



## **PODROBNÁ SPECIFIKACE PŘEDMĚTU DÍLA**

### **1. Úvod**

Hlavním cílem projektu je navrhnout možná přírodě blízká protipovodňová opatření v území vybraných vodních toků v povodí Mrliny. Součástí projektu je také prověření stávajících historických prvků povodňové ochrany, u kterých není přesně známý způsob jejich funkce. Zároveň bude projekt zaměřen i na zadržení vody v krajině a bude posuzovat možnost odstranění stávajícího hrázového systému podél toku Mrliny v místech, kde lze umožnit přirozený rozliv vody do krajiny. Předpokladem pro návrh možných přírodě blízkých protipovodňových opatření je provedení podrobné analýzy vybraných vodních toků z hlediska hydrologie, morfologie, odtokových poměrů a splaveninového režimu.

System řešení bude vycházet z Metodiky odboru ochrany vod, která stanovuje postup komplexního řešení protipovodňové a protieroční ochrany pomocí přírodě blízkých opatření. Metodika byla zveřejněna ve Věstníku Ministerstva životního prostředí (listopad 2008, částka 11).

Navrhovaná opatření budou sledovat následující cíle:

- posouzení stávajících historických hrázových systémů jako prostředků protipovodňové ochrany (účelu a funkce)
- zvýšení retence vody v povodí,
- umožnění neškodného rozlivu vody v nivě,
- zachycení povodňových průtoků v suchých retenčních nádržích (poldrech)
- ochrana intravilánu přírodě blízkými úpravami vodních toků.

### **2. Předmět projektu**

Projekt bude rozdělen do celkem pěti logických celků v souladu s dokumentem „Požadavky na projektovou dokumentaci pro podání žádosti o stanovisko OOV MŽP k závěrečnému vyhodnocení akce podpořené z prostředků Operačního programu Životní prostředí“ (Praha, červen 2015, verze 1.1) – viz. příloha 2:

- A. Analytická část,
- B. Návrhová část,
- C. Majetkoprávní vypořádání,
- D. Vyhodnocení,
- E. Koncept DUR,

Všechny výše uvedené části jsou popsány v následujících kapitolách.

#### **A. Analytická část**

Cílem shromáždění a analýzy podkladů je dostatečně popsat stávající stav území z hlediska ohrožení povodněmi.

Proto, aby byl tento cíl úspěšně splněn, je třeba provést následující činnosti:



- **Popis řešeného území a analýza územně technických limitů**

V rámci této položky bude proveden popis řešeného území z hlediska hydrologie, klimatologie, pedologie, způsobu využití území, atd. Dále budou řešeny územně technické limity jako např. limity dle územně plánovací dokumentace, inženýrské sítě, lokality ZCHÚ, SPA, EVL, aj. Dále budou zajištěny další související podklady nezbytné pro analýzu stávajícího stavu. Jedná se např.: historické údaje o minulých povodních, záplavová území, současnou i budoucí protipovodňovou ochranu, hydrotechnické podklady, krajinné studie, úhrn srážek, LPIS.

- **Biologický průzkum**

Biologický průzkum představuje identifikaci možných vlivů spojených s realizací záměrů na zájmy hájené zákonem o ochraně přírody a krajiny. Biologický průzkum bude proveden formou rešerše ze stávajících dostupných podkladů. Budou vyjmenovány předměty ochrany v dotčeném území.

- **Údaje o průtocích - zajištění hydrologických dat**

Hydrologická data jsou nezbytná pro charakteristiky pro povodňové scénáře v horním a dolním profilu zájmového úseku toku a dále v místech všech významných přítoků tak, aby byly postiženy změny průtoku v řešeném úseku. Hydrologická data budou objednána od ČHMÚ. Celkem bylo vybráno 18 profilů pro N-leté vody.

Dále budou objednány teoretické povodňové vlny a to pro posouzení účinnosti navržených opatření. Celkem se předpokládá nákup 6 (3 a 3) teoretických povodňových vln pro povodňové scénáře  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ .

