

Studie sociálních souvislostí varianty VD Nové Heřminovy

Označení	S13
Zpracovatel	VRV a.s. ve spolupráci s Fakultou sociálních studií Masarykovy univerzity v Brně a Ing. arch. Helgou Kozelskou - Bencúrovou
Datum	listopad 2001
Struktura studie	3 svazky Svazek A – Koordinace prací (textová část, 8 stran + doklady), Svazek B – Modelové řešení náhradní výstavby...(textová část, 9 stran + samostatná příloha - modelová situace náhradní bytové výstavby, doklady) Svazek C – Sociální rizika a přínosy zamýšlené výstavby retenční nádrže Nové Heřminovy pro obyvatele obce (textová část, 54 stran + fotodokumentace)
Řešitelský tým	Ing. Jan Fridrich (VRV a.s.), Doc. PhDr. Libor Musil, CSc. (Fakulta sociálních studií Masarykovy univerzity v Brně) a externí spolupracovníci, Ing. arch. Helga Kozelská - Bencúrová
Objednatel	Ministerstvo zemědělství ČR, odbor vodohospodářské politiky
Dostupnost	Ministerstvo zemědělství ČR, Povodí Odry s.p., VRV a.s., divize 05 Brno

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Důvodem k vypracování studie S13 byla kritická stanoviska a postoje části účastníků veřejného projednání souboru studií *Možnosti retenčních úprav v krajině povodí Opavy*, které se uskutečnilo 8.3.2001 v Krnově. Zde byla varianta povodňové ochrany, předpokládající výstavbu ochranné nádrže Nové Heřminovy, předložena ze strany řešitelů studie i zpracovateli oponentních posudků jako nejúčinnější protipovodňové opatření. Negativní stanoviska a názory byly prezentovány zástupci obce Nové Heřminovy, zástupci ekologických sdružení a zastánci jiných koncepcí protipovodňové prevence. Ze strany oponentů výstavby vodního díla poukazováno především na tvrdé důsledky výstavby ochranné nádrže na obyvatele obce a na nevratné změny přírodního prostředí.

Prioritním cílem studie S13 bylo zjištění a popsání společenských dopadů, plynoucích z výstavby nádrže pro obyvatele obce a posouzení souvisejících přínosů a rizik, která může výstavba ochranné nádrže přinést širšímu zájmovému území. Aby bylo dosaženo odborně fundovaných a co nejobektivnějších studijních výsledků, byl o spolupráci požádán Sociologický ústav Akademie věd ČR. Zde bylo téma *řešení konfliktu zájmů obyvatel obce a zájmů veřejných* hodnoceno jako mimořádně zajímavé. Kapacitní možnosti ústavu však spolupráci neumožnily. Ústav doporučil v dané věci zainteresovat Fakultu sociálních studií Masarykovy univerzity Brno. Pod vedením pracovníka fakulty Doc. Libora Musila vznikla práce *Sociální rizika a přínosy zamýšlené výstavby retenční nádrže Nové Heřminovy pro obyvatele obce* – viz svazek C studie S13.

Zadavatel studie si byl vědom závažnosti negativních vlivů zamýšlené výstavby na obyvatele obce Nové Heřminovy i na obec jako celek. Proto byla zajištěna další samostatná studijní práce, která měla posoudit možnosti kompenzace zásahu do zástavby obce náhradní bytovou výstavbou – viz svazek B studie S13. Jejím cílem bylo zhodnotit prostředí a současný stav obce Nové Heřminovy a navrhnout urbanistickou koncepci nové obytné zóny pro cca 175 obyvatel. Pod názvem *Modelové řešení náhradní bytové výstavby* tuto studii vypracovala Ing. arch. Helga Kozelská - Bencúrová.

2. Metodika a použité postupy

Studie S13 je ve skutečnosti souborem dvou relativně samostatných prací různých autorů, v dalším textu jsou označovány jako studie B a studie C. Část A studie popisuje koordinaci prací a obsahuje shrnutí.

Studie S13, zejména v části řešící sociální souvislosti výstavby (studie C), je vypracovaná na základě hypotetických předpokladů a modelových charakteristik předpokládaných procesů. Při zpracování studie byl plně respektován požadavek zastupitelstva obce, aby až do doby, dokud nebude rozhodnuto o zahájení přípravy stavby vedoucí k jejímu zahájení, nebyli oslovováni obyvatelé obce a aby nebyly zjišťovány jejich názory nebo nároky.

V rámci prací na studii se neuskutečnilo žádné společné jednání se zastupiteli obce.

3. Studie C - Sociální rizika a přínosy zamýšlené výstavby retenční nádrže Nové Heřminovy pro obyvatele obce

Cílem studie bylo navrhnout další postup zajišťování expertních informací o sociálních účincích zamýšlené výstavby ochranné nádrže Nové Heřminovy jako odborných podkladů pro rozhodování o zahájení přípravy zamýšlené výstavby.

K naplnění tohoto cíle řeší studie tři základní úkoly:

- Formulovat hypotézy o potencionálních sociálních rizicích a přínosech zamýšlené výstavby ochranné nádrže pro obyvatele a uživatele lokality Nové Heřminovy.
- Provést sociologickou reflexi odlišných přístupů dvou vodohospodářů k otázce řešení sociálních účinků případné realizace ochranné nádrže.
- Na základě poznatků k předchozím úkolům navrhnout výzkumné otázky a dle možností, které jsou omezeny stavem sociologického poznání dotčené lokality, také hypotézy o postojích obyvatel a dalších uživatelů lokality Nové Heřminovy k sociálním účinkům zamýšlené výstavby a případnému řešení jejich kompenzací.

Následující text stručně uvádí hlavní rysy postojů, hodnocení a návrhů. Pro správné pochopení provedených rozborů je vhodné vždy vycházet z úplného nezkráceného znění studie.

Primárním zdrojem informací o dané lokalitě a o předpokládaných sociálních, ale i dalších důsledcích souvisejících se zamýšlenou stavbou, byly pro zpracovatele studie C (sociologa) postoje dvou expertů (vodohospodářů), kteří se v dosavadním řešení problematiky povodňové ochrany zájmového území osobně angažovali, ale každý s jiným postojem. Práce obou expertů jsou uvedeny v 1. kapitole studie a v následujícím textu je uveden stručný výtah jejich názorů a hlavních rysů jejich přístupu k tématu:

Autor A – Ing. Jiří Švancara

V úvodní části autor předkládá zjištění, ke kterým dospěl při svém zapojení v týmu připravujícím soubor studií S04 a další podklady pro návrh protipovodňové ochrany na horní Opavě. Konstatuje, že z doposud prověřených možností ochrany pouze varianta předpokládající výstavbu vodního díla Nové Heřminovy má takovou účinnost, že je schopna požadovaným způsobem zlepšit míru ochrany v území pod nádrží při extrémních povodních. Další studované varianty nesplnily základní požadavek zadání, neměly dostatečnou účinnost. Úpravy v krajině, i když nemají v tomto konkrétním případě rozhodující vliv na zmenšení kulminací extrémních povodní, považuje autor za významné doprovodné opatření s řadou dalších příznivých efektů.

Autor se zabývá obecnějšími mechanismy rozhodovacího procesu. V souvislosti s výběrem varianty protipovodňových opatření přikládá velkou důležitost společenskému zadání míry povodňové ochrany. Předvídá, že při rozhodování o koncepci ochrany proti povodním se bude volit mezi nulovou variantou, zvýšením kapacity koryta Opavy v Krnově a výstavbou ochranné nádrže Nové Heřminovy. Autor považuje výstavbu nádrže Nové Heřminovy za technicky zdůvodněnou. Zdůrazňuje ovšem, že při rozhodování o variantě ochrany před povodněmi existují mimo hlediska koncepčnosti, účinnosti a efektivnosti i další hlediska stejně významná, což může při vyjednávání způsobit, že nemusí být přijato řešení technicky nejzpůsobilější, pokud by bylo zatíženo souvislostmi která nelze překonat. Upozorňuje na právo občanů demokratické společnosti odmítnat pro ně nepřijatelná řešení.

Sociální souvislosti výstavby chápe autor jako široký souhrn aspektů, kterými by se výstavba dotýkala jednotlivců a skupin obyvatelstva v zájmovém území. Považuje za potřebné, aby rozboru sociálních souvislostí předcházely odborně vedený sociologický průzkum zájmového území. K problematice přistupuje pod třemi základními úhly pohledu:

1. ve vztahu k individuálním zájmům a postojům obyvatel,
2. ve vztahu k vazbám na území a ke skupinovým zájmům,
3. ve vztahu k časovým vazbám.

ad 1: Autor konstatuje jako historický fakt silné vazby osob a rodin k území, ke společenství lidí a k majetku. Očekává obtíže při prosazování jakýchkoli i racionálně zdůvodněných opatření. Připomíná nerovnoprávné postavení jednotlivce a státu v minulém režimu a z toho přetrvávající obavy a odpor občanů. Přestože byla obec Nové Heřminovy povodní v roce 1997 těžce poškozena, nepředpokládá autor, že by možnost náhradní výstavby (v lokalitě s nižšími riziky povodňových škod) a zvýšení individuální ochrany obyvatel obce byla rozhodujícím argumentem, který by přesvědčil obyvatele Nových Heřminov o potřebnosti přesídlení. Naproti tomu u občanů v celém území pod přehradním profilem (Brantice, Zátor, Krnov, Červený Dvůr, Brantice, Skrochovice, Holasovice, Opava, včetně obcí až po Ostravu) očekává zájem o zlepšení individuální situace při ochraně před povodněmi a to zejména té části obyvatelstva, jehož nemovitosti jsou situovány v inundačním území. Připouští, že

postoje obyvatel sídlících pod vodním dílem mohou být ovlivněny nedůvěrou v bezpečnost zamýšlené přehrady. Podle zkušeností získaných osobní účastí při řešení problematiky bezpečnosti řady přehrad je autor přesvědčen, že je možné garantovat bezpečnost obyvatel a jejich majetku pod plánovanou přehradou na úrovni vyšší než je v současnosti. Při zpracování návrhu technického řešení zamýšlené přehrady musí být podle jeho názoru otázky bezpečnosti považovány za prioritní.

Autor se v dalších částech textu zabývá ekonomickými zájmy obyvatel nad zamýšlenou přehradou, zájmy obyvatel Nové Heřminovy a zájmy vlastníků nemovitostí pod přehradou. Konstatuje nedostatek relevantních podkladů a znalostí získaných přímo v místě. Za klíčový bod přípravy pro daný případ považuje autor vytvoření koncepce vypořádání vlastnických vztahů přijatelné pro většinou dotčených vlastníků. Nepovažuje za vhodné a možné prosazování tak rozsáhlých změn vlastnických vztahů bez dohody s vlastníky.

Autor upozorňuje, že do individuálních postojů a zájmů obyvatel se budou promítat i ekonomicky nevyjádřitelné hodnoty zahrnující obavu z narušení sociálních vazeb a dlouhodobých perspektiv. Pro určité skupiny obyvatel budou mít pravděpodobně velký význam.

V závěru podkapitoly je vzpomenua obtížná pozice zastupitelstva kraje, jež bude muset vážit zájmy skupin obyvatel kteří budou zamýšlenou výstavbou postiženi a těch, kteří výstavbou získají.

ad 2: V podkapitole *Vazby na územní a skupinové zájmy* autor na základě předpokládaného rozložení kladů a negativ v území v případě výstavby uvádí názory k povodňové ochraně v území, k ekonomickým a ekologickým souvislostem, územnímu plánování, průběhu výstavby, k zaměstnanosti a dopravní obslužnosti.

Při posuzování souvislosti vodního díla s ochrannou územních celků autor vychází ze závěrů souboru studií *Možnosti retenčních úprav v krajině povodí Opavy* (S02 a S04), které prokazují efekt zamýšlené ochranné nádrže Nové Heřminovy v území pod přehradou (významné snížení kulminačních průtoků i časový odsun kulminací).

Skupinové zájmy s ekonomickým podtextem hodnotí s využitím výsledků dotazníkové akce, která byla organizována u příležitosti veřejného projednání v Krnově dne 8.3.2001 (S10). Konstatuje, že obce ležící nad profilem zamýšlené ochranné nádrže dávají přednost opatřením, která mohou alespoň částečně zlepšit jejich místní situaci a výstavbu přehrady nepodporují. Naopak obce pod přehradním profilem výstavbu podporují, což odpovídá jejich ekonomickým zájmům. Případnou výstavbu ochranné nádrže kategoricky odmítá zastupitelstvo obce Nové Heřminovy.

Autor upozorňuje na absenci konkrétních environmentálních studií. Vyjádření k případným účinkům ochranné nádrže Nové Heřminovy na životní prostředí byly na všech úrovních dosud vysloveny jen v obecné rovině. Autor považuje za nutné zpracování příslušných studijních prací. Jako samozřejmou podmínku pro vydání územního rozhodnutí považuje uskutečnění standardního procesu EIA ukončeného souhlasným stanoviskem. Předpokládá, že řadu objektivně očekávaných negativních vlivů na životní prostředí lze eliminovat nebo omezit vhodnou koncepcí vodního díla a souvisejících staveb i za cenu zvýšených nákladů stavby.

