



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA BIOMEDICÍNSKÉHO INŽENÝRSTVÍ
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva

**Analýza povodňových rizik na území obce
s rozšířenou působností Roudnice nad
Labem**

**Flood Risk Analysis on the Territory of the
Municipality with Extented Powers
Roudnice nad Labem**

Diplomová práce

Studijní program: Civilní nouzové plánování

Autor diplomové práce: Bc. Kristýna Havlišová

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

Kladno 2021

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Havlišová** Jméno: **Kristýna** Osobní číslo: **492541**
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 povodňových rizik na území obce s rozšířenou působností Roudnice nad Labem

Název diplomové práce anglicky:

Flood Risk Analysis on the Territory of the Municipality with Extended Powers Roudnice nad Labem

Pokyny pro vypracování:

Předmětem diplomové práce bude provedení analýzy rizik v souvislosti s povodněmi na území obce s rozšířenou působností Roudnice nad Labem. Teoretická část bude zaměřena na všeobecnou problematiku povodní a protipovodňových opatření. V praktické části bude charakterizována lokalita obce s rozšířenou působností Roudnice nad Labem, její povodňová historie a zavedená protipovodňová opatření včetně zhodnocení jejich funkčnosti a efektivit. Dále budou definována povodňová rizika a s nimi související druhotná rizika, která by mohla v případě povodní nastat. Následně bude provedena analýza rizik za pomoci softwarového programu Riskan, jejíž výsledky budou zpracovány, vyhodnoceny a zaneseny do mapového podkladu. Výsledky budou taktéž využity pro navrhnutí efektivních opatření v souvislosti s ochranou před povodněmi.

Seznam doporučené literatury:

- [1] ŘÍHA, Milan, Živelní pohromy, ed. 2., Praha: Armex, 2011, 128 s., ISBN 978-80-86-795-97-3
- [2] ADAMEC, Vilém a kol., Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva, Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012, ISBN 978-80-7385-118-7
- [3] ŘÍHA, Jaromír, Riziková analýza záplavových území, Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 286 s., ISBN 80-7204-404-4

Jméno a příjmení vedoucí(ho) diplomové práce:

Ing. Jiří Halaška, Ph.D.

Jméno a příjmení konzultanta(ky) diplomové práce:

Datum zadání diplomové práce: **21.09.2020**

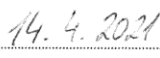
Platnost zadání diplomové práce: **18.09.2022**



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


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

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student(ka) bere na vědomí, že je povinnen(a) vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v diplomové práci.


14. 4. 2021
Datum převzetí zadání


Podpis studenta(ky)

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem **Analýza povodňových rizik na území obce s rozšířenou působností Roudnice nad Labem** 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 Kladně dne 01.05.2021

.....
Bc. Kristýna Havlišová

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych ráda poděkovala svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Jiřímu Halaškovi, Ph.D. za odborné vedení, vstřícný přístup, trpělivost, cenné rady a za čas, který mi věnoval. Dále bych chtěla poděkovat státnímu podniku Povodí Labe v Roudnici nad Labem za poskytnutí velmi důležitých podkladů, které mi umožnily tuto práci vypracovat. Děkuji také Hasičskému záchrannému sboru Roudnice nad Labem a pracovníkovi krizového řízení města za zodpovězení všech mých dotazů a výčet praktických zkušeností ze zásahu při povodních.

V neposlední řadě pak děkuji své rodině a přátelům za veškerou podporu jak během studia, tak při psané této práci.

ABSTRAKT

Diplomová práce si klade za cíl zanalyzovat všechna možná rizika spojená s povodněmi, která představují hrozbu jak z hlediska ohrožení života a zdraví občanů a životního prostředí, tak i z hlediska kulturního či ekonomického. Cílem je také zanalyzovat připravenost orgánů krizového řízení města na povodně.

Při zpracování práce byly využity metody rešerše literárních zdrojů, analýzy, řízených strukturovaných rozhovorů a zkušeností z praxe, které byly získány při povodních v roce 2013.

Teoretická část práce uvádí do obecné problematiky povodní se zaměřením na nejvýznamnější povodňovou katastrofu v roce 2002. Dále je zaměřena na zvládnutí povodňových rizik a přináší stručné pojednání o řece Labi. V závěru seznamuje se zájmovou lokalitou ORP Roudnice nad Labem, jejíž součástí je charakteristika města a jeho povodňová historie.

Praktickou část tvoří povodňová charakteristika města a protipovodňová ochrana, která je na tomto území zavedená. Stěžejní součástí představuje analýza povodňových rizik provedená v softwarovém programu Riskan, která hodnotí míru jednotlivých rizik, která mohou spolu s povodněmi nastat. Dále popisuje činnosti orgánů krizového řízení města při povodních 2013, které jsou následně zhodnoceny pomocí SWOT analýzy a na základě zjištěných výsledků jsou navržena opatření pro zkvalitnění připravenosti města na povodně.

Klíčová slova

ORP Roudnice nad Labem; povodně; analýza rizik; protipovodňová ochrana; SWOT analýza.

ABSTRACT

The Diploma thesis aims to analyze all possible risks which are associated with floods and which pose a threat both in terms of threats to the life and health of citizens and the environment, and in terms of cultural or economic. The aim is also to analyze the preparedness of the city's crisis management authorities for floods.

During elaboration of thesis were used the methods of information research of literature sources, analysis, structured interviews and practical experience from floods in the year 2013.

The theoretical section introduces the general issue of floods with a focus on the most significant flood disaster in 2002. It also focuses on flood risk management and brings a short treatise of the Elbe River. In the end, it acquaints with the locality of interest municipality with extended powers Roudnice nad Labem, which includes the characteristics of the city and its flood history.

The practical section constitutes the flood characteristics of the city and flood protection in this territory. The main is the flood risk analysis performed in the Riskan software program which assesses the degree of individual risks that may occur together with floods. It also describes the activities of the city's crisis management authorities during the floods in 2013 which are subsequently evaluated using a SWOT analysis and based on the results, measures are proposed to improve the city's preparedness for floods.

Keywords

Municipality with extended powers Roudnice nad Labem; floods; risk analysis; flood protection; SWOT analysis.

Obsah

1	ÚVOD	9
2	CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY	11
3	PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU	12
3.1	Povodně	12
3.1.1	Základní charakteristika	12
3.1.2	Povodňové orgány	15
3.1.3	Nejvýznamnější povodně v ČR – povodňová katastrofa v srpnu 2002	19
3.2	Zvládání povodňových rizik	22
3.2.1	Základní pojmy	22
3.2.2	Zabezpečení ochrany před povodněmi	24
3.2.3	Cíle v rámci zvládání povodňových rizik	25
3.3	Opatření pro zvládání povodňových rizik	27
3.3.1	Návrhy opatření	27
3.4	Labe a jeho povodí.....	32
3.4.1	Ochrana před povodněmi na Labi.....	34
3.4.2	Povodně na Labi v srpnu 2002	38
3.5	Seznámení s ORP Roudnice nad Labem	39
3.5.1	Charakteristika města Roudnice nad Labem	40
3.5.2	Jednotlivé obce v ORP Roudnice nad Labem	42
3.5.3	Historie roudnických povodní	42
4	METODIKA	45
5	VÝSLEDKY	46

5.1	Povodňová charakteristika města Roudnice nad Labem	46
5.1.1	Protipovodňová ochrana města Roudnice nad Labem	47
5.2	Povodňová rizika.....	50
5.2.1	Analýza povodňových rizik města Roudnice nad Labem pomocí softwarového programu Riskan	52
5.3	Činnosti krizového štábu a povodňové komise ORP Roudnice nad Labem při řešení povodní 2013	64
5.3.1	Protipovodňová opatření zavedená při povodni 2013.....	66
5.3.2	SWOT analýza připravenosti města na povodně	70
5.3.3	Navrhovaná opatření.....	71
6	DISKUZE	74
7	ZÁVĚR.....	81
8	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	83
9	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	84
10	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	91
11	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK.....	92
12	SEZNAM PŘÍLOH.....	93

1 ÚVOD

Přírozené povodně představují pro člověka ohrožení již od jeho počátků. Téma povodní se stává mediálně stále více atraktivní, byť jsou ve spojení s nimi více a více připomínány jejich škodlivé účinky. Povodně jsou přírodním fenoménem, kterému nelze nijak zabránit a je přirozenou součástí oběhu vody. Působí škody zejména na životech, zdraví, majetku a životním prostředí a obecně jsou jeho dopady pro společnost negativní. Koncentrace obydlí a zástavby v záplavových územích neustále roste, a s tím stoupá i riziko ohrožení obyvatelstva.

Území ORP Roudnice nad Labem bylo v minulosti povodněmi postihnuto mnohokrát. První záznamy, které hovoří o povodních v této lokalitě se datují do roku 1845. Tenkrát voda dosahovala profilu téměř 300leté vody. Povodně se zde v průběhu let ještě nespočetněkrát opakovaly. V roce 2002 zasáhla Českou republiku doposud největší povodňová katastrofa. Ani Roudnice nad Labem nebyla touto ničivou pohromou ušetřena. Voda tu dosahovala profilu 500leté vody a ničila v podstatě všechno, co jí přišlo do cesty. Další, neméně závažná událost spojená s velkou vodou nastala v roce 2013. Ta neměla sice tak devastující účinky, jako měla povodeň v roce 2002, ale přesto způsobila řadu škod na movitostech a utrpení pro řadu občanů, kteří přišli o své domovy.

Avšak povodně jako takové nejsou jediným rizikem, na které by se měl brát zřetel. Je důležité si uvědomit, že spolu s povodněmi jdou ruku v ruce další možná rizika. Tato rizika by mohla mít fatální následky zejména ve vztahu k obyvatelstvu. Jedná se například o riziko vzniku a šíření infekčních nemocí typu salmonela, úplavice nebo třeba hepatitida typu A. Všechny zmíněné nemoci vznikají kontaminací povrchů nebo potravin znečištěnou vodou a šíří se při zhoršených hygienických podmínkách, což je pro povodně typické. Narušení dodávek potravin, pitné vody nebo elektrické energie je kromě infekčních

nemocí také rizikovým faktorem a pro občany by takové narušení znamenalo negativní zásah do každodenního života. Povodně nám přináší i další rizika, která jsou v rámci této práce podrobněji rozebrána a analyzována v souvislosti s působením na životy lidí, životní prostředí a kulturní statky města Roudnice nad Labem.

Co je s povodněmi dále úzce propojené, je bezesporu odezva kompetentních orgánů města na vznik povodňové situace v území, které těmto orgánům náleží. Na území města Roudnice nad Labem je to konkrétně krizový štáb, povodňová komise a složky IZS včetně jejich činností prováděných v průběhu povodně. Při řešení povodní v roce 2013 byla provedena celá řada činností a opatření za účelem zmírnění situace. Neméně důležitým prvkem je pak výstavba protipovodňových zábran, která mají plnit funkci ochrany města před rozlivem velkého množství vody a ochránit tak nejen ohrožené obyvatelstvo, ale také značný počet kulturních statků města.

Komplexní analýza rizik, která mohou v případě povodní nastat, nebyla nikdy zpracována. Stejně tak nikdy nebyla zrealizována či zhodnocena připravenost města na povodně. Z těchto důvodů jsem si pro svou diplomovou práci zvolila právě téma Analýza povodňových rizik v ORP Roudnice nad Labem, které je mým rodným městem. Předpokládám, že by tato práce mohla do budoucna vhodně posloužit jako podklad či opěrný materiál orgánům krizového řízení města Roudnice nad Labem pro případ opětovného vzniku povodní.

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

Podstatou teoretické části je uvedení do problematiky povodní, včetně obecného popisu zvládnání povodňových rizik a uvedení příkladů protipovodňové ochrany na území našeho státu. Stěžejní část teoretické části pak představuje seznámení se zájmovou lokalitou, která byla v minulosti povodněmi zužována. Praktická část je tvořena povodňovou charakteristikou zájmové lokality. Uvedena jsou zavedená protipovodňová opatření sloužící k ochraně města.

Cílem praktické části diplomové práce je provést analýzu rizik v intravilánu města Roudnice nad Labem, která zde mohou při vzniku povodní nastat. Rizika budou posuzována v rámci ochrany lidských životů, zdraví obyvatelstva a kulturních hodnot města. Dále prostřednictvím SWOT analýzy vyhodnotit činnosti v rámci reakce města na povodně v roce 2013, zjistit nedostatky a navrhnout opatření pro zvýšení jejich efektivity a účinnosti.

Hypotéza 1

Nebezpečí přirozené povodně představuje pro ORP Roudnice nad Labem hrozbu s nepřijatelným rizikem a může být zdrojem dalších hrozeb s vysokým rizikem.

Hypotéza 2

Odezva města Roudnice nad Labem na povodně v roce 2013 byla účinná a efektivní.

3 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU

Povodně představují pro Českou republiku ze všech přírodních rizik historicky vzato největší přímé nebezpečí. Jejich výskyt je nepravidelný v čase i prostoru a má různé stupně extremity. [1]

3.1 Povodně

3.1.1 Základní charakteristika

Definice pojmu „povodeň“ existuje celá řada. Dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů je povodeň definována jako přechodné výrazné zvýšení hladiny vodních toků, nebo jiných povrchových vod, při kterém již voda zaplavuje území mimo koryto vodního toku a může tak způsobit škody. Dle tohoto zákona může být povodní ale také stav, kdy voda způsobuje škody tím, že z určitého území nemůže dočasně přirozeným způsobem odtékat nebo její odtok nedostatečný. [2]

Zjednodušeně řečeno – povodeň je výrazné přechodné zvýšení hladiny toku, které je způsobené náhlým nárůstem průtoku nebo dočasným zmenšením průtočnosti koryta, při němž může dojít k rozlivu mimo koryto. [3]

Povodně obvykle vznikají kombinací meteorologických a hydrologických extrémů, jako jsou například extrémní srážky. Ponejvíce k povodním dochází v důsledku dlouhotrvajících dešťů, ale příčinu můžeme najít i v rychlém tání sněhu, nadměrném nasáknutí půdy či výskytu překážek ve vodním toku, což vede k tomu, že voda nemůže přirozeně odtékat. Avšak mohou vzniknout i v důsledku lidské činnosti. Zásahy a změny v krajině zvyšují riziko povodní. Kupříkladu rozvoj měst snižující propustnost půdy zvyšuje povrchový odtok, což může zapříčinit přetížení odvodňovacích systémů. [4, 40]

Povodeň je mimořádnou událostí, která může mít dvě úrovně průběhu:

- a) povodeň je zvládnutelná běžnými standardními opatřeními státu, kterými jsou vyčleněné složky státu, zdroje a prostředky v souladu s platnými právními předpisy – lze ji tedy zvládnout s využitím sil a prostředků složek integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“) a není v tomto případě vyhlášen žádný z krizových stavů,
- b) povodeň nabývá takového rozsahu, kdy se mimořádná událost mění v krizovou situaci a je tedy nutné vyhlásit jeden z krizových stavů a zároveň využít nadstandardní opatření státu, kterým je například omezení práv zaručených Listinou základních práv a svobod, vždy ale na nezbytně nutnou dobu a v nezbytně nutném rozsahu. Pro její řešení a zvládnutí je charakteristické využití nadstandardních zdrojů, sil a prostředků. [5]

Základní rozdělení povodní

Dle mechanismu vzniku rozdělujeme povodně na přirozené a zvláštní. Pokud dojde k výraznému zvýšení hladiny vodního toku nebo jiné povrchové vody, které přímo souvisí s přírodními vlivy (dlouhotrvající dešťové srážky, tání sněhu), hovoříme o povodni přirozené. Její velikost je charakterizována tzv. N-letou vodou, což je statistický údaj vyjadřující, s jakou dobou opakování se povodeň v určité velikosti může vyskytnout. Přirozené povodně lze dále členit dle roční doby na zimní, jarní a letní. [6]

Zvláštní povodně vznikají převážně činností člověka. Může k nim dojít tedy například úmyslným poškozením zařízení či teroristickým útokem. Zvláštní povodeň může nastat ale i neúmyslném zaviněním člověka, a to třeba v případě

chybné manipulace s technologií. Na vině vzniku tohoto druhu povodně může stát ale také únava materiálu nebo již vzniklé přirozené povodně. [7]

Zvláštními povodněmi jsou tedy povodně vzniklé v důsledku:

- poruchy vodního díla,
- havárie vodního díla,
- nouzového řešení kritické situace na vodním díle. [6]

Za zmínku stojí také pojem bleskové povodně. Ty vznikají jako důsledek vydatných přívalových srážek během krátkého časového intervalu v určité lokalitě. Tyto povodně mohou udeřit na jakémkoliv území, byť se v jeho blízkosti nenachází žádný vodní tok. Je pro ně charakteristický fakt, že se nedají s úplnou přesností předpovědět. [8]

Právní rámec v oblasti povodní

Problematika povodní je v českém právním rámci ukotvena v zákoně č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Důležitým dokumentem v problematice povodní představuje protipovodňový plán, neboť shrnuje celkovou koncepci ochrany proti povodni a způsob zmírnění následků. Z dalších dokumentů zabývající se touto oblastí nelze opomenout Strategii ochrany před povodněmi na území České republiky, která byla v roce 2000 schválena vládou, a dále Akční program EU pro zvládání povodňových rizik, jež byl v rámci Evropské unie přijat v roce 2005. Tento program byl následně podnětem pro přípravu nové směrnice EU o vyhodnocování a zvládání povodňových rizik. [5]

Při řešení nastalé povodňové situace se postupuje dle následujících zákonů:

- zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 320/2015 Sb., o Hasičském záchranném sboru České republiky a o změně některých zákonů,
- zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů,
- zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 79/2018 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu a stanovení záplavových území a jejich dokumentace. [5, 12]

Výše uvedený balíček právních předpisů vytváří předpoklad efektivní „povodňové“ ochrany v ČR. Představuje kvalitní podklad pro management povodní, organizaci a zajištění záchranných prací, do kterých je podle rozsahu povodně zapojována veřejná správa (obce, obce s rozšířenou působností, krajské úřady, ústřední správní úřady). [12]

3.1.2 Povodňové orgány

Dle zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů jsou povodňovými orgány ty orgány, které jsou oprávněny k řízení, organizaci a kontrole opatření k ochraně před povodněmi. Dle doby, kdy působí, rozlišujeme tyto orgány na povodňové orgány mimo povodeň a povodňové orgány po dobu povodně. [6]

Povodňovými orgány mimo povodeň jsou:

- orgány obcí a v hlavním městě Praze orgány městských částí,

- obecní úřady (dále jen „OÚ“) obcí s rozšířenou působností (dále jen „ORP“) a v hlavním městě Praze úřady městských částí stanovené Statutem hlavního města Prahy,
- krajské úřady,
- Ministerstvo životního prostředí (dále jen „MŽP“). [9]

Povodňovými orgány po dobu povodně jsou:

- povodňové komise obcí a v hlavním městě Praze povodňové komise městských částí,
- povodňové komise ORP a v hlavním městě Praze povodňové komise městských částí stanovené Statutem hlavního města Prahy,
- povodňové komise krajů,
- Ústřední povodňová komise. [9]

Povodňová komise obce

Po dobu povodně vydává příkazy a činí opatření za účelem ochrany před povodní. Při výkonu těchto činností se řídí povodňovými plány. Povodňová komise obce zahajuje svou činnost vyhlášením druhého nebo třetího stupně povodňové aktivity (dále jen „SPA“) a končí odvoláním daného vyhlášeného stupně. Jejím předsedou je starosta obce, který jmenuje členy komise. Ti provádějí protipovodňová opatření a poskytují pomoc při ochraně před povodněmi. [7]

Povodňový orgán obce

V době mimo povodeň je jím obecní úřad. V době povodně je to povodňová komise, které je zřízena radou obce. Povodňový orgán obce je podřízen povodňovému orgánu ORP.

Povodňový orgán ORP

Mimo povodeň je jím obecní úřad ORP, v době povodně je to povodňová komise ORP, které je podřízena povodňovému orgánu kraje.

Povodňový orgán kraje

Mimo povodně je jím krajský úřad, během povodní povodňová komise kraje, která je zřízena hejtmánem kraje. Hejtmán kraje je zároveň jejím předsedou a z řad zaměstnanců kraje zařazených do krajského úřadu, správců povodí, zástupců orgánů a právnických osob jmenuje další členy komise. Povodňový orgán kraje je podřízen ústřednímu povodňovému orgánu.