- **Hydrotechnické posouzení stávajícího stavu a DMT**

Hydrotechnické posouzení stávajícího stavu představuje analýzu míry povodňového ohrožení území rozlivy. Analýza bude provedena pomocí hydrodynamických výpočtů, které jsou nezbytné pro simulaci předem určených povodňových průtoků ( $Q_5$ ,  $Q_{20}$  a  $Q_{100}$ ), a tím určení základních hydraulických charakteristik, tj. rozlivů, hloubek a rychlostí v konkrétních lokalitách. Do hydrodynamických modelů budou zadána současná protipovodňová opatření. Těmito modely lze zjistit vliv jednotlivých opatření po toku a dále identifikovat lokality, kde bude nezbytné navrhnout další efektivní opatření jako ochranu obyvatelstva před negativními účinky povodní.

Vzhledem k reliéfu území, které je velmi rovinaté, bude vypracován podrobný digitální model terénu (DMT), který bude podkladem pro hydrodynamické modely řešených vodních toků. DMT je nezbytný i z hlediska identifikace starých hrázových systémů na přítocích Mrliny a pro posouzení jejich účelu a funkce. Na základě výstupů z hydrodynamických modelů lze určit potřebnost těchto starých hrázových systémů a případně navrhnout jejich úpravy, pokud bude prokázána jejich nadbytečnost nebo naopak potřebnost s tím, že je třeba pro lepší ochranu provést dílčí úpravy.

Výpočty budou provedeny pro vybrané úseky vodních toků podle následující tabulky, tj. 53,1 km toků.

Tab. č. 1: Vybrané úseky vodních toků pro zpracování hydrodynamických modelů

Název vodního toku	Od (ř.km)	Do (ř.km)	Celkem km
Mrlina*	2,0	21,5	19,5
Libáňský potok	0,0	11,5	11,5
Velenický potok	0,0	4,5	4,5
Hasinský potok	0,0	2,8	2,8
Blatnice	0,0	4,6	4,6



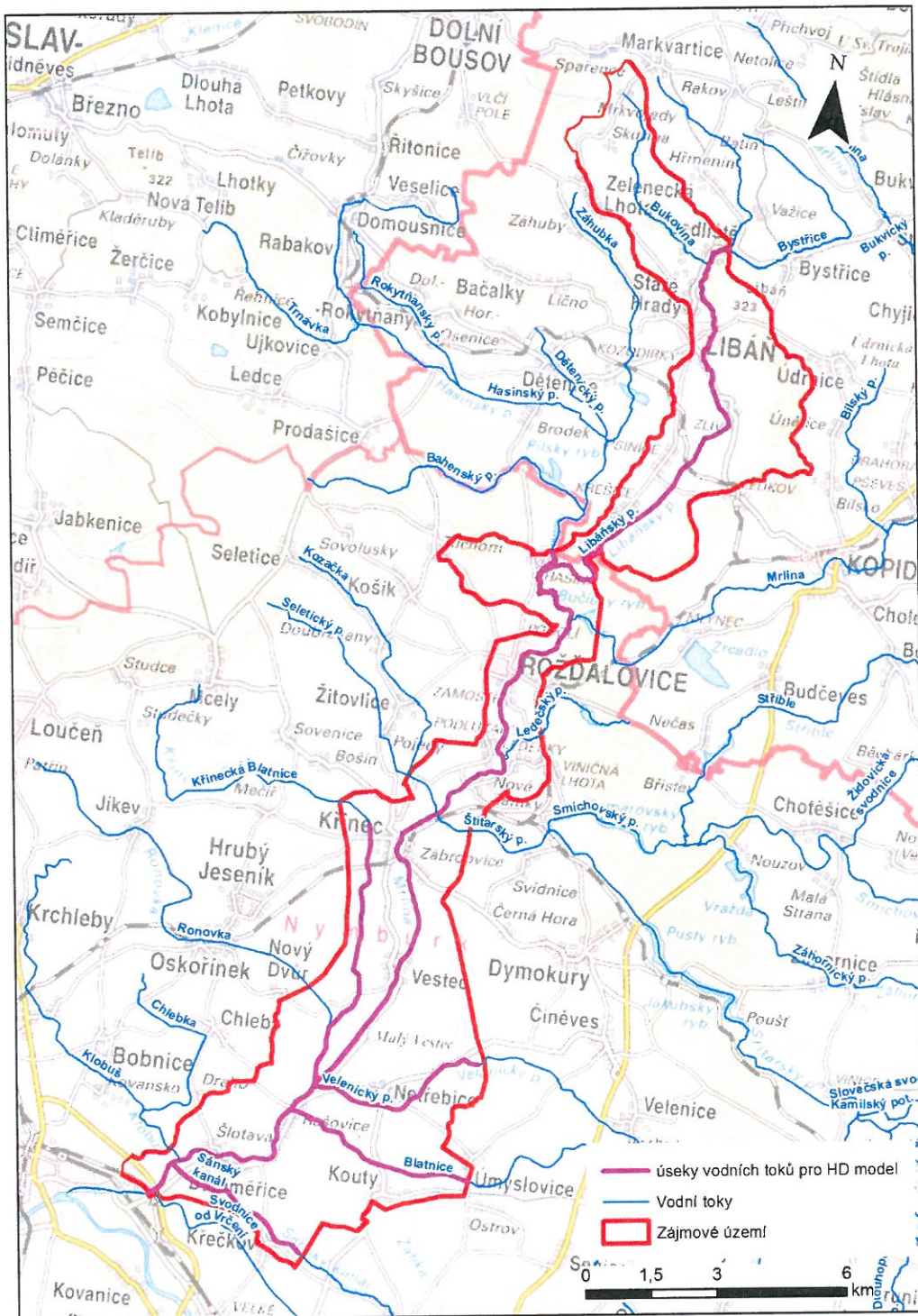
EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí



Sánský kanál	0,0	3,7	3,7
Křinecká Blatnice	0,0	6,5	6,5
<b>Celkem</b>			<b>53,1</b>

\*V části úseku Mrliny je zpracován hydrodynamický model, jenž je ve vlastnictví Povodí Labe, státní podnik. Tento model bude rozšířen a modernizován na základě údajů např. z povodně 2013.

Vzhledem k složitému nížinnému reliéfu území a proudění bude pro úsek vodního toku Mrlina rozšířen stávající 1D hydrodynamický model na 2D hydrodynamický model.



Vybrané úseky vodních toků pro zpracování hydrodynamických modelů

- **Splaveninová analýza**

Splaveninová analýza bude provedena pro úseky vodních toků dle tabulky č. 1. Analýza vyhodnotí splaveninový režim řešeného vodního toku a to za účelem eliminace návrhu nevhodných opatření, které by mohly negativně ovlivnit splaveninový režim, anebo naopak pro návrh opatření pozitivně ovlivňujících tento režim.



- **Stanovení odtokových poměrů**

Výpočet odtokových poměrů bude proveden pro tzv. „kritické body“, kterými se soustředěný povrchový odtok a transportované produkty eroze-splaveniny dostávají do zastavěného území obce. K těmto profilům se s využitím DMT specifikují sběrná území. K jednotlivým „kritickým“ závěrovým profilům se vypočítají základní charakteristiky přímého odtoku a zároveň se posoudí možnosti jeho bezpečného převedení do recipientu. V častých případech jsou přirozené dráhy soustředěného odtoku zastavěny.

V řešeném území se nachází dle [www.povis.cz](http://www.povis.cz) celkem 4 kritické body.

- **Informace o KPÚ v řešeném území**

Budou shromážděny informace o komplexních pozemkových úpravách v řešeném území. Pro každou KPÚ bude dohledán zpracovatel, termíny zahájení a ukončení KPÚ, zjištěno zda-li je zpracován plán společných zařízení a budou vyjmenována opatření týkající se vodního hospodářství.

Tam, kde byly KPÚ dokončeny nebo zahájeny nebude zpracovatel studie navrhopat opatření ke snížení povodňového ohrožení, neboť se předpokládá, že v rámci KPÚ byla taková opatření navržena. Jedná se celkem o 3 335 ha celkem 5 katastrálních územích.

- **Terénní průzkum**

Terénní průzkum bude proveden pro zjištění stávajícího stavu vodních toků a území, dále bude sloužit pro zadání geodetického zaměření a pro geomorfologickou analýzu a návrhy opatření. Budou evidovány objekty na toku, charakter koryta a inundace (stanovení drsnosti), úpravy koryta, protipovodňová opatření. Terénní průzkum bude také zaměřen na identifikaci starých hrázových systémů.