Autor doporučuje provést taková kompenzační opatření, aby nedošlo k úbytku pracovních míst v důsledku přemístění stávajících ekonomicky činných subjektů ze zátopy zamýšlené nádrže. Během výstavby očekává autor dočasné zvýšení zaměstnanosti. Pokud se týká dopravní obslužnosti v území, předpokládá, obdobně jako u jiných přehradních nádrží, podstatné zlepšení dopravní infrastruktury.

ad 3: V podkapitole *Časové vazby* si autor všímá faktoru času a obává se, že s odstupem času po povodni v roce 1997 se bude tlak na provedení ochranných opatření zmenšovat. Upozorňuje na povahu povodně jako běžného přírodního jevu, jehož opakování nelze předvídat. Dobu od rozhodnutí o přípravě a výstavbě zamýšlené ochranné nádrže po její uvedení do funkce odhaduje přibližně na 8 a půl roku (při vyřešení vlastnických vztahů dohodou).

V závěru studijní práce autor konstatuje, že měl možnost podílet se na zpracování technických podkladů, které byly zaměřeny na porovnání alternativ povodňové ochrany v povodí řeky Opavy z hlediska jejich účinnosti. Na základě znalosti těchto podkladů je přesvědčen, že efekty nádrže Nové Heřminovy jsou za extrémních povodní nezpochybnitelné. Současně uvádí, že bude třeba ve spolupráci s odborníky z jiných profesí vyjasňovat další aspekty případné výstavby nádrže.

Autor B - Ing. Václav Čermák

V úvodní části vysvětluje svoje angažmá v kauze Nové Heřminovy, kdy byl na základě publikovaných kritických článků osloven zástupci zastupitelstva obce Nové Heřminovy a přizván na veřejné projednání do Krnova 8.3.2001. Autor se neztotožňuje se závěry zpracovatelů souboru studií (S02 a S04) a zpracovatelů oponentních posudků (E03 a E04) předloženými na veřejném projednání, které

označily za nejefektivnější řešení protipovodňové ochrany výstavbu ochranné nádrže Nové Heřminovy. Autor uvádí, že jiné adekvátní řešení odtokových poměrů na řece Opavě zpracováno nebylo. Doporučeným řešením se podle něj pravděpodobnost tragedií jedněch sníží na úkor osobních tragedií jiných lidí. Považuje likvidaci prosperující obce Nové Heřminovy za barbarství.

V další kapitole vysvětluje autor přístup k posuzování vhodnosti stavby nádrže Nové Heřminovy a dalších variant řešení odtokových poměrů. V odstavci *Cíle protipovodňových opatření* konstatuje, že analýza povodňových událostí r. 1997 vedla k přehodnocení principů protipovodňové ochrany, které spočívají v upuštění od systematické ochrany území v celé délce toku, v preferenci ochrany sídel, maximálním využití retenčního potenciálu údolní nivy a v úpravě hospodaření v inundačním území s cílem minimalizovat škody.

V další části se zabývá kategorizací povodní z hlediska důsledků a možnosti řešení. Uvádí tři kategorie povodní do 10-leté, od 20-leté do 100-leté a katastrofální povodně. U povodní do přibližně 100-leté vody, které hodnotí jako menší s častějším výskytem, konstatuje pozitivní účinky retenčních prostorů nádrží a upravených koryt v intravilánech měst. Podle názoru autora je však ekonomická efektivnost vodohospodářských úprav, zvyšujících ochranu z 20-leté vody na vodu 100-letou velmi malá, vzhledem k malé pravděpodobnosti výskytu. Výskyt katastrofálních povodní spojuje s podstatným podílem průtoku inundačními prostory a značnými škodami na rozsáhlém území. Retenční prostory nádrží a jejich ochranné účinky pro tyto případy obecně hodnotí jako nedostatečné.

V odstavci *Nejistoty při stanovení parametrů protipovodňových opatření* autor konstatuje nízkou spolehlivost matematického modelování. Z důvod pokládá krátkou dobu hydrologického pozorování a dynamiku změn v povodí a na vodních tocích, které podle něj nejsou systematicky vyhodnocovány. Souboru studií *Možnosti retenčních úprav v krajíně řeky Opavy* (S02 a S04) vytýká, že matematickým modelem nebyla prověřována transformace jiných povodní obdobného rozsahu jako povodeň z roku 1997. Konstatuje, že při povodních s větším objemem nebo s jiným průběhem povodňové vlny může kulminace přijít v době kdy bude ovladatelný retenční prostor nádrže naplněný. Podklady o výši škod povodně 1997 nepovažuje za věrohodné.

Autor se v odstavci *Srovnávané varianty* ztotožňuje se závěry oponentů souboru studií S02 a S04 a s politováním konstatuje, že neexistuje varianta, která by byla svým účinkem rovnocenná variantě ochranné nádrže Nové Heřminovy. Jako alternativu nabízí individuální ochranu sídel a naznačuje hlavní zásady řešení s poznámkou, že se jedná o návrhy technicko ekonomicky neověřené.

Kapitola *Zdůvodnění hodnocení přínosů a negativních důsledků stavby nádrže* je z celé dílčí studie nejrozsáhlejší a je rozdělena do několika oddílů.

Autor předkládá svou představu, na jaký stupeň povodňové ochrany by se měly orientovat uvažované úpravy. Porovnává průtoky teoretické 100-leté povodně a povodně r. 1997 stávajícími koryty a inundačními prostory měst Krnov a Opava. Považuje za důležité chránit určité části měst a obcí před katastrofálními povodněmi. Potvrzuje výrazné zvýšení protipovodňové ochrany území mezi zamýšlenou nádrží Nové Heřminovy a Krnovem při povodních do velikosti stoleté. Pro Opavu nepovažuje efekt transformace 100 leté povodně za významný, neboť koryto zde má kapacitu odpovídající 50-leté až 100-leté povodni. Při výskytu katastrofální povodně hodnotí ochrannou funkci zamýšlené nádrže Nové Heřminovy jako značně nejistou. Podle dokumentů, které měl autor k dispozici, nepovažuje za prokázaný vliv nádrže na změnu odtokových poměrů pod městem Opava. Upozorňuje na možnost zhoršení situací pod soutoky v důsledku přibrzdění povodňové vlny nádrží a možného souběhu kulminací povodňových vln. Relativně pozitivně hodnotí zastavení chodu splavenin a plovoucích předmětů ochrannou nádrží.

Rekreační funkci zamýšlené nádrže považuje autor za druhořadou a nepředpokládá rozvoj aktivit v tomto směru, s výjimkou sportovního rybolovu. Záměr doplňkového energetického využití zamýšlené nádrže hodnotí jako na hranici nebo pod hranicí ekonomické efektivity.

K možnosti zvýšení minimálních průtoků pod zamýšlenou nádrží autor předpokládá, že dojde ke zlepšení kvality vody pod nádrží, avšak v nádrži se budou hromadit živé látky a kvalita vody se bude postupně zhoršovat.

K možné likvidaci obce Nové Heřminovy autor uvádí, že přesídlení obyvatelstva, zničení lidských vztahů a hodnot vytvářených po staletí lidskou činností jsou nevážnějšími negativními důsledky případné stavby nádrže. Líčí historii obce provázenou řadou pohrom, po kterých však vždy došlo k semknutí obyvatel a obnově obce. Poslední pohroma postihla obec v r. 1997, kdy bylo při povodni zničeno 5 domů. Přesto, že pocit ohrožení způsobuje lidem deprese, nechtějí se z místa přestěhovat. Přesídlení obce považuje za velký problém. Ztrátu blízkého prostředí a domova pro občany a přerušení historické kontinuity vývoje obce považuje za hodnoty nenahraditelné. Rovněž má pochybnosti, zda by v případě náhradní bytové výstavby bylo možno zachovat charakter zástavby.

Autor upozorňuje na poškození přírody v případě výstavby ochranné nádrže. Očekává negativní jevy plynoucí z přerušení říčního kontinua a vytvoření překážky pro migraci vodních živočichů. Předpokládá změnu chemizmu a teploty vody pod nádrží, změnu rozvoje říčních ekosystémů a režimu podzemní vody. Upozorňuje na přerušení biokoridoru a poškození rázu krajiny technickými prvky. Předvídá zánik přírodně pestré a činností generací hodnotově dotvořené lokality.

Autor uvádí riziko spočívající v nepravděpodobné realizaci stavby ochranné nádrže Nové Heřminovy. Jako důvod vidí výši finančních nákladů požadovaných po povodni r. 1997 pro oblast ochrany proti povodním a dále očekávaný houževnatý odpor obyvatel Nových Heřminov proti vysídlení. Patovou situaci považuje za největší chybu, která by ve vývoji mohla nastat. Obyvatelé žijící v údolí řeky Opavy by byli dále vystaveni nebezpečí povodní a obyvatelé Nových Heřminov stresujícímu očekávání a tlaku. Toto riziko je uváděno jako argument pro definitivní zamítnutí záměru výstavby nádrže.

Autor dále porovnává přednosti a nedostatky individuální ochrany a ochrany dosažitelné nádrží Nové Heřminovy s tím, že technické řešení individuální ochrany sídel dosud neexistuje. Přiklání se ke koncepci individuální ochrany, považuje ji za citlivější a efektivnější.

V závěru autor konstatuje, že města a obce by měly mít možnost ochrany proti katastrofálním povodním a podle místní situace a širších vztahů volit i nižší stupeň povodňové ochrany. Podle jeho názoru nemohou nádrže ochranu proti povodním zajistit. Likvidaci obce považuje autor za příliš velkou cenu za přínosy, které nádrž přináší.

Další části studie C zpracoval expert - sociolog na podkladě studijních prací vodohospodářských odborníků, rozhovorů s nimi a diskuse mezi oběma experty. Autor - sociolog uvádí svou snahu o vyvážený a nezájatý postoj k oběma podkladům, přičemž objasňuje rizika ztotožnění se s názory, které jsou mu z hlediska jeho osobních názorů a odborného zaměření bližší.

V druhé kapitole studie C je uvedena reflexe názorů a argumentů obou vodohospodářů k otázce sociálních účinků zamýšlené výstavby vodního díla. Třetí kapitola obsahuje ve dvou variantách zaměření doporučeného sociologického výzkumu, který by měl zajistit odborné podklady pro rozhodování o realizaci zamýšlené stavby.

Hlavní rysy přístupů vodohospodářů A a B a jejich srovnání:

Hlavní rysy přístupu reprezentovaného názory autora A interpretuje expert sociolog takto:

- Důraz na skutečnost, že sociální aspekty výstavby díla přesahují rámec odborného - technického zaměření autora.
- Důraz na hledisko *dostatečné účinnosti* přijatých opatření ochrany území pod zamýšlenou nádrží při extrémních povodních, provázený vědomím závažnosti sociálních hledisek.
- Přesvědčení o *zdůvodnitelnosti* výstavby vodního díla z *technických hledisek* při společenském zadání, které požaduje dostatečnou ochranu v území pod zamýšlenou nádrží při extrémních povodních.
- Otevřenost vůči změnám společenské objednávky *míry povodňové ochrany*.
- Snaha navrhnout řešení sociálních překážek realizace zdůvodnitelného technického díla.
- Úvahy o rizicích a přínosech v rovině zájmů jedinců a skupin širšího zájmového území.

Za hlavní rysy přístupu autora B sociolog považuje:

- Primární důraz na hledisko *pokory*, důraz na hodnotu *domova* a pochybnost o účinnosti retenčních nádrží.
- Přesvědčení o blízkosti vlastního stanoviska a zájmů obyvatel obce.
- Poměrování přínosů a ztrát zvoleného řešení.
- Porovnávání variant řešení.
- Důraz na nezřetelnost přínosů výstavby ochranné nádrže.
- Zvažování sociálních, ekonomických a ekologických rizik.

Porovnáním variant řešení je v textu tohoto odstavce míněna bilance přínosů a rizik vytvořených vybudováním nádrže a přínosů a rizik plynoucích z autorem B naznačené individuální ochrany sídel.

Srovnání přístupů obou expertů k procesu rozhodování a místo sociálních aspektů v něm

Podle sociologa přístup experta A vychází z představy, že ve veřejném vyjednávání má být zformována společenská objednávka, která stanoví požadovanou *míru povodňové ochrany*. Úkolem odborných pracovníků je pak nalézt technicky účinné opatření, které by stanovenou objednávku

uspokojilo. Pokud by sociální důsledky realizaci takového účinného opatření bránily, je třeba podle experta A tyto sociální dopady kompenzovat způsobem, který by provedení navrženého záměru učinil přijatelným. Expert A předpokládá ochotu těch, kteří budou na opatřeních profitovat, podílet se na nutných kompenzacích.

Expert B předem vylučuje ta řešení, která *snižují pravděpodobnost tragedií jedněch za cenu tragédií jiných lidí*. Odborníci by podle něj měli hledat taková řešení, která umožní ochránit obyvatele povodí před povodněmi, aniž by taková řešení vedla k vysídlení některých z nich. Odborníci by měli na základě znalostí a na základě poměřování předpokládaných přínosů a ztrát hledat variantu, která odpovídá uvedenému požadavku.

