



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ

Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Analýza povodňového zabezpečení obce
Lovosice a komparace povodňové situace
při povodních v roce 2002 a 2013**

**Lovosice's Flood Protection Analysis and
Comparison of the Flood Situation
of 2002 and 2013**

Diplomová práce

Studijní program: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Lenka Steinmetzová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Martin Staněk

Kladno 2020



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Steinmetzová** Jméno: **Lenka** Osobní číslo: **465726**
Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
Garantující katedra: **Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**
Studijní program: **Civilní nouzové plánování**

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce:

Analýza povodňového zabezpečení obce Lovosice a komparace povodňové situace při povodních v roce 2002 a 2013

Název diplomové práce anglicky:

Lovosice's Flood Protection Analysis and Comparison of the Flood Situation of 2002 and 2013

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude analýza povodňového zabezpečení a následná komparace povodňové situace při povodních v roce 2002 a 2013 v obci Lovosice. Teoretická část se bude zabývat vymezením povodňové problematiky na území České republiky, včetně platných právních předpisů v této oblasti. Dále se bude zabývat vymezením a popisem povodní ve zmíněných letech. V praktické části bude provedena analýza rizik spojených s povodněmi v obci Lovosice a bude rozebrána problematika povodní na území obce s využitím povodňového informačního systému. Následně bude provedena komparace působení povodní v roce 2002 a 2013 na území obce Lovosice, jejich dopadů a přijatých opatření. Výstupem práce bude návrh opatření ke zvýšení efektivity povodňového zabezpečení a ochrany obce Lovosice.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ČAMROVÁ, Lenka, Ochrana před povodněmi v urbanizovaných územích, Praha: IREAS, 2007, ISBN 978-80-86684-48-2
- [2] KONVIČKA, Miloš, Město a povodeň: strategie rozvoje měst po povodních, Brno: ERA, 2002, ISBN 80-865-1738-1
- [3] BLAŽKOVÁ, Kateřina a kol., Ochrana obyvatelstva a krizové řízení, Praha: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015, 323 s., ISBN 978-80-86466-62-0

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Martin Staněk

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **21.09.2020**

Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2022**


prof. MUDr. Leoš Navrátil, CSc., MBA, dr.h.c.
podpis vedoucí(ho) katedry


prof. MUDr. Jozef Rosina, Ph.D., MBA
podpis děkana(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem Analýza povodňového zabezpečení obce Lovosice a komparace povodňové situace při povodních v roce 2002 a 2013 vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

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

V Čížkovicích dne 12.03.2021

.....

PODĚKOVÁNÍ

V první řadě bych chtěla poděkovat Severočeské vědecké knihovně v Ústí nad Labem za obrovskou ochotu a poskytnutí mnoha literárních zdrojů i za nepříznivých podmínek v období lockdownu. Mé vřelé poděkování patří Městskému úřadu Lovosice, speciálně paní Bc. Václavě Velichové za poskytnutí kvalitních zdrojů k řešení problematice, a také paní Janě Baborákové ze Státního okresního archivu v Lovosicích za nahlédnutí do dobových materiálů. Největší poděkování patří mému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Martinu Staňkovi za cenné rady, konstruktivní kritiku, věcné připomínky, a hlavně za trpělivost s pevnými nervy.

ABSTRAKT

Diplomová práce s názvem Analýza povodňového zabezpečení obce Lovosice a komparace povodňové situace při povodních v roce 2002 a 2013 se zabývá rozbořem a srovnáním těchto dvou povodní. Cílem diplomové práce je zhodnocení celkových hledisek zkoumaných povodňových událostí a dostatečnost vybudovaných protipovodňových opatření.

Teoretická část se zabývá povodněmi po obecné stránce a činiteli řešící tuto problematiku. Dále popisuje princip jejich vzniku, právní normy a opatření k ochraně obyvatelstva.

Praktická část podrobně popisuje vývoj povodní v letech 2002 a 2013 v obci Lovosice a následně obě tyto mimořádné události komparuje. Dále poskytuje zpracovanou analýzu povodňových rizik na území obce Lovosice.

Výsledkem diplomové práce je zpracování s následnou analýzou povodní 2002 a 2013 v obci Lovosice a navrnutí zlepšení protipovodňových opatření dané obce.

Klíčová slova

Povodeň; řeka; Lovosice; Labe; orgán, ochrana obyvatelstva.

ABSTRACT

This master's thesis, Lovosice's Flood Protection Analysis of and Comparison of the flood situation of 2002 and 2013, examines and compares the two mentioned flood situations. The thesis aims to evaluate all aspects of the presented flood situations and the sufficiency of built flood protection.

The theoretical framework deals with floods on a general level and with factors concerning flood problematics. It also describes the principles of flood occurrence and the legal enactments to citizen protection.

The empirical part of the thesis describes the development of 2002 and 2013 floods in Lovosice and compares the two situations. It also presents elaborate analysis of flood risk in the Lovosice area.

The outcome of the thesis is an elaborate analysis of 2002 and 2013 floods in Lovosice and a suggestion on flood protection improvement of said city.

Keywords

Flood; River; Lovosice; Labe; Department; Population Protection.

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce a hypotézy	10
3	Přehled současného stavu.....	11
3.1	Definice povodní a základních pojmů.....	11
3.2	Charakteristika povodní.....	14
3.3	Vznik povodní.....	15
3.3.1	Atmosférické děje	15
3.3.2	Vliv zemského povrchu.....	18
3.3.3	Změny v krajině.....	20
3.4	Právní normy v oblasti povodňové problematiky	21
3.5	Povodňové orgány	25
3.6	Stupně povodňové aktivity	27
3.7	Povodňové plány	28
3.8	Hlásná a předpovědní povodňová služba.....	30
3.9	Opatření k ochraně obyvatelstva.....	31
3.10	Zdravotní rizika povodní.....	34
3.11	Povodňová opatření.....	35
3.12	Technické prostředky protipovodňové ochrany.....	36
3.13	Povodí Labe.....	38
3.14	Město Lovosice.....	39
3.14.1	Specifika obce Lovosice	40
3.15	Povodně 2002	42
3.15.1	Situace na povodí Labe.....	43

3.15.2	Dopady Povodně.....	44
3.16	Povodně 2013	47
3.16.1	Situace na povodí Labe.....	48
3.16.2	Dopady povodně.....	49
4	Metodika.....	51
4.1	Sběr materiálů	51
4.2	Analýza	51
5	Výsledky.....	54
5.1	Analýza povodňové situace na Lovosicku 2002	54
5.2	Analýza povodňové situace na Lovosicku 2013.....	61
5.3	Komparace povodně roku 2002 a 2013 v obci Lovosice	70
5.4	Analýza povodňových rizik na území obce Lovosice.....	75
5.4.1	Výsledky povodňové situace.....	90
5.4.2	Povodňové modely	93
5.4.3	Protipovodňová ochrana obce Lovosice	100
5.5	Návrh protipovodňových opatření.....	102
6	Diskuze	103
7	Závěr	112
8	Seznam použitých zkratk.....	113
9	Seznam použité literatury	114
10	Seznam použitých obrázků	119
11	Seznam použitých tabulek.....	121
12	Seznam Příloh.....	122

1 ÚVOD

Povodeň jako ničivý živel ruínuje stavení, narušuje poklidné lidské žití a pustoší zemědělskou úrodu. Z pohledu historie se lidstvo snažilo tomuto jevu čelit a vymýšlet účinné způsoby ochrany, protože výstavba sídel u řeky s sebou přinášela strategické výhody v podobě kvalitní zemědělské půdy a nevyčerpatelného vodního zdroje. Od 90. letech minulého století nabraly povodně pro území České republiky vyšší periodicitu. Nejničivější povodně v těchto letech postihly Moravu v roce 1997. Od začátku nového milénia se začal formovat krizový management, tím se zkvalitnila ochrana a započala modernizace bezpečnostních opatření, která se stále zdokonalují.

Diplomová práce je zaměřená na povodně v obci Lovosice v letech 2002 a 2013. Povodeň v roce 2002 se zapsala jako katastrofální událost pro oblast Čech. Zanechala za sebou obrovské škody a mnoha lidem se neodmyslitelně vryla do paměti. Vlivem nedostatečných bezpečnostních opatření vyplavila několik chemických podniků a znečistila řeky nebezpečnými polutanty. Povodeň v roce 2013 byla do ničivosti i objemu srovnatelná s předchozí zkoumanou povodní, avšak díky poučení se a zkvalitnění protipovodňových opatření, nebyly její dopady tak katastrofální. Důvodem volby města Lovosice je situování chemického průmyslu, význačná lokace, pozice řeky a má vazba spjatá s tímto místem.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Cílem diplomové práce je z provedené komparace povodní v roce 2002 a 2013 a analýzy města Lovosice zhodnotit celková hlediska zkoumaných povodňových událostí a dostatečnost vybudovaných protipovodňových opatření dané obce. Podstata teoretické části je vymezení a přiblížení povodňové problematiky ze širšího spektra. Výstupem práce je zhodnocení a zpracování návrhu opatření ke zvýšení efektivity povodňového zabezpečení a ochrany obce Lovosice.

Hypotéza 1: Na základě povodně v roce 2002 byly vybudovány prvky povodňové ochrany, které dokážou efektivně ochránit obec Lovosice před obdobnou povodní.

Hypotéza 2: Vybudovaná protipovodňová bariéra kolem průmyslového areálu poskytuje dostatečnou ochranu před obdobnými povodněmi a zamezí tím vzniku sekundární události v Lovochemii a.s.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

3.1 Definice povodní a základních pojmů

Existuje spousta různých definic, kterým je možno charakterizovat tuto přírodní katastrofu. Takto definuje povodeň vodní zákon. „Povodeň je přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků nebo jiných povrchových vod, při kterém voda již zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může způsobit škody. Je to také stav, kdy voda může způsobit škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok je nedostatečný, případně dochází k zaplavení území při soustředěném odtoku srážkových vod“ [1, s.62].

Povodně a s nimi spojené komplikace mají široký profesní záběr a stávají se relevantní otázkou ve společensko-ekonomickém rozvoji daných obcí či měst. Zahrnují oblast hydrometeorologickou, vodohospodářskou, ekologickou, územního plánování a jejich vzájemnou kooperaci. Je důležité, aby byl hlídán legislativní rámec celé problematiky, sledována efektivnost vybudovaných protipovodňových opatření a psychologický dopad katastrofy na zasažené obyvatelstvo [2].

Nejenom Česká republika, ale i většina evropských zemí se potýkala s častějším výskytem povodní extrémního charakteru, a to v poměrně krátkém časovém období. Svou roli sehrál přístup k historické rozvážnosti našich předků. Zatímco některé obce braly v potaz původní ochranu, jiné obce ji díky svému prudkému ekonomickému rozvoji opomenuly, což vedlo k větší újmě pro celou oblast. Proto je důležité řešit tuto přírodní katastrofu jako celek a zabývat se relevantními faktory [2].

Nebezpečí povodně je možné stanovit, pokud nastane situace:

- *dosažení stanoveného limitu vodního stavu nebo průtoku ve vodním toku a jeho stoupající tendenci;*
- *déletrvajících vydatných dešťových srážkách, popřípadě prognóze nebezpečí intenzivních dešťových srážek, očekávaném náhlém tání, nebezpečném chodu ledů nebo při vzniku nebezpečných ledových zácp a nápěchů;*
- *vzniku mimořádné situace na vodním díle, kdy hrozí nebezpečí jeho poruchy [3, s.56].*

Tento pojem je definován ve vodním zákoně 254/2001 Sb., § 64, odst. 3. [15]

Ochrana před povodněmi je charakterizována jako *činnosti a opatření k předcházení a zvládnutí povodňového rizika v ohroženém území. Zajišťuje se systematickou prevencí a operationálními opatřeními. Operationální opatření jsou zabezpečována podle povodňových plánů a při vyhlášení krizového stavu podle krizových plánů [3, s.61].* Tento pojem je definován ve vodním zákoně 254/2001 Sb., § 63, odst. 1, 2 [15].

Povodňové riziko je definováno jako *kombinace pravděpodobnosti výskytu povodní a jejich možných nepříznivých účinků na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost [3, s.75].* Tento pojem je definován ve vodním zákoně 254/2001 Sb., § 64a, odst. 2 [15].

Vodní toky jsou popisovány jako *povrchové vody tekoucí vlastním spádem v korytě trvale nebo po převažující část roku, a to včetně vod v nich uměle vzdutých. Jejich součástí jsou i vody ve slepých ramenech a v úsecích přechodně tekoucích přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo zakrytými úseky. V pochybnostech o tom, zda jde o vodní tok, rozhoduje vodoprávní úřad. Může též rozhodnout, že vodním tokem jsou i jiné povrchové vody než uvedené výše. [3, s.111]* Tento pojem je definován ve vodním zákoně 254/2001 Sb., § 43, odst. 1, 2 [15].

Vodní dílo je definováno jako antropogenně vytvořená stavba na vodním toku. Plní funkce regulace a zadržování vody na vodního toku. Řadí se sem hlavně díla, která podléhají dohledu. Příkladem jsou přehrad, jezy, hráze, stavby odkališť a stavby na ochranu před povodněmi [3].

Záplavová území jsou charakterizována jako *administrativně určená území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou. Jejich rozsah je povinen stanovit na návrh správce vodního toku vodoprávní úřad. V zastavěných územích, v zastavitelných plochách podle územně plánovací dokumentace, případně podle potřeby v dalších územích, vymezí vodoprávní úřad na návrh správce vodního toku aktivní zónu záplavového území podle nebezpečnosti povodňových průtoků.* [3, s.115] Tento pojem je definován ve vodním zákoně 254/2001 Sb., § 66, odst. 1, 2 [15].

Povodňové záchranné práce jsou popsána jako *technická a organizační opatření prováděná za povodně v bezprostředně ohrožených nebo již zaplavených územích k záchraně životů a majetku, zejména ochrana a evakuace obyvatelstva z těchto území, péče o ně po nezbytně nutnou dobu, záchraňování majetku a jeho přemístění mimo ohrožené území. Povodňové záchranné práce v případech, kdy jsou ohroženy lidské životy, nebo hospodářské zájmy, jimiž jsou doprava, zásobování, spoje a zdravotnictví, zajišťují povodňové orgány ve spolupráci se složkami integrovaného záchranného systému* [3, s.76]. Tento pojem je definován ve vodním zákoně 254/2001 Sb., § 74, odst. 1, 2 [15].

Likvidační práce jsou definovány jako *činnosti k odstranění následků způsobených mimořádnou událostí* [3, s.50]. Tento pojem je definován v zákoně 239/2000 Sb., § 2, písm. d) [19].

3.2 Charakteristika povodní

Tento přírodní jev se vyskytuje na našem území od nepaměti a nelze mu do značné míry zabránit. První zmínka pochází z Kosmovy kroniky, která roku 1118 postihla celé Čechy. Zajímavým ukazatelem je nejstarší označení výšky hladiny na skále pod Děčínským zámekem z roku 1432. Toto místo zmiňují záměrně, protože město Děčín leží přibližně 40 km po proudu Labe od Lovosic [4].

V rámci vodního zákona se povodně dělí na dva hlavní druhy, kterými jsou přirozené a zvláštní. Následně se mohou členit také dle ročního období na zimní, jarní a letní povodně. Dále se pak vyskytují speciální formy, kterými jsou bleskové povodně a zimní povodňové situace. Přítalové povodně se řadí do přirozených a jsou vyvolané prudkými přívalovými srážkami, které jsou vyšší než 30 mm/hod. Tím je způsoben velmi prudký vzestup hladiny, ale následně zase rychlý pokles. Zimní povodňové situace se také řadí k přirozeným dějům. Jedná se o úseky toků, kde klesá rychlost proudu a tím dochází ke kumulaci plovoucích ker a ledové kaše. Příkladem jsou místa vzedmutí hladiny u vodních nádrží či jezů [2,4].

Přirozená povodeň je způsobená vlivem přírodních jevů. První je tání sněhové pokrývky. Ke zvýšení vodních toků dochází v zimním a jarním období vlivem prudké oblevy trvající přes den i noc. Nejrizikovějšími oblastmi pro velkou kumulaci sněhu jsou střední a nízké nadmořské výšky. Druhým vlivem jsou dlouhotrvající vydatné deště několikadenní intenzity, které přesyťí půdu a ta není schopná vodu dále zadržovat [4,5].

Zvláštní povodeň vzniká poruchou na vodním díle a dělí se na tři typy. První typem je protržení vodní hráze. Druhý typ je způsobený poruchou výpustných zařízení vodní přehrad. Poslední typ vzniká, pokud je zapotřebí nějaké nouzové řešení, které je nezbytné pro bezpečnost vodní přehrad. Zvláštní povodně mohou být také způsobeny vlivem teroristického útoku nebo jako následek vojenského působení [4,6].

3.3 Vznik povodní

Ačkoli je povodeň primárně chápána jako přírodní katastrofa, je zapotřebí si uvědomit, že se jedná o nedílnou součást hydrologického oběhu v krajině. Jedná se o důkaz aktivní hydrologické bilance v povodí. Celkový průběh povodně nedosahuje vždy stejné intenzity, a také nemá vždy katastrofální účinky. Údolí bez staveb chudší na úrodnou půdu jako jsou například lužní lesy či nivní půdy, pomohou zadržet vodu, a tím přispívají k menším dopadům záplavy na obydlené části. Pozitivní účinek má povodeň také na orné půdy. Pomocí naplavenin obohatí pole jílovitou či hlinitou půdou a dodá jim důležité živiny. Tento typ náplavy se nazývá okalová voda [7].

Faktory, které vedou ke vzniku povodní je několik. Kromě toho záleží i na jejich kombinaci. Pro lepší přehlednost se dají členit do tří základních skupin, kterými jsou atmosférické děje, vliv zemského povrchu a změny v krajině [8].

3.3.1 Atmosférické děje

Konvence neboli termika je meteorologický pojem, který charakterizuje změny vzduchu vlivem teploty. Při vyšších teplotách se ve vzduchu kumuluje více vody. Jakmile dosáhne dostatečné teploty a vlhkosti, vstoupá vzhůru, kde se ochladí. Na každých 100 m výšky se teplota snižuje v průměru o 0,6 – 0,7 °C [8].

Tím vznikne vodní pára, která se vysráží a vytvoří mraky. Malé kapičky se postupně shlukují na větší kapky, a tím vzniká déšť. Vzhledem k mé badatelské oblasti je důležité zmínit pojem srážkový stín, který zde cítíme doslova na vlastní kůži. Jakmile putující mraky dorazí k horám, zastaví se o ně, a způsobí tím vydatné srážky na jedné straně kopců. Bohužel druhá strana hor je tím pádem zužována suchem. Tento srážkový stín v oblasti Lovosicka vytváří Krušné hory a následně České středohoří. Kromě tohoto území se v Ústeckém kraji jedná také o oblast Mostecka, Žatecka či Roudnicka. Srážkový úhrn, což znamená výška vodního sloupce srážek za daný časový interval s jednotkou mm za rok či mm za hod, je v této oblasti pouze okolo 450 mm za rok [8].

Jeden z nejvýznamnějších faktorů ovlivňující stav vody v říčních korytech je bez pochyby déšť. Může se jednat o dlouhodobý neboli vytrvalý déšť nebo o přívalový déšť. Oba typy sebou přináší jistá rizika. Dlouhodobý déšť způsobuje takzvaná teplá fronta, což je přechod mezi studeným a teplým vzduchem. Tento děj nastane, pokud se teplý proud vzduchu v atmosféře střetne s chladným proudem, čímž se teplejší vzduch zpomalí a vznikají malé kapičky, které vytvoří vytrvalé srážky. Limitní hodnotou je 15-30 mm srážek za 24 h. Poté déšť přesytí půdu vodou a dochází k vzestupu hladiny vodních toků. Přívalový déšť vzniká, pokud je teplý vzduch velmi vlhký a vstoupá rychle vzhůru. Rychlejší vzestup teplého vzduchu způsobuje studená fronta, protože se studený vzduch podsouvá pod teplý. Utvoří se obrovské bouřkové mraky na území o menší rozloze a začne vydatně pršet. Tento děj může být rovněž doprovázen dalšími meteorologickými ději, které mají ničivý potenciál. Pro přívalové deště jsou typické extrémní srážky, které dosahují intenzity až 100 mm za hodinu [8, 9].

Důležitým srážkovým aktérem je vlhký mořský vzduch. Nad pevninou bývá vzduch poměrně suchý. Do střední Evropy proudí mořský vzduch od Atlantického oceánu a Středozemního moře. Charakter počasí ovlivňuje nejen směr větru, ale také tlak vzduchu [8].

Dalším faktorem vzniku povodní je tání sněhu v zimním a jarním ročním období. Množství vody ve spadaném sněhu může být zrádné. Je dané, že 1 cm prachového sněhu se rovná 1 l/m² vody neboli 1 mm dešťových srážek. Během opakovaného zimního mrznutí a odtávání se vytvoří takzvaný starý sníh, ve kterém už nejsou žádné vzduchové kapsy a má větší hustotu. Tudíž se 1 cm sněhu může rovnat až 4 l/m². Tání sněhu způsobuje obleva nebo dešť. Přijatelnější variantou tání sněhu je formou oblevy, protože sněhová pokrývka ve svých prúdech zadrží větší množství vody, která později pozvolna vytéká. Pokud sníh taje prostřednictvím deště, voda odtéká velmi rychle. Nevýhodou je, že půda bývá ještě promrzlá, tudíž nevsakuje vodu a zvyšuje se tím procento pravděpodobnosti vzniku povodně. Horské oblasti jsou typické pro své masy sněhových pokrývek, zatímco v nížinách a středohoří se tvoří nesouvislé vrstvy. Za příznivých podmínek nejdříve roztaje sníh v nížinách a odteče. Poté až začne obleva v horských oblastech. Jakmile začne na začátku jara pršet, hrozí tím uvolnění obrovského množství vody a rychlý vzestup hladiny vody v řekách [8, 9].

Poslední zástupce z atmosférických dějů je led ve vodním toku. Pokud teploty dosahují minusových hodnot po delší časové období, začne se na vodním toku tvořit led. Prvně zamrzají okraje podél břehů. Tato tenká vrstva se nazývá okrajový led, ze kterého dále vznikají ledové kry. Ty se později mohou utrhnout, plout s proudem řeky a zachytit se v zákrutách řeky či uměle vytvořených překážek (jezy či mosty). Díky městnání ker vzniká ledová kaše, která může zamezit odtoku řeky, a tím způsobit lokální vzestup hladiny ve výškách i několik

metrů. Zajímavé je, že řeky mohou zamrznat i ode dna. Děje se tak při turbulencích, kdy se ledové krystaly dostanou směrem ke dnu a přimrznou zde. Koryto řek se tak může kvůli vznikajícímu ledu zmenšovat a voda se vylije mimo kapacitu vodního toku [8].

3.3.2 Vliv zemského povrchu

Množství vody v říčních korytech udávají takzvané odtokové poměry. Jsou ovlivněné mnoha činiteli, jako například množstvím srážek a sněhové pokrývky, typem terénu, velikosti říčního koryta a množstvím vody, druhem porostu rostoucí u břehu nebo ročním obdobím. Pokud má řeka mírný spád a dlouhou odtokovou cestu, snižuje se tím pravděpodobnost vzniku povodně. Naopak krátké řeky s velkým spádem jsou v tomto ohledu rizikovější. Zajímavým faktorem je drsnost koryta, kterou způsobuje kamení a říční porost. Platí pravidlo, že čím je koryto drsnější, tím více se zpomalí postup záplavy. Dále hraje roli porost a půda tvořící okolní břeh. Pokud se voda vylije mimo koryto řeky, říční niva ji nasákne, a tím pádem se také utlumí postup povodňové vlny. Největší retenční schopnost má hustý les, který je schopen pojmout 60-70 % l/m² vody. Oproti tomu pastvina infiltuje v průměru pouze 20 l/m². Nejhorší schopnost infiltrace má zemědělská půda s okopaninami, pícninami či obilninami. Kromě toho, voda s sebou odnáší část úrody, a většinu sklizně kontaminuje [7, 8].

Lokální bleskové povodně jsou způsobeny náhlým a prudkým přívalovým deštěm za krátký časový interval v rámci hodin. Nejvíce náchylné jsou povodí vějířovitého tvaru. Důvodem je, že voda stéká ze všech částí současně a vznikají krátké odtokové vlny. Naproti tomu v protáhlém rovinatém povodí se voda pravidelně rozdělí po celém toku, a tím se vytvoří dlouhá odtoková vlna. Ochranu a varování před bleskovými povodněmi zajišťuje Systém integrované výstražné služby (dále jen SIVS). Pracovníci sledují a vyhodnocují různorodé

meteorologické jevy, kterým přiřazují stupně nebezpečí. Všechny nasbírané informace zveřejňují na svém online serveru, a taktéž je zasílají dotčeným orgánům státní správy [8].

Profil povodně udává povodňová vlna. Pouhým okem pozorovatele není jasně viditelná. Zaznamenává se na vodoměrné stanici, kde se po určité době hlídá její typický rys. Zpočátku strmě stoupá, dokud nedosáhne své kulminační úrovně, a poté zvolna klesá. Doba proběhu vlny se měří vždy mezi dvěma určitými body, tedy vodoměrnými stanicemi. Jakmile se naměří tyto doby v různých povodích, lze určit, kdy a kde se jednotlivé vlny střetnou a jaké budou razance. Transformace povodňové vlny závisí na tvaru říčního koryta a okolní struktuře říční nivy. Platí pravidlo, že přírodní koryta jsou drsná, členitá a relativně mělká. Tím pádem se povodňová vlna tlumí a rozlívá do říční nivy. Na rozdíl od technicky upravených koryt, které díky svému hydraulickému hladkému dnu postup vlny zrychlují a může ještě narůstat [7, 8].

Může nastat situace, že se na soutoku dvou řek potkají najednou dvě povodňové vlny. Vlna z přítoku posílí vlnu v povodí zvětšením objemu, výrazně se zvýší hodnoty kulminace, a dojde ke skládání obou vln. Další možností je, že povodňové vlny přijdou jedna po druhé. Vznikají tím dva oddělené vrcholy kulminace anebo se vytvoří protažený vrchol kulminace. Ve srovnání se složením vlny, je tato situace příznivější, protože jsou nižší a nezpůsobují takové škody. Zvláštní případ, který může nastat je takzvané zpětné vzdutí. Jedná se o stav, kdy prochází povodňová vlna pouze povodím skrz soutok, a díky tomu se v klidném přítoku vrací povodeň proti proudu řeky. Stalo se tak při povodních v roce 2002 na Mělníku na soutoku Labe s Vltavou, Berounce a také na Vltavě, což zkomplikovalo povodňovou situaci v hlavním městě [8].

3.3.3 Změny v krajině

Jak je všeobecně známo lidský faktor ovlivňuje strukturu krajiny víc, než je nezbytně nutné. Tyto antropogenní změny životního prostředí mají samozřejmě vliv i na říční sítě a vznik povodní [9].

První problém spočívá v postupném zmenšování vsakovacích ploch kolem řek. Lesy byly nahrazeny pastvinami a zelené plochy vystřídala orná půda. Všechny tyto antropogenní děje zvětšily povrchový odtok, tím pádem je výrazně sníženo zadržování vody. Přírodní břehové porosty v podobě stromů a keřů byly nahrazeny asfaltovými cestami s rovným nepropustným povrchem, odkud všechna voda stéká pryč. Značný podíl má na odtokové poměry také zemědělská půda nacházející se v okolí řeky, která má nejhorší schopnost infiltrace. Negativně na vznik přívalových povodní působí v letních měsících i pěstované plodiny na polích, zejména kukuřice, která svojí setbou nezadrží skoro žádnou vodu. Dalším důvodem je obdělávání půdy těžkou technikou a změna struktury hlíny kvůli nadměrné mineralizaci. Kromě kvality obdělávání působí negativně také vytvoření postranních příkopů či melioračních kanálů. Posledním důvodem je absence polních remízků a mezí [7, 8].

