi během povodní byla všeobecně spíše kladně hodnocena. Mezi některými obcemi však komunikace vázla, především v oblasti vyhlásování SPA. Obce vyhlášující SPA neinformovaly ostatní obce po proudu Berounky.

## **Předcházení svahové nestabilitě**

Při povodni v roce 2013 se jako problém ukázala nestabilita některých svahů. Sesuvy způsobilo značné podmáčení půdy a voda stékající z lesů a ze svahů. Sesunutá půda následně komplikovala dopravu ve zmíněných obcích. Za účelem zajištění stability svahů navrhujeme osázet kritická místa rostlinstvem s hlubšími kořeny, které zajistí zpevnění půdy. V místech kde dochází ke stékání vody ze svahů, je vhodným řešením vybudování účinných odvodňovacích systémů. Místa, u kterých lze předpokládat, že zde může dojít k sesuvu úlomků hornin, by bylo vhodné zabezpečit ochrannými sítěmi.

## **Motivace občanů obývajících záplavové území k odevzdání podkladů pro vypracování povodňových plánů vlastníků nemovitostí**

Z hlediska zvýšení účinnosti a zjednodušení procesu varování obyvatel před povodněmi a jejich následného informování o průběhu povodně je účinným řešením jejich motivace k odevzdání podkladů pro vypracování povodňových plánů vlastníků nemovitostí. Jestliže vlastník ohrožené nemovitosti podklady odevzdá, bude následně zařazen do databáze AKIS, jenž je propojena se systémem AVS se zpětnou vazbou. Vlastník nemovitosti tak bude prostřednictvím SMS automaticky informován o hrozbě vzniku povodně, výšce hladiny a vyhlášení evakuace. Zapojením více osob do tohoto systému lze výrazně urychlit jejich evakuaci. Přestože v povodňovém plánu města Beroun je uvedeno cca 1600 ohrožených objektů, byly zatím odevzdány podklady přibližně za polovinu z nich.

## **Dokončení projektu pasportizace ohrožených objektů**

V roce 2014 byl zahájen projekt, při kterém město Beroun zajistilo vypracování pasportů vytipovaných skupin ohrožených objektů, jež nechrání protipovodňová ochrana města. Přestože pasporty byly vypracovány, k realizaci jejich ochrany před povodní již nedošlo. Někteří vlastníci ohrožených nemovitostí o projekt neprojeví zájem a protipovodňová ochrana by bez zapojení všech objektů nebyla efektivní. Doporučujeme tedy znovu se pokusit o zapojení občanů do projektu, případně zajistit výstavbu zemních valů ve vytipovaných oblastech.

## **Omezení výstavby obytných a rekreačních objektů v záplavovém území**

Výstavba obytných či rekreačních objektů je v aktivní zóně záplavového území zakázána. V roce 2002 došlo k zaplavení a někdy úplné destrukci mnoha rekreačních objektů, přesto v těchto místech byly chaty znovu vybudovány. Jedinou možností je důsledná kontrola stavebních povolení hned při zahájení stavby nového objektu. Tento úkol výrazně ztěžuje možnost podvodů v oblasti získávání stavebního povolení.

## **Pořádání besed s obyvateli o chování během povodní**

Při povodni jak v roce 2002 tak v roce 2013 došlo k tomu, že několik obyvatel v ohrožených oblastech se odmítlo evakuovat. Takové chování často komplikovalo provádění záchranných prací. Je proto nezbytné obyvatele záplavových území opakovaně informovat o zásadách chování, které je žádoucí dodržovat během mimořádných událostí a tím snížit riziko opakování podobných situací. Vhodným



prostředkem je pořádání pravidelných besed a zasílání informačních letáků osobám žijícím v záplavovém území.

### **Zpracování digitálních povodňových plánů obcí**

Dále navrhujeme obcím v ORP Beroun, které zatím nemají zpracovaný digitální povodňový plán obce, tento plán zpracovat. Výhodou digitálního povodňového plánu je jeho dostupnost a provázanost informací s mapovými podklady, které jsou součástí grafické části plánu.