Expert sociolog konstatuje, že přístupy obou expertů vodohospodářů se shodují v tom, že klíčová role při hledání řešení problému náleží fundovaným odborníkům. Oba přístupy se však liší v tom, že expert A považuje za možné oddělit proces rozhodování o společenské objednávce, která je podle něj politickou záležitostí, od technického procesu jejího naplnění. Expert B se naopak domnívá, že odborník by měl sám vymezit jak sociální meze, tak i technické parametry toho, co nabídne jako předmět veřejného projednání. Zde sociolog upozorňuje na schopnost experta ovlivnit politická rozhodování předkládáním určitých technických řešení. Podle přístupu A by měla být společenská objednávka plněna včetně řešení kompenzací důsledků, vyvolaných realizací technických opatření. Podle přístupu B by mělo být vždy hledáno takové technické řešení, které sociálně obtížné důsledky předem vyloučí. Oba experti se v diskusi shodli, že některé sociální ztráty zamýšlené výstavby nelze kompenzovat. Za důležitý aspekt považuje sociolog skutečnost, že oba experti se liší v hodnocení očekávaných efektů zamýšlené výstavby ochranné nádrže. Oba experti se však shodují ve formulaci okruhů sociálních rizik.

Doporučení dvou variant zaměření sociologického výzkumu - šetření:

V této kapitole expert - sociolog doporučuje způsoby zjišťování dalších odborných podkladů pro účely rozhodování o zamýšlené výstavbě vodního díla. Analyzuje názory autorů dílčích studií a podle vlastního odborného úsudku doporučuje další postup zkoumání problematiky sociálních účinků zamýšlené výstavby a případného řešení jejich kompenzací. Svůj návrh opírá o rozsáhlé a zobecněné zhodnocení funkce informací o sociálních důsledcích zamýšlené výstavby v modelu posuzování řešení ochrany před povodněmi.

Autor sociolog formuluje základní výzkumnou otázku a to:

Jaká rizika a jaké zisky spojují obyvatele a další uživatele lokality Nové Heřminovy se zamýšlenou výstavbou ochranné nádrže na území obce a do jaké míry považují očekávaná rizika za akceptovatelná a kompenzovatelná ?

Dále na základě hypotetických odpovědí na formulovanou otázku navrhuje provedení sociologického výzkumu ve dvou variantách. Vedle odpovědi na základní otázku by cílem širší varianty by také mělo být získání podkladů pro komplexnější porozumění příčinám a reakcím obyvatel a uživatelům dotčené lokality. Toto porozumění by umožnilo lépe koncipovat a organizovat proces politického rozhodování. To by podle autora mohlo posílit důvěru obyvatel a zástupců Nových Heřminov v demokratičnost procesu rozhodování.

V širší variantě výzkumu autor formuluje skupiny otázek, které se týkají:

- postojů obyvatel dotčené lokality a dalších zainteresovaných lokalit k sociálním účinkům případné realizace ochranné nádrže Nové Heřminovy,
- záruk zájmů obyvatel a představitelů obce Nové Heřminovy,
- přístupu odborníků ke zpracování podkladu pro politické rozhodování.

Cílovými skupinami výzkumu by měly být poměrně široké okruhy populace

- obyvatelé a další uživatelé obce Nové Heřminovy,
- obyvatelé a další uživatelé obcí, jejichž ochrana před povodněmi by se měla díky zamýšlené výstavbě zlepšit,
- obyvatelé obcí, kterých by se zamýšlená výstavba týkala nepřímo, zejména tím, že by se jimi využitelné státní zdroje po nějakou dobu koncentrovaly do lokality zamýšlené výstavby,
- političtí představitelé a zástupci významných zájmových skupin v regionu,
- odborníci, kteří zpracovávají podklady pro rozhodování o zamýšlené výstavbě.

Užší varianta zkoumání je rovněž zaměřena na nalezení odpovědi na již uvedenou základní výzkumnou otázku. V zájmu jejího zodpovězení navrhuje autor použití následujících otázek:

- *Je zamýšlená výstavba pro obyvatele a další uživatele lokality Nové Heřminovy zatížena*

tragickými nebo pro ně těžko snesitelnými důsledky?

- *Jaká ekonomická, sociální a ekologická rizika zamýšlené výstavby očekávají jednotliví obyvatelé, rodiny nebo domácnosti, kteří žijí v dotčeném území?*
- *Jaká ekonomická, sociální a ekologická rizika zamýšlené výstavby očekávají obyvatelé, další uživatelé a představitelé dotčené lokality z hlediska vývoje potenciálu území a tamního územního společenství?*
- *Které z rizik řešení považují dotčené subjekty za kompenzovatelné a u kterých pro ně neexistuje možnost kompenzace ztráty?*
- *Očekávají některé subjekty v území, že jim zamýšlená výstavba přinese zisky?*

Cílovými skupinami užší varianty výzkumu by měli být

- obyvatelé obce Nové Heřminovy,
- majitelé nemovitostí v dané lokalitě a další subjekty provozující v lokalitě svou činnost
- političtí představitelé obce.

Autor formuloval otázky jako podkladový materiál pro budoucí konkrétní šetření v lokalitě, pro které jednotlivé otázky dále podrobněji konkretizoval. Doporučil provést šetření kombinací kvantitativních a kvalitativních technik zkoumání, bez zjišťování konkrétních požadavků na kompenzace.

Výše uvedené podkladové otázky k výzkumnému šetření vycházejí především z hypotetických odpovědí autora na základní výzkumnou otázku. Základní výzkumná otázka (uvedena výše) je přitom společná pro obě navrhované varianty šetření v lokalitě. Výtah z hypotetických odpovědí autora na základní otázku je následující:

- Rizika spojená se zamýšlenou výstavbou budou pro obyvatele lokality značná.
- Část těchto rizik nebude možno kompenzovat dostatečným způsobem.
- Kompenzace může být značně nákladná.
- Zisky pro obyvatele a uživatele očekává spíše v ojedinělých případech a až na výjimky nebudou považovány za výrazné a jednoznačné.

V případě rozhodnutí o zahájení přípravy zamýšlené výstavby předvídá autor značné riziko odmítavé reakce většiny obyvatel s následkem dlouhodobého zablokování přípravného řízení. K lepšímu zvládnutí rizika vysokých kompenzačních nákladů, nebo rizika patové situace vzniklé v důsledku nedohody s dotčenými vlastníky, je možno dle autora přispět dvěma způsoby:

1. Zajištěním podkladů pro komplexní posouzení celkové bilance přínosů a ztrát
2. Včasným provedením komplexní bilance další technicky zdůvodnitelné varianty zvýšení protipovodňové ochrany. Možnost vybírat z více variant podle sociologa podpoří demokratický způsob rozhodování a umožní zahájit přípravu jiného řešení protipovodňových opatření pro případ, když by varianta vodního díla byla zcela neprůchodná.

4. Studie B - Modelové řešení náhradní bytové výstavby za část obce Nové Heřminovy

Studie obsahuje obecné řešení náhradní bytové výstavby, stanovení požadavků na nové plochy pro bydlení, občanskou vybavenost komerčního a nekomerčního charakteru a plochy pro sport a rekreaci v rozsahu odpovídajícím potřebám přesídlených obyvatel. Dále obsahuje zhodnocení stávající zástavby obce Nové Heřminovy a krajinářský popis okolí. Dílčí studie byla vypracována s cílem zjistit alespoň orientačně jednak směr, jakým by se mělo ubírat řešení náhradní výstavby obce v případě kladného rozhodnutí o záměru výstavby vodního díla. Dalším cílem bylo poskytnout základní podklady k ocenění náhradní výstavby (viz studie S12).

Popis současného stavu vyznívá pro obec a její okolí velmi příznivě. Obec je hodnocena jako uspořádaná se zástavbou harmonizující s okolní krajinou. Urbanistická koncepce řeší modelově výstavbu pro cca 175 obyvatel. Navrženo bylo 57 rodinných domů 3 velikostních kategorií, nájemní dům o 6 ti bytech a polyfunkční zařízení občanské vybavenosti.

5. Doplnující informace

Studie nebyla oponována. Ze studie se vycházelo zejména při formulaci východisek koncepčních materiálů K01 a K03.

V průběhu prací na studii byly soustředěny některé návrhy dalších obcí k řešení problematiky náhradní výstavby.

Předkládaná rešerše nepřebírá žádné přílohy ze studie S13.

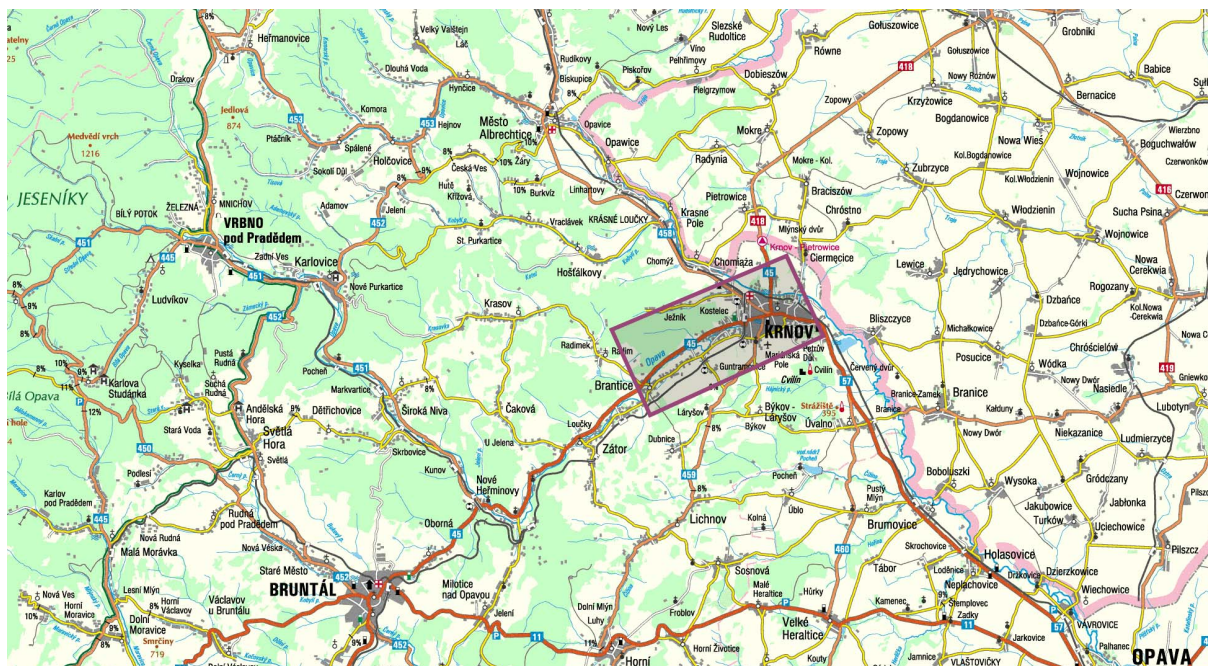
Urbanisticko-hyrotechnická studie zkapacitnění řeky Opavy přes město Krnov, km 69,051 – 78,319

Označení	S14
Zpracovatel	AQUATIS a.s.
Datum	listopad 2001
Struktura studie	1 složka studie s textovou částí a grafickými přílohami zařazenými za textem. Celkem 32 stran textu a 25 příloh rozměru A4 nebo A3. Samostatné přílohy: Fotodokumentace, Vyhodnocení návrhů úprav z hlediska nákladů, Doklady a 19 výkresových příloh (situace, podélné řezy apod.)
Řešitelský tým	Ing. Helena Smrčková a kolektiv pracovníků AQUATIS a.s.
Objednatel	Povodí Odry, s.p.
Dostupnost	Povodí Odry, s.p., AQUATIS a.s.

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Studie byla zpracována na základě závěrů veřejného projednání souboru studií *Možnosti retenčních úprav v krajině povodí Opavy* konaného dne 8.3.2001 v Krnově, kde byly představeny možnosti protipovodňové ochrany území kolem řeky Opavy v úseku od Vrba pod Pradědem po zaústění řeky Moravice. Jedním z výsledků projednání bylo zformulování zadání studie, která měla prošetřit, jak by bylo možno zvýšit stupeň ochrany před povodněmi v městě Krnově na požadovanou úroveň, aniž by se zasahovalo na území dalších obcí.

Výsledky studie současně sloužily pro návrh záplavového území dle vyhlášky 236/2002 Sb. Tomu odpovídala i metodika zpracování.



Obr. 11 – Situace zájmového území – úsek řeky Opavy km 69,051 – 78,319, město Krnov

Povodeň v roce 1997 měla v Krnově zvláště těžký průběh a závažné následky. Současný stav ochrany města před povodněmi je výsledkem dlouhodobého vývoje struktury zástavby, dopravního řešení i úprav odtokových poměrů na řece Opavě. Smyslem studie bylo prozkoumat reálnost a nákladnost variantních opatření pro zajištění ochrany města a jeho infrastruktury na průtoky odpovídající Q_{100} a alternativně i na kulminační průtok povodně z července r. 1997.

Zpracovaná studie se zabývá úsekem řeky Opavy nad zaústěním řeky Opavice v km 69,051 po silniční most v Branticích km 78,244. Řeka zde prochází historickým centrem města, průmyslovou

zástavbou i novější obytnou zástavbou města a údolní nivou nad městem.

Úseku toku délky 9,2 km odpovídá spád 42 m. Původně společné inundační území nad soutokem řek Opavy a Opavice je dnes hustě zastavěno. Inundační území obou řek jsou od sebe oddělena železničním tělesem vedeným po pravém břehu Opavice. Hlavní komunikační spoje (silnice, železnice) jsou zde vedeny napříč údolím i souběžně. Nad železničním mostem v km 72,310 řeka Opavy již městská zástavba ustupuje a je nahrazena průmyslovými objekty, ještě výše proti toku rodinnými a zahradními domky. Nad jezem v km 74,022 zástavba v těsné blízkosti toku ustupuje a území přechází v údolní nivu zaplavovanou za povodní. Obytná zástavba obce Brantice se v blízkosti řeky objevuje až nad km 77,9, tj. v konci řešeného úseku.