Povodňové orgány provádí v rámci své působnosti následující úkoly a činnosti:

- zpracovávají povodňové plány,
- zajišťují povodňové hlídky,
- v případě potřeby nařizují manipulaci na vodních dílech,
- v době povodně vzájemně spolupracují a vyměňují si informace o průběhu povodně,
- zajišťují hlásnou povodňovou službu,
- řídí a koordinují opatření dle povodňových plánů,
- vyhlašují příslušný SPA,
- zjišťují vzniklé škody po povodni,
- zjišťují účelnost protipovodňových opatření,
- povodňový orgán obce zajišťuje varování za pomoci jednotného systému varování a vyrozumění,
- povodňový orgán obce zabezpečuje evakuaci, náhradní ubytování a stravu evakuovaným osobám,

- povodňový orgán kraje a ORP vede povodňovou knihu,
- povodňový orgán kraje organizuje školení, výcvik a instruktáže členů povodňových orgánů ORP,
- povodňový orgán kraje informuje o povodni a jejím průběhu ORP, Český hydrometeorologický úřad (dále jen " ČHMÚ") a Ministerstvo životního prostředí,
- povodňový orgán kraje využívá složky IZS při koordinaci řízení záchranných prací a příslušné Krajské operační a informační středisko HZS kraje (dále jen „KOPIS“) pro spojení s místy, kde se provádí záchranné práce. [7]

Ústřední povodňový orgán

Mimo povodně je jím Ministerstvo životního prostředí. V době povodně je jím Ústřední povodňová komise (dále jen „ÚPK“), jež zřizuje vláda. Jejím předsedou je ministr životního prostředí a místopředsedou je ministr vnitra. ÚPK řídí a koordinuje ochranu před povodněmi na rozsáhlém území, pokud povodňové komise krajů nestačí provádět potřebná opatření vlastními silami a prostředky.

Mezi úkoly a činnosti ústředního povodňového orgánu mimo povodeň patří:

- řídit ochranu před povodněmi,
- metodicky řídit přípravu opatření na ochranu před povodněmi,
- zpracovat Povodňový plán ČR a předložit ho ÚPK ke schválení,
- potvrdit soulad povodňových plánů krajů s Povodňovým plánem ČR,
- provádět hláskou povodňovou službu a připravovat odborné podklady pro převzetí řízení ÚPK,
- poskytovat informace médiím,
- provádět dokumentace většího rozsahu (např. letecká dokumentace),

- účastnit se na odborné přípravy pracovníků povodňových orgánů.

Mezi úkoly a činnosti ÚPK za povodně patří:

- informovat vládu o průběhu povodní a jejich důsledcích,
- kontrolovat a koordinovat povodňové komise krajů,
- nařizovat mimořádné manipulace na vodních dílech s možným dosahem přesahujícím rámec oblastí povodní (po projednání s příslušnými povodňovými orgány krajů a správci povodí),
- vést záznamy v povodňové knize. [7]

Po dobu povodně mají povodňové orgány a osoby jimi zmocněné pravomoc ke vstupu na cizí pozemky a do cizích objektů za účelem vykonávání záchranných a zabezpečovacích prací. [8]

Pokud by následkem povodní došlo k vyhlášení některého z krizových stavů (stav nebezpečí nebo nouzový stav), stávají se povodňové komise krajů součástí krizového štábu kraje a ÚPK součástí Ústředního krizového štábu. [10]

Mezi další účastníky ochrany před povodněmi patří:

- správci povodí,
- správci nebo vlastníci vodních děl,
- vlastníci pozemků a nemovitostí, které se nacházejí v záplavovém území nebo které zhoršují průběh povodně. [2]

3.1.3 Nejvýznamnější povodně v ČR – povodňová katastrofa v srpnu 2002

V srpnu 2002 zasáhla území naší republiky doposud největší povodeň. Celkové škody tehdy dosáhly až 73 miliard Kč a situace znovu prokázala, že je

nutné každé přírodní pohromě věnovat mimořádnou pozornost a na základě důkladného a podrobného vyhodnocení si neustále rozšiřovat vědomosti, jak se před škodlivými následky těchto přírodních extrémů co nejúčinněji chránit. V reakci na předchozí povodně, které se udály v červenci 1977 vláda uložila Ministerstvu životního prostředí zorganizovat vypracování projektu *Vyhodnocení katastrofální povodně v srpnu 2002*. V rámci tohoto projektu byly vyčleněny jednotlivé činnosti, za něž zodpovídaly dané instituce či organizace. Koordinace vyhodnocovacích prací spadala do kompetence Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka. Dalšími spolupracujícími organizacemi byly ČHMÚ, Agentura ochrany přírody a krajiny a Česká geologická služba. Řídící rada projektu, složená ze zástupců zainteresovaných ministerstev, kontrolovala průběh prací. Jednání se rovněž účastnili zástupci krajských úřadů a vodohospodářských správců příslušných povodí. Zmiňovaný projekt představuje multidisciplinární aktivitu na poli mezinárodního porovnání, neboť jeho výsledky přispěly k definování zásad mezinárodní spolupráce a vytvořily podklady pro formulování evropské politiky ochrany před povodněmi Evropskou komisí. [11]

Dosud nejrozsáhlejšími povodněmi byla postižena nejen Praha, ale dalších 753 obcí. Vyžádaly si 16–19 obětí (počet obětí se v různých zdrojích mírně liší), evakuaci 225 tisíc obyvatel a v 7 krajích vyhlášení nouzového stavu. Jak již bylo zmíněno v úvodu této kapitoly, škody přesáhly 73 miliard Kč, z toho přes 6 miliard Kč jen v pražském metru. Charakteristické byly také devastující dopady na chemický průmysl, potažmo na životní prostředí. Celkově došlo k zaplavení 14 chemických provozů, z čehož nejvíce závažným případem z hlediska průběhu nehody a následných dopadů byla firma Spolana Neratovice, a.s. [12]

Povodně v srpnu roku 2002 nebyly výjimečné pouze svým rozsahem, ale také skutečností, že poprvé prověřily fungování celého bezpečnostního systému dle

nové legislativy vydané v roce 2000, jež byla připravována od povodní na Moravě roku 1997. [12]

Sociální a ekonomické důsledky

Škody způsobené povodněmi se měří zpravidla ve třech úrovních – ztráty na životech, počet postižených obyvatel a rozsah škod na movitém i nemovitém majetku. Jiné hledisko poukazuje na hůře vyčíslitelné škody, těmi jsou újmy na zdraví a psychice obyvatelstva či újmy na kvalitě životního prostředí. [11]

Povodně v roce 2002 čítají oproti povodním roku 1997 sice méně obětí na životech, nicméně zasáhly území s hustější infrastrukturou a větším počtem měst a obcí. V tomto případě se potvrdilo poučení a zlepšení ochrany obyvatelstva právě po povodni z roku 1997. K odstranění největších škod i sociální nouze po povodních v roce 2002 velmi významně přispěly jak státní správa (zejména nově vytvořený IZS), soukromé i veřejnoprávní subjekty, občanské iniciativy, tak i zahraniční humanitární organizace a vlády celé řady zemí. [11]

Tabulka 1 - Porovnání povodňových škod v roce 1997 a 2002. [11]

Rozsah povodňových škod	Povodeň 1997	Povodeň 2002
Rozloha postiženého území	11 tisíc km ²	17 tisíc km ²
Počet postižených obcí	558	986
Počet dotčených okresů	34	43
Počet dotčených krajů	8	10
Počet postižených obyvatel v okresech	2,9 milionů	3,2 milionů

Rozsah povodňových škod	Povodeň 1997	Povodeň 2002
Procentuální vyjádření postižených obyvatel k celkovému počtu obyvatel žijících v dotčených okresech	63 %	66 %
Přímé majetkové škody	62,6 miliard Kč	73,1 miliard Kč

Škody na majetku

Majetkové škody po povodních 2002 byly vyčísleny na 73 miliard korun, ovšem pravděpodobně byly ještě větší. Ministerstvo pro místní rozvoj škody stanovilo následovně:

- pozemní komunikace a mosty – cca 6,2 miliardy Kč,
- budovy, haly a stavby – cca 6 miliard Kč,
- pražské metro – cca 6 miliard Kč,
- stroje, zařízení a dopravní prostředky – cca 3,7 miliard Kč,
- rodinné domy – cca 3 miliardy Kč,
- železniční infrastruktura – cca 2,4 miliardy Kč,
- ostatní stavby – cca 2,1 miliardy Kč,
- stavby na vodních tocích – cca 1,3 miliardy Kč. [11]

3.2 Zvládání povodňových rizik

3.2.1 Základní pojmy

Doba opakování udává průměrný počet let, za který je daný jev dosažen nebo překročen. V souvislosti s povodněmi se jedná konkrétně o tzv. N-letý průtok Q_N , který je definován jako kulminační průtok, jenž je dosažen nebo překročen průměrně jednou N let. Hodnoty se zjišťují analýzou dlouhodobých časových řad pozorování. [13]

Expozice je stav, kdy jsou objekty v inundačním území (osoby, majetek, příroda, krajina) vystaveny fyzickému působení povodňového nebezpečí. Lze ji měřit z hlediska doby působení povodňového nebezpečí (tzv. časové hledisko) a plošného rozsahu zaplavené plochy (tzv. prostorové hledisko). [13]

Oblasti s významným povodňovým rizikem jsou území stanovená na základě předběžného vyhodnocení povodňových rizik. Jsou to území, pro které byla zjištěna významná rizika nepříznivých dopadů povodní na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost. [13]

Ochrana před povodněmi je chápána jako soubor opatření, jež vedou k předcházení a zamezení škod při povodních na životech a majetku, společnosti a na životním prostředí, čehož je dosahováno především systematickou prevencí a operativními opatřeními. [13]

Povodňové nebezpečí je stav možného výskytu povodňových škod v zaplavovaném území. Podkladem pro hodnocení povodňového nebezpečí jsou hydrologické charakteristiky povodně. [13]

Povodňové ohrožení je kombinací pravděpodobnosti výskytu povodně a nebezpečí. V rámci povodňového ohrožení se nebere v potaz výskyt a zranitelnost konkrétních objektů a aktivit v záplavovém území. [13]

Povodňové riziko je kombinací pravděpodobnosti výskytu povodně a možných nepříznivých dopadů na lidské zdraví, životní prostředí, kulturní dědictví a hospodářskou činnost. Povodňové riziko je spojením povodňového nebezpečí, zranitelnosti a expozice. [13]

Nepříjatelné povodňové riziko definuje situaci, pro níž je charakteristické překročení přijatelné míry ohrožení. [13]

Retence vody chápeme jako dočasné přirozené nebo umělé zadržetí vody na povrchu terénu, v půdě, v korytě toku, vodní nádrži a podobě. [13]

Záplavová území jsou administrativně stanovená území, u kterých se při výskytu přirozené povodně předpokládá zaplavení vodou. Záplavové území stanovuje vodoprávní úřad na návrh správce vodního toku. [13]

Zaplavovaná (inundační) území jsou území nacházející se podél vodního toku, která jsou za přirozených povodní zaplavovaná. [13]

Zranitelnost území je vlastností území, která se projevuje náchylností prostředí, objektů nebo zařízení ke škodám způsobených malou odolností vůči extrémnímu zatížení povodní a v důsledku expozice. [13]

3.2.2 Zabezpečení ochrany před povodněmi

Činnosti a opatření, které vedou k předcházení a zvládnání povodňového rizika definují pojem „ochrana před povodněmi“. Za nejefektivnější formu ochrany před povodněmi jsou považována preventivní opatření. [13]

Strategie ochrany před povodněmi na území ČR formuluje hlavní zásady prevence před povodněmi, kam patří především:

- omezení aktivit v záplavových územích, které negativním způsobem ovlivňují odtokové poměry a zvyšují tak povodňové riziko,
- zajištění efektivních návrhů preventivních protipovodňových opatření,
- v rámci návrhu preventivních protipovodňových opatření hledat vhodnou kombinaci opatření v krajině i v urbanizovaném území zvyšující přirozené nahromadění a zpomalování vody v území a technických opatření, které ovlivňují průtoky a objemy povodňových vln,

- využití vhodných způsobů hospodaření na zemědělské a lesní půdě tak, aby tyto činnosti nezpůsobovaly zhoršenou retenční schopnost půdy,
- zajistit lepší technický stav vodních děl a jejich provoz s ohledem na zvýšení jejich bezpečnost za povodně. [13]

V oblasti prevence figurují také přípravná opatření, jejichž účelem je zvýšení efektivity operativních opatření provádějících se v době nebezpečí povodní a za povodní dle povodňových plánů. Za přípravná opatření považujeme organizační a technickou přípravu povodňové služby, přípravu a vybavení složek IZS, přípravu hlásné a předpovědní služby a systémů pro informování obyvatelstva, školení a výcvik pracovníků povodňových a krizových orgánů a složek IZS. [13]

3.2.3 Cíle v rámci zvládání povodňových rizik

Rámec pro definování cílů byl vymezen Strategíí ochrany před povodněmi na území ČR a Plánem hlavních povodí ČR. Tyto dokumenty kromě rámcových cílů upřesňují také zásady správných postupů. [13]

Cíl 1 – Zabránění vzniku nového rizika a snížení rozsahu ploch v nepřijatelném riziku.

Tento cíl bude naplněn prostřednictvím zohledňování principů povodňové prevence v územně plánovací dokumentaci obcí. [13]

Cíl 2 – Snížení míry povodňového nebezpečí.

Tento cíl bude naplněn pomocí:

- postupné realizace konkrétních opatření v povodí pro zachycení nebo snížení povodňových vln
- zvyšování retenční schopnosti krajiny,
- uplatňováním vhodných způsobů hospodaření na zemědělských a lesních pozemcích za účelem většího zachycení vody v půdě, zpomalení odtoku a omezení erozních jevů,
- uplatňováním vhodných způsobů hospodaření se srážkovou vodou v urbanizovaných územích. [13]

Cíl 3 – Zvýšení připravenosti obyvatel a odolnosti staveb, objektů infrastruktury, hospodářských a jiných aktivit vůči negativním dopadům povodní.

Tento cíl bude naplněn pomocí:

- zpracování a aktualizace kvalitních povodňových plánů obcí,
- zajištění dostatečného vybavení pro provádění nouzových operativních opatření pro ochranu obyvatelstva a zabezpečení základních funkcí obcí,
- zdokonalování předpovědní povodňové služby a zajištění fungující hlásné povodňové služby a hlídkové služby na úrovni obcí, včetně systémů pro informování a varování obyvatelstva,
- zabezpečení nemovitostí, které se nacházejí v územích ohrožených rozlivy, v kompetenci vlastníků za účelem omezení vlastních škod a k odstranění či zamezení případného ohrožení jiných území, objektů nebo životního prostředí (např. odplavením materiálu nebo únikem nebezpečných látek). [13]

3.3 Opatření pro zvládání povodňových rizik

Katalog opatření k dosažení výše uvedených cílů vychází z doporučeného seznamu, který je součástí Plánu pro zvládání povodňových rizik v povodí Labe, zpracovaném Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství, ČHMÚ a Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. Masaryka. Seznam byl zpracovaný v návaznosti na Mezinárodní plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Labe a jsou v něm zahrnuty všechny aspekty zvládání povodňových rizik. Ty jsou seřazeny v následujícím pořadí: prevence, ochrana, připravenost, obnova a poučení.

3.3.1 Návrhy opatření

Prevence rizik

- a) **Zamezení vzniku rizika** – opatření se vztahuje na zamezení umístění nových zranitelných staveb a aktivit (nebo jejich rozšíření) v ohroženém území.
- b) **Odstranění nebo přemístění** – opatření se týká odstranění zranitelných objektů a aktivit z ohrožených oblastí nebo jejich přesun do míst, kde je míra povodňového ohrožení nižší.
- c) **Snížení rizik** – opatření vedoucí ke zvýšení odolnosti ohrožených objektů a aktivit a ke snížení nepříznivých dopadů povodní na budovy, veřejné sítě a další.
- d) **Ostatní prevence** – zahrnuje např. modelování a hodnocení povodňového rizika, hodnocení zranitelnosti v důsledku povodní, programy údržby a provozní řady a tak dále. [13, 14]

Ochrana před ohrožením

- a) **Management povodí a odtoku přírodě blízkými opatřeními** – opatření zahrnují obnovu přirozených ekosystémů, aby se docílilo zpomalení odtoku a zvýšení retence vody v krajině, zachycení povrchového odtoku, dále zlepšení infiltračních schopností krajiny a také výsadbu břehových porostů. [13, 14]

- b) **Regulace průtoku ve vodních tocích** – opatření jsou technického charakteru, jako např. výstavba, úprava nebo odstranění staveb zadržující vodu (přehrady), které jsou významné z hlediska dopadu na hydrologický režim. [13, 14]

- c) **Opatření v korytech vodních toků a inundačním území** – jedná se o výstavbu, úpravu nebo odstranění ochranných hrází a úpravu profilu koryta vodního toku. [13, 14]

- d) **Management srážkových vod** – opatření technického charakteru, která mají za účel omezit zaplavení povrchovou vodou městské části, jedná se např. o zvyšování kapacit stokových a odvodňovacích systémů. [13, 14]

Připravenost

- a) **Předpovědní a výstražná povodňová služba** – zřízení nebo vylepšení hydrometeorologických předpovědních a výstražných systémů, lokálních výstražných systémů a varovných systémů. [13, 14]

- b) **Povodňové, krizové a havarijní plány** – opatření je zaměřeno na zřízení či zlepšení plánování pro zvládnutí povodňové situace odpovědnými orgány. [13, 14]
- c) **Povědomí a připravenost veřejnosti** – účelem tohoto opatření je podpořit veřejné povědomí o povodňovém ohrožení, riziku a připravenosti na povodňovou situaci. [13, 14]

Obnova a poučení

- a) **Individuální a společenská obnova** – opatření zahrnuje úklidové a rekonstrukční práce na budovách a infrastruktuře. Zahrnuje zdravotní a psychologickou pomoc, dále finanční a právní nástroje pro obnovu po povodni, včetně podpory nezaměstnaných. Součástí tohoto opatření je také dočasné ubytování. [13, 14]
- b) **Obnova životního prostředí** – opatření se týkají úklidu a rekonstrukčních prací, jako je ochrana proti plísním, vyčištění studní a dalších zdrojů pitné vody, zajištění kontejnerů pro zabezpečení nebezpečných látek a jiné. [13, 14, 15]
- c) **Poučení** – opatření pro zlepšení povodňové ochrany a pojištění. [13, 14]

Ostatní

Dokumentace proběhlých povodní, vyhodnocení příčin, průběhu a důsledků, včetně zhodnocení efektivity a fungování záchranného systému a aktivit ostatních složek, které se na řešení povodňové situace podílely. [13, 14]

Preventivní opatření v inundačních územích

Hlavní cestou, jak zamezit nebo snížit povodňové riziko na přijatelnou úroveň, je zvyšování odolnosti objektů, pro které je stanoveno střední a vysoké ohrožení. V územích s vysokým stupněm ohrožení se mohou vyskytovat pouze vodní plochy, lesy, parky, louky a zemědělská půda. Území se středním stupněm ohrožení mohou sloužit pro sport a rekreaci. Obytné stavby a objekty občanské vybavenosti, průmyslové a dopravní stavby se pak mohou vyskytovat v územích, které jsou označeny nízkým stupněm ohrožení. [13]

Důležitou prevencí představuje pravidelné provádění povodňových prohlídek a technicko–bezpečnostního dohledu nad vodními díly, za které zodpovídají vlastníci vodních děl. Prohlídky jsou organizovány povodňovými orgány, které při nich provádějí kontrolu koryta vodních toků, vodních děl a vymezených záplavových území. Důležitá je preventivní kontrola rybníků a malých vodních nádrží, jelikož za povodně jsou častým zdrojem ohrožení v důsledku přelití nebo porušení konstrukce. [13]

Opatření v ploše povodí

Prioritou je zachování nebo obnovení přirozené retence vody v krajině. Jedná se o široký komplex opatření, který klade důraz na dodržování zásad správné zemědělské a lesnické praxe a protierozní opatření, jako je např. šetrné užívání těžké mechanizace. [13, 14]

Technická opatření na vodních tocích

Do této skupiny opatření patří stavby na vodních tocích nebo vodní díla, která ovlivňují velikosti průtoku za povodně. Řadíme sem také výstavbu nových vodních nádrží, suchých nádrží (tzv. poldrů) a manipulačních objektů pro řízené

přepouštění vody do inundačních území. Vodní nádrže mohou zejména při povodni představovat potenciální zdroj ohrožení v důsledku havárie hráze. Dále stojí za zmínku tzv. liniové stavby, které přinášejí ochranu území podél vodního toku. Typicky se jedná o navýšení kapacity koryt vodních toků, výstavbu nábrežních zdí a ochranných hrází. Technickým opatřením je i úprava jezů za účelem odstranění nebo omezení překážek. Technická opatření jsou poměrně finančně náročná. [13, 15]

Informační systémy

Aby provádění operativních opatření za povodně a rozhodování odpovědných orgánů bylo účelné a efektivní, je velmi podstatné, aby byly k dispozici spolehlivé a včasné informace. Podávání informací o nebezpečí povodně, o jejím průběhu a očekávaném vývoji má na starosti předpovědní povodňová služba. V současné době se stále více uplatňují informační systémy, které jsou založené na internetu a jiných moderních technologiích. Výstrahy a varování obyvatelstva lze provádět prostřednictvím veřejných mediálních prostředků, jako je rozhlas či televize, anebo pomocí místních varovných signálů. [13]

