



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

Problematika povodní v regionu Mělník

The issue of flooding in the region Mělník

Bakalářská práce

Studijní program: Ochrana obyvatelstva

Studijní obor: Plánování a řízení krizových situací

Autor práce: Miroslav Bím

Vedoucí práce: Ing. Martin Staněk

Kladno 2016

Z a d á n í b a k a l á ř s k é p r á c e

Student: **Miroslav Bím**
Obor: Plánování a řízení krizových situací
Téma: **Problematika povodní v regionu Mělník**
Téma anglicky: The Issue of Flooding in the Region Mělník

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce bude komparace povodní v regionu Mělník, které se udály v roce 2002 a 2013. Teoretická část práce bude pojednávat o povodňových rizicích a prevenci. Práce bude definovat základní pojmy a legislativu, týkající se povodní. V praktické části bude provedena analýza povodní v roce 2002 a 2013. Bude zhotoveno vyhodnocení a porovnání těchto konkrétních povodní. Dále bude uvedeno, jaká protipovodňová opatření mají k dispozici vybrané jednotlivé obce regionu Mělník a Spolana Neratovice a.s. Teoretická část práce bude zpracována na základě studia odborných písemných zdrojů. Data k praktické části bakalářské práce budou získána z interních materiálů, statistik a rozborů vybraných obcí regionu Mělník. Výstupem bakalářské práce bude návrh pro doporučení zlepšení protipovodňových opatření v regionu Mělník

Seznam odborné literatury:

- [1] KOZÁK, Jan, Povodně v českých zemích, Professional Publishing, 2007, ISBN 978-80-86946-39-9
- [2] VALÁŠEK, Jarmil a KOVÁŘÍK, František, Krizové řízení při nevojenských krizových situacích: účelová publikace pro krizové řízení, Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008, ISBN 978-80-86640-93-8
- [3] KOVÁŘ, Milan, Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní, Triton, 2004, ISBN 80-725-4499-3

zadání platné do: 11.09.2017

Vedoucí: Ing. Martin Staněk

.....
vedoucí katedry / pracoviště

.....
děkan

V Kladně dne 23.02.2016

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Problematika povodní v regionu Mělník“ vypracoval samostatně. Veškerou použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Kladně 19. 5. 2016

.....

Miroslav Bím

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych chtěl poděkovat panu Ing. Martinu Staňkovi za odborné vedení práce a cenné rady, které mi pomohly tuto práci zkompletovat.

ABSTRAKT:

Bakalářská práce byla zaměřena na významné povodňové mimořádné události, které měly negativní dopad na vybrané obce v regionu Mělník. Cílem práce byla komparace povodní, které zasáhly region Mělník v roce 2002 a v roce 2013. Obě povodně byly analyzovány a následně vyhodnoceny. Dále bylo stanoveno několik doporučení pro zlepšení ochrany před povodněmi v mělnické oblasti. Tato doporučení by měla vést ke snížení povodňových škod a více zefektivnit záchranné a likvidační práce.

V teoretické části byla pozornost zaměřena na základní pojmy a všeobecnou charakteristiku povodní, u kterých byly popsány jejich druhy a stupně povodňové aktivity. Následně byl uveden popis likvidačních prací po povodni. Dále se práce zabývala protipovodňovou ochranou a byl uveden legislativní rámec povodní. Nedílnou součástí teoretické části práce byla kapitola o omezování a eliminaci rizika povodní, evakuaci a mobilních protipovodňových systémů. V závěru této části byl zaměřen na podnik Spolana Neratovice.

V praktické části práce byla provedena analýza srpnové povodně 2002 a květnové povodně 2013. Na základě závěrečných zpráv Povodí Labe a interních dokumentů jednotlivých obcí bylo provedeno vyhodnocení obou povodní. Následně bylo zpracováno porovnání těchto dvou povodní a vypracována doporučení pro zlepšení ochrany před povodněmi v regionu Mělník.

Na základě prezentovaných výsledků lze konstatovat, že se protipovodňová opatření od povodně 2002 navýšila a bylo dosaženo výrazného zlepšení ochrany před povodněmi v regionu Mělník.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Povodeň, protipovodňové opatření, přirozené povodně, Mělník

ABSTRACT:

The bachelor thesis was focused on significant extraordinary flood events, which negatively impacted selected municipalities in Mělník region. The aim of the work was to compare the floods that hit the region Melnik in 2002 and in 2013. Both floods were analyzed and evaluated. It was also identified several recommendations to improve flood protection in the area of Melnik. These recommendations should lead to a flood damage reduction and more efficient in rescue and relief work.

In the theoretical part, the focus was on basic terms and overall characteristics of floods, where description of their types and levels of flood activity was made. Then the thesis describes after-flood liquidating activities. Then the thesis elaborates the anti-flood protection and legal framework concerning floods. Integral part of the theoretical part was a chapter about limitation and elimination of the risk of flood, evacuation and mobile anti-flood systems. In the end of this part, it was focused on Spolana Neratovice company.

In the practical part an analysis of flood in August 2002 and in May 2013 was performed. Based on final reports of Povodí Labe and internal documents of individual municipalities an assessment of both floods was performed. Then a comparison of the two floods was made and recommendations were designed to improve the protection from floods in the Mělník region.

Based on the presented results it is possible to state that the anti-flood countermeasures have increased since floods in 2002 and a significant improvement was achieved in protection from floods in Mělník region.

KEY WORDS:

Flood, Floodcontrol, natural flood, Mělník

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 SOUČASNÝ STAV DANÉ PROBLEMATIKY.....	12
1.1 Základní pojmy	12
1.2 Povodně obecně	13
1.3 Stupně povodňové aktivity	14
1.3.1 I. stupeň povodňové aktivity – Stav bdělosti.....	14
1.3.2 II. stupeň povodňové aktivity – Stav pohotovosti	14
1.3.3 III. stupeň povodňové aktivity – Stav ohrožení.....	15
1.4 Druhy povodní	15
1.4.1 Přírozená povodeň	15
1.4.2 Zvláštní povodeň	15
1.5 Likvidační práce a likvidace škod vzniklých při povodni	16
1.5.1 Zásady poskytnutí státní pomoci	16
1.5.2 Strategie obnovy území	16
1.6 Legislativa povodní.....	17
1.6.1 Seznam předpisů na úseku povodňové ochrany	17
1.6.2 Právní předpisy pro krizové řízení	18
1.7 Ochrana před přirozenými povodněmi	19
1.7.1 Protipovodňová opatření	19
1.7.2 Varování a informování.....	20
1.7.3 Povodňové orgány	21
1.7.4 Povodňové plány	23
1.7.5 Hlásná povodňová služba	24
1.7.6 Předpovědní povodňová služba	24
1.7.7 Organizace hlídkové služby	25

1.8	Omezování a eliminace rizika povodní.....	25
1.9	Evakuace před přirozenými a zvláštními povodněmi	26
1.10	Mobilní protipovodňové systémy nejčastěji používané v ČR	27
1.10.1	Pytle s pískem.....	27
1.10.2	Tandemové pytle	28
1.10.3	Prefabrikované betonové zábrany	29
1.10.4	Hliníkové hradidlové profily	30
1.11	Podnik Spolana Neratovice.....	30
1.11.1	Vyhlašování stupňů povodňové aktivity v podniku	31
1.11.2	Činnost po povodni.....	32
1.11.3	III. stupeň povodňové aktivity v podniku.....	32
1.12	Povodně a riziko infekčních onemocnění	33
2	CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY	34
2.1	Cíl práce	34
2.2	Hypotézy	34
3	METODIKA	35
4	VÝSLEDKY	36
4.1	Stanice hlásného profilu Mělník na toku Labe	36
4.2	Povodňová opatření v regionu Mělník.....	37
4.2.1	Odborné pracoviště povodňové ochrany v ORP Mělník.....	37
4.2.2	Doporučení vydaná obcí.....	38
4.3	Povodeň 2002.....	40
4.3.1	Porovnání povodně v srpnu 2002 s historickými povodněmi	40
4.3.2	Příčina povodně 2002	41
4.3.3	Hydrologická situace	42
4.3.4	Únik závadných a znečišťujících látek.....	42

4.3.5	Důsledky povodně	43
4.3.6	Škody v úseku středního Labe v okresu Mělník	44
4.3.7	Přehled záchranných a zabezpečovacích prací.....	45
4.3.8	Armáda během povodně 2002.....	46
4.3.9	Časový průběh povodně v Podniku Spolana Neratovice	47
4.4	Povodeň 2013.....	51
4.4.1	Meteorologické příčiny povodní 2013	51
4.4.2	Kulminace povodně.....	52
4.4.3	Dopady povodní a celkový odhad škod.....	53
4.4.4	Kvalita vody	54
4.4.5	Kalamita popovodňových komárů	55
4.4.6	Protipovodňové hráze	55
4.4.7	Síly a prostředky nasazené o povodních 2013 na Mělnicku	56
4.5	Protipovodňová ochrana podniku Spolana Neratovice.....	57
4.6	Porovnání povodně 2002 a povodně 2013	59
	Graf 7 a tabulka 12 – výsledky získány na základě konzultací se starosty obcí ...	62
4.7	Doporučení pro zlepšení protipovodňových opatření v regionu Mělník.....	62
5	DISKUZE	63
6	ZÁVĚR	70
7	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ODBORNÝCH PRAMENŮ	71
8	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ A GRAFŮ	76
9	SEZNAM TABULEK	77
10	SEZNAM PŘÍLOH	78
11	PŘÍLOHY	79

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AS – Automobilová stříkačka	MŽP - Ministerstvo životního prostředí
CAS - Cisternová automobilová stříkačka	OPIS – Operační a informační středisko
ČD – České dráhy	OÚ – Obecní úřad
ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav	ORP – Obec s rozšířenou působností
ČR – Česká republika	OS – Operační středisko
DS – Dvoukolová stříkačka	OT – Obrněný transportér
EIA – (Environmental Impact Assessment) Posuzování vlivů na životní prostředí	OŽP – Odbor životního prostředí
GŘ - Generální ředitelství	PČR – Policie České republiky
HZS – Hasičský záchranný sbor	PS – Přenosná stříkačka
IZS – Integrovaný záchranný systém	RZA - Rychlý zásahový automobil
KHS – Krajská hygienická stanice	SaP – Síly a prostředky
KOPIS - Krajské operační a informační středisko	SDH – Sbor dobrovolných hasičů
KŘ – Krajské ředitelství	SPA – Stupeň povodňové aktivity
MP – Městská policie	SVS - Státní veterinární správa
MV – Ministerstvo vnitra	ÚO – Územní odbor
	ZŠ – Základní škola
	ŽP – Životní prostředí

ÚVOD

Povodně představují pro Českou republiku největší ohrožení v oblasti přírodních katastrof. Mohou být příčinou závažných krizových situací, při kterých vznikají ztráty na životech a zdraví obyvatelstva. Dále vznikají materiální škody a škody na životním prostředí.

Boj proti tomuto přírodnímu živlu je nákladný a složitý proces, který zahrnuje plánování, včasné varování a informování. Dále zahrnuje záchranné a likvidační práce prováděné profesionály nebo dobrovolníky.

Zásadním milníkem problematiky povodní byl rok 2002, kdy Českou republiku zasáhly historicky největší povodně, které měly katastrofální následky. Povodeň prověřila funkceschopnost integrovaného záchranného systému. Tato mimořádná událost poukázala na fakt, že je zapotřebí budování dalších protipovodňových systémů. Dále povodeň 2002 prověřila nedostatečnost zabezpečení některých průmyslových a chemických podniků. Největší problém zaznamenal podnik Spolana Neratovice. Právě v tomto podniku byl následkem úniku chemických látek opakovaně vyhlášen III. stupeň chemického poplachu.

Tato práce se zaměřila na problematiku povodní v regionu Mělník. Důvodem je, že toto území se nachází na soutoku dvou největších českých řek Labe a Vltavy. Kvůli přítomnosti obou toků narůstá v tomto regionu hrozba výskytu povodní. Během povodňové vlny právě na tomto území dochází k pravidelnému rozlivu vody, který ohrožuje obyvatelstvo, faunu, flóru a majetek.

Cílem práce byla komparace povodní, které zasáhly region Mělník v roce 2002 a v roce 2013. Obě povodně byly analyzovány a následně vyhodnoceny. Dále bylo stanoveno několik doporučení pro zlepšení ochrany před povodněmi v mělnické oblasti. Tato doporučení by měla vést ke snížení povodňových škod a více zefektivnit záchranné a likvidační práce.

1 SOUČASNÝ STAV DANÉ PROBLEMATIKY

Povodně patří k přirozené části koloběhu vody v krajině. Na území České republiky dochází k rozlivu vodních toků při povodňových situacích s 1% pravděpodobností výskytu. Pro vznik povodně v České republice jsou statisticky nejpravděpodobnější meteorologické příčinné jevy, jejichž důsledky se projeví přímo na území státu. (1)

1.1 Základní pojmy

Integrovaný záchranný systém

Je to systém, kde jeho složky postupují koordinovaně při přípravě na mimořádné události a následně při provádění záchranných a likvidačních prací. (2)

Základní složky IZS

Mezi základní složky integrovaného záchranného systému patří Hasičský záchranný sbor České republiky, jednotky požární ochrany zařazené do plošného pokrytí kraje jednotkami požární ochrany, zdravotnická záchranná služba a Policie České republiky. (3)

Ostatní složky IZS

Mezi tyto složky patří vyčleněné síly a prostředky Armády ČR, ostatní ozbrojené bezpečnostní sbory, vodní záchranná služba, letecká záchranná služba, městská nebo obecní policie, horská služba, zařízení civilní ochrany, havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby. Mezi tyto složky patří plynárenské služby, vodárenské služby atd. Dále mezi ostatní složky IZS se řadí neziskové organizace a sdružení občanů jako je Český červený kříž, Svaz záchranných brigád kynologů ČR. Všechny tyto složky lze využít k záchranným a likvidačním pracím. (4)

Záchranné práce

Je to soubor činností, které vedou k odvrácení nebo omezení bezprostředního působení rizik vzniklých mimořádnou událostí. To platí zejména ve vztahu k ohrožení života, zdraví, majetku nebo životního prostředí a vedoucí k přerušení jejich příčin. (4)

Likvidační práce

Jedná se o činnosti, které vedou k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí. (4)

Mimořádná událost

Mimořádnou událostí se rozumí škodlivé působení sil a jevů, které jsou vyvolány činností člověka nebo přírodními vlivy. Mezi ně se zařazují také havárie, které ohrožují život, zdraví, majetek nebo životní prostředí. Tyto události vyžadují provedení záchranných a likvidačních prací. (4)

Evakuace

Evakuace se provádí z míst zasažených mimořádnou událostí do míst, která zabezpečují pro evakuované obyvatelstvo náhradní ubytování a stravování. Dále pro zvířata ustájení a stravování a pro majetek uskladnění. (5)

1.2 Povodně obecně

Povodeň

Povodní se rozumí přechodné a výrazné zvýšení hladiny vodního toku nebo jiných povrchových vod. Během tohoto jevu voda zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Povodeň je také stav, při kterém voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat. Může také naopak nastat, že odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod. Povodeň může být způsobena přírodními jevy. Mezi nejčastější patří táním, dešťovými srážkami nebo chodem ledů. (6) Dále povodeň může být způsobena poruchou vodního díla, která může vést až k jeho protržení, nebo nouzovým řešením kritické situace na vodním díle (zvláštní povodeň).

Ochrana před povodněmi

Ochrana před povodněmi je soubor opatření k předcházení, zamezení a minimalizaci škod při povodních. Tyto škody mohou nastat na životech a majetku

občanů, společnosti a na životním prostředí. Ochrana je prováděna především systematickou prevencí a operativními opatřeními. (7)

Záplavová území

Jsou to administrativně určená území, u kterých je velká pravděpodobnost výskytu přirozené povodně, při kterých je území zaplaveno vodou. Rozsah zaplavovaného území stanovuje správce vodního toku - vodoprávní úřad. (7)

1.3 Stupně povodňové aktivity

Stupně povodňové aktivity (SPA) udávají míru povodňového nebezpečí vázanou na směrodatné limity, jimiž jsou zpravidla vodní stavy nebo průtoky v hlásných profilech na vodních tocích, popřípadě na mezní nebo kritické hodnoty jiného jevu uvedené v příslušném povodňovém plánu. (8)

1.3.1 I. stupeň povodňové aktivity – Stav bdělosti

Tento stav nastává při nebezpečí přirozené povodně. Činnost zahajuje služba na vodních tocích. Na vodních dílech nastává stav bdělosti při dosažení mezních hodnot sledovaných jevů a skutečností z hlediska bezpečnosti vodního díla. To by mohlo způsobit vznik zvláštní povodně. Pokud voda opadne, je nutné nadále udržovat zvýšenou pozornost vodnímu toku nebo jinému zdroji povodňového nebezpečí. První SPA se nevyhlašuje, pouze pro danou situaci nastává a následně zaniká. (8)

1.3.2 II. stupeň povodňové aktivity – Stav pohotovosti

Tento stav vyhlašuje příslušný povodňový orgán. Pokud nebezpečí přesahuje hodnot přirozené povodně, nastává samotná povodeň. To vede k aktivaci povodňových orgánů a dalších účastníků ochrany před povodněmi. Dále se uvádějí do pohotovosti prostředky na zabezpečovací práce. Následně se provádějí opatření, která vedou ke zmírnění průběhu povodně podle povodňového plánu. (8)

1.3.3 III. stupeň povodňové aktivity – Stav ohrožení

Tento stav se vyhláší, když nastává nebezpečí vzniku škod většího rozsahu, ohrožení životů, zdraví a majetku v zaplaveném území. Příslušné orgány zahájí provádění zabezpečovacích a záchranných prací. Pokud to situace vyžaduje, je vyhlášena evakuace osob z postižené zóny. (8)

Druhý a třetí SPA vyhláší a odvolávají povodňové orgány ve svém území. O vyhlášení a odvolání SPA je povodňový orgán povinen informovat subjekty uvedené v povodňovém plánu a vyšší povodňový orgán. (8)

1.4 Druhy povodní

1.4.1 Přírozená povodeň

Přírozená povodeň je druh povodně, která je způsobena přírodními jevy. Tyto povodně jsou způsobeny táním sněhové pokrývky, která je často doprovázena s kombinací dešťovými srážkami. Tyto povodně se nejčastěji vyskytují na podhorských tocích a dále v nížinných oblastech velkých toků. Některé letní povodně mohou být způsobeny dlouhodobými regionálními dešti. Tento jev se vyskytuje zpravidla na všech tocích v zasaženém území. Dalším druhem letní povodně je, pokud zvýšení hladiny toků ovlivní krátkodobé srážky s velkou intenzitou. Většinou srážky přesahují 100 mm za několik hodin. Zasažené území má poměrně malou rozlohu. Mohou se vyskytovat kdekoli na malých tocích. Nejhorší následky mají zejména na sklonitých vějířovitých povodích. Zimní povodňové situace způsobené ledovými jevy mohou nastat i na menších průtocích. Vyskytují se na úsecích, kde je tok náchylný ke vzniku ledových zácp. Pro vznik přírozených povodní jsou rozhodující hydrologické příčinné jevy na území republiky. (9)

1.4.2 Zvláštní povodeň

K zvláštním povodním řadíme ty, které jsou způsobené umělými vlivy. Tato situace může nastat, když na toku je prováděna stavba nebo při provozu vodních děl, která vzdouvají nebo mohou vzdouvat vodu. Vlastníci nebo správci vodních děl jsou povinni zajišťovat na nich odborný technickobezpečnostní dohled. Účelem těchto

opatření je, aby bylo zajištěno průběžného zjišťování technického stavu vodního díla z hlediska jeho stability, bezpečnosti, nebo případných poruch. (9)

1.5 Likvidační práce a likvidace škod vzniklých při povodni

1.5.1 Zásady poskytnutí státní pomoci

K poskytnutí státní pomoci dojde, pokud nastane narušení základních funkcí území, které je způsobené živelnou nebo jinou pohromou. Ta je označena jako mimořádná událost a na základě ní bude vyhlášen stav nebezpečí nebo nouzový stav. Pokud nastane mimořádná událost, stát poskytne krajům, obcím, právnickým osobám (výjimku tvoří právnické osoby hospodařící se státním majetkem) a fyzickým osobám pomoc na obnovu majetku sloužícího k zabezpečení základních funkcí v území. Státní pomoc je možno poskytnout, pokud dotčená osoba doloží způsobem stanoveným nařízením vlády, že osoba není schopna vlastní silou a vlastními prostředky obnovit majetek, který slouží k zabezpečení základních funkcí v území. Státní pomoc lze poskytnout do výše nákladů, které je nezbytné vynaložit na obnovu majetku poškozeného mimořádnou událostí nebo pořízení nového majetku, který bude plnit totožnou základní funkci jako majetek, který byl následky pohromy zničen. Na poskytnutí státní pomoci není právní nárok. Toto poskytování státní pomoci je závislé na postupu dle zvláštních zákonů. (9)

1.5.2 Strategie obnovy území

Na základě vyžádání ministerstva pro místní rozvoj a v podmínkách jím stanovené předloží kraje a obce, na jejichž území došlo k mimořádné události, která měla za následek narušení základních funkcí: (9)

- a) Stanovisko, ve kterém jsou informace, v jaké míře jsou schopny z vlastních rozpočtů pomoci ostatním dotčeným osobám.
- b) Informaci o opatření, které jsou zaznamenány v krizových plánech a uplatněných v období stavu nebezpečí nebo nouzového stavu. Z krizových plánů je třeba dále vycházet při obnově území.