2. Metodika a použité postupy

Zaměření stávajícího stavu říčního koryta bylo provedeno klasickou metodou měřením příčných profilů. Údolní profily byly vypracovány z digitálního modelu terénu zpracovaného na zakázku Ministerstva zemědělství ČR firmou Geodis a.s. v první polovině roku 2001.

Pro výpočet průběhu hladin v řece Opavě ve městě Krnově byl po prostudování podkladů, pochůzce a zaměření vytvořen výpočtový model založený na programovém prostředku Mike 11 Dánského Hydraulického Institutu Horsholm (DHI). Řeka byla schematizována soustavou výpočtových větví, které představují vlastní koryto řeky, přilehlá inundační území a ulice, kterými se předpokládá průtok vody za průchodu povodní. Topologie modelu byla poměrně složitá, aby se dosáhlo maximální výstižnosti. Výpočtové větve jsou spolu navzájem spojeny objekty *Link channel*, umožňujícími vzájemnou komunikaci jednotlivých větví při výpočtu průběhu hladin. Pro sestavení výpočtových větví koryta řeky byly použity příčné profily, které byly získány přímým zaměřením - cca po 100 m, objekty na toku byly zaměřeny podrobněji. Pro sestavení výpočtových větví, představujících inundační území a ulice, byly použity mimo příčných profilů také údolní profily cca po 300 m a digitální model terénu.

3. Varianty

První varianta výpočtu, která byla vyhodnocována, je přepočítání současného stavu (nulová varianta). Výsledky byly verifikovány s údaji získanými při povodni 7/97 (výškové zaměření stop po povodni a rozlivy). Nebyly shledány žádné zásadní disproporce, bylo konstatováno, že vypočtené hladiny jsou reprezentativní.

Návrh ochrany pak byl zvažován ve dvou koncepcích:

Koncepce 1 - koncentrace průtoků do prostoru rozšířeného koryta Opavy

Při zpracování této skupiny variant byly postupně (na základě výpočtů průběhu hladin) vyloučeny možnosti :

a) koncentrace průtoků do dnešního koryta bez jeho rozšiřování a se zajištěním ochrany pomocí břehových úprav (nábřežních zdí, hrázek, mobilních opatření a podobně). Důvodem byla příliš velká výška břehové ochrany (místy 2 až 3 m) a tím i nerealizovatelnost stavby. Přestavba všech mostů a úpravy jezů by byly nutné.

b) rozšíření koryta tak, aby břehové úpravy nebyly nutné. Rozsah záborů a celkový dopad se zcela vymyká realitě.

Dále sledované varianty byly sestaveny jako kombinace obou výše uvedených možností. Navrženo bylo rozšíření koryta do jednoho (převážně pravého) břehu a to tak, že koryto v dnešní velikosti by tvořilo kynetu. Rozšíření by vytvářelo bermu ohraničenou ve vzdálenosti cca 30 m od dnešní osy toku nábřežní zdí nebo jiným typem břehové úpravy. Toto opatření by si vyžádalo přestavbu všech mostů a úpravu stupně a jezů v km 71,212; 72,819 a 74,022 na jezy s pohyblivou konstrukcí. Rozšíření bylo navrhováno od železničního mostu v km 69,430 výše proti toku. Na dnešní stav koryta by se navázalo v profilu jezu v km 74,022. Proniknutí vod do města by se zabránilo pravobřežní koncentrační hrázkou. Voda z levobřežního rozlivu by natékala do koryta postupně mezi jezem a rekonstruovaným mostem v km 73,508. Dále by bylo nutné přemístit stávající limnigraf.

Navržené rozšíření je závažným zásahem do okolních komunikací, inženýrských sítí i zástavby. Přestože byla sledována minimalizace vyvolaných zásahů, střetům se nebylo možné vyhnout s ohledem na zadaný úkol (dosáhnout požadované ochrany).

V rámci realizace této varianty by bylo nutno provést:

- rekonstrukci celkem 13 silničních mostních objektů (včetně dvou lávek pro pěší) a 2 železničních mostů, spojených s úpravou navazujících komunikací na obou stranách mostů v nezbytném

rozsahu. Rekonstrukce by pravděpodobně byla řešena výstavbou nových objektů vzhledem k úrovni spodní hrany mostovek, průtočné šířce objektů a poškození při povodni v roce 1997;

- novou výstavbu paralelních komunikací odstraněných rozšířením koryta řeky;
- navázání nájezdů na stávající komunikace.

Úprava řeky Opavy, která by byla prováděna v městské zástavbě, by se dotkla celkem 72 objektů různého charakteru, které by bylo nutno zcela odstranit. Údaje vychází z terénního průzkumu a ze srovnání s mapou evidence nemovitostí. Jednalo by se o objekty s obestavěným prostorem 87 000 m³, jmenovitě

- 24 objektů pro bydlení s 38 byty,
- 32 objektů pro průmysl a podnikání (jeden objekt je společný pro byt a provozovnu),
- 8 objektů občanské vybavenosti (z toho dva objekty spojené s bydlením),
- 8 ostatních objektů (hospodářské budovy, garáže, zahradní chaty),

Vzhledem k tomu, že městská kanalizace (převážně jednotná) je odlehčována do řeky Opavy, bylo by nutno při povodni tato odlehčení uzavřít a odtok vnitřních vod zajistit přečerpáváním. Nutná by byla rovněž rekonstrukce inženýrských sítí jdoucích v souběhu s tokem nebo jej křížících.

Návrh je společný pro ochranu na úroveň průtoku Q_{100} i povodně z roku 1997. Liší se pouze výškou nábrežních hran. Pro ochranu proti Q_{100} je úroveň břehových úprav převyšena min. 0,5 m nad hladinu odpovídající Q_{100} ; pro ochranu na úroveň povodně 1997 nebyla uvažována žádná rezerva.

Koncepce 2

Obtok pro odvedení povodňových průtoků, převyšujících kapacitu koryta řeky Opavy v Krnově

Tato skupina variant si kladla za cíl odstranit nepříznivý zásah do koryta a jeho objektů, inženýrských sítí, dopravy, pozemků a nemovitostí spojených s koncepcí 1.

Zajištění ochrany města Krnova před nepříznivými účinky velkých vod by bylo řešeno tak, že mimo úpravy jezu v km 74,022 by nedošlo k zásahům do koryta, objektů a okolí řeky Opavy. Předpokládá, že korytem by procházely pouze neškodné průtoky a to maximálně do velikosti $Q_{20} = 129 \text{ m}^3/\text{s}$. Průtoky nad tuto hodnotu by pak byly převáděny povodňovým obtokem. Jeho návrhová kapacita pro ochranu města před průtoky velikosti $Q_{100} = 225 \text{ m}^3/\text{s}$ by musela být $Q_{100} - Q_{20} = 96 \text{ m}^3/\text{s}$. Pro ochranu před povodní z roku 1997 ($Q_{7/97} = 375 \text{ m}^3/\text{s}$) by návrhový průtok obtoku činil $Q_{7/97} - Q_{20} = 246 \text{ m}^3/\text{s}$.

Byly sledovány různé možnosti obtoku. Protože zástavba města neposkytuje možnost vedení povrchového koryta, bylo nutné uvažovat s vedením části trasy obtoku tunelem a to :

- pod kopcem Cvilín se zaústěním obtoku v km 66,400, t.j. pod jezem nad Petrovým rybníkem (délka tunelu cca 4 km - var. 2A studie)
- pod kopcem Cvilín se zaústěním obtoku nad jezem v km 66,540 (délka tunelu 2,7 km - var. 2B studie). Tato možnost se ukázala výškově méně výhodná než varianta 2A, navíc otevřené koryto by bylo nutno umístit do zastavěných částí města což vede k požadavkům na demolice.
- převádění vod Opavy do řeky Opavice. Tato varianta je prakticky nerealizovatelná, neboť několikrát kříží železniční trať, kterou by bylo nutno výškově upravit a to včetně nádraží Krnov. Délka tunelu by činila cca 2 km - var. 2C

Z uvedených možností se jako jediná přijatelná jeví varianta 2A, neboť jako jediná snižuje rozsah vyvolaných dopadů na městskou zástavbu. Má však největší délku podzemní trasy. Uvedená varianta byla dále propracována. Aby byl tunel využíván i mimo povodeň (ve funkci by byl pouze při vodě větší než Q_{20}) a dosáhlo se možnosti sdružit investiční prostředky, zvažovalo se využití obtoku i pro dopravní účely. Město Krnov považuje realizaci silničního obchvatu za jednu ze svých priorit.

Myšlenka vybudovat společný tunel pro obtok vody a pro silniční obchvat je neobvyklá a patrně nemá v ČR obdobu. Proto by bylo nutné technický návrh velmi podrobně propracovat, zejména pokud jde o stanovení podélného spádu tunelu a omezení případných škod na technickém vybavení tunelu. Zvláštní pozornost by vyžadovalo zachycení odtékající vody před tunelem v km 0,818 obtoku a její svedení z vozovky silničního obchvatu.

Severní trasa silničního obchvatu Krnova podle již schváleného územního plánu splňuje nejlépe ze všech hledisek požadavky na vedení dopravy. V nejkratší možné trase převádí tranzitní dopravu z centra města na její severní okraj. Připojuje silniční trasy vedoucí na hraniční přechody Pietrowice a Bartultovice, které se nacházejí severně od Krnova.

Trasa jižního obchvatu umístěného do tunelu dle varianty 2A tyto požadavky nesplňuje. To znamená, že i kdyby došlo k její realizaci, byla by nutná výstavba severní varianty prakticky v celém jejím rozsahu. Kladem jižního obchvatu, který však výhody severního obchvatu pravděpodobně nemůže

vyvážit, je to, že zkracuje silniční trasu obchvatu ve směru Opava-Bruntál. Z dopravního hlediska se jeví budování jižního silničního obchvatu jako nadbytečné, neboť jeho realizací by se nezabránilo výstavbě obchvatu na severní straně města.

Zajímavé je porovnání investičních nákladů obou tras. Severní trasa si vyžádá stavební náklad cca 0,5 mld. Kč, naproti tomu jižní obchvat (silniční tunel) předpokládá vynaložení stavebních nákladů ve výši cca 5,0 mld. Kč.

4. Výstupy z jednotlivých částí studie

Předložená studie prověřuje možnosti ochrany města Krnova před povodněmi řeky Opavy prostředky realizovatelnými na území vlastního města a v jeho nejbližším okolí.

Město Krnov na soutoku Opavy a Opavice se nachází v rovinatém terénu a je v současné době ohrožováno velkými vodami z Opavy s průtoky většími než je Q_{20} . K rozlivům dochází již nad městem, kde se vyběřené vody pohybují samostatně mimo koryto a natékají do horní části města a to zejména pravobřežním inundačním územím. I přes částečnou koncentraci průtoků v profilu níže ležící železniční trati Krnov – Bruntál se tento nepříznivý stav může projevit prakticky v celém intravilánu města. Zajištění ochrany Krnova před povodněmi je možné vyloučením rozlivů buďto koncentrací veškerých průtoků do koryta, nebo oddělením průtoků, jež přesahují kapacitu koryta řeky Opavy v průchodu městem a jejich samostatným převedením povodňovým korytem – obtokem. Tyto dvě možnosti byly propracovány včetně orientačního odhadu nákladů a to jak pro ochranu proti povodním s kulminací odpovídající Q_{100} , tak pro kulminační průtok, který se vyskytl za katastrofální povodně v r. 1997.

Oba návrhy by byly i přes snahu vyhledat řešení ekonomicky a územně únosné výrazným a technicky i finančně velmi náročným zásahem do struktury města. Navíc některé dopady s nimi spojené (např. sociální) nebylo možné ani vyjádřit a ohodnotit.

Po vyhodnocení naznačených možností se ochrana Krnova prostředky realizovatelnými na území města jeví velmi problematickou. Důvodem je velmi hustá zástavba celé údolní nivy, velký počet přemostění a inženýrských sítí kolem koryta Opavy a z toho vyplývající velmi vysoký finanční a společenský dopad uvedených řešení.

Studie provedla srovnání odhadu nákladů jednotlivých variant.

Varianta povodňové ochrany	Náklady (tis.Kč)
Zkapacitnění koryta – ochrana na Q_{100}	2 240 744
Zkapacitnění koryta – ochrana na $Q_{7/97}$	2 457 739
Obtok tunelem - ochrana na Q_{100}	6 386 895
Obtok tunelem - ochrana na $Q_{7/97}$	6 410 659

Po zvážení nákladů bylo vybudování varianty s obtokovým tunelem označeno jako málo reálné.

Prověření možnosti zkapacitnění řeky Opavy přes město Krnov a zjištění nákladů na tuto případnou stavbu bylo vyvoláno požadavkem na porovnání této alternativy ochrany města Krnov s výstavbou ochranné nádrže Nové Heřminovy. Po vypracování této studie lze konstatovat, že zkapacitnění řeky Opavy na průtok Q_{100} v Krnově by si celkově vyžádalo obdobné náklady jako na výstavbu uvedené nádrže včetně řešení vyvolaných investic (viz S12). Obdobný by byl i zásah do obytných objektů. Podstatně rozsáhlejší by v Krnově byl dopad na objekty průmyslové (větší množství, složitější majetkové vztahy) a zásah do infrastruktury.