### **Navýšení počtu zaměstnanců na oddělení krizového řízení v Berouně**

Posledním doporučením je přijmutí alespoň jednoho nového zaměstnance na oddělení krizového řízení. V současné době zde pracuje pouze jediný zaměstnanec.

## 7 ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala problematikou povodní, které zasáhly území správního obvodu ORP Beroun v letech 2002 a 2013. Hlavním cílem práce bylo provedení analýzy a komparace povodňových událostí s pomocí především interních materiálů poskytnutých od Městského úřadu Beroun.

V teoretické části byly vymezeny klíčové pojmy a základní postupy v oblasti ochrany obyvatelstva před povodněmi. Dále byla představena související legislativa, historie povodní v ORP Beroun a hydrometeorologické příčiny povodní v letech 2002 a 2013.

V praktické části byla provedena analýza obou povodní a výsledky z ní byly následně porovnány. Značná pozornost byla věnována následkům povodní včetně vyčíslení celkové výše škod za ORP Beroun. Porovnání škod z obou let dokazuje výrazné zlepšení v oblasti ochrany před povodněmi především ve městech Beroun a Králův Dvůr.

Přestože porovnávané povodně měly podobný průběh tím, že obě udeřily ve dvou vlnách a přesáhly výšku hladiny 5 m, následky byly zcela odlišné. Dopad povodně v roce 2002 byl horší z důvodu absence systému protipovodňové ochrany a vyšší intenzity povodně. Výška hladiny byla o 131 cm vyšší než při povodni v roce 2013. Naproti tomu byl v roce 2013 povodní zasažen větší počet obcí než v roce 2002. Tento jev byl způsoben značným nasycením půdního profilu, což způsobilo rozvodnění většího počtu menších toků. Na základě zjištěných skutečností bylo následně navrženo osm doporučení, která mohou přispět k dalšímu zlepšení ochrany před povodněmi v ORP Beroun.

ČR je svou geografickou polohou, meteorologickými podmínkami a charakterem krajiny předurčena k potýkání se s povodněmi. Povodně tak jsou a nadále budou součástí života obyvatel ČR. Je nutné se z povodní poučit a sledovat nové trendy

v oblasti protipovodňových opatření. Přestože vzniku povodní zabránit nelze, je možné alespoň jejich následky snížit na co nejnižší možnou úroveň prostřednictvím vybudování protipovodňové ochrany.

## 8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AČR	Armáda České republiky
AVS	Automatický vyrozumívací systém
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
HZS	Hasičský záchranný sbor
HZS ÚO	Hasičský záchranný sbor územní odbor
IZS	Integrovaný záchranný systém
JSVV	Jednotný systém varování a vyrozumění
KŠO	Krizový štáb okresu
KŠ ORP	Krizový štáb obce s rozšířenou působností
ORP	Obec s rozšířenou působností
PKO	Povodňová komise okresu
PK ORP	Povodňová komise obce s rozšířenou působností
SDH	Sbor dobrovolných hasičů
SPA	Stupeň povodňové aktivity
SSHR	Správa státních hmotných rezerv

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- (1) ŠAFR, Gustav. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru*. V Tribun EU vyd. 1. Brno: Tribun EU, 2014, 304 s. ISBN 978-80-263-0724-2.
- (2) Charakteristika povodní. *SLOVENSKÝ VODOHOSPODÁRSKÝ PODNIK, štátny podnik* [online]. 2017 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <https://www.svp.sk/sk/uvodna-stranka/povodne/charakteristika-povodni/>
- (3) ADAMEC, Vilém. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012, 131 s. ISBN 978-80-7385-118-7.
- (4) Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v České republice s využitím technických a přírodě blízkých opatření. *Ministerstvo zemědělství* [online]. 2010 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/koncepce-a-strategie/koncepce-reseni-problematiky-ochrany.html>
- (5) ŠÍN, Robin. *Medicína katastrof*. První vydání. Praha: Galén, 2017, 351 s. ISBN 978-80-749-2295-4.
- (6) Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).
- (7) Ochrana před povodněmi. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. © 2008–2018 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [http://mzp.cz/cz/ochrana\\_pred\\_povodnemi](http://mzp.cz/cz/ochrana_pred_povodnemi)