Přípravenost orgánů a pracovníků povodňové služby

Pravomoci orgánů odpovědných za řízení operativních opatření prováděných v případě povodně a jejich hierarchická struktura jsou dány zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách. Pokud dojde k vyhlášení některého z krizových stavů, jsou jejich pravomoci stanoveny zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení. Aby orgány mohly efektivně zasahovat, musí být na takovou situaci adekvátně připraveny a vybaveny. Hlavní roli v této oblasti představuje tvorba a trvalá aktualizace povodňové dokumentace, tedy povodňových, krizových a havarijních plánů, které musí obsahovat všechny nezbytné údaje v rámci evakuace, záchranných

a zabezpečovacích prací včetně zabezpečení základních funkcí komunální infrastruktury v době povodně i po ní. Proškolení členů odpovědných za řízení povodňových opatření je taktéž významnou součástí a je vhodné jej doplňovat o praktické cvičení na simulovaných krizových situacích. [13]

Výchova a připravenost obyvatelstva

Spolupráce obyvatelstva v oblastech, které jsou ohroženy povodněmi, je pro úspěšné zvládnání povodňového rizika klíčová. Každý občan by si měl být vědom své zodpovědnosti za ochranu rodiny a svého majetku. Důraz se klade na seznámení občanů s povodňovými plány ve svém územním obvodu. Každý vlastník nemovitosti, nacházející se v záplavovém území, musí být informován o míře ohrožení jeho stavby při různých povodňových stavech a veden k jejímu aktivnímu zabezpečení. Je nutné, aby občané aktivně spolupracovali s odpovědnými orgány během povodně a chovali se dle jejich pokynů. [13]

3.4 Labe a jeho povodí

Řeka Labe pramení v Krkonoších v nadmořské výšce 1 386 m a ústí do Severního moře. Povodí Labe dosahuje délky cca 148 000 km² a žije v něm téměř 25 milionů obyvatel (v České republice je to cca 25,4 % obyvatel). Vltava, Ohře, Černý Halštrov, Mulde, Sála a Havola představují nejdůležitější přítoky Labe. Po Dunaji, Visle a Rýně je povodí Labe čtvrtým největším povodím ve střední a západní Evropě. Více než 99 % jeho plochy se rozprostírá na území České republiky (33,68 %) a Německa (65,54 %). Zbytek plochy se pak nachází v Rakousku a Polsku. Od pramene v Krkonoších se Labe dělí na tři úseky – Horní, Střední a Dolní Labe. [16, 17]

Povodí Labe náleží mírný podnebný pás, který se nachází v oblasti přechodu přímořského a kontinentálního podnebí. Kontinentální podnebí má zásadní vliv

na poměrně nízké srážkové úhrny a velké teplotní rozdíly mezi zimou a létem. Pro většinu území v povodí Labe je typické, že přibývají úhrny srážek v horských regionech s rostoucí nadmořskou výškou. Pro oblast Dolního Labe je zase charakteristický poměrně vysoký úhrn srážek spolu s vyrovnaným průběhem teploty vzduchu. Průměrná roční teplota vzduchu se v oblastech nížin pohybuje v rozmezí od 8 °C do 9 °C, v oblasti horských hřebenů teplota dosahuje od 1 °C do 3 °C. [16, 17]

Z důvodu přechodného podnebí je pro povodí Labe typický příznačný hydrologický režim dešťovo-sněhové typu, kdy v zimě padá část srážek ve formě sněhu, jež v horských oblastech taje většinou až na jaře. To vede k výskytu maximálních průtoků v březnu a dubnu. Výjimkou v tomto povodí nejsou ani vydatné regionální deště v letním období, které jsou často příčinou povodní (viz povodně v srpnu 2002 a červnu 2013). [16]

Dlouhodobý průměrný průtok řeky Labe na hranici s mořem čítá 861 m³/s. Labe patří k odtokově nejchudším velkým povodím v celé Evropě, v čemž se odráží skutečnost vysokého počtu vodních nádrží v tomto povodí. Jen na území našeho státu se jedná celkem o 137 vodních nádrží. [16]

Dle analýzy projektu CORINE Land Cover z roku 2006 se v povodí Labe využívá 42,8 % plochy jako orná půda. Lesní porosty pokrývají plochu 30,6 %. V povodí Labe se na území České republiky nachází také významné průmyslové oblasti. Z chemického průmyslu se jedná např. o Neratovice (Spolana) nebo Litvínov (Unipetrol). Papírenský průmysl je zastoupen např. ve Štětí a kovo zpracující průmysl na toku Labe je v Mladé Boleslavi. [16]

3.4.1 Ochrana před povodněmi na Labi

Pojem ochrana před povodněmi vyjadřuje souhrn opatření, kterými je předcházeno nebo omezeno působení povodňového rizika. Činnosti v rámci ochrany před povodněmi jsou soustředěny zejména na prevenci a možnosti ovlivňování průběhu povodní. Při provádění těchto činností se vždy vychází z historických zkušeností, neboť každá povodeň je svým průběhem specifická a ochranu před ní není možné absolutně zajistit. Ochrana před povodněmi je prostřednictvím povodňových plánů systematicky zajišťována povodňovými orgány. [18]

Po povodních v roce 2002 bylo realizováno 21 stavebních akcí s celkovým nákladem 667 milionů Kč. V období let 2002-2005 tak bylo vystaveno celkem 22 km ochranných hrází, provedeno 14 km úprav a získáno 10 milionů m³ retenčních objemů. Proběhla také rekonstrukce rozsáhlého systému protipovodňových opatření v Hradci Králové podél Labe a Orlice a v Pardubicích podél Labe. [12]

Po dalších povodních, tentokrát v roce 2006, proběhla realizace stavebních akcí, a to v letech 2007-2014. V rámci programu Prevence před povodněmi realizovalo Povodí Labe, s.p. ve své územní působnosti celkem 36 investičních akcí v hodnotě 3,8 miliard Kč. Finančně a stavebně nejnáročnější stavby představovala rozsáhlá protipovodňová opatření na Labi v zastavěných částech obcí Jaroměř, Poděbrady, Zálezlice, Mělník, Štětí, Roudnice nad Labem, Křešice, Lovosice, Ústí nad Labem a Děčín. [12]

V letech 2014-2019 v rámci programu Podpora prevence před povodněmi (navazující na program Prevence před povodněmi) došlo k realizaci efektivních technických protipovodňových opatření v záplavových územích. Mezi ně patří regulace lesních porostů, regulace zemědělské činnosti a budování protieročních

a retenčních opatření. Na vodních tocích se jedná o realizaci retenčních prostor v údolních nádržích a v poldrech, dále o výstavbu ochranných hrází, zkapacitnění koryta vodního toku a čištění koryt. [12, 21]

Hlásné profily na Labi

Povodeň nastává vyhlášením druhého nebo třetího SPA a končí jejich odvoláním, což je úkolem povodňových orgánů. Určení stupně povodňové aktivity závisí na sledování jevů (např. srážkové úhrny) a také hlásných profilů. [18]

Hlásné profily se dle významu dělí do tří kategorií:

- 1) **Hlásný profil kategorie A** je základní, zřizuje a provozuje ho ČHMÚ nebo správce povodí. Jeho výběr je konzultován s příslušným krajským úřadem. Limity pro stupně povodňové aktivity určuje MŽP na základě návrhu krajského úřadu. Dobrovolní pozorovatelé ČHMÚ nebo pracovníci ze správy povodí tento profil pravidelně sledují jak za normálního stavu, tak i v době povodní. [19]
- 2) **Hlásný profil kategorie B** je doplňkový, zřizuje ho krajský úřad a provozují ho jednotlivé obce. Místa pro hlásné profily kategorie B vybírají krajské úřady na základě doporučení ČHMÚ nebo správce povodí. Limity pro stupně povodňové aktivity stanovuje krajský úřad po projednání s příslušnými orgány. Jeho pozorování je prováděno obcemi při nebezpečí povodně a za povodně. [19]
- 3) **Hlásný profil kategorie C** zřizuje obec nebo vlastník nemovitosti, která je ohrožena povodní. Jedná se o pomocný profil, který se považuje za lokální automatický výstražný systém určený především pro

monitoring povodní z přívalových srážek. Limity pro stupně povodňové aktivity si každá obec stanovuje sama (popř. vlastník nemovitosti). Profil pozoruje obec nebo vlastník nemovitosti podle potřeby, zpravidla však při nebezpečí povodně a během ní. [19]

Přehled hlásných profilů na Labi přináší tabulka č. 2.

Tabulka 2 - Přehled hlásných profilů na toku Labe. [20]

Název	Provozovatel	ORP	Kategorie
Jaroměř – Josefov	Městský úřad Jaroměř	Jaroměř	B
Kostelec nad	ČHMÚ Praha	Neratovice	A
Děčín	ČHMÚ Praha	Děčín	B
Mělník	ČHMÚ Praha	Mělník	A
Přelouč	ČHMÚ Hradec Králové	Přelouč	A
Hradec	Magistrát města Hradce	Hradec	B
Ústí nad Labem	ČHMÚ Praha	Ústí nad Labem	A
Brod	Povodí Labe Hradec	Jaroměř	B
Špindlerův Mlýn	ČHMÚ Hradec Králové	Vrchlabí	B

Protipovodňová opatření na řece Labi

1) Ochranné sypané hráze

Účelem ochranných hrází je zabránit zaplavování cenného území během povodně a tím zamezit vzniku škod. Ochranné hráze patří k nejstarším vodohospodářským dílům a jejich výstavba probíhá takřka po celém světě.

V mnohých případech jsou jimi rozsáhlé liniové stavby, při jejichž návrhu je nutné brát v potaz nejen technický aspekt, ale také zásah do krajiny a vliv hráze na faunu i flóru. Výběr vhodného stavebního materiálu pro stavbu hráze ovlivňuje její účinnost a závisí na podloží v místě, kde se bude nacházet. Trasa ochranné hráze by měla být ideálně vedena tak, aby ochránila co nejvíce majetku, a to při minimálních nákladech a záborech půdy. Před výstavbou každé ochranné hráze by měl být proveden důkladný inženýrsko-geologický průzkum a zjištění hydrogeologických a hydraulických podkladů. [22, 42, 54]

2) Protipovodňové zdi

Jsou jedním z mnoha opatření protipovodňové ochrany. Jsou tvořeny trvalými betonovými konstrukcemi a jsou umístěny zpravidla v místech, kde dispozičně nepřekáží a esteticky nevadí. Jelikož délka stěny není nijak konstrukčně omezena, může být dlouhá i v řádech stovek metrů. [22, 42, 55]

Příklady přírodě blízkých protipovodňových opatření

1) Protipovodňové a protierozní nádrže

Tento druh nádrží má za úkol akumulovat velké množství vody a splavenin, které přitékají z okolních oblastí, které jsou výše položené. Z tohoto důvodu se zřizují zejména v horních částech povodí, aby poskytly ochranu níže položeným obcím. Součástí nádrže je výpusť, z níž po naplnění voda postupně odtéká. Základní typy nádrží se dělí na ochranné retenční nádrže se stálým naplněním (mohou sloužit např. jako biotop) a suché ochranné retenční nádrže neboli poldry (ty mohou být hospodářsky využívány). Jedná se o nádrž přírodního charakteru, která je výhodná z hlediska ekologické funkce. [15, 23, 41]

2) Průlehy

Slouží k zachycení, infiltraci a odvádění krátkodobého odtoku, který je způsoben přívalovým deštěm nebo jarním táním sněhu. Průlehy mají tvar mělkého širokého příkopu s mírným sklonem svahu a jsou zpevněny vegetací. [15]

3) Řízený poldr

Specifický typ ochranné nádrže představuje řízený poldr, díky kterému je při povodních možné plochu cíleně a řízeně zaplavovat. Důležité ale je, aby se na ploše jeho výskytu nenacházely žádné stavby nebo důležitá infrastruktura. Tento typ ochranných hrází se zaplavuje pouze při výskytu velkých povodní a jejich řízení je závislé na informacích, které poskytuje předpovědní a hlásná služba. [15]

3.4.2 Povodně na Labi v srpnu 2002

V srpnu 2002 došlo k extrémním srážkám v povodí Labe, které vedly k jedné z nejničivějších povodní na Labi a některých jeho přítocích. V krátkém časovém sledu byla část povodí Labe zasažena dvěma vlnami vydatných srážek, což mělo negativní vliv na povodňové odtoky, které se tímto rapidně zvýšily. Na Labi bylo dle statistického hodnocení kulminačních průtoků dosaženo doby opakování do 200 let pod soutokem s Vltavou a přibližně 35 let při přechodu do slapového úseku. Přitom je ale důležité brát v potaz, že protržení ochranných hrází v početných lokalitách na Labi a Mulde a jejich přítocích a také řízené napouštění manipulovatelných odlehčovacích poldrů na Havole často vedly k výraznému snížení průtoků na Labi. Tímto způsobem bylo odvedeno a zachyceno cca 400 milionů m³ vody, a to pouze z Labe. [17]

Povodeň měla často negativní vliv na stabilitu a funkčnost ochranných hrází a dalších protipovodňových objektů, které byly tímto narušeny. Ovšem díky

tisícům dobrovolníků a obrovskému úsilí zasahujících jednotek při zajišťování funkce ochranných hrází se předešlo dalšímu selhávání protipovodňových objektů. Na Labi se v době povodní 2002 vyskytovalo více než 1 200 km ochranných hrází. V té době rekonstruované ochranné hráze odolaly zátěži a jejich zajištění tak nebylo příliš náročné. Srpnová povodeň avšak ukázala, že je zapotřebí rozšířit inženýrsko-technické podklady povodňové ochrany, tedy dokumentaci protipovodňových objektů, analýzy rizik, scénáře pro případ protržení ochranných hrází a povodňové plány. [17]

Velký význam během povodně měly kromě předpovědí vývoje počasí a srážek ještě předpovědi hydrologického vývoje. Hydrologické předpovědní služby byly během povodně vystaveny mimořádné zátěži, protože v důsledku zatopení, poškození či úplnému zničení řady stanic docházelo ke ztrátám v informační síti. Čím více byl průběh situace extrémnější, tím větší problémy nastávaly s předpovědními hydrologickými modely. Ty se totiž nedaly využít, jelikož nebyly pro tak extrémně velké průtoky připraveny. Spolupráce mezi různými předpovědními pracovišti fungovala obecně poměrně dobře a kvalitně, a to jak na národní, tak i mezinárodní úrovni. [17]

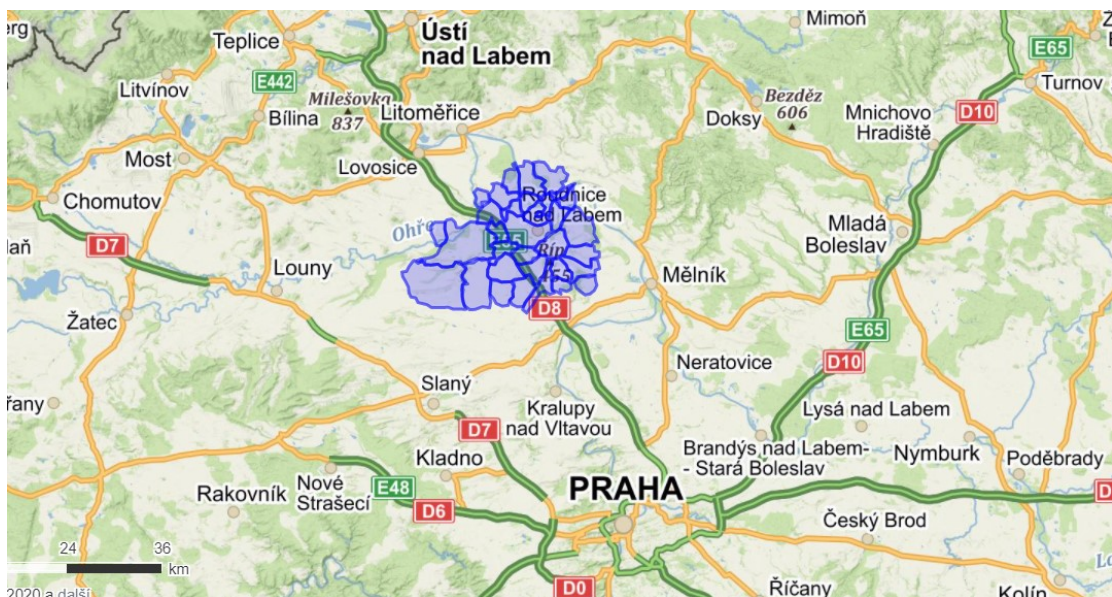
V České republice byly povodně na Labi v roce 2002 tak extrémní, že i přes provedené zabezpečovací a záchranné práce nebylo možné vznik škod odvrátit. Největší škody povodně napáchaly na majetku soukromých osob, firem a státních institucí. Přesto lze konstatovat, že systém zvládnutí krizových situací v našem státě je poměrně efektivně nastavený, neboť díky němu škody na majetku nedosahovaly ještě větších sum. [17, 24]

3.5 Seznámení s ORP Roudnice nad Labem

Region ORP Roudnice nad Labem se rozprostírá v jihovýchodní části Ústeckého kraje a je tvořen 33 obcemi, z toho jsou 2 města – Roudnice nad Labem

a Budyně nad Ohří. Dále se skládá z 56 katastrálních území, které mají rozlohu 300 km² a zaujímá 5,6 % z celkové rozlohy Ústeckého kraje. ORP Roudnice nad Labem je oblast, která se nesmazatelně zapsala do české historie, neboť je zde doloženo nejstarší osídlení na našem území. Na celém území správního obvodu ORP Roudnice nad Labem žije 32 808 obyvatel (údaj k r. 2019). Na jihu sousedí se Středočeským krajem, na severu se správními obvody ORP Lovosice a Litoměřice a na západě malou částí se správním obvodem ORP Louny. Území je rozloženo převážně v nížinách a rozkládá se na obou stranách řeky Labe při soutoku s Ohří. Nejnižším bodem je hladina Labe u Lounek, vrchol hory Říp (495 m n.m.) je pak jakožto symbol české státnosti bodem nejvyšším a je výraznou dominantou celé Polabské nížiny a Podřipska. [25, 26]

Obrázek č. 1 vyznačuje území ORP Roudnice nad Labem na mapovém podkladu.



Obrázek 1 – Území ORP Roudnice nad Labem. [47]

3.5.1 Charakteristika města Roudnice nad Labem

Historie Roudnice nad Labem sahá až do 12. století, kdy byly objeveny první písemné a nejstarší zprávy. Ve 13. století nabyla tehdejší Rúdnicia díky své výhodné poloze na hospodářském významu a jako jedna z prvních získala status

města. Město je památkovou rezervací a bylo vyhlášeno městskou památkovou zónou. K architektonicky významným památkám patří právě románský hrad, nejstarší kamenný most přes řeku Labe, městská pozdně gotická věž Hláška a barokní zvonice. Za zmínku stojí také Kostel Narození Panny Marie založený v roce 1333, který se nachází pár metrů od břehu řeky Labe. [27, 28]

Město je sídlem správního obvodu a soustřeďuje 43 % obyvatel. Od 19. století po rozkvětu strojírenství a železnice je průmyslovým, hospodářským, ale i společenským a kulturním centrem Podřipska. Koncem 2. světové války došlo k významnému rozvoji města, kdy započala výstavba velkého sídliště, nové nemocnice s poliklinikou a řady areálů nabízejících sportovní vyžití. Dnes je zde z průmyslu významně zastoupeno strojírenství, chemický a potravinářský průmysl. Díky mostu je město významnou dopravní křižovatkou. Jeho napojení na dálnici D8 v trase Praha – Ústí nad Labem – Drážďany – Berlín se souběžnou mezinárodní železniční tratí a vodní cestou po Labi vytváří podstatu pravidelné osobní i nákladní dopravy. [25, 28]

Na obrázku č. 2 je znázorněno katastrální území města Roudnice nad Labem.



Obrázek 2 – Katastrální území Roudnice nad Labem. [48]

Demografie a geografie

Přímo v Roudnici nad Labem žije podle údajů Českého statistického úřadu 12 382 osob. Tento údaj je platný k 1. lednu 2019 a zahrnuje osoby přihlášené k trvalému pobytu a cizince s povolením k dlouhodobému pobytu. Město leží na levém břehu řeky Labe a rozkládá se na ploše 16,67 km². Čedičový útvar tvaru zvonu neboli Hora Říp, vystupující z nížin, je od centra města vzdálená 6 km. Nedaleko se pak rozprostírá České středohoří. [26, 29]

3.5.2 Jednotlivé obce v ORP Roudnice nad Labem

Jednotlivé obce, které spadají do ORP Roudnice nad Labem, včetně vymezení katastrálního území a počtu obyvatel jsou součástí příloh – příloha č. 1.