Druhým problémem je nadbytečná úprava říčních koryt, která významně mění podmínky proudění vody. Největší dopad má zmenšování či upravování říční nivy, které má za následek větší rozsah povodňových škod. Negativně působí také zkrácení říční sítě, ke kterému došlo od začátku 18. století až do první poloviny 20. století. V některých oblastech říčních toků došlo dokonce ke zkrácení až dvou třetin jejich délky. Toto jednání má za následek zrychlení odtoku a nárůst proudění vody, kterým se krátí čas postupu povodňové vlny a tím roste její ničivá síla. Kromě toho má obyvatelstvo kratší dobu na varování a evakuaci [7, 8].

3.4 Právní normy v oblasti povodňové problematiky

Problematika povodní je zmiňována v důležitých dokumentech jako je Audit národní bezpečnosti a Bezpečnostní strategie České republiky. V rámci Analýzy hrozeb pro Českou republiku byla povodeň identifikovaná dvakrát z 22 typů nebezpečí. Na základě tohoto dokumentu a identifikovaných významných hrozeb bylo určeno zpracování příslušných typových plánů na úrovni ministerstev a na krajské úrovni, které jsou pro daný kraj relevantní. TP 13 MZE, zvláštní povodeň, TP 3 MŽP přívalová povodeň, TP 6 MŽP povodeň [12, 13, 14].

Základním právním předpisem v povodňové problematice je **zákon č. 254/2001 Sb., zákon vodách a o změně některých zákonů** (vodní zákon).
*„(1) Účelem tohoto zákona je chránit povrchové a podzemní vody, jako ohrožené a nenahraditelné složky životního prostředí a přírodní zdroje, stanovit podmínky pro hospodárné využívání vodních zdrojů, pro zachování vodních zdrojů a předejití stavu nedostatku vody a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvořit podmínky pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajistit bezpečnost vodních děl v souladu s právem Evropských společenství. Účelem tohoto zákona je též přispívat k zajištění zásobování obyvatelstva pitnou vodou a k ochraně vodních ekosystémů a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů.
(2) Zákon upravuje právní vztahy k povrchovým a podzemním vodám, vztahy fyzických a právnických osob k využívání povrchových a podzemních vod, jakož i vztahy k pozemkům a stavbám, s nimiž výskyt těchto vod přímo souvisí, a to v zájmu zajištění trvale udržitelného užívání těchto vod, bezpečnosti vodních děl a ochrany před účinky povodní a sucha. V rámci vztahů upravených tímto zákonem se bere v úvahu zásada návratnosti nákladů na vodohospodářské služby, včetně nákladů na související ochranu životního prostředí a nákladů na využívané zdroje, v souladu se zásadou, že znečišťovatel platí [15, Hlava 1 §1].*

Dále se vodní zákon zabývá nakládáním a stavem povrchových a podzemních vod, plánováním v oblasti vod, ochranou vodních poměrů a zdrojů, ochranou před povodněmi, a naopak před suchem s nedostatkem vody, vodními toky a díly, správou povodí, správnosti sledování objemů odpadních vod, poplatky za odebrané množství vody, přestupky a změny ostatních zákonů [15].

Dalším zákonem důležitým v této oblasti je **zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů** (zákon o vodovodech a kanalizacích). Zabývá se provozováním a obecnými požadavky na výstavbu vodovodů a kanalizací, působností orgánů veřejné správy, povinnostmi veřejné služby, ochranou vodovodních řadů a kanalizačních stok, dozorem a technickými audity, dodávkami a měřením vody, cenami vody a přestupky [16].

Pro problematiku povodně je nutné zmínit i **zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny** z důvodu právního vymezení při obnově přírodní rovnováhy a šetrnému zacházení s přírodními zdroji. Tento zákon vydala Česká národní rada [17].

Vyhláška č. 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracovávání návrhu a stanovování záplavových území a jejich dokumentace. Tato vyhláška se novelizovala ze starší vyhlášky č. 236/2002 Sb. Vyhlášku stanovuje ministerstvo životního prostředí podle § 66 odstavce 3 vodního zákona [18].

Vyhláška č. 178/2012 Sb., seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků. Tato vyhláška se novelizovala ze starší vyhlášky č. 267/2005 Sb. Vyhlášku stanovuje ministerstvo zemědělství ve spolupráci s ministerstvem životního prostředí podle § 47 odstavce 1 vodního zákona [18].

V rámci krizového řízení nesmí chybět **zákon č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů**. Tento zákon vymezuje a stanovuje působnosti integrovaného záchranného systému (dále jen IZS). Kromě toho udává práva a povinnosti fyzických a právnických osob při přípravě na mimořádnou událost (dále jen MU), ochranně obyvatelstva a při záchranných a likvidačních pracích (dále jen ZaLP) [19].

Dále pak **zákon č. 240/2000 Sb. o krizovém řízení a o změně některých zákonů** (krizový zákon), který navazuje na zákon 239/2000 Sb. o IZS. Stanovuje práva a povinnosti fyzických a právnických osob na při přípravě na krizové situace [20].

Vyhláška č. 328/2001 Sb., o některých podrobnostech zabezpečení IZS. Tuto vyhlášku stanovuje ministerstvo vnitra podle § 35 odstavce 2 zákona o IZS [21].

Vyhláška č. 380/2002 Sb., k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva. Tuto vyhlášku stanovuje ministerstvo vnitra podle § 35 odstavce 2 a 3 zákona o IZS [21].

Dalšími souvisejícími právními normami v problematice povodní jsou:

- zákon č. 97/1993 Sb., o působnosti státních hmotných rezerv,
- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví,
- zákon č. 250/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech územních rozpočtů,
- zákon č. 128/2000 Sb., o obcích (obecní zřízení),
- zákon č. 129/2000 Sb., o krajích (krajské zřízení),
- zákon č. 12/2002 Sb., 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 zákonů (zákon o pojišťovnictví), ve znění pozdějších předpisů, (zákon o státní pomoci při obnově území) [22].

Díky nárůstu povodňových situací v devadesátých letech minulého století byl vypracován dokument Strategie prevence před povodněmi pro území České republiky. Jedná se o věcně politický dokument, který vydalo ministerstvo zemědělství. Zároveň jde o první dokument řešící tuto problematiku v České republice. Schválen byl usnesením vlády České republiky č. 382 ze dne 19. dubna 2000. Náplní strategie je ucelit konkrétní postupy a navrhnout kvalitní preventivní opatření, a tím dosáhnout nejúčinnější ochrany před povodněmi. Dokument byl aktualizován v roce 2006. Téhož roku začal být zpracováván Plán hlavních povodí České republiky a rok později uveden a schválen usnesením vlády České republiky ze dne 23. května 2007. Plán vydalo ministerstvo zemědělství. Předmětem jsou tři hlavní povodí – povodí Moravy, povodí Odry a povodí Labe. Jedná se o dokument, který slouží k ochraně vod jako přírodní složky, ochranně před povodněmi, určuje požadavky na zpracování plánů daných povodí a vystihuje právní normy celé problematiky. Vodní zákon udává, že celá strategie dokumentu je platná do roku 2027. Je důležité také zmínit, že splňuje cíle směrnice Evropské unie o vodě 2000/60/ES rámeček pro činnost společenství v oblasti vodní politiky [10, 11].

V roce 2010 byl přijat zatím poslední dokument s názvem Koncepce řešení problematiky ochrany před povodněmi v České republice s využitím technických a přírodě blízkých opatření. Byl schválen usnesením vlády ze dne 10. listopadu 2010 č. 799. Důvodem zpracování bylo přijetí směrnice evropské unie 2007/60/ES ze dne 23. října 2007 o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik, která dala za úkol svým členským státům do roku 2015 vypracovat plány pro zvládání povodňových rizik [10].

3.5 Povodňové orgány

Povodňové orgány stanovuje zákon 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Definuje je jako orgány oprávněné k řízení, organizaci a kontrole opatření k ochraně před povodněmi. Dále udává jejich členění, činnosti, úkoly a jiné pravomoci [15,22].

Při svých jednáních se povodňové orgány musí řídit povodňovými plány. Ve výjimečných případech mohou činit nad rámec povodňového plánu, avšak jednání musí být řádně zdůvodněna nebo k tomu mají přímo zákonnou pravomoc například za doby vyhlášení krizového stavu. Povodňové orgány nabývají svých pravomocí vyhlášením druhého či třetího stupně povodňové aktivity a odvoláním těchto stupňů jejich funkce končí. Pověřené osoby nebo přímo osoby působící v rámci příslušných povodňových orgánů mohou při povodni vstupovat v nezbytném rozsahu na soukromé pozemky, za účelem provádění zabezpečovacích a záchranných prací.

Všechny své činnosti, vydané příkazy či opatření musí zapisovat do povodňových knih. Jedná se o pracovní deník, který může mít písemnou či elektronickou podobu. Kromě povodňových orgánů zaznamenávají děj události také další účastníci ochrany před povodněmi nebo subjekty, které mají tuto povinnost danou povodňovým plánem. Do dokumentu se zapisuje znění přijatých a odeslaných zpráv, datum a čas vyhlášení či předání řízení, doslovné znění příkazů povodňových orgánů, datum a čas vyhlášení stupňů povodňové aktivity, popis nařízených opatření a výsledky povodňových hlídek. Možnost nahlédnutí do povodňové knihy má každý příslušník povodňového orgánu. Kromě místního nahlédnutí, musí být kniha dostupná i dálkovým přístupem [22].

Kromě povodňových orgánů se na plnění konkrétních povodňových opatření podílejí i jiní účastníci ochrany před povodněmi. Řadí se sem také IZS, správce povodí, správce vodních toků, vlastník vodních děl, vlastník pozemků či budov ohrožených povodní a obyvatelstvo v oblasti ohrožené povodní [22].

Povodňové orgány se dělí do dvou kategorií, orgány působící v období mimo povodeň a v období trvání povodně [6, 22].

Období mimo povodeň:

- *Ministerstvo životního prostředí*
- *Krajské úřady*
- *Obecní úřady obce s rozšířenou působností (dále jen ORP)*
- *Orgány obcí*

Období trvání povodně:

- *Ústřední povodňová komise*
- *Povodňové komise krajů*
- *Povodňové komise ORP*
- *Povodňové komise obcí [22, str. 31]*

Pokud není povodňový orgán nižšího stupně schopen vlastními silami zajistit dostatečnou ochranu před vlivem povodně, může požádat příslušný vyšší povodňový orgán o převzetí řízení. Vyšší povodňový orgán může přebírat řízení ochrany před povodněmi i z vlastní iniciativy. V obou případech je povinen tento skutek oznámit strukturálně nižším orgánům, a provést přesný zápis do povodňové knihy. Do dokumentu se zapisuje datum s časem převzetí řízení ochrany před povodněmi a rozsah spolupráce. Po převzetí řízení zůstává nižší povodňový orgán stále činný. Dále plní své povinnosti stanovené povodňovým plánem v rámci své územní působnosti a přijímá pokyny od vyššího orgánu [22].

3.6 Stupně povodňové aktivity

Rozsah povodňového rizika je udáván směrodatnými limity, kterými jsou vodní průtoky v hlásných profilech na vodním toku nebo limitní hodnoty určitého území zapsané v daném povodňovém plánu. Podle vodního zákona se rozlišují tři základní stupně, kterými jsou stav bělosti, stav pohotovosti a stav ohrožení. Ke každému stupni povodňové aktivity se pojí daná opatření ochrany před povodněmi [15, 22].

Stav bdělosti je první stupeň povodňové aktivity. Je definován jako stav, který nastává při nebezpečí přirozené povodně a končí po zániku příčin tohoto nebezpečí. Kromě toho začíná tehdy, pokud hlásná a předpovědní povodňová služba podá výstražnou zprávu. Každé vodní dílo má určené své mezní hodnoty a bezpečnostní parametry, které když se překročí, mohou vést ke vzniku zvláštní povodně. Nastane-li tento stav bdělosti, je nutné věnovat zvýšenou pozornost nejenom říčnímu toku, ale také jiným nástrahám povodňového nebezpečí [22].

Stav pohotovosti je druhý stupeň povodňové aktivity. Vyhláší se, pokud nastane alespoň jedna z uvedených dvou situací. Za první, pokud nebezpečí přirozené povodně přerůstá v povodeň, ale zatím se voda nerozlije mimo koryto a nedojde tím ke značným škodám. Za druhé, když na vodním díle dojde k překročení sledovaných mezních hodnot a bezpečnostních parametrů. Při vyhlášení stavu bdělosti se následně aktivují povodňové orgány včetně dalších účastníků ochrany před povodní. Podle povodňového plánu se přivádí do pohotovosti nástroje na zabezpečovací práce a začínají se provádět opatření ke zmírnění průběhu povodně [1, 22]

Stav ohrožení je třetí stupeň povodňové aktivity. Vyhláší se, pokud nastane alespoň jedna z těchto dvou situací. Za první, při bezprostředním nebezpečí vzniku škod velkého rozsahu a ohrožení životů obyvatelstva žijícího v záplavovém území včetně jejich majetku. Za druhé, pokud na vodním díle dojde k překročení kritických hodnot sledovaných bezpečnostních parametrů. Tím se v rámci bezpečnosti vodního díla začínají provádět nouzová opatření. Podle povodňového plánu se konají povodňové zabezpečovací práce, a dle vážnosti situace probíhá evakuace či jiné záchranné práce [1, 22].

3.7 Povodňové plány

Jedná se o dokument, jehož obsahem je organizace záchranných a zabezpečovacích prací, zajištění kvalitních informací o vývoji povodňové situace, správný postup aktivace povodňových orgánů, souhrn technických a organizačních opatření sloužící k odvrácení škod na životech osob včetně jejich majetku a životního prostředí, zabezpečení hlásné informační služby a určení přesných hodnot směrodatných limitů stupňů povodňové aktivity. Je dáno, že povodňové plány strukturálně nižších celků musí korelovat s povodňovým plánem vyššího stupně. Vše ratifikuje na titulní stráně dokumentu oprávněný povodňový orgán [22,23].

Povodňový plán se dělí na tři hlavní oddíly, kterými jsou věcná, organizační a grafická část. Věcná část obsahuje potřebné údaje k ochranně před povodní v dané obci, a také přesné hodnoty směrodatných limitů určující stupně povodňové aktivity. Organizační část zahrnuje kontaktní seznamy příslušných obyvatel ohrožených povodní, určuje úkoly pro vybrané účastníky ochrany před povodněmi a zadává přesnou organizaci hlásné a hlídkové služby. V grafické části jsou zahrnuty například mapy záplavového území a evakuační trasy [22,23].

Povodňové plány se dělí na dva základní typy, kterými jsou povodňové plány územních celků a povodňové plány vlastníků ohrožených pozemků a staveb [22,23].

Územní povodňové plány se rozlišují na čtyři základní typy. Strukturálně nejvyšší je Povodňový plán České republiky, který zpracovává Ministerstvo životního prostředí. Na krajské úrovni se pak vypracovávají povodňové plány správních obvodů krajů, které má na starost krajský úřad v součinnosti se správci povodí. Na obecní úrovni se zpracovávají povodňové plány správních obvodů ORP a povodňové plány obcí. Tyto dokumenty musí vypracovávat orgány ORP a obcí, na jejichž území hrozí nebezpečí povodně. Kontrolu a aktualizaci provádějí její zpracovatelé obvykle jednou za rok, a to v období před prvním jarním táním. Pokud při kontrole zjistí některé nejasnosti, musí dokument upravit či doplnit neprodleně [22,23].

Objektové povodňové plány slouží k ochraně staveb a pozemků, které se nacházejí v záplavovém území nebo mohou zkomplikovat průběh povodně. Tento dokument zpracovávají vlastníci těchto staveb a pozemků, z důvodu vlastní potřeby a pro potřebu součinnosti s povodňovým orgánem dané obce. Míru nebezpečnosti zhoršení průběhu povodně a povinnost vypracování objektového povodňového plánu určuje vodoprávní úřad. Pokud stavba či pozemek významně přesahuje svým rozsahem území obce, potvrzuje soulad strukturálně vyšší povodňový orgán a nižší orgány o tom informuje. Kontrolu a aktualizaci provádějí její zpracovatelé, pokud došlo k podstatným změnám podmínek, za kterých byl dokument v minulosti vypracován [22,23].

3.8 Hlásná a předpovědní povodňová služba

Hlásnou předpovědní povodňovou službu (dále jen HPPS) stanovuje zákon 254/2001 Sb. zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). HPPS funguje jako vzájemně se doplňující systém, který distribuuje informace o možném vzniku nebo samotném vývoji povodně mezi obcemi a ostatními účastníky ochrany před povodněmi. Hlavní náplní je zajistit kvalitní množství naměřených dat, mezi které patří předpovídané hydrologické a meteorologické zprávy nebo získané informace přímo z vodního toku [15, 22].

Předpovědní povodňovou službu zajišťuje Český hydrometeorologický ústav (dále je ČHMÚ) v kooperaci se správci povodí. Jejím hlavním úkolem je informovat povodňové orgány a další účastníky ochrany před povodněmi před nebezpečím vzniku povodně. Předpovědní povodňovou službu zajišťuje Český hydrometeorologický ústav (dále je ČHMÚ) v kooperaci se správci povodí. Je zřejmé, že díky principu vzniku povodní je kooperace s hydrology a meteorology nutná. Centrální předpovědní pracoviště ČHMÚ sídlí v Praze v Komořanech. Kromě toho je po České republice rozmístěno dalších 6 regionálních pracovišť, které se nachází v Ústí nad Labem, Hradci Králové, Českých Budějovicích, Plzni, Brně a Ostravě. Do předpovědní povodňové služby je zařazená také výstražná služba, která se součástí SIVS. Její hlavní funkcí je sledovat nejen povodně, ale všechny druhy meteorologických a hydrologických nebezpečí. Příkladem jsou dešťové a sněhové srážky, bouřky, extrémní vítr a teploty. Jsou povinni o všech nepříznivých jevech vydávat předpovědní výstražné informace a informace o výskytu nebezpečného jevu, které jsou dále zprostředkovávány prostřednictvím operačního a informačního střediska IZS (dále jen OPIS IZS) náležitým povodňovým orgánům [22].

Hlásná povodňová služba patří mezi hlavní nástroje povodňové ochrany. Jejím úkolem je sbírání informací v průběhu povodně, které následně předá povodňovým orgánům. Tyto zprávy jsou pro povodňové orgány klíčové, protože díky nim mohou efektivně regulovat různá protipovodňová opatření, kterými jsou například vyhodnocování situace, varování a evakuace obyvatelstva nebo vyhlášení stupňů povodňové aktivity. Náplň sbíraných informací se týká stavu vodních toků v hlásných profilech a mimo hlásné profily, stavu ochranných hrází, stavu vodních děl či jiných objektů na vodním toku a v zimním období o ledových jevech. Hlásnou povodňovou službu zajišťují povodňové orgány obcí a ORP. Kromě toho se na ní podílejí o ostatní účastníci ochrany před povodněmi, kterými jsou v tomto případě správci povodí a vodních toků, vlastníci nemovitostí a vodních děl. Kromě samotné hlásné povodňové služby zřizují povodňové orgány v případě potřeby hlídkovou službu. Celkové složení hlásné a hlídkové služby je povinně zakotveno v povodňových plánech obcí a ORP [22].

3.9 Opatření k ochraně obyvatelstva

Na každé území, kde hrozí nějaká MU, je zapotřebí zajistit adekvátní opatření k ochraně obyvatelstva. Hlavní presumpcí těchto opatření je minimalizovat vliv nepříznivých dopadů na obyvatelstvo. Je důležité, aby stanovená opatření byla efektivní, co nejjednodušeji splnitelná a rozpracovaná návazně krok po kroku. Pro přehlednost se jednotlivá opatření dělí do tří hlavních fází, kterými jsou varování a následné tísňové informování, evakuace obyvatelstva a nouzové přežití obyvatelstva [8].

Na území České republiky je **varování obyvatelstva** zajišťováno jednotným systémem varování a vyrozumění (dále jen JSVV), který je tvořen rádiovými a datovými sítěmi, vyrozumívacími centry a koncovými prvky varování a vyrozumění. Tento systém je provozován MV-GŘ HZS ČR. Kromě toho dále MV-GŘ HZS ČR stanovuje zásady plošného pokrytí, určuje požadavky na dané prvky, kontroluje infrastrukturu systému a sleduje možné nabídky náhrady novými technologiemi. Infrastruktura JSVV se dělí na dvě základní části, kterými jsou systém selektivního rádiového navěštění (dále jen SSRN) a koncové prvky varování (dále jen KPV). SSRN slouží jako neveřejný digitální systém na krajské úrovni, který vyrozumívá příslušníky složek IZS při vzniku MU. KPV jsou elektronické sirény či místní rozhlas, které slouží k vyrozumívání obyvatelstva. Jsou rozmísťovány HZS kraje v obcích nad 500 obyvatel nebo v místech možného vzniku MU a zónách havarijního plánování. Nejrozšířenějším prvkem na našem území je elektromechanická siréna. Její výhodou je velmi intenzivní zvuk, avšak neumožňuje reprodukci verbálního oznámení. Obyvatelstvo je vyrozumíváno varovným signálem všeobecné výstrahy, který trvá 140 sekund a má podobu kolísavého tónu [1, 22].

V místech nedostatečného pokrytí JSVV plní funkci varování obyvatelstva mobilní elektronická siréna, kterou mají ve svých výbavách HZS krajů či jiní příslušníci složek IZS.

Kromě JSVV se mohou dále využívat i jiné prostředky varování a informování, kterými jsou například mobilní vyhledávací prostředky, televizní a rozhlasové vysílání, textové zprávy posílané na mobilní telefon, regionální tisk či letáky nebo osoba pověřená jako spojka [22].

Evakuace patří k základním a neúčinnějším prostředkům ochrany obyvatelstva. V období před povodní vyhodnocují povodňové orgány aktuální povodňový stav a na úkor toho se následně provede evakuace ze záplavového území. Vždy se vztahuje na všechny osoby nacházející se v ohrožené oblasti. Výjimku tvoří pouze osoby, které se podílejí na ZaLP či na přímém řízení evakuace. Základním dokumentem v je plán evakuace obyvatelstva, který je součástí havarijního plánu kraje [1, 22].

V době před povodní je důkladně zmapovaná suspektní záplavová oblast a promyšlena strategie přemísťování obyvatelstva. Evakuace závisí na druhu povodně. Při přirozené povodni se s počítá s časovou rezervou díky možnému odhadu postupu povodňové vlny. Kdežto při vzniku zvláštní povodně musí bezprostředně vlastníci vodních děl varovat HZS ČR a povodňové orgány, a evakuace musí být provedená okamžitě. V době po povodni se retrospektivně provádějí vyhodnocení efektivnosti a následné korektury [1, 22].

Poslední fáze opatření ochrany obyvatelstva je **nouzové přežití**. Jedná se o dočasně poskytnutý azyl pro osoby postižené MU, kterým jsou dodávány základní prostředky pro přežití. Mezi opatření nouzového přežití patří nouzové ubytování, zásobování pitnou vodou a základními potravinami, nouzové základní služby, dodávky energií a humanitární pomoc. HZS kraje vypracovává seznam možných dodavatelů potřebného materiálu a služeb. Je dáno, že obec první vyčerpá své vlastní zdroje a až poté se obrací o pomoc na HZS kraje, kteří kontaktují dané subjekty. Kromě již zmíněných vytipovaných subjektů vytipovaných je také možnost využít zásoby vytvořené Správou státních hmotných rezerv [1, 22].

3.10 Zdravotní rizika povodní

Příchod povodně s sebou nese také zdravotní rizika, která se dají rozdělit na přímá a nepřímá. Přímá zdravotní rizika vznikají kontaktem s povodňovou vodou, která je znečištěná mikroorganismy nebo způsobuje mechanické úrazy či utonutí. Nepřímá zdravotní rizika jsou typická pro osoby zúčastňujících se likvidačních prací po povodni. Důvodem jsou zhoršené hygienické podmínky a nebezpečí úrazu z narušených budov. Oba typy zdravotních rizik jsou uvedeny s příklady v tabulce 1 [5].

Nejčastější chorobou, která se vyskytuje společně s příchodem povodně je Leptospiróza. Jedná se zoonózu, hlavním přenašečem jsou drobní hlodavci, kteří ji svými exkrementy šíří na lidi či jejich domácí mazlíčky. Průběh nemoci je většinou mírný, avšak výjimečně se může zdravotní stav zkomplikovat. Inkubační doba Leptospirózy trvá okolo 7 dní. Klinický obraz u nakaženého se projevuje panalgií, cefalalgií, arthralgií, febrilií a únavou. Ve výjimečných případech může napadnout játra, ledviny či mozek a způsobit meningitidu, hepatitidu či akutní renální selhávání. Dalšími hrozbou nebezpečných onemocnění v době záplav mohou být hepatitida A, salmonela, parazitární nemoci či plísně. [40]

Přímé	Nepřímé
Infekční onemocnění	Kontaminace zdroje pitné vody
Utonutí	Kontaminace potravin
Fyzická poranění způsobená plovoucími předměty	Fyzická poranění při odvracení následků povodně
Poleptání při kontaktu s chemickou látkou	Posttraumatická stresová porucha
Poranění elektrickým proudem	
Akutní reakce na stres	

Tab. 1 – Souhrn zdravotních rizik povodně [5]

3.11 Povodňová opatření

Povodňová opatření jsou nezbytná k eliminaci povodňových rizik a snížení dopadu povodňových škod. Hlavním smyslem povodňových opatření je co nejeftivněji zajistit ochranu lidských sídel, vodních děl a průmyslových areálů situovaných v záplavových území před ničivým působením povodně [4].

Povodňová opatření se dělí na přípravná opatření, opatření prováděná během povodně a opatření prováděná po povodni. Tato opatření udává vodní zákon v § 65 a pro lepší přehlednost jsou uvedena v tabulce 2 [15].

Přípravná opatření	určení záplavového území
	vymezení směrodatných limitů SPA
	povodňové prohlídky
	povodňové plány
	příprava předpovědní a hlásné služby
	vytváření hmotných rezerv
	organizační a technická příprava
	příprava účastníků povodňové ochrany
Opatření během povodně	vyklizení záplavového území
	řízené ovlivňování odtokových poměrů
	činnost předpovědní povodňové služby
	činnost hlásné povodňové služby
	varování při nebezpečí povodně
	zřízení a činnost hlídkové služby
	povodňové zabezpečovací práce
	povodňové záchranné práce
Opatření po povodni	zabezpečit náhradní funkce a služby
	dokumentační a evidenční práce
	vyhodnocení povodňové situace
	odstranění škod a obnova území

Tab. 2 – Souhrn povodňových opatření [15]

3.12 Technické prostředky protipovodňové ochrany

Použití technických prostředků je stěžejní pro zmírnění následků povodně a ochranu ohroženého území. Obecně se dělí na mobilní a stacionární. Mezi mobilní prostředky se řadí samovazné pytle, klasické pytle s pískem, tandemové pytle, pryžotextilní vaky, betonová svodidla nebo vaková hrazení. Zástupci stacionárních jsou stěnové bariéry, skleněné zábrany, protipovodňový val, kamenné hráze, protipovodňová vrata či například zpětné klapky v kanalizaci. Vhodná volba správného typu technického prostředku není úplně jednoduchá, avšak je doručována jejich kombinace. Výběr závisí na mnoha faktorech, kterými jsou územní podmínky, efektivnost daného prostředku, společenské požadavky a finanční náročnost [4, 24]. Obrázkové přílohy uvádím v kap. 12 Seznam Příloh.