1.6 Legislativa povodní

1.6.1 Seznam předpisů na úseku povodňové ochrany

Mezi hlavní právní předpisy v oblasti krizového řízení a ochrany před povodněmi patří:

- Zákon 254/2001Sb. o vodách a o změně některých předpisů (vodní zákon),
- zákon 129/2000 Sb. o krajích, ve znění poz. př.,
- zákon 128/2000 Sb. o obcích (obecní zřízení), ve znění poz. př.,
- zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví, ve znění poz. př.,
- zákon 133/1985 Sb. o požární ochraně, ve znění poz. př.,
- zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),
- zákon č. 97/1993 Sb., o působnosti státních hmotných rezerv,
- zákon 12/2002 Sb. Zákon o státní pomoci při obnově území postiženého živelní nebo jinou pohromou a o změně zákona č. 363/1999 Sb., o pojišťovnictví a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o pojišťovnictví), ve znění pozdějších předpisů, (zákon o státní pomoci při obnově území),
- vyhláška 178/2012 Sb. kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků, v platném znění,
- vyhláška 216/2011 Sb. o náležitostech manipulačních a provozních řádů vodních děl,
- vyhláška 236/2002Sb. o způsobu a rozsahu zpracování návrhu stanovování záplavových území,
- vyhláška 24/2011Sb. o plánech povodí a plánech pro zvládání povodňových rizik,
- vyhláška 590/2002Sb. o technických požadavcích pro vodní díla, ve znění pozdějších předpisů. (10)

Metodické pokyny:

- Metodický pokyn MŽP 2011/č.9 Předpovědní a hlásná služba,
- metodický pokyn MŽP červenec 2000/č.7 Stanovení zvláštních účinků za povodní a jejich začlenění do povodňových plánů,
- metodický pokyn MZE květen 2003/č. 2 k provádění vodoprávního dozoru vodoprávních úřadů ve věcech v působnosti MZE,
- metodický pokyn MŽP září 2005/č. 9 Metodický pokyn odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí pro zpracování plánu ochrany území pod vodním dílem před zvláštní povodní,
- odborný pokyn ČHMÚ prosinec 2012 Odborné pokyny pro provádění hlásné povodňové služby. (10)

1.6.2 Právní předpisy pro krizové řízení

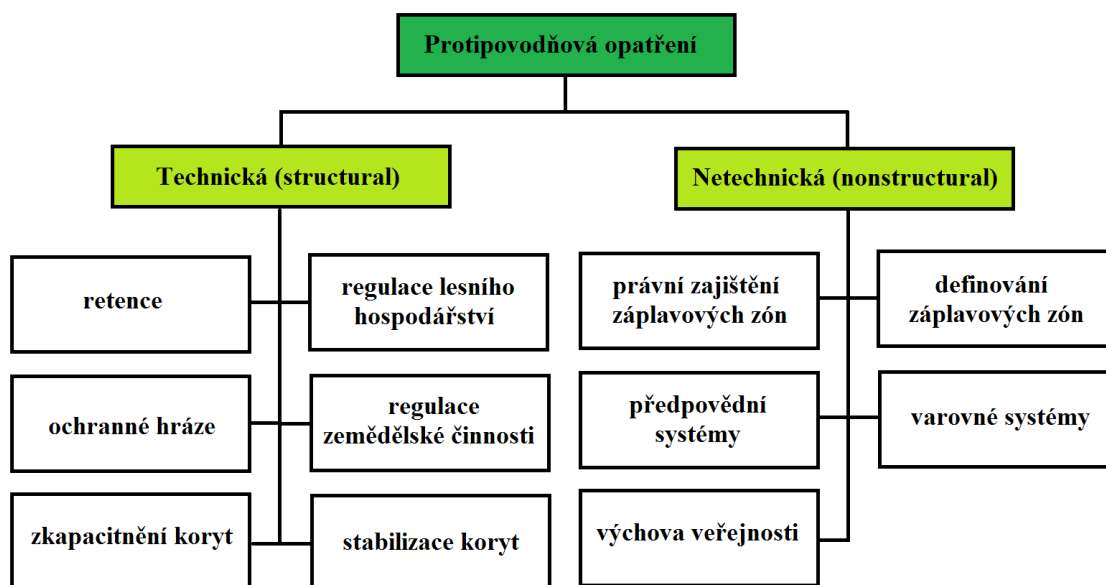
- Zákon 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon) ve znění pozdějších předpisů,
- zákon 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů,
- zákon 219/1999 Sb. o ozbrojených silách ČR, ve znění pozdějších předpisů,
- metodický pokyn MŽP červenec Stanovení zvláštních účinků za povodní a jejich začlenění do povodňových plánů,
- směrnice MV PO-365/IZS-2004 kterou se stanoví jednotná pravidla organizačního uspořádání krizového štábu kraje a obce, jeho uvedení do pohotovosti, vedení dokumentace a některé další podrobnosti,
- metodický pokyn MZE 102598/2011-MZE-15000 k zajištění jednotného postupu orgánů krajů, hlavního města Prahy, orgánů obcí a městských částí v hlavním městě Praze k zajištění nouzového zásobování obyvatelstva pitnou vodou při mimořádných událostech a za krizových stavů Službou nouzového zásobování vodou. (10)

1.7 Ochrana před přirozenými povodněmi

1.7.1 Protipovodňová opatření

Protipovodňová opatření můžeme rozdělit do dvou hlavních skupin: technická (structural) opatření a netechnická (nonstructural) opatření, jak je zobrazeno na obrázku 1. Příkladem technických opatření jsou retenční nádrže, zkapacitňování koryt a jejich stabilizace (opevňování), výstavba ochranných hrází, inženýrská a inženýrsko-biologická opatření, která snižují erozi a zvýšení retence v povodí. Do netechnických opatření patří zejména vymezení záplavových zón a jejich právní zajištění, předpovědní a varovné systémy, výchova veřejnosti k odpovědnému chování při povodňových situacích. (11)

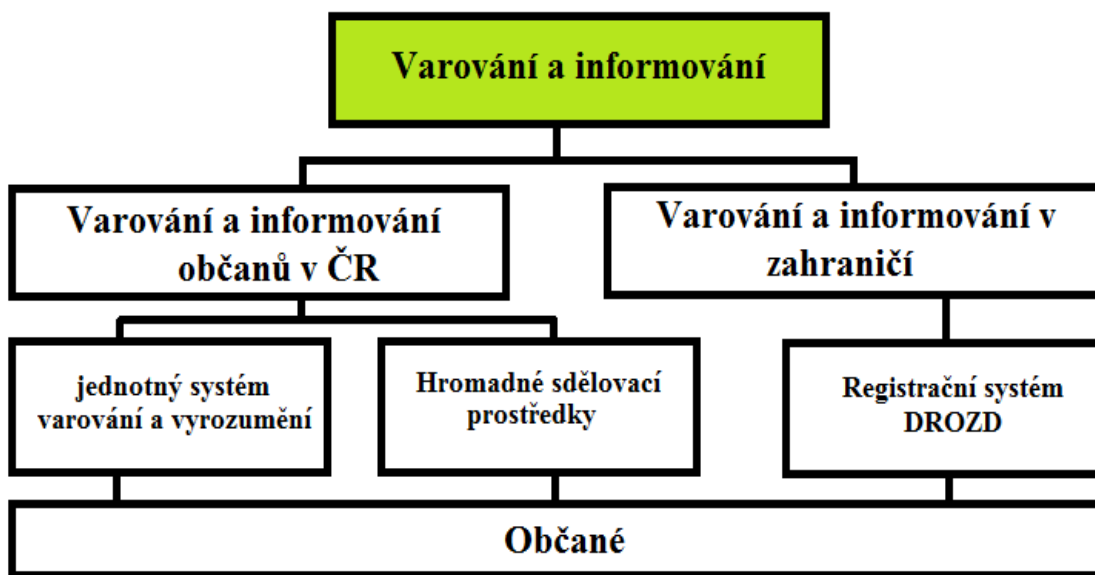
„Hlavním rizikovým faktorem z pohledu protipovodňové ochrany i při vlastních povodních je lidské chování. Člověka můžeme informovat, vzdělávat, dokonce mu i řadu věcí nařídit, ale nejúčinnější je jeho vlastní zkušenost.“ (11, str. 209)



Obrázek 1: Protipovodňová opatření (11)

1.7.2 Varování a informování

Varování je souhrn organizačních, technických a provozních opatření, které zajišťují včasné informování o hrozící mimořádné události, která může mít negativní vliv na obyvatelstvo. Varování a informování je zobrazeno na obrázku 2. Informování můžeme chápat jako souhrn organizačních, technických a provozních opatření, která zajistí předání informací následně po zaznění varovného signálu. Daná informace obsahuje zdroj, povahu a rozsah nebezpečí. Dále obsahuje nutné opatření k ochraně života, zdraví a majetku. Varování obyvatelstva je zprostředkováno pomocí jednotného systému varování a vyrozumění, za který zodpovídá HZS ČR. Další způsob informování může být prostřednictvím hromadných sdělovacích prostředků. Občané ČR musí být informováni o nastalé nebezpečné situaci i při pobytu mimo území ČR. Pro tento účel byl vytvořen Ministerstvem zahraničních věcí systém DROZD (Dobrovolná registrace občanů při cestách do zahraničí), který zajistí zasílání hromadných varovných zpráv občanům do zahraničí. (12)



Obrázek 2: Varování a informování (12)

Mezi další možnosti varování obyvatelstva patří komunikační kanály. Vhodnost různých komunikačních kanálů bude záviset na cílové skupině a kulturních návycích. Je důležité, aby si sdělovací prostředky uvědomily, že některé nevhodné zprávy týkající se rizika povodní mohou mít vážný dopad. Gramotnost a jazykové znalosti diváků jsou také kritické faktory. Příklady komunikačních prostředků zahrnují: (13)

- Plakáty,
- brožury,
- noviny a časopisy,
- televizní a rozhlasové zařízení,
- vyčleněná osoba, která obchází a informuje obyvatele,
- rozesílání hromadných elektronických zpráv,
- internet.

1.7.3 Povodňové orgány

Ochrana před přirozenými povodněmi je řízena povodňovými orgány, které ve své územní působnosti odpovídají za organizaci povodňové ochrany. Mezi úkoly, které vykonávají, se řadí: řízení, koordinace a kontroly činností ostatních účastníků ochrany před povodněmi. (14) Postavení a činnost povodňových orgánů jsou specifikovány ve dvou úrovních:

a) Pokud nehrozí povodeň, jsou povodňovými orgány:

- orgány obcí a v hlavním městě Prahy orgány městských částí,
- Metodický pokyn MŽP červenec 2000/č.7 Stanovení zvláštních účinků za povodní a jejich začlenění do povodňových plánů,
- krajský úřad,
- Ministerstvo životního prostředí; zabezpečení přípravy záchranných a likvidačních prací přísluší Ministerstvu vnitra.

b) Pokud hrozí povodeň, jsou povodňovými orgány povodňové komise, které zřizují orgány státní správy a samosprávy jako své výkonné složky k plnění mimořádných úkolů v době povodně:

- povodňové komise obcí; v hlavním městě Prahy povodňové komise městských částí,
- povodňové komise obcí s rozšířenou působností, v hlavním městě Prahy povodňová komise Magistrátu hl. m. Prahy,
- povodňové komise ucelených povodí,
- Ústřední povodňová komise.

Obecní rada může k plnění úkolů při ochraně před povodněmi, je-li v jejich územních obvodech možnost povodní, zřídit povodňovou komisi obce, jinak tuto činnost zajišťuje obecní rada. Předsedou povodňové komise obce je starosta obce. Předsedou povodňové komise uceleného povodí je hejtman kraje, v jehož územní působnosti ucelené povodí nebo jeho převážná část leží. Ústřední povodňovou komisí zřizuje vláda, která též schvaluje její statut. Předsedou komise je ministr životního prostředí a místopředsedou ministr vnitra. (14)

V době mimo povodeň jsou rozhodnutí povodňových orgánů vydávána podle správního řádu, nebo jiným opatřením podle obecně závazných právních předpisů. Během povodně jsou povodňové komise oprávněny učinit opatření a vydávat příkazy k záchranným pracím. Tyto příkazy nejsou rozhodnutím podle správního řádu a není proti nim opravný prostředek. Právnické a fyzické osoby jsou povinny odstraňovat překážky, které mohou bránit průtokům velkých toků, umožnit volný vstup na své pozemky a do objektů k provádění záchranných a zabezpečovacích prací, které zajistí příslušníci IZS. K dalším povinnostem patří nebránit odstranění staveb nebo jejich částí, které jsou v jejich vlastnictví. Tyto demolice jsou prováděny, pokud je to nezbytně nutné k zvládnutí mimořádné události. Dále poskytnout dopravní a mechanizační prostředky, pohonné hmoty, nářadí a jiné potřebné prostředky a zúčastnit se podle svých možností těchto prací. Oprávnění a povinnosti povodňových orgánů v případě vyhlášení stavu nebezpečí a nouzového stavu přecházejí na příslušné územní orgány krizového řízení podle zákona o krizovém řízení. Orgány státní správy a jiné orgány jsou povinny povodňovým orgánům pomáhat na jejich výzvu při zajišťování řízení ochrany před povodněmi. (14)

1.7.4 Povodňové plány

Povodňové plány obsahují způsob zajištění včasných a spolehlivých informací o vývoji povodně, možnosti ovlivnění odtokového režimu, organizaci a přípravu zabezpečovacích prací. (14) Dále povodňové plány obsahují způsob zajištění včasné aktivizace povodňových orgánů, zabezpečení hlásné a hlídkové služby a ochrany objektů, přípravy a organizace záchranných prací a zajištění povodní narušených základních funkcí v objektech a v území a stanovené směrodatné limity stupňů povodňové aktivity. Obsah povodňových plánů se dělí:

- Věcnou část, která zahrnuje údaje potřebné pro zajištění ochrany před povodněmi určitého objektu, obce, uceleného povodí nebo jiného územního celku, směrodatné limity pro vyhlásování stupňů povodňové aktivity.
- Organizační část, která obsahuje jmenné seznamy, adresy a způsob spojení účastníků ochrany před povodněmi, úkoly pro jednotlivé účastníky ochrany před povodněmi včetně organizace hlásné a hlídkové služby.
- Grafickou část, která obsahuje zpravidla mapy nebo plány, na kterých jsou zakresleny zejména záplavová území, evakuační trasy a místa soustředění, hlásné profily, informační místa. Povodňovými plány územních celků jsou:
 - a) Povodňové plány obcí, které zpracovávají orgány obcí, v jejichž územních obvodech může dojít k povodni.
 - b) Povodňové plány obcí s rozšířenou působností, které zpracovávají obce s rozšířenou působností ve svém správním obvodu.
 - c) Povodňové plány ucelených povodí, které zpracovávají příslušné orgány krajů v přenesené působnosti úkolů státní správy ve spolupráci se správci povodí.
 - d) Povodňový plán České republiky, který zpracovává Ministerstvo životního prostředí. (14)

1.7.5 Hlásná povodňová služba

Hlásná povodňová služba plní funkci poskytovat informace povodňovým orgánům pro varování obyvatelstva v místě očekávané přirozené nebo zvláštní povodně. Informuje povodňové orgány a účastníky ochrany před povodněmi o vývoji povodňové situace a transportuje zprávy a hlášení potřebná k jejímu vyhodnocení a k organizování povodňových opatření na ochranu před povodněmi. Jakékoli zjištění nebezpečí nebo výskyt povodňových stavů hlásí obec na příslušný úřad obce s rozšířenou působností a ten informuje příslušné operační a informační středisko HZS. Dále informuje krajský úřad, centrální předpovědní pracoviště, Český hydrometeorologický ústav a vodohospodářský dispečink povodí. Při vzniku povodně operační a informační střediska HZS zajišťují vyrozumění základních i ostatních složek IZS a vyrozumění povodňových orgánů. Varovat obyvatelstvo a vlastníky nemovitostí jsou oprávněné povodňové orgány. (9)

1.7.6 Předpovědní povodňová služba

Předpovědní povodňová služba informuje povodňové orgány o srážkách, vodních hladinách a průtocích ve vybraných profilech. Tuto službu zprostředkovává Český hydrometeorologický ústav ve spolupráci se správci povodí. ČHMÚ má za tímto účelem vybudováno centrální předpovědní pracoviště Praha-Komořany a dalších šest regionálních předpovědních pracovišť. Pracoviště udržují stálý pracovní kontakt s vodohospodářskými dispečinkami podniků povodí, které řídí provoz přehrad za povodní. Zabezpečují informace pro rozhodování povodňových komisí ucelených povodí. V rámci předpovědní služby je aktuální situace sledována pomocí sítě vodoměrných stanic na vodních tocích a od povodí jsou přebírány informace o stavu a manipulacích na vodních dílech, které ovlivňují průběh povodně. V období mimo povodeň jsou předpovědi na základě odečtů vydávány jednou denně. V období povodní se počet předpovědí zvyšuje podle potřeby. Časový předstih předpovědí je limitován geografickými rozměry povodí, které jsou u českých toků poměrně malé, a dosahuje proto délky pouze od 6 do 24 hodin. Výsledky modelových předpovědí jsou pravidelně předávány podnikům povodí. (15)

1.7.7 Organizace hlídkové služby

Povodňové hlídky jsou nasazovány podle stupně povodňové aktivity. Při stavu bdělosti hlídky zahajují činnost hlídkové povodňové služby. Pokud nastane, bude vyhlášen stav pohotovosti, povodňové hlídky jsou rozmístěny a střídají se na kritických místech u toků. Při vzniku stavu ohrožení povodňové hlídky vykonávají hláskou službu a informují povodňový orgán o vývoji situace ve sledovaných místech. (16)

1.8 Omezování a eliminace rizika povodní

K eliminaci a omezení rizika a následných dopadů povodní je zapotřebí provést zábranná opatření, která omezí riziko povodní a záplav na menší míru. Díky těmto základním principům lze provést pojištění rizika. Protipovodňová opatření mají naději na úspěch jedinečně tehdy, když jsou prováděna v součinnosti s orgány státní správy a samosprávy. Úspěch se bez centrální koordinace nedá zvládnout. Další důležitá úloha náleží povodňovému plánu, který musí být pravidelně kontrolován a aktualizován. S jeho pomocí by se měly následné ztráty pokud možno co nejvíce snížit. V úvahu přicházejí následující varianty aktivní ochrany proti povodním. (17)

- Výstavba mobilních a stabilních protipovodňových hrází okolo chráněných objektů spolu s utěsněním kanalizačního systému. Tato výstavba je provedena v koordinaci s orgány státní správy a samosprávy. Mobilní hráze musí být uloženy na bezpečném a nepřilíživě vzdáleném místě tak, aby v případě potřeby byly okamžitě k dispozici.
- Vyčištění koryta řeky, vybudování nových kanálů, které zajistí snazší odtok vody,
- Vybudování záchytných nádrží, jejichž pomocí lze zachytit vodu zejména v případě menších toků.
- Vytipování záplavových oblastí pro případ příchodu velké vody. V těchto místech nebude žádná výstavba, pouze volně udržované výstavby.
- Instalace vysokovýkonných čerpadel na odčerpávání vody ze zaplavených prostorů. Z tohoto důvodu je potřeba zabezpečit náhradní proudové zdroje, jelikož zásobování z veřejné sítě může být narušeno,

- Domy v bezprostřední blízkosti řeky lze navrhovat tak, aby jejich užitná část byla umístěna alespoň nad úroveň dvacetileté vody, kterou vynechané podlaží volně propustí.
- Minimalizovat povodňové škody v souladu s povodňovým plánem, který spočívá v přemístění majetku na bezpečné místo a ochraně věcí, které budou zaplaveny.
- Vyhnout se riziku povodně, opustit danou lokalitu a postavit novou provozovnu na jiné bezpečné místo.