3.5.3 Historie roudnických povodní

Výskyt povodní v ORP Roudnice nad Labem je poměrně vysoký a město se s nimi potýká už řadu let. První roudnické povodně, o kterých jsou doloženy záznamy, zasáhly město už v roce 1845. Historické sloupy povodní, které je možné spatřit na nábřeží u Labe ukazují, že území ORP bylo zaplaveno více než 20x.

3.5.3.1 Povodně 2002

Katastrofální povodeň vyvolaly mimořádně vydatné srážky, které vedly k nejextrémnějším průtokům ve většině vodních toků. K 15. srpnu povodeň dosahuje profilu 500leté vody. V návaznosti na dvě vlny srážek proběhly dvě povodňové vlny. Průtoky na Labi byly navíc závislé na průtocích a vývoji v povodí dolní Vltavy. [44]

V době nástupu povodně došlo v Roudnici ke sklopení jezů a takto zůstaly do konce druhé povodňové vlny. Druhá povodňová vlna nastala 12. srpna, kdy se

provádělo především vyklízení a zabezpečování ohrožených objektů. V důsledku katastrofálních rozměrů povodňového průtoku na Labi bylo možné daný čas využít hlavně k provádění zabezpečovacích prací pasivního charakteru, tedy k evakuacím a již zmiňovanému vyklízení ohrožených objektů. Během druhé vlny došlo také k zaplavení zdymadla a přilehlých objektů několikametrovou vrstvou vody. [44]

Několikrát denně probíhalo nepřetržité šíření informací o aktuální povodňové situaci včetně informací o předpokládaném dalším vývoji. Zásahu na neprodleném podávání informací mělo zejména Povodí Labe, které tyto zprávy poskytovalo všem účastníkům ochrany před povodněmi. Jelikož se v důsledku rozlivů očekávaly nekontrolovatelné úniky závadných a jiných znečišťujících látek do povrchových vod, byl od 16. srpna zaveden mimořádný monitoring. Pro Roudnici to znamenalo monitorovat jakost vody v profilu mostu, a od 17. do 23. srpna. Dne 22. srpna a 11. září navíc proběhl monitoring jakosti vody, tentokrát z důvodu možné kontaminace sedimentů a naplavenin. [44]

Voda zaplavila rozsáhlé území čítající několik objektů. Na pravém břehu řeky se jednalo o krytý bazén, sportovní areál Pod Lipou a část obce Vědomice. Na levém břehu došlo k zaplavení ulice Havlíčkova, Poděbradova a Palackého a tím i všech objektů, které se v této ulici nachází – rodinné domy a objekty drobného podnikání. Směrem do centra města se voda díky stoupajícímu terénu nedostala a před vodou bylo tak ochráněno nespočet dalších objektů.

3.5.3.2 Povodně 2013

Celkový průtok na Labi tvořil převážně průtok z Vltavy, takže povodňové průtoky na dolním Labi postupovaly v podstatě z vod pocházejících z Vltavy.

Povodně 2013 měly podstatně lehčí průběh než ty v roce 2002. Došlo k zaplavení Havlíčkovy a Poděbradovy ulice, kde byla provedena evakuace. Celkem bylo evakuováno 356 obyvatel. V Havlíčkově ulici se nachází víceleté gymnázium, které z důvodu nefunkční splaškové kanalizace vyhlásilo povodňové prázdniny. Mimo provoz byla čistička odpadních vod. Avšak tyto povodně zvládlo ORP Roudnice nad Labem bez zásadních komplikací. [45]

Fotodokumentace povodňových událostí na území města je součástí příloh.

4 METODIKA

Pro vypracování teoretické části, která je tvořena kapitolami Povodně, Zvládání povodňových rizik a Seznámení s ORP Roudnice nad Labem, bude využita rešerše odborné literatury a příslušné povodňové plány. Kapitola Seznámení s ORP Roudnice nad Labem bude zároveň vypracována na podkladech projektové dokumentace poskytnutých podnikem Povodí Labe v Roudnici nad Labem, na jejímž základě bude zpracována i poslední kapitola teoretické části s názvem Historie Povodní na území ORP Roudnice nad Labem. Ta bude navíc doplněna o vlastní poznámky z osobní schůzky na Povodí Labe.

V praktické části bude pomocí softwarového programu Riskan provedena analýza druhotných rizik, která mohou spolu s povodněmi v ORP Roudnice nad Labem nastat. Aktiva, která budou v rámci této analýzy definována, budou následně zanesena do mapového podkladu.

Na základě údajů poskytnutých vedením města a HZS Roudnice nad Labem bude provedena SWOT analýza, která je univerzální analytickou technikou sloužící pro zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů. Touto metodou bude zhodnocena připravenost města na povodně v roce 2013. Zjištěné výsledky budou přehledně shrnuty v tabulce a budou podkladem pro navržení opatření pro efektivnější zvládání budoucích povodní na území města Roudnice nad Labem.

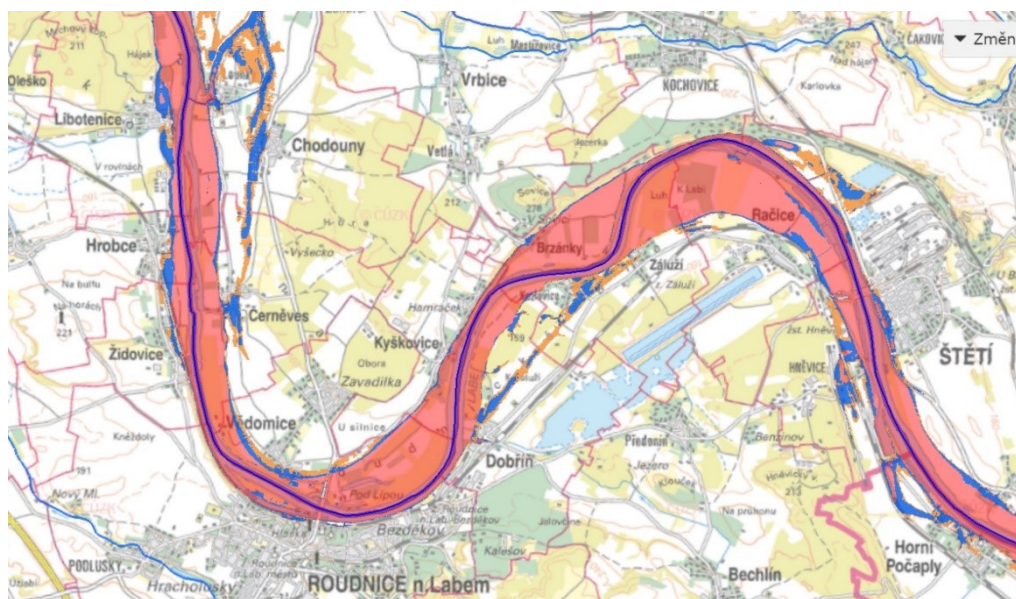
Veškerá potřebná data budou získána formou řízených strukturovaných rozhovorů s představiteli vedení města a krizového štábu ORP Roudnice nad Labem, příslušníků HZS Roudnice nad Labem, jimi poskytnutou technickou dokumentací a také prostřednictvím terénního průzkumu.

5 VÝSLEDKY

5.1 Povodňová charakteristika města Roudnice nad Labem

Zájmová lokalita se nachází v katastrálním území Roudnice nad Labem (představující levý břeh Labe) a katastrálním územím Vědomice (představující pravý břeh Labe). Konkrétně se jedná o inundační území řeky Labe v okolí zdymadla Roudnice nad Labem a silničního mostu č. 240/031, který spojuje břeh Labe. Na pravém břehu jde o ploché inundační území, které je porostlé lužním lesem, v němž se nachází několik staveb především sportovního charakteru. V závislosti na velikosti povodně dochází k zatopení území o šíři stovek metrů od pravého břehu řeky. Podél levého břehu se vyskytuje zastavěné území, kde je umístěn vysoký násep železnice dosahující vzdálenosti desítek metrů od bočního kanálu plavebních komor. Nad náspem se směrem do města nachází souběžně ulice Havlíčkova a Poděbradova, od nichž terén do města strmě stoupá.

Obrázek č. 3 vykresluje povodňové. Vysoké ohrožení je vyznačeno červenou barvou, střední ohrožení značí oranžová barva a nízké ohrožení pak barva modrá.



Obrázek 3 – Povodňové ohrožení území ORP Roudnice nad Labem. [50]

5.1.1 Protipovodňová ochrana města Roudnice nad Labem

Protipovodňová opatření vycházejí z projektu „Roudnice nad Labem, protipovodňová opatření na Labi“ a následně zpracované „Analýzy povodňových škod, povodňových rizik a ekonomické efektivnosti“.

Cílem těchto opatření je ochrana části městské zástavby na levém břehu Labe proti zaplavení velkými vodami v profilu Poděbradovy ulice Q_{100} a v úseku Havlíčkovy ulice Q_{100} . Druhým cílem je zabezpečení objektů sportovního areálu na pravém břehu řeky, v němž se vyskytuje krytý plavecký bazén, basketbalová hala, hřiště a hotel. Cílem je také zvýšení protipovodňové ochrany severního předmostí mostu. Ochrana je řešena trvalými zídkami a hrázemi v kombinaci s mobilními prvky, ale tvoří ji i podzemní těsnící prvky. Na levém břehu je řešena prostřednictvím mobilních protipovodňových bariér, které jsou osazovány v linii ulice Havlíčkova a Poděbradova, a zajišťují tak ochranu území města za těmito ulicemi. [31, 39]

Severní předmostí

Stavba mostu i předmostí byla dokončena v roce 1910 a od tohoto roku je nepřetržitě funkční. Svah náspu je dnes porostlý dřevinami, které se zde spontánně uchytily. Podél jeho paty se nachází lesní pozemky, které jsou upravované a plní funkci městského parku. Směrem k severu stojí oplocený sportovní areál. Zhruba v polovině je betonový propustek o rozměrech 3x3 m, do kterého je zaústěno odpadní potrubí chráněné zpětnou klapkou, která odvodňuje a za povodně zatápí vodní nádrže situované východně od sportovního areálu. V koruně i svahu náspu jsou umístěny kabely a podél návodní paty svahu vede vodovodní přivaděč do města. [31, 32]

Při povodních v roce 2002 došlo k výraznému snížení stability svahu (násep předmostí byl tehdy zaplaven až do 5 m). Z tohoto důvodu byla provedena stabilizace paty náspu štětovnicovou stěnou o délce 7 m, která byla v koruně opatřena železobetonovou římsou. Taktéž bylo upraveno oplocení, přeložen vodovod a sdělovací kabely. Proběhly i úpravy terénu. [32]

Opatření na kanalizační síti

Úkolem opatření je zabránit zpětnému nátoku vody z nechráněné části území do části města, která má být při povodni chráněna. Stávající objekty na kanalizační síti byly doplněny o nové komory, ve kterých jsou instalovány uzavírací elementy. Fungují zde automatické uzavírací, tzv. „žabí“ klapky. [38]

Opatření na kanalizační síti zahrnuje 6 kusů uzavíracích hradidlových šachet, které jsou vybaveny zpětnou klapkou a vřetenovým šoupětem. Jedná se o 3 šachty v ulici Poděbradova a 3 šachty v ulici Havlíčkova. Opatření zahrnují také 3 kusy stávajících šachet poblíž gymnázia, Rudného pramene a ulice Náplavní, které umožňují čerpat vnitřní vody přes linii protipovodňových opatření do Labe a úpravu rozdělovacích komor, které se nacházejí v ulici Jateční a Náplavní pro osazení těsnících vaků na odlehčovacím potrubí. Vybavení je doplněno o těsnící pryžové vaky. [43]

Úpravy území

Úpravy území se týkají kácení, drobných staveb a výsadby zeleně. V rámci opevnění svahu severního předmostí byl odstraněn porost v území, ve kterém byla následně realizována jednotlivá protipovodňová opatření. Kácení proběhlo v rozsahu 106 kusů stromů a 2 076 m² křovin. V rámci staveb muselo být kvůli stabilizaci svahu předmostí odbouráno betonové schodiště se zábradlím o šířce 3,5 m. Poslední úprava se týkala realizace výsadby zeleně v rámci náhradní

výsadby za pokácené stromy a zalesnění pozemků. Na plochách, které byly použity pro realizaci protipovodňových opatření tak bylo vysazeno zhruba 120 kusů stromů. Celá plocha nové výsadby byla obohacena ještě o travní porost v rozsahu 4 350 m². [36]

5.1.1.1 Vodní dílo Labe

Provozovatelem je Povodí Labe. Je situováno na levém i pravém břehu Labe. Účelem vodního díla je ochrana části města Roudnice nad Labem v ulicích Havlíčkova a Poděbradova a ochrana severního předmostí silničního mostu před povodňovými stavy do úrovně hladiny v Labi do Q₁₀₀.

Vodní dílo je bez stálé obsluhy. Mimo povodeň je zajišťována kontrola, údržba a předepsaná měření na vodním díle prostřednictvím občasné obsluhy, kterou zabezpečuje město Roudnice nad Labem. Pověření pracovníci Povodí Labe vykonávají kontrolu a technicko–bezpečnostní dohled, a to 1x za 2 měsíce mimo povodeň a minimálně 2x denně při povodni. V případě povodní je zajišťována nepřetržitá obsluha a v předstihu se do obsluhy zapojují také řádně proškolení pracovníci HZS, JSDH, popřípadě další zhotovitelé zajišťující přepravu a montáž čerpací techniky a její střežení po dobu použití. [43]

Vybavení vodního díla mechanizačními prostředky a nářadím

Provoz a údržba vodního díla jsou podmíněny nasazením odpovídajícího množství a typu dopravních prostředků v závislosti na čase potřebném pro provedení všech nezbytných opatření. Důležitou roli představují zámečnické a elektrikářské dílenské vybavení, které je nutné pro údržbu čerpadel, elektrocentrál, klapkových uzávěrů a vřetenových šoupat, dále klíče pro ovládání vřetenových šoupat a v neposlední řadě ještě redukce pro spojování hadic a pro plnění pryžových vaků vodou. [43]

Výčet vybavení vodního díla je podrobně uvedeno v příloze č. 9.

5.2 Povodňová rizika

Pro ORP Roudnice nad Labem byla provedena multikriteriální analýza rizik.

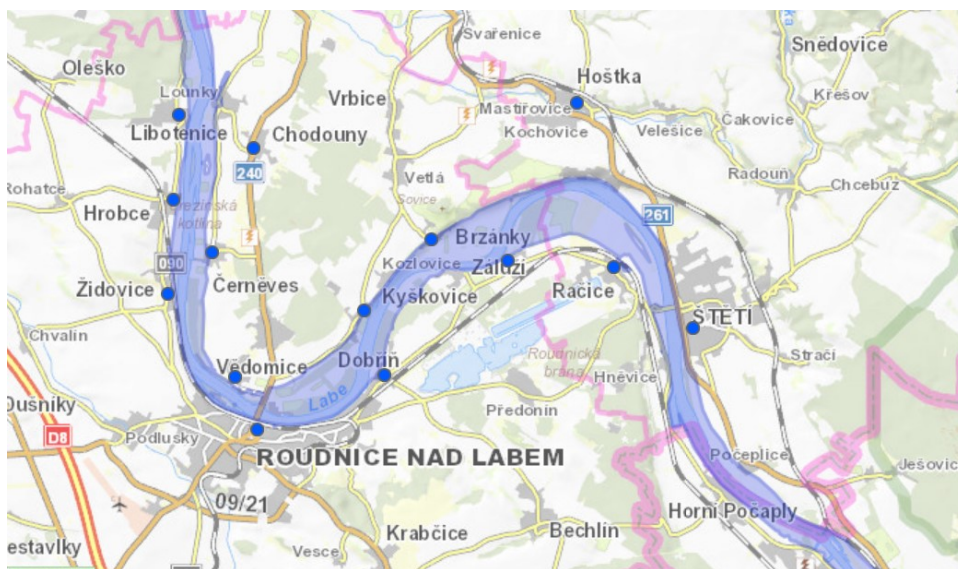
Pro určení úrovně rizika se využívá následující vztah:

$$R = F \times N$$

- **F** je koeficientem četnosti možné aktivace konkrétního typu nebezpečí,
- **N** jsou následky, tedy souhrnné vyjádření nepříznivých účinků daného jevu schopného poškodit chráněné zájmy. [46]

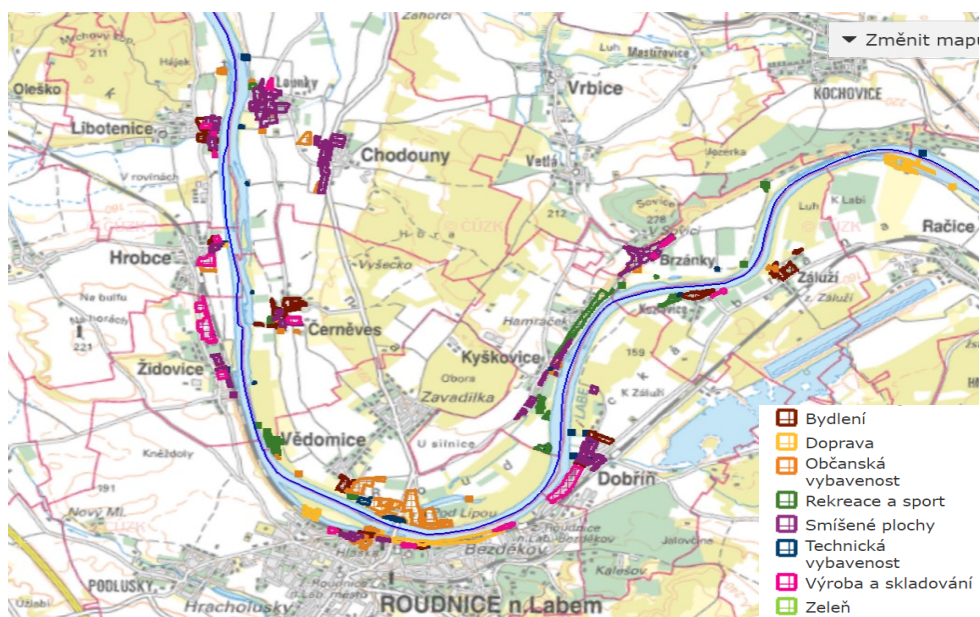
Dle Analýzy hrozeb ORP Roudnice nad Labem bylo nebezpečí přirozené povodně vyhodnoceno jako nepřijatelné riziko s četností výskytu 1x za 2-4 roky. [30].

Následující obrázek č. 4 znázorňuje povodněmi ohrožené obce ve správním obvodu Roudnice nad Labem (označeny modrou tečkou).



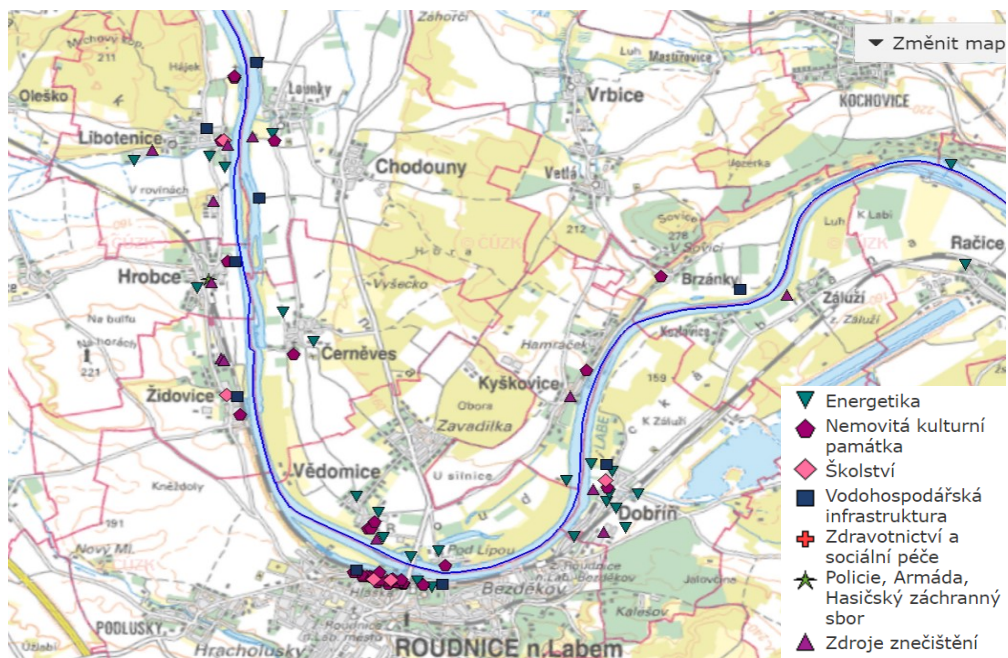
Obrázek 4 – Povodněmi ohrožené obce v ORP Roudnice nad Labem. [51]

Obrázek č. 5 pak vyobrazuje tzv. citlivé objekty, které by za povodně byly ohroženy.



