

D: Návrh technických a ekologických opatření dle Unie pro řeku Moravu

D.1. Souhrnná technická zpráva

Obsah:

- D.1.0. Úvod a cíl studie
- D.1.1. Zásady přírodě blízké koncepce protipovodňové ochrany, revitalizace nívy a řeky
- D.1.2. Stručná charakteristika stávajícího krajinného rázu údolní nívy
- D.1.3. Základní principy obnovy krajinného rázu a revitalizace říční nívy
- D.1.4. Problematika zatrávnění a zalesnění údolní nívy
- D.1.5. Obnova říčního kontinua a revitalizace řeky Moravy
 - D.1.5.1. Revitalizace řeky Moravy
 - D.1.5.1.1. Návrh revitalizace řeky Moravy pro stávající tok
 - D.1.5.1.2. Návrh revitalizace řeky Moravy – vytvoření nových ramen
 - D.1.5.2. Obnova migrační propustnosti řeky Moravy pro ryby a další vodní živočichy
 - D.1.5.2.1. Současná hydrobiologická a ichtyologická charakteristika řeky Moravy
 - D.1.5.2.2. Vlastní návrhy na migrační propustnosti řeky Moravy
- D.1.6. Hodnocení ekologicky cenných lokalit v Mohelnické brázdě
- D.1.7. Návrh technického řešení
 - D.1.7.1. Protipovodňová ochrana
 - D.1.7.1.1. Návrh protipovodňové ochrany obcí
 - D.1.7.1.2. Návrh zajištění stability přeléváných komunikací
 - D.1.7.2. Obnova krajinného rázu údolní nívy
 - D.1.7.2.1. Návrh rušení stávajících podélných ochranných hrází
 - D.1.7.2.2. Návrh výsadby lužních lesů
 - D.1.7.2.3. Návrh zatravnění údolní nívy
 - D.1.7.3. Obnova říčního kontinua, revitalizace řeky Moravy a dalších vodních toků
 - D.1.7.3.1. Návrh na vytvoření nových říčních ramen Moravy
 - D.1.7.3.2. Návrh revitalizace řeky Moravy
 - D.1.7.3.3. Návrh rekonstrukce jezů a stupňů
 - D.1.7.3.4. Návrh napojení odstavených ramen řeky Moravy
- D.1.8. Závěr
- D.1.9. Možnosti získání prostředků z fondů EÚ na realizaci protipovodňových opatření
 - D.1.9.1. Operační program multifunkční zemědělství a venkov
 - D.1.9.2. Horizontální plán rozvoje venkova pro léta 2004 – 2006
 - D.1.9.3. Operační program infrastruktury
 - D.1.9.4. Iniciativa Interreg 3a – ČR – PL, ČR - SR

D.1.0. Úvod a cíl studie (Ing. Václav Čermák)

Řešením odtokových poměrů na řece Moravě jsme se začali zabývat krátce po povodni, která v červenci 1997 zaplavila téměř celou údolní nivu řek Moravy a Bečvy. Několika analytickými a koncepčními dokumentacemi jsme reagovali na aktivity vodohospodářů, kteří se zaměřili nejen na opravu poničených koryt a objektů na vodních tocích, ale i na řešení protipovodňové ochrany pomocí technických prostředků. Jejich první návrhy se orientovaly především na stavbu velkých retenčních nádrží, Hanušovice, Mohelnice, Teplice a menších umělých poldrů. Objevila se i myšlenka využití stavby průplavu Dunaj – Odra – Labe k převádění části průtoků velkých vod.

Namítali jsme, že retenční nádrže a průplav představují příliš velký zásah do krajiny, jsou finančně velmi náročné a nejsou tím nejspolehlivějším řešením protipovodňové ochrany. Naši snahou bylo navrhnout takový systém protipovodňové ochrany, který by byl co nejjednodušší a nejspolehlivější, vyžadoval co nejmenší investiční i provozní náklady a současně přispěl k obnově krajinného rázu údolní nivy. Na první pohled bylo zřejmé, že této představě může odpovídat pouze návrh, který se co nejvíce přiblíží přírodnímu stavu.

Díky Povodí Moravy jsme dostali příležitost, abychom myšlenky prezentované v našich dřívějších materiálech uplatnili v této studii. Cílem studie bylo v Mohelnické brázdě navrhnout:

- protipovodňovou ochranu obcí na Q100 s převýšením hrází
- způsob transformace (zploštění a pozdržení) povodňové vlny
- obnovu krajinného rázu údolní nivy, resp. její části

Naši variantu řešení protipovodňové ochrany v Mohelnické brázdě jsme vypracovali v subdodávce pro firmu Aquatis a.s. Hlavní zásady byly formulovány ve smlouvě o vypracování studie:

- pouze protipovodňová ochrana obcí v údolní nivě
- zrušení stávajících podélných hrází zajišťujících ochranu extravilánu obcí
- zvýšení retenčního potenciálu údolní nivy jejím částečným zalesněním
- obnova krajinného rázu údolní nivy
- obnova říčního kontinua

Náš návrh se od společné varianty a.s. Aquatis a Univerzity Palackého liší především v řešení režimu záplav údolní nivy. Varianta Aquatis a Univerzity připouští rozliv vody při průtocích do Q20 pouze ve vymezeném pásu mezi odsazenými inundačními hrázemi. Jenom tento pás, který je částí údolní nivy má být předmětem revitalizace. Oproti tomuto řešení naše varianta počítá s rozléváním vody při každoročních povodních v celé šířce údolní nivy a uvažuje obnovu krajinného rázu údolní nivy v celém rozsahu.

V tomto směru je náš návrh radikálnější jak varianta Aquatis a Univerzity, představuje krajní mez obnovy krajinného rázu údolní nivy v celé její šířce. Neděláme si iluze o tom, že tato varianta bude přijata našimi zemědělci s nadšením. Situace se však v současnosti velmi rychle mění. Naše republika, po vstupu do Evropské unie, se bude muset smířit i s velkými změnami v resortu zemědělství.

Evropská úmluva o krajinně, ke které v roce 2002 přistoupila i naše republika, si všímá biologických, estetických i kulturních hodnot krajiny. Všem signatářům ukládá přijmout zákony chránící dochované hodnoty jejich národních krajín a přijmout opatření, které budou

uvedené krajinné hodnoty posilovat a rozvíjet. A to jak přímo formou podpory, tak nepřímo formou deklarace priority hodnoty tohoto zájmu v regionálních a odvětvových programech nebo v konkrétních správních řízeních.

Společná zemědělská politika Evropské unie počítá s přesunem prostředků z formy dotací do výroby k platbám za údržbu krajiny a zvyšování její biodiverzity a ekologické stability. U nás, jako v zemi odkud veškerá voda odtéká, bude navíc podporováno i hydrologické zdraví krajiny. Již dnes je převážná část dotačních titulů do zemědělství spojena s ochranou a tvorbou krajiny. Věříme, že se naši zemědělci naučí velmi rychle využívat prostředky nabízené Evropskou unií. K tomu jim může posloužit i naše varianta řešení odtokových poměrů v Mohelnické brázdě, v níž jsme usilovali o sladění zájmů protipovodňové ochrany sídel, zemědělského obhospodářování území a obnovy krajinného rázu údolní nivy. Hodně bude záležet na Ministerstvu zemědělství a Ministerstvu životního prostředí, aby vytvořily ekonomické podmínky stimuluující k ekologickému zemědělství.

Zaměstnancům Povodí Moravy a Aquatis děkujeme za to, že nám vytvořili příznivé podmínky pro uplatnění našich předstáv při zpracování této studie. Doufáme, že to bylo ku prospěchu věci.

Pozn.: V pasáži o Evropské úmluvě byly použity citace textu přípravného materiálu konference: Česká krajina v Evropské unií.

D.1.1. Zásady přírodné blízké koncepce protipovodňové ochrany, revitalizace nivy a řeky Moravy v Mohelnické brázdě (Ing. Václav Čermák)

V této kapitole jsou uvedeny hlavní zásady řešení varianty Unie pro řeku Moravy, které v této kapitole zdůvodňujeme čisté z hlediska protipovodňové ochrany. Zdůvodnění zásad z jiných hledisek je popsáno v dalších kapitolách.

Zásady:

- individuální protipovodňovou ochranou chránit pouze sídla,
- při ochraně sídel dávat přednost bezpečnějším prostředkům (ochranným valům),
- zrušit odsazené hráze podél řeky Moravy a kromě sídel obnovit přirozený režim záplav v celé šířce údolní nivy,
- nepřipouštět stavbu nových hrází (kromě ochrany sídel) a vyšších násypů komunikací (kromě několika vybraných komunikací),
- zajistit stabilitu komunikací před účinky přelití,
- revitalizaci řeky Moravy zvýšit makrodrsnost koryta a tím snížit kapacitu koryta,
- zvýšit retenční potenciál údolní nivy jejím zdrsněním – založením lužních lesů situovaných napříč údolní nivou,
- změnit zemědělské obhospodářování pozemků v údolní nivě tak, aby se minimalizovaly ztráty na zemědělské produkci při povodních

Zdůvodnění:

Podrobnější popis odtokových poměrů na řece Moravě s přesnějšími údaji je v příloze D.7. Analýza historických povodní. V této kapitole uvádím pouze některé, důležité závěry, které slouží k uvedenému zdůvodnění.

Povodně na řece Moravě vznikají a vyvíjejí se složitým srážko–odtokovým procesem, který je při každé povodni jiný. Nejvýrazněji se na nich podílí plocha vyšších částí povodí Jeseníků a Beskyd. Vrchol povodně řeky Moravy vzniká pod soutokem s Desnou a Moravskou Sázavou. V širokých inundacích až po Bečvu se povodňové vlny zplášťují. Pod soutokem s Bečvou se vytváří vrchol nový, který se snižuje vlivem retenčních účinků rozsáhlých inundčních prostorů až k soutoku s Dyjí, kde se střetávají povodňové vlny Moravy a Dyje.

Obvykle kulminace povodňové vlny z Bečvy předbílá na soutoku povodňovou vlnu z horní Moravy, na soutoku Moravy s Dyjí předbílá povodňová vlna střední Moravy vlnu dyjskou.

Z analýzy historických povodní vyplývá, že ke zmírnění, resp. transformaci povodňových vln na střední Moravě může významně přispět pozdržení povodňové vlny na horní Moravě. Přičemž bude účelnější pozdržet samotnou základnu povodňové vlny jak „odřezávat špičky“ povodní. Velmi štíhlá povodňová vlna z Bečvy se totiž „nasedlává“ na vzestupnou větev horní Moravy. Tato skutečnost by se měla promítnout do návrhu režimu záplav a tím i do návrhu rušení podélných hrází. K tomu je třeba podotknout, že efekt navržené změny režimu záplav by se pod soutokem s Bečvou projevil výrazněji pokud by se princip zdršňování údolní nivy a koryta řeky Moravy uplatnil i v úseku pod Mohelnickou brázdou až k soutoku s řekou Bečvou.

Nejdůležitější a současně nejsložitější úlohou při řešení protipovodňové ochrany, zvláště pomocí technických prostředků, je stanovení návrhových parametrů, tj. průtoků, objemu povodně, resp. průběhu povodňové vlny. Bylo by chybou kdyby se tyto parametry (např. návrhový průtok Q100) stanovily mechanicky a nevzaly se v úvahu rizika a nejistoty, která vyplývají z takto stanovené hodnoty parametru.

Hydrologické údaje na řece Moravě byly stanoveny statisticky, na základě systematického pozorování v průběhu 20. století. Zprávy o historických povodních z období pravídelného přístrojového měření i z období staršího (na Moravě od roku 1500), ukazují na to, že se v historické době střídaly období povodňově méně aktivní s aktivnějšími. 20. století patilo nepočtybně k těm příznivějším. V tomto století byla povodňová aktivita vysoká od počátku 20. let do konce 40.let. Od 50. let se četnost i velikost povodní výrazně snížila. Značně extrémní bylo období 1989 až 1995. Od roku 1996 se povodňová aktivita zvýšila. S tím, jak se měnila povodňová aktivita a doplňovala se řada pozorování, měnily se výrazně i hodnoty N-letých průtoků. Tak např. na vodometné stanici Raškov se údaje Q100 roku 1997 oproti roku 1965 zvýšily téměř o 30%, na stanici Moravičany o 35%.

Na základě těchto skutečností nelze s jistotou tvrdit (jak to tvrdí někteří odborníci), že katastrofální povodeň z roku 1997 je odezvou na globální oteplování planety. Může být projevem nepravídelnosti klimatických poměrů. V každém případě je nutné, aby se oba tyto faktory braly v úvahu při vážení míry nejistot. Nelze vyloučit ani výskyt povodně, která bude mít v dohledné době vyšší kulminační průtok, větší objem, či méně příznivý průběh povodňové vlny.

Při stanovení míry nejistoty je třeba vzít v úvahu i zhoršování odtokových poměrů k nimž došlo jak v důsledku změn hospodaření v povodí, tak regulacemi řek, stavbou inundáčních hrází, komunikací, mostů a dalších staveb ovlivňujících otok vody. Při povodni v roce 1997 se ukázalo jak velké nebezpečí představují podélné a příčné hráze. Např. protřžení inundáční hráze odlehčovacího ramene u Uherského Ostrohu a následné protřžení tělesa železniční tratě Strážnice—Rohatec způsobilo umělou povodňovou v profilu Strážnice.

Tyto skutečnosti nás vedly k závěru, že navrhovaná protipovodňová ochrana v Mohelnické brázdě musí být jednoduchá, t. zn. musí mít co nejméně technických prvků usměrňujících proud vody nebo vytvářejících větší spád vody při povodních (velké vzdutí vody hrází nebo komunikací), musí být adaptabilní, tj. musí být schopna se přizpůsobit i nepříznivějším podmínkám, např. vyšším průtokům jak návrhovým, prvky protipovodňové ochrany musí být co nejbezpečnější i při přelití. Z toho důvodu jsme se vyhýbali navrhování poldrů (kromě Postřelmovského, který již dnes de facto existuje), které plní svoji funkci do jisté míry a při překročení návrhových parametrů nebo při poruše představují ohrožení území pod profilem poldru. **Čím méně technických prvků bude použito, tím bude menší riziko jejich poruch a tím nižší budou náklady na provoz a jejich pořízení.**

D.1.2 Stručná charakteristika stávajícího krajinného rázu údolní nivy (Mgr. Michal Krejč)

Níva řeky Moravy v Mohelnické brázdě má z hlediska krajinného rázu a odpřírodnění krajiny dvě naprosto odlišné části. Tyto části jsou jednoznačně vymezeny záplavovým režimem, který je pravidelně umožněn v rámci užšího pásu nivy podél řeky Moravy a naopak vyloučen ve zbylé, i když procentně významnější, části říční nivy. Ostrou hranici těchto rozdílných částí nivy tvoří odsazené protipovodňové hráze, jež vylučují část intenzivně využívané inundace (orná půda, sídla) ze záplavového režimu. Tyto hráze jsou postaveny na různé velké povodně, ale řada z nich jich byla po povodni v roce 1997 rekonstruována (nebo se rekonstrukce připravuje) a jejich „ochrana“ je v některých případech dimenzována na současnou úroveň stoleté vody.