Výběr konkrétních řešení nebo jejich kombinace bude provedena v závislosti na konkrétních podmínkách. Celkovou koncepci ochrany proti povodni a způsoby zmírnění následků shrnuje protipovodňový plán, který je v tomto ohledu důležitým dokumentem. (17)

1.9 Evakuace před přirozenými a zvláštními povodněmi

Ze záplavových území ohrožených přirozenými a zvláštními povodněmi se provádí plánování evakuace, které vychází z hydrologických výpočtů. Následně se provádí analýzy povodňového ohrožení a je vytvořena hranice území, které je ohroženo přirozenou a zvláštní povodní. Záplavová území a mapovou dokumentaci stanovuje územně příslušný vodoprávní úřad. Tuto dokumentaci dále předává stavebním úřadům a Ministerstvu životního prostředí. Evakuace se při přirozených a zvláštních povodních provádí na základě rozhodnutí územně příslušných povodňových orgánů. Evakuace se provádí podle zpracovaných povodňových nebo krizových plánů. Je nutné, aby při plánování evakuace byla respektována rozdílná působení těchto dvou typů povodní. Je zapotřebí vycházet z podkladů příslušných povodňových plánů územního celku, krizových plánů obcí s rozšířenou působností a kraje. (9)

Při ohrožení přirozenou povodní je evakuace prováděna z území ohroženého záplavami, na základě rozhodnutí územně příslušného povodňového orgánu, v závislosti na vyhodnocení aktuální povodňové situace a s ohledem na průběh a dobu příchodu záplavové vlny. Pokud nastane ohrožení zvláštní povodní, zahajuje se okamžitá evakuace ihned po varování obyvatelstva a nařízení evakuace. Evakuace se provádí všemi dostupnými prostředky do předem stanovených prostorů, které budou mimo

ohrožení. Evakuace se plánuje s důrazem na rychlost a komplexnost přemístění osob s ohledem na dobu příchodu průtokové vlny. (14)

1.10 Mobilní protipovodňové systémy nejčastěji používané v ČR

1.10.1 Pytle s pískem

Klasické pytle s pískem jsou nejrozšířenějším typem mobilní protipovodňové ochrany, jelikož dostatečný počet pytlů a písku se dá snadno a velmi rychle zajistit. Stavba protipovodňových hrází se provádí nejčastěji třemi způsoby kladení. (18)

Jednořadé kladení se používá při zvyšování ochranných hrází nebo na ochranu prostoru v okolí vodního toku. Maximální výška jednořadých hrází je 1,5 m. Při stavbě hráze je nutné, aby pytle byly kladeny tak, aby horní vrstva pytlů překrývala spáru mezi pytlí vrstvy pod ní. Před zahájením pokládání pytlů je nutno provést tzv. vázání hráze do terénu. První pytel se položí do zahloubení odkryté vrstvě zeminy. Důvod tohoto pokládání je dosažení pevného spojení základní vrstev s okolním terénem. (18)

Dalším typem je víceřadé kladení. Tento způsob stavby protipovodňových hrází se provádí na místech, kde lze očekávat větší množství rychleji proudící vody a kde předpokládaná výška hladiny bude nad jeden metr oproti hraně břehu toku. Zásadně se používají pytle většího objemu. Při ukládání je nutné dodržet stejná pravidla jako při jednořadém uspořádání. (18)

Třetí kombinované víceřadé kladení se provádí v případě potřeby ochránit ohrožený prostor stabilní, pevnou a provázanou vazbu pytlů. Vazba jednotlivých pytlů ve vrstvách je uzpůsobena jako při zdění cihel, tzv. „na cihlu půl“. Jednotlivé vrstvy se střídají tak, že jedna vrstva z lícové strany má pytle položeny na délce a z druhé strany kolmo na podélnou osu hrázky a v další vrstvě je kladen í obrácené. Tímto způsobem je možno postavit zeď až 2 m vysokou. Používání klasických pytlů s pískem má mnoho nevýhod. Patří mezi ně zejména nesnadná manipulace, velká hmotnost a malá pevnost vazby. Úvazky těchto pytlů vytváří v hrázi otvory, kterými může protékat voda. Zvětšující proudy vody vedou nakonec k protržení hráze. (18)

Spotřeba pytlů a časové odhady

Časová kalkulace, která zahrnuje ruční naplnění velkého pytle (8 - 10 lopat písku), jeho zavázání a přesun do vazby na vzdálenost 20 m je asi 1,5 minuty, což platí pro 2 osoby. Při stavbě záleží na organizace práce, množství lidí a na jejich fyzické zdatnosti a zručnosti. V tabulce 1 je uvedena spotřeba pytlů v závislosti na délce hráze a typu vazby. (18)

Tab. 1 - Závislost spotřeby pytlů na délce hráze (výška 1,5 m) a typu vazby (18)

Délka hráze	Jednořadá vazba počet pytlů	Dvouřadá vazba počet pytlů	Kombinovaná vazba počet pytlů
1	18	32	35
2	31	60	56
3	47	94	77
4	62	124	105
5	78	156	119
6	93	186	147
7	109	218	182
8	124	248	203
9	139	278	224
10	155	310	308
15	233	466	378
20	310	620	504
30	465	930	756
40	620	1 240	1 008
50	775	1 550	1 260
100	1 550	3 100	2 520
200	3 100	6 200	5 040
300	4 650	9 300	7 560
400	6 200	12 400	10 080
500	7 750	15 500	12 600

1.10.2 Tandemové pytle

Jedná se o dvoukomorové tandemové protipovodňové pytle, které se vyrábějí ve dvou rozměrových verzích: délka 100 cm a šířka 60 cm, nebo délka 80 cm a šířka 60 cm. Průměr plně naplněných komor je 12 cm a šíře komory je 16 cm. Pytel je tvořen rukávem, který je přešitý dvěma podélnými švy, které oddělují navzájem komory a přepážku, a jedním příčným švem, který odděluje od spodní části přepážky a komory

překrývající clonu. Tento pytel se plní sypkými materiály. Nejlépe se osvědčil písek. Pytle lze naplnit pískem do hmotnosti cca 25 kg. Postavená hráz díky pevné vazbě je mnohem účinnější, než hráz postavená z klasických pytlů s pískem. Tandemové pytle je možno klást na šíři dvou nebo čtyř pytlů (lze i více pytlů). Tyto pytle jsou na sebe skládány tak, že na přepážku jednoho pytle se položí plná komora druhého pytle. Je nutné, aby se jednotlivé vrstvy překrývaly. Výhody použití těchto speciálně konstruovaných dvoukomorových pytlů je vysoká účinnost a nepropustnost postavených hrází. Mezi další výhody patří opakovatelná použitelnost, jednoduchost, snadná manipulace a levný způsob ochrany. Závislost spotřeby písku a doby plnění pytlů na rozměrech hráze je uvedeno v tabulce 2. K plnění pytlů ručně je nutno zaměstnat tři osoby na jedno násypné zařízení. Jeden vhadzuje plnicí materiál do násypky a další dva lidi zavazují naplněný pytel. (18)

Tab. 2 - Závislost spotřeby písku a doby plnění pytlů na rozměrech hráze (18)

Šíře hráze	Výška hráze [m]	Délka hráze [m]	Potřeba písku [t]	objem písku [m ³]	Potřeba pytlů [ks]	Doba plnění [h]	Člověk - hodiny
2 pytle	1,08	25	19	12	750	6,5	20
2 pytle	1,08	100	75	47	3 000	25	75
4 pytle	1,5	50	106	66,5	4 250	35,5	107
4 pytle	1,08	15	23	14,5	918	7,5	23
2 pytle (A)	0,48	10	40	25	1 580	13,5	41
4 pytle (B)	0,6	100	103	64,5	4 100	34,5	104

(A) Trojúhelníkový profil hráze

(B) Kulatý profil hráze

(doba plnění pro tříčlennou osobu 1 plnicího zařízení – bez času na odpočinek)

1.10.3 Prefabrikované betonové zábrany

Prefabrikované betonové zábrany se nejčastěji používají v silniční dopravě, na místech s velkou hustotou dopravy nebo mohou být využity jako mobilní protipovodňový systém. Betonové dílce jsou volně ložené na podloží. Propojení dílců zajišťují zásuvné spojky. Tímto způsobem se vytvoří přepjatý článkový řetěz. Hrazení se vyrábí v různých velikostech. Výška od 50 cm do 120 cm a délka 4 nebo 6 m. Při použití betonového hrazení, které slouží jako protipovodňový systém, je nutno provést

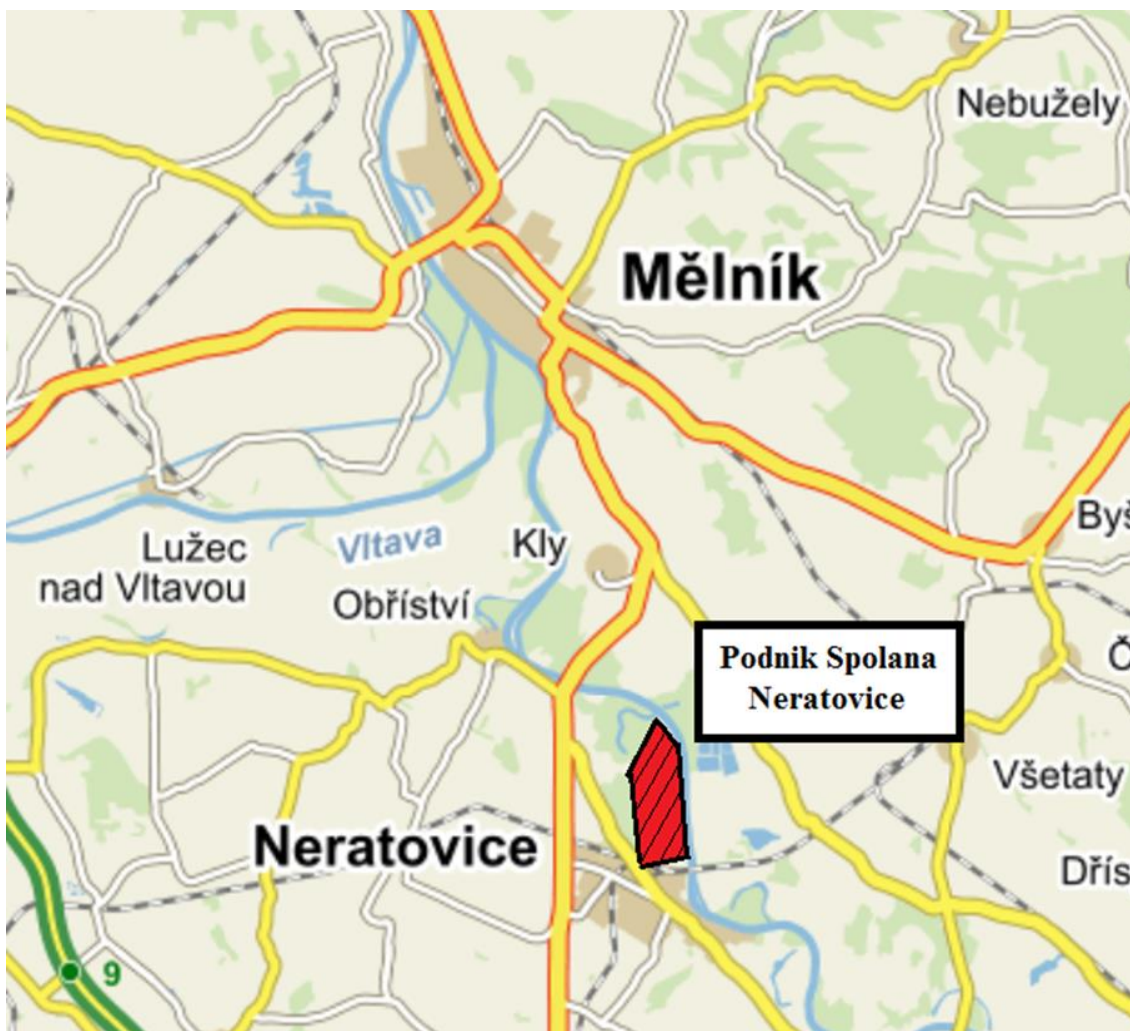
specifické úpravy pro vodotěsnost. Doprava na místo určení se zpravidla provádějí pomocí nákladních automobilů a na místě se pokládají pomocí jeřábu. Po ukončení pokládky a dokončení spojů je nutné utěsnit spoje a odvodňovací kanálky pryží. Při časové tísní mohou být aplikovány klasické pytle s pískem nebo montážní pěna. Průměrná doba usazování jednoho dílce je 10 – 15 min. Za jednu hodinu je možné položit až 24 m betonové stěny. Tento druh mobilního protipovodňového systému je náročný na čas, však při zvýšení vodního stavu je efektivním řešením daného problému. (18)

1.10.4 Hliníkové hradidlové profily

System hliníkových hradidlových profilů slouží k ochraně majetku a obyvatelstva před povodněmi. Tento druh mobilního protipovodňového systému lze také využít k zamezení úniku nebezpečných chemických látek. Největší předností těchto zábran je nízká váha. Konstrukce se skládá z hliníkových profilů, které se vkládají vždy mezi dva hliníkové sloupky, pod kterými jsou ocelové kotevní desky. Všechny komponenty jsou lehké a snadno přenosné. Díky tomu je montáž snadná a rychlá. Spoj mezi profily je konstruován pomocí zámků ve tvaru S, které slouží jako těsnění. Při zvýšení hladiny vody konstrukce získá svou stabilitu. Po opadu vody se systém snadno ručně demontuje. (18)

1.11 Podnik Spolana Neratovice

Podnik Spolana Neratovice se nachází na obou březích toku Labe, na jeho středním toku, který se nachází v Polabské nížině, jak zobrazuje obrázek 3. Koryto v této oblasti je stabilizováno pomocí regulace toku a je rozděleno jezovými stupni na jednotlivé zdrže. Území Spolany se nachází v úseku mezi jezy v Obříství a v Lobkovicích. Výrobní část podniku se nachází na levém břehu Labe, v zastavěném záplavovém území. V této části podniku se nachází výrobní a skladovací zařízení jednotlivých výrobních závodů včetně administrativních budov, blok energetiky a vodního hospodářství podniku včetně zařízení pro čištění odpadních vod. Na pravém břehu koryta Labe se nachází skládkové hospodářství podniku. Jedná se o odkaliště popelovin. Dále se zde nachází retenční nádrž pro vyčištěné odpadní vody, rekultivované odkaliště, skládku toxického odpadu, kypu a sklad uhlí. (19)



Obrázek 3: Mapa polohy podniku Spolana Neratovice (37)

1.11.1 Vyhlásování stupňů povodňové aktivity v podniku

Stupeň povodňové aktivity na území podniku vyhláší a odvolává technický specialista operativního řízení výroby na základě rozhodnutí generálního ředitele, který také zastává funkci předsedy povodňové komise podniku. Stupně povodňové aktivity se vyhláší s přihlédnutím k aktuálnímu vodnímu stavu a průtokům v povodňových profilech na vlastním vodočtu dle povodňové situace, prognózy a vyhlášenému stupni povodňové aktivity nadřízeným povodňovým orgánem. Vzhledem ke specifikám problematiky povodňových aktivit v podniku může operační středisko HZS po rozhodnutí povodňové komise podniku stupně aktivity vyhlásit v předstihu před vyhlášením ze strany povodňových orgánů. (19)

1.11.2 Činnost po povodni

Po odvolání povodňové aktivity prostřednictvím OS HZS provede dílčí povodňová komise povodňovou prohlídku. Tato prohlídka se provádí pouze v případě, pokud zátopová vlna vnikla do areálu podniku. Dílčí zprávu o povodni zašlou do 14 dnů po ukončení povodně tajemníkovi povodňové komise podniku spolu s bilancí uniklých látek. Dále zajistí po vizuální nebo chemické kontrole vyčerpání vody ze zaplavených prostor. Podmínkou při vyčerpávání vody ze zasažených prostor je, aby pracovník životního prostředí určil, kam bude voda vyčerpána. Vedoucí jednotlivých útvarů provedou nezbytná opatření nutná k zajištění bezpečného průběhu prováděných prací na likvidaci následků události a při přípravě k obnovení chodu výroby včetně revizí zařízení a objektů. (19)

1.11.3 III. stupeň povodňové aktivity v podniku

OS HZS kontaktuje GŘ s cílem aktivace Krizového štábu podniku Spolany Neratovice. Tento stupeň povodňové aktivity zahrnuje provádění dílčích povodňových opatření dle priorit v dílčích povodňových plánech a provádění prací za řízení Krizového štábu podniku. Předseda Krizového štábu podniku rozhodne o eventuálním ukončení výrobní činnosti. Toto rozhodnutí mu přísluší po zhodnocení vývoje stavu a na základě informací získaných od předpovědní a hlásné služby. Tyto informace získává od Městského úřadu Neratovice, KOPIS HZS Kladno, ČHMÚ, Povodí Labe. Při rozrušení vodního díla Slapy - Orlík rozhodne o ukončení výrobní činnosti OS HZS. Pokud nastane vznik situace nezvládnutelné vlastními silami, může předseda Krizového štábu podniku požádat KOPIS HZS Kladno o výpomoc. (19)

1.12 Povodně a riziko infekčních onemocnění

Záplavy mohou mít vliv na zdraví obyvatel tím, že se změní rovnováha životního prostředí a ekosystémů, což umožňuje šíření bakterií a chorob. Jako možné epidemie může být cholera a malárie, které jsou však hlášeny spíše v rozvojových zemích. V Evropě a Severní Americe přírodní katastrofy obvykle nemají za následek propuknutí infekčních chorob, i když mohou zvýšit přenos chorob za určitých okolností. Potraviny mohou být zdrojem infekce a nemoci, pokud byly v kontaktu se znečištěnou vodou. (20) Další okolnosti ovlivňující riziko nebo pravděpodobnost vzniku epidemie jsou převážně:

- Kontaminace zdrojů pitné vody fekáliemi,
- kontaminace potravin záplavovou vodou,
- dodržování zásad osobní hygieny,
- celkový zdravotní a imunitní stav postižené populace.

Nejnebezpečnější situace, ke které dochází v průběhu povodní, je kontaminace studní a některých dalších vodních zdrojů povodňovou vodou. Ta na své cestě může spláchnout lidské i zvířecí fekálie, různé odpady apod., které mohou obsahovat řadu původců infekčních onemocnění. V našich podmínkách může jít o bakteriální původce průjemových onemocnění, např. *Escherichii coli*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Vibrio cholerae*. K virovým infekčním onemocněním přenášeným vodou patří hlavně enteroviry a virus hepatitidy typu A. Záplavová voda však může do zdrojů pitné vody zanechat řadu dalších patogenních mikroorganismů, včetně jednobuněčných mikroorganismů a parazitů. (21)

2 CÍL PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíl práce

Cílem práce je analyzovat průběh a následky povodně 2002 a 2013 a následně provést jejich komparaci a doporučit návrhy pro zlepšení protipovodňových opatření.

2.2 Hypotézy

H1: Následky povodně 2013 byly v porovnání s povodní z roku 2002 v regionu Mělník nižší.

H2: Od roku 2002 se v regionu Mělník zvýšila protipovodňová ochrana.

3 METODIKA

V rámci zpracování bakalářské práce byly použity především všeobecně teoretické metody. Při zpracování teoretické části bylo čerpáno z odborných zdrojů, které se týkaly povodňové tematiky. V praktické části byla zhotovena analýza vybraných povodní v dané oblasti. Hlavními zdroji těchto analýz byly vyhodnocovací a závěrečné zprávy povodní vydaných Povodím Labe, Ministerstvem životního prostředí a Českého hydrometeorologického ústavu. Závěrečný výzkum porovnání povodní 2002 a 2013 se zakládal na komunikaci s jednotlivými úřady obcí a ORP. Byly stanoveny návrhy doporučení pro zvýšení protipovodňových opatření.

4 VÝSLEDKY

4.1 Stanice hlásného profilu Mělník na toku Labe

Provozovatel stanice: ČHMÚ Praha

Tab. 3 - Stupně povodňové aktivity v profilu hlásné stanice Mělník (22)

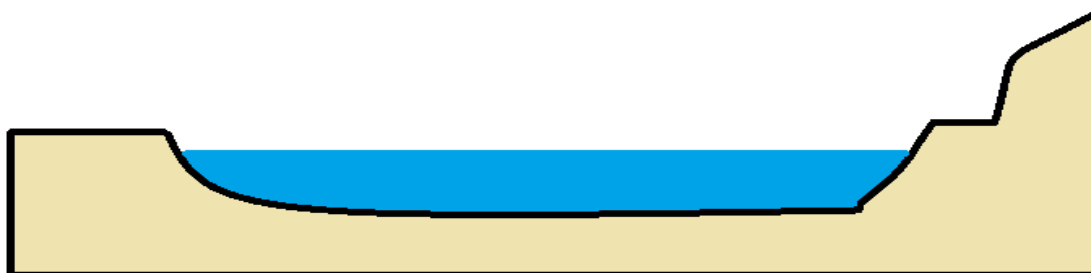
Stupně povodňové aktivity	[cm]	[m ³ .s ⁻¹]
Průměrný roční stav	270	256
Bdělost	400	815
Pohotovost	500	1 190
Ohrožení	550	1 410
Extrémní povodeň (Q50)	855	3 640
Nejvyšší zaznamenaný vodní stav (15. 08. 2002)	1 066	5 050

Tab. 4 - N-leté průtoky v profilu hlásné stanice Mělník (22)

N-leté průtoky	Q ₁	Q ₅	Q ₁₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
[m ³ s ⁻¹]	1 080	2 060	2 520	3 640	4 150

Četnost hlášení SPA:

- I. 1x denně
- II. 4x denně
- III. min 3x denně



Obrázek 4: Příčný profil toku Labe Stanice hlásného profilu Mělník (22)

Tab. 5 - Stupně povodňové aktivity v regionu Mělník v úseku Brandýs nad Labem – ústí Vltavy (23)

Stupeň povodňové aktivity	Stav [cm]	Průtok [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]
I. – bdělost	280	335
II. – pohotovost	380	550
III. – ohrožení	450	784

4.2 Povodňová opatření v regionu Mělník

4.2.1 Odborné pracoviště povodňové ochrany v ORP Mělník

Povodňový plán ORP Mělník udává úkoly uvedeným institucím ke zvládnutí povodňových situací: (23)

Hasičský záchranný sbor Mělník

V rámci povodňové ochrany provádí tyto úkoly: (23)

- Účastní se hlášené povodňové služby.
- Zprostředkovává náhradní komunikaci mezi povodňovými orgány.
- Provádí záchranné práce při ochraně životů, zdraví a majetku.
- Účastní se při provádění zabezpečovacích prací.

Policie ČR, obvodní oddělení Mělník

V rámci povodňové ochrany provádí tyto úkoly: (23)

- Chrání bezpečnost osob a majetku.
- Zajišťuje veřejný pořádek.
- Zajišťuje ochranu objektů, pro které tato ochrana vyplývá z mezinárodní dohody, kterou je ČR vázána.