- (8) KOVÁŘ, Milan. *Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2004, 100 s. ISBN 80-7254-499-3.
- (9) PAPEŽ, Jan. *Povodňový plán města Beroun*. Beroun, 2010.
- (10) RADVANSKÝ, Luboš. *Povodňový plán města Králův Dvůr* [online]. 2015 [cit. 2018-04-17]. Dostupné z: [http://stredocesky.dppcr.cz/web\\_533203/](http://stredocesky.dppcr.cz/web_533203/)
- (11) Povodňový plán obce Hýskov: Charakteristika ohrožených objektů. *ENVIPARTNER, s.r.o.* [online]. 2015 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [https://www.edpp.cz/hsk\\_charakteristika-ohrozenych-objektu/](https://www.edpp.cz/hsk_charakteristika-ohrozenych-objektu/)
- (12) Povodňový plán města Zdice: Charakteristika ohrožených objektů. *SINDLAR group s.r.o.* [online]. 2017 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [https://www.edpp.cz/zdi\\_charakteristika-ohrozenych-objektu/](https://www.edpp.cz/zdi_charakteristika-ohrozenych-objektu/)
- (13) Povodňový plán obce Zadní Třebaň: Ohrožené nemovitosti. *Hydrosoft Veleslavín, s.r.o.* [online]. 2017 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [http://stredocesky.dppcr.cz/web\\_531979/](http://stredocesky.dppcr.cz/web_531979/)
- (14) PAPEŽ, Jan. Povodňový plán obce Nižbor: *Ohrožené objekty* [online]. 2004 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [http://stredocesky.dppcr.cz/web\\_531596/](http://stredocesky.dppcr.cz/web_531596/)
- (15) VALÁŠEK, Jarmil a František KOVÁŘÍK. *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích: účelová publikace pro krizové řízení*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008, 104 s. ISBN 978-80-86640-93-8.

- (16) KUDRNOVÁ, Libuše, Jan PAPEŽ a Josef REIDINGE. *TNV 75 2931 Povodňové plány*. Praha: Hydroprojekt CZ, 2006. Dostupné také z: [https://www.kr-jihomoravsky.cz/povodne/doc/TNV\\_75\\_2931.pdf](https://www.kr-jihomoravsky.cz/povodne/doc/TNV_75_2931.pdf)
- (17) Povodňový plán JMK: Povodňové plány. *Krajský úřad Jihomoravského kraje* [online]. 2015 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [https://www.kr-jihomoravsky.cz/povodne/povod\\_plany.html](https://www.kr-jihomoravsky.cz/povodne/povod_plany.html)
- (18) Varování obyvatelstva v České republice. *Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR* [online]. 2017 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/varovani-obyvatelstva-v-ceske-republice.aspx>
- (19) KRATOCHVÍLOVÁ, Danuše a Libor FOLWARCZNY. *Ochrana obyvatelstva*. 2., aktualiz. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013, 177 s. ISBN 978-80-7385-134-7.
- (20) Povodňový plán obce Hýskov: Varovná opatření. *ENVIPARTNER, s.r.o.* [online]. 2015 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [https://www.edpp.cz/hsk\\_varovna-opatreni/](https://www.edpp.cz/hsk_varovna-opatreni/)
- (21) Povodňový plán města Zdice: Zabezpečení evakuace, dočasného ubytování a stravování evakuovaných občanů a jejich návrat. *SINDLAR group s.r.o.* [online]. 2017 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [https://www.edpp.cz/zdi\\_zabezpeceni-evakuace-docasneho-ubytovani-a-stravovani-evakuovanych-obcanu-a-jejich-navrat/](https://www.edpp.cz/zdi_zabezpeceni-evakuace-docasneho-ubytovani-a-stravovani-evakuovanych-obcanu-a-jejich-navrat/)
- (22) Povodňový plán obce Bykoš: Zabezpečení evakuace dočasného ubytování a stravování evakuovaných občanů a jejich návrat. *ENVIPARTNER, s.r.o.* [online]. 2015 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z:

[https://www.edpp.cz/byk\\_zabezpeceni-evakuace-docasneho-ubytovani-a-stravovani-evakuovanych-obcanu-a-jejich-navrat/](https://www.edpp.cz/byk_zabezpeceni-evakuace-docasneho-ubytovani-a-stravovani-evakuovanych-obcanu-a-jejich-navrat/)

- (23) PAPEŽ, Tomáš. *Povodňový plán obce Hlásná Třebaň: Organizace povodňové ochrany* [online]. [cit. 2018-04-12]. Dostupné z:  
<http://www.hlasnatreban.cz/obecni-urad/povodnovy-plan/>
- (24) Povodňový plán obce Hýskov: Zabezpečení evakuace, dočasného ubytování a stravování evakuovaných občanů a jejich návrat. *ENVIPARTNER, s.r.o.* [online]. 2015 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z:  
[https://www.edpp.cz/hsk\\_zabezpeceni-evakuace-docasneho-ubytovani-a-stravovani-evakuovanych-obcanu-a-jejich-navrat/](https://www.edpp.cz/hsk_zabezpeceni-evakuace-docasneho-ubytovani-a-stravovani-evakuovanych-obcanu-a-jejich-navrat/)
- (25) Povodňový plán obce Suchomasty: Zabezpečení evakuace, dočasného ubytování a stravování evakuovaných občanů a jejich návrat. *ENVIPARTNER, s.r.o.* [online]. 2015 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z:  
[https://www.edpp.cz/sty\\_zabezpeceni-evakuace-docasneho-ubytovani-a-stravovani-evakuovanych-obcanu-a-jejich-navrat/](https://www.edpp.cz/sty_zabezpeceni-evakuace-docasneho-ubytovani-a-stravovani-evakuovanych-obcanu-a-jejich-navrat/)
- (26) Povodňový plán obce Zadní Třebaň: Evakuace osob. *Hydrosoft Veleslavin, s.r.o.* [online]. 2017 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z:  
[http://stredocesky.dppcr.cz/web\\_531979/](http://stredocesky.dppcr.cz/web_531979/)
- (27) SO ORP Beroun. In: *Český statistický úřad* [online]. 2003 [cit. 2018-04-16]. Dostupné z:  
<https://www.czso.cz/documents/10180/25385875/15375258+2102.pdf/8665c1b8-52a6-4bec-801c-dc19d532f2d0?version=1.0>



- (28) Charakteristika okresu Beroun: Okres Beroun. *Český statistický úřad* [online]. 2017 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z:  
[https://www.czso.cz/csu/xs/charakteristika\\_okresu\\_beroun](https://www.czso.cz/csu/xs/charakteristika_okresu_beroun)
- (29) STANČÍKOVÁ, Petra. *Protipovodňová ochrana města* [PowerPoint]. Beroun, 2017.
- (30) *SO ORP Beroun*. *Český statistický úřad* [online]. 2003 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z:  
<https://www.czso.cz/documents/10180/25385875/15375258+2102.pdf/8665c1b8-52a6-4bec-801c-dc19d532f2d0?version=1.0>
- (31) NINGER, Josef a František ZELINKA. *Povodně v Berouně od roku 1784 do roku 1872*. Beroun: Vavřínek Wiessenberger, [19--?], 60 s.
- (32) NOVOTNÝ, Václav a František HLADEČEK. *Povodeň v Berouně v srpnu 2002 a město rok poté*. Beroun: Město Beroun, 2004, 95 s. ISBN 80-239-2744-2.
- (33) ŠMÍD, Zdeněk. *Mže - Berounka: putování po řekách*. 1. vyd. Praha: Paseka, 2010, 394 s. ISBN 978-80-7432-070-5.
- (34) KOZÁK, Jan. *Povodně v českých zemích*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 144 s. ISBN 978-80-8694-639-9.
- (35) Povodňový plán Středočeského kraje: Povodeň 1872. *Povodí Vltavy, státní podnik* [online]. 2017 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: [http://gis.kr-stredocesky.cz/webmap/pov\\_plan/Plan/pub\\_cz020/index.html](http://gis.kr-stredocesky.cz/webmap/pov_plan/Plan/pub_cz020/index.html)
- (36) KAZDA, Karel. *Katastrofální povodně v Podbrdsku r. 1872*. Praha: Karel Kazda, 1928, 35 s.