Obrázek 5 – Citlivé objekty v ORP Roudnice nad Labem. [52]

Obrázek č. 6 přináší mapu, na níž jsou zaneseny povodněmi ohrožené stávající plochy v ORP Roudnice nad Labem.



Obrázek 6 – Ohrožené plochy na území ORP Roudnice nad Labem. [52]

5.2.1 Analýza povodňových rizik města Roudnice nad Labem pomocí softwarového programu Riskan

Riskan, neboli rizikový kalkulátor, představuje nástroj pro tvorbu analýzy rizik. Jeho výstupem je přehledná analýza rizik, kterou lze využít jak při mimořádných událostech, tak i při dalších činnostech spadajících do problematiky ovládnání rizik. V tomto případě se analýza rizik tvoří podle rizika zranitelnosti jako poměr mezi aktivy a hrozbami. Ty se dále hodnotí, aby byla zjištěna jejich zranitelnost. Samotná analýza rizik se pak samočinně vypočítá a výsledkem je graficky znázorněná a barevně rozlišená úroveň výsledného rizika. [56]

Pro vyhodnocení analýzy rizik byl zvolen program Riskan, se kterým je práce poměrně jednoduchá a vyhodnocení výsledných rizik je díky němu přehledné. Prvním krokem tvorby je identifikace aktivit, které se zapisují ve formě textového editoru přímo v programu. Stejný postup se aplikuje v případě definování hrozeb. Následuje import vypsání aktiv a hrozeb do sešitu Microsoft Excel, který obsahuje celkem šest listů (Nápověda, Data, Zranitelnost, Aktiva, Hrozby a Číselníky).

Tvorba v Excelu je založena převážně na práci s čísly. Jedná se v podstatě o číselné hodnoty, které se pomocí nástroje přiřazují k aktivům, pravděpodobnosti uplatnění hrozeb a zranitelnosti. Nástroj pak na základě zadaných hodnot vyčíslí výsledné riziko. Jeho hodnoty jsou barevně odlišeny.

Hodnoty si nelze vymyslet, neboť k přiřazení hodnot slouží list s názvem „Číselníky“. Každý prvek má tak vlastní, předem dané hodnoty. Jak takové číselníky vypadají, znázorňuje obrázek č. 7.

HODNOTA AKTIVA	
0	žádná
1	velmi nízká
2	nízká
3	střední
4	vysoká
5	velmi vysoká

PRAVDĚPODOBNOST HROZBY	
0	žádná
1	zanedbatelná
2	nízká
3	střední
4	vysoká
5	velmi vysoká
6	jistá

ZRANITELNOST AKTIVA	
0	žádná
1	nízká
2	střední
3	vysoká

Obrázek 7 – Číselníky programu Riskan. [57]

Analýza rizik byla provedena pouze pro inundační území nacházející se v intravilánu města Roudnice nad Labem.

5.2.1.1 Definice aktiv

Aktiva jsou všechny objekty, u kterých se předpokládá, že by mohly být povodněmi ohroženy. V tomto případě se jedná o aktiva, která se nacházejí v bezprostřední blízkosti toku řeky Labe, tedy objekty nacházející se v záplavové oblasti ve městě Roudnice nad Labem.

Při procesu, kdy se přidělují hodnoty aktiv, se bere v potaz aktivum jako takové. To znamená, že se hodnotí budova sama o sobě, neboť vlivem působení vody může dojít např. k narušení konstrukcí budovy, jeho stability a následně k jejímu zřícení. Na předpokládaný výskyt osob v těchto aktivech není brán zřetel, neboť obyvatelstvo je hodnoceno jako samostatné aktivum zvlášť.

Jako samostatné aktivum je zmíněno také zvířectvo, a to jak domácí, tak i divoké. Důvodem zařazení zvířat mezi aktiva je prostý – při povodních je častým úkazem úhyn především divoké zvěře. V případě, že by určitý uhynulý druh byl infekčně nakažen, mohlo by dojít k tzv. domino efektu – hrozilo by tak šíření této infekční nemoci mezi obyvatelstvem (např. kontaminovanou vodou, ovzduším).

V poslední řadě byla pozornost věnována také dopravním prostředkům, jako jsou osobní automobily, motocykly, nákladní automobily a autobusy. Ty samy o sobě příliš značnou hodnotu nevykazují, mohly by být ale hrozbou v podobě jejich samovolného pohybu vlivem proudu vody. Mohly by tak způsobit některá zranění nebo být důsledkem dalšího poškození budov. U nákladních automobilů lze často předpokládat, že převážejí nebezpečný náklad. Jejich neřízený a samovolný pohyb by mohl mít fatální následky ve vztahu k obyvatelstvu. Negativní dopady by se mohly projevit i na životním prostředí. Vlaky jakožto dopravní prostředek nejsou zmíněny vůbec, neboť železnice nebyla v historii povodněmi nikdy zasažena a její provoz byl pokaždé plně funkční.

Aktiva byla definována na levém a pravém břehu řeky Labe. Levý břeh řeky tvoří náměstí Jana z Dražic, ulice Jateční, Nábřežní, Poděbradova, Havlíčkova a Pod Katovnou. Na pravém břehu řeky se jedná o ulici Roudnická a Pod Lipou.

Tabulka 3 – Přehled definovaných aktiv v Roudnici nad Labem.

LEVÝ BŘEH ŘEKY LABE	PRAVÝ BŘEH ŘEKY LABE
náměstí Jana z Dražic	Roudnická ulice
<ul style="list-style-type: none"> • Soukromá podřípská střední odborná škola a střední odborné učiliště • prodejna Barvy&Laky Colorway • Podřípské muzeum • hotel Koruna • Café Restaurant Kosivská Poljans • Železářství Homolka – elektro, domácí potřeby • Café Barel • Kavárna Kafeta • realitní kancelář Fér Reality • 15 obytných domů 	<ul style="list-style-type: none"> • sportovní areál • bistro U Sumce • fotbalová hala Fotbalové Farmy Střední odborné školy a Vyšší odborné školy Roudnice nad Labem • krytý plavecký bazén • slalomový kanál • klub Kanoistika • malá vodní elektrárna • Café Bar Vorovka

LEVÝ BŘEH ŘEKY LABE	PRAVÝ BŘEH ŘEKY LABE
Havlíčková ulice	ulice Pod Lipou
<ul style="list-style-type: none"> • kostel Narození Panny Marie • potraviny Smíšenka • víceleté gymnázium • čajovna U Spícího draka • prodejna cyklistických potřeb BikePoint • restaurace u Wágnerů • restaurace Maják • 25 obytných domů 	<ul style="list-style-type: none"> • hotel Sport Lípa • restaurace Hotel Sport Lípa • Sport Hotel BK Real • noční klub Music Club Pod Lipou • kemp Pod Lipou • rekreační středisko Pod Lipou • Pizzerie Pod Lipou • 5 obytných domů
Nábřežní ulice	
<ul style="list-style-type: none"> • budova Povodí Labe, s.p. • budova přístaviště – správa jezu • 9 obytných domů 	
Poděbradova ulice	
<ul style="list-style-type: none"> • zámecký pivovar • budova nádraží ČD • prodejna krmiv Bakero • 6 obytných domů 	
Jateční ulice	
<ul style="list-style-type: none"> • 2 obytné domy 	
ulice Pod Katovnou	
<ul style="list-style-type: none"> • plavební komora • 1 obytný dům 	

Hodnoty aktiv se pohybují v rozmezí od 0 (zanedbatelná hodnota) do 5 (velmi vysoká hodnota) podle určeného číselníku. Hodnota 5 byla přidělena obytným domům a obyvatelstvu, a to jak na levém, tak i na pravém břehu řeky. Hodnotou 5 byl označen také krytý plavecký bazén.

Tabulka 4 - Přiřazení hodnot k aktivům.

Hodnoty	Aktiva
0	hodnota nebyla přiřazena k žádnému aktivu

Hodnoty	Aktiva
1	prodejna cyklopotřeb, prodejna Barvy&Laky, realitní kancelář, potraviny Smíšenka, krmiva Bakero, zámecký pivovar, klub Kanoistika, slalomový kanál a kemp Pod Lipou, motocykly
2	sportovní, ubytovací a restaurační objekty, podřipské
3	podřipská střední škola, gymnázium, kostel, malá vodní elektrárna, divoká zvěř, dopravní prostředky (mimo
4	budova nádraží ČD, budova Povodí Labe, plavební komora, domácí zvířata
5	obytné domy, obyvatelstvo, krytý plavecký bazén

Obrázek č. 8 zobrazuje proces přiřazování hodnot k jednotlivým definovaným aktivům na levém břehu řeky. Pro pravý břeh řeky byl proces přiřazování hodnot totožný.

Zkratka	Uvolnit popisky	Název	Hodnota
AKTIVA - CELKEM			5
NJZ		náměstí Jana z Dražic	5
SOŠ		Soukromá podřipská SOŠ a SOU	3
BARVY		Barvy&Laky Colorway	1
MUZEUM		Podřipské muzeum	2
HOTEL		hotel Koruna	2
REST		restaurace KP	2
CAFE		Cafe Barel	2
CAFE		kavárna Kafeta	2
RK		realitní kancelář Fér Reality	1
DŮM		č.p. 307	5
DŮM		č.p. 308	5
DŮM		č.p. 310	5
DŮM		č.p. 312	5

Obrázek 8 – Hodnoty aktiv na levém břehu řeky Labe. [57]

5.2.1.2 Definice hrozeb

Jednotlivé hrozby byly vytipovány na základě předpokládaných druhotných rizik, které mohou spolu s povodněmi nastat. Všechny uvedené hrozby, které s sebou samotné povodně přinášejí, byly identifikovány pro město Roudnice nad Labem ve spolupráci s příslušníkem HZS Roudnice nad Labem. Některé z uvedených hrozeb navíc vycházejí ze zkušeností, se kterými se město při povodních 2013 potýkalo.

Identifikování hrozeb vycházelo z rozdělení na zdravotní rizika, infekční onemocnění, statické narušení budov, kontaminace, koroze technického zařízení a narušení dodávek – pro aktiva nacházející se na levém břehu řeky Labe. Pro aktiva na pravém břehu řeky Labe platí stejné rozdělení jednotlivých kategorií, navíc ale přibyla kategorie spojená s únikem chlóru z krytého plaveckého bazénu. Všechny zmíněné kategorie by mohly mít menší či větší dopad na aktiva, která byla pro danou oblast definována.

Hrozby identifikované v kategorii Zdravotní rizika:

- zranění,
- úmrtí.

Hrozby identifikované v kategorii Infekční onemocnění:

- salmonela,
- úplavice,
- hepatitida typu A,
- tyfus,
- leptospiróza.

Hrozby identifikované v kategorii Únik chlóru:

- úmrtí,
- zranění,
- kontaminace ovzduší,
- kontaminace vody.

Hrozby identifikované v kategorii Statické narušení budov:

- zřícení budov.

Hrozby identifikované v kategorii Kontaminace:

- kontaminace pitné vody,
- kontaminace užitkové vody,
- kontaminace povrchů,
- kontaminace potravin,
- šíření spórů plísní.

Hrozby identifikované v kategorii Koroze technického zařízení:

- poruchy vzduchotechniky,
- poruchy elektroinstalace,
- poruchy rozvodu plynu,
- poruchy rozvodu vody.

Hrozby identifikované v kategorii Narušení dodávek:

- narušení dodávek pitné vody,
- narušení dodávek potravin,
- narušení dodávek elektrické energie,
- narušení dodávek plynu.

Všechny výše uvedené hrozby přinášejí určité riziko jak pro samotné objekty, tak především pro obyvatelstvo, které je nejrizikovější skupinou v každém případě. Při posuzování hodnoty hrozby se vycházelo z faktu, jaká je pravděpodobnost, že by daná hrozba mohla skutečně nastat a zda vůbec nějaká pravděpodobnost vzniku té dané hrozby existuje.

Pravděpodobnosti hrozby bylo možné přidělit hodnotu od 0 (žádná pravděpodobnost) po 6 (jistá pravděpodobnost). **Hodnota 6 byla přidělena hrozbám, u kterých lze v podstatě stoprocentně konstatovat, že při povodních nastanou:**

- zranění,
- kontaminace pitné vody,
- kontaminace užitkové vody,
- kontaminace povrchů,
- kontaminace potravin,
- narušení dodávek elektrické energie.

Hrozby s velmi vysokou pravděpodobností vzniku (tedy hodnotou 5) jsou:

- zřícení budov,
- šíření spórů plísní,
- poruchy vzduchotechniky, elektroinstalace, rozvodu plynu a vody,
- narušení dodávek pitné vody, potravin a plynu.

Hodnota 4 byla přiřazena hrozbám:

- salmonela,
- úplavice.

Hodnota 3 byla přidělena hrozbám:

- hepatitida typu A,
- kontaminace vody v důsledku úniku chlóru.

Hodnota 2 byla dána hrozbám:

- úmrtí,
- leptospiróza,
- zranění v důsledku úniku chlóru.

Hodnotou 1 byly označeny hrozby:

- tyfus,
- úmrtí a kontaminace ovzduší v důsledku úniku chlóru.

Hodnota 0, tedy žádná pravděpodobnost vzniku hrozby, nebyla přiřazena žádné z identifikovaných hrozeb. Žádnou hrozbu totiž nikdy nelze zcela vyloučit. Proces, kdy se přiřazují hodnoty jednotlivým hrozbám lze vidět na obrázku č. 9.

Zkratka	Uvolnit popisky	Název	Hodnota
HROZBY - CELKEM			6
ZR	Zdravotní rizika		6
Z	zranění		6
Ú	úmrtí		2
IO	Infekční onemocnění		3
SAL	salmonela		3
ÚPL	úplavice		3
HEP	hepatitida typu A		2
TYF	tyfus		1
LEP	leptospiróza		2
ÚCHL	Únik chlóru		2
Ú	úmrtí		1
Z	zranění		2
KO	kontaminace ovzduší		1
KV	kontaminace vody		2
SNB	Statické narušení budov		5
ZB	zřícení budov		5

Obrázek 9 – Pravděpodobnost hrozby. [57]

5.2.1.3 Vyhodnocení

Nejprve je zapotřebí uvést, že program na základě všech definovaných aktiv a identifikovaných hrozeb, k nimž byla přidělena daná hodnota, vyhodnotil výsledné riziko. Výsledné riziko se posuzuje rovněž podle číselníku, jehož hodnoty jsou patrné z obrázku č. 10.

VÝSLEDNÉ RIZIKO	
Nízké	0 - 30
Střední	31 - 60
Vysoké	61 - 100

Obrázek 10 – Hodnoty výsledného rizika. [57]

Výsledné riziko je součinem hodnot aktiv, zranitelnosti aktiv a pravděpodobnosti uplatnění hrozby. Výše hodnoty výsledného rizika jsou barevně rozlišeny. Červená barva značí vysoké riziko, žlutá barva střední riziko a zelenou barvou jsou vyznačena rizika s nízkou hodnotou. Ve výsledcích se díky barevnému rozlišení dá snadno orientovat.

Finální výstup, tedy vyhodnocení výsledných rizik, zobrazuje obrázek č. 11.

Aktiva		Hodnoty aktiv		AKTIVA - CELKEM		NIZ		SOS		BARVY		MUZEJ		HOTEL		REST		CAFE		RK		DUM		DUM		DUM		DUM		DUM		JU		DUM		DUM		NU				
Aktiva		Hodnoty aktiv		AKTIVA - CELKEM		NIZ		SOS		BARVY		MUZEJ		HOTEL		REST		CAFE		RK		DUM		DUM		DUM		DUM		DUM		JU		DUM		DUM		NU				
Aktiva		Hodnoty aktiv		AKTIVA - CELKEM		NIZ		SOS		BARVY		MUZEJ		HOTEL		REST		CAFE		RK		DUM		DUM		DUM		DUM		DUM		JU		DUM		DUM		NU				
Aktiva		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				
Hrozby		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost		Pravděpodobnost				
HROZBY - CELKEM		6	jistá	100	83	33	6	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	11	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83		
ZR	Zdravotní rizika	6	jistá	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Z	Zranění	6	jistá	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ú	Úmrtí	2	nízká	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
IO	Infekční onemocnění	4	vysoká	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SAL	salmonela	4	vysoká	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ÚPL	úplavice	4	vysoká	87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
HEP	hepatitida typu A	3	střední	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TYF	tyfus	1	zanedbatelná	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
LEP	leptospiroza	2	nízká	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
SNB	Statické narušení budov	5	velmi vysoká	83	83	33	6	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	11	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	
ZB	zřícení budov	5	velmi vysoká	83	83	33	6	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	11	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83

Obrázek 11 – Vyhodnocení výsledného rizika. [57]

Program vyhodnotil, že maximální možné riziko (tedy s hodnotou 100)

představují hrozby:

- zranění,
- kontaminace pitné vody,
- kontaminace potravin,
- narušení dodávek elektrické energie.

Dále program vyhodnotil vysoká rizika, kterými jsou:

- zřícení budov (hodnota 83),
- narušení dodávek pitné vody a potravin (hodnota 83),
- salmonela (hodnota 67),
- úplavice (hodnota 67).

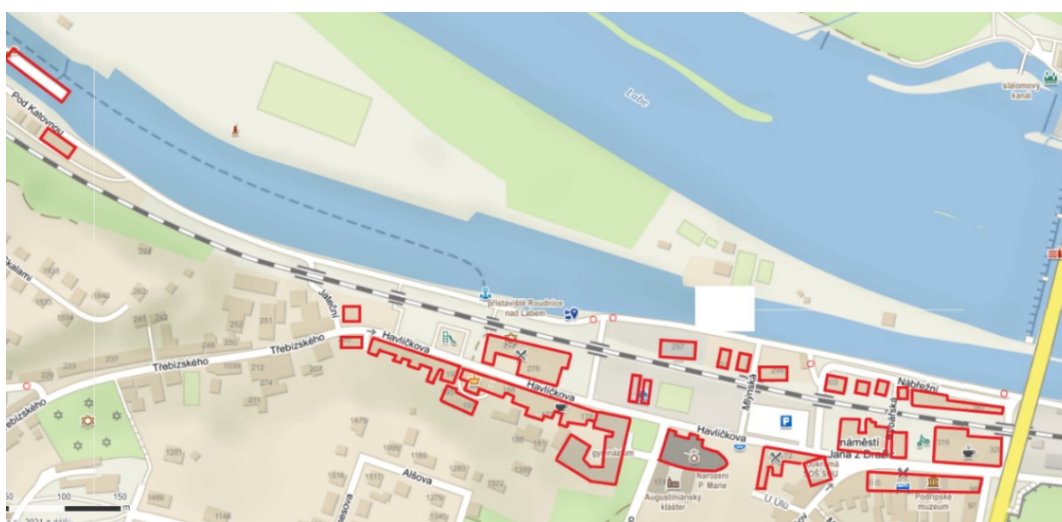
Střední rizika představují:

- šíření sporů plísní (hodnota 56),
- poruchy elektroinstalace (hodnota 56),
- poruchy rozvodu vody (hodnota 56),
- narušení dodávek plynu (hodnota 56),
- hepatitida typu A (hodnota 50),
- úmrtí (hodnota 33),
- leptospiróza (hodnota 33),
- zranění v důsledku úniku chlóru z krytého plaveckého bazénu (hodnota 33),
- kontaminace vody v důsledku úniku chlóru z krytého plaveckého bazénu (hodnota 33),
- kontaminace užitkové vody (hodnota 33),
- kontaminace povrchů (hodnota 33).

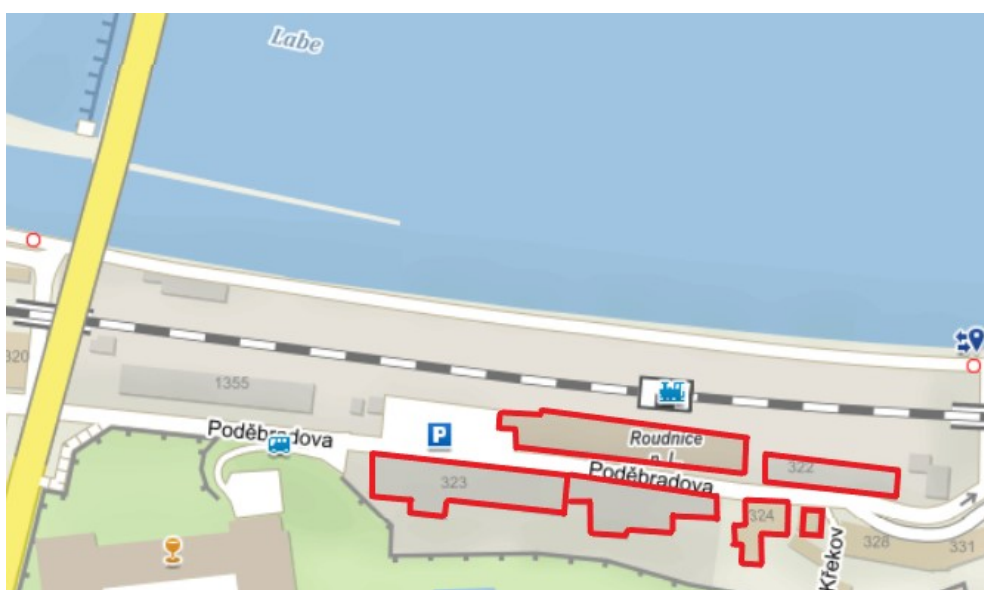
Výše uvedené hrozby představují vysoká či střední rizika především pro obyvatelstvo.