Český hydrometeorologický ústav – pobočka Praha

V rámci povodňové ochrany provádí tyto úkoly: (23)

- Výkon předpovědní povodňové služby.
- Sleduje a vyhodnocuje hydrologickou a meteorologickou situaci na povodí a informuje povodňové orgány.
- Napomáhá při zpracování povodňového plánu uceleného povodí.
- Zpracovává hydrologickou zprávu o povodni.

Krajská hygienická stanice – územní pracoviště Mělník

V rámci povodňové ochrany provádí tyto úkoly: (23)

- Zabezpečuje ochranu životů a zdraví občanů.
- Účastní se organizace evakuace občanů a prověřuje evakuační stanoviště z hlediska vhodnosti používání pitné vody a potravin pro potřebu obyvatel.
- Provádí dezinfekční opatření k dezinfekci vody.
- Doporučuje dezinfekční zásahy proti plísním, zvýšenému výskytu komárů a další nezbytná asanační opatření.
- Provádí odběry vzorků pitné vody a potravin.
- Navrhuje protiepidemická opatření.
- Monitoruje epidemiologickou situaci.

Správci drobných vodních toků

V rámci povodňové ochrany provádí tyto úkoly: (23)

- Zpracovávají odborná stanoviska k povodňovým plánům obcí.
- Provádí prohlídky na vodních tocích ve spolupráci s povodňovými orgány ORP .
- Navrhují záplavová území.
- Navrhují, aby vlastníci vodních děl nebo jiných nemovitostí na vodních tocích provedli nezbytná opatření na ochranu před povodněmi.
- Zajišťují pracovní síly a prostředky na provádění zabezpečovacích prací na vodních tocích.
- Účastní se hlásné povodňové služby.
- Navrhují povodňovým orgánům vyhlášení nebo zrušení stupňů povodňové aktivity.
- Zabezpečují dokumentaci průběhu povodně na vodních tocích.
- Odstraňují povodňové škody na vodních tocích a zabezpečují kritická místa, kde je pravděpodobnost výskytu další povodně.
- Po povodni provádějí prohlídky vodních toků a zjišťují rozsah a výši povodňových škod.

4.2.2 Doporučení vydaná obcí

Jak udává povodňový plán obce (Kly): (24)

Obecná doporučení

- Doporučení fyzickým a právnickým osobám k uzavření pojistné smlouvy proti škodám způsobených povodní.
- Uzavření součinnostní dohody s hasičským záchranným sborem, územním odborem Mělník o pomoci při velké vodě.

Závazná doporučení

- Zpracování povodňových plánů pro průmyslové firmy v zátopové oblasti.

Místní úřad je povinen stanovit a koordinovat

Jak udává povodňový plán obce (Kly): (24)

- Využití dočasných uložišť pro uložení nebezpečných látek, které by mohly způsobit znečištění vod.
- Vyhrazení skladovacích prostor pro evakuovaný materiál.
- Vyhrazení prostoru pro evakuované osoby – ZŠ Kly (cca 150 osob), Mateřská škola Kly - Lom (cca 30 osob).
- Zajištění dopravce pro převoz evakuovaných z postižené oblasti.
- Užití přepravní a čerpací techniky.
- Nasazení zdravotnického zabezpečení.
- Zajištění stravování a ubytování pro evakuované osoby a také pro osoby provádějící záchranné práce.
- Čas pro přerušení práce v zasažených provozech a nezávadnou likvidaci chemikálií.

Opatření po povodni

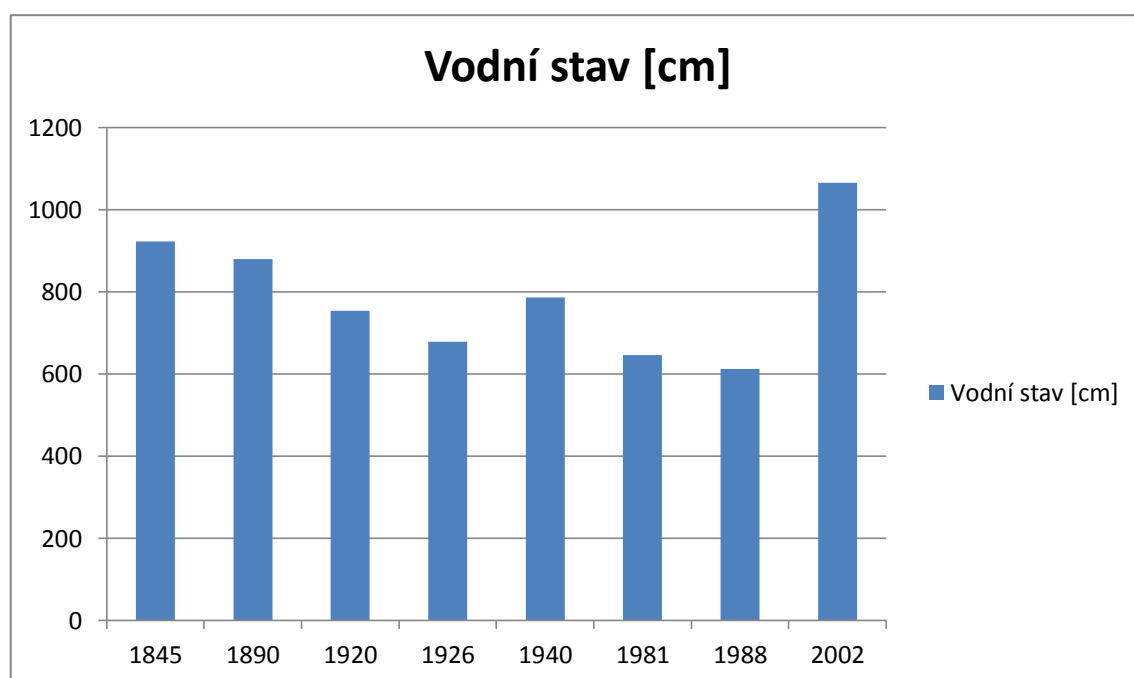
Jakmile pomine nebezpečí povodně a zanikají stupně povodňové aktivity, začnou se provádět likvidační práce: (24)

- Pracovníci povodňové komise provádějí kontrolu a koordinují likvidační práce povodňových škod a zajišťují postupnou obnovu funkcí veškerých zařízení.
- Zajišťují obnovení provozu a funkce obce.
- Zjišťují se celkové povodňové škody pro pojistné úhrady.
- Zajištění vyčerpání vody ze zaplavených obecních studní a sklepů včetně odstranění bahnitých nánosů.
- Posouzení hygienika o nezávadnosti zdrojů vody (popřípadě chemické rozborů).
- Zajištění dezinfekce a deratizace všech záplavou dotčených veřejných prostranství.
- Koordinace odborných prohlídek jednotlivých objektů za účelem posouzení stavu statiky.
- Vyžádání soupisu povodňových škod do souhrnné zprávy.
- Došlo-li k zatopení elektrického vedení, smí být provoz obnoven až po provedení revize zařízení.

4.3 Povodeň 2002

4.3.1 Porovnání povodně v srpnu 2002 s historickými povodněmi

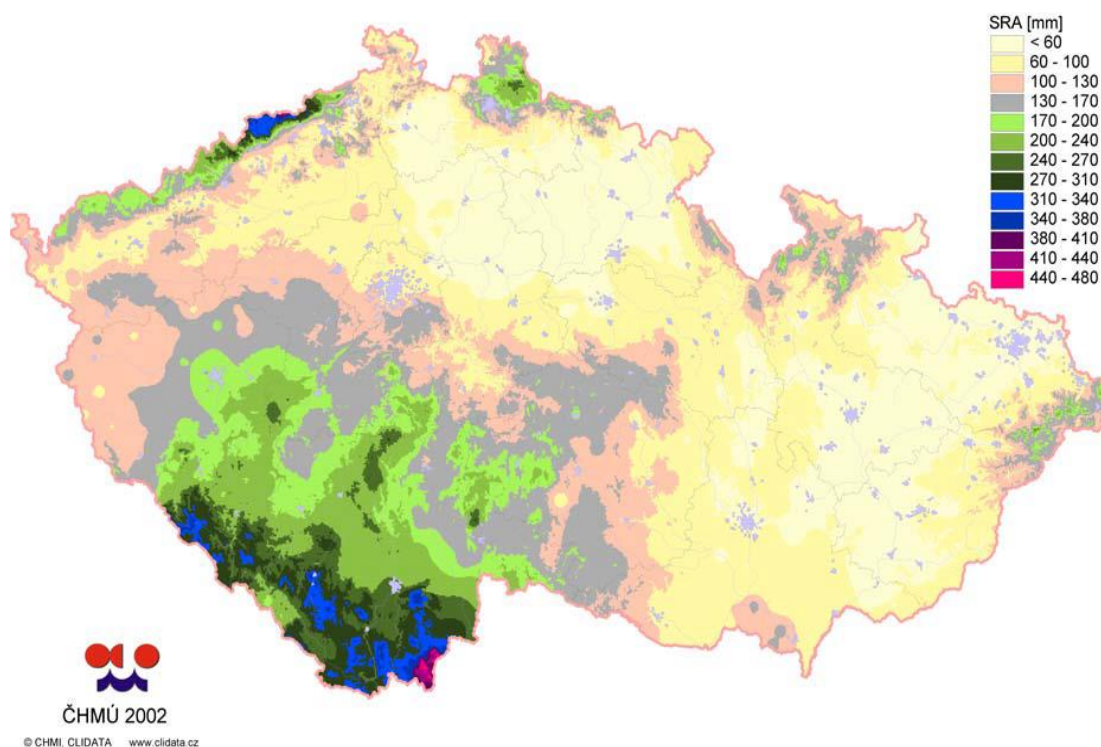
Povodeň na dolním toku Labe, která proběhla v srpnu 2002, překonala vodní stavy povodně z března 1845, kdy byl nejvyšší stav vodní hladiny na Mělníku 923 cm a v Ústí nad Labem 1 126 cm. Pro povodeň v roce 1845 byl v Ústí nad Labem stanoven kulminační průtok $5\,450\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, to znamená cca o $250\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ vyšší, než se předběžně uvádí v srpnu 2002. Vyšší průtok potvrzují i značky na skále pod zámekem v Děčíně, kde hladina zaznamenaná v roce 1845 je o 31 cm vyšší než při povodni v roce 2002. Dosažení vyššího vodního stavu v profilu Ústí nad Labem mělo velkou roli na vliv negativní zástavby. Povodeň v srpnu 2002 svými parametry výrazně překonala největší změřenou letní povodeň, která proběhla v září 1890 (Mělník 880 cm/ $4\,300\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, Ústí nad Labem 1 005 cm/ $4\,355\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$). Ve 20. století byly největší povodně v jeho 1. polovině: v lednu 1920 (Mělník 754 cm, Ústí nad Labem 920 cm) a březnu 1940 (Mělník 786 cm, Ústí nad Labem 923 cm), největší letní povodeň byla v červnu 1926 (Mělník 678 cm, Ústí nad Labem 786 cm). Koncem století byly na dolním Labi největší povodně v červenci 1981 (Mělník 646 cm, Ústí nad Labem 748 cm) a v březnu 1988 (Mělník 612 cm, Ústí nad Labem 757 cm). (25) Porovnání historických povodní zobrazuje graf 1.



Graf 1: Historické vodní stavy hladiny na hlásné stanici Mělník (25)

4.3.2 Příčina povodně 2002

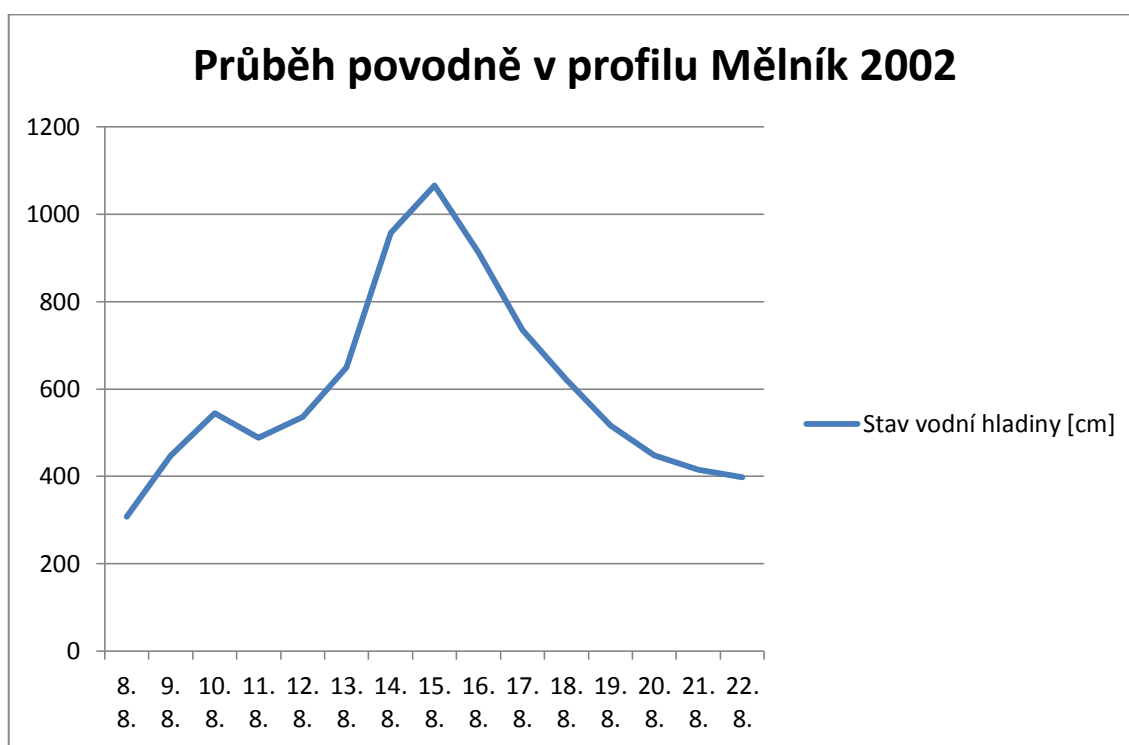
Příčinou extrémních povodní, které postihly Českou republiku v srpnu 2002, byly nadprůměrné úhrny srážek na našem území. Rozložení srážek v období 6. až 15. srpna 2002 ukazuje obrázek 5. Nejvyšší úhrny srážek trvající deset dnů přesáhly 400 mm v Novohradských horách na jihu Čech na hranicích s Rakouskem a ve východní části našeho území v Krušných horách. Srážky vyšší než 300 mm se vyskytly na území Šumavy a Novohradských hor včetně jejich podhůří. Vydátné srážky okolo 300 mm se vyskytly také ve vyšších polohách Jizerských hor. Úhrny mezi 170 až 250 mm byly zjištěny v celé oblasti Krušných hor, Krkonoš, Orlických hor, Jihlavských vrchů, Jeseníků a Moravskoslezských Beskyd. Pásmo silných srážek zasáhlo území i dalších států jako Itálii, Rakousko a Německo. (26)



Obrázek 5: Mapa úhrnů srážek za období od 6. do 15. srpna 2002 (26)

4.3.3 Hydrologická situace

Vydatné srážky na většině území Povodí Vltavy vyvolaly ve Vltavě enormní povodňové průtoky s vysokou dobou opakování. Na průtokovou situaci v dolním Labi měl hlavní vliv velikost kulminačního průtoku v dolní Vltavě. V hlásném profilu Praha Chuchle byl vyhodnocen průtok $5\,300\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Výhodou pro průtokovou situaci v dolním Labi byl průtok středního Labe v profilu Brandýs nad Labem, kde kulminace proběhla za hodnot $529\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Přesto maximální průtok v profilu Mělník byl vyhodnocen na $5\,300\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Jak zobrazuje graf 2, stav vodní hladiny při kulminaci v hlásném profilu Mělník činil 1 066 cm. Velikost výšky hladiny a průtoku snížily značné rozlivy v oblasti soutoku Labe a Vltavy. (27)



Graf 2: Průběh povodně v profilu Mělník 2002 (38)

4.3.4 Únik závadných a znečišťujících látek

Na úseku Labe od Neratovic až po Hřensko byl zaveden kvůli povodni mimořádný monitoring. Kromě standardního monitoringu byl i na monitorovacích stanicích v Obříství a Děčíně zaveden mimořádný stav. Z důvodů možné kontaminace sedimentů či naplavenin byly odebírány vzorky vody. Tyto vzorky byly odebírány z Labe pod Spolanou v Neratovicích a v Obříství. Celkově odborníci sledovali 166

ukazatelů vyjadřujících klasické organické látky, základní chemické složení, těžké kovy, specifické organické látky a bakteriální znečištění vody. Při nástupu povodňové vlny se navyšovaly koncentrace znečišťujících látek. Tyto hodnoty byly v Obříství a v Děčíně naměřeny v ojedinělých maximech. Významné bylo odplavení velkého množství amonných solí z podniku Spolana Neratovice. Přípustný imisní limit nebyl dosažen. V ukazateli, který postihuje znečištění ropnými látkami, bylo na profilech v Obříství i v Děčíně zjištěno nárazové znečištění. V různém stupni došlo ke zvýšení koncentrací železa, manganu, arsenu, hliníku, olova a chromu. U mědi a zinku zůstala jakost vody prakticky nezměněna. S výjimkou olova, které v Obříství zaznamenalo několikanásobné zvýšení koncentrací. Zpráva Povodí Labe vypočítává dlouhou řadu chemických látek, vypouštěných z chemických podniků, ale kromě jednoho vzorku nebyly překročeny zvýšené koncentrace přípustné imisními limity. (28)

„Na základě uskutečněných měření v laboratořích českých i německých lze konstatovat, že přechodně zhoršená jakost vody v Labi za povodní v srpnu 2002 nepředstavovala zvýšené riziko ohrožení zdraví lidí, ani života vodních organismů. Také u sedimentů nebyly dosaženy hodnoty znečištění, které by mělo negativní vliv na zdraví člověka a jednotlivé složky životního prostředí.“ (28, str. 56)

4.3.5 Důsledky povodně

Nejrozsáhlejším místem rozlivů bylo okolí soutoku Labe s Vltavou. Na pravém břehu Labe zpětná vlna zasáhla obce Kelské Vinice, Kelské Větrušice, Tuhaňské Větrušice, Tuhaň, Červená Píska, Tišice, Neratovice s místními částmi Mlékojedy a Kozly. Na levém břehu záplavová vlna postihla obce Obříství, Libiš, Neratovice a Lobkovice, Jiřice a Kostelec nad Labem. Město Mělník pocítil povodeň zejména v místních částech Mlázice, Vehlovice, Brozánky, Vliněves, okolí soutoku Labe s Pšovkou a Rybáře. V soutoku Labe s Vltavou byla nejvíce zasažena obec Hořín. Mezi Roudnicí nad Labem a Dolními Beřkovicemi byly povodněmi významně zasaženy obce Dobříň, Kyškovice, Kozlovice, Záluží, Račice (vodní dílo Štětí), Hněvice, Horní Počaply, Počeplice, Liběchov, Křivenice, Štětí, dále výrazně obec Dolní Beřkovice včetně zařízení státního podniku Povodí Labe. (28)

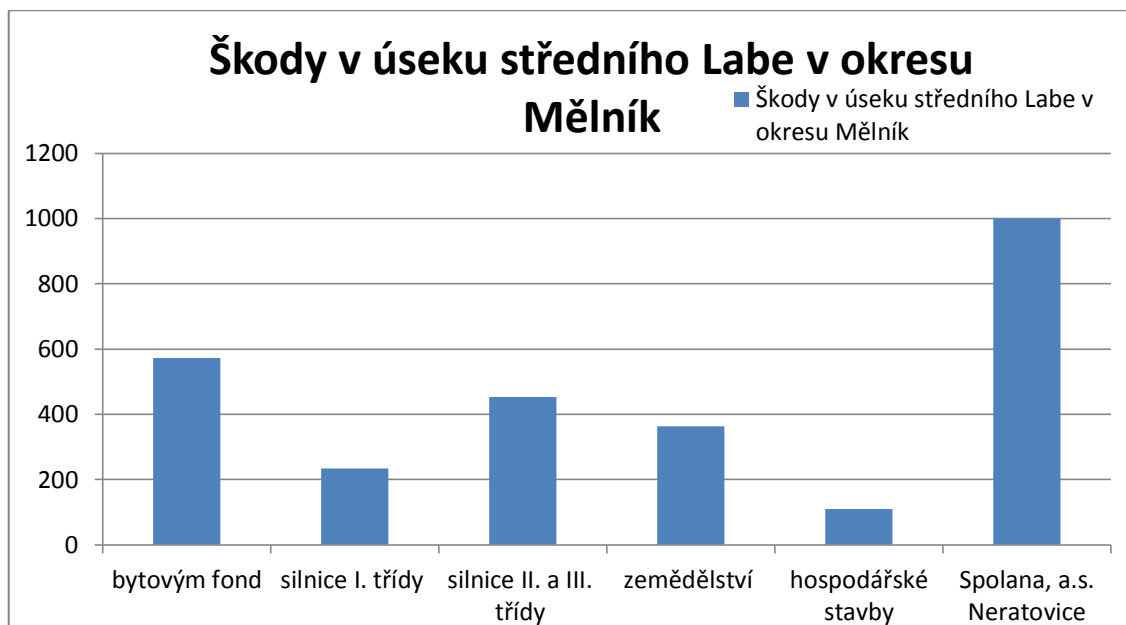
Výběr největších technických problémů v průběhu povodně 2002: (27)

- Spolana, a.s. Neratovice – zatopení a únik chemických látek do ovzduší a vody.
- Štěpánský most – zachycené splavené předměty a kontejnery ze Spolany s chemickými látkami.
- Mělnický most (starý) – hladina vody dosáhla až k mostovce, zachycené splavené předměty a následné poškození.
- Neprůjezdnost obou mostů a některých zatopených komunikací.
- Odstavení některých tratí Českých drah.
- Několik ropných havárií.
- Protržení protipovodňových hrází – Vrbno a Hořín.
- Poškození limigrafu Mělník – prováděno náhradní měření.