Přírodě bližší část říční nivy se vyznačuje pravidelným záplavovým režimem. Tvoří ji polopřirozený tok Moravy (uměle stabilizované koryto) s břehovými porosty a trvalé travní porosty – louky. Významně zastoupení zde ovšem má i orná půda a na posledním místě jsou pak lesní porosty. V jižní části Mohelnické brázdý se nacházejí velká jezera vzniklá těžbou šterkopísku. Jsou to Mohelnická jezera a Moravičanské jezero.

Odřídněná část nivy, která představuje vyloučenou inundaci, je tvořena z drtivé části ornou půdou. Jsou v ní rovněž lokalizována sídla. Vodní síť je povětšinou tvrdě regulována (meliorační kanály) a odvodňuje území. Výjimkou je Vitošovský náhon. Zastoupení lesů je zde rovněž velmi nízké a má podobu malých izolovaných hájů (zejména oblast mezi Třeštinou, Bohuslavicemi a Dubičkem).

Nedostatečné zastoupení lesních porostů je společným jmenovatelem obou odlišných částí nivy Moravy v Mohelnické brázdě.

D.1.3. Základní principy obnovy krajinného rázu a revitalizace říční nivy (Mgr. Michal Krejč)

Obnova krajinného rázu, zvýšení ekologickej stability krajiny a revitalizace říční nívy v Mohelnické brázdě těsně souvisjí s koncepcí přírodě blízké protipovodňové ochrany.

Základními princípy pak jsou:

- obnova prirodzeného vodního režimu říční nívy,
- změna hospodárení v údolní nívě - založení lužních lesů,
- revitalizace toku Moravy.

Obnova prirodzeného vodního režimu říční nívy spočívá především ve voľném umožnění pravidelných záplav v nívě, a to dle velikosti samotných povodní. To znamená, že územní rozsah záplav nebude omezoval hrázemi odsazenými podél toku Moravy (sídla v nívě budou chráněna inundačními valy), ale bude dán čistě geomorfologií nívy a velikostí povodně. V případě malých, pravidelně se opakujících povodní bude prirodzeně zaplavována jen část nívy podél toku Moravy a jejích ramen, která bude tvořena zejména lužními lesy a doplňkové aluviálními loukami. Při výskytu velkých povodní bude rozsah záplavy v nívě větší, v krajním případě pak v celém jejím územním rozsahu (vyjma chráněných obcí). Dojde tak i k zaplavování intenzívne obhospodávané zemědělské půdy, tedy i orné půdy.

Obnova záplavového režimu ruší onu stávající ostrou hranici, která je dána odsazenými protipovodňovými hrázami, mezi dvěma rozdílnými částmi nívy a vytváří zásadní předpoklad pro celkovou revitalizaci říční nívy a obnovu jejího krajinného rázu (zejména zvýšením podílu lužních lesů). Přírodě blízká část říční nívy bude tedy nově vymezena prirodzeným rozsahem malých povodní a plochami navrhovaných lužních lesů. Zbývající část nívy ovšem nebude, tak jako dnes odprórodněna, ale půjde o ekologicky stabilní krajinu s možným hospodářským (tj. zemědělským) využitím. Umělé rozdělení říční nívy na část „pro přírodu“ a na část „pro člověka“ tak přestane platiť, protože tyto funkce nívy nelze oddělovat. Říční níva v celém svém rozsahu by měla být využívána ke všem svým ekologickým funkcím vyrovnané a ne s jednostranným upřednostňováním určitého využití.

Změna hospodárení v údolní nívě souvisí úzce s obnovou záplavového režimu. Z hlediska zvýšení vodohospodářských a ekologických funkcí říční nívy je navrhována plošně významná obnova lužních lesů, která je z větší části situována na orné půdě (zbytek na TTP). Zemědělské hospodárení se přizpůsobí novému vymezení pravidelných záplav.

Revitalizace toku Moravy, jako poslední z výše uvedených princípu, spočívá jednak ve změně přístupu k současné správě a údržbě stávajícího koryta Moravy a jednak v obnovení původního geomorfologického typu – větvení toku. Proto jsou navrhována celkem čtyři nová ramena řeky, jež by měla mít přírodě blízký charakter

D.1.4. Problematika zatravnění a zalesnění údolní nívy (ing. Jaroslav Ungermañ, CSc.)

Základní rozbor pro tento účel byl proveden na bázi identifikace bonity půdy v údolní nívě, která spadá do kategorie zemědělské půdy. K tomu byla použita soustava bonitovaných

- půdně-ekologických jednotek (BPEJ), která poskytuje potřebné informace ve třech směrech:
- jednak charakterizuje produkční schopnost půd pro zemědělské plodiny, kromě plodin vázaných na ornou půdu také pro trvalé travní porosty a přenesené vymezení produkční potenciál pro lesnické kultury, které by případně byly na těchto půdách založeny a pěstovány,
 - dále identifikuje půdní stanoviště z toho hlediska, jaký typ trvalých travních porostů je zde nejvhodnější založit a rovněž o jakém typu lužního lesa by bylo třeba rozhodnout, aby co nejlépe odpovídal daným půdně ekologickým podmínkám,

- a nakonec dává referenci o „úředně“ stanovené ceně půdy.

Ze situování zájmové oblasti, které probíhá směrem sever-jih včetně určité výškové diferenciace, vyplývá jistá rozdílnost klimatických podmínek a podle soustavy BPEJ území spadá do klimatických regionů 3, 5, a 7.

Pro účely analýzy diferencovaných ekologických podmínek je nejvhodnější použití základních půdních typů obsažených v soustavě BPEJ, protože ostatní charakteristiky jsou v rámci údolní nivy podružné. Použití metodického přístupu je založeno na sdružení základních půdních jednotek, které se nacházejí ve vymezeném zájmovém území, do 4 kategorií podle přibuznosti ekologických podmínek se zvláštním zřetelem na stupeň zamokření. Přičemž 4. kategorie je spíše už „mimovní“ – jedná se o vyzvýšeniny v nivě (agradacní valy) nebo zasahující okraje sousedících vyzvýšenin do inundačního prostoru.

Popis vymezených 4 kategorií seskupených základních půdních jednotek (ZPJ):

- I. kategorie: hydriická řada 5 – MOKRÁ (nejnižší částí niv, jejich deprese), zahrnuje ZPJ 65, 70, 72 (různé typy zbahnělých glejových půd), odpovídá stanovištím pro olšové vrby, olšiny, březové olšiny, ZPJ 39 (nevyvinuté půdy), pokud se jedná o šterky odpovídá stanovišti pro vrby křehké. Využití pro měkký lužní les v přirozeném vývoji, mokřady, v případě zemědělského využití pouze louky, naprosto nevhodné pro ornou půdu,
- II. kategorie: hydriická řada 4 – PŘECHODNĚ ZAMOKŘENÁ (široké ploché nivy), zahrnuje ZPJ 58, 59, 64 (různé typy hlouběji oglejených nivních půd), odpovídá stanovištím pro dubové jaseniny, topolojilmové jaseniny. Využití pro tvrdý a smíšený lužní les, nivní louky, pro ornou půdu zcela výjimečně,
- III. kategorie: hydriická řada 4 až 3 - PŘECHODNĚ ZAMOKŘENÁ až VLHKOSTNĚ NORMÁLNÍ (vyzvýšené části niv a jejich přechody do okolních pahorkatin), obsahuje ZPJ 10, 13, 21, 43, 55, 56. Odpovídá stanovištím pro habrojilmové jaseniny, lipové doubravy, využití pro tvrdý lužní les, nivní louky a pole.
- IV. kategorie: hydriická řada 3 až 2 – „NENIVNÍ“, hydricky normální až omezená, ZPJ 12, 14, 22, 39, 40, 47. Možno využít na háje, louky a pole.

Založením lužních lesů v údolní nivě se sleduje především vodohospodářský účinek zvýšení drsnosti, to znamená snížení propustnosti pro proudící vodu a tím dosažení větší retence průběhu povodňových průtoků v inundačních prostorech. Situování výsadby lesních porostů je voleno tak, aby tento účinek byl co největší a zároveň aby při povodni nebyla ohrožena sídla, která budou proti účinkům povodně zabezpečena lokálním ohrázováním. Dalším pozitivním účinkem výsadby lužních lesů bude posílení biodiverzity a ekologické stability nivní krajiny. V zásadě budou lužní lesy směřovány do dvou typů: běžného hospodářského lesa a lesa se zvýšenou retenční funkcí.

Plochy navrženého hospodářského lesa představují asi dvě třetiny nově založených lužních lesů. Na nich budou aplikovány běžné péstební metody se zaměřením na výběrný způsob tak, aby bylo v cílovém stavu dosaženo různověkého a vícepatrového porostu. Plošné rozložení porostu nebude zcela kompaktní, ale podle terénních podmínek bude doplněno maloplošnými enklávami luk a případně mokřadů.

Plochy navrženého lesa se zvýšenou retenční schopností budou mít charakter hustého porostu doplněného postupně keřovým patrem tak, aby působil zvýšeným účinkem na zbrzdění pohybu povodňových vod, které jim budou protékat. Tento typ lesa bude pěstován asi na jedné třetině založených lužních lesů s preferencí využít nejvlhčí lokality vhodné pro měkký luh. Rovněž uvrnit ploch tohoto typu lesa se budou nacházet mokřady, případně vlhké louky.

Všeobecně se předpokládá založení lesního porostu klasickým způsobem výsadby sazenic v úzkém sponu (1x1 m) s volbou dřevin odpovídajících vhodnosti půdně-ekologických podmínek v dané lokalitě. Výchova porostů bude v průběhu jejich vývoje zaměřena tak, aby co nejlépe plnila vodohospodářský účel, což se dá předpokládat asi za 10-20 let po výsadbě. Cílové péstební zaměření hospodářského typu lesa s výběrným způsobem hospodaření se dá předpokládat asi po 40 letech od výsadby a od té doby také nastupuje fázovaný hospodářský výnos z porostů. Odlišný způsob pěstění a obnovy bude použit v případě měkkého luhu (olšín s vrbou) na nejvlhčích stanovištích, u nichž bude zčásti prováděn pařezinový způsob obnovy. Zde se dá předpokládat částečné hospodářské využití již v asi 15 - 20 letech od založení porostů.

Celkový rozsah navrženého zalesnění údolní nívy ve vymezeném území je 1 523 hektarů a předpokládá se rozřazování jeho realizace v průběhu 20 let.

Zatravněním orné půdy se jednak sleduje zvýšení zastoupení trvalých travních porostů v údolní nivě, protože značná část jich byla rozorána v době kolektivizace zemědělství a po vybudování ochranných hrází podél řeky Moravy. Dalším důvodem je posílení biodiverzity údolní nívy tím, že travní porosty stanovištích s určitou rozdílností, což předurčuje vývoj v pestrosti lučních společenstev. Trvalé travní porosty budou založeny s preferencí na vlhkých půdách, u nichž bude docházet k nejčastějším inundacím, a také v těsné blízkosti vysázených lužních lesů. Travní porosty budou založeny s respektem k odpovídajícím požadavkům na stanoviště se správnou volbou výsevných travních směsí. Zatravnění orné půdy v zájmovém území se navrhuje v rozsahu 350 hektarů a mělo by být postupně realizováno v průběhu 10 let.

Na nové zatravnění orné půdy, údržbu těchto travních porostů a také na zalesnění se u nás již řadu let poskytují dotace z titulu péče o kulturní krajinu. V současnosti je vymezuje nařízení vlády č. 505/2000 Sb. („k podpoře mimoprodukčních funkcí zemědělství“, ve znění nařízení vlády č. 500/2001 Sb.) a nařízení vlády č. 86/2001 Sb. („k poskytování finanční podpory za uvedení půdy do klidu“, ve znění nařízení vlády č. 454/2001 Sb.)

| Typ podpory | Výše dotace na 1 hektar |
|--|--|
| Zakládání trvalých travních porostů | 6 000 Kč resp. 10 000 Kč |
| Hospodaření na trvalých travních porostech | 500 – 3 100 Kč |
| Pástevní chov dobytka (podle kritérií) | 1 100 – 1 700 Kč, další příspěvek 400 Kč |
| Ekologické hospodaření na travních porostech | 1 000 Kč |
| Uvádění orné půdy do klidu | 5 500 Kč, resp. 7 000 Kč |
| Zalesnění zem. půdy, včetně ochrany porostů | Plná výše nákladů, resp. do 75 % nákladů |
| Prvky územních systémů ekologické stability | Do 100 000 Kč |

Připravuje se další nový dotační program pro travní porosty, který bude spojívat podpory na zatravnění s následajícím pětiletým hospodařením (navrhuje se dotace až 8 000 Kč/rok).

Finanční podpora těchto změn využití zemědělské půdy není zatím dostačující, aby přiměla zemědělce ke změně hospodářství. Kromě produkce zemědělských plodin je třeba zajistit plnění dalších společenských funkcí (zachycování vody v krajině, funkci ekologickou, kulturní aj.). Zatím však u nás postarádáme instituci, která by připravovala plány na zalesnění a zatravnění, organizovala činnost a koordinovala veškeré aktivity spojené se změnami využití půdy, motivovala zemědělce k těmto změnám včetně alternativního zemědělského hospodářství v nově definovaných podmínkách.

D.1. 5. Obnova říčního kontinua a revitalizace řeky Moravy v Mohelnické brázdě (Mgr. Michal Krejčí)

Obnova říčního kontinua je zde zamýšlena jako celistvá obnova (restaurace, revitalizace) přírodních funkcí ekosystému říční krajiny, kde řeka je vytvářející a podmiňující částí tohoto systému. Revitalizací řeky Moravy tak budou ovlivněny i další strukturální a funkční celky říční nivy, jejichž vlastní obnovou se zabývá dále zvláštní kapitola.