Z hlediska povodňové ochrany bylo při hodnocení výsledků studie konstatováno, že výstavba ochranné nádrže Nové Heřminovy a zkapacitnění řeky Opavy v Krnově nejsou funkčně rovnocenná opatření. V případě zkapacitnění Opavy ve městě Krnov by nebyla zvýšena úroveň povodňové ochrany v ostatních obcích a městech na řece Opavě pod nádrží Nové Heřminovy až po město Opavu (současná situace byla doložena studiemi S18 a S19). Kladné účinky nádrže Nové Heřminovy se ve spolupráci s nádrží Slezská Harta na Moravici očekávají za extrémních povodní také pod městem Opava. Výstavbou protipovodňové ochrany v Krnově by byla dílčím způsobem zhoršena situace obcí pod Krnovem, neboť povodeň s kulminací Q_{20} až Q_{100} by městem procházela oproti dosavadnímu stavu bez jakékoli transformace kulminačního průtoky a také rychleji.

Náklady na alternativní řešení protipovodňové ochrany Krnova spojené s výstavbou obtoku vycházejí několikanásobně vyšší. Jiné řešení obtoku bylo zcela zamítnuto z důvodu nepřiměřeného zásahu do zástavby města.

5. Doplnující informace

Studie se nezabývala analýzou potenciálních povodňových škod. Tato problematika je řešena až v současnosti – viz studie S22. Aktuálně dokončovaná Riziková a finanční analýza (S22) vychází z hydrodynamického 2D modelu zastavěných území a zahrnuje i území města Krnova. Lze předpokládat, že dvourozměrný model bude schopen ještě podrobněji vystihnout situace za povodní v intravilánu města.

Studie nebyla oponována. Byla projednána a schválena na technické radě Povodí Odry s.p. a o výsledcích byla informována samospráva města Krnova.

Rozsah záplavových území je patrný z příloh 11 a 12.

Hydrologické údaje řeky Opavy

Označení	S15
Zpracovatel	AQUATIS a.s. z podkladů Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ)
Datum	Březen 2002
Struktura studie	1 složka studie zahrnující 3 soubory hydrologických podkladů, celkem 42 stran textu a grafických příloh formátu A4
Řešitelský tým	Koordinátor Ing. Jiří Švancara (AQUATIS a.s.), řešitelé - RNDr. Tomáš Řehánek, PhD. (ČHMÚ), Ing. Miloň Boháč, Ing. Bohuslava Kulasová (ČHMÚ)
Objednatel	Povodí Odry s. p.
Dostupnost	Povodí Odry s.p., AQUATIS a.s., ČHMÚ

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Jako podklad pro koncepční úvahy o variantách povodňové ochrany v povodí horní Opavy obstaral AQUATIS a.s. pro Povodí Odry s.p. u ČHMÚ hydrologické podklady řeky Opavy. Vyžádána byla data o historických a teoretických povodních podle dohodnuté specifikace. Podklady byly zajišťovány jako samostatná část *Urbanisticko-hyrotechnické studie zkapacitnění řeky Opavy přes zástavbu města Krnova* (S14).

2. Metodika a použité postupy

Vyžádané podklady ČHMÚ zpracoval a předal ve třech částech. Studie soustřeďuje všechny tři části poskytnutých hydrologických dat:

1. Hydrogramy pěti největších pozorovaných povodní v povodí Opavy nad Moravicí - stanice Krnov (Opavice), Krnov (Opava) a Opava (Opava) a teoretické hydrogramy PV_{100} ve stanicích Krnov (Opava) a Karlovice (Opava) včetně rozboru povodní v povodí Opavy nad Moravicí.
2. Teoretické hydrogramy PV_5 , PV_{10} , PV_{20} , PV_{50} , PV_{100} , PV_{1000} ve stanicích Nové Heřminovy a teoretické hydrogramy PV_{100} ve stanicích Krnov (Opavice) a Opava (Opava).
3. Teoretické hydrogramy za letní sezónu s využitím podmíněných pravděpodobností objemů a to $pW=0,3$, $pW=0,5$ a $pW=0,7$ a s kulminačními průtoky Q_{20} , Q_{50} , Q_{100} a dále hydrogramy s $pW=0,3$, $pW=0,5$ a kulminačním průtokem Q_{1000} .

3. Výstupy z jednotlivých částí studie

Studie neobsahuje základní hydrologické podklady o zájmovém území. Ty lze získat například z přehledu uvedeného ve studii S04. Zpracována byla následující data o povodních:

Historické povodně

Studie uvádí především:

- Vznik a příčiny povodní na řece Opavě včetně výpisu srážek ve stanicích u 5 největších povodní (byly to povodně v letech 1997, 1940, 1903, 1996 a 1958).
 - Druh povodní – ve stanicích Krnov (Opava) a Opava (Opava) byly analyzovány všechny záznamy o povodních od zahájení měření v roce 1896. V městě Krnově byly zaznamenány povodně velikosti

do $30 \text{ m}^3/\text{s}$	v 67 případech,
v rozmezí průtoků 30 až $60 \text{ m}^3/\text{s}$	ve 46 případech
v rozmezí průtoků 60 až $90 \text{ m}^3/\text{s}$	ve 13 případech
v rozmezí průtoků 90 až $120 \text{ m}^3/\text{s}$	ve 4 případech
nad $120 \text{ m}^3/\text{s}$	ve 4 případech
- Největší četnost malých povodní do $30 \text{ m}^3/\text{s}$ je v dubnu. Významné povodně nad $60 \text{ m}^3/\text{s}$ byly zaznamenány zejména od května do září, dvě v říjnu.
- Vývoj sítě měřicích vodočetných stanic v území.
 - Kulminační průtoky, objemy a hydrogramy pěti největších historických povodní po dnech ve vodoměrných stanicích.

Zpracování standardních teoretických povodňových vln

Studie S15 obsahuje hydrogramy teoretických stoletých povodní (PV_{100}):

Stanice	Vodní tok	Plocha povodí (km^2)	Kulminační průtok (m^3/s)	Objem povodně ($10^6 m^3$)
Karlovice	Opava	151,29	160	25,0
Nové Heřminovy	Opava	282,45	206	36,9
Krnov	Opava	370,50	225	45,0
Krnov	Opavice	175,52	123	19,8
Opava	Opava	929,65	388	83,9

Dále studie obsahuje hydrogramy teoretických stoletých povodní (PV_5 až PV_{1000}) pro profil zvažované přehrady Nové Heřminovy na řece Opavě (plocha povodí 282,45 km^2):

Teoretická povodeň	Kulminační průtok (m^3/s)	Objem povodně ($10^6 m^3$)
PV_5	65,6	13,1
PV_{10}	91,2	17,4
PV_{20}	121	22,2
PV_{50}	166	28,5
PV_{100}	206	36,9
PV_{1000}	372	57,2

Teoretické povodňové vlny s podmíněnou pravděpodobností překročení objemu

V plném rozsahu je převzata hydrologická studie *Průběhy teoretických povodňových vln za letní sezónu*, která přináší teoretické hydrogramy teoretických povodní

- s kulminačními průtoky s pravděpodobností překročení $pQ=0,05$, $0,02$ a $0,01$ a podmíněnými pravděpodobnostmi překročení objemu $ppW=0,3$, $0,5$ a $0,7$ a
- s kulminačními průtoky s pravděpodobností překročení $pQ=0,0001$ a podmíněnými pravděpodobnostmi překročení objemu $ppW=0,3$ a $0,5$.

Pravděpodobnost překročení kulminace	Kulminační průtok (m^3/s)	Objem povodně ($10^6 m^3$) pro podmíněnou pravděpodobnost objemu		
		$ppW = 0,7$	$ppW = 0,5$	$ppW = 0,3$
0,05	117	22,0	26,1	29,8
0,02	165	32,0	36,1	41,8
0,01	209	38,7	45,1	52,3
0,0001	720	---	140	171

Souhrnné hodnocení

Studie přináší systematické hodnocení historických povodní a nové zpracování teoretických povodňových vln. Významné je pravděpodobnostní zpracování objemů povodňových vln. Opomíjení tohoto přístupu by mohlo vést ke zjednodušením, která by byla nepřijatelná, pokud by šlo o návrh objemu ochranné nádrže. Obstarána byla rovněž data, která by byla základem pro hydrotechnický návrh přehrady v souladu s bezpečnostními standardy aktuálně platnými v České republice.

4. Doplnující informace

Hydrologické podklady z různého období zpracování cituje řada studií (S01, S02, S04, S05, S14, S16 až S22). Hydrologické podklady o povodních ve studii S15 jsou považovány za aktuálně platné.

Rešeršní studie přejímá ze studie S15 formou samostatných příloh následující informace:

- Příloha 5.1 – Hydrologické charakteristiky - přehled (viz S04)
- Příloha 5.2 – Kulminační průtoky a objemy pěti největších historických povodní (tabulka);
- Příloha 5.3 – Povodeň z července 1997 v Krnově a v Opavě (graf);
- Příloha 5.4 - Teoretické povodňové vlny PV_5 až PV_{1000} v profilu Nové Heřminovy (graf);
- Příloha 5.5 - Teoretické povodňové vlny s kulminací Q_{100} a podmíněnou pravděpodobností překročení objemu $0,3$, $0,5$ a $0,7$ v profilu Nové Heřminovy (graf);
- Příloha 5.6 - Teoretické povodňové vlny s kulminací Q_{10000} a podmíněnou pravděpodobností překročení objemu $0,3$, a $0,5$ v profilu Nové Heřminovy (graf).

Vodohospodářské posouzení podmínek pro protipovodňová opatření v povodí Opavy

Označení	S16
Zpracovatelé	Ing. Milan Bilík, Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.
Datum	Leden 2002
Struktura studie	1 složka studie zahrnující 14 stran textu a jednu tabelární a jednu grafickou přílohu
Řešitelský tým	Ing. Milan Bilík, Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.
Objednatel	Obec Nové Heřminovy
Dostupnost	Obec Nové Heřminovy

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Obec Nové Heřminovy prostřednictvím svého zastupitelstva vyjádřila nesouhlas s návrhem opatření ochrany proti povodním v povodí horní Opavy, které by vedlo k přemístění obce. Proto se rozhodla zajistit toto posouzení (S16) jako podklad pro návrh varianty, který by umožnil zachování rozhodující části zástavby.

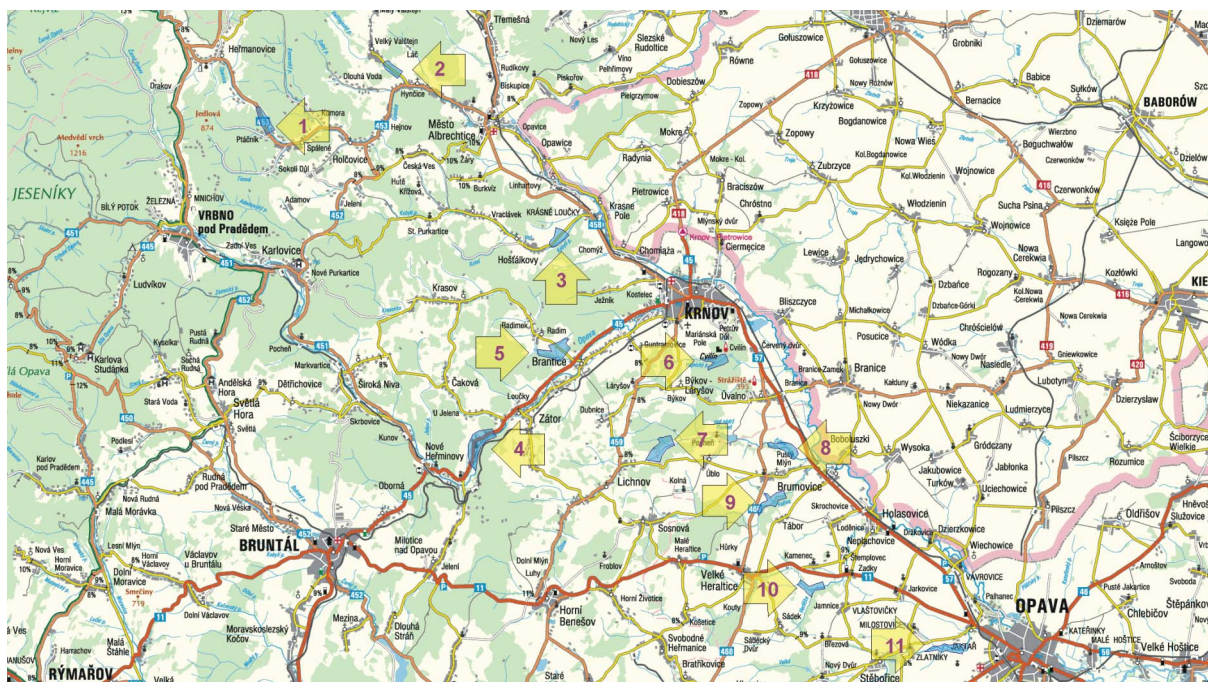
2. Metodika a použité postupy

Posouzení má dvě relativně nezávislé části.