- (37) Městský úřad Beroun. *Souhrnná hodnotící zpráva o povodni v srpnu 2002 na území okresu Beroun*. Beroun, 2002.
- (38) Městský úřad Beroun. *Závěrečná zpráva o hodnocení krizové situace v rámci správního obvodu ORP Beroun 2.6. – 28.6.2013*. Beroun, 2013.
- (39) Vyhodnocení povodní v červnu 2013: Předběžná zpráva. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2013 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <http://voda.chmi.cz/pov13/pov2013.pdf>
- (40) Souhrnná zpráva o povodni v dílčích povodích horní Vltavy, Berounky, dolní Vltavy a ostatních přítoků Dunaje: Povodeň červen 2013. *Centrální vodohospodářský dispečink Povodí Vltavy, státní podnik* [online]. 2014 [cit. 2018-04-12]. Dostupné z: <http://www.pvl.cz/files/download/hydrologicke-informace/zpravy-o-povodni/2013-06-zprava-o-povodni-spravce-povodi.pdf>
- (41) Městský úřad Beroun. *Zpráva o povodni ve městě Berouně ve dnech 1.6 – 12.6.2013*. Beroun, 2013.
- (42) Městský úřad Beroun. *Standardizovaná hlášení červen/2013*. Beroun, 2013.
- (43) Hasičský záchranný sbor České republiky. *Zpráva o činnosti jednotek požární ochrany v průběhu povodní na okrese Beroun: 30. května 2013 – 12. června 2013*. Beroun, 2013.
- (44) Krajská hygienická stanice Středočeského kraje. *Seznam studní zasažených povodní* [Excel]. Beroun, 2013.

- (45) Protipovodňová opatření uvede do provozu ministr zemědělství. *Městský úřad Beroun* [online]. 2014 [cit. 2018-04-17]. Dostupné z: <http://www.mesto-beroun.cz/obcan/aktuality/?pageshowing=79&more=4120#news4120>
- (46) V Berouně začala výstavba protipovodňových opatření. *Městský úřad Beroun* [online]. 2012 [cit. 2018-04-17]. Dostupné z: <http://www.mesto-beroun.cz/obcan/aktuality/?ftshow=2609&ftresult=protipovod%C5%88ov%C3%A1+ochrana#news2609#news2609>
- (47) JURÁŇ, Marek a Jiří MATĚJKA. *Mobilní protipovodňové systémy*. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. 151 s. ISBN 978-80-86640-62-4.
- (48) Téma: Protipovodňová ochrana v ORP Beroun  
Informace poskytla PETRA STANČÍKOVÁ, tajemnice krizového štábu města Beroun. Beroun 16.4.2018.

## 10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1:</b> Území správního obvodu ORP Beroun .....	23
<b>Obrázek 2:</b> Vlastní - Průběh povodně v okrese Beroun v roce 2002 .....	31
<b>Obrázek 3:</b> Vlastní - Přehled povodňových škod u vybraných obcí v ORP Beroun v roce 2002 .....	39
<b>Obrázek 4:</b> Vlastní - Průběh povodní v ORP Beroun v roce 2013 .....	42
<b>Obrázek 5:</b> Vlastní - Přehled povodňových škod u vybraných obcí v ORP Beroun v roce 2013 .....	48
<b>Obrázek 6:</b> Vlastní - Výška hladiny Berounky při povodních v letech 2002 a 2013..... .....	51
<b>Obrázek 7:</b> Vlastní - Srovnání povodňových škod v Berouně v letech 2002 a 2013 .... .....	55
<b>Obrázek 8:</b> Vlastní - Komparace povodňových škod ve vybraných obcích v ORP Beroun v letech 2002 a 2013 .....	56
<b>Obrázek 9:</b> Vlastní - Porovnání celkových škod za všechny obce v letech 2002 a 2013 v ORP Beroun .....	57