D.1. 5. 1. Revitalizace řeky Moravy

Řeka Morava má v Mohelnické brázdě, až na výjimky, charakter neupraveného toku. Nebyla zde tedy v minulosti regulována ve smyslu vybudování vodního díla. Přesto nelze tok Moravy v Mohelnické brázdě označit za přírodě blízký, protože zde v rámci využívání říční nivy i údržby koryta probíhala v minulosti řada nepříznivých antropogenních zásahů, které narušily přirozený geomorfologický typ vodního toku a řeka se zde dostala ze stavu dynamické rovnováhy. **Řeka Morava v Mohelnické brázdě má tak charakter polopřirozeného toku s uměle stabilizovaným korytem.**

Z hlediska geomorfologických typů vodních toků je současný stav koryta Moravy nutno označit za výsledek vývoje, který významně vzdálil morfolonii koryta od potenciálního přírodě blízkého stavu. Stav dynamické rovnováhy, který ve vodních tocích spontánně vzniká mezi hydrologickým a splaveninovým režimem na straně jedné a tvarem koryta na straně druhé, byl narušen. Původní přírodě blízký stav koryta vodního toku, který byl odrazem této dynamické rovnováhy, byl přímými i nepřímými antropogenními vlivy pozměněn a v současnosti se posuzovaný říční úsek nachází ve stavu přizpůsobování novým podmínkám a obnovování stavu dynamické rovnováhy. Tento probíhající přirozený vývoj toku má v Mohelnické brázdě charakter pozvolných změn tvaru koryta.

Po geomorfologické stránce je koryto řeky Moravy v Mohelnické brázdě vzhledem k potenciálnímu přírodě blízkému stavu značně degradováno a přirozené fluvální procesy jsou zde silně potlačeny. Boční vývoj koryta (meandrování, větvení) není prakticky umožněn, trasa toku je uměle stabilizována a přirozené morfologické utváření dna (např.: ukládání štěrkových náplavů; vytváření brodů a tůní v podélném profilu) je znemožňováno častým odstraňováním štěrku a tvrdým břehovým opevněním.

Při revitalizaci řeky Moravy a dalších vodních toků v Mohelnické brázdě je možné vyjít ze dvou základních principů:

- 1) Využití **samorevitalizační funkce** (působení) stávajícího toku Moravy. Toto přirozené působení usměrnit, podpořit a urychlit. Přes přechodný stav, který se může vyznačovat zvýšenou erozí (tj. tvorbou nového koryta) se dostat k novému stavu dynamické rovnováhy vodního toku. Z hlediska nákladů se jedná o levnější a zároveň ekologicky optimální způsob.

- 2) Zcela umělé a v nové trase **vytvořit revitalizační koryto**, které bude navrženo již v cílovém stavu (dle odpovídajícího geomorfologického typu) a řeka si ho jen mírně dotvoří. Realizace je možná v rámci větších komplexních protipovodňových opatření.

V Mohelnické brázdě lze vzhledem k původnímu geomorfologickému typu vodního toku, který odpovídá pro přírodě blízký stav koryta, využít oba výše popsané principy. V případě revitalizace stávajícího koryta Moravy lze uvolnit samorevitalizační funkce vodního toku a ty pouze usměrňovat tak, aby bylo dosaženo stavu dynamické rovnováhy. Z hlediska obnovy původního geomorfologického typu vodního toku, kterým je větvičí se říční systém, je žádoucí vytvořit zcela nová říční ramena. Oba výše uvedené principy lze tedy v tomto případě výhodně kombinovat.

D.1.5.1.1. Návrh revitalizace řeky Moravy pro stávající tok

Návrh revitalizace stávajícího toku Moravy v Mohelnické brázdě nepředstavuje výrazných technických opatření investičního charakteru, nemění se zásadním způsobem dochovaná trasa koryta a vlastní revitalizace spíše spočívá ve **změně přístupu** ke správě toku a údržby koryta. Hlavním revitalizačním činitelem tak má být samotná řeka, jež působením korytotvorných procesů bude utvářet své koryto. Tyto přirozené fluvialní procesy musí být v první řadě řece umožněny, aby mohla využít svých samorevitalizačních schopností, které lze dle místních podmínek technickými zásahy usměrňovat a podporovat s cílem dosažení co nejpřirozenější morfoloické diverzity tvarů koryta vodního toku.

Přirozený transport splavenin (štěrků):

Zásadním korytotvorným faktorem je vedle dynamiky proudění vody transport splavenin, který je pro řeku Moravu v Mohelnické brázdě představován především pohybem štěrků. Umožnění přirozeného transportu štěrků je protořadou podmínkou pro revitalizační řeky. To znamená, že štěrky by v zásadě neměli být z koryta vodního toku odebrány a pokud to v nezbytných případech bude nutné, tak by odebraný materiál měl být níže po toku vrácen zpět do řeky. Odstraňování štěrků z koryta Moravy vede ke snižování sedimentární zátěže a tím k uvolnění energie, která byla vázána na transport štěrků a která je pak „vybita“ při nové i břehové erozi koryta. V důsledku odstraňování štěrků dochází zejména k velmi nežádoucímu zahlubování toku a snižování morfoloické diverzity koryta (např.: absence štěrkových náplavů).

Uvolnění vývoje koryta:

Koryto řeky Moravy v Mohelnické brázdě je ve většině své trasy uměle stabilizováno těžkým kamenným záhozem. Toto opevnění prakticky vylučuje boční vývoj koryta, který zde představuje především meandrování, ale i větvení toku. Tato umělá stabilizace vede dále k unifikaci prostředí koryta (snižuje jeho tvarovou diverzitu), což má nepříznivé dopady na biologické oživení toku (např. na rybí obsádku a bentos).

Ve volné krajině by tak koryto toku nemělo být nadále uměle opevňováno (kamenné záhozy, srubové stavby). Vzniklé výtržky by neměly být sanovány tvrdým způsobem, který představuje jejich zánik, ale dle možnosti ponechávány či pomocí přírodních stabilizačních prvků pouze usměrňovány dle požadovaného vývoje koryta.

Zvážit lze také alespoň částečné narušení souvislých kamenných záhozů, tak aby byl podpořen vývoj meandrů a dosaženo zvýšení morfologické diverzity koryta. Přičemž kámen z původního opevnění by měl být využit pro realizaci revitalizačních prvků v korytě toku (tvorba ostrůvků, výhonů, apod.). Kamenný zához by měl být narušován v konkávních obloucích a takto získaný materiál by měl být ukládan v konvexních zátočinách a v přímých trasách toku pak uprosřed koryta. Kámen, v nižinné řece nepřirozený prvek, by zde nepůsobil rušivým dojmem (na rozdíl od stávajícího kamenného břehového opevnění), jelikož by byl brzy překryt šetrkovými sedimenty a vznikly by tak přirozeně vypadající šetrkové náplavy a ostrůvky. Opatření na rozrušení kamenného záhozu by nemusela být prováděna v rámci velkých investičních akcí, ale jen pomístně v rámci neinvešiční údržby koryta.

Managemnt dřevní hmoty v korytě:

Dřevo v korytě vodního toku má velký ekologický význam. Z hlediska biologického významně zvyšuje morfologickou diverzitu koryta a poskytuje vhodné stanovištní podmínky - například pro rybí obsádku. Biologická funkce dřeva v korytě úzce souvisí s fluvialně-geomorfologickým aspektem, kdy kmeny stromů jsou významným prvkem, který přispívá k členitosti koryta a k podpoře sedimentace šetrků. Proto přítomnost dřevní hmoty v korytě toku (zejména kmenů stromů) je v případě snahy o revitalizaci řeky a obnovení přírodě blízkého stavu toku nezbytná.

Z hlediska vodní politiky je nutné zajistit takový management plavené dřevní hmoty, aby nedocházelo ke škodám na technických objektech (např. mostech) a nebyla povodní ohrožována zastavěná území. Vzhledem k tomu, že řeka Morava v Mohelnické brázdě prakticky přímo neprotéká intravilány obcí, je zapotřebí zabezpečit zejména ochranu mostů. Což lze vyřešit zejména zachycením případných plovoucích kmenů tak, aby se nedostaly k mostním objektům (silniční, železniční), které kříží tok Moravy. To je možné jednak pomocí přírodě blízké stabilizace kmenů v korytě toku, jejich vzájemným kotvením či vytvářením polopropushných zachytných roštů (z pilotů zaražených do dna koryta) nebo vybudováním technických lapačů dřeva, u kterých bude umožněno pravidelné odstraňování naplavené hmoty.

V případě nutnosti odstraňování kmenů z koryta lze rozlišovat mezi nestabilními a již stabilizovanými kmeny. Zejména kmeny uložené podélně ve směru koryta bývají záhy zaneseny sedimenty a stávají se pevnou součástí koryta (jejich část je překryta šetrky a tak je kmen uchycen ve dně toku), jejich další posun (odplavení) je tudíž silně omezeno. Tyto stabilizované kmeny mají význam i pro zachycení plovoucích kmenů ze stromů, které se do koryta toků dostávají v průběhu povodní.

Péče o břehové porosty:

Břehové porosty jsou nedílnou součástí vodního toku, a proto je nelze v případě revitalizace opomenout. Péče o břehové porosty by měla mít výchovný, preventivní charakter, a to zvláště v těch úsecích toku, které jsou trasovány v souběhu se zastavěnými územími obcí či v blízkosti technických objektů (mostů, jezů). Údržba břehových porostů musí jednoznačně preferovat původní a stanovištně vhodné druhy dřevin a ostatní druhy omezovat (např. hybridní severoamerické topoly nebo javor jasanolistý). Součástí péče o břehové porosty by měla být i likvidace invazivních druhů rostlin, zejména bojiševníku velkolepého a křídlatky (*Reynoutria sp.*).

Žádoucí je rozšíření zastoupení tzv. měkkého luhu, který je tvořen především druhy vrb, olší a případně topolům černým, a to jak z hlediska biologického, tak vodohospodářského (porost měkkého luhu má vyšší drsnost a zpomaluje tak odtok vody). Zvláště v oblastech, které jsou navrhovány pro založení lužních lesů, by klasická údržba břehových porostů mohla být omezena či lépe řečeno usměrněna tak, aby břehový i doprovodný porost byl co nejhustší.

Tentýž přístup by měl být uplatňován i v pásu břehového a doprovodného porostu, který by o optimální šířce 50 – 200 m měl být vytvořen takřka podél celého toku Moravy v Mohelnické brázdě. Založení tohoto „zeleného pásu“ podél stávajícího toku Moravy je významnou součástí navrhované revitalizace.

Napojení vybraných meandrů na tok Moravy:

Napojení odstavených meandrů je dnes již klasickým způsobem revitalizace toku. I když v minulosti na řece Moravě v Mohelnické brázdě došlo k umělému odřezání meandrů v celé řadě případů, má smysl uvažovat o jejich znovu napojení na tok jen ve vybraných lokalitách. Mnoho odstavených meandrů bylo totiž uměle zavezeno či jsou natolik přirozeně zaneseny, že jejich revitalizace nemá patřičný efekt. Jiné meandry naopak mohou být výskytem vzácných a ohrožených druhů natolik cenné, že jejich napojení na řeku by z biologického hlediska znamenalo ztrátu.

Znovu obnovení původní trasy toku s využitím odstavených meandrů je účelné zejména tam, kde tok má uměle napřímenou trasu, čímž je také nepřiznivě zvýšen spád koryta a v důsledku tvrdého břehového opevnění dochází k zahlubování řeky. Jako smysluplné se z tohoto pohledu jeví napojení uměle odstavených meandrů nad Lukavickým jezem (úsek toku Moravy nad jezem po ústí Moravské Sázavy). Konkrétně se jedná o meandry M 174 a M 175 (číslování je převzato z materiálu Povodí Moravy – Veselý et Hájková 1996). Dále by se jednalo o dva meandry nad ústím Rakoveckého potoka (úsek Moravy od ústí Rakoveckého potoka po most silnice Zábřeh – Lesnice. Jsou to meandry M 182 a M 183 (Veselý et Hájková 1996).

Základními nástroji k revitalizaci stávajícího koryta řeky Moravy v Mohelnické brázdě tedy jsou:

- **zachování přirozeného transportu štěrku** (neodstraňování štěrkových sedimentů z toku),
- **uvolnění vývoje koryta** (ukončení dalšího technického opevňování břehů ve volně krajině; případně částečné narušení břehového opevnění),
- **vyřešení managmentu dřevní hmoty** (ponechávání a stabilizace kmenů v korytě vodního toku a zachycování kmenů na k tomu vybudovaných objektech – lapáčích dřeva),
- **péče o břehové porosty** (vytvoření „zeleného pásu“ podél vodního toku),
- **napojení vybraných meandrů na tok Moravy** (obnovení původní trasy toku s využitím v minulosti uměle odstavených meandrů).

Působením přirozených samorevitalizačních procesů, které při aplikaci výše uvedených bodů budou na toku Moravy v Mohelnické brázdě umožněny, dojde k postupné revitalizaci Moravy, která bude oproti stávajícímu stavu spočívat zejména ve výrazném zvýšení morfologické členitosti jejího koryta. Z biologického hlediska tak bude vytvořeno optimální prostředí pro biologické oživení toku a zvýší se ekologická stabilita celého říčního ekosystému. Z fluvialně-geomorfologického pohledu dojde k obnovení dynamické rovnováhy vodního toku, jež se mimo jiné projeví zvýšením nivelety dna a celkovým vlivem transportu a sedimentace štěrku také **snížením kapacity koryta** (pozn.: tento jev bude umocněn zejména v případě souběžné revitalizace spočívající ve vytvoření nových říčních ramen – viz následující oddíl). Z vodohospodářského hlediska tak dojde k častějším rozlivům vod z koryta (mezi Q_{30d} a Q_{1N}), což zcela západá do konceptu přírodě blízké protipovodňové ochrany.

Uplatnění navrhované revitalizace stávajícího toku Moravy v Mohelnické brázdě nebude v celém rozsahu možné, pokud místo stávajících postupů, které směřují k umělé stabilizaci

koryta a k jeho odřízání, nebudou upřednostňovány postupy, které vlastníkům pobřežních pozemků budou kompenzovat újmy na jejich majetku (např.: zábor pozemků řekou). Základním přístupem v tomto případě je **výkup pozemků** do státního vlastnictví, na kterém by se měly podílet správce toku (vlastní tok) a ochrana přírody (pobřežní pozemky). Vykoupení pozemků je v mnohých případech výrazně levnější, než nákladná údržba (opravy) umělé stabilizovaného koryta. Takto získané pozemky pak mohou být využity například pro zakládání břehových a doprovodných porostů či pásů lužních lesů.

D.1.5.1.2. Návrh revitalizace řeky Moravy – vytvoření nových říčních ramen

Návrh na revitalizaci řeky Moravy v Mohelnické brázdě vytvořením nových říčních ramen představuje významnou investiční akci velkého rozsahu. Její realizace však může být výhodně spojena s budováním inundačních valů či hrází, jež budou chránit zastavěná území obcí. Materiál vytěžený při stavbě nových ramen může být použit právě do těchto ochranných těles.