Terénní průzkum bude proveden zejména se zaměřením na místa 4 kritických profilů a na úseky vodních toků, ve kterých bude zpracován hydrodynamický model – viz tab. č. 1.

- **Geodetické zaměření pro potřeby studie**

Pro potřeby studie je nutné získat geodetické podklady, které popisují geometrii vodního toku, objekty na vodním toku a také inundační území. Geodetické zaměření je nutné pro vytvoření digitálního modelu terénu a následné sestavení hydrodynamického modelu proudění. Jedná se především o vybrané příčné profily, objekty, případně vedení osy toku. Předpokládá se provést zaměření na 53,1 km vodních toků dle tab. č. 1.

Geodetické zaměření starých hrázových systémů – výškové i polohopisné. Pro hrázové systémy bude vytvořena zjednodušená dokumentace „pasport stavby“ v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., konkrétně s přílohou č. 7. Staré hrázové systémy se nacházejí na cca 13,6 km řešených přítoků Mrliny (Velenický potok, Blatnice, Sánský kanál a Křínecká Blatnice).

- **Hydromorfologická analýza**

V rámci hydromorfologické analýzy bude provedena analýza geomorfologického potenciálu přirozeného stavu vodopisné sítě a analýza současného stavu odklonu vodopisné sítě vodních toků a niv od potenciálu přirozeného stavu vodopisné sítě.

Analýza bude zpracována podle Metodiky odboru ochrany vod, která stanovuje postup komplexního řešení protipovodňové a protierozní ochrany pomocí přírodně blízkých opatření. Výstupem je procentuální hodnocení hydromorfologického stavu (100 % ideální stav). Na základě dosažených



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí



výsledků je možné následně navrhnout taková opatření, která zajistí dobrý hydromorfologický stav vod (60 % potenciálu dynamické rovnováhy vodního toku) nebo se k tomuto stavu co nejvíce přiblížit.

Hydromorfologická analýza bude provedena pro níže uvedené vodní toky tj. celkem pro 53,1 km vodních toků – viz tab. č. 1.

- **Majetkoprávní analýza**

V rámci tohoto bodu budou zajištěny katastrální mapy a identifikace vlastníků.

Katastrální mapy slouží pro identifikaci vlastníků dotčených pozemků a následnému posouzení realizovatelnosti opatření. Data budou pořízena od ČÚZK. Pokud bude k dispozici digitální katastr (DKM, KM-D), bude využita možnost volného stažení souboru geodetických informací (kresba parcel) z portálu ČÚZK.

- **Zajištění podkladových mapových děl**

Mapy slouží k základní orientaci v území, k zadávání topologie numerických modelů (nejlépe v kombinaci s leteckými snímky) a dále k vykreslování výsledků v podobě doplněných mapových výstupů. Jako mapový podklad je zvolena geodatabáze ZABAGED, rastrová základní mapa 1:10 000 a letecké snímky. Od ČÚZK bude objednáno 50 listů mapy 1:10 000 a 50 listů leteckých snímků.

Digitální model reliéfu - DMR 5G představuje zobrazení přirozeného nebo lidskou činností upraveného zemského povrchu v digitálním tvaru ve formě výšek diskrétních bodů v nepravidelné trojúhelníkové síti (TIN) bodů o souřadnicích X,Y,H, kde H reprezentuje nadmořskou výšku ve výškovém referenčním systému Balt po vyrovnání (Bpv) s úplnou střední chybou výšky 0,18 m v odkrytém terénu a 0,3 m v zalesněném terénu. Data DMR 5G budou především sloužit pro sestavení digitálního modelu terénu a následné sestavení hydrodynamického modelu proudění. Data mohou být dále využita pro přesnější sestavení srážkoodtokového modelu a pro výpočet erozního ohrožení. Data DMR 5G budou objednány od ČÚZK – celkem 43 listů.

## **B. Návrhová část**

Na základě popisu stávajícího stavu a identifikace problémových lokalit jsou v následujícím kroku navržena opatření. Cílem je splnění požadované míry ochrany před povodněmi a současně dosažení dobrého hydromorfologického stavu vod.