5.2.1.4 Zmapování ohroženého území

Za účelem vizualizace ohroženého území byla definovaná aktiva zanesena do mapy. Veškeré objekty se nacházejí v intravilánu obce. Mapové zobrazení jednotlivých objektů levého břehu řeky (náměstí Jana z Dražic, ulice Jateční, Nábřežní, Poděbradova, Havlíčkova a Pod Katovnou) přináší obrázky č. 12 a 13.



Obrázek 12 – Zmapování ohrožených objektů levého břehu řeky Labe.

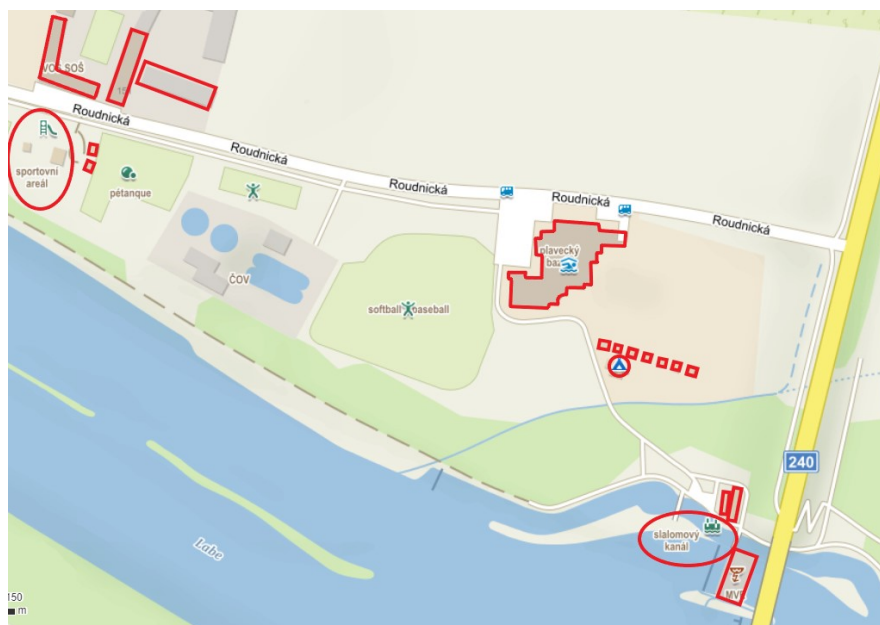


Obrázek 13 – Zmapování ohrožených objektů levého břehu řeky Labe II.

Obrázky č. 14 a 15 mapují objekty ležící na pravém břehu řeky (ulice Pod Lipou a Roudnická).



Obrázek 14 – Zmapování ohrožených objektů pravého břehu řeky Labe.



Obrázek 15 – Zmapování ohrožených objektů pravého břehu řeky Labe II.

5.3 Činnosti krizového štábu a povodňové komise ORP Roudnice nad Labem při řešení povodní 2013

Dne 2. června ve 21:00 hodin byl vládou vyhlášen nouzový stav, který trval do půlnoci dne 29. června. V rámci zvládnání nastalé povodňové situace byly v ORP

Roudnice nad Labem nasazeny složky IZS, zejména městská policie, HZS, Jednotka sboru dobrovolných hasičů (dále jen „JSDH“) a také Armáda ČR.

Veškerá jednání a zasedání krizového štábu (dále jen „KŠ“) a povodňové komise (dále jen „PK“) zahajoval a vedl starosta ORP Roudnice nad Labem. V jeho nepřítomnosti (např. z důvodu účasti na zasedání KŠ Ústeckého kraje) byl zahájením a vedením pověřen tajemník KŠ, popř. tajemník PK. Jednání a zasedání probíhala v zasedací místnosti městského úřadu, výjimečně v kanceláři starosty ORP.

KŠ ORP Roudnice nad Labem byl svolán 2. června ve 22:30 hodin. Svou činnost zahájil informováním starostů dotčených obcí o průběhu situace na Labi, o níž jej informoval ředitel Povodí Labe. Na základě zjištěných informací KŠ rozhodl o provádění jednotlivých činností včetně určení orgánů, které za jejich provedení odpovídaly. Mezi nejzásadnější činnosti patřila zejména výstavba a následné zhodnocení protipovodňové hráze v ulici Havlíčkova, kterou uskutečnily JSDH ve spolupráci s HZS Roudnice nad Labem. Stěžejním opatřením pak byla evakuace obyvatel ze zaplavené ulice Havlíčkova. Evakuované obyvatelstvo, které nemělo možnost náhradního ubytování bylo dočasně ubytováno na základní škole na roudnickém sídlišti, na Farní charitě a v Centru Hláska, které bylo přednostně určeno pro rodiny s dětmi. Likvidační práce spočívaly především ve vyklízení a dezinfekci objektů, odčerpávání vody ze sklepů nebo odstraňování náplav.

KŠ ukončil svou činnost 28. června, kdy byl díky příznivému vývoji hydrologické situace ukončen nouzový stav. Časový sled činností a přijímaných opatření je uveden v přílohách.

5.3.1 Protipovodňová opatření zavedená při povodni 2013

Mobilní hrazení

Mobilní hrazení bylo osazeno ve dvou lokalitách. První lokalitou byla Poděbradova ulice, v níž je protipovodňový profil krátký – cca 50 m. Ochrana se v této lokalitě soustředila především na prostory před vlakovým nádražím. Havlíčkova ulice byla lokalitou druhou. Protipovodňový profil v této ulici je poměrně dlouhý – od restaurace „Maják“ až k náměstí Jana z Dražic – cca 300 m.

V obou lokalitách bylo mobilní hrazení provedeno pomocí lehkých hradících konstrukcí, které se daly snadno rozložit a byly nenáročné na dopravu i skladování. Protipovodňová bariéra se zabezpečila prostřednictvím vodou plnitelných vaků o rozměrech cca 15x0,45 m. [35]

Tato protipovodňová bariéra disponuje celou řadou výhod:

- funguje na principu stavebnicového systému a sestává se z jednoduchých prvků jednoho typu – vaky,
- manipulace s těmito vaky je snadná, provádí se ručně a skladovací nároky jsou minimální,
- systém je velmi flexibilní z hlediska jeho položení – dá se pokládat i na méně vhodný povrch (povrch v lokalitách Poděbradova a Havlíčkova ulice je pro tyto vaky velmi vhodný),
- díky zmiňované flexibilitě lze prostým dokoupením jednotlivých prvků výrazně navýšit protipovodňovou ochranu,
- systém je vhodný pro použití i v jiných lokalitách v případě nejrůznějších případů havarijních situací,

- pro napuštění vaků je možné použít běžné a snadno dosažitelné zdroje vody v dostatečném množství – vodu z řeky (což je snadno dosažitelný zdroj obzvláště za povodně),
- bariéra může být instalována postupně s nárustem hladiny povodně v čase,
- je možné ji snadno uskladnit v udržovaném ocelovém přepravním kontejneru, který je součástí dodávky. [35]

Jediná nevýhoda výše uvedeného prvku spočívá v bezpečnosti systému proti protržení. Toto nebezpečí lze eliminovat přítomností protipovodňových hlídek v chráněném prostoru. Ty byly však při osazení jakéhokoliv typu bariéry přítomny pokaždé. [35]

Mobilní hráze jsou mimo povodeň umístěny ve skladu JSDH města. Mobilní hrazení je doplněno o pomocné vybavení, které je uvedeno v tabulce č. 5. [43]

Tabulka 5 - Pomocné vybavení mobilního hrazení. [43]

Název	Počet
Popruh 5 cm x 5 m	160 ks
Kotva	117 ks
Rychlospojky	117 ks
Řetěz	50 m

Mobilní čerpadla

Po dobu povodně bylo nutné chráněná území odvodňovat. Za tímto účelem bylo pořízeno 7 kusů kalových čerpadel o různé kapacitě (v rozmezí 10–32 l/s), která byla doplněna o vlastní agregáty – 4 elektrocentrály o výkonu 5–12 kVA. Pro čerpání běžného obsahu kanalizace se určila 3 ponorná kalová čerpadla s řezacím zařízením. Pro odvodňování prosáklé vody a vod balastních sloužila

4 kalová ponorná čerpadla a 1 kus samonasávacího odvodňovacího čerpadla doplněného o vlastní diesellový agregát s kapacitou cca 150 l/s. Celková kapacita čerpání byla přibližně 280 l/s. Kalová čerpadla se uložila do uzavíracích šachet. [37]

Poděbradova ulice

Je na levém břehu Labe v zastavěné části města, přímo lemuje násep železnice a směřuje východním směrem od mostu přes Labe. Chráněný prostor zaujímá především část před nádražní budovou a areálem bývalého pivovaru. V ulici se v rámci protipovodňové ochrany jednalo o osazení 3 ks vodou plnitelných vaků. Bariéra se z obou konců dotěsnila standardními povodňovými pytli plněnými pískem. Před pokládkou vaků byly veškeré nerovnosti a zařízení ve vozovce dotěsněny klasickými metodami, např. pytli s pískem či těsnícími podložkami. [31, 35]



Obrázek 16 – Vyznačení úseku umístění protipovodňových bariér.

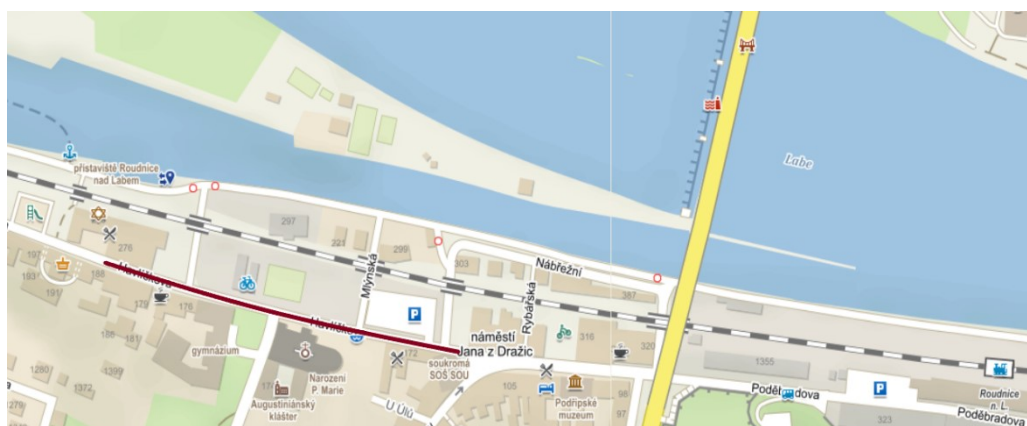
Havlíčkova ulice

Je na levém břehu řeky, taktéž se nachází v zastavěné části města a kopíruje násep železnice. Směřuje na západ od náměstí Jana z Dražic k městské části zvané „Židy“. Sama o sobě je chráněným prostorem spolu se zástavbou podél jejího jižního okraje.



Obrázek 17 – Osazování povodňového profilu v ulici Havlíčkova. [60]

Osazení ulice se provedlo prostřednictvím 115 kusů vodou plnitelných vaků. Ze západu bariéra končila u restaurace „Maják“ a na východě u vjezdu na náměstí Jana z Dražic. V nejhlubším místě bariéra sahala do výšky 5 vrstev, což tvořily cca 2 m vaků. První řada vaků byla položena nejbližší korytu Labe a následně směrem od koryta v závislosti na protipovodňového profilu. Bariéru tak bylo možné budovat postupně s nárůstem hladiny povodňového průtoku. Než se uskutečnila pokládka vaků, byly nerovnosti a zařízení ve vozovce dotěsněny klasickými metodami podobně jako v ulici Poděbradova – pytli s pískem a těsnícími podložkami. [31, 35]



Obrázek 18 – Vyznačení úseku umístění protipovodňových bariér.

5.3.2 SWOT analýza připravenosti města na povodně

Je metoda, která umožňuje přehlednou identifikaci silných a slabých stránek, příležitostí a hrozeb v rámci konkrétní krizové situace. [61]

Touto metodou byla provedena analýza připravenosti orgánů krizového řízení města Roudnice nad Labem v souvislosti s řešením povodňové události v roce 2013. SWOT analýza byla vypracována za účelem návrhu opatření pro zajištění efektivnější a účinnější odezvy města na povodně.

Při analyzování byly využity podklady a údaje získané v rámci konzultace s krizovým štábem a příslušníkem HZS Roudnice nad Labem.

Tabulka 6 – SWOT analýza připravenosti města na povodně.

Silné stránky	Slabé stránky
<ul style="list-style-type: none">• připravenost krizového štábu• aktivní činnost povodňové komise• pravidelná komunikace mezi jednotlivými obcemi• dobře provedená a včasná evakuace obyvatelstva• dostatek techniky pro likvidační práce• včasné informování obyvatelstva• poskytování dobrovolnické činnosti a humanitární pomoci• funkční protipovodňová opatření	<ul style="list-style-type: none">• nepřipravenost plaveckého bazénu na únik chlóru• neprovedená důsledná analýza průběhu a účinnosti zvládnutí povodní• snížení efektivity zajištění bezpečnosti města vlivem nedostatku příslušníků městské policie
Příležitosti	Hrozby
<ul style="list-style-type: none">• pořízení nové techniky a vybavení• modernizace systému informování obyvatelstva (SMS zprávy)• větší efektivita osvěty v oblasti povodní pro ohrožené obyvatelstvo	<ul style="list-style-type: none">• snížení rozpočtu obce a z toho plynoucí nedostatek finanční na protipovodňová opatření• ztráta schopnosti řídit povodně při personálních obměnách KŠ

<ul style="list-style-type: none"> • zkvalitnění práce KŠ formou nácviku • navýšení stavu sil a prostředků pro zvládnání povodní a bezpečnost města • poučení se z chyb cestou komplexní analýzy průběhu a zvládnutí povodní 	<ul style="list-style-type: none"> • opakování minulých chyb a nedostatků v případě budoucích povodní
---	--

Vyhodnocení SWOT analýzy je rozebráno v kapitole č. 6 Diskuze.

5.3.3 Navrhovaná opatření

Přesto, že SWOT analýza přinesla ve spojení s reakcí města na povodně kladné výsledky, je vhodné navrhnout opatření, která by mohla připravenost zájmové lokality na povodňové události učinit ještě kvalitnější.

Navrhovanými opatřeními jsou:

a) Pravidelné školení a výcvik starostů spádových obcí

Starosta ORP Roudnice nad Labem i starostové přilehlých obcí pracovali v době povodně 2013 s plným nasazením a účastnili se veškerých zasedání krizového štábu. Nicméně pravidelná školení by mohla přispět k efektivnější akceschopnosti a rozhodování dotčených orgánů města jak na živelní mimořádné události (povodně), tak i na mimořádné události jiného charakteru. Při těchto školeních by bylo vhodné, aby si starostové jednotlivých zájmových lokalit vyměňovali své názory a zkušenosti, které v minulosti při povodňových událostech uplatňovali. Pozornost by se při školeních měla věnovat také aktuálnosti povodňových plánů a veškeré dokumentaci, která s povodněmi souvisí tak, aby se z těchto mohlo při budoucích událostech vycházet a postupovat v souladu s nimi. Neméně důležité je školení členů povodňových komisí.

b) Pravidelné společné cvičení složek IZS zaměřené na tematiku povodní

Složky spadající do ORP Roudnice nad Labem by měly absolvovat pravidelné společné cvičení zaměřené na problematiku povodní, likvidačních prací a provádění evakuace osob z ohroženého území v zájmové lokalitě. Příslušníci HZS Roudnice nad Labem podobným cvičením procházejí, avšak ne ve spolupráci s městskou policií. Ta byla v roce 2013 při povodni plně nasazena. Cvičení složek, především tedy HZS a městské policie by jistě přispělo ke zlepšení komunikace a vzájemné součinnosti na místě zásahu. Městská policie by tak kromě ostrahy mohla být nápomocna právě i při provádění evakuace osob, popřípadě při evidenci evakuovaných lidí. V budoucnu mohou nastat povodně ještě většího rozsahu, než byly ty v roce 2013 a počet příslušníků HZS by nemusel být pro provádění likvidačních prací a evakuace dostatečný, takže pomoc městské policie by mohla být v těchto případech vítána.

c) Varování obyvatelstva prostřednictvím SMS zpráv

Informování obyvatelstva při povodních 2013 bylo zvládnuto dobře. Varování o blížící se zátopové vlně prostřednictvím mobilních telefonů (SMS zprávy), by ale bylo daleko rychlejší oproti městskému rozhlasu. V dnešní době má mobilní telefon každý člen domácnosti a výstražnou zprávu by tak téměř s jistotou obdržel každý z ohrožených občanů.

d) Pravidelné instruktáže pro ohrožené obyvatelstvo

Většina obyvatel neví, jak se v době povodní chovat, ať už se hovoří o dospělých či dětech. Plno lidí netuší, co znamenají jednotlivé tóny sirén, jak se chovat při evakuaci, dokonce někteří neznají ani obsah evakuačního zavazadla. Z těchto důvodů, které jsou poměrně zásadní, by bylo vhodné zapojit občany a rozšířit jim povědomí o této problematice. Pověřené orgány města by za tímto

účelem měli realizovat pravidelné instruktáže nebo semináře. Pro děti by bylo vhodné zakomponovat vzdělávací program do letních příměstských táborů, čímž by se formou hry zároveň učily a rozšiřovaly si tak znalosti v tomto směru. Měl by být kladen důraz především na přípravu a provádění evakuace včetně přípravy evakuačního zavazadla. Výchova občanů by se měla orientovat dále na poučení o zásadách chování při různých mimořádných událostech včetně povodní. Poučené obyvatelstvo, které zná problematiku a ví, jak se v takových nenadálých případech chovat, by zasahujícím složkám v reálné situaci podstatně urychlilo zásah.

e) Zabezpečení plaveckého bazénu

Jak již bylo zmíněno, při povodni v roce 2013 došlo vlivem působení vody k poruše funkčnosti jednoho ze zařízení na plaveckém bazénu a následně k úniku malého množství chlóru, které se hasičům podařilo včas rozpoznat a situaci urychleně vyřešili. V roce 2018 byl plavecký bazén kompletně zrekonstruován a modernizací prošla také veškerá zařízení. Nicméně v souvislosti s bezpečností provozu objektu v době povodně a zamezení vzniku podobné situace, by bylo vhodné zajistit pravidelné preventivní kontroly a při prvotní informaci o blížící se povodni tato zařízení ihned nechat zkontrolovat.

6 DISKUZE

Při tvorbě diplomové práce byly stanoveny dvě hypotézy. Tyto hypotézy budou v kapitole Diskuze potvrzeny nebo vyvráceny, a to na základě výsledků vyplývajících ze získaných materiálů, řízených strukturovaných rozhovorů s dotčenými osobami, které se na řízení povodní v roce 2013 přímo podílely, a také z vyhotovené SWOT analýzy, jejíž výsledky budou podrobněji rozebrány.

Město Roudnice nad Labem leží na břehu řeky Labe. Jak dokazují historické spisy a kronika města, k výskytu přirozených povodní došlo na tomto území v minulosti již několikrát. První zaznamenané povodně se odehrály v roce 1845, kdy voda dosahovala profilu téměř 300leté vody. Během dalších let k povodním docházelo poměrně často, ať už vlivem vydatných srážek nebo vlivem tání sněhu. Jednoznačně nejničivější povodně přišly v roce 2002, které tehdy zasáhly celou Českou republiku a ani Roudnice nebyla výjimkou. Další významné povodně se odehrály následně v roce 2013.

Cestou provedené multikriteriální analýzy hrozeb z roku 2016 se potvrdilo, že nebezpečí přirozené povodně na tomto území je vyhodnoceno jako nepřijatelné riziko s četností výskytu 1x za 2-4 roky. Z terénního průzkumu vyplynulo, že povodně nejsou jedinou hrozbou, která mohou na město při jejich vzniku působit. Při osobní konzultaci s příslušníkem HZS Roudnice nad Labem byly vytipovány dílčí hrozby významně související s problematikou povodní. Tento příslušník HZS se na řešení povodní v roce 2013 aktivně účastnil, takže se při definování možných hrozeb vycházelo z jeho praktických zkušeností a znalostí, a to nejen z povodňových případů na území Roudnice nad Labem., že působením povodní může dojít ke zranění nebo úmrtí osob, řadě infekčních onemocnění, kontaminaci ovzduší a vody z důvodu úniku chlóru z plaveckého bazénu, zřícení budov vlivem statického narušení, kontaminaci pitné a užitkové vody, povrchů, potravin a šíření spórů plísní, dále k poruchám vzduchotechniky,

elektroinstalace, rozvodu plynu a vody následkem koroze technického zařízení a také k narušení dodávek pitné vody, potravin, elektrické energie a plynu.