Idea na vytvoření nových ramen Moravy vychází z několika důvodů. Jedním je obnova původního říčního vzoru, který řeka Morava historicky vytvářela v oblasti Mohelnické brázdy. Jedná se o **geomorfologický typ V8** - větvení meandrujícího nebo zakřiveného koryta do ramen v široké údolní nivě s jejím častým zaplavováním a vytvářením nivních koryt (Šindlar, M. a kol 1998), který můžeme zkráceně označovat jako „**větvení**“ (cizím slovem anastomóza či lépe anabranching). Tento geomorfologický typ v Mohelnické brázdě potvrzuje i historický průzkum (např. říční síť znázorněná na mapě z roku 1880). Bohužel dnešní stav říční sítě obsahuje jen pozůstatky tohoto větvení, neboť tento říční vzor je poměrně úzce spjat (především jeho vznik a zachování) s existencí lužních lesů v říční nivě. Právě Mohelnická brázda je historicky dlouhodobě odlesněna a tak zde tento říční systém nepřetrval do dnešní doby. Krátký úsek toku Moravy v Mohelnické brázdě, který můžeme vymezit od ústí Mlýrovky po ústí Třebůvky, pak náleží geomorfologickému typu M5 - volné meandrování ve slabě zakřiveném meandrovém pásu často zaplavované široké údolní nivě.

Proč je žádoucí obnovovat původní geomorfologický typ? Je to proto, že neupravené vodní toky se přirozeně snaží vymodelovat takový tvar koryta, který odpovídá výsledku působení dynamiky proudění vody a pohybu splavenin na horninové prostředí a nivní vegetaci v okolí vodního toku. Takto cíleně dosažený tvar koryta se nachází ve stavu dynamické rovnováhy vodního toku. Různým tvarům koryt ve stavu dynamické rovnováhy pak odpovídají rozličné geomorfologické typy vodních toků. V případě řeky Moravy v Mohelnické brázdě je to pak větvení toku do samostatných říčních ramen.

Geomorfologické typy vodních toků jsou dány řadou podmiňujících faktorů, které je možné rozdělit do tří hlavních skupin:

- **dynamika proudění vody** (sklon údolí a koryta, vodnost toku, rozkolísanost průtoků),
- **dynamika pohybu splavenin** (množství a četnost výskytu přemístěných splavenin za časovou jednotku),
- **vliv údolní nivy na korytovorné procesy** (geologická stavba horninového prostředí na březích a ve dně koryta, charakter nivní vegetace a její vliv na koryto vodního toku).

Původní geomorfologický typ – větvení toku – je i v současnosti nejvhodnějším a nejpřirozenějším říčním vzorem, kterého lze pro řeku Moravu v Mohelnické brázdě z hlediska nastolení stavu dynamické rovnováhy vodního toku dosáhnout. Toto tvrzení dokládá i následující rozbor, který se týká situování toku Moravy mimo přirozenou údolnici.

V oblasti Mohelnické brázdy historicky došlo k územnímu **zúžení geomorfologicky aktivní části nivy**, tj. té části nivy, které je aktuálně ovlivňována řekou (např. sedimentací splavenin). Toto vymezení geomorfologicky aktivní části nivy je dáno vybudováním systému hrází, které vznikali postupně již od pozdního středověku. Nejdříve se jednalo o hráze rozsáhlé rybníční soustavy, kterou na Zábřežsku v druhé polovině 15. století zřídili páni Tunklové z Brnička. Další rybníky z té doby existovali u Bludova, Hrabové a Dubicka, rovněž jejich hráze zde radikálně omezily šířku nivy. Na rybníční hráze časem navázaly hráze, jejichž účelem bylo již přímo omezovat povodňové rozlivy. Zachycuje je například již zmiňovaná mapa Zábřežská z roku 1880 a tyto hráze byly budovány pravděpodobně v průběhu 19. století. Jako příklad je možno uvést hráze u Bohuslavic, Leštiny či Chromče. V novější době (20. století) byl tento systém odsazených hrází dále doplňován.

Důsledkem všech těchto historických úprav a využívání říční nivy bylo radikální omezení (zúžení) geomorfologicky aktivní části nivy a vlastního říčního vzoru Moravy. Zejména pro většici se geomorfologický typ – V8, kdy řeka vytváří vícero ramen, má prostorové zúžení nivy zásadní dopad. Také z tohoto důvodu (vedle vymícení lužních lesů) zde řeka nedobrovolně přešla na jednokorytový meandrující systém (dle historické mapy z roku 1880 se jedná zejména o úsek toku od Lukavického jezu po ústí Moravské Sázavy). Zásadním výsledkem popisovaného vývoje je však situace, která vznikla omezením prostoru pro ukládání transportovaných splavenin. Jejich zvýšená sedimentace přímo v rámci úzkého meandrového pásu vedla k vytvoření jakéhosi širokého „**agradacního valu**“, který byl dále uměle podporován budováním tzv. selských hrází lokalizovaných přímo na břehu řeky. Došlo tak k postupnému **vyvýšení toku Moravy** a přilehlé geomorfologicky aktivní části nivy nad úroveň původní a rozsahem mnohem širší nivy. Stávající údolnice tak dnes probíhají zcela mimo tok Moravy, někdy dokonce paralelně v pravé i levé části nivy. Toto tvrzení dokládá analýza vrstevnic základních map v měřítku 1 : 10 000 a též vlastní terénní průzkum. Popsaná situace je obecně platná pro celý úsek řeky Moravy v Mohelnické brázdě (tj. od Klášterce po Háj u Mohelnice).

Neregulované vodní toky přitom mají tendenci využít pro trasu svého koryta především přirozených údolnic. Obnova původního geomorfologického říčního vzoru tak může využít současně situace, kdy stávající koryto Moravy spolu s přilehlým územím je výškově situováno nad okolní nivou a její údolnicí tím, že nově navrhovaná říční ramena jsou vhodně trasována tak, aby odpovídala průběhu přirozené údolnice.

Právě lokalizace nově navrhovaných ramen řeky Moravy do stávající **přirozené údolnice** je důležitou součástí koncepce ekologické protipovodňové ochrany a tedy druhým důvodem pro vytváření nových říčních ramen. Vytvořením přírodě blízkých koryt s vysokou drsností, které budou doprovázeny hustými břehovými a doprovodnými porosty bude umožněno optimální rozvedení povodňových vod do šíře říční nivy, přičemž odtok vody bude maximálně zpomalován vysokou drsností terénu nivy a tvarovou členitostí koryta s nízkým spádem (meandrující tok). V opačném případě, tj. při ponechání současného stavu, bude při povodních údolnicemi soustředěně odtékat inundační voda, kterou stávající pole nedokáže patřičně zadržet.

Dalším a neméně významným důvodem pro vytváření nových říčních ramen v Mohelnické brázdě je to, že toto opatření logicky zapadá do **celkové revitalizace říční nivy**, tak jak je navrhována v rámci přírodě blízké protipovodňové ochrany (viz kap. 5.4.). Příznivý efekt budou mít nově vytvořená ramena zejména pro navrhované plochy lužních lesů, jejichž vodní režim je v optimálním případě určován přítomností pravidelných záplav a poměrně vysokou hladinou podzemní vody. Tyto podmínky budou existenci nových říčních ramen dobře zajištěny.

Výše popsané odstavce můžeme shrnout ve tři základní okruhy, které v rámci koncepce přírodě blízké protipovodňové ochrany, revitalizace řeky Moravy a její nivy v Mohelnické brázdě podporují vytváření nových říčních ramen. Jsou to:

- **obnova původního geomorfologického typu** – větvení toku do říčních ramen,
- umístění nových ramen v přírodních **údolních říční nivy**, které spolu se zvýšením drsnosti těchto údolnic „zeleným pásem“ břehových a doprovodných porostů umožní zvýšení retenčních funkcí říční nivy,
- **součást celkové revitalizace nivy**, kde nová říční ramena budou představovat ekologicky významné prvky, které budou ovlivňovat vodní režim území (významný faktor zvláště pro navrhované lužní lesy – umožnění pravidelných záplav).

Konkrétně jsou navrhována tato nová říční ramena (řazeno sestupně dle kapacity jejich koryt):

Nová Morava

Největší z navrhovaných říčních ramen. Odbočuje levobřežně z toku Moravy pod jezem Třešina a zpět se na něj napojuje v místě stávajícího soutoku Moravy s Rohelnicí. Místo oddělení tohoto ramene od toku Moravy odpovídá historickému větvení řeky, tak jak její zachycuje mapa z roku 1880. Ve své horní polovině pak Nová Morava v podstatě sleduje trasu tohoto bývalého ramene Moravy (tj. po silnici Mohelnice – Stavenice). Ve své dolní části zhruba respektuje Nová Morava osu danou stávajícím regulovaným korytem Rohelnice.

Nová Morava by měla, a to zejména ve své dolní polovině, převzít hlavní ekologické funkce toku Moravy (odtud její označení) a nahradit tak zde tyrdě regulovaný tok (přeložka Moravy vybudovaná pro umožnění těžby štěrku).

Revitalizace stávajícího toku Moravy v úseku od silnice Mohelnice – Stavenice po ústí Rohelnice je znemožněna sousedícím těžebním jezerem, které se nachází v těsné blízkosti toku. Koryto Moravy v tomto regulovaném úseku by mělo být ekologizováno tím způsobem, že se zde technicko-revitalizačními prvky podpoří sedimentace štěrků, čímž jednak dojde ke kontinuálnímu zvýšení nivelety (výrazně zahloubený tok) a také k lepšímu morfológickému rozdělení dna. Samotná trasa stávajícího koryta Moravy by však zůstala nezměněna.

Šifka koryta Nové Moravy by mohla dosahovat až 2/3 šíře stávajícího koryta Moravy v úseku nad silnicí Mohelnice – Stavenice (tj. v ϕ 15 m), přičemž její koryto by mělo být zahloubeno 2,0 m pod okolním terénem (uváděná hloubka je brána k průměrné niveletě dna). Z tohoto důvodu bude nutné v místě odbočení Nové Moravy z toku Moravy vybudovat stabilizační rozdělovací prahy. Rovněž ústí Nové Moravy zpět do Moravy bude mít obdobnou úpravu. Samotná navrhovaná trasa koryta Nové Moravy má silně meandrovitý průběh a prochází navrhovaným pásmem lužního lesa.

Nová Morava na svém horním konci přibírá jedno z nově vytvořených říčních ramen – Lužní vodu (dnes Lužní potok) a pod silnicí Mohelnice – Stavenice pak do ní ústí Rohelnice.

Lešinské rameno

Patrně nejvýznamnější z nově navrhovaných říčních ramen – Lešinské rameno by se měla od toku Moravy levobřežně oddělit pod obcí Leština a s Moravou se opět spojit nad Hájským jezem. Ve své horní části se Lešinské rameno setkává s Vitošovským náhonem, který křížuje (pozn.: jde o typický prvek větvičích se řek) a pokračuje meandrovitým tokem mezi obcemi Lukavice – Bohuslavice směrem k Hájskému jezu. Prakticky v celém svém průběhu se trasa Lešinského ramene drží stávající přirozené údolnice, která je zde jasně patrná. Pod bývalou

hrází Hrabovského rybníka se z Leštinského ramene odpojuje další z navrhovaných říčních ramen – Lužní voda.

Koryto Leštinského ramene by mělo dosahovat cca 1/2 šíře stávajícího koryta Moravy v její souběžné trase s tímto ramenem (tj. ϕ 10 m). Hloubka koryta by pak měla činit zhruba 2 m. V místě odbočení Leštinského ramene od toku Moravy bude proto zapotřebí vybudovat stabilizační rozdělovací prahy. Křížení Leštinského ramene s Vítošovským náhonem bude muset pravděpodobně být technicky zajištěno stabilizačním prhem.

Významnou úlohu u tohoto ramene zastává navrhovaný „zelený pás“ břehových a doprovodných porostů (šířka 150 – 200 m), který bude mít vedle funkce ekologické i značný význam při zpomalování odtokových poměrů (tento zdrsněný pás je lokalizován ve výrazné údolnici). Ve své horní trase prochází Leštinské rameno velkým komplexem navrhovaného lužního lesa. Což se opakuje i na jejím dolním konci. V těchto lesních úsecích může být lokálním snížením kapacity koryta podporován rozliv vody z koryta.

Chroměcké rameno

Pravděpodobně nejdleší z nově navrhovaných říčních ramen se od Moravy odděluje v oblasti Klášterce a do Moravy ústí zpět u Posušelnova. Ve své střední části obtéká obec Chromec (odtud pojmenování ramene).

Také toto rameno je situováno do stávající údolnice, která zde ovšem není tak výrazná jako například u Leštinského ramene. V minulosti v trase Chroměckého ramene existovalo boční rameno Moravy, které ovšem procházelo přímo Chromčí (viz mapu z roku 1880). Pozůstatkem tohoto historického říčního toku je dnešní meliorační kanál.

Šířka koryta Chroměckého ramene by měla odpovídat min. 1/3 šířky stávajícího koryta Moravy (tj. v ϕ 7 m). Hloubka koryta by pak měla činit zhruba 1,5 m.

Chroměcké rameno prochází v horní a dolní části dvěma velkými komplexy navrhovaných lužních lesů, které mají výrazný retenční účinek a posiluje tak jejich vodní režim (pravidelné zaplavování).

Lužní voda

Nejmenší z nově navrhovaných říčních ramen (co do kapacity koryta), přesto o značné délce, je lokalizováno v místě největší šíře nivy Moravy v Mohelnické brázdě. Řeka Morava by zde tak měla vytvořena tři paralelní říční ramena, z nichž dvě – stávající Morava a Nová řeka by protékala mezi Lukavicemi a Bohuslavicemi a jedno rameno – Lužní voda by protékala mezi Bohuslavicemi a Dubickem.

Lužní voda by se odpojovala nikoliv ze stávající Moravy, ale z Leštinského ramene (pod hrází bývalého Hrabovského rybníka). Jednalo by se o menší říční rameno, které sleduje stávající Lužní potok (dnes meliorační kanál), jehož koryto v podstatě revitalizuje a nadlépšuje jeho průtoky přívodem vody z Moravy. Šířka koryta by byla proměnlivá, přičemž max. šíře by nepřesáhla 7 m, což odpovídá cca 1/3 šířce koryta stávající Moravy. Hloubka koryta by byla spíše mělká (cca 1,5 m). Lužní voda by se u Třeštiny napojovala do nově vytvořené Nové Moravy.

Vzhledem k tomu, že rameno Lužní vody je umístěno v nejširší části nivy, která je jinak od stávající Moravy poměrně vzdálená, má toto rameno význam zejména pro revitalizaci vodního režimu tohoto území, a to zvláště pro plochy navrhovaných lužních lesů (umožnění pravidelných záplav).