A. Snížení stoleté povodňové vlny Opavy v menších retenčních nádržích

Část A zpracovaná Ing. Milanem Bilíkem vychází z výsledků souboru studií *Možnosti retenčních úprav v povodí řeky Opavy* (S02 a S04). Autor uvádí, že studie S02 a S04 se *nezabývaly možností zkapacitnění říčních koryt a zřízení obtokových kanálů*. Dále si klade za cíl prověřit jeden ze závěrů studie S04 vztahující se k ochranné nádrži Nové Heřminovy s objemem ochranného prostoru 27,3 milionů m³, ...že *retenční prostor v této nádrži je nezastupitelný jiným opatřením*.

V části popisující odtokové poměry v povodí Opavy se uvádí, že v 11 lokalitách je možné zadržet až 31,45 milionů m³. Umístění zmiňovaných lokalit – viz následující obrázek.



Obr. 12: Návrh menších retenčních nádrží v povodí řeky Opavy a obtok města Opavy

Jednalo by se o následující lokality:

Nádrž	Lokalita	Vodní tok	Plocha povodí (km ²)	Ochranný objem (mil. m ³)
1	Spálené	Opavice	8,5	1,20
2	Hynčice	Valštejnka	12,0	1,20
3	Hošťálkovy	Kobylí	31,3	2,96
4	Nové Heřminovy	Opava	288,45	5,00
5	Brantice	Krasovka	38,5	3,64
6	Cvilín	Hajnický potok	9,8	0,92
7	Černý Les	Čižina	56,5	5,65
8	Pustý Mlýn	Čižina	71,5	6,76
9	Brumovice	Hořina	28,0	2,64
10	Kamenec	Heraltický potok	36,7	3,47
11	Zlatníky	potok Velká	38,8	3,66

S výjimkou lokality Nové Heřminovy na Opavici odpovídá objem nádrží objemu teoretické stoleté povodňové vlny.

Z hydrogramu teoretické stoleté povodňové vlny na řece Opavě v Krnově autor stanovil objem, který odpovídá průtokům nad 125 m³/s. S použitím hydrologického podkladu z roku 1997 vyčíslil objem 5,0 mil. m³. Takto autor odvodil objem retenčních prostorů, který by dostačoval pro ochranu Krnova. Místo víceúčelové nádrže Nové Heřminovy s celkovým objemem 36,9 mil. m³ by se vystavěla pouze suchá nádrž s retenčním prostorem 5,0 mil. m³ s maximální hladinou 383,00 m n. m., což by vyvolalo pouze dílčí zásahy do zástavby obce Nové Heřminovy. Dále autor uvádí, že pokud by mělo dojít k plnění ochranného prostoru již od průtoku 70 m³/s v Krnově, bude dostačovat objem 6,0 mil. m³. To by bylo řešeno další nádrží s retenčním objemem 1,0 mil. m³ v prostoru Brantic. Požadavek na velikost 22,1 milionů m³ ovladatelného ochranného prostoru v nádrži Nové Heřminovy je autorem studie považován za nezdůvodnitelný.

Pro transformaci 100-leté povodně na 50-letý průtok v městě Opavě byl navržen další ovladatelný retenční prostor na Čižině v lokalitě Pustý Mlýn. Objem tohoto prostoru byl navržen na 3,8 mil. m³.

V další části studie jsou hodnoceny podmínky pro výstavbu. Uvádí se, že morfologie v místě menších nádrží ve vyšších polohách je méně výhodná a požadované objemy by bylo možné získat jen při větších výškách hrází. Objemový ukazatel (podíl objemu ovladatelného prostoru a objemu hráze) klesá pod 4, což se považuje za nepříznivé. Lokality v nižších polohách by podle autora měly již hodnoty objemového ukazatele nad 10 a byly by ekonomicky přijatelné.

V další části studie se hodnotí geologické poměry pro výstavbu nádrží jako příznivé. Zmiňuje se přístupnost vybraných lokalit a nutnost náhradních komunikací. Uvádí se, že mimo Nové Heřminovy nezasahují navržené nádrže do zástavby.

Studie hodnotí náměty na vybudování odlehčovacích kanálů jako poměrně obtížné a naznačuje dvě možnosti:

- Pro město Krnov při západním okraji s vyústěním do Opavice, s tunelem délky cca 1,3 km, kanálem délky cca 4 km a kapacitou minimálně 76 m³/s,
- Pro město Opavu po severním okraji s délkou cca 6 km a kapacitou minimálně 90 m³/s.

B. Opatření pro zadržování vody v krajině na zemědělské a lesní půdě

Část B zpracoval Ing. Miroslav Dumbrovský, CSc.

Autor uvádí se, že pokud má systém protipovodňových opatření plnit dostatečně svoji funkci, je třeba zvyšovat retenční schopnost a snižovat intenzitu erozních procesů nejen částečným zatravněním orné půdy, ale také dalšími komplexními opatřeními na zemědělské a zejména na lesní půdě. (studie S02, na matematickém modelu prověřovala změnu odtokových poměrů v případě přeměny orné půdy na trvalé travní porosty).

V dalších částech hodnocení se uvádí obecné zásady návrhu možných opatření zvyšujících retenci:

Na zemědělských půdách

- Tradiční způsoby protierozní ochrany na orných půdách (meze, průlehy, příkopy, hrázky, osevní postupy)
- Převod zemědělských půd do trvalých travních porostů,
- Převod zemědělské půdy do lesního fondu

Na lesních půdách

Opatření lesnicko – pěstební

- opatření ovlivňující kvalitu vegetačního krytu a velikost vsaku, který závisí zejména na vrstvě humusu a půdy,
- opatření ovlivňující skladbu porostů a těžební postupy.

Opatření lesnicko - technická

- opatření ovlivňující hustotu a kvalitu vodní sítě,
- suché nádrže,
- opatření ke snížení vlivu cestní sítě na odtok.

Opatření v rámci komplexních pozemkových úprav

- prováděná pro zvýšení retence v povodí za povodní,
- prováděná pro uspořádání vlastnických vztahů v souvislosti s výstavbou nádrží.

3. Výstupy z jednotlivých částí studie**Část A**

Podle autora studie je možné navrhnout systém nádrží, který nahradí ovladatelný retenční prostor 22,1 milionu m³ zamýšlené nádrže Nové Heřminovy.

Autor uvádí, že retenčními nádržemi Nové Heřminovy, Brantice a Pustý Mlýn s celkovým objemem ovladatelného retenčního prostoru 7,8 milionu m³ a optimálním řízením odtoku je možné dosáhnout cílů ochrany před povodněmi pro Krnov a Opavu.

Systém menších retenčních nádrží považuje autor za výhodnější, neboť je možné jej podle potřeby doplňovat.

Náklady na nádrže Nové Heřminovy a Pustý mlýn jsou ve studii odhadnuty na 370 milionů Kč. Při zřízení další nádrže v prostoru Brantice a zvýšení objemu na nádrži Pustý mlýn se uvádí orientační náklad 510 milionů Kč.

Doporučuje se prověřit vodohospodářské řešení s použitím srážkoodtokového modelu. Měly by být případně doplněny požadavky dalších měst a obcí na ochranu před povodněmi a upřesněny údaje o místních poměrech v jednotlivých lokalitách nádrží.

Část B

Výstupem části B je přehled obecných zásad a postupů pro návrh a prosazování opatření zvyšujících retenci.

4. Doplnující informace

Studie nebyla oponována.

Správce toku se v průběhu zpracování *konceptního materiálu* K01 zabýval hodnocením funkčnosti a účinnosti tzv. malé nádrže Nové Heřminovy (5,0 mil. m³) a dospěl k odlišnému hodnocení (viz K01). Odlišně hodnotil i předpokládané náklady. Předběžně také zvažoval realizovatelnost ochranných nádrží z popsané soustavy.

Rešeršní studie nepřejímá z dokumentu S16 žádné samostatné přílohy.

Studie odtokových poměrů řeky Opavy km 0,0 – 37,2

Označení	S17
Zpracovatel	AQUATIS a.s.
Datum	únor 1999
Struktura studie	1 složka studie s textovou částí a grafickými přílohami zařazenými za textem. Celkem 46 stran textu a 19 příloh rozměru A4 nebo A3. Samostatné přílohy: Fotodokumentace, Doklady a 40 výkresových příloh (situace, podélné řezy apod.)
Řešitelský tým	Ing. Helena Smrčková a kolektiv pracovníků AQUATIS a.s.
Objednatel	Povodí Odry, s. p.
Dostupnost	Povodí Odry, s. p., AQUATIS a.s.

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Ničivé účinky povodně z července 1997 v povodí řeky Opavy vedly správce toku (Povodí Odry a.s.) k zadání studie, která by s využitím nového zaměření toku a na současné úrovni poznání komplexně zhodnotila vodohospodářské poměry v údolní nivě řeky Opavy. V uvedené studii S17 se jedná o úsek mezi Ostravou (zaústěním do Odry) a městem Opavou (po silniční most na Ratibořské ulici).



Obr. 13 – Situace zájmového území – úsek řeky Opavy km 0,0 – 37,2

Řeka Opava ústí zleva do Odry v Ostravě. Úsek řeky Opavy dokumentovaný studií S17 má délku 37,2 km a té odpovídá výškový rozdíl 42 m. Inundační území řeky je zastavěno hlavně po okrajích. Hlavní komunikační spoje (silnice, železnice) jsou vedeny souběžně s okraji dna údolí, místní propojení protínají údolí příčně. Řeka protéká údolní nivou a zástavbou menších sídel. Území má převážně zemědělské využití.

Studie S17 se v převážném rozsahu zabývá tokem řeky Opavy mimo zájmové území *rešeršní studie*. Těsně pod městem Opava ústí do řeky Opavy zprava tok Moravice. Toto ústí je hranicí zájmového území označovaného v *rešeršní studii* jako *horní Opava*. Od ústí Moravice po silniční most na Ratibořské ulici v městě Opavě má tok délku 3,92 km a tento úsek do zájmového území *rešeršní studie* náleží.

2. Metodika a použité postupy

Zaměření stávajícího stavu říčního koryta bylo provedeno klasickou metodou měřením příčných a údolních profilů. Měření bylo provedeno společností AQUATIS počátkem roku 1998. Doplňující údolní profily byly vypracovány z digitálního modelu terénu získaného leteckou fotogrammetrií firmou Gefos na podzim roku 1998.

Byly předpokládány odtokové poměry neovlivněné zamýšlenou nádrží Nové Heřminovy. Ke zjištění průběhu hladin při průtoku velkých vod bylo využito programového prostředku Mike 11. Řeka byla schematizována soustavou výpočtových větví, které představují vlastní koryto řeky, přilehlá inundační území a ulice, kterými se předpokládá průtok vody za povodní. Tyto výpočtové větve jsou spolu navzájem spojeny speciálními objekty *Link channel*, umožňujícími vzájemnou komunikaci jednotlivých větví při výpočtu průběhu hladin. Pro sestavení výpočtových větví koryta řeky byly použity příčné profily s hustotou cca po 100 m, objekty na toku byly zaměřeny podrobněji. Pro sestavení výpočtových větví představujících inundační území byly použity údolní profily, které doplňují zaměření a digitální model terénu.

3. Varianty

Jako nulová varianta byl proveden výpočet současného stavu a jeho verifikace. Vypočtené úrovně hladin v absolutních kótách byly vyneseny jednak do podélných profilů toků, jednak do situací zátopy pro vyznačení záplavových čar. Výsledky se jeví reálné, neboť zhruba odpovídají hladinám a rozlivům zjištěným při povodni v roce 1997 ($\sim Q_{500}$) a v porovnání se studiemi dřívějšími.

Na základě posouzení dnešního stavu, zejména z vodohospodářského hlediska, a na základě projednání s okresními a místními úřady byly určeny problémové lokality a zváženy možnosti jejich ochrany z technického i ekonomického hlediska. Dále jsou uváděny jen lokality nacházející se v našem zájmovém území:

Malé Hoštice

Obec Malé Hoštice má problémy s velkými vodami od cca Q_{20} . Zaplavování je způsobeno rozlivy Opavy nad železničním mostem, kde dochází ke vzduť. Pravý inundační most vchází do funkce až od průtoku odpovídajícího Q_{20} .

Byla doporučena ochrana hrázkou po levém břehu Kateřinského potoka (zvýšení dnešní hráze). Hrázka by měla mít délku cca 800 m. Bude nutno vyřešit odvádění vody ze zahrází. Navržený stupeň ochrany odpovídá průtoku Q_{100} bez převýšení.

V případě realizace opatření pro město Opavu dojde ke snížení úrovně povodňových hladin i v údolní nivě a ovlivnění poměrů v Malých Hošticích. Rozsah ochranných opatření pro Malé Hoštice by pak bylo možné podstatně omezit.

Varianta ochrany bez dalších opatření pro město Opavu (t.j. na dnešní stav) si vyžádá náklady odhadem 3,4 mil. Kč.

Varianta ochrany po provedení úprav pro město Opavu – náklady byly odhadnuty na 1,5 mil. Kč.