Klasické pytle s pískem je nejlevnější technický prostředek protipovodňové ochrany (dále jen PPO), který se využívá dodnes. Plní se pomocí plniček, avšak nevýhodou je náročná instalace a transport, kde je zapotřebí fyzická síla [24].

Pryžotextilní vaky se řadí mezi nejrozšířenější mobilní prostředek na území České republiky. Výhodou je jejich nenáročné skladování, vysoká odolnost, jednoduchý transport a snadná operativnost. Jedná se o mobilní protipovodňovou stěnu vyrobenou z textilní vysokopevnostní polyesterové tkaniny, která se rozloží na určené místo a pomocí čerpadla se dovnitř napustí voda. Výrobce dodává standartně velikosti 90 cm, 120 cm, 140 cm nebo také 230 cm i 400 cm či případně požádat o větší velikost [24].

Samovazné pytle se podobají klasickým pytlům s pískem. Rozdíl je v tom, že nemají provázek na uzamčení, tudíž mají jednodušší princip uzavírání a nehrozí riziko protržení. Dalším výhodou oproti klasickým pytlům je, že kvalitnější vytěsnění díky svému tvaru. Mohou se kombinovat s pryžotextilními bariérami. Standartní objem jednoho samovazného vaku je 13 litrů [24].

Betonová svodidla jsou prefabrikované betonové zábrany, které se využívají v silniční dopravě nebo jako podklad na zpevnění nestabilního povrchu. Výhodou je, že odolají vyšším nárazům plovoucích těles a poryvům povodňových vln či silnému proudu řeky. Nevýhodou je jejich náročná instalace, při které je nutné použít těžkou techniku. Vzájemně se napojují pomocí zasunovatelných spojek, které však mohou prosakovat, proto se spoje musí dotěsnit vaky či pěnou. Standartní výška těchto svodidel je 0,5-1,2 metru [24].

Protipovodňová stěna je mobilní hrazení, které se skládá z permanentně zabudovaných základů a mobilních hradidel. Zabudované základy tvoří podzemní stěnu, která chrání okolí před spodní vodou. Na základech jsou zabudované kotevní desky sloužící k uchycení sloupků. Do nich se postupně zasazují mobilní hradidla. Ta jsou dutá a vyráběna z hliníku. Jednotlivé díly do sebe zapadají jako lego, tudíž je zaručená kvalita těsnění. Protipovodňová stěna je jednoduchá na instalaci a nepotřebuje téměř žádnou údržbu [25].

Vak Floodsax je inovativní produkt z Velké Británie, který díky svým dobrým vlastnostem slouží jako náhrada za pytle s pískem. Ve srovnání s již zmíněnými pytli s pískem jsou Floodsaxy mnohonásobně lehčí, lépe manipulativnější, více stabilní při vertikálním vrstvení, a kromě vody absorbují i jiné tekutiny. Základní princip vaku spočívá v tom, že je naplněný semiporézní vložkou vyplněnou krystalky, která při kontaktu s libovolnou tekutinou do 3-5 minut zvětší svůj objem a zabrání tím průtoku kapaliny. Po absorpci vydrží vak v plném objemu minimálně 7 dní a při permanentním kontaktu s vodou až 12 týdnů [24].

Bariéry Floodstop je všestranný, recyklovatelný, nenáročný na instalaci a flexibilní systém bariér pocházející také z Velké Británie. Základní princip bariér spočívá ve spojovacích klínech, které těsní a zároveň zatěžkávají. Pro zdokonalení je spodní část potažena těsnící pěnou, z důvodů lepší stability. Na trhu jsou dva druhy bariér podle ochranné výšky 50 cm a 90 cm. Výhodou je, že díky rohovému koncovému prvku jdou bariéry napojit na zeď [24].

3.13 Povodí Labe

Území České republiky se člení na tři hlavní povodí, kterými jsou povodí Labe, povodí Dunaje a povodí Odry. Povodí Labe zaujímá téměř celé Čechy a ústí do Severního moře. Celková plocha tohoto povodí je 144 055 km², kdy na Českou republiku připadá jeho jedna třetina, která činí 51 394 km². Samotné Labe je dlouhé 1094,26 km. Labe pramení v Krkonoších na Labské louce v nadmořské výšce 1387 m.n.m nedaleko polských hranic. [26, 27].

Labe se dělí na horní a dolní tok. Hranicí těchto dvou toků tvoří soutok Labe a Vltavy na Mělníku. V horním toku se do Labe vlévá Malé Labe, Úpa, Metuje, Orlice, Loučná, Chrudimka, Doubrava, Cidlina, Mrlina, Výrovka, Vlkava a Jizera. Významnými městy, kterými protéká jsou Špindlerův mlýn, Vrchlabí, Hostinné, Dvůr Králové, Jaroměř, Hradec Králové, Pardubice, Kolín, Poděbrady, Nymburk a Neratovice. V dolním toku se do Labe vlévá Vltava, Ohře, Bílina, Ploučnice a Kamenice. Významnými městy, kterými protéká jsou Mělník, Roudnice nad Labem, Litoměřice, Lovosice, Ústí nad Labem a Děčín [26, 27].

3.14 Město Lovosice

Město Lovosice se nachází v Ústeckém kraji, přibližně 60 km severně od hlavního města Prahy. Nachází se v labské rovině na levém břehu Labe pod úpatím Českého středohoří. Dominantou města je čedičový vrch Lovoš. Kromě již zmíněného Lovoše je město lemováno blízkými vrchy Ovčín, Boreč, Jezerka a Košťálov [28].

Žije zde přibližně 8 850 obyvatel. Díky své strategické poloze jsou známým dopravním uzlem, a to nejen silničním, ale i železničním a vodním. Ze silniční dopravy dálnice D8 jako hlavní tah do Německý Drážďan, hlavní silnice I/30 přes Ústí nad Labem do Děčína a hlavní silnice I/15 do Litoměřic. Zajímavé je, že tato dálnice prochází skrz Chráněnou krajinou oblast České Středohoří. Dále je zde železniční uzel, kde vede I. tranzitorní koridor a také několik vedlejších tras vedoucích po ÚK i do Libereckého kraje. Poslední je vodní doprava, ale její frekvence je závislá na stavu Labe [28].

Lovosice jsou také známé svým průmyslem. Nachází se zde chemické továrny Lovochemie a.s., Preol a.s. a Glanzstoff Bohemia s.r.o. Dále se zde nachází výrobní automobilových součástek a příslušenství, kterými jsou TRCZ s.r.o, ACZ s.r.o, Flexfill s.r.o., NCH Distribution s.r.o a Fukoku Czech s.r.o. Nápadné jsou rozlehlé budovy sloužící jako sklady pro elektroniku nebo nábytek a bytové doplňky firmy P3 Logistic park s.r.o. Dalším podnikem je betonárna Cemex s.r.o. Posledním podstatným závodem je Barkmet a.s., který se zaměřuje na výrobu lodí [29].

3.14.1 Specifika obce Lovosice

Město Lovosice je zajímavé z hlediska lokace. Nejdelší strana obce je ohraničená řekou Labe a druhá je lemována kopci Českého Středohoří primárně vrchem Lovoš. Třetí stranu ohraničuje dálnice D8 a na poslední straně se nachází areál chemických továren a obec Lukavec. Dále se zde nachází zatopená pískovna, která po ukončení těžby byla spojená s Labem. Významně je zde rozvinutá silniční, železniční a vodní doprava [30].



Obr. 1 – Obec Lovosice [30]

Areál chemických závodů se v obci nachází od roku 1904. Byl zde vybudován podnik na výrobu superfosfátu a kyseliny sírové. V roce 1958 se závod sloučil s továrnou na umělé hedvábí a vznikl nový národní podnik, který se nazýval Severočeské chemické závody Lovosice zvané „Secheza“. Od roku 1993 vznikla akciová společnost Lovochemie, která funguje dodnes. Tento podnik se řadí mezi největší výrobce hnojiv a zaměřuje se na výrobu pevných či kapalných hnojiv na dusíkaté a vícesložkové bázi. Kromě Lovochemie se v areálu nachází chemický podnik Preol zaměřující se na výboru produktů z řepky olejky a také podnik Glanztoff Bohemia specializující se na výrobu viskózních vláken [31].

Podnik Lovochemie je zaražen do skupiny B dle zákona č. 224/2015 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů. Nachází se zde nebezpečné látky, kterými jsou amoniak ve formě zkapalněného plynu, kyselina monochloroctová v pevné formě a kapalný dusičnan amonný. Ostatní dva podniky Preol a Glanzstoff – Bohemia jsou zařazeny podle zákona č. 224/2015 do skupiny A. V Preolu se nachází kapalný methanol a hexan sloužící ke zpracování řepkového semena. V Glanzstoff – Bohemians dominuje kapalný sirouhlík využívající se k výrobě viskózních vláken [32].

Významná je pozice řeky Labe na jejím dolním toku. Přibližně 50 km po směru řeky v Mělníku se do Labe vlévá Vltava, která sbírá vodu z oblasti Jižních Čech a Středočeského kraje. Jejimi významnými přítoky jsou Berounka, Sázava a Lužnice. Také se zde nachází tzv. vltavská kaskáda, kterou lze ovlivnit další průtok. Necelých 6 km od Lovosic se nachází Litoměřice, kde se do Labe vlévá Ohře, které sbírá vodu z celých západních Čech. Její významná vodní nádrž jsou Nechanice. Obě řeky jsou pro vývoj situace v Lovosicích stěžejní. Za Lovosicemi Labe pokračuje do skalnatého údolí Porta Bohemica směrem do Ústí nad Labem. V Lovosicích se do Labe vlévá menší vodní tok Modla, který při povodních ohrožuje obec Lukavec [30].

3.15 Povodně 2002

Mimořádná povodeň v roce 2002 postihla celou střední Evropu a v České republice napáchala celkové škody za 73 miliard Kč. Časové rozmezí se datuje od 6. do 16. srpna. Podle údajů z ČHMU nad Evropou a Atlantským oceánem celé tři letní měsíce převládal poledníkový charakter způsobený periodicky se renovujícími tlakovými výšemi. To zapříčinilo na území Evropy vydatné srážky, které přesahovaly dlouhodobý normál [33].

Klíčovou situaci pro začátek povodně v České republice představoval sled dvou srážkových vln v krátkém časovém intervalu za sebou. Vše zapříčinila nešťastná cirkulační situace způsobená vysokým tlakem vzduchu nad severní Evropou. Kromě toho ze střední Evropy a Středomoří započal postup tlakových níží. Nepříznivá kombinace s postupem těchto cyklón způsobily vydatné dešťové srážky v krátkém časovém intervalu a tím se odstartovaly katastrofální povodně. Extrémní dešťové srážky proběhly ve dvou vlnách v časovém rozmezí přibližně od 6.8 do 8.8 a od 12.8 do 15.8 2002, které způsobily dvě povodňové vlny [33].

Enormní objem srážek zapříčil neústupnou odtokovou situaci. Kromě vydatných srážek nepříznivě působil další negativní faktor, kterým bylo časové rozložení srážek v několika dnech. Přívaly vody vysoce převyšovaly retenční schopnost půdy a kapacitu říční sítě. Nejvíce zasažené oblasti byly Brdy, Českomoravská vrchovina, Krkonoše, Jeseníky, Krušné hory a Šumava. Z vodních toků se nejvíce rozvodnila Vltava, Labe, Sázava a Dyje. Na některých místech padaly extrémní rekordní hodnoty, které dodnes nebyly překonány [33].

3.15.1 Situace na povodí Labe

V horním toku Labe se povodňová situace projevovala spíše lokálním charakterem. Nejvíce rozvodněnou řekou byla Jizera, a to z důsledku dopadu intenzivních srážek na území Jizerských hor. Velkou část odtokové vody zachytily vodní nádrže Souš a Josefův důl. Díky tomu kulminační hodnoty nepřekročily průměrné hodnoty okolo 10 let. Dokonce na dolním toku Jizery došlo ke znatelné přeměně povodňové vlny, kdy se zmenšila natolik, že její vrcholový průtok dosahoval úrovně maximálně 5leté vody [33].

Co se týká ostatních přítoků, na Doubravě překročily kulminační přítoky 20 let a na Chrudimce pouze 5 let. Z celkového hlediska naměřené hodnoty na horním toku Labe nepřekročily extrémní hodnoty a záplavy byly silnější spíše v povodích levostranných přítoků Labe [33].



Obr. 2 – Detail řeky Labe a její přítoky [51]

V dolním toku Labe se vlévají do Labe dvě velké řeky Vltava a Ohře, které Portou Bohemicou (Bránou Čech) opouštějí Českou republiku směrem do Německa. Obě řeky byly velkým otazníkem pro vývoj povodňové situace na Litoměřicku, Ústecku a Děčínsku. Vydatné srážky na území Krušných hor neměly na vývoj záplavy na Labi podstatný vliv, protože zasáhly pouze menší horské toky v Krušnohoří. Tento stav odnesla řeka Bílina, kam všechny tyto potoky ústí. Její nadměrný průtok se rovnal úrovni 20leté vody [33].

Odtoková situace na řece Ohři byla výrazně zredukována vodní nádrží Nechanice. Povodňová vlna se díky nádrži snížila z 2-5leté na 1letou úroveň. Celou povodňovou situaci na Labi determinovala Vltava. Při obou soutokách se vytvořily obrovské rozlivy vody. Na Mělnicku o ploše 51 km² a v Litoměřicku o ploše 67 km². Pozitivní dopad měly tyto rozlivy na povodňovou vlnu, která se díky tomu transformovala a zpomalila. Celkové zmenšení vrcholu vlny se usuzuje na 1 000 m³ · s⁻¹. Pod Lovosicemi Labe teče v úzkém údolí Českého Středohoří nazývaném Porta Bohemica, kde je možnost transformace velmi omezená. V krajském městě Ústí nad Labem se největší kulminace odehrála 16. srpna ve 14:00, což je necelých 48 hodin po zaplavení Prahy. Dále povodeň pokračovala do Děčína v 19:00. Do poslední hraniční oblasti Hřenska se dostala ve 21:00. Celková úroveň odpovídala 100 až 200letým průtokům, tudíž tohoto roku měla povodeň katastrofální účinky [33].

3.15.2 Dopady Povodně

Povodeň 2002 je udávána jako nejhorší katastrofická událost v novodobé historii. Rychlosti průtoků a rozsáhlosti rozlivů neměli obdoby a na mnoha místech pokořily dosavadní rekordy. Kromě těchto faktorů přidávala na její katastrofálnosti také rozsáhlost zasaženého území, která se táhla od povodí Vltavy a Labe, přes státní hranice až na území Německa. Na spoustě zatopených

míst bylo po odtoku vody v říčních nivách vyzorováno hromadění nových sedimentačních vrstev, změny řečiště, nová místa ohrožená erozí a změna hydrogeologických poměrů [33].

Na některých místech byly naměřeny imisní limity škodlivých látek rozpuštěných v řece. Z celkového hlediska neměla povodeň závažný dopad na jakost povrchových vod. Avšak podzemní vody nacházející se blízko povodňových rozlivů výrazně podlehly organickému znečištění. Největším determinantem znečištění byly kontaminované čistírny odpadních vod a zaplavené chemické areály se skladem nezabezpečených chemických látek. Povrchovou vodu celkem kontaminovalo 124 čistíren odpadních vod. Hlavním důvodem bylo jejich strategické umístění blízko vodního toku, dokonce některé i v záplavové oblasti. Pozitivní zprávou je, že tato povodeň měla za následek zvýšení bezpečnosti těchto zařízení pro případ povodně a přehodnocení volby jejich strategického umístění. Z údajů České inspekce životního prostředí vyplývá, že došlo k únikům nebezpečných látek do vody nejméně z 20 podniků. Nejpodstatnější zdroj kontaminace byla Neratovická Spolana s.r.o, ze které se odplavilo 80 tun chlóru a také ropné látky či oleje. Kromě již zmíněných polutantů byly dále na Labi potvrzeny 1,2-dichlorethan, olovo, rtuť a dioxin [33].

Z celkového hlediska a průzkumu vyplynulo, že se se zhoršeným zdravotním stavem z následku povodně potýkalo pouze 5% obyvatel, což je na tak katastrofální povodeň velice dobrý výsledek. Rizikovou skupinou obyvatelstva se stávají nejenom lidé postižení záplavou, ale také příslušníci záchranných složek a dobrovolníci v boji s tímto náročným živlem [33].

Pro upřesnění a lepší představu charakterizují povodeň roku 2002 v číslech:

- celková škoda na nemovitostech se vyšplhala na 73 miliard korun
- zasaženo 968 aglomerací
- zasaženo 3,2 miliónů obyvatel
- zemřelo 19 osob
- poškozeno 84 vodních děl – z toho se 23 protrhlo
- přelití hrází u 400 rybníků [33]

Ministerstvo pro místní rozvoj vyčíslilo největší škody v těchto odvětvích:

- mosty a pozemní komunikace - 6,2 miliard Kč
- metro Praha - 6 mld Kč
- budovy a stavení - 6 mld Kč
- dopravní prostředky a stroje - 3,7 mld Kč
- rodinné domy - 3 mld Kč
- železniční síť - 2,4 mld Kč
- další budovy - 2,1 mld Kč
- vodní toky - 1,3 mld Kč [33]

Nejvyšší kulminační průtok v Praze dosáhl síly $5\,160\text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, zatímco v Děčíně $4\,770\text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ [33].

3.16 Povodně 2013

Povodeň v roce 2013 udeřila na konci května a trvala až do konce června. Proběhla ve třech vlnách. Časové rozmezí první vlny bylo nejdelší od 29. května do 7. června. Další dvě trvaly od 8. června do 15. června a od 23. června do 26. června. Meteorologické podmínky napomáhali vzniku povodně už od konce ledna. Nad středomořím přetrvával abnormálně vysoký počet tlakových níží, které nad Středozemní mořem nabíraly vlhkost a pokračovaly směrem k severovýchodu. Ze severu strhávaly směrem ke střední Evropě studený vzduch včetně srážek, které postihly v podobě sněhové kalamity hlavně východ a jihovýchod České republiky. Díky vlivu této anomálie tak ve střední Evropě převládaly kolísavé změny teplot ovzduší a srážkové situace. Celý květen byl z pohledu srážek silně nadprůměrný. Průměrný srážkový úhrn byl v květnu pro celou Českou republiku 113 mm. Celá tato situace zapříčila silné nasycení půdy a tím minimalizovala schopnost absorpce při nastávajících povodních. Srážková nadnormalita pokračovala celý červen [34].

Vydatné srážky zapříčinily tři hlavní povodňové vlny. Dvě z nich byly ryze povodňové vlny a jedna měla charakter přívalové vlny. První vlna trvala nejdéle od 29. května do 7. června a byla způsobená nadměrnou srážkovou činností nad územím Čech. Druhá vlna proběhla v podobě lokálních srážek v různých intenzitách v časovém intervalu od 8. června do 15. června. Po uplynutí této doby se poměry výrazně zlepšily, teploty vyšplhaly do letních hodnot a celá situace vypadala přívětivě. Nadšení však překazila poslední povodňová vlna, která se vyskytla od 23. června do 26. června a udeřila na Moravě a ve Východních Čechách. Nejvíce postižené kraje záplavou byly Jihočeský, Plzeňský, Středočeský, Ústecký, Liberecký a Královehradecký. Kromě samotných povodní celou situaci komplikovaly sesuvy půdy po celém území České republiky [34].

3.16.1 Situace na povodí Labe

Na horním toku Labe lze situaci v průběhu června rozdělit do dvou epizod srážkových úhrnů. V časovém období od 8. června do 10. června byly záplavy spíše lokálního charakteru. V čase od 24. června do 25. června vlivem extrémních srážek byla zasáhla hlavně východní části povodí Labe [35].

Díky vydatným srážkám v Krkonoších až k povodí Výrovky 1. a 2. června byly zaznamenány vysoké průtoky nejenom na menších, ale i na větších tocích. Vlivem těchto srážek byla postihnuta hlavně Metuje, Cidlina, Vrchlice a Mrlina. Bleskový vzestup hladiny menších říček měl na okolní hladinu katastrofální dopad v podobě půdní eroze a následnému sesuvu půdy. Nejvíce utrpěly řeky Čistá, Malé Labe a Úpa. Při gradaci záplav byl na těchto zmíněných místech vyhlášen 3. stupeň povodňové aktivity. Jediný tok, který zůstal bez abnormálních hodnot průtoků byla Jizera [35].

V druhé polovině června se poměry na řekách začaly uklidňovat a stupně povodňové aktivity upadaly. Vzhledem k přesycené půdě v zaplaveném území následné bleskové srážky 24. a 25. června na několika místech opět zkomplikovaly situaci. Hlavně na Novohradce, Doubravě a Chrudimce se zvedla říční hladina a stouply stupně povodňové aktivity, avšak již na nižší úroveň [35].

Na dolním toku Labe opět záleželo, co s sebou přinese Vltava a Ohře. Na Mělnickém soutoku podobně jako v roce 2002 došlo k rozlivům a zpětnému vzduťí říční hladiny, ale naštěstí ne už v tak velkých poměrech. Povodňová vlna zde byla zřetelně transformovaná. Na Litoměřickém soutoku se díky opětovným rozlivům také povodňová vlna výrazně transformovala. Kromě toho se zde nepatrně snížila kulminační hodnota průtoků, která však při průchodu Ústím nad Labem a Děčínem opět vzrostla [35, 36].

3.16.2 Dopady povodně

Povodně v roce 2013 zasáhly 10 krajů, z toho nejvíce zasažené byly Středočeský a Ústecký kraj. Celkem bylo postihnuto 1 400 obcí a 6 700 obydlí, kdy 66 z nich muselo být kvůli těžkým újmám následně zdemolováno [34].

Dále byla velmi poškozena infrastruktura a veřejné komunikace. Povodeň narušila 4 500 km pozemní komunikace a 720 mostů. Po ustálení povodně bylo v Čechách zaznamenáno 92 dopravních výluk, z toho 84 na silnicích a 8 na železnici. Kromě uzavírek v Praze, další velkou dopravní komplikací byla uzavřená trasa Lovosice – Ústí nad Labem – Děčín po obou březích Labe. Tohoto času ještě nebyla dostavěna dálnice D8 a končila v Lovosicích. Tudíž zde všechna vozidla sjížděla a pokračovala silnicí I/30 vedoucí podél Labe do Ústí nad Labem a posléze do Děčína. Jako náhradní trasa sloužila náročná cesta vedoucí skrze kopce Českého Středohoří buď přes Teplice nebo malé obce, které nemají zajištěné pozemní komunikace na tak silný nápor automobilů a nákladních vozidel. Kromě zatížení dopravou malých obcí a nekvalitních silnic byla objízdná trasa poměrně časově náročná. V oblasti železniční dopravy byla situace také velmi nepříznivá. Přes Ústí nad Labem vede I. tranzitorní koridor a železniční trať z Prahy do Karlových Varů. Kromě pozemní dopravy byla stornovaná i lodní doprava [34, 36].

Záplavy si vyžádaly 16 obětí, z toho 12 lidí utonulo a ostatní 4 osoby zemřely na následky vzniklé povodně. Statistiky udávají, že minimálně 5 osob zemřelo vlastní vinou. Jednalo se o vodáky nerespektující vážnost situace, kteří splouvali rozvodněné toky. Naopak velmi pozitivní zprávou bylo, že chemické závody ležící na břehu Labe nezaznamenaly žádný únik polutantů do vody [34, 35].

Celkové povodňové škody byly spočítány na 15,4 mld Kč. Z toho středočeský kraj jako nejvíce poškozené území zaznamenal škodu přes jednu čtvrtinu z celkové částky. Avšak nejvíce zničené město povodní byl hned po Praze Terezín s vyčíslenými škodami k necelé 1 mld Kč. Náklady HZS ČR během řešení povodňové situace vyšplhaly na 70,6 mil. Kč a PČR vyčísliła své náklady na 1,3 mil Kč. Ze SSHR došel požadavek na doplnění materiálu v hodnotě 39,8 mil. Kč a z centrálních zásob HZS ČR 56,4 mil. Kč [34].

Největší komplikací povodní 2013 byly kromě nadměrného množství vody sesuvy půdy, které vznikly z důvodu extrémních srážkových úhrnů v kombinaci se svahovou nestabilitou. Po ustálení povodně zaměstnanci České geologické služby registrovali 124 svahových nestabilit, a to nejvíce na území Ústeckého, Středočeského a Královehradeckého kraje. Dokonce v Ústeckém a Středočeském kraji dostalo 19 svahových nestabilit označení 3. kategorie, která značí vysoké riziko. Nejznámější a zároveň pro oblast Lovosicka nejvýznamnější kalamitou se stal sesuv půdy mezi obcí Dobkovičky a Litochovice, který přerušil dostavbu dálnice D8. Kromě toho narušil i železniční trať Lovosice - Teplice. Stalo se tak pátek 7. června 2013 v nočních hodinách. Naštěstí nikdo neutrpěl žádná zranění. Do následujícího dne 8. června se sesuv stále pohyboval rychlostí 1m za hodinu, ale následující dny se postupně zpomaloval, až se 11. června zastavil úplně. Na jihovýchodním svahu kopce Kubačka se utržený svah vytvořil sesuv o délce 500 m a šířce 200 m. Podle odborníků byl odhad objemu zeminy okolo 500 tisíc m³ [34, 36].

4 METODIKA

4.1 Sběr materiálů

Pro sběr podkladů nutných k vypracování této diplomové práce bylo klíčové navštívit několik institucí. V první řadě Městský úřad v Lovosicích, kde byly poskytnuty povodňové knihy a další důležité informace o povodňové situaci ve zkoumaných letech. Následně bylo v Severočeské vědecké knihovně v Ústí nad Labem a Městské knihovně v Lovosicích získáno několik kvalitních literárních zdrojů. Posledním místem byla návštěva Státního okresního archivu Litoměřice se sídlem v Lovosicích, z důvodu upřesnění a vytvoření lepší představy o zkoumané oblasti.

Kromě toho byly kontaktovány osoby, které se v této oblasti pohybují nebo se přímo podílely na řešení dané problematiky. Jednalo se o příslušníka HZS Lovosice, bezpečnostního technika v Lovochemii a několik svědků obou událostí. Všechn tento sběr podkladů byl doplněn o průzkum v terénu za účelem vyřešení nejasností a pořízení fotografií do kapitoly přílohy.

4.2 Analýza

Jako hlavní výzkumná metoda této diplomové práce byla použita analýza. Jedná se o metodu, která je založena na dekompozici celkové problematiky s identifikací zásadních a klíčových poznatků s hlavním cílem odhalení jejich podstaty [42].

V diplomové práci byla provedena analýza povodňové situace na Lovosicku v letech 2002 a 2013, kde byl následně komparován průběh, dopady a řešení obou povodní ve vybrané obci. Dále byla vypracována povodňová analýza obce

Lovosice, kde byla vybraná obec blíže analyzována z pohledu možného ohrožení, komplikací při povodních a objektů, které se v ní nacházejí.

Analýza povodňové situace na Lovosicku v roce 2002 a 2013

Obě povodňové události jsou popisovány v kapitolách 5.1 Analýza povodňové situace na Lovosicku v roce 2002 a 5.2 Analýza povodňové situace na Lovosicku v roce 2013. Jako hlavní opora pro vypracování této analýzy byly využity získané podklady z Městského úřadu v Lovosicích a Státního okresního archivu Litoměřice se sídlem v Lovosicích. Jednalo se hlavně o povodňové knihy a archivní materiály v podobě vydaných městských periodik, kterými jsou dodnes vydávané Lovosický dnešek a Litoměřický deník. Celkový souhrn byl doplněn o informace zprostředkovaných od osob zabývajících se řešením zkoumané problematiky. Analýza povodňové situace na Lovosicku v roce 2002 a 2013 byla provedena za účelem lepší představy a přiblížení o průběhu vybraných povodní k následnému vypracování komparace a analýzy obce Lovosice.