D.1. 5. 2. Obnova migrační dostupnosti řeky Moravy pro ryby a další vodní živočichy

D.1. 5. 2. 1. Současná hydrobiologická a ichtyologická charakteristika řeky Moravy v Mohelnické brázdě

Řeku Moravu v Mohelnické brázdě lze z pohledu zoocenologické klasifikace toků rozdělit na dvě části. Dolní úsek (od ústí Třebůvky po ústí Moravské Sázavy) náleží k parmovému pásmu (epipotamon), zatímco horní úsek (od ústí Moravské Sázavy po Klášterec) náleží k pásmu lípanovému (hyporiton). Mezi oběma pásmy však neexistuje ostrá hranice, jedná se o pozvolný přechod jednoho pásma v druhé.

1) Parmové pásmo

Parmové pásmo řek se vyznačuje vůbec největší diverzitou vodních živočichů, a to jak ryb, tak bezobratlých (zoobentos). Na území Mohelnické brázdý je však ichtyocenóza řeky Moravy oproti přirozenému stavu pozmeněna i přes výrazné zlepšení kvality vody. Důvodem jsou zřejmě v minulosti provedené vodohospodářské úpravy včetně fragmentace toku jezý. Posun morfologie koryta k větší uniformitě neumožňuje přirozenou reprodukci zdaleka všem druhům původního společenstva ryb (zejména tzv. reofilním druhům). Pokud k rozmnožování přece jen dochází, nejsou zde zajištěny dobré podmínky pro odrůstání rybího plůdku, jenž vyžaduje zcela odlišné stanovištní podmínky než ryby starší.

Podle vlastních údajů z ichtyologických průzkumů a údajů poskytnutých rybářskými organizacemi hospodařícími na tomto úseku Moravy je rybí společenstvo tvořeno více než 20 druhů ryb. Mnoho druhů je zde ovšem vysazováno uměle rybáři. U těchto druhů většinou nedochází v řece k přirozené reprodukci Mezi tyto druhy patří například kapr obecný (*Cyprinus carpio*), lín obecný (*Tinca tinca*), candát obecný (*Stizostedion lucioperca*) či úhoř říční (*Anguilla anguilla*). Mezi běžné, původní druhy společenstva patří jelec tloušť (*Leuciscus cephalus*), jelec proudník (*Leuciscus leuciscus*), hrouzek obecný (*Gobio gobio*), mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*) a ouklej obecná (*Alburnus alburnus*). Původně dominantní druhy společenstva, mezi které patří zejména parma obecná (*Barbus barbus*) a ostroretka stěhovavá (*Chondrostoma nasus*), se zde, i přes masivní vysazování vyskytují jen nepoččetně. Z chráněných druhů ryb se v Moravě vzácně vyskytuje mňík jednovousý (*Lota lota*), který je do toku vysazován a zcela vzácně také ouklejka pruhovaná (*Alburnoides bipunctatus*).

Vodní bezobratlí, kterých bylo v epipotamálním úseku Moravy zjištěno celkem 37 taxonů, jsou běžnými zástupci parmového, méně lípanového pásma řek. Ze saprobiologického hodnocení sledovaných úseků vyplývá, že zatímco na soutoku s Třebůvkou patří Morava ke střední betamesosaprobittě (třída jakosti II - mírně znečištěná voda), u soutoku s Moravskou Sázavou dosahuje Morava horší oligosaprobity (třída jakosti I - neznečištěná voda). Je zde tedy zřejmý významný posun v kvalitě vody na tomto úseku směrem proti proudu toku (viz

Tab. 1).

| Proměnná | soutok s Třebůvkou | soutok s M. Sázkou |
|-----------------------------------|---------------------------|---|
| počet taxonů | 18 | 16 |
| diverzita H (Shannon – Weaver) | 2,25 dobrá | 1,84 slabá |
| saprobní index | 2,01 | 1,34 |
| ASPT index | betamezosaprobna 6,13 | oligosaprobna 6,64 |
| Jakost vod (ČSN 75 7221) | dobrá kvalita Třída II | dobrá kvalita Třída I mírně znečištěná v. velmi čistá voda |

Tab. 1: Hodnoty diverzitních a biotických indexů na dvou proflech Moravy v Mohelnické brázdě (parmové pásmo)

2) Lipanové pásmo

Lipanové pásmo se na rozdíl od parmového vyznačuje vyšším podélným sklonem toku, vyšší průměrnou rychlostí proudění vody a hrubším substrátem dna. Odlišné abiotické podmínky toku se logicky odrážá i v jeho oživení. V rybím společenstvu postupně vyznívají druhy parmového pásma a objevují se zde druhy nové. Početně dominantním druhem se stává pstruh obecný potoční (*Salmo trutta m. fario*) doprovázený lipanem podhorním (*Thymallus thymallus*). V přirozených podmínkách by na řešení úseku měl být tento poměr obrácený (jedná se o lipanové pásmo), ovšem v důsledku větší citlivosti lipana k pozmeněným životním podmínkám zde dominuje pstruh. Dopravnými druhy společenstva jsou oba druhy vranek – vranka obecná (*Cottus gobio*) a vranka pruhoploutvá (*Cottus poecilopus*), jež patří mezi druhy zvláště chráněné. Početnost vranek je však v zájmovém úseku Moravy velmi nízká, jejich nálezy jsou ojedinělé. Většinou se zřejmě jedná o jedince spláchnuté při vyšších průtocích z výše položených úseků. Vlivem přítomnosti příčných překážek (jezů) nemohou vranky migrovat zpět do úseku s optimálními životními podmínkami (tzv. kompenzační migrace).

Nejzajímavější faunistický prvek řeky Moravy v horní části Mohelnické brázdě představuje bezesporu mihule potoční (*Lampetra planeri*). Unikátnost zdejší lokality spočívá ve faktu, že se jedná o jedinou potvrzenou lokalitu v povodí řeky Moravy, a možná i v rámci celého černoomořského systému. Přítomnost mihulí v Moravě u Bludova byla literárně zaznamenána už na konci 19. století. První recentní údaj znovu potvrzující výskyt mihule v Moravě pochází z počátku 90. let minulého století. V současné době je známo 5 víceméně samostatných a životaschopných subpopulací mihulí v Moravě a některých jejich náhonech. Nejpočetnější z nich osídluje úsek mezi soutokem Moravy s Desnou a jezem v Chromči (cca 6 km toku). Další z nich obývají výše položené úseky Moravy (mimo řešený úsek).

D.1.5.2.2. Vlastní návrhy na migrační propustnosti řeky Moravy

Příčné objekty (stupně, jezy) ovlivňují charakter toku a následně jeho živou složku třemi základními způsoby.

1) Stabilizace korýta (omezení korýtotvorné funkce)

Vytvořením jezu nebo stupně jakožto stabilizačního prvku dochází k významnému omezení korýtotvorných funkcí toku. Na úseku ovlivněném stabilizací nedochází k dynamickým změnám v morfologii korýta, čímž je eliminován vznik a přetváření mikrostanovišť, jejichž pestrost je základní podmínkou vysoké biodiverzity společenstev vodních organismů.

2) Potamalizace

Výstavbou jezů nebo stupňů dochází k zásadnímu přetvoření životních podmínek pro vodní organismy v nadjezovém úseku toku (oblast vzdutí). Vzniká úsek hluboké vody s velmi pomalým prouděním a zcela odlišným charakterem dna. Přirozeně šterkovité a kamenité sedimenty dna jsou překryty jemnými frakcemi s vysokým podílem organogenního materiálu (bahno). V úseku vzdutí tak vzniká sekundární cejnové pásmo se zcela odlišnými vodními společenstvy. Reofilní druhy živočichů jsou nahrazeny druhy limnofilními a eurytopními. Popisovaný proces je znám pod pojmem potamalizace toku. Potamalizací nejvíce postiženým pásmem je v našich podmínkách právě pásmo parmové. Důvodem je již relativně malý sklon toku parmového pásma (dlouhý úsek vzdutí), ale zároveň zcela odlišné životní podmínky ve srovnání s pásmem cejna (tvrdé dno, proudné úseky).

3) Fragmentace toku – narušení říčního kontinua

Většina jezů na našem území byla budována bez ohledu na základní životní potřebu ryb – migraci za účelem hledání optimálních životních podmínek v jednotlivých vývojových etapách jejich života (odřůstání, rozmnožování, žít, zimování aj.). Výsledkem jsou destabilizovaná rybí společenstva s narušenou životaschopností jednotlivých populací. Možným řešením obnovení podélného říčního kontinua toků je výstavba rybích přechodů (rybích cest, rybochodů) na jezích. Komplexně pojatou výstavbou rybochodů by kromě obnovy původních potamodromních rybích společenstev mělo dojít k návratu rybích druhů, jež byli v minulosti nedílnou součástí naší ichtyofauny (tzv. dunajští migranti).

Pro řešení migračního zprůchodnění stupňů v Mohelnické brázdě je možno uvažovat tři typy přírodě blízkých rybích přechodů: kaskádu kamenných prahů (příp. balvanitý skluz), balvanitou rampu a obtokové koryto (tzv. bypass). Technické rybí přechody (komůrkové, lamelové a další žlaby) nejsou v tomto případě vhodné, jelikož jsou vysoce selektivní – umožňují překonat stupeň jen úzkému spektru rybích druhů.

1) Obtokové koryto (bypass)

Bypass je v současnosti nejvíce prosazovaným typem rybího přechodu, a to zejména na nižších řekách. Jedná se o koryto přírodního charakteru, jež obtéká stupeň. Kromě zajištění prostupnosti nabízí bypass nové stanovištní podmínky pro vodní biotu. Nevýhodou bypassu je nutnost zajištění příbřežních pozemků pro vedení trasy koryta. Výkup pozemků může náklady akce výrazně navýšit.

2) Kaskáda kamenných prahů (příp. balvanitý skluz)

Jedná se o přírodě blízký typ rybího přechodu, jenž umožňuje rybám překonat stupeň díky rapidnímu snížení sklonu přepadové hrany. U parmového a lipanového pásma by sklon balvanitého skluzu neměl být strmější než 1 : 20. Balvany prahů (příp. skluzu slouží k diverzifikaci proudových poměrů a celkovému snížení rychlosti proudění zdrsněním dna. Výstavba kaskády kamenných prahů (balvanitého skluzu) nevyžaduje zábor příbřežních pozemků, které nemusí být vždy k dispozici (fyzicky či majetkově).

3) Balvanitá rampa

Rampa je obdobou kaskády kamenných prahů (balvanitého skluzu) s tím rozdílem, že není vybudována po celé šířce koryta, ale pouze na její části (většinou při jednom z břehů).

Rybí rampy jsou častěji budovány na větších tocích. Výhoda oproti kaskádě či skluzu může spočívat v nižších požizovacích nákladech. Nevýhodou naopak může být snížená účinnost z hlediska prostupnosti. Zejména v případě konstrukčních vad nemusí migrující ryby nalézt vstup do přechodu.

Na úseku Moravy v Mohelnické brázdě se v současnosti nachází celkem 10 stupňů, jež vytváří více či méně překážku protiproudovým migracím ryb. V průměru připadá jeden jez na 4,37 km toku (rozmezí 0,34 – 11,1 km). Výška jezů se pohybuje od 0,5 m do 3,4 m (průměr 1,6 m). V současné době má jediný stupeň vybudován funkční rybochod typu balvanitého skluzu (stupeň Mohelnice). Seznam stupňů je uveden v následujícím přehledu.

Tab. 2: Seznam stupňů na zájmovém úseku Moravy (mezi Moravičany a Kláštercem)

| Č. | Lokalita | ř.km | výška |
|----|----------------------|---------|-----------|
| 1 | Stupeň Moravičany I | 272,810 | 2,2 m |
| 2 | Stupeň Moravičany II | 273,145 | 0,5 m |
| 3 | Stupeň Mohelnice | 276,419 | 2,5 m |
| 4 | Jez Třeština | 278,955 | 2 m |
| 5 | Jez Háj | 286,446 | 2 + 1,4 m |
| 6 | Jez Lukavice | 286,970 | 1,5 m |
| 7 | Jez Lesnice | 296,142 | 0,7 m |
| 8 | Jez Chromeč | 304,585 | 1,6 m |
| 9 | Stupeň Olšany I | 308,253 | 1,2 m |
| 10 | Stupeň Olšany II | 309,147 | 1,2 m |

1) Stupeň Moravičany I (ř. km 272,810, výška 2,2 m)

Jedná se o stupeň, který je pro ryby selektivně prostupný. Stupeň neslouží k odběru vody (derivaci), má pouze stabilizační funkci. Je proto možno zvážít jeho úplné zrušení. V případě nutnosti jeho zachování je navrženo jeho doplnění o kaskádu kamenných prahů (po celé šířce koryta) o sklonu minimálně 1 : 20.

2) Stupeň Moravičany II (ř. km 273,145, výška 0,5 m)

Jedná se o velmi nízký stupeň pod železničním mostem na trati Olomouc – Praha. V nadjezí při pravém břehu je umístěn limnigraf. Stupeň neslouží k odběru vody. Přepadová hrana stupně je tvořena štětovou stěnou. Těleso stupně je v současné době značně korodováno. Vlivem malé výšky a značné korozi je stupeň částečně prostupný pro ryby s dobrými plovacími schopnostmi (větší kusy). Pro neselektivní prostupnost by však měl být stupeň doplněn o pozvolnou kaskádu kamenných prahů (sklon 1 : 20).

3) Stupeň Mohelnice (ř. km 276,419, výška 2,5 m)

Jedná se o velmi vysoký, betonový, stabilizační stupeň bez odběru vody. Nedávno byl stupeň rekonstruován, jeho výška byla snížena o 0,5 metru a těleso jezu doplněno o balvanitý skluz o sklonu 1 : 17. Došlo tak nejen k zprůchodnění migrační bariéry, ale i k výraznému zkrácení nadjezového úseku ovlivněného vzdutím.

4) Jez Třeština (ř. km 278,955, výška 2 m)

Jedná se o šikmý stupeň tvořený dvěma štětovými stěnami doplněnými kamenným záhozem. Jez vzdouvá vodu do derivačního náhonu. Jez má podobu balvanitého skluzu o

velkém sklonu a velkých rychlostech proudění. Při příznivých okolnostech může být jez selektivně průchodný pro ryby. V současné době probíhá rekonstrukce MVE na náhonu. Jednou z podmínek k udělení povolení k obnově provozu MVE ze strany kompetentního vodoprávního úřadu bylo zajištění prostupnosti jezu v Třeštině. V rámci biologického hodnocení obnovy provozu MVE bylo navrženo vytvoření rybí rampy vhodných parametrů. Rybochod by měl být vystavěn do roku 2008.