Průzkumem zjištěné údaje potvrzují, že v roce 2013 několik z výše uvedených hrozeb skutečně nastalo. Bylo zjištěno, že při povodních bylo zraněno celkem 7 osob, přičemž šlo pouze o lehké formy zranění (např. pohmoždění končetin). Kontaminace pitné vody a potravin je v podstatě nevyhnutelným jevem doprovázející povodeň, který se v roce 2013 projevil. Stejně tomu bylo i v případě narušení dodávek elektrické energie. Ta však byla při vzniku povodně z bezpečnostních důvodů ihned odpojena v rámci všech ohrožených objektů v zátopové oblasti. Příslušník HZS při konzultaci vzpomněl také na narušení dodávek potravin a pitné vody, čímž podle něj vznikl poměrně zásadní problém. Občané totiž v zaplavené oblasti neměli přístup k pitné vodě, dokud nebyli z ohrožené oblasti evakuováni.

Povodňová událost si v roce 2013 vyžádala vyhlášení nouzového stavu. Ten byl vyhlášen hejtmánem Ústeckého kraje dne 2. června. V tento den ve 22:30 hodin byl pro řešení vzniklé krizové situace na území Roudnice nad Labem rovněž aktivován KŠ. Jeho činnost byla po celou dobu povodní podporována PK, která měla na starost zejména zjišťování informací o průběhu povodně a sledování a hodnocení stavu vody.

V rámci výzkumu byly důkladně prostudovány interní materiály, které byly po povodni v roce 2013 vypracovány odpovědnými orgány města. Tyto dokumenty pojednávají především o prováděných činnostech a opatřeních, o kterých bylo rozhodnuto KŠ a PK města Roudnice nad Labem. Z prostudovaných dokumentů vyplynulo, že KŠ spolu s PK zasedal a jednal pravidelně každý den. Z hlediska mého výzkumu bylo prokázáno, že provedené rozhodující úkoly byly provedeny včas a adekvátně. Konzultace s krizovým

manažerem města Roudnice nad Labem, který byl ve své funkci už v roce 2013 při povodních, potvrdila, že první rozhodující kroky spočívaly především ve výstavbě protipovodňové hráze v ulici Havlíčkova, kterou stavěla JSDH Roudnice nad Labem za výpomoci HZS Roudnice nad Labem. Důležitou roli podle něj hrály také hlídky městské policie, které měly na starost hlídání evakuovaných objektů a vyrozumění občanů v Havlíčkově ulici o vzniklé situaci včetně jejich informování o doporučených zásadách chování. Stěžejní činností, která významně přispěla ke zdárnému řešení nastalé situace, byla provedená evakuace obyvatel z ohroženého území. Zjištěné údaje dokazují, že proběhla evakuace více než 120 osob z ulice Havlíčkova. Nejvíce osob bylo dočasně ubytováno na roudnické základní škole. Nouzové ubytování bylo poskytnuto také Farní charitou a Centrem Hláska, které bylo určeno především pro rodiny s dětmi. Při řešení krizové situace se projevila vlna solidarity ať už ze strany humanitárních organizací či dobrovolnické činnosti. Pomoc nabídla nadace Naděje a Farní charita, které zřídily tzv. potravinovou banku. Kromě potravin poskytovaly postiženým i složkám IZS po celou dobu dezinfekční, úklidové i hygienické prostředky. Přesné počty dobrovolníků nebyly nikde zaznamenány, ale konzultace s tajemníkem současného KŠ města potvrdila, že dobrovolnou pomoc zejména při likvidačních pracích poskytlo zhruba 30–35 místních skautů. Likvidační práce, které zahrnovaly především vyklízení objektů, odstraňování náplav či odčerpávání vody ze sklepů prováděly zejména JSDH a HZS Roudnice nad Labem. Tajemník KŠ při společné konzultaci zdůraznil, že podstatným krokem v rámci výpomoci na likvidačních pracích bylo nasazení 10 příslušníků Armády ČR včetně 1 nakladače a 2 tater.

Historické dokumenty, kroniky a interní materiály, které byly v souvislosti s výzkumem podrobně prostudovány dokazují, že vedení města spolu se zasahujícími složkami IZS reagovaly na nastalou situaci úměrně k okolnostem. Tomu nasvědčují i odborné konzultace s profesionálním hasičem, který se spolu

se svými kolegy na řešení povodně podílel, a stejně tak konzultace s odpovědným pracovníkem krizového řízení našeho města.

Za účelem zvýšení efektivity připravenosti města na budoucí povodně doporučuji především pořádat pravidelné školení a výcvik pro starosty spádových obcí. Důraz by se při těchto školeních měl klást zejména na povodňové plány a dokumentaci související s povodněmi. U těchto materiálů je důležité dbát na jejich aktuálnost a úplnost. Mým doporučením je dále zabezpečit pravidelná společná cvičení složek IZS se zaměřením na tematiku povodní a zavést varování obyvatelstva prostřednictvím SMS zpráv, které by dle mého názoru umožnilo předání varovné zprávy ohroženému obyvatelstvu daleko rychleji než pomocí městského rozhlasu. Efektivnější připravenosti města by jistě přispěly také pravidelné instruktáže pro ohrožené obyvatelstvo, které by měly zahrnovat informace hlavně o provádění evakuace včetně přípravy evakuačního zavazadla. Posledním doporučením, které navrhuji, je zabezpečení plaveckého bazénu a zajištění pravidelných preventivních kontrol technických zařízení, díky kterým by se mohlo snadno předejít podobné situaci s únikem chlóru, která nastala při povodni v roce 2013.

Vyhodnocení hypotézy č. 1

Hypotéza č. 1 měla za cíl zjistit, zda nebezpečí přirozené povodně představuje pro ORP Roudnici nad Labem hrozbu s nepřijatelným rizikem a může být zdrojem dalších hrozeb s vysokým rizikem.

V softwarovém programu Riskan byla provedena analýza rizik. Program má stanovené číselné rozmezí hodnot 100–61, které označují vysoké riziko. Výstupy z provedené analýzy rizik ukázaly, že celkem tři identifikované hrozby dosahují hodnoty 100, a byly označeny jako maximální možné riziko. Těmito hrozbami jsou zranění, kontaminace pitné vody a potravin a narušení dodávek elektrické

energie. Provedená analýza nám dále potvrdila, že vysoké riziko představuje zřícení budov s hodnotou 83, ke kterému by mohlo s velkou pravděpodobností dojít vlivem statického narušení konstrukcí. Hodnotou 83 byla vyčíslena také hrozba narušení dodávek potravin a pitné vody. Infekční nemoci, konkrétně onemocnění typu salmonela a úplavice, byly vyhodnoceny jako vysoké riziko s hodnotou 67. Tato onemocnění jsou bakteriálního původu a infekce se do těla dostává zejména ústy kontaminovanou vodou či potravinami. Mezi příznaky patří vodnaté průjmy, bolesti a křeče břicha, zvracení a horečka. Při povodních by měl být kladen důraz na řádnou osobní hygienu, obzvlášť před konzumací potravin. Neméně důležitá je pak dezinfekce všech kontaminovaných povrchů, se kterými může člověk přijít snadno do kontaktu, jako např. kliky, vodovodní kohouty a další. Výzkum potvrdil, že by propuknutí těchto infekčních nemocí mohlo nastat, ale při povodních 2013 nebyly žádné případy nákazy evidovány. [58, 59]

Na základě výsledků provedené analýzy rizik a zvážení výše uvedených faktů získaných výzkumem byla hypotéza č. 1 potvrzena.

Vyhodnocení hypotézy č. 2

Cílem hypotézy č. 2 bylo zjistit, zda byla odezva města Roudnice nad Labem na povodně v roce 2013 účinná a efektivní.

Provedená SWOT analýza připravenosti města na povodně v roce 2013 dokazuje, že nastalá povodňová situace byla zvládnuta účinně a efektivně bez významnějších obtíží. Z výsledků lze konstatovat, že město bylo na povodeň poměrně adekvátně připraveno. Díky provedeným úkonům orgánů odpovědných za chod města, zasahujících složky IZS a dobrovolníků se podařilo následky povodní omezit na co nejmenší možnou míru. U zavedených prvků

protipovodňové ochrany nebyly zjištěny žádné závažné nedostatky, což dokazuje značné množství uchráněných hodnot v intravilánu města.

Oblast silných stránek definuje poměrně velké množství činností, které měly pozitivní vliv na řešení situace. Za asi nejvýznamnější silnou stránku lze považovat především připravenost krizového štábu a aktivní činnost povodňové komise, které řídily a usměrňovaly práce prováděné složkami IZS a dobrovolníky. Povodňová komise navíc zabezpečovala nepřetržité zjišťování a následné poskytování informací o aktuálním vývoji situace na Labi, což krizovému štábu umožňovalo včasné rozhodování o dalším postupu a ukládání úkolů. Pravidelná komunikace mezi jednotlivými obcemi fungovala velmi dobře. Veškeré požadavky na poskytnutí techniky nebo humanitární pomoci tak byly zavčasu přijaty a naplněny. Silná stránka spočívala jednoznačně v dobře provedené evakuaci obyvatelstva. Obyvatelé tak byli dočasně ubytováni mimo ohrožené území a byla jim poskytnuta strava, nocleh a také psychosociální pomoc. Díky technice pro likvidační práce poskytnuté Armádou ČR a firmou Husák byly posíleny stavy hasičské techniky, takže likvidace následků povodní tak mohly probíhat nepřetržitě po celou dobu. Krizový štáb zřídil novou webovou aplikaci, která byla stále aktualizována a byla přístupná všem občanům města, kteří tak měli trvalý přísun informací o aktuálním dění a připravovaných opatřeních. Navíc se zajistila výroba informačních letáků následně umístěných na informačním centru města, kde byly volně přístupné. Na řešení situace se podílely desítky občanů, kteří svou dobrovolnickou činností významně pomohli příslušníkům složek IZS a orgánům města při likvidaci následků povodně. Funkčnost protipovodňových opatření ve formě mobilních čerpadel nebo mobilního hrazení (tubusů) se potvrdila. Splnila svůj účel, o čemž svědčila uchráněná značná část města před dalším rozlitím vody.

V oblasti slabých stránek byly stanoveny celkem tři body. Prvním bodem byla nepřipravenost plaveckého bazénu na únik chlóru. Výzkumem bylo zjištěno, že vlivem přívalu velkého množství vody došlo k porušení části zásobníku sloužícího k uskladnění chlóru. Bezpečnosti tohoto zařízení nebyla věnována dostatečná pozornost a došlo tak k mírnému úniku této nebezpečné látky. Celá situace však byla včas podchycena zasahujícími hasiči v areálu plaveckého bazénu a únik chemikálie tak byl pod kontrolou. Během povodní byla sice provedena kvalitní fotodokumentace, ale podstatným nedostatkem je neprovedená analýza průběhu a účinnosti zvládnutí povodní. Tento dokument je přitom zásadní pro posouzení účinnosti a efektivnosti všech provedených činností, ať už ze strany KŠ nebo složek IZS. Je nesporné, že v případě budoucích povodní by byl tento materiál jakýmsi odrazovým můstkem pro jejich řešení. Díky němu by vedení města vědělo, čemu je důležité předcházet a jaká rozhodnutí stanovit. Vlivem nedostatku příslušníků městské policie, kteří po celou dobu zabezpečovali střežení evakuovaných objektů, byla výrazně snížena bezpečnost města. Ta by přitom měla být vždy jednou z hlavních priorit.

Lze konstatovat, že i přes výskyt negativních stránek, které se v rámci odezvy města Roudnice nad Labem vyskytly, byla reakce odpovědných orgánů na nastalou situaci adekvátní, včasná a efektivní, což potvrzuje hypotézu číslo dva.

7 ZÁVĚR

Provést analýzu rizik a připravenosti města na povodně bylo hlavním cílem diplomové práce. Povodně byly pro město Roudnice nad Labem již několikrát vyhodnoceny jako největší možné riziko, neboť se nachází přímo u břehu řeky Labe. Samotné povodně však nejsou jediným rizikem. Spolu s nimi hrozí celá řada nebezpečí, které je zapotřebí mít v paměti.

Zvláštní pozornost byla v práci věnována právě druhotným rizikům, která mohou v případě povodní nastat a je zapotřebí, aby i na tato rizika bylo město schopné včasné a adekvátně reagovat. Nejen, že při povodních velkou hrozbu představuje samotný rozliv vody a následně zaplavení nejrůznějších objektů či míst, ale v souvislosti právě s velkou vodou hrozí např. šíření infekčních nemocí, destrukce a následné zřícení budov nebo třeba narušení dodávek pitné vody a potravin. Všechny tyto hrozby by mohly mít především pro občany města zásadní, až fatální následky.

Město Roudnice nad Labem bylo povodněmi v minulosti zuřováno již nespočetněkrát. Největší škody napáchaly bezesporu povodně v roce 2002 a následně pak v roce 2013. Při povodních 2002 zdaleka nefungovalo krizového řízení města na příliš kvalitní úrovni. Podobně tomu bylo i s veškerou dokumentací průběhu povodně či prováděných činností a realizovaných opatření, na kterou se příliš nekladl důraz. Připravenost krizového řízení tohoto města byla znovu ověřena při povodni roku 2013. Ukázalo se, že systém fungoval podstatně efektivněji a kvalitněji. Situace byla nesrovnatelně lepší, a to zejména z hlediska řešení samotné události ze strany vedení města.

I přes to, že tato krizová situace byla zdárně zvládnuta bez větších obtíží, je důležité, aby se orgány krizového řízení i občané města i nadále v problematice

povodní vzdělávali, aby odezva v případě příštích povodní byla minimálně na stejné úrovni, jako právě ta v roce 2013.

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	čistička odpadních vod
HZS	Hasičský záchranný sbor
IZS	integrovaný záchranný systém
JSDH	jednotka sboru dobrovolných hasičů
KHS	Krajská hygienická stanice
KOPIS	Krajské operační a informační středisko
KŠ	krizový štáb
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
ORP	obec s rozšířenou působností
OÚ	obecní úřad
SPA	stupeň povodňové aktivity
ÚPK	Ústřední povodňová komise

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Ochrana před povodněmi v urbanizovaných územích. Vyd. 1. Praha: IREAS, Institut pro strukturální politiku, 2007. 82 s- ISBN 978-80-86684-48-2.
2. ČESKO. Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254?text=254%2F2001>
3. Elektronický meteorologický sborník. ČMeS [online]. 2017 [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: <http://slovník.cmes.cz/fulltext/povode%C5%88>
4. ŠAFR, Gustav. *Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru*. V Tribun EU vyd. 1 Brno: Tribun EU, 2014, 304 s. ISBN 978-80-263-0724-2.
5. Horký, Miroslav. *Povodně*. [online]. Brno, 2010 [cit. 2020-11-11]. Dostupné z: https://is.muni.cz/th/bswxt/Diplomova_prace.pdf. Diplomová práce. Masarykova univerzita, Právnická fakulta, Katedra životního prostředí a pozemkového práva. Vedoucí práce doc. JUDr. Ivana Průchová, CSc.
6. VALM, Pavel. *Řešení povodní na tocích řek v Plzeňském kraji*. [online]. Kladno, 2017 [cit. 2020-11-04]. Dostupné z: https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/74986/FBMI-DP-2017-Valm-Pavel-2016_2017_LS_t_dp_461325_9037_valmpave_1502818792.pdf?sequence=-1&isAllowed=y. Diplomová práce. České vysoké učení technické, Fakulta biomedicínského inženýrství. Vedoucí práce Zdeněk Housar.
7. ADAMEC, Vilém. *Ochrana před povodněmi a ochrana obyvatelstva*. 1. vyd. V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2012. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). ISBN 9788073851187.

8. Ochrana obyvatelstva v případě krizových situací a mimořádných událostí nevojenského charakteru. V Tribun EU vyd. 1. Brno: Tribun EU, 2014. ISBN 9788026307242.
9. REIDINGER, Josef. *Činnost povodňových orgánů*. In: www.hzscr.cz [online]. [cit. 2020-11-04]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/soubor/cinnost-povodnovych-organu-obci-pdf.aspx>
10. VALÁŠEK, Jarmil a František KOVÁŘÍK. *Krizové řízení při nevojenských krizových situacích: účelová publikace pro krizové řízení*. Vyd. 1. Praha: Ministerstvo vnitra – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2008. ISBN 9788086640938.
11. HLADNÝ, Josef. *Katastrofální povodeň v České republice v srpnu 2002*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2005. ISBN 80-7212-350-5.
12. *Časopis 112: Povodně v České republice* [online]. 2015 [cit. 2020-11-12]. ISSN 1213-7057. Dostupné z: <http://www.hzscr.cz/soubor/povodne-v-ceske-republice-pdf.aspx>
13. *Plán pro zvládání povodňových rizik v povodí Labe: Ministerstvo životního prostředí*. Praha, 2015.
14. *Mezinárodní plán zvládání povodňových rizik v oblasti povodí Labe: Mezinárodní komise pro ochranu Labe*. Magdeburg, 2015.
15. RYBÁŘ, Aleš. *Analýza složení, funkcí a účinnosti systému povodňové ochrany ORP Litoměřice*. [online]. Kladno, 2019 [cit. 2020-11-16]. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/91398>. Diplomová práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství, Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva. Vedoucí práce Ing. Jiří Halaška, Ph.D.
16. *Labe a jeho povodí: Mezinárodní komise pro ochranu Labe*. Magdeburg, 2015. Dostupné z: <https://www.ikse->

mkol.org/fileadmin/media/user_upload/CZ/06_Publikace/08_MKOL-Letaky/2015_MKOL-Letak_Labe_a_jeho_povodi.pdf

17. *Dokumentace povodně v srpnu 2002 v povodí Labe*. Magdeburk: Mezinárodní komise pro ochranu Labe, 2004.
18. PAULUS, František. *Opatření k ochraně obyvatelstva při povodni ve vybraných obcích Jihočeského a Pardubického kraje* [online]. České Budějovice, 2011 [cit. 2020-11-22]. Diplomová práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta. Vedoucí práce Ing. Libor Líbal.
19. *Metodický pokyn č. 9 odboru ochrany vod Ministerstva životního prostředí k zabezpečení hlásné a předpovědní povodňové služby*. [online]. [cit. 2020-11-22]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/hlasna_predpovedni_povodnova_sluzba/\\$FILE/OOV_Metodicky_pokyn_HPPS_20111231.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/hlasna_predpovedni_povodnova_sluzba/$FILE/OOV_Metodicky_pokyn_HPPS_20111231.pdf)
20. *Hlásná a předpovědní povodňová služba. Hydrologická služba – přehled hlásných profilů*. In: www.hydro.chmi.cz [online] © Český hydrometeorologický ústav [cit. 2020-11-22]. Dostupné z: http://hydro.chmi.cz/hpps/hpps_bklist.php?srt=&fkraj=&fpob=&fucpov=&kat=&fkat=&sort=1&sort_type=&startpos=100&recnum=50
21. KOVÁŘ, Milan. *Ochrana před povodněmi*. Praha: Nakladatelství Triton, 2004. ISBN 80-7254-499-3.
22. ŘÍHA, Jaromír. *Ochranné hráze na vodních tocích*. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-3570-2.
23. KOVÁŘ, Pavel a Jakub ŠTIBINGER. *Metodika návrhu a výstavby optimální varianty protipovodňových a protierozních opatření (PPPO) pro zmírnění extrémních hydrologických jevů - povodní a sucha v krajině: číslo grantu: NPV-MZe 2005. VRK 1/TP-DP6 (1G 57040): zpráva za rok 2008*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2009. ISBN 978-80-213-1883-0.