Návrh opatření k optimalizaci vodního režimu v ploše povodí vychází z možností ovlivnit jednotlivé složky odtokového procesu v povodí. Jejich ovlivnění vede ke snížení objemu povrchového odtoku kulminačního průtoku.

- **Návrh opatření**

V rámci této kapitoly budou navržena opatření:

- v ploše povodí
- na vodních tocích a v nivě zastavěného území

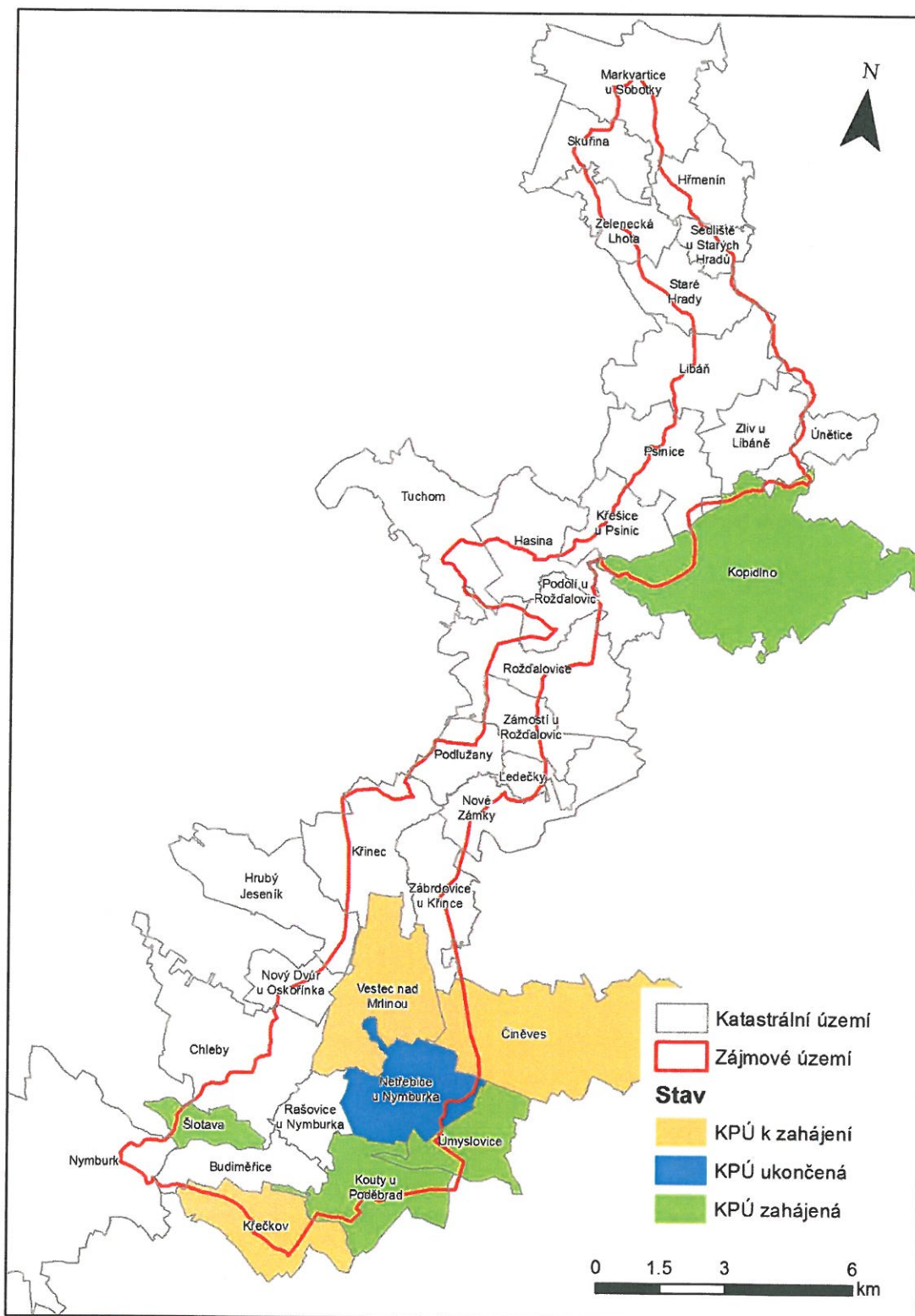
Studie bude navrhovat přednostně ta opatření, která budou financovatelná ze současně platného Operačního programu životní prostředí 2014 – 2020.