Opava

Ve městě Opavě byla po ničivých povodních na konci 19. století vybudována počátkem 20. století kapacitní úprava, která v posuzovaném úseku bez rezervy převede Q_{100} . Úprava koryta končí v profilu původního zaústění Kateřinského potoka. Dolní zástavba města na levém břehu je na hranici inundačního území a zaplavování je způsobené zpětným vzduťm. Z uvedeného důvodu bylo pro celkové zlepšení vodohospodářských poměrů pod městem doporučeno:

- zajistit průtočnost pravého inundačního mostu na železnici Opava - Kravaře. Bylo by nutné provést terénní úpravu podél řeky o šířce cca 100 m v délce cca 200 m. Úprava by spočívala v odstranění navážky v prostoru zahrádek o výšce 1 až 1,5 m a úpravě nátoky z řeky. Bylo by nutné odstranit cca 40 zahradních domků. Tento zásah by přinesl z vodohospodářského hlediska největší efekt.
- upravit koryto řeky Opavy rozšířením do levého břehu tak, aby se navázalo na dnešní úpravu ve městě.
- odstranění hrázek závlahové nádrže vystavěné v levobřežním inundačním prostoru.

Navrhované úpravy příznivě ovlivňují poměry i v Malých Hošticích. Náklady byly odhadnuty na 8,0 mil. Kč.

4. Souhrnné závěry

Řeka Opava a její okolí byly těžce postiženy mimořádně velkou povodní z července roku 1997. V úseku prověřovaném studií je však řeka Opava hodnocena jako stabilizovaný a vyvážený útvar jak z hlediska vodohospodářského, tak krajinného. Přírodní podmínky omezily občanskou a průmyslovou zástavbu údolní nivy. Ta je využívána zejména zemědělsky a umožňuje tak inundaci za povodní, což přispívá k retenčním účinkům území. Údolní niva je protkána sítí přírodních i umělých toků a svodnic. Tento systém je pro řeku a její údolní nivu přirozený a měl by být i nadále zachován.

Soustavné úpravy koryta (změny trasy, vyloučení rozlivů) nejsou ve studii navrhovány a nedoporučují se. Případné rozsáhlejší úpravy koryt by byly značně nákladné. Břehy jsou tvořeny jemnými hlínami a jíly, při zvýšení koncentrace průtoků by bylo nutné koryto opevňovat nejen proti vymílání, ale by je nutné zabezpečit i proti sufozi podkladu, což by vedlo k použití vícevrstvého opevnění.

Nejzávažnějším důvodem pro zachování současného vodního režimu je již zažitá harmonie toku s okolním osídlením a retenční účinky inundačních prostor údolní nivy řeky Opavy. Bylo doporučeno problémová místa řešit lokálními úpravami s citlivým navázáním na koryta v přírodním stavu.

5. Doplnující informace

Studie nebyla oponována. Byla projednána a schválena na technické radě Povodí Odry s.p. a během zpracování byla svolána 4 jednání za účelem seznámení dotčených obcí a subjektů se zjištěnými výsledky a závěry.

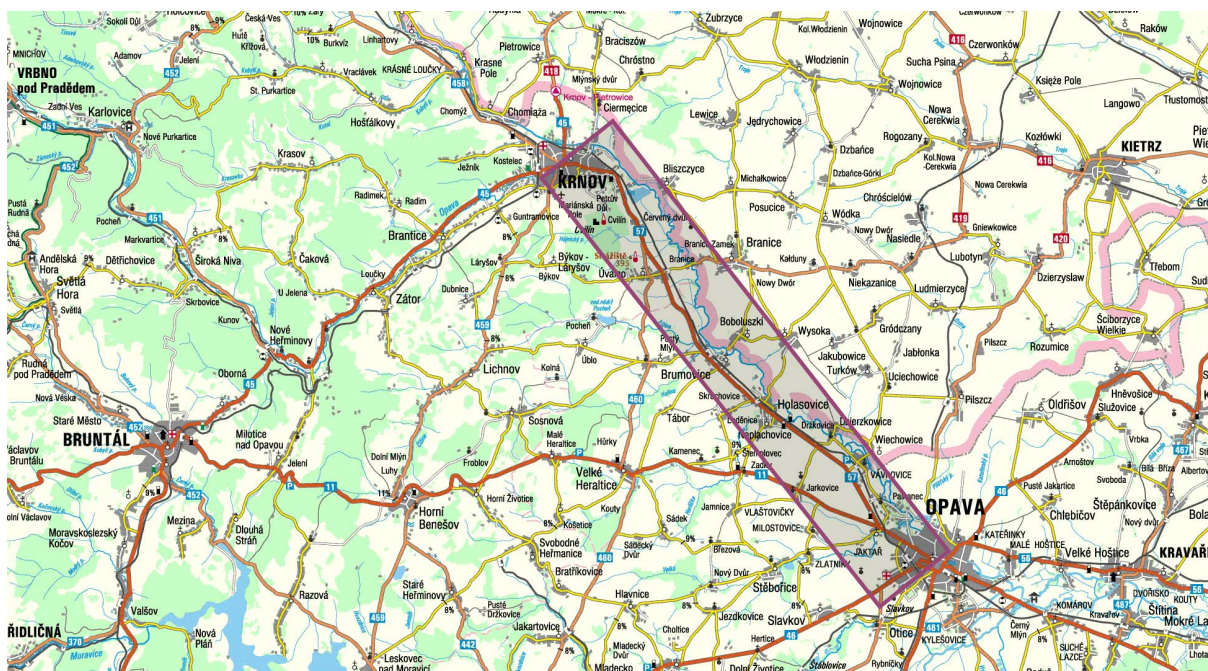
Zpracovaná rešerše přebírá z uvedené studie přílohu dokumentující současný rozsah záplavových území – viz samostatná příloha 6.

Studie záplavového území a protipovodňových opatření na řece Opavě, km 36,5 – 69,0

Označení	S18
Zpracovatel	AQUATIS a.s.
Datum	listopad 2002
Struktura studie	1 složka studie s textovou částí a grafickými přílohami zařazenými za textem. Celkem 27 stran textu a 23 příloh rozměru A4 nebo A3. Samostatné přílohy: Fotodokumentace, Doklady a 40 výkresových příloh (situace, podélné řezy apod.)
Řešitelský tým	Ing. Helena Smrčková a kolektiv pracovníků AQUATIS a.s.
Objednatel	Povodí Odry, s. p.
Dostupnost	Povodí Odry s. p., AQUATIS a.s.

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Studie byla zpracována, aby byly získány podrobné znalosti o průtokových poměrech ve sledovaném území. Výsledky pak sloužily jako podklad pro vyhlášení záplavového území dle vyhlášky č. 236/2002 Sb. V případě nevyhovujícího stupně ochrany proti povodním je součástí studie koncepční návrh příslušných opatření.



Obr. 14 – Situace zájmového území – úsek řeky Opavy km 36,5 – 69,0

Studie se zabývá řekou Opavou v délce cca 33 km od silničního mostu na ulici Ratibořské (km 36,960) v Opavě po ústí řeky Opavice (km 69,816) pod Krnovem. Řeka protéká údolní nivou, zástavbou menších sídel a v dolní části zájmového území pak zástavbou města Opavy. Řeka zároveň z větší části tvoří státní hranici s Polskou republikou. Hraničním tokem je mezi km 42,766 – 48,120 a mezi km 51,700 – 68,400.

Úsek sledovaný ve studii představuje délku toku 32,9 km o rozdílu výšek dna cca 64 m. Údolní niva řeky je z větší části zemědělsky obdělávána, zejména na polském území.

2. Metodika a použité postupy

Podrobné zaměření říčního koryta bylo provedeno přímým měřením příčných profilů. Měření bylo provedeno v červnu a červenci 2002. Údolní profily byly odvozeny z digitálního modelu terénu

zpracovaného z leteckých snímků fotogrametrií firmou Geodis a.s. Brno v první polovině roku 2002.

Výškové údaje uváděné ve studii jsou ve výškovém systému Balt po vyrovnání. Půdorysně je zaměření navázáno na souřadnicovou síť S-JTSK.

Byly předpokládány odtokové poměry neovlivněné zamýšlenou nádrží Nové Heřminovy.

Ke zjištění průběhu hladin při průtoku velkých vod bylo využito programového prostředku Mike 11 Dánského Hydraulického Institutu Horshølm (DHI). Mike 11 je dynamický jednodimenzionální modelovací nástroj pro detailní návrh, řízení či posuzování jednoduchých a složených říčních systémů.

Řeka byla schematizována soustavou výpočtových větví, které představují vlastní koryto řeky a přilehlá inundační území, kde se předpokládá průtok vody za povodní. Tyto výpočtové větve jsou spolu navzájem spojeny speciálními objekty *Link channel*, umožňujícími vzájemnou komunikaci jednotlivých větví při výpočtu průběhu hladin. Pro sestavení výpočtových větví koryta řeky byly použity příčné profily s hustotou cca po 100 m, objekty na toku byly zaměřeny podrobněji. Pro sestavení výpočtových větví představujících inundační území byly použity údolní profily, které doplňují zaměření a digitální model terénu.

3. Varianty

Jako nulová varianta byl proveden výpočet dnešního stavu a jeho verifikace. Vypočtené úrovně hladin v absolutních kótách byly vyneseny jednak do podélných profilů toků, jednak do situací pro vyznačení záplavových čar. Výsledky se jeví reálně, neboť zhruba odpovídají hladinám a rozlivům zjištěným při povodni v roce 1997.

Z výsledků lze konstatovat:

- Kapacita koryta řeky Opavy se ve sledovaném úseku běžně pohybuje v rozmezí $Q_1 - Q_5$.
- Jen malý úsek pod Krnovem je kapacita v rozmezí $Q_{20} - Q_{50}$ a ve městě Opavě je vyšší než Q_{50} .
- Větší část povodňových průtoků je převáděna přilehlým inundačním územím, které je z tohoto důvodu velmi významné a je žádoucí je zachovat.

Návrhy opatření uváděné ve studii vycházejí z požadavku zajistit ochranu zástavby před povodněmi s kulminačním průtokem Q_{20} . Přitom je žádoucí, aby hladinové poměry nebyly zásadně měněny, je třeba respektovat skutečnost, že se jedná o hraniční tok. Pro posouzení technických a finančních dopadů jsou návrhy ochrany variantně zpracovány i pro povodeň s kulminačním průtokem Q_{100} s převýšením 30 cm. Ochrana zástavby je v převážné míře navrhována ohrázováním, které je podle možnosti odsazené od břehu říčního koryta. Obdobně je řešena i ochrana čistírny odpadních vod v Krnově na průtok Q_{100} .

4. Výstupy z jednotlivých částí studie

Vedle zdokumentování dnešního stavu studie hodnotí technické možnosti provedení opatření a provádí odhad jejich nákladů. Jsou to následující skupiny opatření:

- Ochrana obcí - obec Vávrovice, obec Držkovice, obec Dzierzkowice (PL), obec Holasovice.
- Ochrana území na levém břehu (na polském území) mezi cca km 58 - 68 řeky Opavy. Zde je navrženo doplnění původního systému ohrázování. Nachází se zde obce Bliszczyce (PL) a Branice s přilehlými pozemky.
- Ochrana objektů - čistírna odpadních vod města Krnova, Petrův rybník.
- Úpravy spádových poměrů.

Ochrana obcí

Obec Vávrovice je v dolní části zaplavována již od průtoku odpovídajícího Q_5 . Jako protipovodňová ochrana zástavby je navržena hráz souběžná s řekou a nový inundační most o světlosti 10 m na levém břehu (na území Polska).

Náklady na ochranu v úrovni Q_{20}	16,086 milionů Kč
Náklady na ochranu v úrovni Q_{100}	25,535 milionů Kč

Obec Držkovice leží v plochem území údolní nivy a je zaplavována od průtoku odpovídajícího Q_5 . Ochrana obce je navržena obvodovou hrází podél celé zástavby obce, neboť nelze vyloučit obtékání mezi obcí a železnicí. Tato hráz délky 1140 m by byla doplněna úpravou příjezdné komunikace (zvýšení a most přes inundační území průtočné šířky 60 m) a úpravou zvyšující kapacitu koryta mezi km 45,140 – 46,100 na šířku 15 až 20 m ve dně. S úpravou koryta je spojena i nutnost odstranění mostu v km 45,805 s nevyhovující kapacitou. Jeho náhrada se nepředpokládá, vzhledem k tomu, že

zde není hraniční přechod. Hrázový systém musí být doplněn silničními přejezdy, gravitační výpustí pro případ přelití a přečerpáváním vnitřních vod za povodní.

Alternativní návrh spočívající pouze v úpravě koryta a odstranění mostu v km 45,805 by k ochraně obce na požadované parametry nedostačoval.

Ochránění obce s cca 50-ti nemovitostmi v aktivním zóně záplavového území by bylo vysoce problémové i při vynaložení vysokých finančních nákladů. Ochranu této obce před povodněmi nelze řešit bez omezení jejího rozvoje.

Náklady na ochranu v úrovni Q_{20}	49,656 milionů Kč
Náklady na ochranu v úrovni Q_{100}	58,137 milionů Kč

Obec Dzierzkowice na polském území je zatápěna pouze v níže položených částech podél řeky Opavy. Pro zajištění ochrany zástavby je navržena hráz v celkové délce 657 m, která by byla zavázána do zvýšeného terénu. Vzhledem k tomu, že obec se nachází na území Polska, náklady na toto opatření nebyly stanoveny.