5) Jez Háji (ř. km 282,446, výška 2 + 1,4 m)

Jez v Háji je velmi vysokým, pevným betonovým jezem s odběrem vody pro potřeby místní MVE. Jez je absolutně neprůchodný pro ryby. Vzhledem k velké výšce jezu je doporučeno vybudovat rybochod formou obtokového ramene (bypassu). Obtokový kanál by měl mít vstup (dolní konec) situován co nejlíže v podjezí a výstup (horní konec) naopak co nejdále proti proudu. Obtok by měl reofilním druhům ryb pomoci překonat nejen samostatný jez, ale i velmi dlouhý úsek vzdutí, který sám o sobě představuje překážku pro druhy ryb existenčně vázané na proudné úseky toků. Bypass může být zbudován na pravém břehu Moravy, kde je dostatek prostoru pro přirozené vinutí trasy nového koryta (aluvialní louky). Vstup do bypassu nebude možno kvůli nedostatku prostoru situovat přímo do podjezí, ale až na počátek meandru (cca 150 m pod jezem), v jehož prostředí se stupeň nachází.

6) Jez Lukavice (ř. km 286,970, výška 1,5 m)

Jedná se o pevný, betonový jez s šikmou skluzovou hranou a odběrem vody pro papírenský závod. Podjezový úsek má tendenci k zanášení splaveninami, čímž dochází ke snižování rozdílu hladin v podjezí a nadjezí. Při mírně zvýšených stavech může být jez průchodný pro zdatnější plavce. Pro zajištění neselektivní prostupnosti je navrženo zbudování kaskády kamenných prahů o sklonu 1 : 20. Méně vhodným, ale přijatelným řešením je vybudování rybí rampy stejného sklonu. Ušazený materiál v podjezí by bylo vhodné již dále periodicky neodtěžovat.

7) Jez Lesnice (ř. km 296,142, výška 0,7 m)

Jez v Lesnici je nízkým betonovým jezem přivádějícím vodu do Vitošovského náhonu. Vzhledem k malé výšce je doporučováno vybudovat kaskádu kamenných prahů jako v případě dalších nízkých jezů nebo stupňů.

8) Jez Chromeč (ř. km 304,585, výška 1,6 m)

Jez v Chromči je vysokým, pevným jezem přivádějícím vodu na chromečský mlýn (MVE). V podjezí se nachází největší známé trdlíště mihulí v rámci celé řeky Moravy. Jez je pro ryby naprosto neprostupný a vzdouvá vodu na dlouhém úseku. V tomto případě je navrženo vybudování obtokového ramene s přírodě blízkým korytem na pravém břehu Moravy. Pro zbudování obtoku patří stejné podmínky jako u jezu v Háji. Bypass by neměl plnit pouze funkci migrační, ale též stanovištní – vytvářet vhodné životní podmínky pro organismy lipanového pásma a nabídnout biotopickou alternativu k potamalizovanému úseku řeky. Pro obtok by nemělo být využito starého ramene Moravy, jež se nachází na pravém břehu řeky (není vhodné kvůli spádovým poměrům a vyústění vstupu). Bylo by lépe vybudovat zcela nové koryto přiměřených parametrů.

9) Stupeň Olšany I (ř. km 308,253, výška 1,2 m)

Jedná se o betonový stabilizační stupeň, který vytváří migrační bariéru. Navrhuje se doplnění stupně o kaskádu kamenných prahů mírného sklonu.

10) Stupeň Olšany II (ř. km 309,147, výška 1,2 m)

Poměry na stupni a řešení rekonstrukce stupně jsou obdobné jako u stupně Olšany I.

D.1.6. Hodnocení ekologicky cenných lokalit Mohelnické brázdy (Mgr. Lukáš Merta)

Území Mohelnické brázdy je v současnosti značně poznamenáno činností člověka. Původní biotopy typu lužního lesa, přirozeně meandrující řeky či aluviálních tůní se zde dochovaly pouze lokálně a ve fragmentech. Nejběžnějším krajinným typem Mohelnické brázdy je v současnosti intenzivně obhospodářovaná půda čili pole. Lužní lesy, jež původně vyplňovaly celý prostor sníženiny, se zachovaly pouze v malých fragmentech (lokality Háj, Leština). Aluviální louky se dochovaly zejména v prostoru mezi řekou Moravou a odsazenými protipovodňovými hrázemi. Jedná se však vesměs o louky kulturní, pod vlivem intenzifikace (hnojení, odvodnění). Druhová diverzita rostlin těchto luk je nízká a rostlinná společenstva jsou značně degradovaná. Původní společenstva rostlin vlhkých nivních luk se dochovala pouze na místech, kde nebylo možno využít intenzifikačních postupů při lučním hospodaření. Jedná se vesměs o plošně omezená území se zvýšenou vlhkostí – břehy potoků, melioračních kanálů či dalších vodních ploch a podmačené pozemky kolem železničních tratí.

Aluviální tůně vzniklé erozně – akumulační činností mateřského toku se v území Mohelnické brázdy téměř nedochovaly. Současné drobné tůně typu zvodnělých depresí jsou vesměs výsledkem činnosti člověka. Jedná se o terénní vyhloubeniny podél železničních tratí či silničních komunikací, odvodňovací příkopy, výjimečně tůně vytvořené záměrně v rámci revitalizačních opatření v krajině (lokality Háj). Větší vodní plochy typu mrtvých ramen jsou pozůstatkem vodohospodářských úprav řeky Moravy. Většina z nich je pod silným tlakem ze strany sportovních rybářů (přerybnění, eutrofizace), jejich biologická hodnota není příliš vysoká.

Dalším typem stojatých vod jsou vodní plochy vzniklé těžbou kvartérních sedimentů (pískovny, štěrkovny). Mohou být plošně malé (lokální těžba), ale i značně rozsáhlé (Moravičanské jezero). Na některých ze štěrkoven těžba stále probíhá (Mohelnické jezero – „Nový bagr“). Biologická hodnota těchto vodních ploch se značně různí, lze mezi nimi nalézt

i lokality velmi hodnotné, hostící zajímavá rostlinná i živočišná společenstva. Téměř zaniklým typem vodního biotopu Mohelnické brázdy je rybník. V minulosti bylo v oblasti mnohem více rybníků či rybníčních soustav než je tomu dnes. V současnosti jsou v celém území vodní nádrže rybníčního typu dvě – Sudkovský rybník a rybník Dýmák u Bohutína.

Řeka Morava neušla v minulosti ovlivnění ze strany člověka. V současnosti lze její tok označit za polopřirozený, s možností obnovy přirozeného charakteru koryta. Prvním předpokladem obnovy přírodní hodnoty řeky bylo výrazné zlepšení kvality vody, ke kterému kontinuálně dochází od začátku 90. let minulého století. Druhým krokem k restauraci původních společenstev vodních organismů musí být revitalizace koryta postavená na základě obnovy původní biotopické diverzity toku. Z faunistického hlediska je nejzajímavějším úsekem řeky Moravy v Mohelnické brázdě její horní úsek mezi Postřelmovem a Klačstercem, jenž je osídlen mihulí potoční (viz dále).

Následující text obsahuje výčet všech biologicky a ekologicky hodnotných lokalit v prostoru Mohelnické brázdy. Pořadová čísla lokalit odpovídají číslům v mapách, do kterých jsou lokality zakresleny.

- 1) Moravičany I – zvodnělá svodnice podél železniční trati, lokalita vzácnějších druhů mokřadních rostlin
- 2) Moravičany II – mokřad u šetřkovny, lokalita cídívky pěště (*Hippochaete variegata*), součást PR Moravičanské jezero
- 3) Háj – jeden z mála zachovalých souvislejších lužních lesů v oblasti, fragmenty aluviálních luk, ve svodnicích přežívají původní druhy rostlin vlhkých luk
- 4) Zvole – soutok Moravy a Moravské Sázavy, fragmenty lužních lesů, luk a tůní
- 5) Lešina – PCHP Leštinské tůně – fragment lužního lesa s tůněmi, nejsevernější lokalita žabronožky sněžní (*Eubranchipus grubii*) v povodí řeky Moravy
- 6) Lesnice I – soutok řeky Moravy a potoka Rakovce, v blízkosti opuštěná pískovna se zbytky lužních porostů, zajímavá mokřadní vegetace
- 7) Lesnice II – počátek Vitošovského náhonu, fragment lužního lesa, lokalita pérovníku pštrosího (*Malthuccia struthiopteris*)
- 8) Bludov – území trojúhelníkovitého půdorysu mezi železničními tratěmi, zbytek moliniové louky, mokřadní druhy rostlin
- 9) Bludov II – území podél železniční trati v blízkosti stanice Bludov – zastávka, ostřicové louky se zajímavými druhy rostlin

- 10) Bohutín – území po pravé straně silniční komunikace Chromeč – Klášterec, lokalita zvaná Dýmák, podničená olšina s výskytem kapradinů bažinného (*Thebypteris palustris*)

Nejzajímavějším úsekem řeky Moravy v Mohelnické brázdě je z faunistického hlediska úsek od chroměského jezů pod soutok s řekou Desnou (řiční km 307,5 – 301). Tento úsek Moravy je lokálně kriticky ohrožené mihule potochní (*Lampetra planeri*). Unikátnost lokality spočívá ve faktu, že mihule potochní se v celém černomořském systému prokazatelně vyskytuje pouze v řece Moravě na Šumpersku. V současnosti jsou známy čtyři samostatné subpopulace mihulí osídlující řeku Moravu mezi Rudou nad Moravou a Postřelmovem. Subpopulace obývající úsek mezi Chromčí a Postřelmovem (v mapě zvýrazněno modrou barvou) je ze všech nepočtenější. V roce 2002 zde na trdlišcích bylo napočítáno více než 150 dospělců mihulí. Ekologickým faktorem limitujícím další zvyšování počtosti populace mihulí v Moravě je zejména nedostatek vhodných bahnitopisčících nánosů, které jsou obligátním stanovištěm larev mihulí (tzv. minoh). Nedostatek nánosů je zapříčiněn uměle sníženou členitostí koryta a omezením korytotvorné činnosti řeky vlivem provedených vodo hospodářských úprav.

D.1.7. Návrh technického řešení (Ing. Václav Čermák)

D.1.7.1. Protipovodňová ochrana

D.1.7.1.1. Návrh protipovodňové ochrany obcí

Návrh protipovodňové ochrany obcí Unie pro řeku Moravu byl zpracován na základě terénního průzkumu. Trasy ochranných prvků byly zakresleny do map 1 : 10 000, které poskytl Aquatis. V průběhu zpracování byl tento návrh upřesňován na základě konzultací s Ing. Kadaňkou, takže výsledné návrhy obou variant Aquatis a Unie pro řeku Moravu jsou velmi podobné. Z toho důvodu je podrobnější popis pouze v souhrnné zprávě Aquatis, příloha C.1. Oproti variantě dle Aquatis se návrh protipovodňové ochrany dle Unie pro řeku Moravu liší nepodstatně v trasování ochranných prvků (hrází, zdí, valů) a tím, že neuvazuje se stavbou poldrů, kromě poldru Postřelmov. Předpokládáme, že situování ochranných prvků se bude upřeshňovat v další přípravné dokumentaci a v souvislosti s projednáváním majetkoprávních vztahů, event. v souladu s rozvojovými záměry obcí.

Doporučujeme, aby trasování inundačních hrází umožňovalo vytvoření dostatečně velkého prostoru v nejnižším místě ochráněného území obce, v němž by se akumulovala prosáklá povodňová nebo dešťová voda po dobu trvání povodně. Z důvodu odvodnění chráněného území, ale i z bezpečnostních důvodů při přelití hráze nebo jejím protržení, je vhodnějším řešením neuzavírat hrázový systém kolem celé obce a nechat jej otevřený ze spodní strany tak, aby voda která se dostane dovnitř chráněného území mohla volně odtékat. Toto řešení je

možné pouze u některých obcí, např. u Chromče nebo Postřelmova, do jejichž ochranného zastavěného území se nedostane zpětná voda pod obcí.

Úroveň koruny ochranných prvků je navržena na návrhový průtok Q100 s převýšením. Doporučujeme, aby převýšení koruny bylo minimálně 50 cm nad úroveň hladiny Q100. Podle výpočtu průběhu hladin se rozdíl mezi úrovní hladiny vody Q100 a hladiny Q1997 pohybuje v rozsahu 30 cm až 70 cm. Ve většině případů, zvláště v místech kde je záplava široká, bude převýšení 50 cm postačovat i na ochranu při průtoku Q1997. V úsecích, kde je rozliv užší nebo kde je nebezpečí ucpání mostních profilů, případně kde může docházet k samovolnému náletu dřevin a tím ke zvěšování drsnosti průtočného profilu, je vhodné volit převýšení vyšší: 70 cm.

Příčný profil ochranných prvků jsme navrhli ve třech variantách:

Ochranná hráz s návodním sklonem hráze 1:2,5 a sklonem vzdušného svahu hráze 1:2.
Svahy hráze budou ohumusovány a osety. Koruna hráze bude zpevněna šterken v tl. 30 cm se zakalením lomovou výsivkou.

Ochranný val s mírnými sklony svahů 1:4 až 1:6. Ochranné valy bude vhodné stavět tam, kde budou pro ně vhodné územní podmínky (dostatek prostoru) a kde bude k dispozici větší objem zeminy. Oproti ochranným hrázím jsou valy bezpečnější při jejich přelití, jsou stabilnější proti sufózi, event. při biogenním poškození (nory hlodavců, vývraty stromů apod.). Ochranné valy lépe zapadají do krajiny nebo vytváří terénní vlny. Mohou se případně i obdělávat. Při obdělávání valu je vhodné volit sklon svahů 1:6 až 1:10. Pokud bude povrch ochranného valu orán, mělo by se jeho převýšení zvýšit o dalších 20 cm. Stromy by se na ochranném valu měly vysazovat tak, aby kořenový systém nezasahoval do stabilizační části. **Ochranné zdi** je vhodné stavět ve stíněných prostorech. Na jejich koruně je možné postavit oplocení zahrady.