Poté byly obě povodňové situace komparovány v následné kapitole 5.3 Komparace povodně v roce 2002 a 2013 v obci Lovosice. Získané informace byly shrnuty do dvou tabulek a následně rozebrány a popsány. První tabulka popisuje základní vlastnosti povodní a druhá tabulka shrnuje účastníky ochrany před povodní a složky IZS. Kromě již zmíněných tabulek bylo předmětem komparace také chemické znečištění řeky Labe v letech 2002 a 2013.

Analýza obce Lovosice

Metodou analýzy byla prozkoumána i kompletní oblast obce Lovosice v kapitole 5.4 Analýza povodňových rizik na území obce Lovosice. Pro lepší orientaci byla obec segmentována do pěti sektorů - Sportovní areál, Průmyslový

areál, Obytná zóna, Prosmyky a Výrobná. Každý sektor byl následně podrobně zkoumán, rozebrán a v grafickém editoru zakreslen do mapy. Podle povodňového plánu obce byly z každého sektoru vymezeny ohrožené a ohrožující objekty, které byly dále analyzované. Každý sektor byl specifický a nesl s sebou své hrozby.

Při analýze obce Lovosice byl využit povodňový informační systém (dále jen POVIS). Jedná se o digitální informační systém ministerstva životního prostředí. Hlavním účelem je soustředit operativní data potřebná k zajištění povodňové situace i mimo ni a zjednodušit přenos informací. Nachází se v něm přípravné, operativní a plánovací krizové informace týkající se povodní. Díky systému POVIS je možné kvalitnější zajišťování informací týkající se povodní na všech úrovních, přístup k potřebným mapovým podkladům a dalších operativních materiálů, podpora pracovní činnosti povodňové komise s kvalitnějším propojením se složkami IZS a možnost lepší informovanosti obyvatelstva [43].

Do poslední části analýzy v kapitole 5.4.2 Povodňové modely byly zakomponovány mapové podklady, které byly získané pomocí geografického informačního systému (dále jen GIS HZS). Jedná se o informační systém, který pomáhá HZS ČR soustředit geografická data a umožňuje škálu pestrých funkcí v oblasti krizového řízení. Získané povodňové modely byly následně v grafickém editoru segmentovány do jednotlivých sektorů z důvodu lepší orientace a následného popisu. Mapové podklady byly zaměřeny na sílu povodně Q5, Q20 a Q100 [46].

Součástí analýzy obce byl také popis protipovodňové ochrany (kapitola 5.4.3). Informace vychází z protipovodňového plánu obce a povodňového plánu Lovochemie a.s. Z vypracovaných analýz byl vznikl návrh protipovodňových opatření v kapitole 5.5, který je předmětem diplomové práce.

5 VÝSLEDKY

5.1 Analýza povodňové situace na Lovosicku 2002

Díky enormnímu množství srážek nastala povodňová situace na většině území Čech. Povodňový průtok Labe se směrem od Mělníka snižoval z důvodů velkých rozlivů, které zaplavily obrovskou část obydlených zón. Nejvíce postižená oblast rozlivu byl soutok Ohře a Labe u Litoměřic, kde se vytvořilo jezero o velikosti 20x8 km. Tehdy byl průtok v Ohři okolo $125 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, což se na Labském průtoku zásadně neprojevalo [38].

Pátek 9. srpna

V 8:00 zasedl pracovní štáb Okresní povodňové komise (dále jen OPK). Na podnět informační zprávy č. 1 o aktuální hydrologické předpovědi pro dolní Labe rozhodl o vyhlášení 2. stupně povodňové aktivity pro oba úseky dolního Labe, kterými jsou Mělník - Litoměřice a Litoměřice – Ústí nad Labem [38].

Pondělí 12. srpna

V 15:45 zasedla OPK a v 17:00 vyhlásila 3. stupeň povodňové aktivity pro oba úseky dolního Labe. Neprodleně byly informovány všechny okresní obce situované v záplavovém území Labe. Obce byly seznámeny i s předpokládaným vývojem vodního průtoku 20leté vody [38].

Úterý 13. srpna

V 8:00 zasedla OPK společně s Krizovým štábem okresu Litoměřice (dále jen KŠ). Z výchozích informací o situaci na Labi, kde byl zaznamenán vzestup hladiny o 3 metry a rychlost průtoku $4000 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, KŠ předložil návrh na vyhlášení stavu nebezpečí pro okres Litoměřice a požádal o začlenění OPK do KŠ.

Byla vyslána pracovní skupina KŠ, která měla za úkol informovat obecní úřady vybraných sedmi obcí a seznámit je s očekávanými předpoklady vývoje záplav včetně organizace evakuace. Ve 14:30 zasedl KŠ na 2. jednání a pomocí HZS ústeckého kraje (dále jen ÚK) bylo doručeno Rozhodnutí předsedy vlády České republiky o vyhlášení nouzového stavu pro území ÚK platné od 13. srpna 2002 od 7:00 do 22. srpna do 24:00. V 15:30 se osobně dostavil hejtmán ÚK s nově zpracovanými mapami záplavového území pro 100letou vodu. Na základě dokumentů KŠ rozhodl evakuovat i další čtyři obce a sjednat večerní jednání se starosty doplněných obcí na večerní zasedání. Ve 20:00 proběhlo večerní zasedání, kde přednosta okresního úřadu Litoměřice informoval zúčastněné o vývoji povodňové situace a plánu evakuace [38].

Také v Lovosicích se začala plánovat evakuace. Rozhodlo se evakuovat ulice Tereziánská, Karla Maličkého, Dlouhá, Krátká + panelové domy situované vedle chemické továrny. Celkem bylo vystěhováno okolo 3000 obyvatel. Pro osoby bylo připraveno náhradní bydlení v ubytovně na vlakovém nádraží, domově mládeže či v tělocvičně místní školy. Dále se vyklidil supermarket PLUS [38, 39].

Středa 14. srpna

V 15:00 zasedl KŠ na 7. jednání a proběhlo seznámení s předpokládaným vývojem situace na 100letou vodu s rychlostí průtoku $5500 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Z výchozí situace bylo pracovníky povodí Labe a povodí Ohře doporučena ochrana obce Píšťany, která leží naproti Lovosicím na pravém břehu Labe. Nepříznivou lokalizaci podmiňuje Labem zatopená pískovna z druhé strany od řeky. Tudíž je celá obec ze tří stran obtékána řekou Labe. Kromě toho přišla na jednání KŠ zpráva, že se uvolnilo několik pontonových lodí naložených kamením, které jsou unášeny proudem a hrozí poškození mostu v Litoměřicích. Výsledkem jednání bylo okamžité zahájení zpevňovacích prací ihned po dokončení

evakuace. Dále bylo nařízeno potopit lodě pomocí vrtulníků a most okamžitě vyklidit. Ke tomuto dnu bylo nahlášeno v okrese Litoměřice celkem 7 248 evakuovaných osob. Z toho v 450 osob bylo ubytováno v evakuačních středisku. Volná kapacita činila 250 míst v budově internátu pedagogické školy v Litoměřicích [38].

V těsné blízkosti u Labe, ačkoli na mírném svahu leží benzínová stanice Benzina. Tohoto dne ukončila svůj provoz, vyklidila prodejnu a zabezpečila podzemní nádrže pohonných hmot. Později ve stanici dosáhla vodní hladina výšky 2 metrů, avšak nebyl zaznamenán žádný únik motorových paliv. Kromě benzinové stanice byla vytopena mateřská škola [38, 39].

Čtvrtek 15. srpna

V 6:45 zasedl KŠ na 10. jednání s novými zprávami o vývoji povodňové situace. Město Roudnice nad Labem informovalo o trhlinách v náspu mostu, tudíž KŠ okamžitě nařídil zákaz jízdy nákladní dopravy přes most s výjimkou vozidel IZS. Poté se rozhodlo o evakuaci dalších 15 obcí včetně části Lovosic, která probíhala operativně dle jednotlivých potřeb obcí. V 15:00 přišla zpráva z Mělníka o kulminaci průtoku $5\,350\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Bylo zřízeno Centrum humanitární pomoci Českého červeného kříže ve dvou prostorech. První se nacházelo v kasárnách Pod Radobýlem v Litoměřicích a druhé na letišti v Roudnici nad Labem [38].

V Lovosicích voda postihla sportovní areály, kterými jsou zimní stadion, atletický stadion, plavecký bazén, dvě fotbalová hřiště včetně tribuny, tenisové kurty, letní koupaliště a jacht klub. Dobrou prevencí zvolili provozovatelé plaveckého bazénu, kteří schválně nechali napuštěné plavecké bazény, aby eliminovali povodňové škody [38, 39].

Pátek 16. srpna

V 7:00 zasedl KŠ na 16. jednání s pozitivní zprávou poklesu vody, které přišla z Mělníka o 0,5 metru a z Roudnice nad Labem o 0,35 metru. Započala evakuace 400 kusů dobytka z kravína v Nových Kopistech. V okrese bylo dohromady odstřeleno a potopeno 7 plavidel. Celkový počet cíleně utopených plavidel na horním toku Labe se vyšplhalo na 120 kusů. Ve 13:00 bylo rozhodnuto o novém uskupení KŠ a vytvoření odborných pracovišť s dvousměnným provozem. Ve večerních hodinách požádali o humanitární pomoc zástupci samovolné evakuace, kteří se zabydleli v prostorách trávčického lesa. Pomoci se jim dostalo ze skladu v Roudnici nad Labem [38].

V Lovosicích byla vytopená hasičská stanice. Voda zasáhla hasičskou techniku a poškodila garáže, proto se celý sbor se zbytkem nepoškozené techniky přestěhoval do areálu ČSAD. Dále povodeň zaplavila místní archiv, kde se příslušníci AČR společně se zaměstnanci archivu snažili zachránit co nejvíce archivních materiálů [38, 39].

Sobota 17. srpna

V 8:00 zasedl KŠ 23. jednání. Zásoba pitné vody byla zajištěna cisternami SČVK Teplice a tři cisterny poskytl i Armáda ČR (dále jen AČR). Policie ČR (dále jen PČR) zajišťovala ochranu majetku a AČR zajišťovala ZaLP. Nastala obnova silniční komunikace Lovosice – Lukavec a otevřel se Litoměřický most na základě povolení referátu dopravy okresu Litoměřice pro humanitární pomoc, telekomunikace, plynaře, elektrikáře a vodárny. Byl zajištěn odvoz živočišného materiálu a uhynulých zvířat do kafilérií v Podbořanech a Mimoni. Humanitární organizace Adra a Diakonie nasazují dobrovolníky do zasažených oblastí. KŠ zpracoval pokyny v součinnosti se statiky a hygieniky pro starosty obcí, kteří podle nich mohou povolit vstup obyvatel do své obce [38].

V ulici Prokopa Holého byla zaplavena mateřská škola a střední odborné učiliště. Postupně se začaly vyplavovat sklepy, ve zmíněných evakuovaných ulicích a obydlí nacházející se blízko Labe [38, 39].

Pondělí 19. srpna

Byla nasazena pomoc od 80 hasičů z Mostecka a také příslušníci HZS z Polska. Litoměřický most byl zprůjezdněn veřejnosti směrem k nájezdu na dálnici D8. Finanční referát okresu Litoměřice poukázal na postižené obecní úřady zálohu ve výši 13 000 000 Kč na výplatu sociálních dávek. KŠ ÚK objednal 1 500 kusů vysoušečů. V Lovosicích začínají ZaLP a celková obnova města po zásahu povodně [38, 39].

Úterý 20. srpna

13:00 zasedl KŠ 30. jednání a projednával velmi chatrnou situaci obce Píšťany. Závěrem jednání bylo, že celou situaci bude organizovat příslušná pověřená osoba. KŠ zřídil stavební skupinu, která měla za úkol monitorovat a informovat a stavu zaplavených objektů [38].

Středa 21. srpna

Operační středisko KŠ bylo posíleno vybavením a zkušenými operátory z řad AČR. Bylo schváleno a nasazeno 800 vojáků. Začala obnova dodávek pitné vody, avšak ve vybraných 18 obcích bylo nařízeno požití až po důkladném převaření. Dále byly instalovány hadice pro odtok vody na vybraných místech [38].

Čtvrtek 22. srpna

V 8:00 zasedal KŠ 35. jednání o rozhodnutí nasazení pomocných sil. Celkem bylo nasazeno 544 příslušníků AČR se 60 kusy pomocné techniky. KŠ ÚK rozhodl prodloužit nouzový stav do 31. srpna 2002 pro celé území ÚK [38].

23. srpna – 27. srpna

Projednávala se metodika vyčíslení povodňových škod, kterou budou mít na starost proškolení pracovníci Krajského úřadu ÚK v součinnosti se starosty zaplavených obcí. Na ploše mezi Lovosicemi a Litoměřicemi se vytvořila laguna, která komplikuje situaci obci Nové Kopisty, která se posléze úspěšně odčerpala. KŠ odsouhlasil předpokládané náklady na pokrytí přímých nákladů na ZaLP. Dále byla provedena postupná kontrola chemických provozů. Výsledek těchto šetření byl zatím stanoven bez zásadních nedostatků v oblasti ohrožení životního prostředí [38, 39].

Středa 28. srpna

Z Rýžové společnosti se sídlem v Lovosicích unikl olej do Labe. Tato společnost byla situována přímo na břehu řeky v areálu, kde se dodnes nachází dvě obrovská sila (Viz Přílohy obr. 17). V prvním silu se skladovala rýže a ve druhém řepka olejná. Vzhledem k tomu, že v areálu dosáhla vodní hladina výšky 5 metrů, musely být skladované suroviny odvezeny na skládku. Kontaminované zásoby z rýžového sila byly odvezeny na skládku do Vrbičan. V řepkovém silu došlo k nabobtnání rostliny, k protržení konstrukce a úniku 650 tun řepky olejně do Labe. Zbytek obsahu sila byl odvezen na sanační skládku do Lukavce. Ztráta se vyčíslila na 2 600 tun. Sanace byly řešeny odbornou firmou [38, 39].

29. srpna – 31. srpna

V tyto dny bylo nasazeno 506 hasičů, 59 požárních vozidel, 692 příslušníků AČR na ZaLP, 49 příslušníků AČR na střežení, 64 čerpadel a 6 nákladních aut. Z celkového šetření bylo stanoveno 36 domů k demolici a 39 staticky narušených. Na Krajský úřad ÚK bylo zasláno shrnutí údajů za náklady ZaLP v celém okrese Litoměřice (31 obcí), který činil 414 570 000 Kč. V sobotu 31. srpna byl vyhlášen stav nebezpečí pro celé území okresu Litoměřice na dobu 1. 9 – 20. 9 2002 [38].

2. září – 10. září

Za toto časové období bylo nasazeno celkem 867 příslušníků AČR, 30 dobrovolníků z aktivních záloh a 111 kusů techniky. Na základě rozhodnutí ředitele Krajského inspektorátu České zemědělské a potravinářské inspekce bylo nařízeno, že zatopená úroda bude z důvodu prevence závažných chorob a plísní zlikvidovaná [38].

11. září – 20. září

Za toto časové období bylo nasazeno celkem 168 příslušníků AČR, 36 kusů techniky a posílila se hlídková činnost na 270 příslušníků z řad PČR, vojenské policie, posluchačů policejní školy a vojáků základní služby. V úterý 17. září požádal KŠ hejtmana ÚK o prodloužení stavu nebezpečí do 30. září (o 10 dní) pro vybrané části okresu, kterými byly Terezín, Nové Kopisty, Mlékojedy, část Bohušovic nad Ohří, část Litoměřic a Prosmyky. Hejtman o dva dny později udělil souhlas [38].

Ve středu 25. září zasedl KŠ na poslední 67. jednání. Předmětem jejich jednání bylo dosavadní zhodnocení jejich činnosti a rozdělení okruhu úkolů, které budou plnit jednotlivé referáty Okresního úřadu v Litoměřicích [38, 39].

5.2 Analýza povodňové situace na Lovosicku 2013

Koncem května většině území České republiky došlo k velmi silným a trvalým dešťovým srážkám, a tím k bleskovému zvýšení hladin vodních toků. V neděli 2. června byly naměřeny hodnoty výšky hladiny Labe 5,32 metru a průtok $1084 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Díky tomu zasedla v odpoledních hodinách povodňová komise ORL Lovosice. Na zasedání obdrželi zprávu o rozhodnutí Vlády ČR o vyhlášení Nouzového stavu dne 2. 6. 2013 od 21:00, tudíž od následujícího dne 3. června probíhala zasedání pod vedením krizového štábu ORP Lovosice [40].

Kulminace měřená vodočtem vyvrcholila 5. června kolem půlnoci s naměřeným průtokem $3706 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a výškou vodní hladiny 10,72 m, které odpovídají hranici 50leté vody. V pátek 14. června byl předsedou Povodňové komise vyhlášen stav pohotovosti a následující den 15. června v 16:00 bylo rozhodnuto o přechodu do stavu bdělosti. Celkový počet evakuovaných osob se v obci Lovosice vyšplhal na 1815 obyvatel [40].

Pondělí 3. června

V noci z neděle na pondělí byly zaregistrovány slabé dešťové srážky, které se dále do dopoledních hodin zvyšovaly, ale v odpoledních hodinách se umírnily a vyskytovaly se pouze ojediněle. V 11:00 byl naměřen úhrn srážek 10 mm. V 17:00 byla na vodočtu naměřena výška vodní hladiny 7,58 m a průtok $1930 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 2leté vody. Kromě toho v tu samou hodinu přišla mimořádná zpráva. Kvůli manipulaci na vltavské kaskádě byl zvýšen průtok, tím pádem se předpokládá vzestup průtoku na Labi bude pokračovat a ve středu 5. 6 nastane kulminace na Mělníku [40].

Na základě přijatých informací a předpokladu stále se zvyšující hladiny a průtoku na Labi, začala obec Lovosice přijímat opatření pro zmírnění potencionálních škod. Bylo stanoveno plnění následujících úkolů:

- Odklizení nebezpečných věcí ze záplavové oblasti – vytažení přístavních pontonů pro výletní loď Porta Bohemica, zabezpečení lodí v místním jacht klubu a evakuace obyvatel ubytovny na zimním stadionu.
- Vyklizení základní umělecké školy, chatek a restaurací sídlících u Labe.
- Varování a vyrozumění obyvatelstva pomocí rozhlasu a elektronickou formou na webových stránkách města.
- Monitoring opuštěných budov a PPO městskou policií.
- Zavření silnice I/30 směrem do Ústí nad Labem.
- Uzavření ulic Přívozní, Terezínská a Zámecká [40].

V 15:00 zasedl KŠ ORP Lovosice z důvodu zabezpečení PPO Lovosic včetně chemických závodů. KŠ dále zřídil pro obyvatelstvo pevnou linku s nepřetržitým provozem. Kromě toho všechny informace a nově nařízené změny byly aktualizovány na webových stránkách obce. Bylo nutné pověřit osobu, aby vytvořila kvalitní fotodokumentaci průběhu povodní a způsobených škod pro účely pojišťoven [40].

Pro evakuované osoby bylo předběžně připraveno náhradní bydlení v tělocvičně základní školy Antonína Baráka a stravování bylo zajištěno v centrální školní jídelně. Pokud se osoby nemohly dostavit samy, byly dovezeny vozy příslušníků HZS. Kromě evakuovaných osob zde sídlili i příslušníci AČR [39,40]

Úterý 4. června

Vydatné srážky udeřily už od ranních hodin a dosahují 10 až 25 mm téměř po celém území České republiky. Dle poskytnutých informací průtoky na povodí horního Labe pozvolna klesly, ale na celém úseku středního Labe situace kulminuje. Odpoledne byla většina území Česka bez srážek kromě ÚK a Lužických hor. Naměřená výška hladiny na byla 9,87 m a průtok $3060 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 20leté vody [40].

Ve 13:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 4. jednání. Hlavním předmětem zasedání bylo vyžádání materiální pomoci. Lovochemie poskytla městu 500 ks protipovodňových pytlů, které byly rozděleny mezi občany. Ze skladu civilní ochrany ve Vlastislavy město Lovosice obdrželo 50ks lehátek do evakuačního střediska. V kulturním centru Lovoš začal výdej humanitární pomoci [39, 40].

V 17:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 5. jednání. Zde se projednával připravený evakuační plán osoby ze záplavové oblasti. Jednalo se ulice Dlouhá, Krátká, Tereziánská, Karla Maličkého, Wolkerova, Zámecká, U zdymadel, Resslerova, spodní Husova a tři vchody ulice Osvoboditelů (str. 68, obr. 3). Dále se projednávalo protékání ochranného valu. Odpovědná firma se snažila o jeho nápravu. Také se podařilo dohodnout s firmou ČEZ a RWE o vypnutí elektrické energie v ohrožených oblastech. Jízda po dálnici D8 je do odvolání uvolněná i vozidlům bez dálniční známky. Zaplavila se benzinová stanice Benzina [40].

Středa 5. června

Po celý den byly zaznamenány ojedinělé přeháňky. Okolo 17:00 nastala plošná kulminace v Litoměřicích a do půlnoci tento stav přejde do Lovosic. Kulminační hodnoty byly naměřeny 10,71 m vodní hladiny s průtokem $3700 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, který se rovná síle 50leté vody [40].

V 8:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 6. jednání a požádal PČR o urychlení evakuace z chemických závodů v Lovosicích a obyvatel panelových domů nacházející se vedle areálu. K tomuto dni potvrdilo 64 osob své ubytování v evakuačním středisku tělocvičny základní školy a celkem bylo evakuováno 1815 osob. Dále KŠ posílá na krajský úřad přehled evakuovaných osob a požadavek na přidělení příslušníku AČR na pomoc následků povodně. Pro řidiče byly připraveny a označeny objízdné trasy, z důvodu zatopení a uzavření dvou kruhových objezdů u Besedy a v Kostelní ulici [39, 40].

V 15:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 7. jednání. Předmětem jednání bylo uzavření a opravu cesty mezi Lidlem a Novým Klapý z důvodů její zastaralé kvality a nedostatečnému čelení náporu mnoha motorových vozidel. Kromě toho se posilnila hlídková služba na 4 hlídky [40].

V 19:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 8. jednání. KŠ se informoval o opravě cesty Lidl – Nové Klapý. Dále posilnili hlídkovou službu příslušníky z Loun a pro kvalitní monitoring byl zapůjčen motorový člun s obsluhou [40].

Čtvrtek 6. srpna

Dešťové srážky se v nočních hodinách vyskytují pouze ojediněle a úhrny dosahují maximálně 5 mm. Přes celý den se dešťové srážky nevyskytovaly. Tento denní Labe dosahuje kulminace v Ústí nad Labem. Na vodočtu byla naměřena výška vodní hladiny 10,17 m a průtok $3320 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 20-50leté vody [40].

V 8:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 9. jednání. Zde se rozhodovalo o posílení jednotek HZS při ZaLP. Krajské vojenské velitelství schválilo přidělení 25 příslušníků AČR k výpomoci. Z tělocvičny místního gymnázia se stal sklad humanitární pomoci. Prodejna Penny darovala kamion s pitnou vodou. PČR podává informace o eliminaci páchaní trestné činnosti díky posílení hlídek [40].

Ve 13:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 10. jednání. Ostatním starostům z okolních obcí zasažených záplavou byly přeposlány podklady o možnosti vyžádání pomocného materiálu ze skladu HZS v České Kamenici. Evakuace probíhá i z okolních obcí, kterými jsou Malé Žernoseky (6 osob), Lukavec (12 osob) a Prackovice nad Labem (24 osob). V Lovosicích počet evakuovaných zůstává stejný. Projednává se přerušení zásobování kamionovou přepravou závod Deli. PČR u obav nárůstů páchání trestné činnosti vznáší požadavek o prodloužení výpomoci z Loun. Technické služby připravují na popovodňový úklid [39, 40].

Pátek 7. června

Nad povodím Labe se srážky za posledních 24 hodin nevyskytovaly. Na dolním a středním toku Labe dochází k postupnému poklesu vodní hladiny. Na vodočtu byla naměřena výška vodní hladiny 9,68 m a průtok $3160 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 20leté vody [40].

V 8:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 11. jednání. KŠ dostává výbornou zprávu, že vodní hladina začíná pomalu klesat. Ze skladu HZS ve Vlastislavy dostává město prostředky na odstraňování škod po povodni. Technické služby jsou připraveni na úklid komunikací v ulicích Terezínská, Vodní, Karla Maličského a Dlouhá. Dále se odčerpává voda z Mateřské školy v Terezínské ulici a zprovožňuje se mateřská škola v Resslově ulici. PČR informuje o nočním sesuvu půdy na dostavbě dálnice D8 mezi obcí Litochovice a Dobkovičky [39, 40].

V 19:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 12. jednání, kde se rozhodlo o konci nepřetržité služby od následujícího dne. Členové KŠ budou od 20:00 – 80:00 v pohotovosti na mobilních telefonech. Zasílají podklad o vyžádání materiálu ze skladu HZS v České Kamenici. Od kontroly prověření staveb dostávají zprávu o poruše vodovodního řadu v ulici Terezínská [40].

Sobota 8. června

V ranních hodinách nebyly zaznamenány žádné dešťové srážky, avšak dopoledne na severu Čech se objevily mírné přeháňky s maximálními úhrny 5 mm. Hladiny vodních toků stále klesají. Na vodočtu byla naměřena výška vodní hladiny 9,06 m a průtok $2640 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 10leté vody [40].

Neděle 9. června

V odpoledních a večerních hodinách se nad územím České republiky vyskytly bouřky se srážkovými úhrny většinou do 5 mm. Výjimku tvořily Orlické hory (15 mm) a Krkonoše (20 mm). Tyto vydatnější srážky postihly pouze malá lokální území, tudíž neměly na řeku Labe značný vliv a na menších tocích rychle odezněly. Na vodočtu byla naměřena výška vodní hladiny 8,21 m a průtok $2215 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 2leté vody [40].

Pondělí 10. června

Intenzivní dešťové srážky pokračovaly v nočních, ranních i dopoledních hodinách v lokálním charakteru. V průměru byly naměřeny úhrny 10 až 20 mm, výjimečně 30 až 55 mm. Na tocích zasažených vydatnými srážkami došlo ke zvýšení vodní hladiny, v krajním případě i k přechodnému překročení stavu bdělosti. Například v povodí Úpy, Metuje či Cidliny. V odpoledních hodinách se na povodí Labe objevily ojedinělé přeháňky s maximálním úhrnem 5 mm, které na situaci vodních tocích neměly žádný vliv. Na vodočtu byla naměřena výška vodní hladiny 7,1 m a průtok $1720 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 2leté vody [40].

V 8:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 13. jednání. Předmětem zasedání bylo vyhodnocování povodňových škod s příslušníky pojišťoven, pokračování ve fotodokumentaci a zpracovávání přehledů zatopených subjektů pro Finanční

úřad Libochovice. Následně se prováděla kontrola úkolů plněných přes víkend. V Litoměřicích se ze skladu Diecézní charity vyzvedlo 10 ks vysoušečů a objednáno se dalších 15 ks. V obci Lovosice se prováděly úklidové a likvidační práce v objektech sportovních hal, záchranné zdravotnické služby a základní umělecké školy. Dále probíhalo čištění komunikací a zabezpečování kontejnerů pro svoz odpadů. PČR zaregistrovala pouze 2 trestné činy. Otevřela se všechna školská zařízení, kromě mateřské školy v Tereziánské ulici a základní umělecké školy [39, 40].