4.3.6 Škody v úseku středního Labe v okrese Mělník

Mezi škody které způsobila povodeň v roce 2002, zahrnujeme zaplavené území (obce, významné objekty), zatopení areálu Spolana, a.s. Neratovice, kde došlo k únikům chemických látek, odplavení kontejnerů, zatopení a odstavení čističky odpadních vod. Dále škoda nastala na obou mostech v Mělníku a na mostě Na Štěpáně, které musely být uzavřeny. Následky povodní byla také neprůjezdnost některých silnic a výluky na tratích ČD. (25)

Při povodni bylo v celém okrese Mělník zaplaveno celkem 2 692 domů. Zničeno bylo 64 domů v obci Kly, 58 domů v obci Tuhaň, 113 domů v obci Zálezlice. Celková výše škod na bytovém fondu byla vyčíslena na 572,557 mil. Kč. Zaplaveno bylo celkem 397 průmyslových objektů. K největším patří Spolana, a.s. Neratovice, Kaučuk, a.s. Kralupy nad Vltavou. Jak uvádí graf 3, škody v podniku Spolana a.s. Neratovice byly vyčísleny na 1 miliardu Kč. Tato částka zahrnovala jak materiální škody na majetku podniku, tak škody, které nastaly v důsledku pozastavení výroby. Náklady na opravy poškozených silnic I. třídy se vyčísly na výši 234,0 mil. Kč a náklady na opravy silnic II. a III. třídy 454,0 mil. Kč. Škody způsobené povodní v zemědělství byly odhadnuty na 364 mil. Kč a na hospodářských stavbách byla škoda vyčíslena na 110 mil. Kč. (25)



Graf 3: Škody v úseku středního Labe v okrese Mělník (25)

4.3.7 Přehled záchranných a zabezpečovacích prací

Rozsah těchto prací v místech o celkové délce 20 kilometrů podél Labe, kde povodňový průtok a jeho vysoká extremita nebyla v tomto rozsahu doposud zaznamenána. Následky povodní zasáhly také průmyslové podniky. Mezi největší podniky postižené povodní se řadí Spolana Neratovice. Jak uvádí tabulka 6 a 7, do prací byli nasazeni profesionální a dobrovolní hasiči včetně příslušné techniky (dopravní prostředky, čerpadla, motorové čluny). Byla zajištěna hlídková a strážní služba, kterou vykonávali příslušníci Policie ČR. (28)

Tab. 6 - Počty jednotek a osob zasahujících během povodně 2002 v regionu Mělník (27)

Sbor	Počet jednotek	Počet osob
HZS – profesní jednotky	15	131
Hasičské podnikové jednotky	5	40
SDH	209	1 297
Sbor dobrovolných podnikových hasičů	5	25
Ostatní - záchranáři	0	27
Celkem	234	1 520

Tab. 7 - Technika využívaná během povodně 2002 v regionu Mělník (27)

Název	Počet ks	Název	Počet ks
CAS 32	26	Hadicový automobil	1
CAS 25	65	Osobní auta	6
CAS 16	4	Jeřáb	2
CAS 8	1	SCOT OT 64	1
Člun	24	PS 12	179
Vodní skútr	1	PS 8	29
AS 16	1	PS 4	2
Dozorovací vozidla	174	Plovoucí čerpadla	77
RZA	1	Kalová čerpadla	20
Protiplynový automobil	1	DS 16	3

4.3.8 Armáda během povodně 2002

Během povodní 2002 zasahoval na Mělnicku také odřad Armády ČR. Odřad čítal počet 107 osob se 45 ks techniky, 20 ks mechanizačních prostředků a 25 ks vysoušečů. Vojáci s technikou zasahovali v postiženém území od 29. 8. do 14. 11. 2002. Tento odřad byl určen především k provádění demolic, desinfekci objektů a likvidaci po povodňových skládkách odpadu. Odřad, kromě jiného, realizoval v obcích Kly, Tuhaň, Mělník, Hořín, Zelčín a Obříství 99 úplných demolic a dalších 26 částečných. Armádní protichemický tým také řešil únik chloru ve Spolaně Neratovice, kde vojáci zajišťovali zálohu. (29)

4.3.9 Časový průběh povodně v Podniku Spolana Neratovice

Stručný časový průběh událostí, které proběhly v podniku Spolana a. s. Neratovice při povodni 12. 8. – 2. 9. 2002. (30)

Pondělí 12. srpna

- 19:05 Vyhlášen I. stupeň povodňové aktivity.

Úterý 13. srpna

- 08:15 Zasedá povodňová komise Spolany Neratovice.
- 17:15 Vyhlášen II. stupeň povodňové aktivity. HZS evakuuje materiál z ohrožených objektů. Zahájení plnění pytlů pískem.

Středa 14. srpna

- 02:56 Vyhlášen III. stupeň povodňové aktivity. Labe postupně zaplavuje podnik.
- 12:00 Hladina Labe stále stoupá. Nadále pokračují zabezpečovací práce v celém podniku.
- 19:25 - 90 % podniku Spolana je pod vodou.

Čtvrtek 15. srpna

- 02:50 Evakuování poslední zaměstnanci podniku. Labe stále stoupá.
- 10:40 – 12:00 Při průzkumu zatopeného podniku je zpozorována mazutová skvrna u objektu energetiky. Vyslána skupina hasičů na člunu vybaveném nornými stěnami k likvidaci skvrny.
- 12:10 Při návratu hasiči zpozorovali žlutý mrak postupující od závodu. Jelikož byli vybaveni pouze na likvidaci olejové havárie, oznámili únik na improvizované operační středisko. Ihned byla vyslána průzkumná skupina vybavená dýchacími přístroji a ochrannými obleky.
- 12:45 Průzkumná skupina dorazila do prostoru nového skladu chloru.
- 12:47 Velitel zásahu vyhlašuje III. stupeň chemického poplachu.
- 12:48 – 12:54 Oznámení o vyhlášení poplachu středisku OPIS Mělník a okolním obcím. Hladina Labe stále stoupá.
- 19:25 Stupeň chemického poplachu snížen byl na II. stupeň.
- 16:00 Objeveno sedm kontejnerů, které uplavaly z podniku až do prostoru Štěpánského mostu. Zásahové skupiny se pokoušejí kontejnery připojit ke člunům a odtáhnout zpět do Spolany. Tento pokus dopadne neúspěšně a tak jsou kontejnery ukotveny ke stromům.

- 20:15 Hladina vody v podniku klesá.

Pátek 16. srpna

- 18:45 Zjištěna deformace a prasklina střechy na jednom ze skladů. Těsnicí skupina provedla kontrolní měření – hodnoty v bezprostředním okolí skladu nepřesahovaly 12 ppm, nebylo zjištěno šíření chloru mimo prostor závodu.
- II. stupeň chemického poplachu stále trvá.

Sobota 17. srpna

- 10:50 Zaznamenán malý únik chloru ze starého skladu, ke kterému došlo vlivem poklesu hladiny a vzniku trhlin.
- Prostor zkrápěn vodou, instalovány stabilní clonové proudnice a praskliny v objektu dotěsněny.
- II. stupeň chemického poplachu zachován.

Neděle 18. srpna

- Objekt skladu posouzen statikem, bezprostřední nebezpečí nehrozí. Proměřováno ovzduší okolo skladů chloru - naměřené hodnoty v okolí objektů nepřesahují 12 ppm.

Pondělí 19. srpna

- Měření nejsou zjištěny žádné koncentrace chloru vně obou skladů.
- Odvolání chemického poplachu II. stupně a snížení na I. stupeň.

Úterý 20. srpna

- Stav skladů chloru je stabilní, není zjištěn žádný únik do okolí.

Čtvrtek 22. srpna

- Dokončeno odsávání chloru ze starého skladu, probíhá příprava na vstup do skladu.

Pátek 23. srpna

- 19:00 V důsledku přepouštění chloru z jednoho zásobníku do druhého, dochází k dalšímu úniku chloru. Zahájení zkrápění místa úniku. Přivolána jednotka HZS Spolany, instalace stabilní vodní clony.
- 19:26 Vyhlášen II. stupeň chemického poplachu.
- 20:02 Preventivně vyhlášen III. stupeň chemického poplachu.

Sobota 24. srpna

- 00:25 Snížen chemický poplach na II. stupeň.

Neděle 25. srpna

- Sledování stavu a ponechán II. stupeň chemického poplachu.

Úterý 27. srpna

- Pokračuje měření ovzduší v okolí skladů chloru a měření hladiny vody v jímkách skladu.
- 19:20 V prostoru železničního mostu v Neratovicích zpozorována na hladině Labe neznámá látka. Podle dostupných informací postupovala neznámá látka po Labi již od Kostelce nad Labem.

Středa 28. srpna

- Měření ovzduší a hladiny vody v jímkách pod zásobníky nepřetržitě 24 hodin. Chlazení technologie výroby chlornanu sodného rovněž nepřetržitě 24 hodin.

Čtvrtek 29. srpna

- Odvezeny odplavené kontejnery z prostoru Štěpánského mostu zpět do Spolany. Sedmý (plný) kontejner se kvůli technickým problémům podařilo za pomoci vojáků 11. ženijního pluku z Litoměřic dopravit do podniku až 17. října 2002.

Pátek 30. srpna

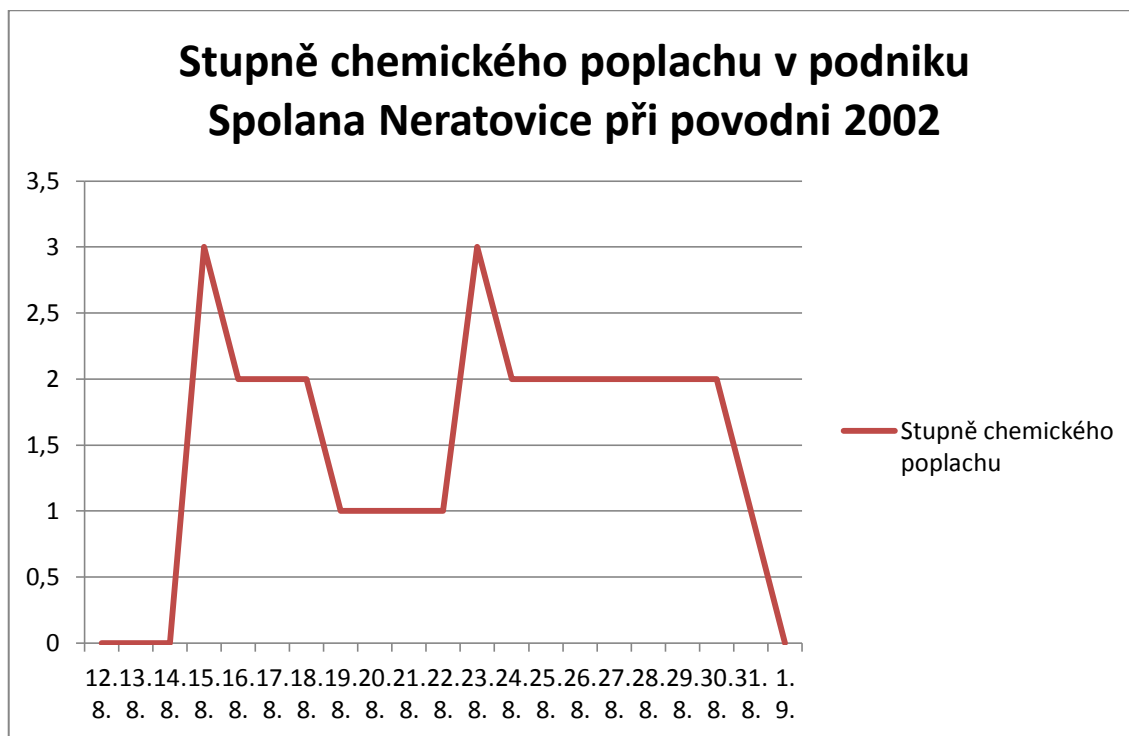
- Odčerpávání chlóru ze zásobníků číslo 6 a 8.

Sobota 31. srpna

- 05:00 Zrušen II. stupeň chemického poplachu.

Neděle 1. září

- 11:45 Zrušen I. stupeň chemického poplachu.



Graf 4: Stupně chemického poplachu v podniku Spolana Neratovice při povodni 2002 (30)

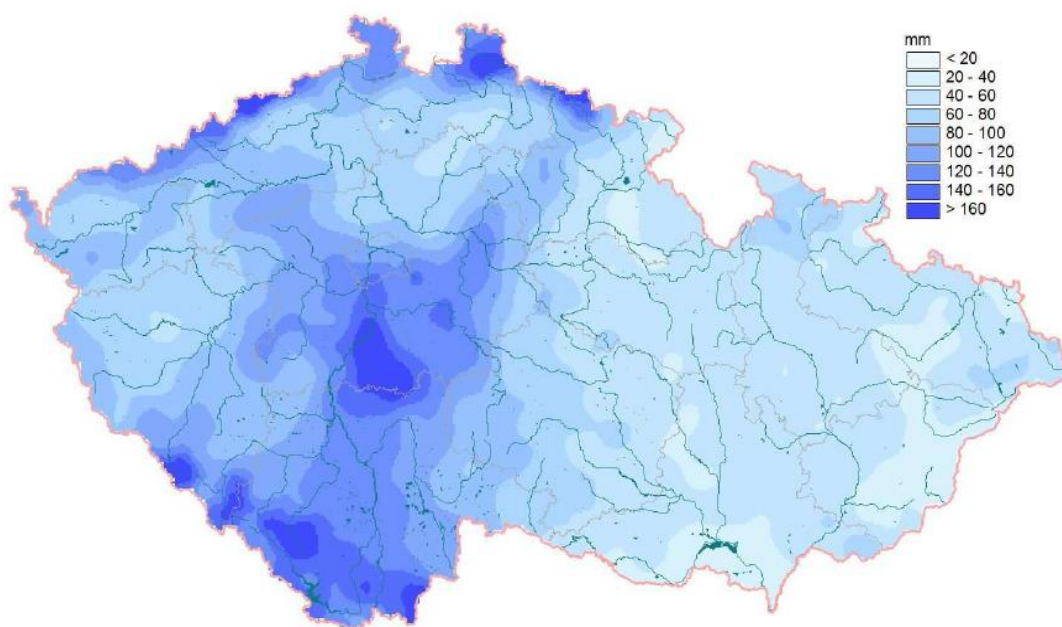
Tab. 8 - Zhodnocení povodně 2002

Klady	Zápory
Uniklé chemikálie z podniku Spolana Neratovice dezinfikovaly naplavené nánosy.	Selhání vodohospodářů z Povodí Vltavy
Angažování vojáků civilní obrany.	Zasahující jednotky měly nedostatečné zkušenosti s povodní.
Efektivní součinnost operačních středisek a informačního systému	Prověřeno nedostatečné zabezpečení a uskladnění chemikálií v podniku Spolana Neratovice.

4.4 Povodeň 2013

4.4.1 Meteorologické příčiny povodní 2013

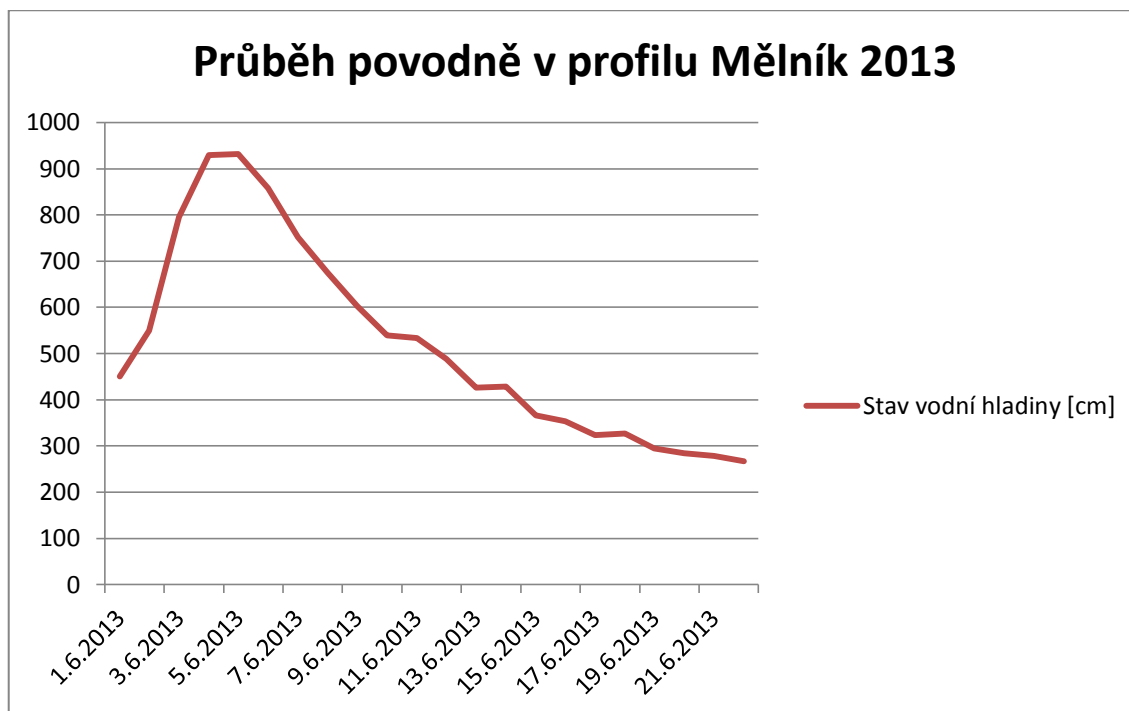
Koncem května a v průběhu června 2013 postihly naše území v několika vlnách vydatné srážky, které způsobily povodně na vodních tocích v Čechách a z části i na Moravě. Mezi příčiny povodňové situace zahrnujeme také velmi vlhký květen, po kterém byla povodí již poměrně značně nasycena vodou. Následně na další srážky voda reagovala rychlou povodňovou odezvou. Jak zobrazuje obrázek 6, květen 2013 byl na území ČR srážkově abnormální, průměrný měsíční úhrn představoval 113 mm. Průměrný měsíční úhrn srážek za květen 2013 na území ČR je pátým nejvyšším úhrnem pro tento měsíc od roku 1961. Srážky se v květnu projeví zejména na západě Čech, v Karlovarském kraji srážkový úhrn dosáhl 125 mm, v Plzeňském 122 mm. Také červen 2013 byl na území ČR srážkově silně nadnormální, republikový plošný průměr 146 mm. Nejvyšší úhrny srážek v červnu 2013 byly dosaženy ve Středočeském 163 mm, Libereckém 175 mm a Ústeckém kraji 141 mm. (31)



Obrázek 6: Úhrn srážek od 29. 5. do 3. 6. 2013 na území ČR (31)

4.4.2 Kulminace povodně

Na soutoku Labe a Vltavy došlo, podobně jako o povodně v srpnu 2002, k rozlivům a zpětnému vzduť hladiny Labe vodou přitékající z Vltavy. Na rozdíl od srpnové povodně 2002 byl vzájemný poměr přítoku z Vltavy a z Labe rozdílný. Je zřejmé, že na soutoku Labe a Vltavy byla povodňová vlna výrazně transformována. Efekt rozlivu v podobě zmenšení kulminačního průtoku lze jen přibližně odhadovat v rozmezí $150 - 200 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Jak zobrazuje graf 5, tok Labe kulminoval v místě hlásného profilu Mělník 5. června 2013 při průtoku $3\,640 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a stavem vodní hladiny 932 cm. III. stupeň povodňové aktivity přetrvával od 2. do 10. června. Postupová doba maximálního průtoku mezi Vltavou v Praze a Labem v Mělníku dosáhla přibližně 22 hodin, přitom postupová doba mezi stanicí ve Vraňanech na počátku mělnické inundace a stanicí v Mělníce činila 14 hodin. Uvedené postupové doby jsou srovnatelné s povodní v srpnu 2002, kdy postupová doba kulminačního průtoku mezi Prahou a Mělníkem dosáhla 25 hodin a mezi Vraňany a Mělníkem 17 hodin. Zásadním zjištěním z povodně v červnu 2013 je rozpor mezi zaznamenanými úrovněmi hladin povodně v jednotlivých lokalitách. Naměřené historické povodňové údaje povodně ze září 1890 na Zámeckém mlýně v Hoříně dosahují úrovně přibližně 161,6 m n. m., zatímco v červnu 2013 hladina v Hoříně cca 300 m nad Zámeckým mlýnem dosahovala okolo 162,5 m n. m. 23 162,5 m n. m. Podobně na některých dalších lokalitách úroveň povodně 2013 přesáhla průtokově větší povodeň ze září 1890 řádově o 0,5 až 1 m. Příčinu tohoto jevu lze spatřovat v kombinaci vlivů přírodních. Ty mají na svědomí dlouhodobá agradace materiálu a zvyšování terénu, vliv střetu povodňových vln z Labe a Vltavy, změna vegetačního pokryvu a tím prostupnosti inundace pro proudění. Mezi antropogenní vlivy patří výstavba vodohospodářských děl, např. Hořínského kanálu, terénní změny, výstavba ochranných hrází a jejich prolomení za povodně aj. Časový rozdíl mezi kulminací v Mělníku a v Ústí nad Labem dosáhl v červnu přibližně 17 hodin, zatímco v roce 2002 činil zhruba 27 hodin. Celková doba postupu kulminace z Prahy do Ústí nad Labem tak dosáhla 39 hodin oproti 52 hodinám v roce 2002. (32)



Graf 5: Průběh povodně v profilu Mělník 2013 (39)

4.4.3 Dopady povodní a celkový odhad škod

Povodně v červnu 2013 postihly více než 1 200 obcí v devíti krajích České republiky včetně hlavního města. Celkové škody způsobené povodní se vyšplhaly na více než 15,3 mld. Kč. Nejvíce postiženým krajem byl kraj Středočeský, kde se škody vyčísly na 4,1 mld. Kč. Dále hlavní město Praha, kraj Ústecký a Jihočeský, u kterých odhadované škody přesáhly 2 mld. Kč. U zbylých krajů nepřesáhl odhad škod 1 mld. Kč. V regionu Mělník povodeň způsobila největší škody v obci Kly, kde se škody vyčísly na 265,9 mil. Kč a v obci Hořín se škodami 243,4 mil. Kč. Při nárůstu intenzity povodně byly sledovány areály významných průmyslových podniků. Jednalo se o podniky a objekty spadající do evidence zákona o prevenci závažných havárií, lokalit starých ekologických zátěží a zemědělských podniků. Objekty byly vybírány pro sledování z důvodu předpokladu ovlivnění velkou vodou, nebo přímo zaplavení spojený s rizikem úniku látek, které by mohly způsobit závažné znečištění vody. Z významných průmyslových podniků byly povodňovou událostí na území regionu Mělník ovlivněny provozy: Spolana Neratovice a.s. a SYNTHOS Kralupy, a.s. Výsledkem kontrol České inspekce životního prostředí bylo, že při červnových povodních 2013 nebyl potvrzen u žádného většího průmyslového podniku únik závažných chemikálií. Jednalo se o

podniky, kde je nakládáno se závadnými látkami. (31) Mezi velké ztráty, které povodeň 2013 zanechala na území regionu Mělník, byl úhyn divoké zvěře následkem povodně. Členové mysliveckého sdružení a i dobrovolníci se aktivně podíleli na záchraně zvířat. Jak je zobrazeno v tabulce 9, Myslivecké sdružení Kly – Tuhaň zaznamenalo ve svém revíru přes 300 uhynulých zvířat. Z tohoto důvodu byl lov výrazně omezen na 2 roky.