## 11 SEZNAMU POUŽITÝCH TABULEK

<b>Tabulka 1:</b> Vymezení směrodatných limitů SPA v ORP Beroun .....	17
<b>Tabulka 2:</b> Přehled míst nouzového ubytování v ORP Beroun .....	22
<b>Tabulka 3:</b> Historie povodní na území ORP Beroun od roku 1029 až do roku 2013 .....	24
<b>Tabulka 4:</b> Vlastní - Přehled vyhlášených stavů v okrese Beroun v roce 2002 .....	32
<b>Tabulka 5:</b> Počty evakuovaných osob v roce 2002 .....	33
<b>Tabulka 6:</b> Vlastní - Přehled nasazených sil při povodních v roce 2002.....	34
<b>Tabulka 7:</b> Využitá technika při povodních v roce 2002 v okrese Beroun .....	35
<b>Tabulka 8:</b> Vlastní - Přehled nesjízdných úseků komunikací během povodní v roce 2002 .....	36
<b>Tabulka 9:</b> Vlastní - Přehled skládek k likvidaci odpadu z povodně v roce 2002 .....	40
<b>Tabulka 10:</b> Přehled vyhlášených stavů na území ORP Beroun v roce 2013 .....	41
<b>Tabulka 11:</b> Počty evakuovaných osob v roce 2013 .....	43
<b>Tabulka 12:</b> Přehled nasazených sil při povodních v roce 2013 .....	44
<b>Tabulka 13:</b> Technické prostředky vyžádané pro HZS Beroun v roce 2013 .....	44
<b>Tabulka 14:</b> Přehled nesjízdných úseků komunikací během povodní v roce 2013 .....	45
<b>Tabulka 15:</b> Přehled skládek k likvidaci odpadu z povodně v roce 2013 .....	49
<b>Tabulka 16:</b> Srovnání počtů evakuovaných při povodních v letech 2002 a 2013.....	52
<b>Tabulka 17:</b> Vlastní - Shrnutí výsledků komparace povodní v letech 2002 a 2013 v ORP Beroun .....	58

## **12 SEZNAM PŘÍLOH**

**Příloha 1:** Počet zasažených obcí v okrese Beroun při povodni v roce 2002

**Příloha 2:** Počet zasažených obcí v ORP Beroun při povodni v roce 2013

**Příloha 3:** Záplavová území

**Příloha 4:** Protipovodňová ochrana města Beroun

**Příloha 1: Počet zasažených obcí v okrese Beroun při povodni v roce 2002**

<b>počet</b>	<b>okres</b>	<b>obec</b>
1	Beroun	Bavoryně
2	Beroun	Beroun
3	Beroun	Hlásná Třebaň
4	Beroun	Hořovice
5	Beroun	Hýskov
6	Beroun	Chaloupky
7	Beroun	Chodouň
8	Beroun	Karlštejn
9	Beroun	Komárov
10	Beroun	Kotopeky
11	Beroun	Králův Dvůr
12	Beroun	Libomyšl
13	Beroun	Lochovice
14	Beroun	Nižbor
15	Beroun	Osek
16	Beroun	Praskolesy
17	Beroun	Stašov
18	Beroun	Zaječov
19	Beroun	Zadní Třebaň
20	Beroun	Zdice

Zdroj: Souhrnná hodnotící zpráva o povodni v srpnu 2002 na území okresu Beroun

**Příloha 2:** Počet zasažených obcí v ORP Beroun při povodni v roce 2013

<b>počet</b>	<b>ORP</b>	<b>obec</b>
1	Beroun	Bavoryně
2	Beroun	Beroun
3	Beroun	Bubovice
4	Beroun	Bykoš
5	Beroun	Hlásná Třebaň
6	Beroun	Hýskov
7	Beroun	Chodouň
8	Beroun	Chrustenice
9	Beroun	Karlštejn
10	Beroun	Koněprusy
11	Beroun	Králův Dvůr
12	Beroun	Liteň
13	Beroun	Loděnice
14	Beroun	Mořina
15	Beroun	Mořinka
16	Beroun	Nenačovice
17	Beroun	Nesvačily
18	Beroun	Nižbor
19	Beroun	Žloukovice
20	Beroun	Nový Jáchymov
21	Beroun	Otročiněves
22	Beroun	Skuhrov
23	Beroun	Srbsko
24	Beroun	Suchomasty
25	Beroun	Svatý Jan pod Skalou
26	Beroun	Svinaře
27	Beroun	Tetín
28	Beroun	Trubín
29	Beroun	Vráž
30	Beroun	Všeradice
31	Beroun	Vysoký Újezd
32	Beroun	Zadní Třebaň