V 16:00 zasedl KŠ ORP Lovosice na 14. jednání. Kromě toho bylo dovezen další pomocný materiál k odstraňování povodňových škod ze skladu HZS v Důlcích z Ústí nad Labem. Na likvidační práce se nasadily jednotky SDH [40].

Úterý 11. června

Přes území České republiky procházela studená fronta a srážkové úhrny byly naměřeny v průměru 10 mm, velmi ojediněle se v centrech bouře 25 mm. Na tocích zasaženými vydatnými srážkami došlo ke zvýšení vodní hladiny, v krajním případě i k přechodnému překročení stavu bdělosti. Odpolední hodiny probíhaly bez srážek. Pokles vodních hladin pokračuje s výjimkou Ústí nad Labem, kde se pohyb hladiny zastavil. Na vodočtu byla naměřena výška vodní hladiny 6,79 m a průtok $1600 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 2leté vody [40].

V 8:30 zasedl KŠ ORP Lovosice na 15. jednání. Předmětem jednání je zabezpečení koordinace při odstraňování škod. Ve městě probíhá úklid, pravidelný vývoz kontejnerů a čištění sportovních areálů. Dalším bodem zasedání je zřízení provozního stanoviště s počítačovou technikou v provozní místnosti [40].

Středa 12. června

Dešťové srážky se v nočních, ranních ani odpoledních hodinách nevyskytly. Na horním Labi pokračuje pokles vodní hladiny po celý den. Na dolním toku se pokles hladin zastavil, avšak v odpoledních hodinách se díky snižování odtoku z Vltavské kaskády pokles hladiny opět zrychlil. Na vodočtu byla naměřena výška vodní hladiny 6,78 m a průtok $1600 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 2leté vody [40].

V 8:30 zasedl KŠ ORP Lovosice na 16. jednání. Předmětem zasedání je posouzení zákazu vstupu do lesoparku Osmička. Důvodem je nestabilita podmáčených stromů. Dále se řešilo odčerpávání lagun u Prosmyk, z důvodů obnovení pozemní komunikace I/15 směrem na Litoměřice. V tepelném hospodářství byl díky havárii zatopen výměník, tudíž probíhá odčerpávání vody. Výdej materiálů humanitární pomoci stále v bezproblémovém provozu [39, 40].

Čtvrtek 13. června

Během nočních hodin se dešťové srážky opět nevyskytly. Díky manévřům na Vltavské kaskádě pokles hladiny pokračuje. Na vodočtu byla naměřena výška vodní hladiny 5,78 m a průtok $1230 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ se rovnal síly 1leté vody. Třetí stupeň povodňové aktivity byl předsedou povodňové komise snižen na stupeň druhý [40].

V 8:30 zasedl KŠ ORP Lovosice na 17. jednání. Ve městě probíhá zabezpečení koordinace při odstraňování povodňových škod. Technické služby ve spolupráci se správou údržby silnic odstraňují překážky z pozemních komunikací, primárně ze silnice I/15 směrem do Litoměřic. Příslušníci HZS odčerpávají záplavovou vodu z objektů, příslušníci jednotek SDH odčerpávají vodu z laguny u Prosmyk. Úklid stadionu a sportovišť se ne daří podle plánů, KŠ zvažuje

nasazení posil z řad jednotek SDH a příslušníků AČR. KŠ dostal informaci o možnosti vyzvednutí 10 ks vysoušečů ze skladu Krajského úřadu ÚK [40].

Pátek 14. června

V 8:30 zasedl KŠ ORP Lovosice na 18. jednání. Ve městě pokračuje úklid a odstraňování povodňových škod ze předešlého dne. Kromě toho se naplánovala odstávka Lovochemie od následujícího dne 15. 6 – 22. 6 [40].

Pondělí 17. června

V 8:30 zasedl KŠ ORP Lovosice na 19. jednání. Proběhla kontrola splněných úkolů za období 15.6 a 16.6. Dále byla odeslána žádost o odložení otevření silnice I/30 pro nakládání dopravy, z důvodu zatopení podchodu pro pěší pod touto komunikací. Ve městě pokračuje úklid a odstraňování povodňových škod dle plánu. Tento den přišlo na pomoc 15 příslušníků HZS z Litoměřic [40].

Čtvrtek 20. června

V 10:30 zasedl KŠ ORP Lovosice na 20. jednání. Proběhla kontrola splněných úkolů za období 17.6 - 19.6. Byl podán požadavek na odpovědné pracovníky zpracovávající rozpočtový plán o jeho předložení. Také se zaslalo poděkování všem subjektům, které poskytly pomoc v boji s neúprosným živlem. Kromě toho proběhlo rozloučení a poděkování s příslušníky AČR před jejich návratem zpět. Další jednání KŠ se uskuteční podle rozhodnutí předsedy KŠ. Z materiálů, které mi byly poskytnuty, je toto zasedání KŠ poslední [39, 40].

5.3 Komparace povodně roku 2002 a 2013 v obci Lovosice

Komparace povodní roku 2002 a 2013 je rozdělena do dvou tabulek. První tabulka popisuje základní vlastnosti povodní. Druhá tabulka shrnuje účastníky ochrany před povodní a složky IZS.

Obec Lovosice	2002	2013
Povodňové vlny	2	3
Nejvyšší kulminace průtoku ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)	4700	3700
Maximální výška vodní hladiny (cm)	1185	1071
Síla povodně (léta)	100	50
Časový interval Počet dní	9.8 - 25.9 47	3.6 - 20.6 17

Tab. 3 – Komparace I (38, 40)

V tabulce 3 jsou komparovány základní znaky povodní v roce 2002 a 2013. V obou případech se jednalo o typ letních regionálních povodní. Jak je na první pohled zřejmé, povodeň 2002 převýšila povodeň 2013 téměř ve všech parametrech, kterými jsou síla, délka trvání i vodní kulminace. Rozdílný poznatek z tabulky je časový interval. Vypořádání se s povodní 2002 trvalo 2,5krát delší dobu než s druhou povodní, což znázorňuje její obrovskou ničivost. Jediný vyšší parametr, kde povodeň 2002 nedominovala, je počet povodňových vln. V roce 2013 kromě dvou povodňových vln přišla navíc vlivem bleskových srážek ještě jedna přívalová vlna, avšak město tuto situaci ustalo téměř bez komplikací [38,40].

Obec Lovosice	2002	2013
Zasedání KŠ	67	20
Stupně povodňové aktivity	I. 9.8	I. 1.6
	II. 9.8	II. 14.6
	III. 13.8	III. 2.6
Krizové stavy	Stav nebezpečí 1.9 - 30.9	
	Nouzový stav 13.8 - 31.8	Nouzový stav 2.6 - 28.6
Příslušníci HZS + JPO	635 (celý okres LTM) + výpomoc z Polska	HZS ÚK HZS stanice Lovo HZS ÚK úo Ltm HZS České dráhy SDH okolních obcí
Příslušníci AČR	3 120 (celý okres LTM)	25
Příslušníci PČR	270 (celý okres LTM)	4 pořádkové hlídky MP Lovosice PČR oo Lovosice PČR oo Louny
Evakuace	3000	1815
Zaplavené budovy složek IZS	Stanice HZS	Základna ZZS
Komplikace	<ul style="list-style-type: none"> • Značné znečištění Labe • Uvolněné pontonové lodě 	Sesuv půdy

Tab. 4 – Komparace II (38, 40)

Tabulka 4 se zaměřuje na účastníky ochrany před povodněmi se složkami IZS a komplikace vzniklé povodní.

V roce 2002 zasedl pracovní štáb dříve Okresní povodňové komise v pátek 9. srpna v 8:00 a rozhodl o vyhlášení 2. stupně povodňové aktivity. V pondělí 12. srpna v 17:00 vyhlásila povodňová komise 3. stupeň povodňové aktivity. Následující den 13. srpna v ranních hodinách zasedla Okresní povodňová komise společně s krizovým štábem okresu Litoměřice. Na druhém zasedání konající se téhož dne ve 14:30 bylo doručeno pomocí HZS ÚK rozhodnutí předsedy Vlády ČR o vyhlášení nouzového stavu pro území ÚK od 13.8. 2002 do 22. 8. 2002. Dne 22. srpna na 35. zasedání KŠ, ze zápisu 13 KŠ ÚK byl prodloužen nouzový stav do 31. srpna. Nařízením přednosty Okresního úřadu Litoměřice ze dne 31. srpna 2002, se od následujícího dne 1.9. 2002 vyhlásil stav nebezpečí, který bude trvat po dobu 20 dní do 20. 9. 2002. V pátek 20. srpna rozhodl přednosta Okresního úřadu Litoměřice ukončit každodenní zasedání KŠ. Dne 25. srpna proběhlo 67. zasedání KŠ, kde byla jeho činnost ukončena [38, 40].

V roce 2013 zasedala v neděli 2. června ve 14:00 Povodňová komise ORP Lovosice na základě nepříznivých předpovědí o vývoji povodňového stavu. Podnik povodí Labe nařídil vystavění protipovodňové hráze, jako poslední chybějící díl nedokončeného PPO dle Povodňového plánu Lovosice. Díky navýšení vodní hladiny byl také vyhlášen 3. stupeň povodňové aktivity. Téhož dne ve 21:00 byl rozhodnutím Vlády ČR vyhlášen nouzový stav. Ve čtvrtek 13. června v 8:00 byl odvolán stav ohrožení. Následující den v 7:00 byl předsedou povodňové komise odvolán i 2. stupeň povodňové aktivity. V pátek 28. června byl rozhodnutím Vlády ČR nouzový stav zrušen [38, 40].

Kamenem úrazu se stal parametr nasazení složek IZS při ZaLP. V povodňových knihách, v archivu či jiných literárních a internetových zdrojích jsem nenašla přesný počet nasazených osob. V roce 2002 jsem z povodňové knihy zjistila počty, které však byly pro celý okres Litoměřice a data uvádím hlavně pro

představu celé situace. Jednalo se o 3120 příslušníků AČR, 270 příslušníků PČR a 635 příslušníků HZS a JPO. Důležité je zmínit, že na pomoc odstraňování následků povodně dorazili také příslušníci HZS z Polska. Přesný počet se nedochoval, ale z vyprávění jsem se dozvěděla, že ve městě Lovosice byli velmi nápomocní a přispěli tak k rychlejší obnově města. Pro zajímavost doplňuji 207 ks použití těžké techniky pro celý okres Litoměřice [38, 40].

Při povodni v roce 2013 bylo možné určit pouze počet příslušníků AČR na 25 osob. Na kontrolu páčání trestné činnosti byla nasazena PČR obvodního oddělení Lovosice ve spolupráci s městskou policií Lovosice. Z důvodů zavírání nevyhovující silniční komunikace sloužící jako chvilková objížďka Lidl – Nové Klapý a z obav nárůstu trestné činnosti se hlídková služba posílila o příslušníky PČR z obvodního oddělení Louny. Kromě těchto posil byl pro eliminaci trestné činnosti a kvalitnější monitoring zapůjčen motorový člun s obsluhou. Na ZaLP se podíleli příslušníci HZS stanice Lovosice, HZS ÚK, HZS ÚK územního odboru Litoměřice a HZS České dráhy. Kromě toho vypomáhali jednotky SDH Lovosice a také jednotky SDH z okolních vesnic, kterými byli například Čížkovice a Lukavec [38, 40].

Poslední parametr vyplývající z tabulky 2 jsou komplikace způsobená povodní v letech 2002 a 2013. Při povodni v roce 2002 utrpělo Labe značné znečištění chemickými polutanty z důvodu vyplavení okolo 20 podniků a 120 čistíren odpadních vod. Největší ránu obdrželo Labe od chemického závodu Spolana Neratovice, kam se díky nedodržení bezpečnosti vyplavilo do řeky přibližně 80 tun chlóru, a kromě toho také ropné látky a oleje. Na území Lovosic se záplava v roce 2002 dostala do celého areálu a vytopila všechny tři sídlící chemické podniky, které však podle tehdejších zpráv vodu nekontaminovaly. V tomto roce sídlila u řeky společnost na zpracovávání rýže, ze které díky záplavě unikl olej. Kromě toho jsou u břehu Labe záměrně situovaná dvě

obrovská síla z důvodu transportu lodní dopravou. Tehdy byla obě zaplavená do výšky 5 m. V jednom se nacházela rýže, která byla po kontaminaci odvezena na skládku do Siřejovic. A v druhém se nacházela řepka olejná, která vlivem mokra nabobtnala, silo protrhla a uniklo z něj 650 tun rostliny. Tudíž bylo v Lovosicích Labe znečištěno uniklým olejem a velkým objemem řepky olejné. Zbytek rostlinného náplně sila byl odvezen do sanačního podniku Lukavec. Posledním významným znečišťovatelem v Lovosicích byla nezajištěná čistírna odpadních vod, ze které unikly do řeky fekálie [38, 39, 40].

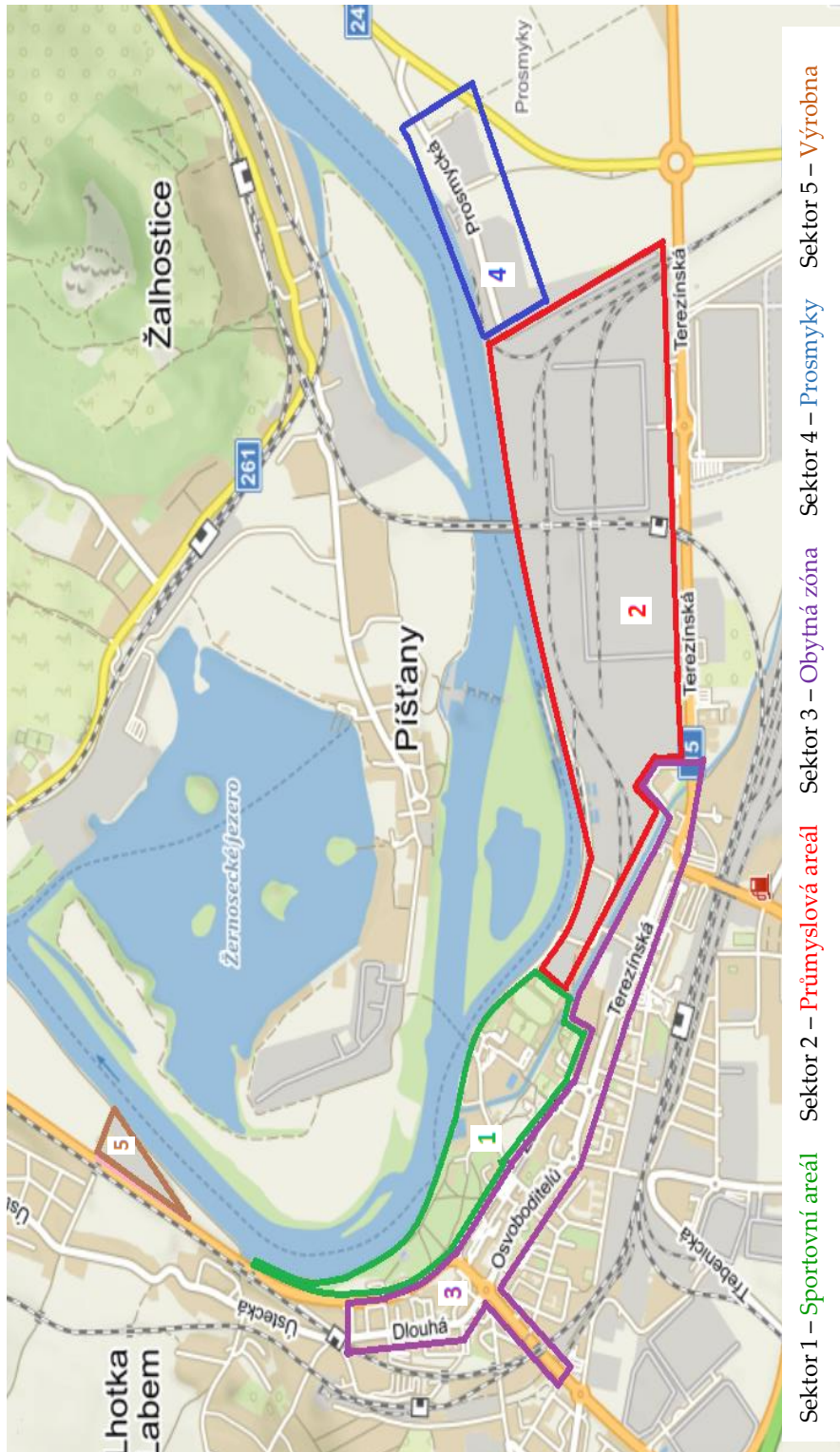
Kromě výrazného znečištění V roce 2002 ohrožovalo situaci několik uvolněných pontonových lodí naložených kamením, které unášel proud směrem k mostu v Litoměřicích a zde jeho hrozilo poničení. Naštěstí se díky záchrannářskému vrtulníku a útvaru rychlého nasazení povedlo uvolněné lodě včas cíleně potopit [38, 39, 40].

Při povodni v roce 2013 se obrovskou komplikací stal sesuv půdy mezi obcí Dobkovičky a Litochovice. Důvodem sesuvu byly extrémní dešťové přeháňky, které narušily strukturu úbočí. Celá tato situace značně zkomplikovala dostavbu dálnice D8 a narušila železniční trať Lovosice – Teplice [38, 39, 40].

Z celkového hlediska porovnání těchto skutečností opět vychází ničivá síla povodně 2002. Významnými ukazateli z tabulky 2 jsou evakuace osob, počet zasedání KŠ a počet zasahujících příslušníků AČR a výpomoc příslušníků HZS z Polska. Poslední parametr komplikace ukazuje, jak mocnou sílu voda má i mimo koryto řeky. I přes komplikaci se sesuvem půdy, z celkové sumarizace byla povodeň 2002 bezpochyby pro zkoumanou oblast Lovosice ničivějším živlem. Důležité je, že se vedení města poučilo a vybudovala efektivní PPO, která následující povodeň 2013 ukázala svou kvalitu [38, 40].

5.4 Analýza povodňových rizik na území obce Lovosice

Pro upřesnění a zkvalitnění analýzy byla obec pro účely práce rozdělena do 5 sektorů v záplavové oblasti, které jsou následně samostatně analyzovány.

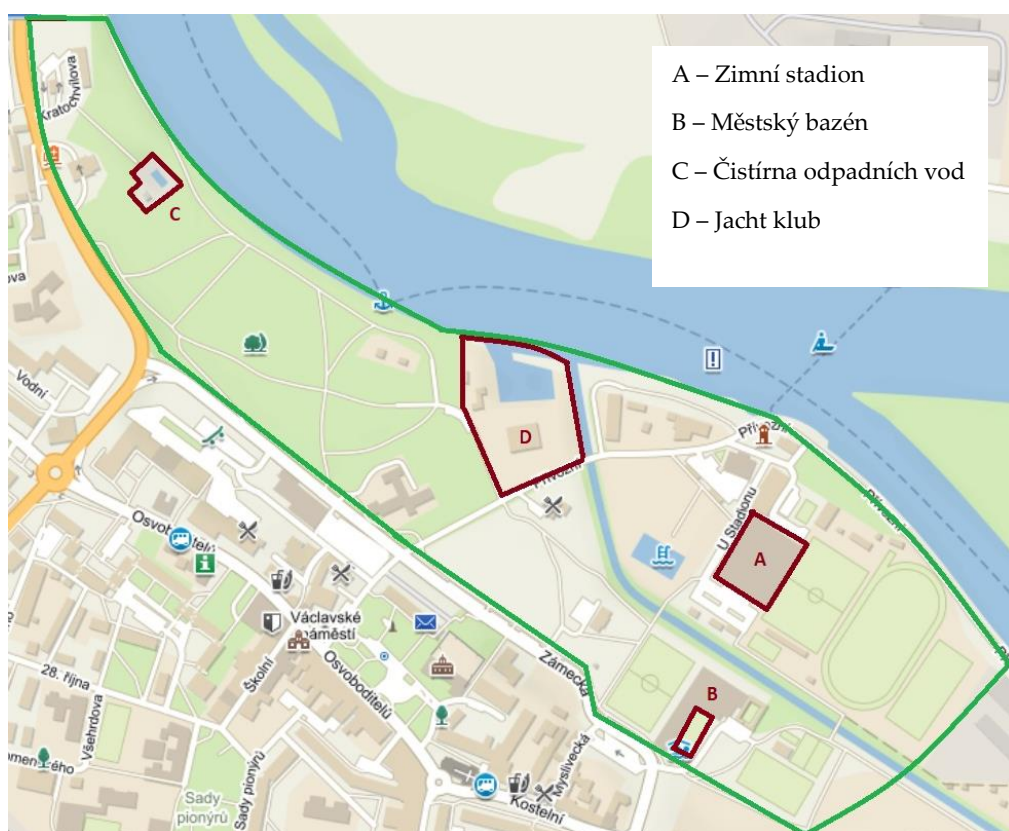


Obr. 3 – Rozdělení obce na sektory (30)

Sektor 1 – Sportovní areál

Sektor slouží jako sportovní a relaxační místo pro obyvatele města Lovosice si zakládají na sportovní oblasti a snaží se ji stále zlepšovat. Dominuje zde lesopark Osmička, kde se shromažďuje mnoho lidí. Součástí lesoparku je podium pro konání koncertů, dětské hřiště a občerstvovací bufet s venkovním sezením.

Ze sportovních objektů se zde nachází zimní stadion s ubytovnou, letní koupaliště, jacht klub se zázemím, házenkářská hala, basketbalová hala, atletický stadion, tři fotbalová hřiště s trávníkem, plavecký bazén, tenisové kurty se zázemím, volejbalové hřiště, multifunkční hřiště. Z budov se zde dále nachází jeden menší panelový dům, základní umělecká škola, čistírna odpadních vod, základna ZZS, restaurace Sauna, hostinec, přívoz, firma It&t, firma Raeder & Falge a budova hotelu Lev, kde se nachází kavárna a firemní prostory [30].



Obr. 4 – Sektor 1 (30)

Podle povodňového plánu obce Lovosice se v tomto sektoru nachází 12 ohrožených objektů, kterými jsou tenisové kurty, sportovní hřiště, panelový dům, budova základní umělecké školy (zde se nachází i stanice ZZS), restaurace Sauna, hostinec Přívozní, budova přívozu, firma Raeder & Falge, detašované pracoviště MŠ, jach klub, firma It&t a bufet Osmička. Dále pak 2 ohrožující objekty, kterými jsou zimní stadion a městský bazén. Kromě těchto zmíněných jsem se rozhodla zaměřit ještě na 2 vedlejší, kterými jsou čistírna odpadních vod a jacht klub [43].

Zimní stadion (obr. 4 – A) zaujímá venkovní plochou 4 700 m². Kapacitní prostor činí 2 000 míst. Stadion je nevhodně lokalizován přibližně 100 m od břehu Labe, tudíž se při hrozící povodni musí dbát na včasné vypuštění z chladicího systému a transport amoniaku na bezpečné místo. Dále se v budově nachází ubytovna sloužící jako zázemí pro sociálně slabší, které bude nutno včas evakuovat [30, 43].

Městský bazén (obr. 4 – B), který leží přibližně 400 m od břehu Labe a zaujímá plochu 780 m². Celý komplex se skládá z vrátnice, šaten, dětského bazénu a plaveckého bazénu. Udržení čistoty a zásad hygieny jsou spjaty s úpravou vody pomocí chlóru a jeho sloučenin. Proto musí být zásoby těchto chemikálií včas odvezeny na bezpečné místo. Vedení městského bazénu se pro minimalizaci povodňových škod rozhodlo při povodni ponechat oba bazény záměrně napuštěné [30, 43]

Prvním vedlejším ohrožujícím objektem je čistírna odpadních vod (obr. 4 – C). Nachází se na pokraji lesoparku Osmička přibližně 20 m od břehu Labe. Zaujímá plochu 1100 m². Při nedodržení bezpečnostních opatření hrozí z čistírny únik čistících polutantů včetně fekálií do řeky. Fekálie mohou ohrožovat obyvatelstvo závažnými infekčními chorobami jako jsou například hepatitida A, salmonelóza

nebo mohou způsobit lehčí komplikace ve formě ekzémů či dermatitid [30, 41, 43].

Jako vedlejší a zároveň poslední nebezpečné místo v tomto sektoru je jacht klub (obr. 4 – D). Celý areál zaujímá plochu 14 400 m² a je účelně lokalizován u břehu Labe. Nachází se zde samotný přístav lodí, loděnice pro úschovu plachetnic v zimním období a stavení sloužící jako zázemí pro členy jacht klubu. Plachetnice musí být při hrozící povodni velmi kvalitně zakotveny. Důvodem je uvolnění lodí, strhnutí plavidla silným proudem, které může následně narazit do mostních konstrukcí nebo se potopí na nevhodném místě a vytvoří tím překážku v korytu řeky a tím následně měštnání vody s rozlivem do okolí. Mohou také způsobit poškození budov a staveb, pokud je voda zaneše mimo přirozené koryto řeky [30, 43].

Přístav lodí v jacht klubu je vykonstruovaný v podobně vybagrovaného koryta do břehu spojený s řekou výjezdovou cestou, tak aby lodě nebyly ukotvené přímo na holé řece a zanechány tak na pospas proudu. Na uchycení plavidel a vyloďování posádky z lodí slouží plovoucí železná konstrukce, která je přes dlouhé tyče zachycena na břeh přes očka stojanů zapuštěných do země. Právě tyto tyče plní bezpečnostní funkci při povodni, protože jakmile v korytu začne vstoupat vodní hladina a sní i lodě, tak tyto dlouhé tyče stále drží celou vodní konstrukci spojenou pevně se zemí. Nejdůležitější v tomto momentě je, aby měl každý člen jacht klubu dobře zabezpečenou a upevněnou svou loď ke konstrukci. Dalším důležitým úkonem je vyvezení uschovaných plavidel z loděnice, aby nedošlo k poničení lodě či samotné plechové stavby. Tyto vyvezené lodě se opět upevní k přístavní železné konstrukci. Při povodni v roce 2002 členové jacht klubu nepočítali s tak vysokým vzestupem vodní hladiny a uschované lodě svou stěžní prorazily plechovou střechu loděnice [30, 43].

Sektor 2 – Průmyslový areál

Tento prostor patří chemickému podniku Lovochemie a.s. Kromě Lovochemie a.s. se v areálu nachází chemický podnik Preol a.s. a Glanzstoff Bohemia s.r.o. specializující se také na chemický průmysl.