Seznam staveb:

- Stavba č. 1 – Morava – Olšany, ochranná hráz – pravý břeh
- Stavba č. 2 – Morava – Bohutín, Chromeč, ochranná zeď – pravý břeh
- Stavba č. 4 – Morava – Postřelmov, zprůtočnění inundače na levém břehu pod Desnou
- Stavba č. 5 – Morava – Postřelmov, poldr – pravý břeh
- Stavba č. 6 – Morava – Lesnice, hráz nad Loučkou
- Stavba č. 8 – Morava – Leština, zprůtočnění odlehčovacího ramene – pravý břeh
- Stavba č. 9 – Morava – Leština, odlehčení vod nad železniční vlečkou – levý břeh
- Stavba č. 10 – Morava – Vitošov, protipovodňová opatření
- Stavba č. 13 – Morava - Zvole, Lukavice, protipovodňová opatření podél železniční tratě.
- Stavba č. 14 – Morava - Bohuslavice a Dubicko, protipovodňová opatření
 - Oproti variantě Aquatis se neuvazuje stavba hrázového přelivu.
- Stavba č. 15 – Morava – Třeština, protipovodňová opatření
 - Oproti variantě Aquatis se neuvazuje stavba hrázového přelivu
- Stavba č. 16 – Morava – Stavenice, protipovodňová opatření
- Stavba č. 19 – Morava – Moravičany, protipovodňová opatření

D.1.7.1.2. Návrh zajištění stability přelévavých komunikací

Podle hydraulických výpočtů většina mostních profilů převede průtoky Q100. Nejmeně příznivá je situace u silnice Lukavice – Bohuslavice, kde dochází k četným záplavám této

komunikace. Nedostatečná je kapacita mostu železniční vlečky do Vitošova, která se řeší zprůtočněním přírodního odleňovacího ramene na pravém břehu s využitím stávajícího inundáčního mostu vlečky u něhož se prohloubí dno. Další zvýšení propustnosti tělesa železniční vlečky je možné zajistit snížením levostanné hráze mezi Leštinou a vlečkou tak, aby hráz byla přelévána při průtoku Q20. Přelitá voda bude převáděna inundáčním obtokem pod obcí Leština a pod mostem železniční vlečky na Vitošovském náhonu, který má dostatečný průtočný profil.

Předpokládáme, že při průtocích Q1997 a větších, nebo při ucpaní mostů dojde k přelévání všech stávajících komunikací v údolní nivě řeky Moravy v Mohelnické brázdě. Aby se snížily škody při povodních na dopravní infrastrukturu, navrhneme zmírnění povodního sklonu svahu silnic a jeho opevnění makadamem, ohumusování a osetí svahu. Vzhledem k tomu, že se jedná o opatření proti účinkům vod s malou pravděpodobností výskytu, bude se asi realizovat až v případě vzniku škody na komunikaci. Protože tato studie má umožnit komplexní představu o protipovodňové prevenci a také kvůli velmi přibližné orientaci správců komunikací, jsme toto opatření do návrhu zahrnuli.

Při extrémně velkých vodách obdobných povodni z roku 1997 může nastat situace, kdy obce na obou stranách údolní nivy budou od sebe odříznuty. Obce budou spojeny pouze silnicemi, které vedou svahy nad nivou. Z toho důvodu by přeložka silnice č. I/44 měla plnit i funkci spojení obcí na pravé a levé straně nivy při povodních s velmi malou pravděpodobností výskytu. Proto je třeba, aby se tato silnice založila na delší estakádě, jejíž průtočný profil by měl být dimenzován na převedení průtoku Q1997 s bezpečnostním převýšením a světlost polí estakády by se měla navrhnou tak, aby se na minimum snížilo riziko ucpaní průtočného profilu.

Seznam staveb:

Stavba č. 20 – stabilizace silnice Postřelmov – Bludov
Stavba č. 21 – stabilizace silnice Postřelmov – Sudkov
Stavba č. 22 – stabilizace silnice Zábřeh – Lesnice
Stavba č. 23 – stabilizace silnice Zábřeh – Leština
Stavba č. 24 – stabilizace silnice Hrabová – Bohuslavice
Stavba č. 25 – stabilizace silnice Bohuslavice – Lukavice
Stavba č. 26 – stabilizace silnice Bohuslavice – Třeština
Stavba č. 27 – stabilizace silnice Mohelnice - Bohuslavice

D.1.7.2. Obnova krajinného rázu údolní nivy

D.1.7.2.1. Návrh rušení stávajících podélných hrází

Princípem varianty Unie pro řeku Moravu je zrušení stávajících inundáčních hrází, které omezují přirozený rozliv na část údolní nivy. Část plochy nivy, na které jsou dnes převážně pole, je chráněna před záplavami až stoletých vod. Zrušením funkce podélných hrází chceme dosáhnout rozšíření přirozených záplav na celou nivu již při jednoleté vodě. Změna režimu záplav bude mít vliv nejen na změnu odtokových poměrů, ale vytvoří příznivé podmínky pro vývoj luhu (lužních lešů, luk a mokřadů) v celé šířce nivy. Povodňová voda jim totiž přináší hnojivou závlahu. Odstraňování hrází se může uskutečnit až poté, co se změni zemědělské hospodaření, pole se změni na louky a lesy.

Návrh předpokládá odtěžení násypu části úseku podélných ochranných hrází a to v místech nátoku povodňové vody do rozšiřované inundace. Zbývající úseky stávajících inundáčních hrází se ponechají bez zásahu a nebudou se dále udržovat.

Seznam rušených stávajících podélných ochranných hrází:

| | |
|---|----------|
| 1) hráz Chromeč – Olšany, pravý břeh | 2 500 m |
| 2) hráz pod Chromčí, pravý břeh | 1 800 m |
| 3) hráz nad Postělmovem, pravý břeh | 1 500 m |
| 4) hráz Leština – Nový Dvůr, pravý břeh | 2 600 m |
| 5) hráz Leština – Postělmov, levý břeh | 3 200 m |
| 6) hráz Vitošovský náhon – Bohuslavice, levý břeh | 1 400 m |
| 7) hráz Moravská Sázava – Rájec, pravý břeh | 3 500 m |
| 8) hráz Lujavice, pravý břeh | 2 500 m |
| 9) hráz Háj – Vitošov, levý břeh | 7 000 m |
| 10) hráz Háj – Třeština, levý břeh | 1 950 m |
| 11) hráz Mohelnice - Libivá, pravý břeh | 3 200 m |
| celkem | 30 150 m |

Zrušením stávajících hrází podél řeky Moravy odpadne povinnost udržovat plochu povrchu hrází o přibližné výměře 450 000 m².

D.1.7.2.2. Návrh výsadby lužních lesů (Ing. Jaroslav Ungerman, CSc.)

Založením lužních lesů se sleduje vodohospodářský účinek: zvýšení drsnosti údolní nivy a tím zvýšení retence povodňové vody v údolní nivě. Situování výsadby lesních porostů bylo voleno tak, aby transformační účinek byl co největší a zároveň aby při povodni nebyla ohrožena sídla větším vzdouváním vody. Je zřejmé, že v praxi se nemůže realizovat navržené situační schéma výsadby lužních lesů, neboť průběh zalesňování údolní nivy bude závislý na rozhodování jednotlivých majitelů a uživatelů zemědělských pozemků v průběhu času.

Doporučujeme, aby při situování zalesňovaných ploch byly respektovány následující zásady:

- souvisle by se neměly zalesňovat plochy vedle obcí a pod obcemi, kde může dojít ke vzdouvání vody a tím ke snižování stupně protipovodňové ochrany obcí,
- z vodohospodářského hlediska je výhodné situovat hustý dřevinný porost se zvýšenou drsností do údolnic, nejnižších míst, neboť tam má největší účinnost,
- pokud má mít lužní les retenční funkci, musí se vysadit souvislý pás lesa napříč údolní nivou min. šířky 100m a porost se nesmí těžit holosečně po proudnici.
- pokud budou výsadbou lužních lesů sledována i ekologická hlediska, měl by být lužní les pestrou mozaikou stanovištních podmínek (les, křovinné patro, louky, vlhké louky, mokřady, hlubší jezírka, občasné tůně apod.).

Navrhujeme založení lesa klasickým způsobem, výsadbou sazenic v úzkém sponu 1 x 1 m s volbou dřevin odpovídajících půdně – ekologickým podmínkám v dané lokalitě. Les bude vodohospodářský účel plnit asi za 10 až 20 let po výsadbě. Cílové péstební zaměření lesa s výběrým způsobem hospodaření se dá předpokládat asi 40 let od výsadby a od té doby také nastupuje fázovaný hospodářský výnos z porostů. Poněkud odlišný způsob pěstění a obnovy

bude použit v případě olšin s vrbou na nejvlhčích stanovištích, což se dá předpokládat jen asi v 10 až 15 % založených porostů.

Celkový rozsah navrženého zalesnění údolní nivy v Mohelnické brázdě je 1 523 ha.

D.1.7.2.3. Návrh zatravnění údolní nivy (Ing. Jaroslav Ungerman, CSc.)

Zatravněním orné půdy se sleduje zvýšené zastoupení trvalých travních porostů v údolní nivě, jejichž značná část byla rozorána v době kolektivizace zemědělství a po vybudování inundáčnických hrází podél řeky Moravy. Zatravněním části údolní nivy se posílí biodiverzita nivy, neboť trvalé travní porosty vytvoří pestrá stanoviště pro existenci rozmanitých druhů živočichů a rostlin. Travní porosty budou založeny v relativně vlhkostně příznivých půdních podmínkách a v enklávách pozemků, u nichž bude docházet k nejčastějším inundacím a také v těsné blízkosti vysázených lužních lesů. Travní porosty budou založeny s respektem k odpovídajícím požadavkům na stanoviště se správnou volbou výsevnych travních směsí.

Zatravnění orné půdy v zájmovém území se navrhuje v rozsahu 350 ha.

D.1.7.3. Obnova říčního kontinua, revitalizace řeky Moravy a dalších vodních toků

D.1.7.3.1. Návrh na vytvoření nových říčních ramen

Účelem návrhu nových říčních ramen řeky Moravy je obnova dřívějšího větvení řeky Moravy, které je podrobně zdůvodněno v kapitole D.1.5.1.2., v níž je uveden i technický popis návrhu. Nová ramena jsou z části úseků vedena stávajícími vodními toky, částečně jsou vedena novou trasou. V trase starých vodních toků se navrhuje rozšíření koryta, v nové trati se navrhuje přímé trasování. Členění trasy se ponechává na hydraulickém působení proudící vody. Aby nedošlo k enormnímu zanášení koryta řeky Moravy erodovaným materiálem, bude nutné na základě praxe vyhloubit na příslušných místech sedimentační jámy. Příčný profil nových koryt jsme navrhli miskovitého tvaru s relativně širokým dnem, bez opevnění svahů, aby voda svou erozní činností a zanášením vytvářela půdorysné a výškově členité, dynamické koryto. Průtoky v ramenech budou posilovány z řeky Moravy. Aby nedošlo k tomu, že ramena budou „loupežit“ vodu z řeky Moravy, musí se v místech odbočení postavit stabilizační prahy zajištěné kamenným záhozem kvůli deformacím dna pod prahem.

Seznam navrhovaných nových ramen:

- Stavě 6408*
a42
- 412) Chromečské rameno – šířka 7 m, průměrná hloubka 1,5 m, délka 6 390 m
 - 413) Obtokové rameno kolem jezu Chromeč – šířka 7 m, průměrná hloubka 1,5 m, délka 620 m
 - 413 3) Revitalizace potoka Rakovec – šířka 7 m, průměrná hloubka 1,5 m, délka 1000m
 - 414 4) Leštinské rameno – šířka 10 m, hloubka 2 m, délka 6 900 m
 - 5) Odlehčovací rameno řeky Moravy u Leštiny – šířka 10 m, hloubka 2 m, délka 950 m
 - 417 6) Lužní voda – šířka 7 m, průměrná hloubka 1,5 m, délka 6 100 m
 - 417 7) Obtokové koryto kolem jezu Háj – šířka 7 m, průměrná hloubka 1,5 m, délka 950 m
 - 418 8) Nová Morava – šířka 15 m, hloubka 2 m, délka 1 400 m

D.1.7.3.2. Návrh revitalizace řeky Moravy

V Mohelnické brázdě je řeka Morava regulována jen v krátkých úsecích. Z větší části je koryto vedeno dřívější trasou meandrujícího toku. Příčný i podélný profil řeky má však charakter upraveného toku. Dno koryta je většinou rovné, břehy jsou zpevněny kamenným záhozem, nátrže, tůně a šterkové lavice jsou zde jen výjimečné.

Uvolnění řeky Moravy pro dynamické říční procesy je možné jen v úsecích, kde nemůže dojít k ohrožení staveb protipovodňové ochrany, mostů, komunikací a nemovitostí. Z tohoto důvodu jsme řeku Moravu rozdělily na úseky podle různého způsobu provozu, údržby a oprav vodního toku:

- 1) **Upravené koryto se systematickou údržbou** u něhož je třeba zajišťovat požadovanou kapacitu a stabilitu jako prvořadou funkci.

Seznam úseků:

| | | |
|-------------------------|---------|--|
| 1) km 272,790 – 273,060 | 270 m | |
| 2) km276,570 – 276,870 | 300 m | |
| 3) km 292,200 – 292,715 | 515 m | |
| 4) km 298,410 – 298,660 | 250 m | |
| 5) km 299,470 – 299,640 | 170 m | |
| 6) km 300,880 – 301,450 | 570 m | |
| 7) km 308,110 – 309,147 | 1 037 m | |
| celkem | 3 112 m | |

- 2) **Přirozené koryto s omezenou údržbou** u něhož se bude zajišťovat stabilita břehů pouze v místech kde je nutná ochrana infrastruktury nebo nemovitých objektů. Jinak se koryto ponechá dynamickému vývoji říčních procesů, tj jednostranné břehové erozi, vytváření nátrží, tůní, šterkových lavic, případně meandrů.

Seznam úseků:

| | | | |
|-------------------------|-------|--------------------------|----------|
| 1) km 272,500 – 272,790 | 290 m | 9) km 292,715 – 292,980 | 265 m |
| 2) km 274,370 – 275,250 | 880 m | 10) km 295,380 - 298,410 | 3 030 m |
| 3) km 275,700 – 276,570 | 870 m | 11) km 298,660 – 299,470 | 810 m |
| 4) km 276,870 – 277,055 | 185 m | 12) km 299,640 – 299,800 | 160 m |
| 5) km 277,370 – 278,150 | 780 m | 13) km 303,450 – 303,620 | 170 m |
| 6) km 278,710 – 279,130 | 420 m | 14) km 303,960 – 306,055 | 2 095 m |
| 7) km282,300 – 282,700 | 480 m | 15) km 307,360 – 307,540 | 180 m |
| 8) km 286,840 – 287,120 | 280 m | 16) km 309,217 – 309,417 | 200 m |
| celkem | | | 11 095 m |

- 3) **Přirozené koryto s minimální údržbou**, které se zcela ponechá vlivu dynamických říčních procesů. Doporučujeme podpořit revitalizaci (břehovou erozi, členění dna apod.) těchto úseků. Proto navrhujeme, aby se v úseku dlouhém 100m rozebralo opevnění kamenným záhozem až tohoto kamene vyskládaly tři výhony usměrnující proud vody směrem do břehu. Tyto úseky jsou od sebe vzdálené 300 až 500 m. Předpokládáme, že pro první fázi břehové eroze budou vykoupeny pozemky po obou březích v šířce 2 x 15 m. Další

majetkoprávní vztahy k dotčeným pozemkům se budou řešit podle vývoje meandrů. Údržba koryta se omezí na probírku cizorodých dřevin, doplňování břehového a doprovodného porostu původními, stanovištně vhodnými dřevinami a odstraňování vývrátů, které by mohli ucpat mostní profily.