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí



Tam, kde byly KPÚ dokončeny nebo zahájeny nebude zpracovatel studie navrhopvat opatření ke snížení povodňového ohrožení, neboť se předpokládá, že v rámci KPÚ byla taková opatření navržena. Jedná se celkem o 3 335 ha celkem 5 katastrálních území. - viz následující mapa:



Přehled KPÚ v zájmové oblasti



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí



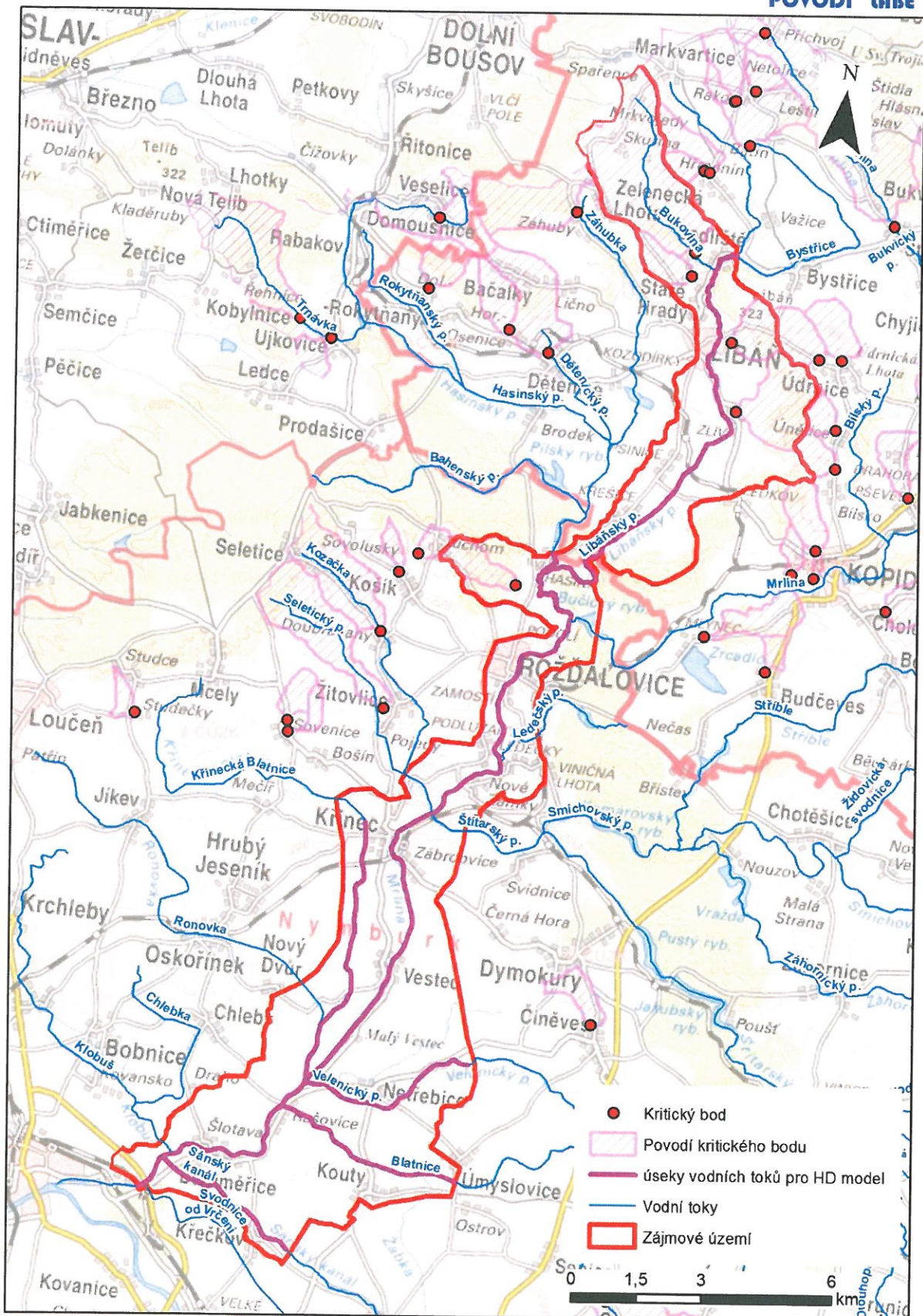
Bude se jednat zejména o opatření k ochraně intravilánu měst a obcí před povodněmi:

1. zprůtočnění nebo zvýšení retenčního potenciálu koryt vodních toků a přilehlých niv, zlepšení přirozených rozlivů
  - realizace opatření podporujících přirozený tlumivý rozliv povodní v nivách (např. snížení kapacity koryta a rozliv do údolní nivy, vytváření povodňových koryt, tůní),
  - zvýšení kapacity koryta složeným profilem, vložení stěhovavé (meandrující) kynety pro běžné průtoky v intravilánu obcí; úpravy nevhodného opevnění,
  - zvýšení členitosti a zlepšení morfologie koryta vodních toků; na některých místech s tvorbou mokřin a tůní,
  - umožnění povodňových rozlivů do nivních ploch (v intravilánu tzv. povodňové parky, v extravilánu do volné krajiny).
2. Hospodaření se srážkovými vodami v intravilánu a jejich další využití namísto jejich urychleného odvádění kanalizací do toků
3. Obnovení, výstavba a rekonstrukce, případně modernizace vodních děl sloužících povodňové ochraně (výstavba ochranných nádrží – suchých nádrží, retenčních nádrží, poldrů)

### **Opatření v ploše povodí**

Opatření budou navrhována v povodích kritických bodů z [www.povis.cz](http://www.povis.cz). Tato opatření budou snižovat nebezpečí z přívalových srážek (bleskových povodní). U povodí kritických bodů budou navrhována opatření financovatelná ze současně platného Operačního programu životní prostředí 2014 – 2020. Bude se tedy zejména jednat o suché retenční nádrže a průlehy. Na obrázku dále jsou kritické body zobrazeny červenou barvou a jejich povodí fialovou šrafou.





Přehled oblastí k řešení odtokových poměrů v zájmovém povodí Mrliny



### **Opatření na vodních tocích a v nivě zastavěného území**

V části opatření na vodních tocích a nivě zastavěného území budou prověřena všechna významná opatření v zájmovém území.

Projekt se bude soustředit na posouzení stávajících historických hrázových systémů. Jako **významné opatření** bude posuzována **možnost odstranění hrází a umožnění rozlivů**, což bude posouzeno na 2D hydrodynamickém modelu v režimu neustáleného prodění, aby mohla být vyhodnocena transformační schopnost širokých rozlivů. Možnost odstranění hrází bude posouzena zejména v úseku vodního toku Mrliny pod Křincem. V těchto místech by mohl být objem povodňové vlny transformován rozlivem do nezastavěného území. Současně s odstraněním hrází musí být navržen systém ochrany okolo obcí v inundačním území, včetně zajištění přístupu v době povodní.

Dále budou navrženy **suché retenční nádrže** a možnost návratu do **přírodě blízké úpravy řešených vodních toků**.

Projekt navrhuje nejen přírodě blízká protipovodňová opatření, ale přináší další příznivé účinky pro zlepšení ekologického stavu vodního toku (např. zlepšení morfologického stavu vodního toku), realizace projektu přímo nebo nepřímo pozitivně ovlivní vodní režim (např. povodňové parky), přispěje k adaptaci území na důsledky klimatické změny, přispěje ke vzniku nových biotopů apod.

Bude proveden obecný popis navrhovaných opatření, cíle opatření (ochrana konkrétních lokalit, snížení rizika povodní, návrhová hodnota intravilánu – např.  $Q_{50}$ ,  $Q_{100}$ , snížení rizika bleskových povodní v kritických bodech).

- **Výroba mapových podkladů, výkresů**

Pro každé opatření bude vypracováno technické řešení včetně parametrů, dále budou zpracovány, pokud je to relevantní pro opatření podélné profily, příčné profily, situační výkres širších vztahů, celkový situační výkres, mapa výsledků majetkoprávního projednání.