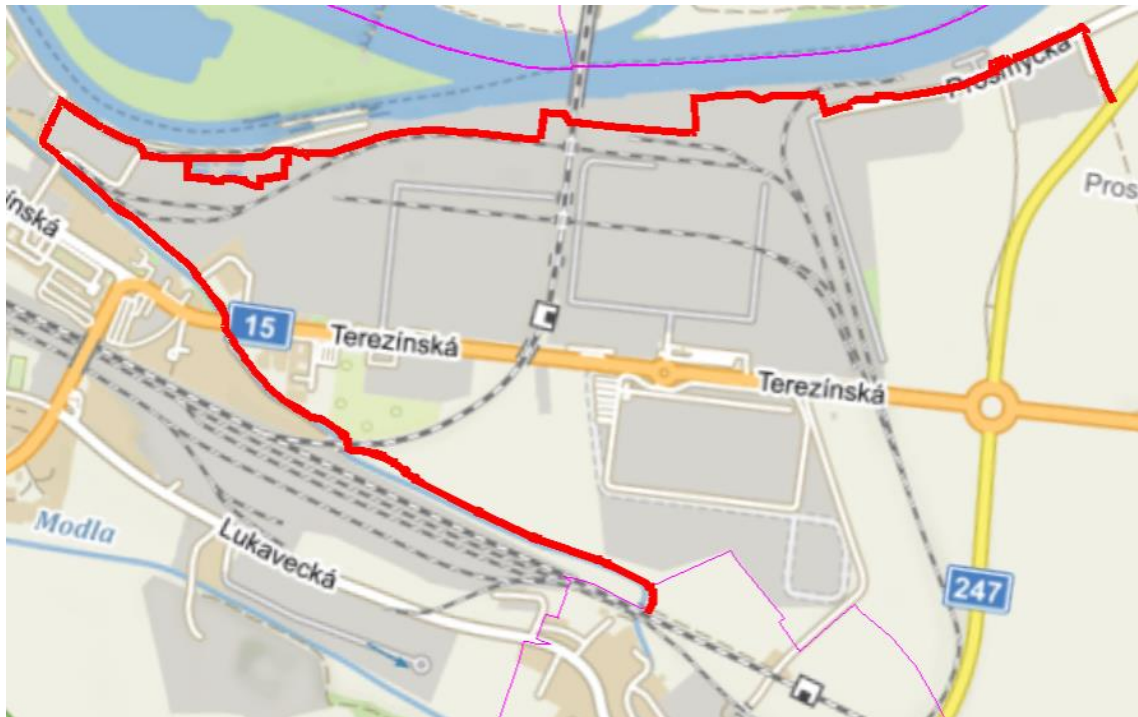
Obr. 5 – Sektor 2 (30)

Celý areál zaujímá plochu 0,62 km². Úsek ležící směrem k Labi je dlouhý 1,1 km. Nachází se zde 3 amoniakové zásobníky (obr. 5 – modré ohraničení), ale využívané jsou pouze dva. Velikost jedné nádrže činí 10 x 10 m a objem přibližně 525 tun. Pokud množství amoniaku klesne na 200 tun, je zásobník doplňován z cisteren, které jsou zde dopravovány pomocí železniční dopravy. Tudíž je zde amoniak přítomen i v cisternových vagónech odstavených na trati. Každý z nich je opatřen ochranným systémem v podobě sprchových absorbérů, které se spustí při zaznamenání úniku látky. Zásobníky jsou situované na opačném konci od Labe a současně na odvrácené straně města [30, 44, 45].

V areálu se nachází průmyslová čistírna odpadních vod (obr. 5 – zelené ohraničení), která slouží k dekontaminaci vody ze všech tří areálů. Čištění vody zde probíhá ve dvou fázích – mechanická a chemická. V mechanické fázi jsou odstraňovány hrubé nečistoty pomocí česel a komplexem sít. V chemické fázi se ve vodě sleduje hodnota pH a detekuje přítomnost škodlivin mezi které patří hlavně sloučeniny amoniaku a sírany [43, 44, 45].

Při povodňové roce 2002 byl celý tento areál vyplaven. Před příchodem povodňové vlny byly amoniakové zásobníky dočerpány do objemu 300 tun z volně ložených cisternových vagónů. Důvodem bylo zatížení zásobníků, aby nebyly odneseny silným proudem vody a nezpůsobily tak sekundární MU v Lovochemii. Dále se z areálu odvezly cisternové vagóny na bezpečné místo mimo ohrožení záplavy. Velkým štěstím bylo, že i přes proniknutí vody do areálu nedošlo k úniku amoniaku do rozvodněné řeky. Bezpečnostní nakládání s amoniakem proběhlo v časové tísní. Ačkoli nebylo Labe v Lovosicích znečištěno chemickými polutanty, celý areál utrpěl značné škody [38, 39]

Při povodních v roce 2013 nebyl areál Lovochemie až na zanedbatelné průsaky vyplaven. Hlavním důvodem bylo ponaučení se z předchozí povodně v roce 2002 a zlepšení PPO ve formě protipovodňové stěny, která je vykonstruovaná 6 m do výšky i do hloubky. V tomto roce dosahovala vodní hladina 45 cm pod horní okraj zdi [39, 40].



Obr. 6 – Schéma protipovodňové bariéry (43)

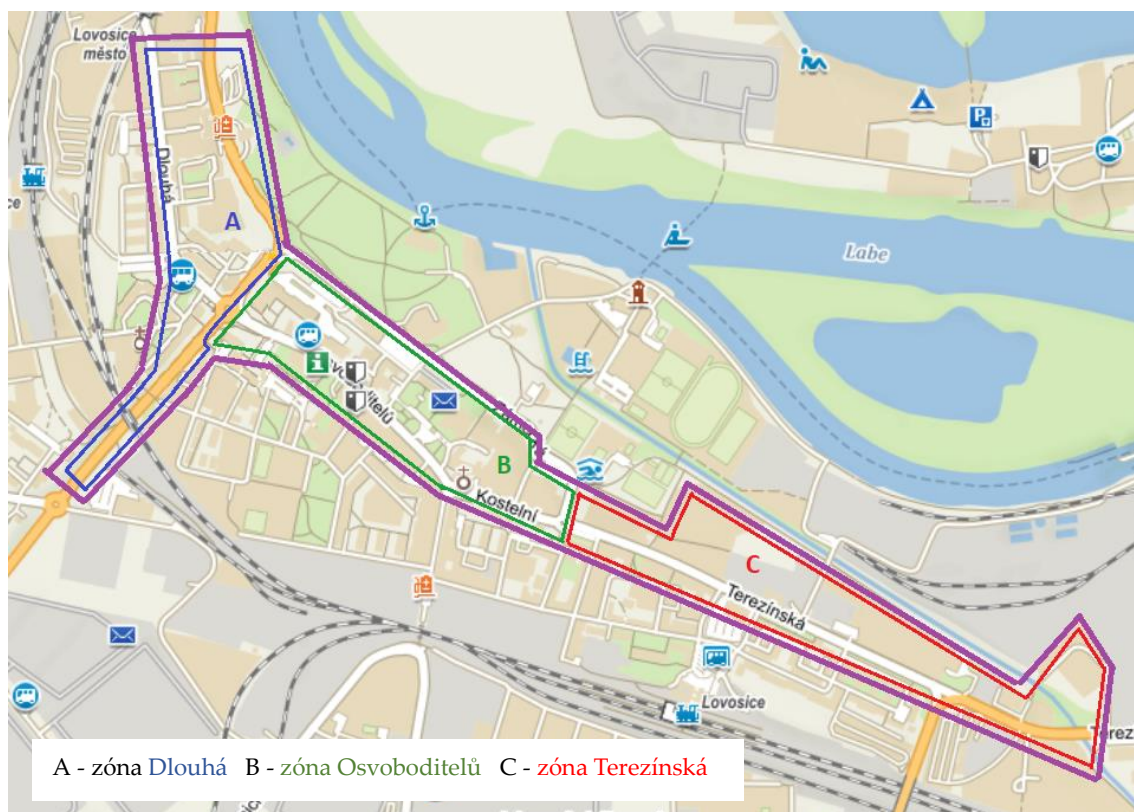
Protipovodňová bariéra směrem k Labi ohraničuje celý areál Lovochemie a je strategicky doplněna kamennou hrází směrem do Prosmyk (sektor 4), které vede až k silnici II/247. Tato pozemní komunikace je záměrně vybudovaná vyvýšeně tak, aby zároveň tvořila ochranný val a chránila Lovochemii ze třetí strany. Druhá strana zdi chrání areál před rozvodněnou Modlou, která způsobuje komplikace v obci Lukavec a je doplněna mobilním hrazením. Na této straně se při ukončení zdi nachází dále ochranná hráz v kombinaci s ochranným valem, která jistí obci Lukavec i celý areál. Na obr. 6 lze vidět i dvojitá ochrana průmyslové čistírny odpadních vod, která ji chrání před nečekaným průnikem vody do areálu [30, 43, 44].

Sektor 3 – Obytná zóna

Do tohoto sektoru se řadí obytná část města, která je potencionálně ohrožena povodní. Sektor je tvořen převážně panelovými domy a rodinnými domy. Kromě toho se zde nachází provozovny nabízející služby, dvě restaurační zařízení, dvě mateřské školy, benzinová pumpa, supermarket Billa, supermarket Penny a mycí linka pro automobily [30]. Celkový odhad zasažených obyvatel povodní je 3500 osob.

Pro lepší popis a přiblížení představy o množství evakuovaných osob je třetí sektor dále rozdělen do tří zón podle názvu nejvýznamnějších ulic, kterými jsou:

- zóna Dlouhá
- zóna Osvoboditelů
- zóna Terezińska



Obr. 7 – Sektor 3 (30)

Zóna Dlouhá

Do zóny Dlouhá (Obr. 7 – A) se řadí ulice Dlouhá, Vančurova, Kratochvílova, Hluboká, Příčná, Baráková, Resslera, Wolkerova, Vodní, Krátká a Karla Maličkého. Tato zóna je hojně osídlena. Nachází se zde 12 rodinných domů, 55 bytových jednotek, 30 panelových domů [30].

Podle povodňového plánu města se zde nachází dohromady 12 ohrožených objektů. Z toho v šesti případech se jedná o obydlí v ulici Karla Maličkého, Wolkerova, Vodní, Krátká, Dlouhá a Příčná. Dále se pak jedná o mateřskou školu, restauraci Beseda, prodejnu koberců, samoobsluhu, komplex garáží a výrobu plastových obalů [43]



Obr. 8 – Zóna Dlouhá (30)

Podle povodňového plánu města jsou zde situovány 2 ohrožující objekty, kterými jsou benzínová stanice Benzina a mycí centrum automobilů [43].

Benzinová stanice Benzina (obr. 8 – A) je situovaná 100 m od břehu Labe na mírném vyvýšení mezi čistírnou odpadních vod a mycím centrem automobilů. Při zásahu povodní hrozí únik a kontaminace vody pohonnými hmotami. Před příchodem povodně by měli být spodní nádrže velmi dobře zajištěny nebo vypuštěny, aby nehrozil již zmíněný únik pohonných hmot [30, 43].

Druhým ohrožujícím objektem je mycí centrum automobilů (obr. 8 – B), které je lokalizováno přibližně 90 m od břehu Labe na mírném vyvýšení. Celý komplex je situován za menší budovou výroby plastových obalů a zaujímá plochu 1350 m². Nachází se zde automatická automyčka a garáž s vysokotlakým čističem na ruční mytí vozů. Dále jsou zde zabudovány 3 automobilové vysavače a stojan sloužící k čerpání pohonného LPG pro automobily. U tohoto objektu hrozí kontaminace vody uniklými mycími prostředky a hydraulickou kapalinou pomocí které se pohybuje mycí konstrukce. Dále je zde větší přívod vody, které je situováno blíže k povrchu a hrozí poškození. Stojan a spodní nádrž s pohonným LPG musí být také zajištěn podobně jako u ropných pohonných hmot, avšak únik způsobený povodní by neměl zásadní toxický dopad vodu. LPG je inertní plyn, který po kontaktu s jinými prvky nereaguje, tudíž by se z vody volně odpařil okolí. Vzhledem k tomu, že se mycí centrum nachází na volném prostranství, nehrozí zde ani riziko výbuchu z nahromadění zemního plynu [30, 43].

Zóna Osvoboditelů

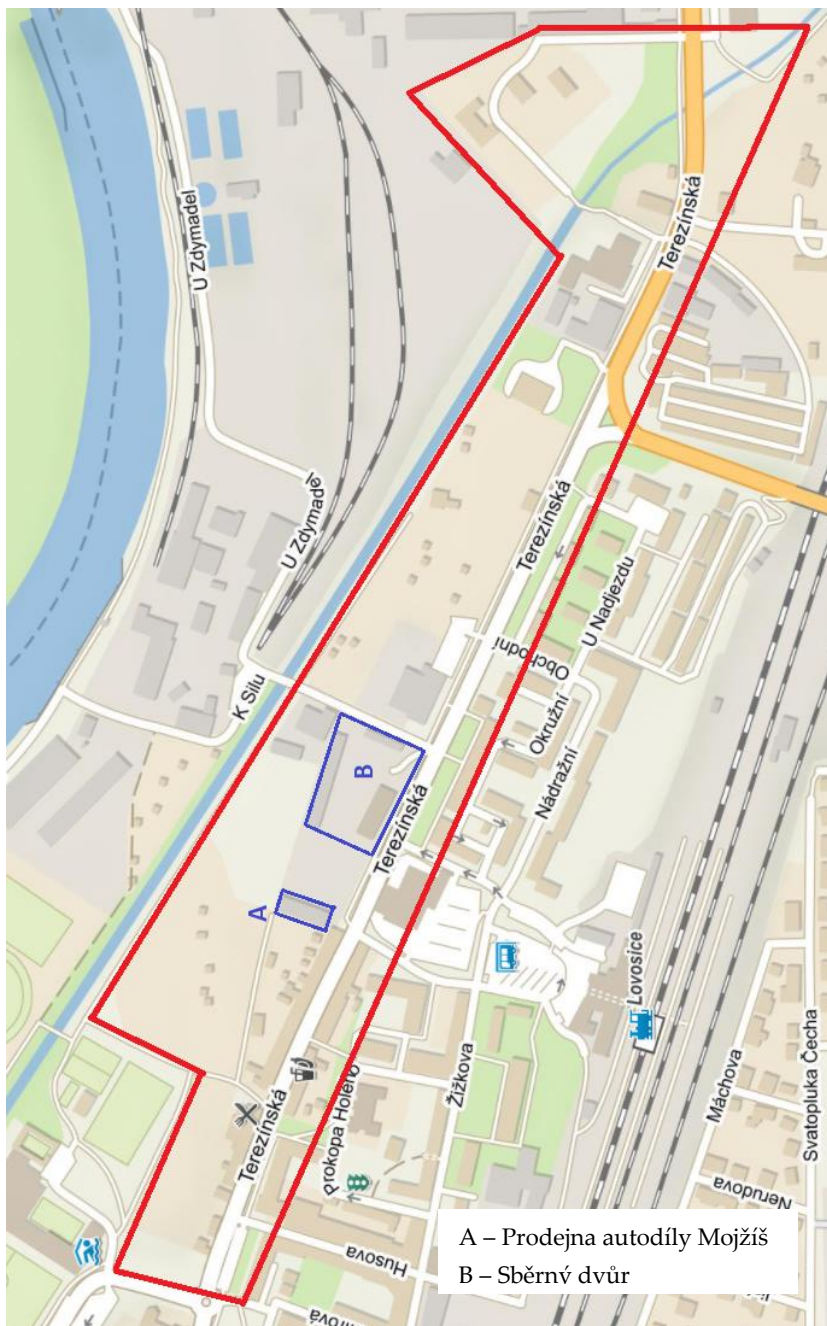
Do zóny Osvoboditelů (obr. 7 – B) se řadí ulice Osvoboditelů, Palackého, Zámecká, Kostelní a Myslivecká. Na rozdíl od předchozí zóny, v této zóně převládají spíše budovy služeb, obchodů a orgánů státní správy. Jedná se o kulturní část města. Nachází se zde 8 panelových domů, komerční centrum, internátní budova, městský úřad, městská knihovna, Václavské náměstí, stanice městské policie, pošta, kostel a budovy s obchody a službami [30]

Podle povodňového plánu města se zde nachází pouze 4 ohrožené objekty. Důvodem je, že celá tato zóna je na vyvýšené místě a voda do velké části zóny nepronikne. Z těchto čtyř objektů se jedná o komerční centrum, supermarket Penny, velkoobchod Morafix nabízející koupelnové vybavení a panelové domy nacházející se na kraji zóny směrem k hlavní silnici I/30 v ulici Osvoboditelů. V této zóně se nenachází žádný ohrožující objekt [30, 43]

Zóna Terezínská

Do zóny Terezínská (Obr. 7 – C) se řadí ulice Terezínská, Husova, Obchodní, Okružní, Prokopa Holého, K Silu a U nadjezdu. V této zóně protéká Modla směrem do Lukavce, takže ze všech zón bývá tato nejvíce postižená. Nachází se zde 35 bytových jednotek a 15 panelových domů [30].

Podle povodňového plánu města je zde vytyčeno 10 ohrožených budov, kterými jsou budovy na okraji ulice Husova, budovy podél ulice Terezińska, supermarket Billa, areál městské služby, zahrádky, menší sklady, autosalon OKIM, areál Synek s vystavenými automobily k prodeji, prodejna elektroniky Elektromat a Státní okresní archiv [30, 43].



Obr. 9 – Zóna Terezińska (30)

Podle povodňového plánu města jsou zde situovány 2 ohrožující objekty, kterými jsou autodíly Mojžíš a sběrný dvůr [43].

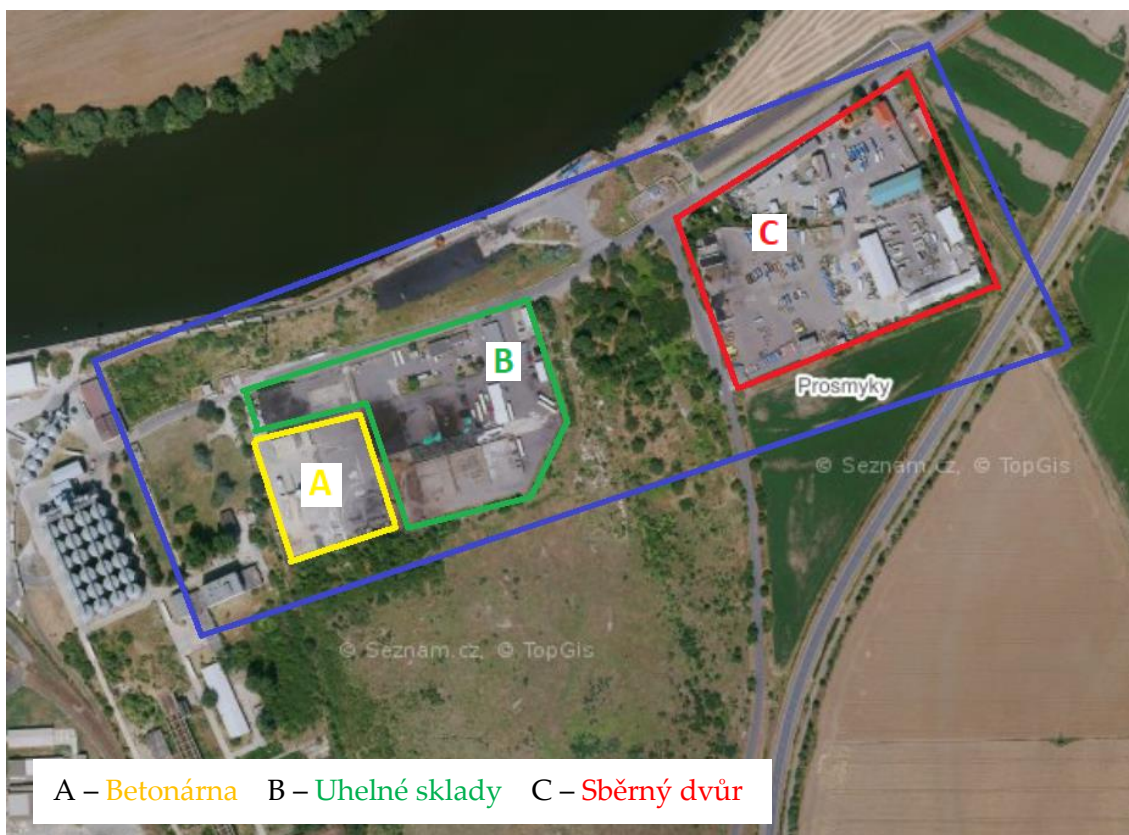
Budova prodejny autodílny Mojžíš (obr. 9 – A) se nachází přibližně 100 m od koryta řeky Modly a 250 m od břehu Labe. Firma ve svém sortimentu nabízí provozní kapaliny, oleje, náhradní díly automobilových vozidel, motocykly a elektrokola. Z prodávaného zboží jsou nebezpečné hlavně autobaterie, provozní kapaliny, maziva, oleje, autokosmetika a brzdové materiály. Důvodem je kontaminace chemikáliemi, oleji a kyselinami. Před příchodem povodně by se měla prodejna včas vyklidit kvůli minimalizaci kontaminace vody a škod na sortimentu [30, 43].

Sběrný dvůr (obr. 9 – B) se nachází přibližně 120 m od koryta řeky Modly a 250 m od břehu Labe. Dvůr shromažďuje široké spektrum odpadů. Mezi bezpečné separáty se řadí objemný odpad, dřevěný odpad, textilní odpad, zeleň, papír, plast, sklo a pneumatiky. Dále se zde kumulují i nebezpečné odpady, které by při zaplavení areálu mohly kontaminovat řeku. Patří mezi ně vyřazené elektrospotřebiče (zejména chladničky), akumulátorové baterie, monočlánky, zářivky a výbojky, ředidla a jiná rozpouštědla, oleje či olejové filtry, tuky a odpadní barvy. Před příchodem povodně by se měl areál vyklidit. V první řadě odvést nebezpečný odpad, dále pak objemný odpad, a nakonec ostatní separáty. Důvodem je kromě vysoké kontaminace vody, také sekundární znečištění odpadem či možné odnesení silným proudem objemného odpadu a následné zranění osob či poničení objektů [30, 43].

Sektor 4 – Prosmyky

Tento sektor se nachází na kraji obce Lovosice za průmyslovou zónou směrem na Litoměřice. Nachází se zde uhelné sklady COXYS, Betonárna CEMEX a sběrný dvůr [30].

Ačkoli se tento sektor nachází přímo u břehu Labe, je toto území také chráněno PPO. Železobetonová zeď končí s úrovní areálu Lovosice, ale přechází zde do mobilního hrazení a kamenné hráze, která je při průsacích doplněna čerpadly. Díky PPO zde podle povodňového plánu nejsou vybrány žádné ohrožené či ohrožující objekty. Další stranu sektoru kryje silnice II/247, která je vybudovaná vyvýšeně a tvoří tak ochranný val Lovosic a Lukavce před jezerem vytvořeným na soutoku Ohře a Labe v Litoměřicích. Strana Labe - silniční val je uzavřena opět železobetonovou zdí [30, 43].



Obr. 10 – Sektor 4 (30)

Sektor 5 – Výrobna

Tento sektor se nachází na kraji města Lovosice směrem na Ústí nad Labem podél silnice I/30. Nachází se zde výrobní loď Barkmet, jeden panelový dům a ubytovna. Firma Barkmet se specializuje na produkci nákladních lodí, pontonů, chemických tankerů a jachet [30].

Podle povodňového plánu města jsou zde vybrány 3 ohrožené objekty, kterými jsou již zmíněné firma Barkmet, panelový dům a ubytovna. V této oblasti se nevyskytuje žádný ohrožující objekt [43].



Obr. 11 – Sektor 5 (30)

5.4.1 Výsledky povodňové situace

Zkoumanou oblast obce Lovosice je v rámci analýzy segmentovaná do 5 sektorů – Sportovní areál (sektor 1), Průmyslový areál (sektor 2), Obytná zóna (sektor 3), Prosmyky (sektor 4) a Výrobní (sektor 5) (viz. obr 4). Zjištěné výsledky jsou pro lepší přehlednost následně demonstrovány formou tabulek.

Počet evakuovaných osob	
Sektor	Počet osob
1	110
2	700
3	3500
4	30
5	80

Tab. 5 – Počet evakuovaných osob (vlastní zpracování)

V tab. 5 jsou shrnuty odhadované počty osob nutných k evakuaci podle systému GIS HZS. Nejvíce osob vychází bezkonkurečně na sektor 3 obytná zóna. Nejméně pak na sektor 4 prosmyky.

Souhrn ohrožujících objektů		
Sektor	Objekt	Počet
1	Zimní stadion	2
	Městský bazén	
2	x	0
3	Benzínová stanice	4
	Mycí centrum vozů	
	Sběrný dvůr	
	Prodejna autodílů	
4	x	0
5	x	0
	Celkem	6

Tab. 6 – Souhrn ohrožujících objektů (43)

V tab. 6 jsou rozčleněny podle povodňového plánu obce Lovosice ze systému POVIS ohrožující objekty dle sektorů. Nejvíce ohrožující je sektor 3, zatímco v sektoru 2, 4 a 5 se žádný nenachází.

Souhrn ohrožených objektů		
Sektor	Objekt	Počet
1	Sportovní hřiště	12
	Panelový dům	
	Budova ZUŠ (včetně ZZS)	
	Restaurace Sauna	
	Tenisové kurty	
	Jacht klub	
	Bufet Osmička	
	Firma It&t	
	Hostinec Přívozní	
	Firma Raeder & Falge	
	Detašované pracoviště MŠ	
	Budova přívozu	
2	x	0
3	PD ulice K. Maličkého	26
	PD ulice Wolkerova	
	PD ulice Vodní	
	PD ulice Krátká	
	PD ulice Dlouhá	
	PD ulice Příčná	
	Budova MŠ	
	Prodejna koberců	
	Samoobsluha	
	Komplex garáží	
	Restaurace Beseda	
	Výrobna plastových obalů	
	PN ulice Osvoboditelů	
	Komerční centrum	
	Velkoobchod Morafix	
	Supermarket Penny	
	PD ulice Husova	
	PD ulice Terezínská	
	Supermarket Billa	
	Areál městských služeb	
Komplex zahrádek		
Malé sklady		
Autosalón OKIM		
Automobilový areál Synek		
Státní okresní archiv		
Prodejna Elektromat		
4	x	0
5	Výrobna lodí Barkmet	3
	Prodejna nábytku	
	Ubytovna	
Celkem		41

Tab. 7 – Souhrn ohrožených objektů (43)

V tab. 7 jsou shrnuty a segmentovány ohrožené objekty podle plánu obce Lovosice ze systému POVIS. Celkový počet ohrožených objektů na území obce Lovosice je 41. Nejvyšší počet ohrožených objektů se pochopitelně nachází v sektoru 3 obytná zóna. Druhým sektorem s nejvyšším počtem je sektor 1. Jedná se téměř o polovinu objektů méně než v předchozím sektoru, což je na nejvíce zatopenou oblast dost. V pátém sektoru je nachází pouze tři objekty a v posledních sektorech 2 a 4 nejsou žádné.

Při celkovém shrnutí ohrožených a ohrožujících objektů (tab. 6 a tab. 7) je nejrizikovější sektor 3 obytná zóna s 26 ohroženými a 4 ohrožujícími objekty. Na druhém místě je sektor 1 sportovní areál se 12 ohroženými objekty a 2 ohrožujícími objekty. Nejlépe z analýzy vyšly sektory 2 a 4 s nulovými hodnotami.

%	Q5	Q20	Q100
1	75	100	100
2	>1	>1	>5
3	10	15	45
4	>1	>1	>5
5	10	90	100

Tab.8 – Procento zaplaveného území (46)

V tab. 8 je shrnuto odhadované zaplavené území v daných sektorech podle síly povodně Q5, Q20, Q100. Čísla jsou v tabulce udávána v procentech. Tato tabulka byla vypracována na základě kapitoly 5.4.2 povodňové modely pomocí systému GIS HZS. Nejvíce postižená oblast je opět sektor 1, který je zaplavený ze 75 % už při povodni o síle Q5. Druhým nejvíce zaplaveným sektorem je Výrobní (sektor 5), který sice odolává povodni Q5, avšak dvacetiletá či stoletá voda ho zaplaví téměř ze 100 %. V sektoru 2 a 4 (Průmyslový areál a Prosmyky) jsou zaplaveny maximálně z 5 %, což značí průsaky protipovodňové zdi či valu. Je nutné zdůraznit, že se jedná pouze o osobní odhad.