Tab. 9 - Počet uhynulých kusů divoké zvěře v revíru Mysliveckého sdružení Kly-Tuhaň (33)

Uhynulá zvěř	Počet ks
Srnec obecný	70
Zajíc polní	80
Bažant obecný	110
Prase divoké	8
Koroptev polní	21
Králík divoký	12

4.4.4 Kvalita vody

Kvalita vody byla v tocích sledována v rámci mimořádného monitoringu od 4. 6. do 28. 6. 2013. Ze sledovaných výsledků kvalita vod se nijak výrazně nevymykala stavu, který je pro toto období a danou meteorologickou situaci obvyklý. Během povodňové situace došlo k menšímu zhoršení jakosti vody. Toto zhoršení bylo způsobeno zejména splachy z nezastavěných a ze zastavěných území. Přechodně zhoršená jakost vody nepředstavovala žádné riziko ohrožení zdraví lidí ani života vodních organismů. (31)

4.4.5 Kalamita povodňových komárů

Jako jeden z následků povodňových událostí květnu 2013 byl v letních měsících výskyt komáří kalamity. Ve snaze eliminovat nebo alespoň omezit přemnožení komáří populace byl prováděn epidemiology KHS monitoring. Měření se prováděla intenzivně na známých a předpokládaných líhništích komárů několikrát týdně. Národní referenční laboratoř pro desinsekci a deratizaci Státního zdravotního ústavu zajišťovala diagnostiku vývoje larev a konzultační činnost při přípravě opatření proti nadměrnému výskytu komárů. Ministerstvo zdravotnictví zajistilo dovoz larvicidního prostředku do ČR. Na desinsekci komárů bylo spotřebováno více jak 500 litrů přípravku VectoBac. Tento přípravek podle studií nezatěžuje životní prostředí. Dále přípravek nepoškozuje a ani neohrožuje jiné živé organismy než komáří larvy a nepředstavuje ani potenciální riziko pro člověka. I když byl tento prostředek intenzivně aplikován, mnohá místa byla pro techniku kvůli terénu a podmáčení nepřístupná, tudíž nemohlo dojít k celoplošnému postřiku. Díky úsilí všech orgánů ochrany veřejného zdraví a dalších složek podílejících se na likvidaci dopadů povodní se epidemiologická situace v souvislosti s povodněmi nijak nezhoršila. Pouze ojediněle se vyskytla průjmová onemocnění. (31)

4.4.6 Protipovodňové hráze

Když v roce 2002 udeřila v ČR katastrofální povodeň, ukázalo se, jak velké ohrožení hrozí v blízkosti velkých toků. O tom se přesvědčili také obyvatelé města Mělník. Konkrétně v části města Mlazice a Rybáře. Ze zkušeností ze srpnové povodně 2002 město Mělník rozhodlo o vybudování protipovodňové hráze, která by měla ochránit záplavovou část města. Stavební práce pokračovaly až do roku 2013, kdy se přes region Mělník přehnala další zničující povodeň. Ačkoli hráz nebyla ještě oficiálně dostavěna a zkolaudována, tak její funkce se ověřila. I když hrozilo protržení, tak svojí funkci splnila a ochránila město. Hráz je stavěná na ochranu města před stoletou vodou na vzedmutí na 916 cm, do této výšky sahá její izolovaná, nepropustná část, nad ní jsou do výšky 950 cm ještě propustné vrstvy vrchní pojezdové komunikace. Výška hladiny Labe tak na odečtu u mostu J. Straky (starý most) bylo při povodni 2013 naměřeno 939 cm. Červnová povodeň 2013 napáchala na hrázi a na čerpadlech na Pšovce škody, které se vyšplhaly na 19 milionů korun. (34) Ačkoli město Mělník hráz před povodní uchránilo, nedaleká obec Zálezlice takové štěstí neměla. Zálezlice, tak jako Mělník, po

povodni 2002 zahájily výstavbu protipovodňové hráze. Však kvůli enormní byrokracii a objevení archeologických vykopávek byla stavba pozdržena. To mělo za následek protržení nedostavěné hráze o povodních 2013. Došlo k zatopení obce a její část musela být evakuována. Jedním z důvodů protržení hráze byly klamné informace o výši hladiny, která měla podle odhadů dosáhnout přibližně stejný stav hladiny, jako při povodni 2006 (Q₂₀). Z tohoto důvodu byla hráz improvizovaně dostavěna pomocí sypké hlíny. Hráz při dosažení vyšší hladiny vody začala prosakovat a následně došlo k protržení. Odlišný problém měli v nedaleké obci Hořín. Hladina vody přesáhla protipovodňovou hráz a došlo k přelití a zatopení obce. Problém nastal po kulminaci, kdy voda opadala, však kvůli hrázi voda z obce neodtékala a vytvořila se laguna. Obec navrhovala odstřel hráze nebo vykopání odtokového kanálu přes soukromí pozemek. Nakonec přes stavidla postupně odpouštěli vodu. Vedení obce rozhodlo, že rychlý odtok vody z obce by mohl způsobit další nárůst škod.

4.4.7 Síly a prostředky nasazené o povodních 2013 na Mělnicku

V rámci opatření souvisejícího s povodněmi 2013 bylo na Mělnicku v době od 2. do 11. června nasazeno přibližně 330 policistů a vojáků. Policii z Územního odboru Policie ČR Mělník během povodní byly poskytnuty posily ze Středočeského kraje. K policistům se přidala také Speciální pořádková jednotka Krajského ředitelství Jihomoravského kraje a dále policisté z Pardubického kraje. Do záchranných prací byla také zařazena letecká služba Policie ČR, pořiční oddíl, kynologové a další specialisté. Hlídky měly k dispozici při své činnosti v zasažených oblastech speciální techniku, jako např. přístroje pro noční vidění, motorové čluny a vrtulník se záznamovým zařízením. Na Mělníku a v okolních obcích byli nasazeni vojáci Armády České republiky ze Žatce, kteří aktivně pomáhali, zejména při likvidačních pracích. (35) SaP AČR byly nasazeny v obci Mělník, kde posílily PČR (25 osob) a v ORP Mělník podpořilo záchranné a likvidační práce 23 osob.

4.5 Protipovodňová ochrana podniku Spolana Neratovice

Z důvodu četností povodní a vysokého rizika zatopení areálu Spolana Neratovice začal podnik realizovat protipovodňová opatření objektu. Proto byly vytvořeny 3 základní pilíře konceptu protipovodňové ochrany objektu: (36)

1. Schopnost včasného odstavení výroby.
2. Technická opatření minimalizující škody v areálu Spolany i okolí.
3. Projekt protipovodňové ochrany „Neratovicka“.

První pilíř se zaměřuje zejména na schopnost bezpečného odstavení výroby v případě ohrožení povodní. K tomu slouží aktualizované technické i organizační postupy. Při každém ohrožení řídí povodňový, případně krizový štáb společnosti činnosti směřující zejména k včasnému a bezpečnému odstavení chemických výroby, minimalizaci škod na technologickém zařízení, zabezpečení nebezpečných látek tak, aby neohrožovaly životní prostředí, zaměstnance a obyvatele okolních obcí. Dále přemístění cisternových vozů, kontejnerů a všeho, co by mohla odnést voda do bezpečného prostoru mimo záplavovou oblast. Spolana se soustředila také na zlepšení v oblasti komunikace s okolím, svého zástupce má od roku 2013 v povodňovém štábu města Neratovice a v roce 2014 navázala spolupráci s Ekologickým centrem Kralupy. (36)

Druhý pilíř vychází z negativních zkušeností ze srpnové povodně 2002. Podnik učinil řadu technických opatření minimalizujících ohrožení areálu i okolí. Tato opatření se zaměřují zejména na oblast chlorové chemie a eliminaci těžkých topných olejů. V návaznosti na zkušenosti z povodně roku 2013 byla přijata další opatření. (36) Z oblasti organizačního a materiálního zabezpečení je to zejména:

- Včasný výstražný systém optimalizující komunikaci s Povodím Labe a Vltavy.
- Optimalizace zdroje lidí a mechanizace potřebné pro evakuaci vytipovaných zařízení.
- Pravidelná cvičení havarijní připravenosti.
- Zajištění nezávislého zdroje elektřiny.

Z oblasti dílčích protipovodňových opatření pak Spolana přistoupila k:

- Instalaci zpětných klapků na výpustích.

- Připravila postupy a vybavení pro rychlou demontáž řídicích systémů výroby.
- Protipovodňové ochraně případně přemístění rozvoden, hlavních kabelů a transformátorů na zvýšené pozice.
- Realizaci protipovodňového řešení jímek zásobníků.
- Přezkoumání možností přemístění skladů.

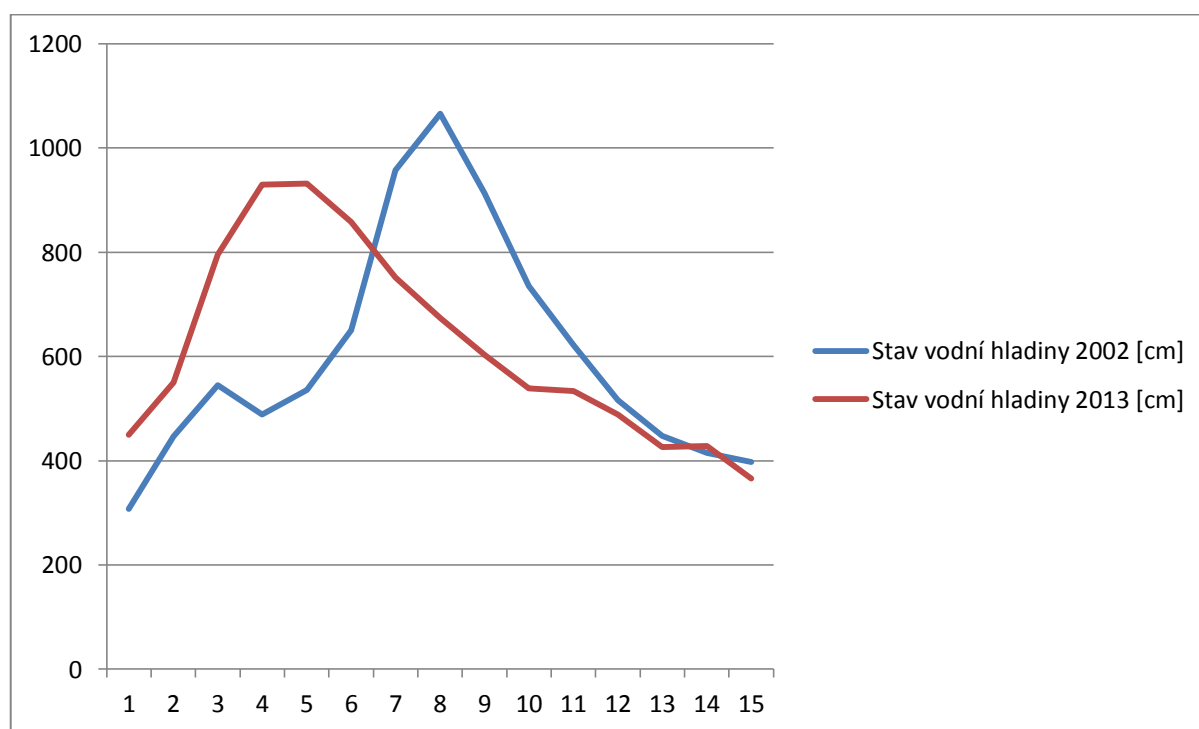
Třetí pilíř se zaměřuje na projekt protipovodňové ochrany Neratovicka. Spolana ve spolupráci s Neratovicemi a obcí Libiš zadala v roce 2014 studii proveditelnosti záměru, která měla podat přehled veškerých možných variant ochrany Spolany a všech přilehlých obcí. Tato studie byla zpracována v roce 2014 a navrhla šest variant možného řešení. Předložené návrhy řešení respektují i projekt sanace podzemních vod v areálu Spolany. Z podrobného průzkumu území a detailního mapování a vyhodnocení potenciálních povodňových škod a rizik vychází, že protipovodňové opatření pro Neratovicko jako celku je ekonomicky efektivní. Byla doporučena také výsledná optimální varianta. V září 2015 došlo mezi Spolanou, městem Neratovice a obcí Libiš k uzavření smlouvy o pořízení dokumentace EIA (posouzení vlivu na životní prostředí) a modelu proudění podzemní a povrchové vody. Dalším krokem bude vypsání výběrového řízení na zpracovatele těchto materiálů. V případě pozitivních závěrů dokumentace EIA a modelu proudění budou přípravné práce na projektu pokračovat zpracováním dokumentace k územnímu řízení. (36)

Tab. 10 - Zhodnocení povodně 2013

Klady	Zápory
Z podniku Spolana Neratovice nebyl zaznamenán žádný větší únik nebezpečných chemikálií.	Nebyl použit kvalitnější materiál při dodělání improvizované části protipovodňové hráze v obci Zálezlice, což vedlo k protržení hráze.
Prověření funkčnosti protipovodňové hráze Mělník.	Rozšiřování klamných a falešných informací o odhadu nejvyšší dosažené hladiny vody.
Zkušenosti zasahujících složek z povodní 2002.	Neprovedení celoplošného postřiku proti přemnožení povodňových komárů.

4.6 Porovnání povodně 2002 a povodně 2013

Povodeň 2002 svou velikostí a následky neměla v regionu Mělník a i na celém území ČR obdoby. Mnozí odborníci tvrdili, že povodeň podobného rozsahu se již nikdy neobjeví, jiní tvrdili opak. Odpověď přišla o 11 let později, kdy se dané území muselo vypořádat s povodní téměř totožného rozsahu. V roce 2013 dosáhl stav vodní hladiny v hlásném profilu Mělník 932 cm. To je jen o 134 cm méně než v roce 2002. Porovnání stavů vodních hladin při povodních 2002 a 2013 je v grafu 6. Ačkoli jsou si tyto povodně výškou hladiny podobné, jejich průběh byl odlišný. Jak je vidět na grafu 6, povodeň v roce 2002 měla pomalejší nástup, ale o to rychlejší opad vody po kulminaci. Díky tomu bylo více času pro evakuaci obyvatel a budování mobilních protipovodňových opatření. Na rozdíl povodeň v roce 2013 měla rychlý nástup, což stěžovalo na některých místech (např. Praha) budování mobilních protipovodňových systémů. Následný opad vody po kulminaci byl však pomalý, což velice zdržovalo likvidační práce v zasažených oblastech.



Graf 6: Porovnání vodních stavů povodně 2002 a 2013 (38) (39)

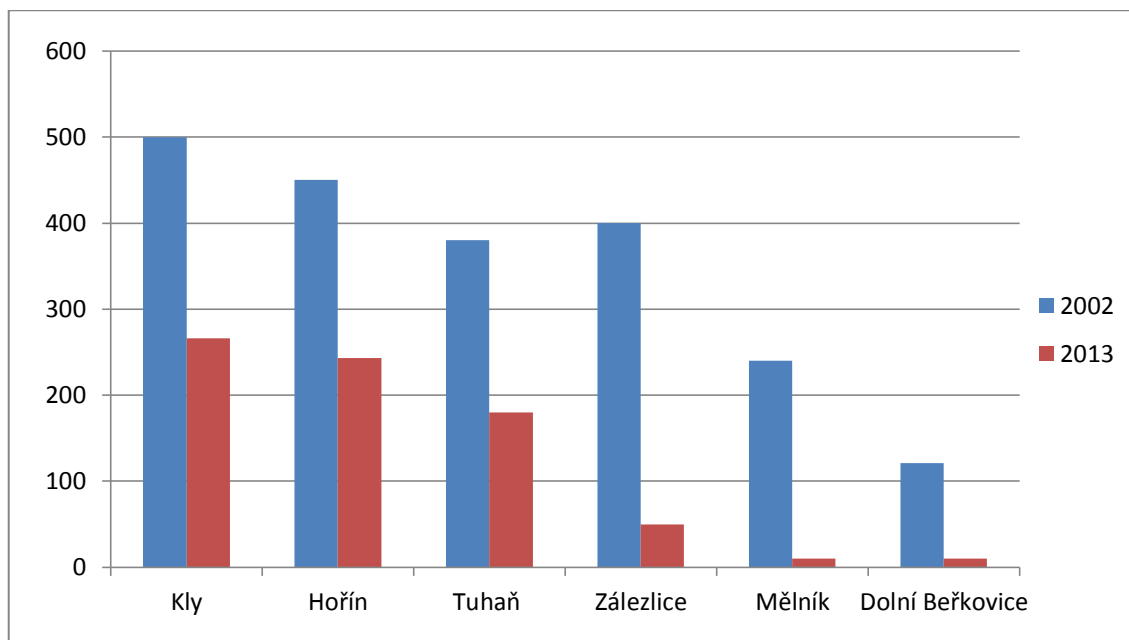
Následky povodně 2002 byly katastrofální. Hodnoty povodňových škod dosáhly enormních čísel. Mnohé obce utrpěly vážné škody ze strany bytového fondu. V tabulce 10 jsou porovnány počty demolic, které byly způsobeny následky povodní. V roce 2002 byly zaznamenány samovolné demolice domů a i následné nucené demolice z důvodu špatné statiky. V tabulce 11 je uveden počet obytných domů, které zcela zničila povodeň 2002 a 2013. Při srpnové povodni 2002 bylo celkem v regionu Mělník zdemolováno 316 obytných domů. Následkem povodně 2013 byly zničeny 4 domy, což je v porovnání počtu demolic z roku 2002 zanedbatelné. Důvod, proč byl v roce 2002 zaznamenán tak vysoký počet demolic je proto, že zničené domy byly postaveny z nepálených cihel „buchet“. Tyto cihly byly vyráběny z jílovité hlíny s příměsí plev a vepřových štětín. Při kontaktu s vodou se tyto cihly začaly rozpadat a došlo k vážnému narušení statiky objektu, přičemž dům buď samovolně spadl, nebo musel být následně strhnut. Novější domy nebo domy postavené v záplavové oblasti po povodni 2002 byly již postaveny z kvalitních pálených cihel. Z tohoto důvodu v roce 2013 byl zaznamenán malý počet zřícených domů následkem povodně. Svoji roli měla také nově vystavěná protipovodňová hráz u města Mělník, která dokázala ochránit před zatopením záplavovou část města.

Tab. 11 - Počty demolic domů následkem povodní v jednotlivých obcích

Obec	2002	2013
Kly	64	1
Hořín	13	0
Tuhaň	58	0
Zálezlice	113	1
Mělník	40	0
Dolní Beřkovice	28	2
Celkem	316	4

Tabulka 11 - výsledky zjištěny na základě ústní konzultace se starosty obcí.