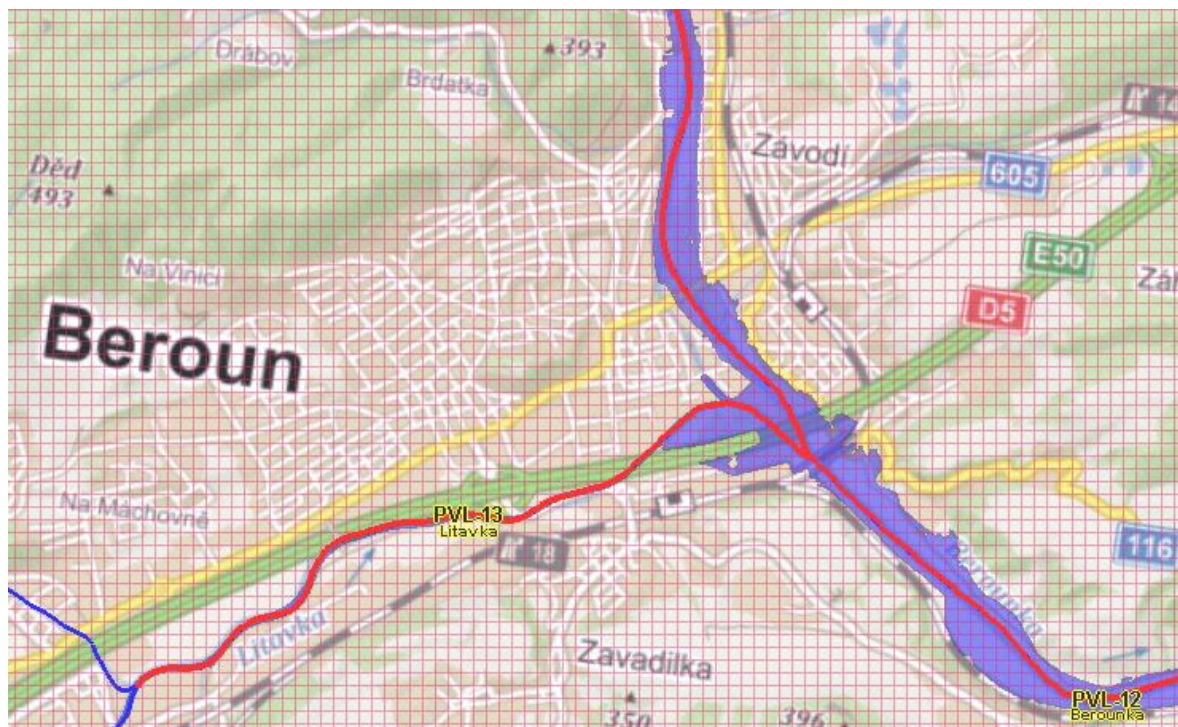
Zdroj: Závěrečná zpráva o hodnocení krizové situace v rámci správního obvodu ORP Beroun 2.6. – 28.6.2013