5.4.2 Povodňové modely

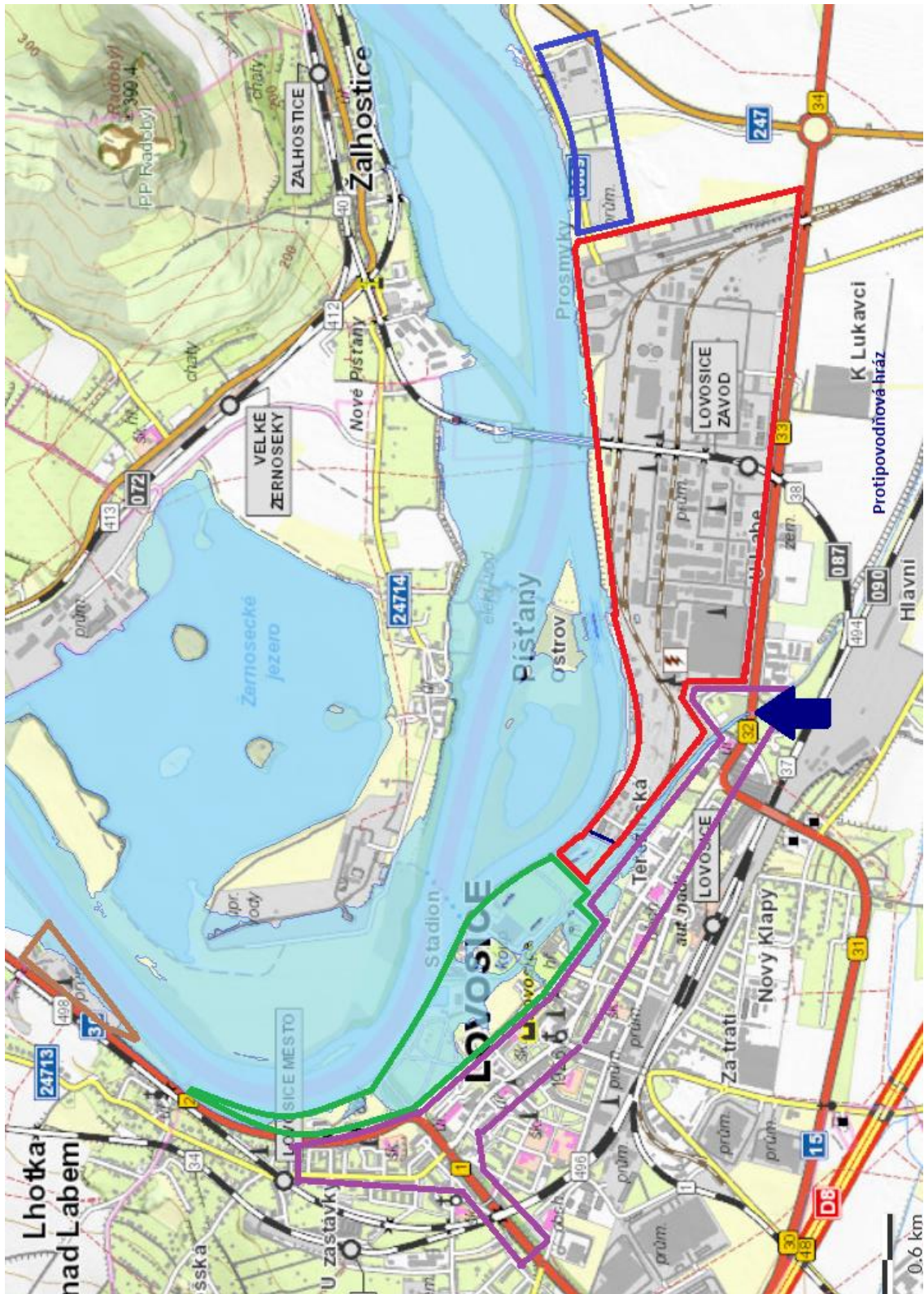
Pomocí geografického informačního systému jsem získala potřebná data a pro lepší přehlednost jsem v grafickém dokumentu vyznačila sektory.

Povodňové modely jsou zaměřené na sílu Q5, Q20 a Q100.

Pětiletá voda (Q5)

Na obr. 12 je znázorněna simulace pětileté vody v obci Lovosice. Nejvíce postiženým sektorem je sektor 1 (sportovní areál). Hlavním důvodem je, že leží nejnižše ke břehu Labe a není zde vybudovaná žádná permanentní ochrana. Sektor 2 (průmyslový areál) společně s sektorem 4 (prosmyky) zůstávají neporušeny díky protipovodňové zdi. Kromě ochranné zdi tyto dva sektory jistí také val vytvořený pod silnicí II/247 před vzniklým povodňovým jezerem. Modrá čára v S2 znázorňuje konec protipovodňové zdi. Zaplavená část znázorňuje už léta chátrající a opuštěné budovy již zkrachovalých firem, tudíž zde nebylo výhodné stavět protipovodňovou zeď [46].

Vzhledem k mírnější síle povodně se voda do sektoru 3 (obytná zóna) dostává pouze v zóně Tereziánská. Důvodem je přítomnost řeky Modly, která se rozvodní a sahá až na úroveň modré šipky k silnici I/15. Hluboké a vybetonované koryto Modly chrání většinu stavení (Obr. x v kapitole Přílohy). Poslední sektor 5 (výrobna) má oproti S1 svou záměrnou ochranu v podobě vyvýšeného břehu a udržení vzdálenějšího situování firmy od břehu. Díky tomu může firma odolat bez problému mírnějším povodním [46].



Obr. 12 – Q5 (46)

Dvacetiletá voda (Q20)

Na obr. 13 je znázorněna simulace dvacetileté vody v obci Lovosice. Nejvíce postiženým sektorem je opět sektor 1 (sportovní areál), který je na rozdíl od pětileté vody nyní zatopen celý. Sektor 2 (průmyslový areál) společně se sektorem 4 (prosmyky) zůstávají neporušeny díky protipovodňové zdi. Před vzniklým povodňovým jezerem na vedlejším poli chrání val vytvořený pod silnicí II/247 [46].

V sektoru 3 (obytná zóna) jsou postiženy všechny 3 zóny. V zóně Dlouhá sahá voda až po silnici I/30, tudíž jsou zaplaveny oba ohrožující objekty, kterými je Benzinová stanice a mycí centrum automobilů. V zóně Osvoboditelů je zaplaven supermarket a velkoobchod s koupelnovým vybavením. Voda sahá až po komerční centrum a 3 rodinné domky nacházející se v ulici Myslivecká, která je situovaná do strmějšího kopečku. V zóně Terezínská jsou nejvíce zaplaveny zahrádky. Oba ohrožující objekty jsou také pod vodou, avšak sběrný dvůr pouze z části. Prodejna autodílů Mojžíš je kompletně vytopena. Voda se zde opět žene korytem řeky Modly, která končí těsně před začátkem obce Lukavec a je označena modrou šipkou [46].

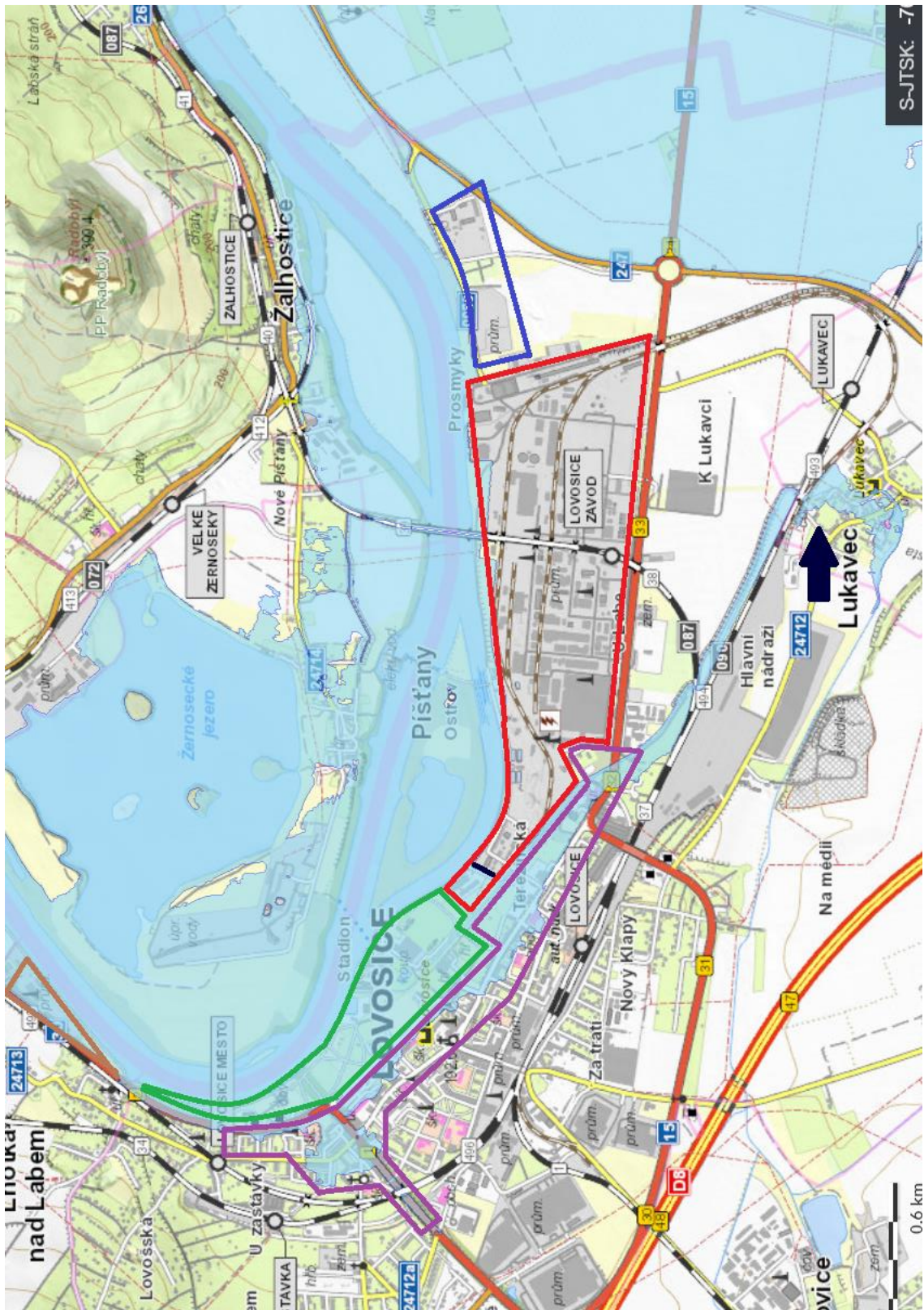
Poslední sektor 5 (výrobna) je téměř celý pod vodou. Firma Barkmet a panelový dům jsou kompletně zaplaveny. Pouze ubytovna zůstává na suchu. I přes to je však nutná evakuace [46].

Stoletá voda (Q 100)

Na obr. 14 je znázorněna simulace stoleté vody v obci Lovosice. Nejvíce postiženým sektorem je opět sektor 1 (sportovní areál) a navíc také sektor 5 (výrobní), které jsou kompletně celé zatopené [46].

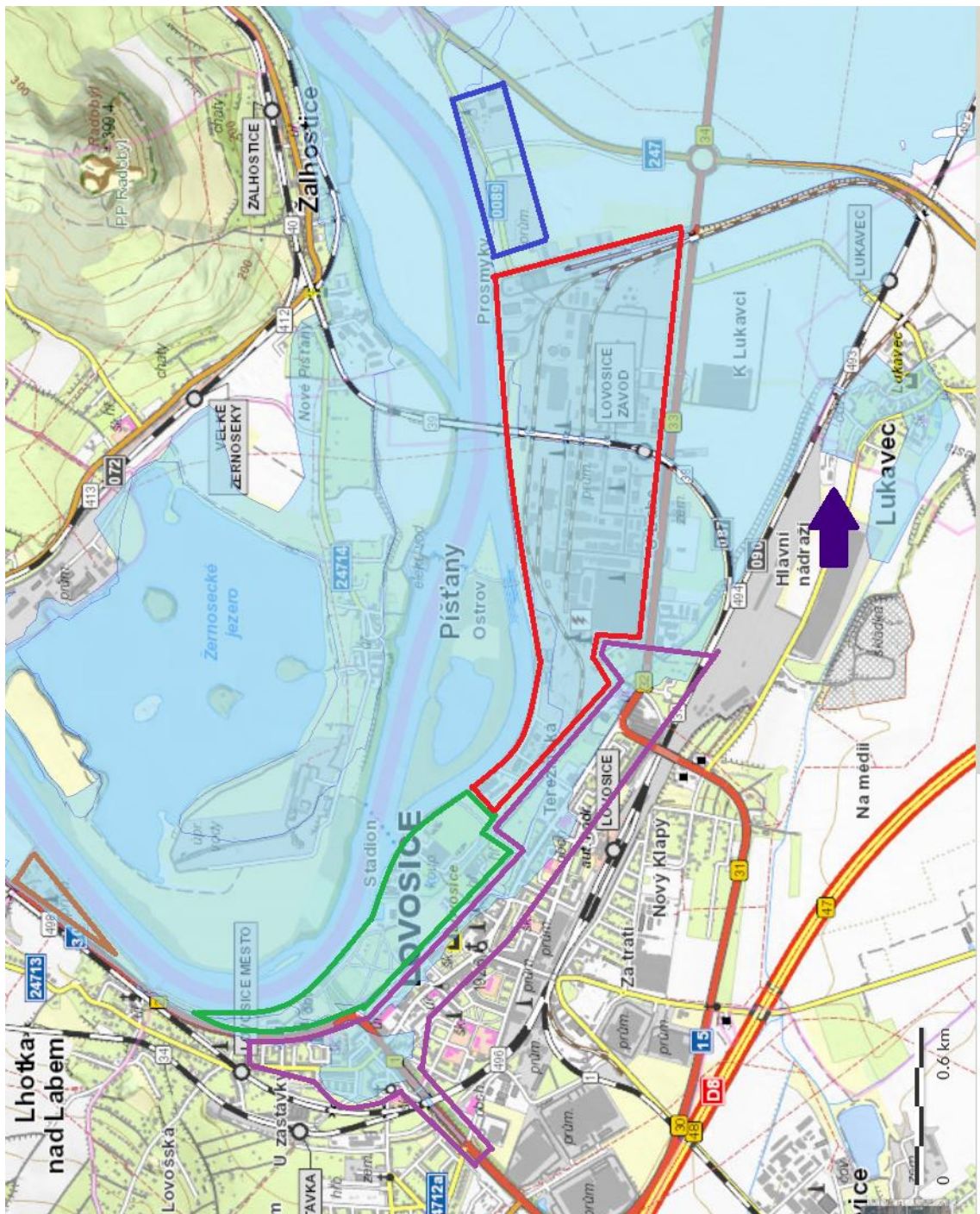
Sektor 2 (průmyslový areál) společně s sektorem 4 (prosmyky) zůstávají neporušeny díky protipovodňové zdi. Na poli vedle obce Lovosice se při stoleté vodě vytvoří obrovské povodňové jezero, které vede přes Litoměřický soutok až k obci Nučičky. Vedle Lovosic směrem k Litoměřicím se nacházejí dvě malé obce Mlékojedy a Nové Kopisty. Obě tyto vsi jsou kompletně zaplaveny. V celém povodňovém jezeře zůstalo nad vodou město Terezín, a to díky vybudovaným historickým hradbám. Ačkoli z povodňového modelu připomíná Terezín jediný ostrov, po povodních roce 2013 se stalo hned po Praze nejvíce zničeným městem s vyčíslenými škodami k necelé 1 mld Kč. Val vytvořený ze silnice II/247 plní svou funkci i při stoleté vodě a chrání tak obec Lovosice a Lukavec [46].

V sektoru 3 je situace při stoleté vodě pro mnoho obyvatel nepříznivá. V zóně Dlouhá jsou zaplaveny panelové domy v ulici Vodní, Dlouhá, Krátká, Wolkerova a Karla Maličkého. Voda sahá přes silnici I/30, kde zaplavuje mateřskou školu a komplex garáží. V porovnání ve všech tří zón je má tato zóna největší hustotu zalidnění. Zóna Osvoboditelů je přirozeně vrstvená do mírného kopce, proto jsou zde ze všech zón nejmenší škody. V ulici Palackého nacházející se vedle zóny Dlouhá jsou zaplaveny 2 panelové domy a v ulici Myslivecká 4 rodinné domy. Nejsou zde masivní rozdíly mezi dvacetiletou a stoletou vodou. Zóna Tereziánská je postižena nejen kvůli Labi, ale také díky velmi rozvodněné Modle. Nejvíce zasažená oblast je u ulice Tereziánská, Prokopa Holého, Husova a Obchodní, kde je kromě panelových domů vytopen supermarket Billa a mateřská škola. Rozvodněná Modla nabývá své kruté síly a vytápí větší část obce Lukavec [46].



Obr. 14 - Q 100 (46)

Posledním povodňovým modelem (obr. 15) je dle GIS záplavové území s nejhorší přirozenou povodní. Tímto povodňovým modelem lze pro představu demonstrovat katastrofickou povodeň v roce 2002 [46].



Obr. 15 - záplavové území s nejhorší přirozenou povodní (46)

5.4.3 Protipovodňová ochrana obce Lovosice

PPO obce Lovosice při povodni v roce 2002 byla minimální ve formě pytlů s pískem. Tato ochrana nebyla dostatečně efektivní. Kromě spousty postižených a zničených obydlí voda zaplavila i celý areál Lovochemie a způsobila tím obrovské škody [38]. Obrázkové přílohy uvádím v kap. 12 Seznam Příloh.

Po ničivých povodních v roce 2002 byla v rámci 2. etapy Prevence před povodněmi programu Ministerstva zemědělství ČR č. 129 120 vybudovaná v letech 2010 – 2013 protipovodňová ochrana s názvem Lovosicko – protipovodňová ochrana na Q 100 na Labi. Účelem PPO je chránit areál přes zásahem jednoleté až stoleté vodě, a také zpětnému vzduť vody přítokem vodního toku Modla. Hlavním cílem je zabránit škodám způsobenými záplavou, zabránit vyplavením nečistot a polutantů do obce Lovosice a zajistit i při zaplavení kontinuální čištění technologických vod odcházejících z areálu [44].

PPO tvoří zemní hráze (1960 m), pevné železobetonové zdi (2421 m) a mobilní stěny (736 m), lemují areál ze dvou stran. Vlastníkem toho díla a právem na hospodaření má Povodí Labe s.p. se sídlem v Hradci Králové. Specifickou PPO má průmyslová čistírna odpadních vod z důvodu svého nepřetržitého chodu. Podnik Lovochemie vlastní část PPO, kterými jsou 11 povodňových uzávěrů, 4 povodňové čerpací stanice, přeložky vodovodů, povodňový nátok do Ústřední Labské vodárny a sklad mobilního hrazení [43, 44].

Již zmíněná protipovodňová zeď by měla chránit celý areál proti účinkům povodňové vlny až do úrovně stoleté vody. Mohl by však nastat stav, kdy síla povodně přesáhne Q 100 a voda se začne přes protipovodňovou zeď přelívat. Na tuto situaci je navrhnuté řešení ve formě řízeného zaplavení průmyslového areálu. Rozhodnutí o tomto řešení vydává písemnou formou Povodí Labe, s.p. s přihlédnutím na návrh Povodňové komise a po konzultaci s Povodňovou

komisí ÚK. Na základě vydaného rozhodnutí by se v areálu ukončil provoz, evakovali se zbylé osoby z areálu s přemístěním na náhradní pracoviště, vypnuly rozvodny 110 kV a otevřely se povodňové uzávěry [44].

Situaci v obci Lovosice komplikuje kromě rozlitého Labe také rozvodněný přítok Modly. Při stoleté vodě zaplavuje velkou část obce Lukavec, proto je také po zkušenostech povodně 2002 chráněno. Koryto Modly je v obci Lovosice prohloubeno a po stranách zpevněno vrstvou kamenů spojených betonem. V místě, kde řeka protéká kolem areálu Lovochemie je železobetonová zeď, která směrem k Lukavci přechází v protipovodňový val a dále hráz, které jsou dlouhé přibližně 1 km. Součástí PPO Modly jsou také propustky, jejichž hlavním principem je odplavení prosáknuté vody za hráz zpět do říčního koryta [43, 44].

PPO lidských obydlí a sportovních zázemí (sektor 1 + sektor 3) probíhá trvale pomocí pytlů s pískem. Ty jsou uloženy v potřebném skladu městských služeb Lovosice, ve skladu areálu Lovochemie či v nedaleké Vlastislavy [38, 40].

Dalším technickým opatřením je zdymadlo sloužící ke korigování vodního toku, avšak při obou povodních bylo zcela zatopeno. Nachází se v úrovni začátku vytvořeného ostrůvku na pravém rameni Labe. Posledním PPO je řízený rozliv na již zmíněném území polí. Toto opatření má ochránit levostranné Lovosice, Lukavec a Mlékojedy s pravostrannými Píšťany a Žalhosticemi, avšak na úkor destruktivního dopadu na obci Nové Kopisty, která se v tomto území nachází přibližně 2 km od břehu Labe [38, 40].

5.5 Návrh protipovodňových opatření

Návrh PPO vyplývá z vytvořených analýz (kapitoly 5.1, 5.2, 5.4) a komparace povodní roku 2002 a 2013 (kapitola 5.3). Ačkoli se PPO od povodní v roce 2002 rapidně zkvalitnila a v roce 2013 ukázala svou efektivitu, vždy je možné určité věci zdokonalit a tím zlepšit připravenost na další povodňovou událost. Navrhovaná opatření demonstrují v následujících odstavcích.

- 1) Účastníci ochrany před povodněmi
 - a. Realizování místním orgánem krizového řízení periodický nácvik koordinace protipovodňových opatření.
 - b. Zabezpečit periodické školení starostů ostatních obcí ohrožených povodní.
 - c. Navýšení technických prostředků k ochraně před povodní.
- 2) Obyvatelstvo
 - a. Zkvalitnění informovanosti obyvatelstva o hrozbách povodně a zásadách chování při povodni.
 - b. Zkvalitnění varování obyvatelstva pomocí SMS.
- 3) Průmyslový areál
 - a. Navýšení protipovodňové zdi.
 - b. Zkvalitnění ochranné hráze u sektoru Prosmyky.
- 4) Budovy
 - a. Omezení stavby nových budov v záplavové oblasti.
 - b. Zkvalitnění PPO v již stávajících budov v zaplavené oblasti.
- 5) Ohrožující objekty
 - a. V období se zvýšeným rizikem výskytu povodně snížit množství naskladněných nebezpečných polutantů na minimum.
 - b. Přestěhovat sběrný dvůr v sektoru 3 ze zaplavené zóny

6 DISKUZE

V kapitole diskuze interpretuji získané výsledky a mé vlastní postřehy získané z vypracování diplomové práce. Hlavními předměty této kapitoly bude rozebrání komparace povodní v letech 2002 a 2013, návrhu nových protipovodňových opatření, vyhodnocení hypotéz a komparace zkvalitnění protipovodňového opatření s chemickou továrnou Spolana s.r.o. v Neratovicích.

Komparace povodní v letech 2002 a 2013

Každá MU je impulsem pro zlepšení a rozvoj ochrany před příchodem další, totéž platí i u povodní. Hraniční byl už rok 1997, kdy protipovodňová opatření začala získávat zásadní řád z důvodu novelizace vodního zákona a přijatých zákonů v krizové oblasti, které se promítly už v roce 2002. Při porovnání obou povodní se do roku 2013 výrazně modernizoval proces tvorby předpovědí a následné vydání výstražných informací. Vrostl počet automatických stanic s dálkovým převodem údajů do vybraného centra. Už v roce 2002 se využívala pouze automatická zařízení komunikující s pevnou telefonní linkou, avšak hlavním nedostatkem bylo, že tyto stanice fungovaly na elektrické přípojky, které musely být při hrozícím nebezpečí zaplavení odpojeny. Tudiž nebylo možné získat natolik kvalitní a spolehlivá data.

Komparaci povodní v letech 2002 a 2013 jsem zpracovala pomocí dvou tabulek. Zásadní pilíře pro vypracování této kapitoly byly povodňové materiály získané z Městského úřadu v Lovosicích, které jsem zpracovala do předchozích kapitol Situace na Lovosicku 2002 a Situace na Lovosicku 2013. Na první pohled se může zdát, že jsou tyto dvě kapitoly zbytečně rozsáhlé, avšak zájmové povodně udeřily před deseti a dvaceti lety, proto jsem chtěla obě povodňové situace co nejlépe přiblížit. Ze stejného důvodu náročnosti sběru postarších materiálů, nejsou informace v tabulce 2 vždy úplně striktně a stejnoměrně

popsané. Každopádně si myslím, že to nemá žádný zásadní dopad na zpracování celé komparace.

Z vypracované komparace obou zájmových povodní vyplynulo několik zajímavých skutečností. Z obou tabulek je na první dojem zřejmé, že povodeň 2002 převýšila povodeň 2013 téměř ve všech zkoumaných parametrech a potvrdila tím svou katastrofální pověst. Kamenem úrazu se stala se v roce 2002 nepřipravenost, a to nejen města Lovosice, ale téměř celé republiky. Utvrzuje to fakt, že voda vyplavila okolo 20 chemických podniků a 120 čistíren odpadních vod a způsobila tím značnou kontaminaci říčních toků různými typy polutantů. Společně s nimi byl vyplaven celý průmyslový areál, ze kterého podle tehdejších zdrojů žádné chemické polutanty neunikly. Jediné znečištění v obci Lovosice způsobil únik oleje z podniku zpracovávajícího rýži, vyplavení řepky olejné z poškozeného sila a fekálie z vyplavené čistírny odpadních vod. Významnou chemickou kontaminaci utrpělo Labe po vyplavení areálu Spolana s.r.o. v Neratovicích, které se budu věnovat v další části diskuze. Dále v roce 2002 komplikovali povodňovou situaci uvolněné pontonové lodě, které hrozily poničením mostní konstrukce nebo potopením na nevhodném místě a tím vzniku městnání vody. Kromě toho ohrožovali i stavby situované blízko vodního toku. Naštěstí se celou tuto situaci povedlo vyřešit bez žádných negativních následků.

Vedení města Lovosice se zásadně poučilo z povodně 2002 a na povodeň 2013 se dobře připravilo. Areál Lovochemie včetně skladovacích sil se v rámci programu prevence před povodněmi programu MZE ČR obehnal protipovodňovou ochranou s názvem Lovosicko – protipovodňová ochrana na Q 100 na Labi, která záplavě odolala. Dále se upravily zásady pro čistírny odpadních vod a zajistilo se jejich správné zabezpečení. Dokonce ani při obecném

celorepublikovém zhodnocení nebyl zaregistrován žádný významný únik polutantů do řek.

V roce 2002 se nacházela stanice HZS Lovosice v záplavové oblasti v ulici Tereziánská vedle prodejny aut OKIM necelých 500 m od koryta řeky Labe. Tato stanice zde sídlila od roku 1975, tenkrát vedení obce nepočítalo s výskytem katastrofálních povodní. Samozřejmě byl v roce 2002 celý areál zasažen povodní. Příslušníci HZS se s veškerou zachráněnou technikou museli na 3 měsíce přestěhovat na pozemek ČSAD do vedlejší obce Lukavec. Poškozený byl celý interiér stanice a zvedací vrata. Kromě toho po statické kontrole byl návrat do areálu zakázán. Proto následující rok a půl sídlili v areálu Lovochemie. V roce 2004 se na 11 let přestěhovali do Litoměřic do velkého areálu k HZS stanice Litoměřice. V roce 2015 se slavnostně otevřela nová požární stanice v Lovosicích v ulici Šiřejovická blízko nájezdu na dálnici D8 na opačném konci města, než teče řeka Labe. Všechny tyto informace mi poskytl příslušník HZS stanice Lovosice, který byl přímým účastníkem obou povodní a má v obci Lovosice své zásluhy už po několik let.