Díky konzultaci s vedením jednotlivých obcí mohl být vytvořen graf 7 a tabulka 12, které porovnávají celkový počet škod v jednotlivých obcích, které způsobily povodně 2002 a 2013. Z grafu 7 je patrné, že povodně 2002 měly daleko vyšší škody, než povodně 2013. Přesto svou velikostí rozlivu a výškou hladiny si jsou povodně 2002 a 2013 podobné. Důvod rozdílu hodnot je, jak již bylo uvedeno, velký počet demolic domů v roce 2002. Dále škody v roce 2013 byly menší díky navýšení protipovodňových opatření. Příkladem může být postavená protipovodňová hráz v Mělníku, která dokázala ochránit záplavovou část města, a tím byl počet škod oproti roku 2002 téměř zanedbatelný, jelikož tuto malou částu pokryla pojistka. Dalším důvodem byla zkušenost z povodně 2002, kdy mnozí lidé v záplavových oblastech podcenili příchod velké záplavy. Pozdě nebo vůbec neevakovali svůj majetek, který byl následkem vody mnohdy zcela zničen. V roce 2013 lidé již instinktivně svůj cenný majetek buď odváží mimo povodňovou zónu, nebo jej stěhují do vyšších pater. Však i zde vzniknul problém v šíření falešných zpráv, kde se tvrdilo, že odhad výše vody nebude dosahovat takto vysokých hodnot. Následkem těchto falešných zpráv někteří občané zanedbali preventivní evakuaci majetku. Podobný problém nastal v obci Zálezlice, kde se začalo řešit, jak improvizovaně dostavět protipovodňovou hráz. Z důvodu mylných zpráv byla chybějící část hráze dostavěna jen pomocí sypké hlíny, která následkem vysoké hladiny vody začala prosakovat a následně došlo k protržení hráze a zatopení části obce. Z uvedeného grafu číslo 7 vyplývá, že nejvyšší škody vybraných obcí byly v roce 2013 ve Klíči, Hoříně a Tuhani. Obec Kly ani Tuhaň nemají do současné doby vybudovanou protipovodňovou hráz, z toho důvodu byly celkové škody na majetku tak vysoké.



Graf 7: Porovnání celkových povodňových škod v obcích při povodních 2002 a 2013

Tab. 12 - Celkové povodňové škody v obcích při povodni 2002 a 2013

Obec	Kly	Hořín	Tuhaň	Zálezlice	Mělník	Dolní Beřkovice
2002	500 mil.	450 mil.	380 mil.	400 mil.	240 mil.	121 mil.
2013	266 mil.	243 mil.	180 mil.	50 mil.	10 mil.	10 mil.

Graf 7 a tabulka 12 – výsledky získány na základě konzultací se starosty obcí

4.7 Doporučení pro zlepšení protipovodňových opatření v regionu Mělník

- Navýšení počtu zasahujících osob v IZS.
- Větší zapojení Armády ČR do záchranných a likvidačních prací.
- Navýšení a modernizace techniky zasahujících složek.
- Provádět školení obyvatelstva, jak postupovat při ohrožení povodní.
- Vybudovat efektivní protipovodňové opatření v objektu Spolana Neratovice.
- Čištění odtokových kanálů z polí a udržování a čištění záchytných nádrží.
- Častější čištění dna velkých řek od usazenin.
- Více regulovat pohyb osob v záplavovém území.
- Více se angažovat v likvidaci naplaveného odpadu na polích a lesích.

5 DISKUZE

Ačkoli povodně v regionu Mělník nejsou ojedinělým jevem, srpnová povodeň v roce 2002 demonstrovala ničivou sílu vodního živlu. Tato síla měla na svědomí škody miliardových částek, na 316 zřícených obytných domů a únik nebezpečných látek do ovzduší.

Některé obce byly z velké části zcela zničeny, např. Zálezlice nebo Kly. Mnohé domy byly zcela zdemolovány z důvodu nevhodných stavebních prvků. Tyto domy, často i desítky let staré, byly postaveny z nepálených cihel. Při působení vody na nepálené cihly docházelo k rozpadu stavebního materiálu a destruktivnímu narušení statiky. Z tohoto důvodu přišlo mnoho obyvatel mělnického regionu o střechu nad hlavou. Obec Kly tento problém vyřešila tím, že vybudovala provizorní ubytování, které se skládalo z 68 ks mobilních kontejnerových buněk pro dočasné ubytování občanů nejvíce postižených ničivou povodní. Následně bylo vybudováno 20 dvojdomků pro obyvatele obce, kteří přišli o střechu nad hlavou.

Srovnání povodní

Při porovnávání povodní v roce 2002 a 2013 bylo zjištěno, že povodeň 2002 měla mnohem katastrofálnější následky, než povodeň 2013. Ukázalo se, že velkou roli hrály špatné stavební materiály budov a špatné zabezpečení obcí a podniků proti povodni. Bylo dokázáno, že od roku 2002 se zlepšila protipovodňová ochrana v podobě budování protipovodňových hrází v některých záplavových obcích. Přesto, že jsou tyto systémy vybudované, neznamená to, že nemůže přijít záplava vyššího rozsahu. O tom se přesvědčili v obci Hořín, kde stav vodní hladiny byl vyšší, než profil hráze, tudíž došlo k zatopení. Jedním z rozdílů mezi srovnávanými povodněmi v regionu Mělník byl také počet evakuovaných osob, které využili nouzové ubytování zprostředkované obcemi. Při srpnové povodni 2002 obyvatelé obcí v hojné míře využili nouzové ubytování (např. v základních školách). Důvodem mohlo být, že lidé doposud s takto rozsáhlou mimořádnou událostí neměli žádné zkušenosti, a tudíž si včas nezajistili žádnou alternativu náhradního dočasného ubytování. Při povodni 2013 obyvatelé spíše využívali ubytování u svých příbuzných, ačkoli místní zařízení byla na nouzové ubytování připravena.

Doporučení

Na základě zpracovaných analýz v bakalářské práci bylo stanoveno 9 doporučení, jejichž účelem je zvýšení povodňové ochrany v regionu Mělník.

Jedním z hlavních doporučení je navýšení počtu zasahujících osob v IZS. Při povodních provádí složky IZS nejdůležitější úkoly, provádějí hláskou povodňovou službu, záchranné práce při ochraně životů, zdraví a majetku. Dále provádí zabezpečovací práce a zajišťují veřejný pořádek. K vykonávání těchto úkolů je zapotřebí mnoho kvalifikovaných pracovníků. Ti jsou však mnohdy při rozsáhlých mimořádných událostech, jako jsou povodně, jsou velice vyčerpáni a jejich počty mohou být za jistých situací nedostatečné. K navýšení pracovních sil by se při povodních měla více angažovat Armáda ČR. Ta disponuje velkým množstvím vybavení techniky i pracovní síly, která někdy kvůli nadměrné byrokracii bývá nasazena pozdě nebo nedostatečně.

Další doporučení je navýšení a modernizace techniky u zasahujících složek. Některá technika může být již zastaralá a méně efektivní, než moderní vybavení. Z tohoto důvodu je zapotřebí více investovat do vybavení zasahujících složek, převážně u HZS a SDH.

Důležitým doporučením je školení obyvatelstva v záplavových oblastech, jak se chovat a jak postupovat při záplavách. Hlavním cílem by mělo být zamezení paniky u občanů. Dále zajistit, aby občané dbali pokynů příslušných orgánů a zbytečně neztěžovali práci zasahujícím složkám.

K největším hrozbám během povodní na území Mělnicka je podnik Spolana Neratovice. Důvodem je, že v podniku se nachází velké množství nebezpečných chemických látek a podnik se nachází bezprostředně na levém břehu Labe. Při úniku nebezpečných látek hrozí největší nebezpečí právě regionu Mělník, který se nachází směrem po proudu. Pokud dojde k úniku chemikálií do ovzduší, tak záleží na síle a směru větru, které budou udávat, kam se bude nebezpečný oblak pohybovat. Během srpnové povodně v roce 2002 došlo k oběma situacím. Byl zaznamenán únik chemikálií do vody a také únik chloru do ovzduší. Nebyly zaznamenány žádné oběti na životech, žádné vážné zdravotní problémy u obyvatelstva ani u zasahujících složek. Jediný přínos úniku chemikálií do vody byl, že tyto látky z části dezinfikovaly nánosy bahna a díky

tomu nedošlo k šíření různých onemocnění. Z důvodu těchto rizik je nutné vybudovat efektivní protipovodňový systém v podniku.

V regionu Mělník je možné pozorovat zanedbání údržby odtokových kanálů na polích a záchytných nádrží. Buď jsou tyto odtokové prvky zarostlé vegetací, nebo jsou zde nánosy odpadu z předchozích záplav. Při nadměrných srážkách neudržované kanály ztěžují plynulý odtok vody a může hrozit vznik záplavy. Stejný problém je u neudržovaných nádrží, které při vzniku povodně mají funkci snížení hladiny vody. Pokud by se tyto systémy opět dodržovaly, snížil by se rozliv a následky povodní.

K dalším doporučením patří častější čištění dna velkých toků. Ačkoli se čištění prováděno pravidelně, usazeniny se na dolním toku Labe a Vltavy ve velkém hromadí. Více usazenin má také na svědomí malá lodní doprava, která přispívala k samovolnému odtoku usazenin. Pravidelné čištění dna by přispělo k snadnějšímu průtoku vody při záplavách a snížilo by rozliv a následky povodní.

Jednou z dalších problematik během povodní jsou „povodňoví turisté“. Tento fenomén by mohl být předmětem dalšího výzkumu. Během povodní v postižených místech se často objevují právě tyto lidé, kteří se jdou podívat na povodňový živel. Však si mnohdy neuvědomují, že brání plynulému provozu a někdy svým chováním podlamují morálku obyvatel, kteří jsou povodní zasaženi. Další problém, který tyto lidé způsobují a mnohdy se o tomto problému nemluví, je lhostejnost k divoké zvěři. V regionu Mělník se vyskytuje mnoho divoké zvěře, která během záplav musí uplavat k nezatopenému území velké vzdálenosti. Pokud zvíře zvládne tuto vzdálenost uplavat, je často enormně vyčerpané a vystresované. Místní myslivci se snaží tuto zvěř zachraňovat a převážet do bezpečí. Však právě „povodňoví turisté“ kvůli fotografii zaženu vyčerpané zvíře zpět do vody, kde se většinou utopí.

Další hrozbou jsou lidé, kteří nedbají bezpečnosti na komunikacích a kvůli panoramatům na zatopené území jsou někteří schopni zastavit uprostřed frekventované komunikace a pořizovat fotografie bez ohledu na další řidiče. Z tohoto důvodu by měl být provoz a pohyb lidí během povodní v bezprostřední blízkosti záplavového území značně regulován.

Likvidační práce by se měly primárně dělat na území postižených obcí, podniků a komunikacích. Pro udržení čistého životního prostředí by se měly tyto práce následně provádět i v lesích, loukách a polích, což by měli zajistit majitelé těchto území. Právě

zde se po opadu vody tvoří velké množství naplavených odpadků a různých předmětů, které mohou být pro životní prostředí velkou zátěží. Tyto odpadky jsou nejčastěji tvořeny od neškodných naplavenin, jako různě zpracované dřevo, po plasty všeho druhu, až po nebezpečné předměty, jako jsou nádoby s ropnými a chemickými látkami, které mohou způsobit vážné znečištění životního prostředí.

Divoká zvěř během povodní

Jak už bylo mnohokrát zmíněno, povodně mají negativní vliv na životní prostředí. Jedním z nich je únik nebezpečných látek z podniků, septiků atd. a druhým je hrozba velkého utonutí zvěře. Ačkoli místní myslivci vždy pohotově na člunech zachraňují a následně převážejí přeživší zvěř, mnoho z nich však ve vodě nalezne smrt. Největší nebezpečí hrozí mláďatům, která delší vzdálenost obvykle nezvládnou uplavat a utopí se. V místních lesích a polích, které jsou v záplavové oblasti, je většinou rovný terén. To divoké zvěři mnohdy znemožňuje přežití. Měly by být vytvářeny umělé vyvýšeniny na vybraných místech, na kterých by při záplavě zvěř našla útočiště. Další nebezpečí při povodni pro divokou zvěř představuje lidská zástavba a zemědělská činnost. Kvůli zástavbě, jako jsou budovy a ploty, zanikají zvěři přirozené koridory ze záplavového území do bezpečných míst. Zemědělská činnost výrazně ovlivnila stavy zvěře při záplavách v roce 2013. V povodňových oblastech byla hojně naseta řepka olejka, do které se plavající zvěř zamotala a následně utopila. Počty uhynulých divokých zvířat byl enormní a z tohoto důvodu byl v regionu Mělník výrazně omezen lov na dva roky. Najdou se i živočichové, kteří jsou na povodních závislí. V přírodní rezervaci Kelské louky jsou jedním z mála míst, kde se vyskytují druhy vyžadující periodicitu záplav, jako jsou žabronožky nebo listonozi.

Povodňoví komáři

V roce 2013 se objevil nový fenomén, kterým byli povodňoví komáři. Po povodni 2013 zůstalo v lesích a na polích mnoho malých tůňek a velkých louží, které se kvůli vysoké spodní vodě po záplavě nevsákly. To dalo možnost k přemnožení komárů, pro které je toto ideální prostředí k rozmnožování. Z oficiálních zdrojů se můžeme dočíst, že byla provedena dezinfekce larvicidním prostředkem. Postřik byl proveden pouze podél komunikací. Důvod, proč nebyl použit celoplošný postřik, je ten, že v regionu Mělník se nachází přírodní rezervace Úpor, Černínovsko a další. Ačkoli přípravek by neměl být k životnímu prostředí škodlivý, z tohoto důvodu se celoplošný postřik neprovedl. Naštěstí kalamita komárů nedosáhla enormního rozsahu, jelikož ve vzniklých lagunách bylo znečištěné bahno, které komárům nevyhovuje.

Dokumentace povodní

Při tvorbě praktické části bylo zjištěno, že ačkoli záplavy na území Mělnicka může mít na svědomí Labe i Vltava, tak pouze Povodí Labe má na tuto oblast zpracované závěrečné zprávy o vyhodnocení povodní. Povodí Vltavy ve svých vyhodnocovacích zprávách nemá zakomponováno území Mělnicka v okolí soutoku Labe a Vltavy. V roce 2002 v regionu Mělník byla katastrofální povodeň způsobena právě povodňovou vlnou, která postupovala z jižních Čech po Vltavě až k soutoku s Labem, kam dále pokračovala do Německa. Při střetu s Labem byl viděn zajímavý jev i několik kilometrů od soutoku, kdy velký stav hladiny Vltavy způsobil, že se Labe vzedmulo a voda v něm proudila opačným směrem. Informace na konkrétní území by mělo Povodí Vltavy zahrnout do svých závěrečných zpráv pro větší přehled pro další generace.

Během vypracovávání praktické části práce byl zjištěn problém v nedostatku informací ze strany některých úřadů. Během konzultací bylo zjištěno, že u některých obcí neměli zaměstnanci na obecním úřadě dostatečné informace o dané problematice. Na otázku, jaké byly celkové odhady škod nebo počet domů zdemolovaných povodní, nebyli někteří zaměstnanci obcí schopni odpovědět. Jedním z možných důvodů nedostatečné informovanosti může být fakt, že vedení obce se postupně obměňuje. Je pochopitelné, že starostové, kteří povodeň ve své obci museli operativně řešit, byli o dané události dobře informováni. Je nutno podotknout, že noví starostové, kteří v době

vykonávání své funkce neměli žádnou zkušenost s povodňovou problematikou, by měli právě informace o povodních v jejich obci znát, jelikož jejich obec se nachází v záplavovém území, kde může dojít k opětovnému zatopení. Důvodem je, že by mohli tyto cenné informace uplatnit při řešení dalších povodní.

Vyhodnocení práce

Při zpracování bakalářské práce byla zjištěna rozdílnost některých údajů. Například vodní stavy na vodočtu Mělník byly nepřesné z důvodu zničení vodočtové stupnice a následná měření se prováděla pouze odhadově. Dále byly objeveny nepřesné údaje mezi povodňovým plánem obce a povodňovým plánem ORP. Zde byly některé údaje nejednotné nebo špatně přiřazené.

Cílem práce byla komparace povodní, které zasáhly region Mělník v roce 2002 a v roce 2013. K tomuto cíli byly stanoveny 2 hypotézy.

Hypotéza 1: *„Následky povodně 2013 byly v porovnání s povodní z roku 2002 v regionu Mělník nižší“* byla potvrzena. Při porovnání finančních škod v zatopených obcích v regionu Mělník měla povodeň v roce 2013 o 62,5% nižší následky než povodeň v roce 2002. Při porovnání počtu demolic bylo v roce 2002 zdemolováno 316 domů a v roce 2013 pouze 4 domy. Velký počet demolic způsobily nevhodné nepálené cihly, které se kontaktem s vodou začaly rozpadat. Po povodni 2002 se již v novostavbách používají kvalitní pálené cihly a jiné voděodolné materiály. Dále nedošlo k žádnému závažnému úniku nebezpečných látek, které by ohrožovaly život a zdraví obyvatel a životní prostředí. Velký díl zásluh na zmírnění škod měly zasahující složky, které měly již bohaté zkušenosti s povodněmi velkého rozsahu v roce 2002. Výrazný vliv na konečné následky povodně 2013 měl nárůst počtu protipovodňových opatření a systémů, které na některých místech ochránily zátopovou oblast.

Hypotéza 2 „*Od roku 2002 se v regionu Mělník zvýšila protipovodňová ochrana*“ byla rovněž potvrzena. Srpnová povodeň 2002 poukázala na nutnost zefektivnit protipovodňovou ochranu. Největší nárůst byl zaznamenán v obcích Zálezlice, Hořín a v městě Mělník, kde byly vybudovány protipovodňové hráze. Právě ve městě Mělník v roce 2013 dokázala hráz uchránit ohroženou část města a díky ní nedošlo k zatopení. Povodňové škody v roce 2013 byly s porovnáním se škodami v městě Mělník v roce 2002 o 95,8% nižší. Povodeň 2002 měla katastrofální důsledky pro obec Kly. Přesto zde nebyla dosud vybudována žádná stálá ochrana v podobě protipovodňové hráze. Důvod, proč obec Kly tento protipovodňový systém nemá, souvisí s polohou, na které se část obce nachází. Vybudovaná hráz by musela být místy i několik metrů vysoká a její délka by mohla mít až 2 km. Momentálně probíhá jednání o jejím případném vybudování. Stavba je však závislá na přidělené dotaci. Další problém s výstavbou hráze zahrnuje potok, který obtéká polovinu obvodu obce. Ten by mohl stavební práce a efektivitu hráze ztížit. Podobný problém má také obec Tuhaň.

6 ZÁVĚR

Povodně se staly nedílnou součástí života v České republice. Těmto mimořádným událostem se muselo přizpůsobit nejen obyvatelstvo, ale především záchranné složky na profesionální i dobrovolné úrovni.

V srpnu 2002 prošla naše republika těžkou zkouškou, kdy na její území udeřila povodeň rekordního rozsahu. Výše škod dosáhla miliardových částek. Jedním z nejvíce postižených regionů byl Mělník. Velký rozliv v této oblasti má na svědomí, při velkém úhrnu srážek na našem území, soutok toku Labe a Vltavy. Na vodočtu Mělník byl zaznamenán průtok $5\,300\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ a výška hladiny 1 066 cm (což je přibližně o 800 cm výše, než průměrný roční stav hladiny) při srpnové povodni 2002. Povodeň dále prověřila nedostatečnou protipovodňovou ochranu podniku Spolany Neratovice. Během povodně bylo zatopeno 90% podniku, a to vedlo k úniku nebezpečných chemických látek do vody i ovzduší. Při úniku chloru byl vyhlášen III. stupeň chemického poplachu.

Předmětem bakalářské práce bylo porovnání povodní 2002 a 2013 v regionu Mělník. Byly stanoveny dvě hypotézy a provedena analýza obou povodní.

Z uvedených výsledků vyplynulo, že ačkoli povodně 2002 a 2013 měly podobný rozsah, tak jejich následky se zcela lišily. Rozdíl byl patrný v součtu finančních škod, počtu demolic a úrovni znečištění životního prostředí. Práce poukázala na zlepšení povodňových opatření v regionu Mělník od povodně 2002. Ty vedly ke snížení povodňových škod (ve městě Mělník o 95,8%) a k menšímu znečištění životního prostředí. Povodně 2002 prověřily součinnost členů záchranných složek, které získaly bohaté zkušenosti se záchrannými a likvidačními pracemi při povodních.

Z těchto výsledků lze konstatovat, že budování protipovodňových systémů má své opodstatnění. Je nutné tato opatření dále zdokonalovat a rozvíjet. Jednou z hlavních priorit by mělo být vybudování protipovodňové hráze kolem obvodu podniku Spolana Neratovice, která je momentálně ve fázi plánování.