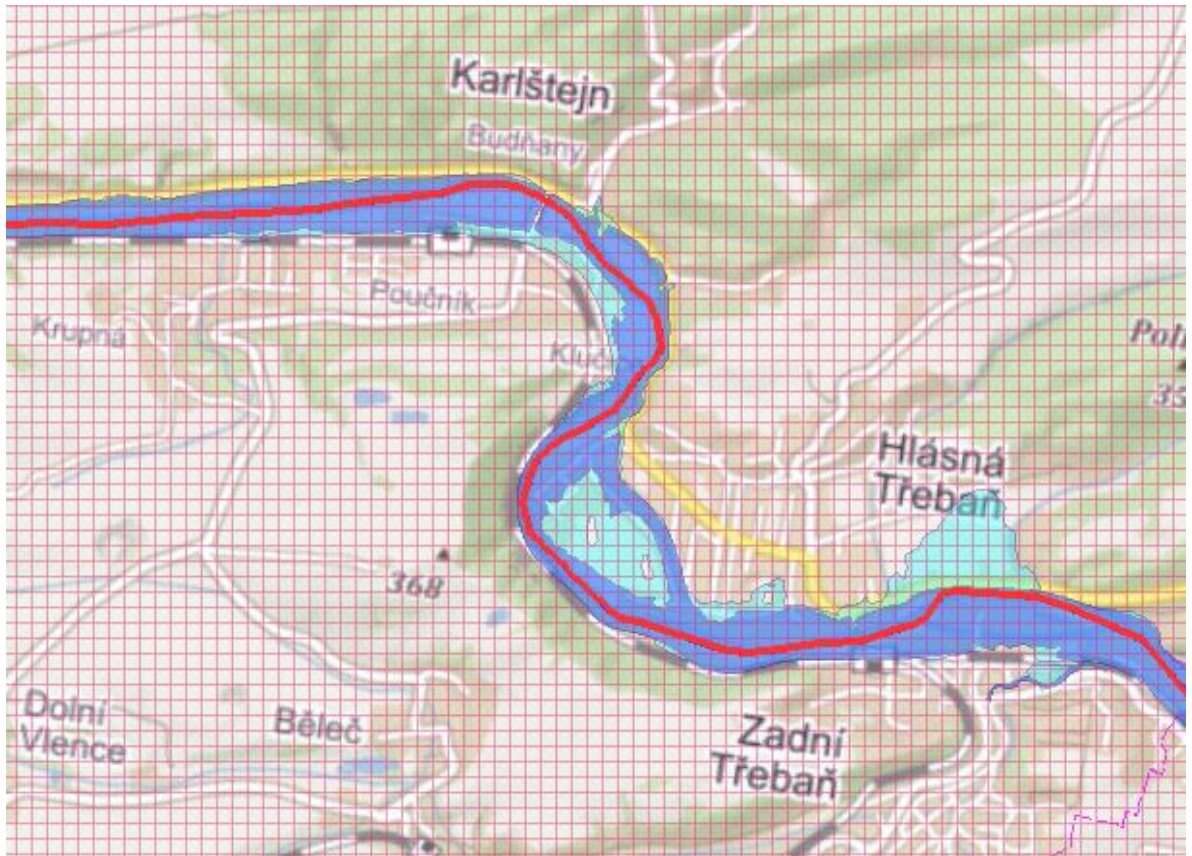
### Příloha 3: Záplavová území



Mapa rozlivu Berounky v Berouně 2002 (Q100)



Mapa rozlivu Berounky v Berouně 2013 (Q20)



Mapa rozlivu Berounky v obcích Karlštejn, Hlásná Třebaň a Zadní Třebaň (Q20 a Q100)

Zdroj obrázků:

[http://webmap.dppcr.cz/dpp\\_cr/povis.dll?MAP=rizika&MU=001&TMPL=HVMAP\\_MAIN&CHARSET=utf-8&MIMETYPE=text%2Fhtml%3Bcharset%3Dutf-8&lon=14.1811832&lat=49.925797&z=30240](http://webmap.dppcr.cz/dpp_cr/povis.dll?MAP=rizika&MU=001&TMPL=HVMAP_MAIN&CHARSET=utf-8&MIMETYPE=text%2Fhtml%3Bcharset%3Dutf-8&lon=14.1811832&lat=49.925797&z=30240)

#### Příloha 4: Protipovodňová ochrana města Beroun



Stavění protipovodňových hrází v lokalitě Na Ostrově



Uzavírání dolních branek



Zvedací mechanismus lávky v Berouně

Zdroj obrázků: <http://www.mesto-beroun.cz/obcan/fotogalerie-a-vida/fotogalerie/cviceni-protipovodnove-ochrany-28-11-2016-417cs.html?page=2>