Druhou zajímavostí bylo situování základny ZZS v roce 2013. Původně byla základna ZZS součástí budovy místní pohotovosti v ulici Osvoboditelů. Z důvodu větších prostor se v roce přestěhovala do budovy základní umělecké školy do zóny lesoparku Osmičky, necelých 300 m od koryta řeky. Samozřejmě byla celá budova vytopená a poničen interiér. Naštěstí stavba prošla statickou kontrolou bez problému a po povodni se sem pracovníci ZZS vrátili. Minulý rok započala výstavba nové základny hned vedle stanice HZS Lovosice na bezpečném místě a nyní se čeká na její slavnostní otevření.

Navrhovaná protipovodňová opatření

Cílem diplomové práce bylo zpracování návrhu opatření ke zvýšení efektivity povodňového zabezpečení a ochrany obce Lovosice, který vychází z vypracované komparace zájmových povodní a analýzy obce Lovosice. Návrhy protipovodňových opatření jsem pro lepší přehlednost rozdělila do pěti skupin.

První skupinou jsou účastníci ochrany před povodněmi. Rozhodně by nebylo od věci realizovat periodický nácvik koordinace protipovodňových opatření. Tento nácvik by prováděli technické služby společně se JSDH obce Lovosice. Vše by zajišťoval Městský úřad Lovosice jakož to orgán místní orgán krizového řízení. Dále pak zabezpečit a kvalitně realizovat školení starostů ohrožených obcí. Náplní školení starostů může být aktuálnost povodňových plánů a konzultace nových návrhů protipovodňových opatření ze získaných zkušeností či externích zdrojů. Nácvik koordinace protipovodňových opatření a školení starostů navrhuji 1x za rok. V poslední řadě by město Lovosice by mělo zvážit své finance a zainvestovat do modernějšího technického PPO, které může kombinovat pytlí s pískem. Navrhuji zakoupení pryžotextilních vaků, a to hlavně na zajištění sektoru 3 v zóně Dlouhá a Terezínská. V zóně Dlouhá bych pryžotextilní vaky umístila na nadjezd silnice I/30 mezi kruhový objezd u Besedy a benzinovou stanicí, protože zde dochází k rozlivu do zóny Dlouhá. V zóně Terezínská bych tímto způsobem zabezpečila Modlu. Kombinací těchto dvou metod by se mohl snížit dopad povodně na obydlí místního obyvatelstva.

Druhou skupinou je obyvatelstvo. Hlavním problémem laické veřejnosti je neznalost a nepřípravenost v problematice povodní. Dnešní doba s sebou přináší růst v technickém vybavení. Až na mizivé výjimky vlastní každá osoba mobilní telefon. Převážná část jedinců na něm tráví více času, než je zdrávo. Dokonce i velká část seniorů ovládá základní úkony obsluhy mobilního telefonu. Značné

nepřipravenosti veřejnosti by se dalo zabránit varováním obyvatelstva pomocí mobilního telefonu prostřednictvím SMS zprávy. Město Lovosice vydalo informační dokument na své webové stránce až po vypuknutí povodně v roce 2013. Zde informovali o vývoji povodňového stavu. Neznalosti obyvatelstva by se dalo předejít například publikováním důležitých informací v místním vydávaném periodiku Lovosický dnešek nebo přímo vhozením informačních brožur do schránek. Je možné také tuto brožuru ponechat v elektronické verzi na stránkách města. Mimo jiné by v místních školách mohl být místo vyučování vyhrazený den, kde by studenti mohli nabýt informace povodňové problematiky. Myslím tím událost na stejném principu jako je například Den Země, sportovní den či podobné akce pořádané školami.

Do třetí skupiny se řadí průmyslový areál. Díky programu MZE byla okolo celého průmyslového areálu postavena protipovodňová stěna do výšky 6 m. Při záplavě v roce 2013 dosáhla maximální síla povodně na úroveň 50leté vody a vodní hladina sahala 45 cm pod horní okraj zdi. Chápu náročnost výstavby celé stěny, která musí být zapuštěná hluboko do země, aby odolala vodě. Každopádně si myslím, že by se celá zeď měla ještě minimálně o 1-1,5 m navýšit. Dále nastal problém se stabilitou ochranné hráze u sektoru Prosmyky, proto si myslím, že by bylo dobré jí před příchodem další povodně zkvalitnit. Poslední komplikací protipovodňové ochrany areálu byly drobné průsaky. Je jasné, že se jim do jisté míry nedá zabránit, ale navrhuji navýšit počet výkonnějších čerpadel.

Komplikací povodně v roce 2013 se stala nestabilita ochranné hráze v sektoru 4 Prosmyky. Hráz neunesla silný proud s velkým nápořem vody a začala se sesypávat. Naštěstí byla tato závada včas zjištěna a povolala se firma, která obratem zabezpečila její opravu. Naštěstí po opravách už ochranná hráz plnila svou funkci. Do budoucna by se mělo těmto komplikacím předejít formou včasné kontroly.

V záplavové zóně by se měla minimalizovat stavba nových budov. V meziobdobí obou povodní byl v ulici Zámecká (sektor 1) postaven menší panelový dům, který při povodních musí být celý evakuován. Do budoucna by se těmto špatným krokům mělo zabránit.

V tabulce 5 jsem shrnula ohrožující objekty podle jednotlivých sektorů. Všechny tyto zmíněné budovy a z bezpečnostního hlediska také chemické podniky nacházející se v průmyslovém areálu by měli včas ukončit výrobu. Dále pak v období, kdy je hrozba povodní nejvyšší by bylo dobré omezit skladování nebezpečných látek v podnicích na minimum. Dále navrhuji přestěhovat sběrný dvůr v sektoru 3 v zóně Tereziánská. Jedná se o bývalou stanici HZS Lovosice, která se po povodni v roce 2002 musela z důvodu vytopení přestěhovat. Vyplnit volný areál sběrným dvorem nebyl z mého pohledu dobrý tah. Za tratí na druhém konci města směrem od Labe se nachází čtvrť nazývaná Nové Klapy. Zde se nachází volná plocha za místní autodílnou. Myslím, že by nebylo od věci zvážit do úderu další povodně přestěhování tohoto sběrného dvoru.

Při celkovém shrnutí jsou momentální protipovodňová opatření spolehlivá. Samozřejmě vždy je možné něco zlepšovat, ale po povodních v roce 2002 proběhl v tomto odvětví razantní posun dopředu. Při mém terénním průzkumu mě velmi zaujal protipovodňový val a hráz lemující Modlu směrem k Lukavci a silniční val, který plní funkci dopravy automobilů a zároveň ochranu Lovochemie. Město Lovosice udělalo pro zkvalitnění ochrany před povodněmi dobré kroky, které se následně v roce 2013 osvědčili. Otázkou zůstává, co nám živelné pohromy přinesou v dalších letech.

Komparace zkvalitnění PPO s chemickým podnikem Spolana s.r.o.

Při povodni v roce 2002 byl celý areál chemického podniku Spolana s.r.o. zatopen. Do Labe se vyplavilo 80 tun chlóru ze vytopených zásobníků a také ropné látky, oleje, dioxin a rtuť. Nikdo nebyl vážně zraněn, avšak tři zasahující příslušníci HZS utrpěli lehčí slizniční poleptání. Únik z chemického podniku kontaminoval i podzemní vodu.

Na oficiální webové stránce podniku Spolana uvádí článek s názvem Spolana zvažuje protipovodňovou ochranu datující se ke dni 30. ledna 2014. Je zde uvedeno, že po povodni v roce 2013 se vedení podniku rozhodlo zapojit do programu celopodnikové výstavby protipovodňové ochrany. Hlavním impulzem pro ně byla výstavba protipovodňového opatření v Lovochemii, která se při povodni roku 2013 osvědčila. Díky tomu se Spolana zapojila do 3. etapy Programu MZE ČR Protipovodňové prevence 129 120 se zaměřením na zajišťování retence vody v krajině. Dále jsem našla oficiální informační brožuru k projektu PPO Neratovicko – Neratovice, Libiš a Spolana s.r.o. Zde jsou popsány plány výstavby s doloženými vizualizacemi. Nejvíce mě zaujal harmonogram činností, kde je na červen roku 2021 naplánováno schválení územních plánů obce. Dále pak uvádí, že v prosinci roku 2021 se získá územní rozhodnutí a v březnu roku 2023 se získá stavební povolení. Na závěr harmonogramu uvádí září roku 2026, kdy má údajně proběhnout kolaudace a předání stavby uživateli [48, 49]

Od jednoho z hlavních aktéru obrovského znečištění Labe při povodni 2002 bych očekávala větší snahu o zamezení vzniku další sekundární MU. Bohužel opak je pravdou. Vybudovaná protipovodňová stěna podniku Lovochemie a.s. jasně převyšuje včasný výstražný systém a pravidelný nácvik havarijní připravenosti a evakuace podniku Spolana s.r.o .

Vyhodnocení hypotéz

Hypotéza 1: Na základě povodně v roce 2002 byly vybudovány prvky povodňové ochrany, které dokážou efektivně ochránit obec Lovosice před obdobnou povodní.

Hypotéza 1 byla potvrzena. Povodeň v roce 2002 je označovaná jako katastrofická téměř pro celé území Čech a obec Lovosice nebyla výjimkou. Přiblížení představy o ničivosti povodně udává obr. 16 na straně 99. Tohoto roku byla PPO ochrana minimální ve formě pytlů s pískem. Kromě velké části obytné zóny se zaplavil celý areál Lovochemie, ale naštěstí tímto vlivem nebyl způsoben únik polutantů či vznik sekundární MU. Zkvalitnění PPO se osvědčilo při povodních v roce 2013. Díky vybudování železobetonové zdi v kombinaci s ochrannými hrázi a valy, odolal průmyslový areál se zónou Prosmyky pouze s lehkými průsaky. Kromě toho byla zkvalitněna lokální úschova s dostupností technických prostředků, dožádání dalších potřebných prostředků a vyrozumění pomocných sil z řad IZS.

Hypotéza 2: Vybudovaná protipovodňová bariéra kolem průmyslového areálu poskytuje dostatečnou ochranu před obdobnými povodněmi a zamezí tím vzniku sekundární události v Lovochemii a.s.

Hypotéza 2 taktéž byla potvrzena. V rámci 2. etapy Prevence před povodněmi programu Ministerstva zemědělství ČR č. 129/120 vybudovaná v letech 2010–2013 protipovodňová ochrana s názvem Lovosicko – protipovodňová ochrana na Q 100 na Labi. Tato PPO se skládá ze železobetonové zdi směrem k Labi a ochranné hráze směrem k Modle. Tato PPO by měla zadržet až 100letou vodu s pouze minimálními průsaky do areálu. Při predikci silnější intenzity povodně je naplánováno řešení ve formě řízeného zaplavení areálu. Než by k tomuto řešení došlo je dostatek

času na zajištění amoniakových zásobníků a transportu nákladních cisteren se amoniakem na bezpečné místo.

7 ZÁVĚR

Diplomová práce je zaměřena na obec Lovosice a její povodňovou problematiku v letech 2002 a 2013. Obě tyto povodně zkomplikovali klidné žití obyvatelstva. Protipovodňová ochrana v roce 2002 byla minimální, proto byla zaplavena velká část obytné zóny a nutná evakuace. Kromě toho byl zaplavený i průmyslový areál, kde naštěstí nedošlo k úniku chemických látek a nevznikla tím sekundární mimořádná událost. Povodeň v roce 2013 ukázala mnohonásobné zlepšení připravenosti a kvalitu vybudovaného protipovodňového opatření v obci Lovosice. Kombinace železobetonové zdi, mobilního hrazení, ochranných hrází a valů zaručila bezpečnost průmyslové zóny.

Cílem diplomové práce byl návrh opatření ke zvýšení efektivity povodňového zabezpečení a ochrany obce Lovosice. Z analýzy obce Lovosice a komparace povodní roku 2002 a 2013 jich vyplynulo několik. Příkladem je kombinace pytlů s pískem s pryžotextilními vaky a navýšení protipovodňové stěny o 1-1,5 m. Dále pak pravidelnější organizace nácviku cvičení složek IZS a školení starostů ohrožených obcí, zkvalitnění informovanosti obyvatelstva a varování obyvatel formou SMS zprávy, omezení zástavby nových budov v záplavové zóně a zpřísnění výrobních pravidel pro ohrožující objekty.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

AČR – Armáda České republiky

ČHMU – Český hydrometeorologický ústav

GIS – Geografický informační systém

HPPS – Hlásná a předpovědní povodňová služba

IZS – Integrovaný záchranný systém

JSVV – Jednotný systém varování a vyrozumění

KPV – Koncové prvky varování

KŠ – Krizový štáb

MU – Mimořádná událost

MV-GŘ HZS ČR – Ministerstvo vnitra – generálního ředitelství Hasičského
záchranného sboru České republiky

MZE – Ministerstvo zemědělství

MŽP – Ministerstvo životního prostředí

OPIS – Operační a informační středisko

OPK – Okresní povodňová komise

ORP – Obec s rozšířenou působností

PD – Panelový dům

PČR – Policie České republiky

POVIS – Povodňový informační systém

PPO – Protipovodňová opatření

Q5 – pětiletá voda

Q20 – dvacetiletá voda

Q100 – stoletá voda

SIVS – Systém integrované výstražné služby

SSRN – Systém selektivního rádiového návštěvní

TP – typový plán

ZaLP – Záchranné a likvidační práce

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. KOLEKTIV AUTORŮ. *Ochrana obyvatelstva a krizové řízení: skripta*. Praha: Ministerstvo vnitra – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2015. ISBN 978-80-86466-62-0.
2. KONVIČKA, Miloš. *Město a povodeň: strategie rozvoje měst po povodních*. Brno: ERA, 2002. ISBN 80-865-1738-1.
3. RICHTER, Rostislav. *Slovník pojmů krizového řízení*. Praha: Ministerstvo vnitra, Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2018. ISBN 978-80-87544-91-4.
4. NOVÁK, Ladislav a Ladislav NOVÁK. *Protipovodňová opatření v České republice*. [Praha: Český svaz vědeckotechnických společností], 2011. ISBN 978-80-02-02353-1.
5. MENNE, Bettina a Virginia MURRAY. *Floods in the WHO European Region: health effects and their prevention*. Copenhagen: Public Health England, 2013. ISBN 978-92-890-0011-6.
6. CEMPÍRKOVÁ, Soňa. *Povodeň: co dělat...: publikace pro menší obce*. Praha: Centrum pro bezpečný stát, 2013. ISBN 978-80-905615-0-2.
7. SLAVÍK, Ladislav a Martin NERUDA. *Voda v krajině. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2007. ISBN 978-80-7044-882-3.*
8. ČAMROVÁ, Lenka. *Ochrana před povodněmi v urbanizovaných územích*. Praha: IREAS, Institut pro strukturální politiku, 2007. ISBN 978-80-86684-48-2.
9. FANTA, Josef. *Povodně a sucho krajina jako základ řešení*. Náchod: Botanický ústav Akademie věd České republiky, 2014. ISBN 978-80-86188-44-7.
10. *Koncepční dokumenty. Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/koncepcni_dokumenty

11. Ministerstvo zemědělství. *Plán hlavních povodí České republiky*. Praha 5: JPM TISK, 2007. ISBN 978-80-7084-632-2.
12. *Audit národní bezpečnosti*. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky, 2016.
13. *Bezpečnostní strategie České republiky*. Ministerstvo zahraničních věcí České republiky, 2015. ISBN 978-80-7441-005-5.
14. *Analýza hrozeb pro Českou republiku: Závěrečná zpráva*. Praha, 2015.
15. *Zákon č. 254/2001 Sb., zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)*
16. *zákon č. 274/2001 Sb., zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích)*
17. *Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny*
18. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/platne_pravni_predpisy
19. *Zákon č. 239/2000 Sb., zákon o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů*
20. *Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon)*
21. *Ministerstvo vnitra* [online]. [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: <https://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>
22. ADAMEC, Vilém. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 978-80-7385-118-7.
23. SMETANA, Marek, Danuše KRATOCHVÍLOVÁ a Danuše KRATOCHVÍLOVÁ. *Havarijní plánování: varování, evakuace, poplachové plány, povodňové plány*. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2989-0.

24. JURÁŇ, Marek a Jiří MATĚJKA. *Mobilní protipovodňové systémy*. Praha: MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-62-4.
25. Protipovodňové zábrany, stěny a mobilní hrazení. *Ekosystém* [online]. [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://www.eko-system.cz/protipovodnove-steny-a-mobilni-hrazeni/>
26. DOSKOČIL, Oldřich. *Z Litoměřic třetí branou po proudu Labe*. Hostivice: Baron, 2015. ISBN 978-80-88121-02-2.
27. NOVÁK, Zdeněk. *Prameny řek: prameny, prameniště, horní toky*. Praha: Olympia, 2005. ISBN 80-7033-872-5.
28. NESVARBA, Miroslav. *Lovosické ulice v proměnách času*. Most: Tisk Press CZ, 2006. ISBN 80-239-8407-1.
29. Firmy – Lovosice. *Kompass* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: https://cz.kompass.com/v/lovosice/cz_cz042_cz0423_565229/
30. *Mapy.cz* [online]. [cit. 2021-7-6]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.0668000&y=50.5174000&z=11>
31. *Lovochemie* [online]. [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <http://www.lovochemie.cz/>
32. zákon č. 224/2015 Sb., *Zákon o prevenci závažných havárií způsobených vybranými nebezpečnými chemickými látkami nebo chemickými směsmi a o změně zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o prevenci závažných havárií)*
33. *Katastrofální povodeň v České republice v srpnu 2002*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2005. ISBN 80-721-2350-5.
34. DAŇHELKA, Jan. *Povodně v České republice v červnu 2013*. Praha: ČHMÚ ve spolupráci s MŽP, 2014. ISBN 978-80-87577-41-7.
35. MEZINÁRODNÍ KOMISE PRO OCHRANU LABE. *Hydrologické vyhodnocení povodně v povodí Labe 2013*. Magdeburk, 2014.

36. *Povodeň v Ústeckém kraji 2013*. Ústí nad Labem: Foto studio H, 2013. ISBN 987-80-905379-3-4.
37. *Velké Žernoseky – povodňový plán obce* [online]. [cit. 2021-4-27]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/vzer_hydrologicke-udaje/
38. HOLUB, Břetislav. *Souhrnná hodnotící práva o povodni v srpnu 2002*. Okresní úřad Litoměřice, 2002.
39. Archiv. Lovosický dnešek [online]. [cit. 2021-4-29]. Dostupné z: <http://web.meulovo.cz/dnesek>
40. BUDSKÝ, František a Jaroslav KŘIVAN. *Zpráva o povodni červen 2013 za ORP Lovosice*. Městský úřad Lovosice, 2013.
41. ŠTEFÁNEK, Jiří. Leptospiroza. *Medicína, nemoci, studium 1. LF UK* [online]. [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://www.stefajir.cz/?q=leptospiroza-weilova-nemoc>
42. KOLEKTIV, autorů. *Slovník cizích slov*. Praha: Baronet, 2005. ISBN 80-7214-797-8
43. *Povodňový informační systém* [online]. [cit. 2021-8-11]. Dostupné z: http://www.povis.cz/html/povis_web_content_static.html
44. SUCHÝ, Miroslav. *Povodňový plán: Směrnice*. 2018. Lovochemie, a.s.
45. *Lovochemie* [online]. [cit. 2021-8-11]. Dostupné z: <https://www.lovochemie.cz/>
46. *Geografický informační systém* [online]. [cit. 2021-8-11]. Dostupné z: <https://terinos.izscr.cz/client/>
47. KOLEKTIV, autorů. *Slovník cizích slov*. Praha: Baronet, 2005. ISBN 80-7214-797-8
48. *Spolana zvažuje protipovodňovou ochranu*. *Spolana* [online]. 30.1.2014 [cit. 2021-7-19]. Dostupné z: <https://www.spolana.cz/CZ/Aktuality/Stranky/Spolana-zvazuje-protipovodnovou-ochranu.aspx?pageNumber=2>

49. *Informační brožura k projektu PPO Neratovicko: Neratovice, Libiš a Spolana s.r.o. protipovodňová ochrana* [online]. listopad 2020 [cit. 2021-7-19].
Dostupné z:
https://www.neratovice.cz/assets/File.ashx?id_org=10356&id_dokumenty=421806
50. RAUDENSKÝ, Miroslav. *Povodně 2002: letecké dokumenty*. [Česko: s.n.], 2002. ISBN 80-238-9607-5. RAUDENSKÝ, Miroslav. *Povodně 2002: letecké dokumenty*. [Česko: s.n.], 2002. ISBN 80-238-9607-5.
51. Hydrologické údaje. *Obec Velké žernoseky* [online]. [cit. 2021-8-11].
Dostupné z: https://www.edpp.cz/vzer_hydrologicke-udaje/
52. Protipovodňové vaky. *Rubena* [online]. [cit. 2021-8-11]. Dostupné z:
<https://www.rubena.eu/cz/produkty/flexibilni-nafukovaci-pryzove-vyrobky/protipovodnove-steny-ww-1/protipovodnove-vaky/>
53. Floodsax. *Floodshield* [online]. [cit. 2021-8-11]. Dostupné z:
<https://floodshield.com/products/floodsax>
54. *Barrier Solutions* [online]. [cit. 2021-8-11]. Dostupné z:
<https://www.floodstopbarrier.com/>

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Obec Lovosice.....	40
Obrázek 2 Detail řek Labe a její přítoky.....	43
Obrázek 3 Rozdělení obce na sektory.....	75
Obrázek 4 Sektor 1.....	76
Obrázek 5 Sektor 2.....	79
Obrázek 6 Schéma protipovodňové bariéry.....	81
Obrázek 7 Sektor 3.....	82
Obrázek 8 Zóna Dlouhá.....	83
Obrázek 9 Zóna Terezínská.....	86
Obrázek 10 Sektor 4.....	88
Obrázek 11 Sektor 5.....	89
Obrázek 12 Q5.....	94
Obrázek 13 Q20.....	96
Obrázek 14 Q 100.....	98
Obrázek 15 Zaplavené území s nejhorší přirozenou povodní.....	99
Obrázek 16 Protipovodňová zeď areálu Lovochemie.....	123
Obrázek 17 Protipovodňová zeď areálu Lovochemie a dvě zásobní sila.....	123
Obrázek 18 Kamenná hráz v Prosmykách	124
Obrázek 19 Silniční val.....	124
Obrázek 20 Protipovodňová zeď směrem k Modle.....	125
Obrázek 21 Schéma ochranné hráze.....	125
Obrázek 22 Přejechod protipovodňové zdi do ochranné hráze.....	126
Obrázek 23 Ochranná hráz se železničním mostem.....	126
Obrázek 24 Protipovodňový val podél Modli.....	127
Obrázek 25 Protipovodňový val s povodňovou výpustí.....	127
Obrázek 26 Povodňová výpust' I.....	128
Obrázek 27 Povodňová výpust' II.....	128

Obrázek 28 Přejít ochranného valu do ochranné hráze.....	129
Obrázek 29 Ochranná hráz Modli.....	129
Obrázek 30 Povodeň 2002.....	130
Obrázek 31 Povodeň 2013.....	130
Obrázek 32 Povodeň 2013 Lovochemie.....	131
Obrázek 33 Pryžotextilní vak.....	131
Obrázek 34 Vak FloodSax.....	132
Obrázek 35 Floodstop bariéra.....	132

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 Souhrn zdravotních rizik povodně.....	34
Tabulka 2 Souhrn povodňových opatření.....	35
Tabulka 3 Komparace I.....	70
Tabulka 4 Komparace II	71
Tabulka 5 Počet evakuovaných osob.....	90
Tabulka 6 Souhrn ohrožujících objektů.....	90
Tabulka 7 Souhrn ohrožených objektů.....	91
Tabulka 8 Procento zaplaveného území.....	92

12 SEZNAM PŘÍLOH



Obr. 16 – Protipovodňová zeď areálu Lovochemie (vlastní fotografie)



Obr. 17 – Protipovodňová zeď areálu Lovochemie a dvě zásobní sila (vlastní fotografie)



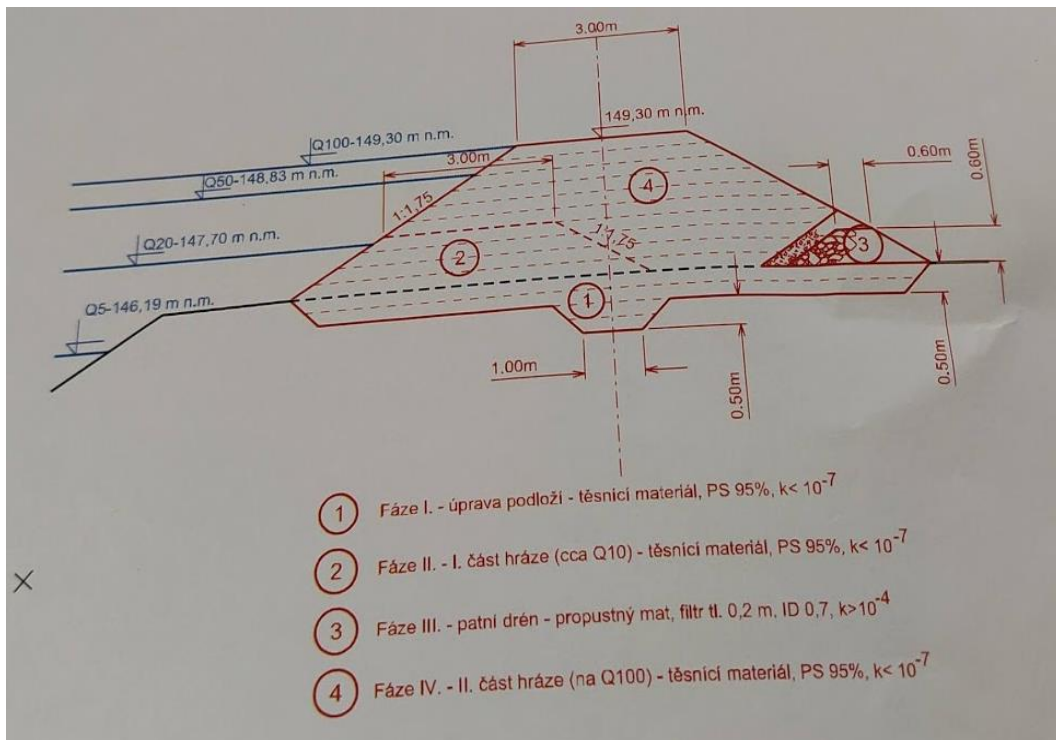
Obr. 18 – Kamenná hráz v Prosmykách (vlastní fotografie)



Obr. 19 – Silniční val (vlastní fotografie)



Obr. 20 – Protipovodňová zeď směrem k Modle (vlastní fotografie)



Obr. 21 – Schéma ochranné hráze (40)



Obr. 22 – Přechod protipovodňové zdi do ochranného hráze (vlastní fotografie)



Obr. 23 – Ochranná hráz se železničním mostem (vlastní fotografie)



Obr. 24 – Protipovodňový val podél Modli (vlastní fotografie)



Obr. 25 - Protipovodňový val s povodňovou výpustí (vlastní fotografie)



Obr. 26 – povodňová výpusť I (vlastní fotografie)



Obr. 27 – povodňová výpusť II (vlastní fotografie)



Obr. 28 – Přejchod ochranného valu do ochranné hráze (vlastní fotografie)



Obr. 29 – Ochranná hráz Modli (vlastní fotografie)



Obr. 30 – Povodeň 2002 (51)



Obr. 31 – Povodeň 2013 (Fotografie získaná od zaměstnance Lovochemie)



Obr. 32 – Povodeň 2013 Lovochemie (Fotografie získaná od zaměstnance Lovochemie)



Obr. 33 – Pryžotextilní vak (52)



Obr. 34 – Vak FloodSax (53)



Obr. 35 – Floodstop bariéra (54)