24. Foto: Povodně v roce 2002 v povodí Ohře a Labe. *Aktuálně.cz* [online]. 2012 [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://zpravy.aktualne.cz/domaci/foto-povodne-v-roce-2002-v-povodi-ohre-a-labe/r~i:gallery:27851/>
25. *Územně analytické podklady obce s rozšířenou působností Roudnice nad Labem: Rozbor udržitelného rozvoje*. Roudnice nad Labem, 2019. Dostupné z: <https://www.roudnicenl.cz/urad/majetek-rozvoj-mesta-uzemne-analyticke-podklady>
26. Krajská správa ČSÚ v Ústí nad Labem: Charakteristika správního obvodu Roudnice nad Labem. *Český statistický úřad*. In: www.czso.cz [online]. [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xu/spravni_obvod_roudnice_nad_labem
27. TREFNÝ, Martin. *Roudnice nad Labem: historické památky*. Roudnice nad Labem, Podřípské muzeum, 2011. ISBN 978-80-86924-15-1.
28. Historie. *Roudnice nad Labem*. In: www.roudnicenl.cz [online]. [cit. 2020-11-30]. Dostupné z: <https://www.roudnicenl.cz/mesto/historie>
29. FUSEK, Petr. *Demografická studie ORP Roudnice nad Labem*. Zlín, 2017. Dostupné z: <http://maproudnicko.cz/download/demograficka-studie/>
30. *Analýza hrozeb ORP Roudnice nad Labem*. Krizové situace. In: www.roudnicenl.cz [online]. [cit. 2020-12-01]. Dostupné z: <https://www.roudnicenl.cz/download.php?id=16690>
31. Průvodní zpráva. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana*. 2010.
32. Ochrana náspu severního předmostí. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana*. 2010.
33. Přeložka vodovodního řádu. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana*. 2010.
34. Přeložka a ochrana sdělovacích kabelů. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana*. 2010.

35. Mobilní hrazení. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana.* 2010.
36. Úpravy území. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana.* 2010.
37. Mobilní čerpadla. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana.* 2010.
38. Opatření na kanalizační síti. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana.* 2010.
39. Povodí Labe, s.p. *Přehled protipovodňových staveb v úseku Opatovice – Hřensko. Závod Roudnice nad Labem: Protipovodňové stavby.* 2017.
40. ABHAS, K. Jha, BLOCH, Robin and LAMOND, Jessica. *Cities and Flooding: A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21st Century.* The World Bank Washington, D.C, 2012. ISBN 978-0-8213-9477-9.
41. CEMPÍRKOVÁ, Soňa. *Povodeň: co dělat: publikace pro menší obce.* Praha: Centrum pro bezpečný stát, 2013. ISBN 978-80-905615-0-2.
42. JURÁŇ, Marek a Jiří MATĚJKA. *Mobilní protipovodňové systémy.* Praha: MV – Generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2010. ISBN 978-80-86640-62-4.
43. Provozní řád vodního díla Labe. *Projekt stavby: LABE, Roudnice nad Labem, Protipovodňová ochrana.* 2014.
44. Povodí Labe, s.p. *Souhrnná zpráva o povodni v srpnu 2002 za ucelené povodí Labe.* Hradec Králové, 2003.
45. Povodí Labe, s.p. *Předběžná zpráva o povodních v červnu 2013 v oblasti povodí Horního a Středního Labe a na vlastním toku Labe v oblasti povodí Ohře a Dolního Labe (1.6. – 13.6. a 25.6. – 28.6.).* Hradec Králové, 2013.
46. ŘÍHA, Jaromír. *Riziková analýza záplavových území.* Práce a studie Ústavu vodních staveb FAST VUT v Brně, 2005. Vyd. 1. ISBN 978-80-7204-404-7.

47. ORP Roudnice nad Labem. *Lags*. In: www.lags.cz [online]. © Josef Ryšavý & Myhome.CZ [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: <http://www.lags.cz/roudnice-nad-labem-detail-orp-4211.html>
48. © Seznam.cz, a.s., © OpenStreetMap, © NASA. *Roudnice nad Labem, okres Litoměřice, Ústecký kraj*. 2019. Dostupné z: <https://mapy.cz/turisticka?x=14.2488538&y=50.4191848&z=13&source=muni&id=1923>
49. Roudnice nad Labem a Podřipsko. *Roudnice nad Labem*. In: www.vyletnik.cz [online]. [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: <https://www.vyletnik.cz/mesta-a-obce/severni-cechy/litomericko-a-podripsko/183-roudnice-nad-labem/>
50. Povodňové ohrožení. *Mapy povodňového nebezpečí, ohrožení a povodňových rizik*. In: www.cds.mzp.cz [online]. 2019 [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpo&USEK=%24OHL_22_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.2241713&lat=50.4423069&scale=60480
51. Povodeň na řece Labi. *Portál krizového řízení Ústeckého kraje*. [online]. [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: <http://m4pkr.kr-ustecky.cz/pkr/hlasne-profilu/31774/povodnovescenareprofilu/1946/analyzaohrozeni/?fmt=map>
52. Povodňové riziko. *Mapy povodňového nebezpečí, ohrožení a povodňových rizik*. In: www.cds.mzp.cz [online]. 2019 [cit. 2020-12-07]. Dostupné z: https://cds.mzp.cz/mapy/?MAP=mpr&USEK=%24OHL_22_01&MU=2D&USERNAME=&TOKEN=&lon=14.2272698&lat=50.4457815&scale=60480
53. Materiály poskytnuté formou ústního rozhovoru se zaměstnancem Povodí Labe v Roudnici nad Labem při osobní konzultaci dne 16. října 2020.

54. MÁCHOVÁ, Jana a Petr HOVORKA. Protipovodňová opatření. Vodňany: Střední rybářská škola a Vyšší odborná škola vodního hospodářství a ekologie, 2013. ISBN 978-80-87096-17-8.
55. Protipovodňová opatření v České republice. [Praha: Český svaz vědeckotechnických společností], 2011. ISBN 978-80-02-02353-1.
56. FRÖHLICH, Tomáš, Johana POLÁŠKOVÁ a Kristina SKŘIVÁNKOVÁ. T-SOFT A.S. *Riskan – Uživatelský manuál*. 2012, Praha.
57. Grafický výstup ze softwarového programu Riskan, T-soft a.s.
58. Salmonela – prevence, příznaky, léčba. *Co je to salmonelóza*. In: www.lekarna.cz [online]. [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://www.lekarna.cz/clanek/salmonela/>
59. Protiepidemická opatření u bacilární úplavice. *Základní informace o bacilární úplavici*. In: www.khsova.cz [online]. [cit. 2021-02-10]. Dostupné z: <https://www.khsova.cz/obcanum/detail/7>
60. PECH, Karel a Pavel Pech. *Povodně na Litoměřicku 2013*. Hostivice: Baron, 2014, 160 s. Vyd. 1. ISBN 978-80-86914-74-9.
61. Specializovaný portál pro začínající podnikatele. *Ipodnikatel*. In: www.ipodnikatel.cz [online]. 2011 [cit. 2021-02-16]. Dostupné z: <https://www.ipodnikatel.cz/swot-analyza-odhali-pravdivou-tvar-vasi-firmy-a-pomuze-vam-nahlednout-do-budoucnosti/>

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Území ORP Roudnice nad Labem. [47]	40
Obrázek 2 – Katastrální území Roudnice nad Labem. [48].....	41
Obrázek 3 – Povodňové ohrožení území ORP Roudnice nad Labem. [50]	46
Obrázek 4 – Povodněmi ohrožené obce v ORP Roudnice nad Labem. [51] ...	50
Obrázek 5 – Citlivé objekty v ORP Roudnice nad Labem. [52]	51
Obrázek 6 – Ohrožené plochy na území ORP Roudnice nad Labem. [52]	51
Obrázek 7 – Číselníky programu Riskan. [57].....	53
Obrázek 8 – Hodnoty aktiv na levém břehu řeky Labe. [57]	56
Obrázek 9 – Pravděpodobnost hrozby. [57]	60
Obrázek 10 – Hodnoty výsledného rizika. [57]	61
Obrázek 11 – Vyhodnocení výsledného rizika. [57]	61
Obrázek 12 – Zmapování ohrožených objektů levého břehu řeky Labe.....	63
Obrázek 13 – Zmapování ohrožených objektů levého břehu řeky Labe II.	63
Obrázek 14 – Zmapování ohrožených objektů pravého břehu řeky Labe.....	64
Obrázek 15 – Zmapování ohrožených objektů pravého břehu řeky Labe II. .	64
Obrázek 16 – Vyznačení úseku umístění protipovodňových bariér.....	68
Obrázek 17 – Osazování povodňového profilu v ulici Havlíčkova. [60].....	69
Obrázek 18 – Vyznačení úseku umístění protipovodňových bariér.....	69

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1 – Porovnání povodňových škod v roce 1997 a 2002. [11]	21
Tabulka 2 – Přehled hlásných profilů na toku Labe. [20]	36
Tabulka 3 – Přehled definovaných aktiv v Roudnici nad Labem.	54
Tabulka 4 – Přiřazení hodnot k aktivům.....	55
Tabulka 5 – Pomocné vybavení mobilního hrazení. [43].....	67
Tabulka 6 – SWOT analýza připravenosti města na povodně.....	70

12 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Přehled obcí v ORP Roudnice nad Labem.	95
Příloha 2 – Povodně 2002: budova nádraží. [53].....	96
Příloha 3 – Povodně 2002: Nábřežní ulice. [53].....	96
Příloha 4 – Povodně 2002: pytlování písku v ulici Jateční. [53].....	96
Příloha 5 – Povodně 2013: sportovní hala Pod Lipou. [60].....	96
Příloha 6 – Povodně 2013: ulice Havlíčkova. [53]	96
Příloha 7 – Násep severního předmostí.	96
Příloha 8 – Násep železnice na levém břehu řeky Labe	96
Příloha 9 – Výčet vybavení vodního díla. [43]	96
Příloha 10 – Havlíčkova ulice: schéma protipovodňové ochrany. [53].....	96
Příloha 11 – Poděbradova ulice: schéma protipovodňové ochrany. [53].....	96

Obec	Katastrální území	Počet
Bechlín	Bechlín, Předonín	1 242
Brzánky	Brzánky	78
Bříza	Bříza	451
Budyně nad Ohří	Břežany nad Ohří, Budyně nad Ohří, Kostelec nad Ohří, Nížebohy, Písty, Roudníček, Vrbka u Roudníčku	2 136
Ctiněvec	Ctiněves	317
Černěves	Černěves	211
Černouček	Černouček	288
Dobříň	Dobříň	553
Doksany	Doksany	373
Dušníky	Dušníky	421
Horní Beřkovice	Horní Beřkovice	898
Hrobce	Hrobce, Rohatce	639
Chodouny	Chodouny, Lounky	621
Kleneč	Kleneč	528
Kostomlaty pod Řípem	Kostomlaty pod Řípem	451
Krabčice	Krabčice u Roudnice nad Labem, Rovné pod Řípem, Vesce pod Řípem	914
Kyškovice	Kyškovice	283
Libkovice pod Řípem	Libkovice pod Řípem	556
Libotenice	Libotenice	440

Obec	Katastrální území	Počet
Martiněves	Charvatce u Martiněvsi, Martiněves u Libochovic, Radešín u Martiněvsi	763
Mnetěš	Mnetěš	567
Mšené-lázně	Brníkov, Ječovice, Mšené-lázně, Podbradec, Ředhošť, Vrbice u Mšeného-lázní	1 730
Nové Dvory	Chvalín, Nové Dvory u Doksan	403
Přestavlky	Přestavlky u Roudnice nad Labem	268
Račiněves	Račiněves	573
Roudnice nad Labem	Roudnice nad Labem	12 382
Straškov-Vodochody	Straškov, Vodochody	1067
Vědomice	Vědomice	872
Vražkov	Vražkov	415
Vrbice	Mastířovice, Vetlá, Vrbice u Roudnice nad Labem	511
Záluží	Záluží	163
Žabovřesky nad Ohří	Žabovřesky nad Ohří	259
Židovice	Židovice nad Labem	376

Příloha 1 – Přehled obcí v ORP Roudnice nad Labem.



Příloha 2 – Povodně 2002: budova nádraží. [53]



Příloha 3 – Povodně 2002: Nábřežní ulice. [53]



Příloha 4 – Povodně 2002: pytlování písku v ulici Jateční. [53]



Příloha 5 – Povodně 2013: sportovní hala Pod Lipou. [60]



Příloha 6 – Povodně 2013: ulice Havlíčkova. [53]



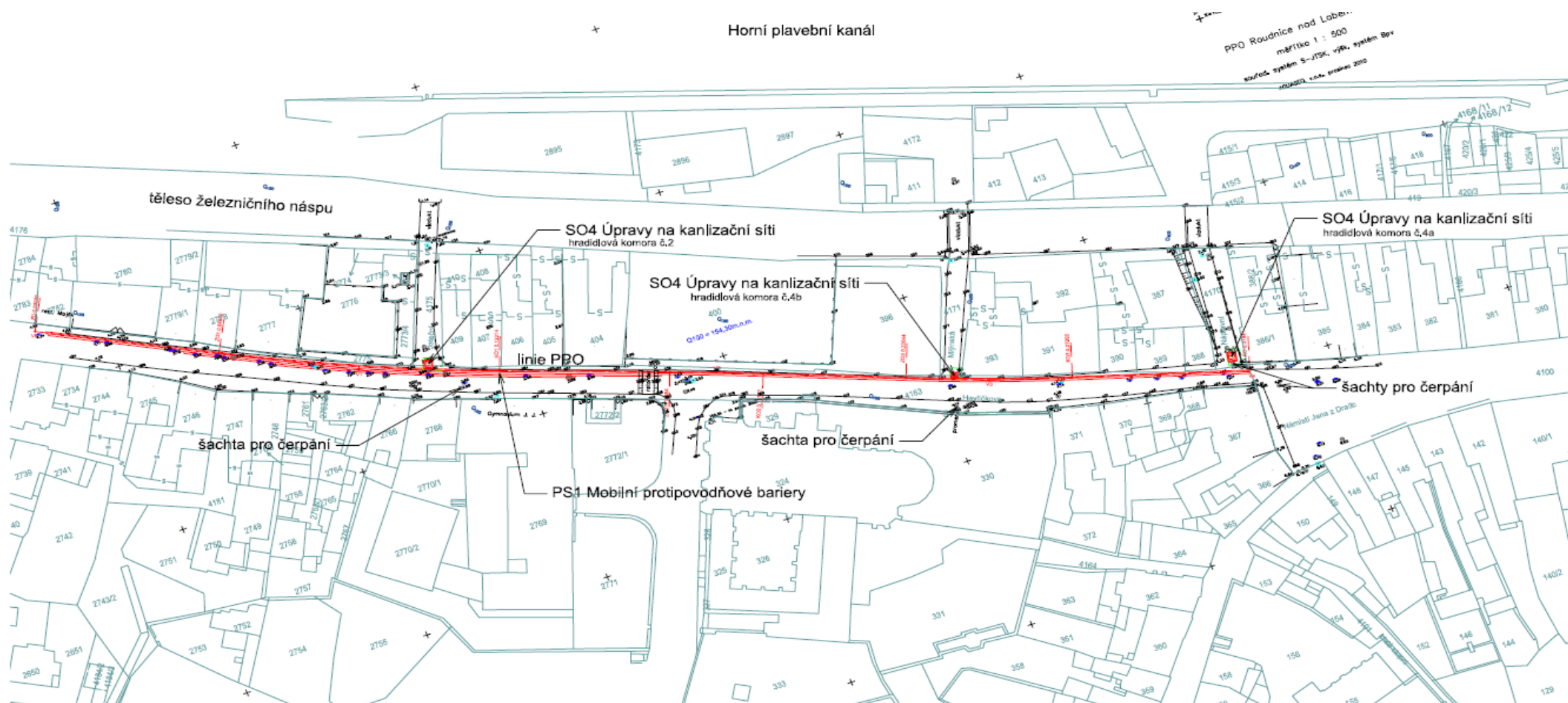
Příloha 7 – Násep severního předmostí.



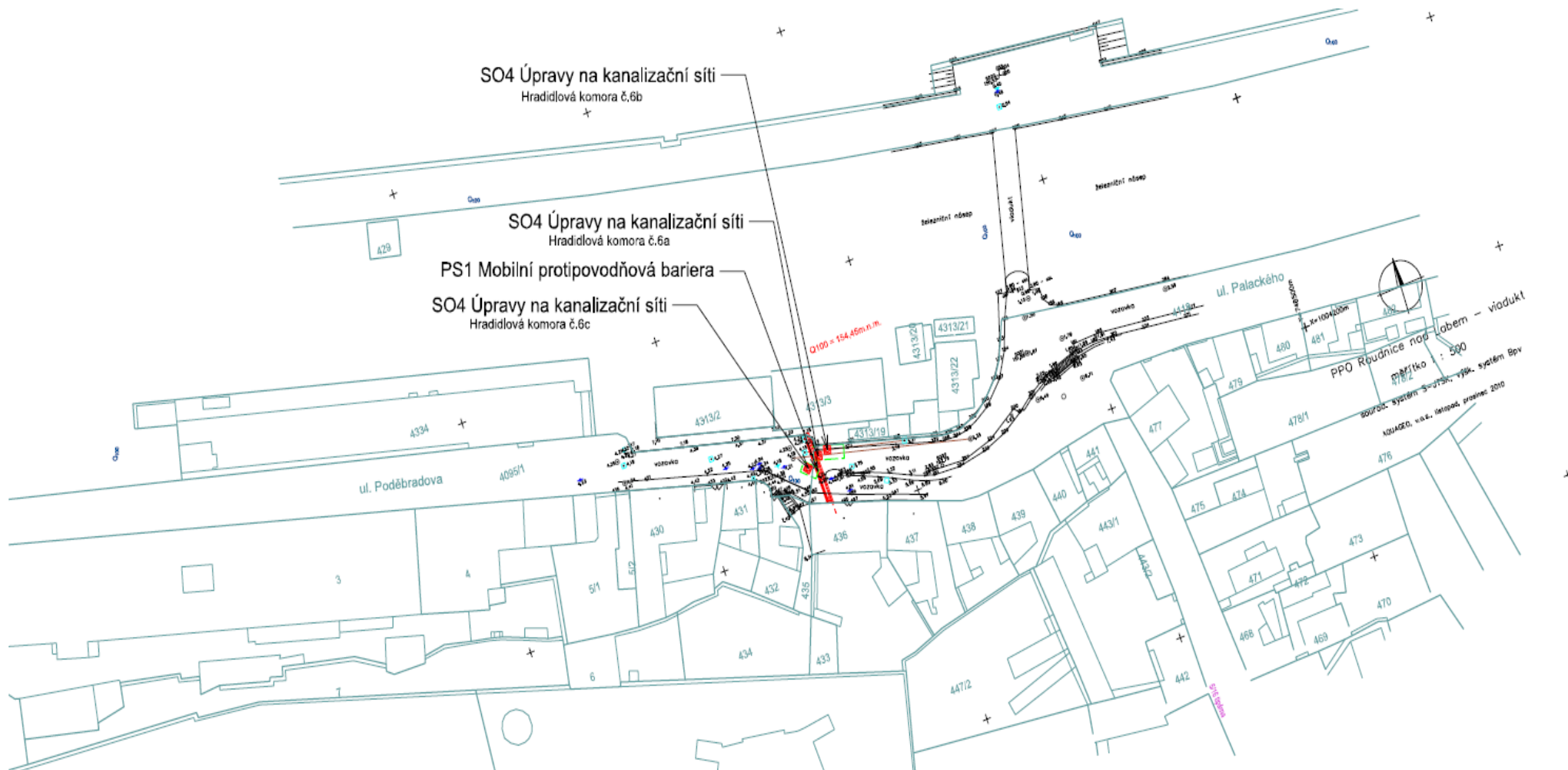
Příloha 8 – Násep železnice na levém břehu řeky Labe

Materiál, vybavení	Množství
Zpětná klapka DN 1000 na propustku	1 ks
Vřetenové šoupě a zpětná klapka DN 800 na kan.	1 ks
Vřetenové šoupě a zpětná klapka DN 600 na kan.	1 ks
Vřetenové šoupě a zpětná klapka DN 600 na kan.	1 + 3 ks
Klíče pro ovládání vřetenových šoupat	6 ks
Čerpací šachty vnitřních vod	3 ks
Šachty pro utěsnění odlehčovacího potrubí	2 ks
Těsnicí vak do odleh. komory Jateční ul. – DN 600	1 ks
Těsnicí vak do odleh. komory Náplavní – 600 x 900	1 ks
Kompresor pro nafukování těsnicích vaků	1 ks
Ponorné kalové čerp. s řezacím zař., 5 – 11 l/s	3 ks
Ponorné kalové čerpadlo 12 l/s, 4 kVA	1 ks
Ponorné kalové čerpadlo 20 l/s, 4 kVA	2 ks
Ponorné kalové čerpadlo 32 l/s, 4 kVA	1 ks
Elektrocentrála 5 kVA, 380/220 V, 50 Hz	5 ks
Elektrocentrála 12 kVA, 380/220 V, 50 Hz	2 ks
Hadice textilní DN 75, délka 20 m	4 ks
Hadice textilní DN 110, délka 20 m	12 ks
Čerpací soustrojí mobilní (čerpací agregát) 150 l/s	1 ks
Sací potrubí k čerpacímu soustrojí dl. 4 m	1 ks
Výtlačné potrubí k čerp. soustrojí dl. 30 m	1 ks

Příloha 9 – Výčet vybavení vodního díla. [43]



Příloha 10 – Havlíčkova ulice: schéma protipovodňové ochrany. [53]



Příloha 11 – Poděbradova ulice: schéma protipovodňové ochrany. [53]