- **Výpočty účinnosti navrhovaných opatření**

Pro navrhovaná opatření bude spočítána jejich účinnost. Efekt opatření v ploše povodí se příznivě projeví zejména ve snížení hodnot přímého odtoku, ve zvýšení potencionální retence a celkové přirozené retence povodí a dosažení dobrého hydromorfologického stavu řešené vodopisné sítě.

Budou provedena následující posouzení navrhovaných opatření:

- posouzení opatření navržených na zemědělské půdě (např. rozliv, suché nádrže, průlehy)
- dosažení dobrého hydromorfologického stavu řešené vodopisné sítě
- posouzení opatření na vodních tocích a v nivě zastavěného území matematickým modelem
- posouzení odstranění hrází a umožnění rozlivů na 2D hydrodynamickém modelu v režimu neustáleného prodění
- posouzení funkčnosti a účelu hrázových systémů na přítocích Mrliny
- vyhodnocení ovlivněných průtoků suchými nádržemi, které jsou již v povodí navrhovány (Mlýnec a Nepokoj) a dalších retenčních opatření navržených v povodí (bude použita



Metodika pro stanovení N-letých průtoků ovlivněných protipovodňovými opatřeními (2011))

- Vyhodnocení nadlešovacích možností nádrží Nepokoj a Mlýnec se zásobním prostorem

### **C. Majetkoprávní vypořádání**

Pro navržená opatření budou na základě katastru nemovitostí identifikovány dotčené pozemky a jejich vlastníci. Tito budou kontaktováni za účelem vyjádření se k navrhovanému řešení (opatření). Tímto bude zjištěn názor vlastníků pozemků na navrhované opatření, a tudíž také bude možné přiřadit opatření váhu realizovatelnosti na základě tohoto vyjádření.

Dále budou kontaktovány dotčené organizace státní správy za účelem získání stanoviska k uvažovanému záměru.

### **D. Vyhodnocení**

Cílem této kapitoly je zhodnotit efektivnost opatření z hlediska jejich účinnosti a zároveň z hlediska realizovatelnosti.

Bude provedeno hodnocení z hlediska územně technických limitů, vlivu na hydromorfologický stav. Dále budou posouzena opatření v hydrodynamickém modelu a srážkoodtokových modelech. Následně budou provedeny nezbytné úpravy opatření a sestaven výsledný návrh souboru opatření s uvedením priorit a etapizace souboru opatření. Pro každé opatření bude zhotoven rozpočet vč. výkazu výměr.

### **E. Koncept DUR**

Koncept DUR bude zpracován dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb. Součástí konceptu DUR bude i detailní geodetické zaměření uvažované lokality, případně potřebný biologický průzkum a chemická analýza sedimentu. Koncept DUR bude zpracován pro dvě navržená opatření, která budou vybrána po dohodě se zadavatelem.

## **3. Struktura studie a výstupy**

Struktura studie včetně výstupů bude odpovídat dokumentu Požadavky na projektovou dokumentaci pro podání žádosti o stanovisko OOV MŽP k závěrečnému vyhodnocení akce podpořené z prostředků Operačního programu Životní prostředí – příloha č. 2. Rozdělení na jednotlivé kapitoly včetně jejich rozsahu (počet jednotek) je uvedeno v příloze č. 3 - Podrobný rozpočet.

Zpracované geodetické zaměření (požadovaná přesnost, formáty dat,...) musí splňovat požadavky organizační směrnice Povodí Labe č. 04/2016 „Tvorba a správa geodetické dokumentace“ (příloha zadávací dokumentace).

### **Etapizace**

Projekt je rozdělen na 2 etapy:



EVROPSKÁ UNIE  
Evropský fond pro regionální rozvoj  
Operační program Životní prostředí



I. etapa – analytická a návrhová část (kapitola A, B)

II. etapa – majetkoprávní vypořádání, vyhodnocení a koncept DUR (kapitola C, D, E)

### **Formáty výstupů**

Digitální podoba bude předána v následujících formátech:

- textové dokumenty: DOC (MS Word)
- tabulky: XLS (MS Excel)
- výkresy: DWG (kompatibilní AutoCAD 2000)
- podélné, údolní a příčné profily: A4D (Atlas – Kres), DWG
- seznam souřadnic bodového pole, psané profily: ASCII
- rastry: TIFF, TFW
- foto: JPG