Seznam úseků:

| | | | |
|-------------------------|-----------------|--------------------------|---------|
| 1) km 271,780 – 272,500 | 720 m | 8) km 299,800 – 300,880 | 1 080 m |
| 2) km 273,060 – 274,370 | 1 310 m | 9) km 301,450 – 303,450 | 2 000 m |
| 3) km 275,250 – 275,700 | 450 m | 10) km 303,620 – 303,960 | 340 m |
| 4) km 277,055 – 277,370 | 315 m | 11) km 306,055 – 307,360 | 1 305 m |
| 5) km 278,150 – 278,710 | 560 m | 12) km 307,540 – 308,110 | 570 m |
| 6) km 279,130 – 282,300 | 3 170 m | 13) km 309,147 – 309,217 | 70 m |
| 7) km 282,780 – 286,840 | 4 060 m | | |
| 8) km 287,120 – 292,200 | 5 080 m | | |
| 9) km 292,980 – 295,380 | 2 400 m | | |
| celkem | 23 430 m | | |

celkem 3 typy úseků 37 637 m

D.1.7.3.3. Návrh rekonstrukce jezů a stupňů

Účelem rekonstrukce stávajících jezů a stupňů je obnova migrační propustnosti řeky Moravy pro ryby a další vodní živočichy. Jako nejvhodnější řešení navrhuje rekonstrukci jezů a stupňů pomocí tzv. kaskády kamenných prahů. Hydraulický princip těchto objektů spočívá v oddálení proudu s vysokou rychlostí směrem k povrchu skluzu pomocí prahů vystupujících ze dna skluzu. Dno skluzu je pak méně namáháno a mezi prahy je možné dno zpevnit drobnějším kamenem. Povrch dna skluzu mezi prahy se vlivem nerovnoměrného proudění vody deformuje do tvaru mísky. Kamenný prahů musí odolávat proudu vody a proto by měly mít rozměr kamenů ukládaných do balvanitých skluzů (ds = 1000 až 1200 mm). Pro návrh systému kaskády kamenných prahů existují kvalitní teoretické podklady (hydraulický výzkum). Na řekách ve správě Povodí Moravy byl použit na Veličce u Kněždubu, na Salašce pod Velehradem a na řece Svatce v Brně při rekonstrukci jezů na Riviéře. Na Veličce po stavbě kaskády kamenných prahů proběhla povodeň a objekt nebyl poškozen. Oproti balvanitým skluzům je kaskáda kamenných prahů levnější a vhodnější jako migrační přechod. U tohoto typu skluzů se připouští maximální sklon 7%, mezi prahy se vytvoří tůně a proudnice na skluzu je velmi členitá.

Seznam rekonstruovaných jezů a stupňů:

- 1) km 309,147 - Rekonstrukce stupně Olišany II, výška 1,2 m
- 2) km 308,253 - Rekonstrukce stupně Olišany I, výška 1,2 m
- 3) km 296,142 - Rekonstrukce jezů Lesnice, výška 0,7 m
- 4) km 286,970 - Rekonstrukce jezů Lukavice, výška 1,5 m
- 5) km 273,145 - Rekonstrukce stupně Moravičany II, výška 0,5 m
- 6) km 272,810 - Rekonstrukce stupně Moravičany I, výška 2,2 m

D.1.7.3.4. Návrh napojení odstavených ramen

Napojení odstavených ramen navrhuje v úsecích, kde došlo dříve při úpravách řeky Moravy k nepřirozenému napřímení koryta. Doporučujeme současně zasypaní koryta průkopů. Pokud by se ponechal průkop v provozu, průtoky by se rozdělily mezi obě ramena a potom v důsledku nižšího průtoků a tím menší unášecí síly vodního proudu by došlo k zanášení napojeného ramene.

Seznam napojených odstavených ramen:

| | |
|--|--------------|
| 1) km 288,260 – 288,510 - zasypaní koryta v délce 250 m, napojení ramene délky 1 000 m | |
| 2) km 288,700 – 288,840 – zasypaní koryta v délce 160 m, napojení ramene délky 270 m | |
| 3) km 294,520 – 294,720 – zasypaní koryta v délce 200 m, napojení ramene délky 400 m | |
| 4) km 294,940 – 295,110 – zasypaní koryta v délce 170 m, napojení ramene délky 350 m | |
| celkem | 780 m |

2 020 m

Napojením odstavených ramen se koryto řeky Moravy prodlouží o 1 240 m (2 020 – 780).

D.1.8. Závěr (Ing. Václav Čermák)

Z vodohospodářského hlediska jsme řešili dvě úlohy:

- 1) **protipovodňovou ochranu** obcí pomocí obvodových ochranných prvků (hrází, lépe valů, zdí), zajištění stability komunikací při extrémních povodních pomocí opevnění povodních svahů a snížení škod na zemědělské produkci změnou polního na luční a lesní hospodářeni.
- 2) **zvýšení retenčního potenciálu území** (zploštění a pozdržení povodňové vlny) pomocí zrušení funkce stávajících inundčních hrází podél řeky Moravy a výsadbou lužních lesů zdrsnujících údolní nivu. Matematickým modelováním odtokových poměrů byl ověřován vliv obou opatření (rušení hrází a zalesňování) současně, takže nelze kvantifikovat vliv opatření jednotlivě. Lze však usoudit, že odstranění hrází se projeví výrazněji na pozdržení vody menších povodní, resp. základny extrémních povodní a méně pozdrží kulminaci extrémních povodní.

Z ekologického hlediska jsme řešili:

- 1) **obnovu krajinného rázu údolní nivy** v celé její šířce pomocí zalesnění a zatravnění polí, obnovou ramen řeky Moravy, mokřadů, vlhkých luk, občasných ramen a pod.
- 2) **revitalizaci řeky Moravy**, vč. obnovy říčního kontinua a revitalizace všech vodních toků v údolní nivě

Navrženým řešením je možné dosáhnout následující účinky:

- zajistí se protipovodňová ochrana všech obcí v Mohelnické brázdě při průtocích Q100, tato ochrana by měla zabránit i zaplavení obcí i při průtocích Q1997 bez rezervy,
- minimalizují se povodňové škody na zemědělské produkci a na infrastruktuře, která se nachází v extravilánech obcí,
- sníží se riziko poškození vodohospodářských objektů a tím i důsledky, které vzniknout z jejich selhání,
- pozdržení povodňové vlny pod Mohelnickou brázdou až o 8 hod. při průtocích do Q50. Při větších průtocích se doba pozdržení zmenšuje na 6 hod. při Q100, 3 hod. při Q1997,
- zachycení až 14 mil. m3 (navíc oproti dnešnímu stavu) v umělém poldru Postřelmov a v přirozených poldrech při průtoku Q1997, zvýšením retenčního potenciálu nivy se zcela eliminuje vliv vyloučených inundací,
- snížení kulminačních průtoků je výraznější při průtocích do Q50, je však nevýznamné (max. 15 m3/s). Účinek transformace povodňové vlny by mohl být významný, především pod soutokem s Bečvou, pokud dojde k zalesnění údolní nivy i pod Mohelnickou brázdou,
- obnoví se krajinný ráz údolní nivy v celé její šířce a revitalizuje se řeka Morava i všechny další vodní toky v údolní nivě,
- obnoví se migrační propustnost řeky Moravy v celé délce Mohelnické brázdny,

- sníží se náklady na provoz a údržbu řeky Moravy, vodních toků v údolní nivě a stávajících podélných inundačních hrází.

D.1.9. Možnosti získání prostředků z fondů EU na realizaci protipovodňových opatření

Jako členská země EU má Česká republika právo čerpat prostředky na rozvoj obcí, měst, regionů, podnikatelských i neziskových subjektů v řadě programů a fondů Evropské Unie. V řadě případů lze takto získat i prostředky pro realizaci protipovodňových projektů, revitalizaci krajiny či obnovu vodního režimu v krajině.

D.1.9.1. Operační program multifunkční zemědělství a venkov

Je prioritně určen na podporu zemědělských subjektů, v opatření 1.3. a podopatření 2.1.1. a 2.1.4. se mohou podílet i kraje a obce.

Opatření a podopatření s možnými efekty v protipovodňové činnosti :

1.1. Opatření – investice do zemědělského majetku

1.1.2. prohlubování diverzifikace zemědělských činností

- obsahuje i podporu výroby a zpracování biomasy a její uvádění na trh
- příjemcem jsou subjekty zemědělské výroby
- dotace 50 – 60% přijatelných nákladů
- náklady na jednotlivý projekt jsou 60 – 1 600 tis. Kč

1.3. Opatření – lesní hospodářství

1.3.1. obnova lesního potenciálu poškozeného kalamitami a zavádění příslušných opatření

- obsahuje podporu preventivních PP opatření na drobných vodních tocích a protierozních opatření
- Příjemcem je vlastník nebo nájemce lesa, sdružení vlastníků nebo nájemců lesa
- náklady na jednotlivý projekt jsou 53 tis. Kč – 53 000 tis. Kč
- dotace až 100% přijatelných nákladů

1.3.2. Investice do lesů

- podporuje výstavbu, rekonstrukci a modernizaci zařízení upravujících vodní režim (meliorace, retenční nádrže), pořízení strojů na údržbu a čištění vodních ploch či vodotečí
- Příjemcem je vlastník nebo nájemce lesa, sdružení vlastníků nebo nájemců lesa
- náklady na jednotlivý projekt jsou 64 – 15 900 tis. Kč
- dotace až 50% přijatelných nákladů

1.3.4. Zalesňování zemědělsky nevyužívaných půd

- podporuje zalesnění zemědělsky nevyužívaných půd
- Příjemcem je vlastník pozemků, pokud pozemky nejsou ve vlastnictví státu nebo kraje, nebo sdružení takových vlastníků
- náklady na jednotlivý projekt jsou 19 tis. Kč – 9 500 tis. Kč
- dotace až 100% přijatelných nákladů

2.1. Posílení přízpůsobivosti a rozvoje venkovských oblastí

2.1.1. Pozemkové úpravy

- podporuje vyměření, identifikaci a nové vytvoření pozemků a realizaci společných zařízení PÚ (pělní cesty, protierozní opatření, ÚSES)
- příjemcem dotace jsou pozemkové úřady
- náklady na jednotlivý projekt jsou 318 tis. Kč – 53 000 tis. Kč

- dotace až 100% přijatelných nákladů

2.1.1. Obnova potenciálu a zachování zemědělské krajiny

- podporuje obnovu zemědělského produkčního potenciálu a prevenci před povodněmi
- příjemcem je právnická osoba podnikající v zemědělství nebo samostatný rolník. U protipovodňových opatření pak vlastník nebo nájemce objektu či pozemku.

- Náklady na jednotlivý projekt jsou 1 000 – 2 600 tis. Kč
- dotace až 100% přijatelných nákladů

2.1.4. Rozvoj venkova (podopatření typu Leader+)

- podporuje vypracování integrovaných územních strategií venkovských regionů a osvojování schopnosti venkovských komunit pro realizaci těchto strategií
- příjemcem je místní akční skupina předkládající rozvojovou strategii, konečným příjemcem pak fyzická nebo právnická osoba, obec, NNO
- Náklady na jednotlivý projekt jsou 4 770 – 6 361 tis. Kč
- dotace až 100% přijatelných nákladů

2.1.5. Diverzifikace zemědělských aktivit

- podporuje diverzifikaci zemědělských činností k zajištění více aktivit nebo alternativních příjmů a investice do využívání alternativních zdrojů energie do výkonu 5MW
 - příjemcem je právnická osoba podnikající v zemědělství nebo samostatný rolník.
- Náklady na jednotlivý projekt jsou 318 – 2500 tis. Kč
- dotace do 50% přijatelných nákladů

D.1.9.2. Horizontální plán rozvoje venkova pro léta 2004 – 2006

Je to finanční program zahrnující podporu hospodaření zemědělců v méně příznivých oblastech, v chráněných územích, ekologické zemědělství, zatravnění, zalesňování nebo pěstování rychle rostoucích dřevin. Je naplňován z Evropského zemědělského orientačního a záručního fondu ve výši více než 6 mld. Kč ročně.

K problematice protipovodňové ochrany se váží tyto dotační tituly.

- 3.3. Zatravnění orné půdy**
 - cílem je zpomalení odtoku vody z krajiny, omezení eroze, zvýšení ekologické stability krajiny
 - dotace činí 7 200 Kč/ha ročně po dobu 5 let
- 3.4. tvorba travnatých pásů na svažitých půdách**
 - cílem je zpomalení povrchového odtoku vody na mírných svazích
 - dotace činí 9 440 Kč/ha ročně po dobu 5 let
- 3.5. pěstování meziplodin**
 - cílem je zpomalení povrchového odtoku vody pěstováním meziplodin min. na 3% orné půdy podniku
 - dotace činí 4 580 Kč/ha ročně po dobu 5 let
- 4.1. zalesňování zemědělské půdy**
 - cílem je zalesnění zemědělských půd a úhrada ztrát z důvodu ukončení činnosti
 - dotace činí 74 – 92 tis. Kč/ha na založení porostu a 12 tis Kč/ha na péči o něj

D.1.3. Operační program infrastruktura

Priorita 3 zlepšování environmentální infrastruktury

Opatření 3.1. Obnova environmentálních funkcí území

Cílem je celková revitalizace vodních toků, odstraňování migračních bariér na tocích, obnova funkcí pramenných oblastí a mokřadů, budování retenčních nádrží a suchých poldrů.

Předkladateli projektu mohou být obce, kraje, státní organizace, správci povodí a neziskové organizace

D.1.4. Iniciativa společenství Interreg 3a – ČR-PL, ČR – SR

Globálním cílem tohoto programu je zlepšení kvality životních podmínek v příhraničních oblastech, konkrétně v prioritě 1, opatření 1.2. je možno podporovat projekty týkající se prevence proti povodním. Na období 2004 – 2006 je pro česko polskou hranici navržena alokace pro prioritu 1 ve výši 10,5 mil Euro přičemž je možno dotovat až 80% nákladů projektu.

Text v této kapitole byl použit se svolením autora, kterým je Ing. Jiří Krist, Vita Ostrava