Povodně vždy existovaly a je třeba s nimi počítat i v budoucnu. Z každé povodňové situace je proto nutno se poučit a rozšiřovat si stále poznatky, jak se před škodlivými účinky těchto pohrom chránit a jak by se jimi způsobené škody daly zmírnit.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ODBORNÝCH PRAMENŮ

1. *Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v České republice s využitím technických a přírodě blízkých opatření* [online]. Ministerstvo zemědělství, 2010 [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/koncepce-a-strategie/koncepce-reseni-problematiky-ochrany.html>
2. *Hasičský záchranný sbor ČR* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/zakladni-pojmy-a-definice.aspx>
3. Zákon č. 239/2000 Sb. Zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.
4. *Hasičský záchranný sbor ČR* [online]. Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/clanek/hzs-usteckeho-kraje-menu-integrovaný-zachranny-system-slozky-izs.aspx>
5. RICHTER, Rostislav. *Výkladový slovník krizového řízení*. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-54-9.
6. Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon).
7. *Plán pro zvládání povodňových rizik v Povodí Labe* [online]. Ministerstvo životního prostředí, 2015 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: http://www.povis.cz/pdf/PZPR_labe.pdf

8. 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. ISBN 978-80-86640-93-8.
9. KOVÁŘ, Milan. *Ochrana před povodněmi: řešení přirozených a zvláštních povodní*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2004. ISBN 80-725-4499-3.
10. *Legislativa k ochraně před povodněmi* [online]. Královéhradecký kraj, 2007 [cit. 2016-03-18]. Dostupné z:
<http://dpp.kr-kralovehradecky.cz/html/articles/art15708.htm>
11. ČAMROVÁ, Lenka a Jiřina JÍLKOVÁ. *Povodňové škody a nástroje k jejich snížení*. Vyd. 1. Praha: Institut pro ekonomickou a ekologickou politiku (IEEP) Fakulty národohospodářské, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2006. ISBN 80-866-8435-0.
12. ADAMEC, Vilém, David ŘEHÁK a Lenka ČERNÁ. *Základy organizace a řízení bezpečnosti v České republice*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-123-1.
13. JHA, Abhas Kumar, Robin BLOCH a Jessica LAMOND. *Cities and flooding: a guide to integrated urban flood risk management for the 21st century*. Washington, D.C.: World Bank, c2012. ISBN 978-0-8213-8866-2
14. KOVÁŘ, Milan. *Ochrana před přirozenými a zvláštními povodněmi: příručka pro orgány státní správy, územní samosprávy, právnické osoby a podnikající fyzické osoby*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2003. ISBN 80-866-4017-5.

15. ČAMROVÁ, Lenka a JÍLKOVÁ, Jiřina. *Povodně jako průřezový problém státní politiky*. Praha: IEEP FNH, Vysoká škola ekonomická v Praze, 2004. ISBN: 80-86684-09-1
16. *Digitální povodňový plán* [online]. 2013 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: http://uh.povodnoveplany.cz/lang_cs/clanek/1029/
17. KOZÁK, Jan. *Povodně v českých zemích*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. ISBN 978-80-86946-39-9.
18. JURÁŇ, Marek a Jiří MATĚJKA. *Mobilní protipovodňové systémy*. Vyd. 1. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-62-4.
19. ČECH, Viktor. *Povodňový plán podniku*. Neratovice, 2015.
20. MENNE, Betina, Virginia MURRAY. *Floods in the WHO European region: health effects and their prevention*. Copenhagen: World Health Organization, Regional Office for Europe, 2013. ISBN 978-92-890-0011-6.
21. ŠMERHOVSKÝ, Zdeněk: *Záplavy a riziko infekčních onemocnění* [online]. Praha: Krajská hygienická stanice Středočeského kraje [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: http://www.khsstc.cz/dokumenty/zaplavy-a-riziko-infekcnich-onemocneni-2771_2771_161_1.html
22. *Evidenční list hlášeného profilu č.215* [online]. Český hydrometeorologický ústav, 2016 [cit. 2016-03-10]. Dostupné z: http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_prfbk_detail.php?seq=307081
23. *Povodňový plán: města Mělník obce s rozšířenou působností*. Mělník, 2003.
24. *Povodňový plán: obce Kly*. Kly, 2003.

25. Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové. *Souhrnná zpráva o povodni v srpnu 2002 za ucelené Povodí Labe*. Hradec Králové: Vodohospodářský dispečink Povodí Labe s.p., 2003
26. Ministerstvo životního prostředí České republiky. *Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002 a návrhu úpravy systému prevence před povodněmi*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2004.
27. *Dokumentace o vyhodnocení povodně srpen 2002: RŽP odd. vodního hospodářství OkÚ Mělník*. Mělník, 2002.
28. SÍGL, Miroslav. *Srpnová povodeň 2002 po deseti letech*. Vyd. 1. Praha - Mělník: AITOM Group s.r.o., 2012. ISBN 978-80-7229-356-8
29. *Ministerstvo obrany: Poděkování záchranářům* [online]. [cit. 2016-03-26]. Dostupné z: <http://www.army.cz/scripts/detail.php?id=1579>
30. HLINKOVSKÝ, Roman. *Zpráva o zásahu: jednotky HZS Spolana a. s. Neratovice při povodni 12.8. – 2.9.2002*. Neratovice, 2002.
31. Ministerstvo životního prostředí České republiky. *Vyhodnocení povodní v červnu 2013: Závěrečná souhrnná zpráva*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2013.
32. Ministerstvo životního prostředí České republiky. *Vyhodnocení povodní v červnu 2013: Hydrologický průběh povodní*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2013.
33. *Obec Tuhaň: Povodně 2013 - Tuhaň* [online]. Tuhaň, 2013 [cit. 2016-05-10]. Dostupné z: <http://www.olgasaskova.cz/tuhan-povoden-2013-melnicko-myslivoost.php>

34. MIKEŠ, Ctirad. INFORMACE Z MĚSTSKÉHO ÚŘADU. *Mělnická radnice*. Mělník, 2013, **2013** (9).
35. TICHÝ, Václav. INFORMACE Z MĚSTSKÉHO ÚŘADU. *Mělnická radnice*. Mělník, 2013, **2013** (7-8).
36. *Spolana* [online]. Neratovice [cit. 2016-03-24]. Dostupné z:
<http://www.spolana.cz/CZ/ONas/Zivotni-Prostredi/Stranky/Protipovodnova-Ochrana.aspx>
37. *Mapy.cz* [online]. 2016 [cit. 2016-05-13]. Dostupné z:
<https://mapy.cz/zakladni?x=14.4767791&y=50.3048563&z=11>
38. *Povodňová kniha: Obec Kly*. Kly, 2002.
39. *Povodňová kniha: Obec Kly*. Kly, 2013.

8 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ A GRAFŮ

Obrázek 1: Protipovodňová opatření (11)	19
Obrázek 2: Varování a informování (12)	20
Obrázek 3: Mapa polohy podniku Spolana Neratovice	31
Obrázek 4: Příčný profil toku Labe Stanice hlásného profilu Mělník (22)	36
Obrázek 5: Mapa úhrnů srážek za období od 6. do 15. srpna 2002 (26)	41
Obrázek 6: Úhrn srážek od 29. 5. do 3. 6. 2013 na území ČR (31)	51
Graf 1: Historické vodní stavy hladiny na hlásné stanici Mělník (25)	40
Graf 2: Průběh povodně v profilu Mělník 2002 (38)	42
Graf 3: Škody v úseku středního Labe v okrese Mělník (25)	45
Graf 4: Stupně chemického poplachu v podniku Spolana Neratovice při povodni 2002 (30)	50
Graf 5: Průběh povodně v profilu Mělník 2013 (39)	53
Graf 6: Porovnání vodních stavů povodně 2002 a 2013 (38) (39)	59
Graf 7: Porovnání celkových povodňových škod v obcích při povodních 2002 a 2013	62

9 SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Závislost spotřeby pytlů na délce hráze (výška 1,5 m) a typu vazby (18)	28
Tabulka 2: Závislost spotřeby písku a doby plnění pytlů na rozměrech hráze (18)	29
Tabulka 3: Stupně povodňové aktivity v profilu hlásné stanice Mělník (22)	36
Tabulka 4: N-leté průtoky v profilu hlásné stanice Mělník (22)	36
Tabulka 5: SPA v regionu Mělník v úseku Brandýs nad Labem – ústí Vltavy (23) ...	37
Tabulka 6: Počty jednotek a osob zasahujících během povodně 2002 v regionu Mělník (27)	45
Tabulka 7: Technika využívaná během povodně 2002 v regionu Mělník (27)	46
Tabulka 8: Zhodnocení povodně 2002	50
Tabulka 9: Počet uhynulých kusů divoké zvěře v revíru mysliveckého sdružení Kly – Tuhaň (33)	54
Tabulka 10: Zhodnocení povodně 2013	58
Tabulka 11: Počty demolice domů následkem povodní v jednotlivých obcích	60
Tabulka 12-: Celkové povodňové škody v obcích při povodni 2002 a 2013	62

10 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Povodňová opatření v ORP Mělník	79
Příloha č. 2: Protipovodňová opatření obce (Kly)	82
Příloha č. 3: Fotodokumentace povodně 2002	84
Příloha č. 4: Fotodokumentace povodně 2013	88
Příloha č. 5: Porovnání normálního stavu a stavu při rozlivu řek při Q_{100} v regionu Mělník	90

11 PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Povodňová opatření v ORP Mělník

Opatření mimo povodeň- konkrétní činnosti (23)	
Předseda komise Starosta města	Kontakt na Krajský úřad povodňové komise uceleného Povodí Labe a Dolní Vltavy a spolupracující povodňové komise ORP.
Místopředseda komise Vedoucí odboru ŽP a zemědělství	Organizační činnost a svolání komise k projednání jednotlivých úkolů.
Člen komise Místopředseda města	Rozdělení komise na dva celky z důvodu zastupitelnosti při povodni.
Člen komise Odborný referent KŘ	Vybavování evakuačních míst určených ORP – lehátka, deky, jídelní, potřeby, lékárničky apod.
Člen komise Odbor ŽP	Provádění prohlídek za účasti správců vodních toků, majitelů vodních děl, starostů obcí a vodoprávního úřadu (jednou do roka).
Člen komise Odbor ŽP + pracovníci a referent KŘ	Seznámení obcí a majitelů vodních děl v záplavové oblasti s mírou povodňového nebezpečí a formou jeho ohlášení.
Správce počítačové sítě	Udržování funkční sítě.

I. stupeň povodňové aktivity – konkrétní činnosti (23)	
Člen komise Odbor ŽP + pracovníci	Při upozorněním před povodní se aktivuje odbor ŽP. Při vyhlášení I. SPA na toku Labe, nebo Vltavy platí pracovní doba dle pokynů vedoucího odboru. Vedoucí odboru upozorní starostu a místostarostu o vyhlášení SPA.
Místopředseda komise	Aktivizace povodňové komise, organizační činnost, navázání a udržování komunikace s povodňovými komisemi obcí.
Člen komise Vedoucí OŽP	Varovná činnost, informování obcí a povodňovém nebezpečí, zaznamenávání denních srážek.

II. stupeň povodňové aktivity – konkrétní činnosti (23)	
Místostarosta	Zavedení režimu nepřetržité služby povodňové komise.
Členové vedoucího odboru dopravy a velitel PČR	Příprava dopravních opatření a následně dle potřeby jejich realizace.
Člen, Velitel HZS	Aktivizace smluvních vztahů mezi HZS a pověřenou ORP.
Členové, zaměstnanci povodí	Kontakty na vodohospodářské dispečinky Povodí Labe, Vltavy a Ohře – poradenská činnost.
Člen, ředitel lesů ČR – vodní toky, nebo ředitel SVS	Kontakt na drobné toky ve správě Lesů ČR a ZVS, využití mechanizace ve správě a majetku pro povodňovou ochranu.
Vedoucí odboru sociálních služeb	Zajišťování náhradních zdrojů vody.
Městský bytový podnik, obec Cítov a obec Kly	Prohlídka míst určených k evakuaci obyvatel a materiálu.
Správce počítačové sítě	Udržování sítě v chodu a zajištění přístupu na internet.

III. stupeň povodňové aktivity – konkrétní činnosti (23)	
HZS a SDH	Evakuace osob starých a nepohyblivých, evakuace majetku.
Vedoucí odboru sociálních služeb, městský bytový podnik, obec Cítov a obec Kly	Zabezpečení náhradního ubytování a stravování pro evakuované obyvatele.
Členové, vedoucí odboru dopravy, velitel PČR a velitel MP	Dopravní opatření a zabezpečení pořádku.
Správce počítačové sítě	Udržení sítě v provozu a přístup na internet.

Příloha č. 2: Protipovodňová opatření obce (Kly)

	Preventivní opatření – konkrétní činnosti (24)
Místostarosta obce	Seznámení vytypovaných osob a majitelů vytypovaných objektů s mírou povodňového nebezpečí a formou jeho ohlášení.
Starosta obce	Provádění povodňových podmínek (jednou za rok) za účasti správce vodního toku a vodoprávního úřadu, ročních revizí průmyslových objektů v záplavovém území.
Starosta SDH	Jmenování povodňových hlídek na Labi ve vymezeném úseku.

	I. stupeň povodňové aktivity – konkrétní činnosti (24)
Starosta obce	Aktivizace členů povodňové komise.
Starosta SDH	Aktivizace povodňových hlídek, zajištění komunikace s povodňovou komisí.
Místostarosta obce	Informování majitelů objektů ve správním řízení obce o nebezpečí zatopení jejich objektu.
Starosta obce	Navázání a udržování komunikace s povodňovými komisemi sousedících obcí.
Ekonom OÚ	Zaznamenávání srážek, vodních stavů a průtoku.

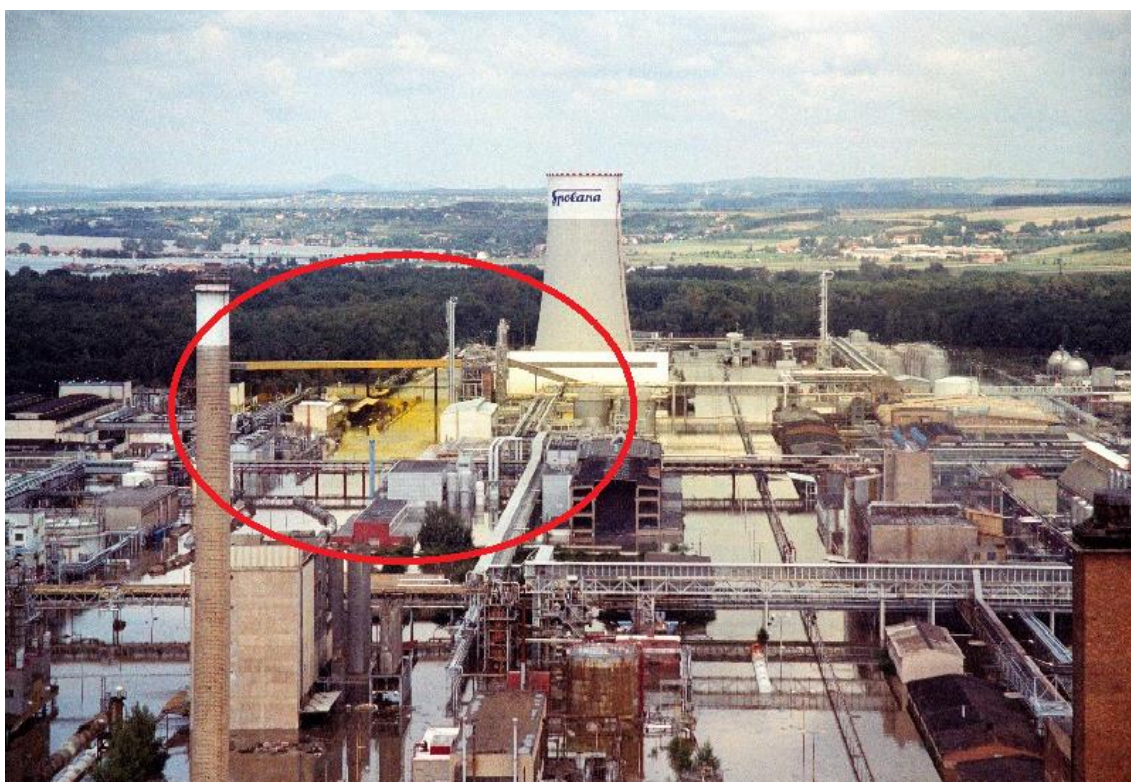
	II. stupeň povodňové aktivity – konkrétní činnosti (24)
Ekonom OÚ	Zajištění zvýšené četnosti sledování vodních stavů a jejich tendence.
Místostarosta obce	Informování obyvatelstva v dosahu povodně o hrozícím nebezpečí, aktivizace povodňových čet v podnikatelských objektech. Kontrola plnění vyplývající z povodňových plánů podnikatelských objektů.
Starosta SDH	Vyhlášení pohotovosti pro SDH.
Starosta obce	Aktivizace smluvních vztahů mezi HZS a obcí. Prohlídka míst určených k evakuaci osob a majetku.

	III. stupeň povodňové aktivity – konkrétní činnosti (24)
SDH (HZS)	Evakuace osob starých a nepohyblivých, evakuace ohrožených objektů, evakuace objektů ve správě obce.
Místostarosta obce	Kontrola činnosti povodňových čet jednotlivých podnikatelských subjektů.
Dobrovolníci a Policie ČR	Zabránění vstupu cizích osob.
Starosta obce	Zajištění náhradního ubytování a stravování pro evakuované osoby v objektech místní základní školy a mateřské školy.

Příloha č. 3: Fotodokumentace povodně 2002



Spolana Neratovice, Foto: *Ludvík Hradílek*



Uniklý oblak chloru v podniku Spolana Neratovice, Foto: *Václav Vašků*



Mělník 2002, Foto: *Vodohospodářský dispečink státního podniku Povodí Labe*



Obec Kly 2002, Foto: *vlastní*



Zatopené domy v obci Kly 2002, Foto: *vlastní*



Následky povodně 2002, Foto: *vlastní*



Následky povodně 2002, Foto: *vlastní*

Příloha č. 4: Fotodokumentace povodně 2013



Mělník 2013, Foto: *Ludvík Hradílek*



Pohled na protipovodňovou hráz z Nového mostu Mělník 2013, Foto: *Daniel Poláček*

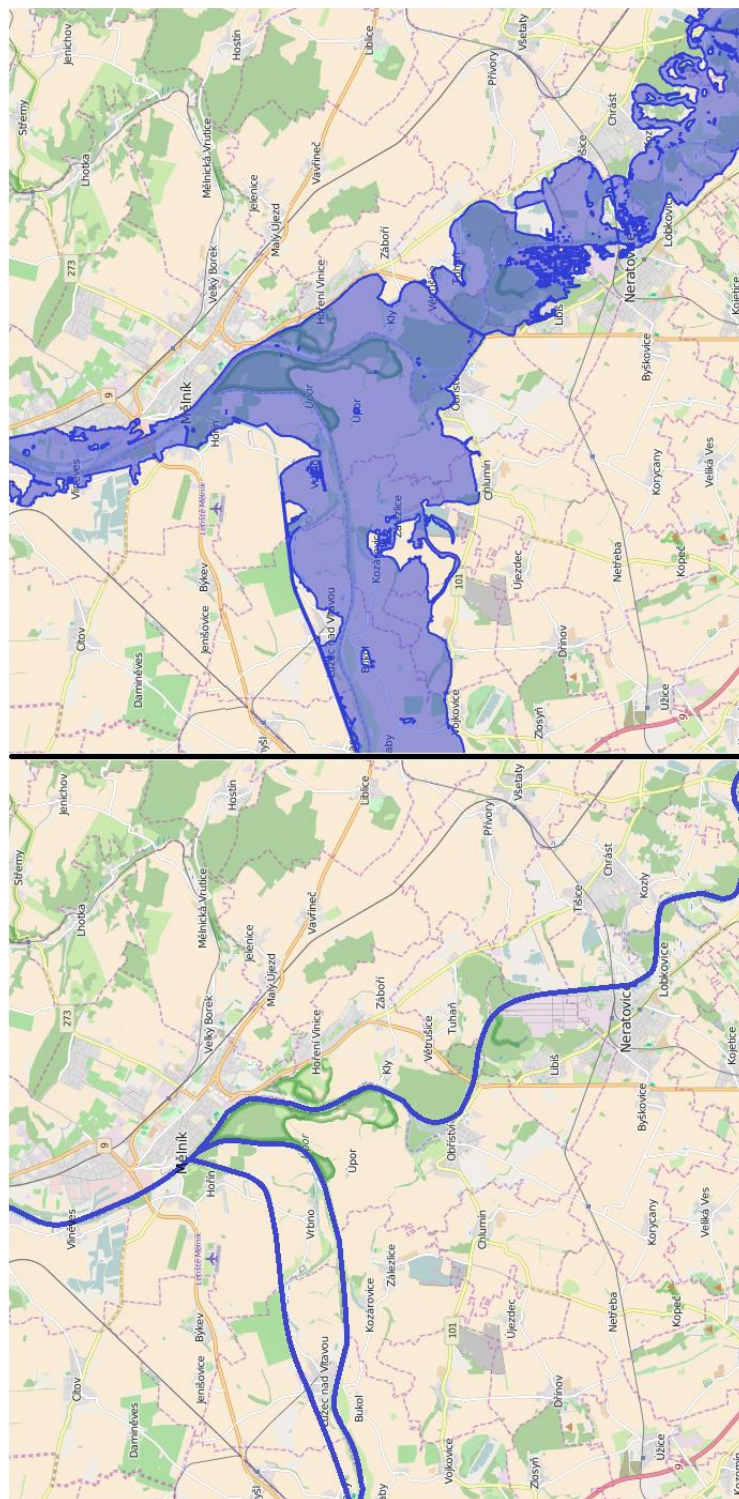


Zatopená obec Kly 2013, Foto: *Policie ČR*



Zatopená obec Zálezlice 2013. Foto: *Jan Handrejch*

Příloha č. 5: Porovnání normálního stavu a stavu při rozlivu při Q_{100} v regionu Mělník



Zdroj: <http://app.ucebnakr.fbmi.cvut.cz/Situnet/situnet.aspx>