V obci Holasovice jsou zaplavovány usedlosti podél řeky (pod terénní nerovností) od průtoku odpovídajícího Q_5 . Ve studii byly zvažovány dvě varianty jejich ochrany před povodněmi :

- Hráz na pravém břehu mezi km 49,220 – 50,383 doplněná obtokem na levém břehu délky 1167 m. Při šířce obtoku ve dně 40 m je efekt snížení povodňové hladiny v prostoru zástavby cca 10 cm (důvodem je malý sklon území, a proto velký vliv zpětného vzdutí), tj. zanedbatelný.
- Na základě zhodnocení předchozí varianty bylo doporučeno provést pravostranné ohrázení v délkovém rozsahu první varianty a úpravu nátoku do levostranného inundačního území v prostoru cestního mostu km 50,206, u kterého je třeba pročistit krajní pole. Samotné inundační území by mělo být maximálně průtočné, což vyžaduje smýcení dřevin a místní terénní úpravy. Toto řešení nebude mít výrazný vliv na povodňové hladiny (snížení o cca 5 cm), ale odkloní vody přesahující kapacitu koryta vlevo, kde nebude ohrožována zástavba.

Náklady doporučené varianty na ochranu v úrovni Q_{20}	15,894 milionů Kč
Náklady doporučené varianty na ochranu v úrovni Q_{100}	20,503 milionů Kč

Ochrana levobřežního území mezi km 53,6 – 69,0 řeky Opavy (území Polské republiky)

Doporučuje se propojit stávající funkční hráze do souvislého systému, který končí ve zvýšeném terénu. Zaústění přítoků a odpadů z náhonů je třeba doplnit stavidlovými objekty. Návrhy vycházejí z výškových údajů digitálního modelu terénu, pro projekty je nutné podrobné geodetické zaměření dnešních hrází. Vzhledem k tomu, že se hráze nachází na polském území, náklady na tato opatření nebyly stanoveny.

Čistírna odpadních vod Krnov

ČOV Krnov je situována na pravé straně údolní nivy řeky Opavy (mezi km 67,0 a 67,2) pod městem Krnov. Dnes je zaplavována průtoky většími než cca Q_5 . Ochrana je navržena na úroveň povodně s kulminačním průtokem Q_{100} . Ochrana by se provedla obvodovým ohrazováním s převýšením 30 cm. Délka hráze je 877 m, výška cca 2 m, vjezdy by byly opatřeny mobilním hrazením.

Náklady na ochranu v úrovni Q_{100}	19,944 milionů Kč.
---------------------------------------	--------------------

Petrův rybník

Do Petrova rybníka se povodňové průtoky dostávají jednak z území nad rybníkem (od Q_5), jednak z Opavy přeronom přes boční rybníční hráz.

Povodňové průtoky rybníkem nelze zcela vyloučit. Po provedení navržených opatření by při průtoku odpovídajícím Q_{20} v řece Opavě do rybníka natékalo 7 m³/s, při Q_{100} cca 25 m³/s. Pro bezpečné převedení těchto vod je na rybníce třeba vybudovat bezpečnostní přeliv s kótou přelivné hrany 302,70 m n. m. a o délce přelivné hrany 34 m. Pokud by měla být i nadále udržována normální hladina na kotě 303,30 m n. m., musela by být na přelivu osazena pohyblivá hradicí konstrukce výšky 0,60 m. Tato úprava předpokládá minimální kotu koruny rybníčních hrází 304,00.

Náklady na ochranu v úrovni Q_{100}	6,110 milionů Kč.
---------------------------------------	-------------------

Úpravy spádových poměrů

Řeka Opava v úseku mezi Palhaneckým jezem (jez nad městem Opavou v km 39,997) a jezem v km 67,305 (pod Krnovem) má průměrný sklon dna 0,185%. Tento sklon je pro materiály dna většinou odpovídající. Místně však dochází vlivem různých změn na toku (odstranění meandrů, devastace

objektů aj.) k zahlubování dna a následně k ukládání nánosů.

Protržený jez v km 51,979 působí problémy, které sahají až pod polský jez v km 52,802. Rozdíl spádu z koty 272,00 m n.m. se doporučuje překonat zdrsněným skluz se sklonem cca 1:10 i více. Tím by se vyřešila stabilita úseku a zejména tlumení kinetické energie.

Náklady na úpravu spádových poměrů nebyly stanoveny.

5. Souhrnné závěry

Řeka Opava v úseku mezi městy Opavou a Krnovem částečně tvoří státní hranici Polské a České republiky. Do značné míry si zde dosud zachovává přírodní, nebo přírodě velmi blízký charakter a má funkci biokoridoru. Je to dáno rozsahem a způsobem úprav, které byly prováděny v různých dobách za účelem stabilizace toku. Mimo městskou zástavbu tvar a kapacita koryta nebyly výrazně měněny. Nejbližší okolí řeky je dnes běžně provázeno příbřežní vegetací z výsadby, nebo z náletu. Dalším charakteristickým rysem údolí řeky Opavy je rozsah území zaplavovaného při povodních. Rozlivy na pravém břehu nejsou téměř omezovány. Na levém břehu, tj. na polském území je zemědělská půda chráněna hrázemi. Ty jsou však většinou odsazeny od koryta řeky (100 m i více). Jsou tak zachovány rozsáhlé retenční prostory, které je třeba udržet ve funkci. Současně je žádoucí udržet přírodě blízký charakter toku. Případné rozvojové aktivity je proto vhodné situovat spíše k okrajům imundačního území nebo nad záplavovou čáru.

Výše uvedený stav nepodporuje rozvoj obcí situovaných v inundačním území. Za povodní zde vznikají vodní proudy pohybující se mimo hlavní koryto a vytvářející nebezpečné a pro výstavbu nevhodné podmínky (aktivní zóny záplavového území). Ochrana proti povodním je zde proto velmi problematická a na požadovaný standard v úrovni Q_{20} proveditelná jen vynaložením velmi vysokých nákladů (například obec Držkovice).

Návrhy ochrany obcí před povodněmi jsou ve studii řešeny převážně systémem hrází, pokud možno odsazených od říčního koryta (obce Vávrovice, Holasovice).

Je doporučeno dnešní hráze na polském území propojit do systému délky cca 6 km, jehož součástí však musí být i odvádění vod z vlastního povodí nad ním a řešení provozu náhonů za povodní (omezení zpětného vzduť od zaústění).

Problém údržby koryta spočívá v jeho zahlubování zejména při změnách sklonu následkem prokopání meandrů. Nestabilitu dna a opevnění také způsobuje protržení jezu. V navazujících částech koryt dochází zase ke snižování jejich kapacity zanášením. Při řešení je nutno detailně analyzovat příčiny a postupně (prohrábkami, nebo drobnými objekty např. výhony) navodit rovnovážný stav. Požadovaný účinek nenastane ihned po realizaci opatření a je třeba sledovat účinky dílčích kroků.

Studie doporučuje zachování dnešního charakteru koryta a jeho okolí. Vedle zájmů ochrany přírody se za velmi důležité pokládá zachování retenčních účinků údolní nivy.

6. Doplňující informace

Studie nebyla oponována. Byla projednána a schválena na technické radě Povodí Odry s.p. a během zpracování bylo svoláno několik jednání za účelem seznámení dotčených obcí a subjektů se zjištěnými výsledky a závěry.

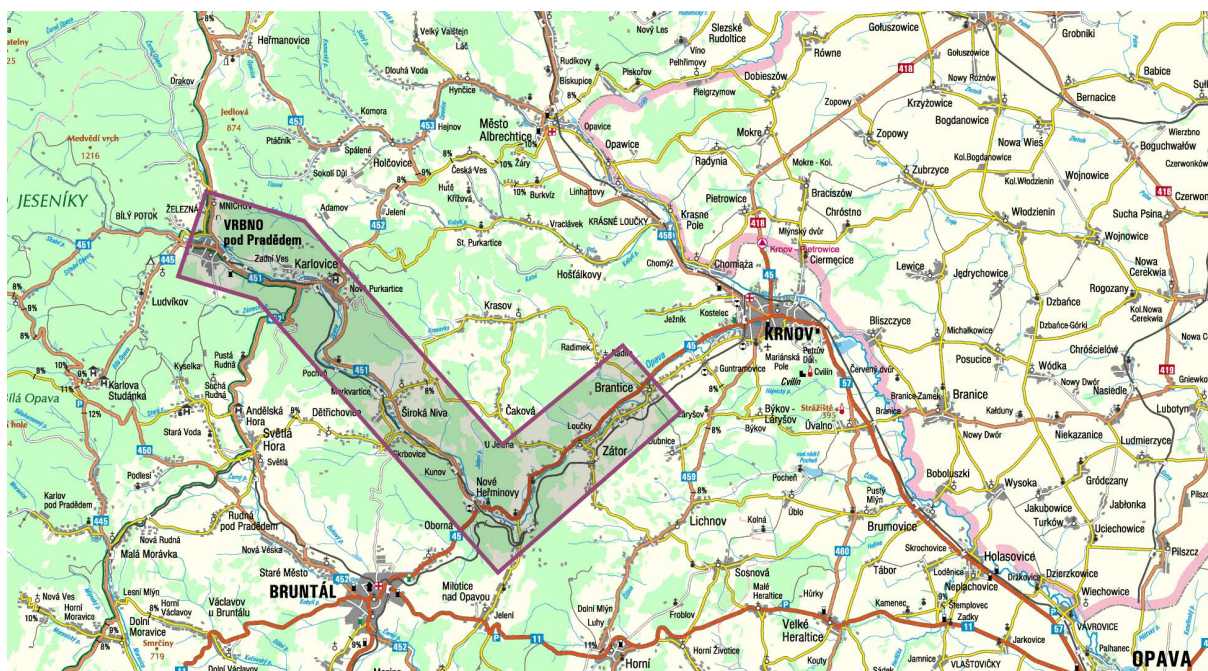
Zpracovaná rešerše přebírá z uvedené studie přílohu dokumentující současný rozsah záplavových území – viz samostatné přílohy 7, 8, 9 a 10.

Návrh na stanovení záplavových území na řece Opavě v úseku Brantice – Vrbno pod Pradědem, km 81,0 – 111,0

Označení	S19
Zpracovatel	AQUATIS a.s.
Datum	listopad 2003
Struktura studie	1 složka studie s textovou částí a grafickými přílohami zařazenými za textem. Celkem 28 stran textu a 21 příloh rozměru A4 nebo A3. Samostatné přílohy: Fotodokumentace, doklady a 19 výkresových příloh (situace, podélné řezy apod.)
Řešitelský tým	Ing. Helena Smrčková a kolektiv pracovníků AQUATIS a.s.
Objednatel	Povodí Odry, s.p.
Dostupnost	Povodí Odry s.p., AQUATIS a.s.

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Studie byla zpracována z důvodu získání podrobných znalostí o průtokových poměrech ve sledovaném území. Výsledky pak sloužily jako podklad pro vyhlášení záplavového území dle Vyhlášky 236/2002 Sb. V případě nevyhovujícího stupně ochrany proti povodním je součástí studie návrh příslušných opatření.



Obr. 15 – Situace zájmového území – úsek řeky Opavy km 81,0 – 111,0

Studie se zabývá řekou Opavou od soutoku s řekou Krasovkou v km 78,621 (v Branticích) po soutok s Černou Opavou v km 110,215 ve Vrbně pod Pradědem. Řeka protéká údolní nivou a zástavbou menších sídel podhůří Hrubého Jeseníku. Území údolní nivy mimo zástavbu je z větší části využíváno jako louky a pastviny. V pravém údolním svahu je vedena železniční trať Krnov – Vrbno pod Pradědem. V celé délce údolí, převážně po jeho levém okraji, prochází státní silnice I. třídy (Brantice – Nové Heřminovy) nebo II. třídy.

Úsek sledovaný ve studii představuje délku toku 31,6 km s rozdílem výšek dna cca 186 m.

2. Metodika a použité postupy

Podrobné zaměření říčního koryta bylo provedeno přímým měřením příčných a údolních profilů. Měření bylo provedeno v červnu a červenci 2002. Doplňující profily byly odvozeny z digitálního

modelu terénu zpracovaného z leteckých snímků fotogrametrií firmou Geodis a.s. Brno.

Ke zjištění průběhu hladin při průtoku velkých vod bylo využito programového prostředku Mike 11 Dánského Hydraulického Institutu Horshølm (DHI).

Řeka byla schematizována soustavou výpočtových větví, které představují vlastní koryto řeky a přilehlá zátopová území, kde se předpokládá průtok vody za povodní. Tyto výpočtové větve jsou spolu navzájem spojeny speciálními objekty *Link channel*, umožňujícími vzájemnou komunikaci jednotlivých větví při výpočtu průběhu hladin. Pro sestavení výpočtových větví koryta řeky byly použity příčné profily s hustotou cca po 100 m, objekty na toku byly zaměřeny podrobněji. Pro sestavení výpočtových větví představujících inundační území byly použity údolní profily, které doplňují zaměření a digitální model terénu.

3. Varianty

Jako nulová varianta byl proveden výpočet stávajícího stavu a jeho verifikace. Vypočtené úrovně hladin v absolutních kótách byly vyneseny jednak do podélných profilů toků, jednak do situací rozlivů pro vyznačení záplavových čar. Výsledky se jeví reálné, neboť přiměřeně odpovídají hladinám a rozlivům zjištěným při povodni v roce 1997 ($\sim Q_{700}$).

Výpočtové varianty uváděné ve studii vycházejí z požadavku zajistit ochranu zástavby před povodněmi s kulminačním průtokem Q_{20} . Za výchozí stav je považována úroveň ochrany dosažená po realizaci protipovodňových opatření po povodni z roku 1997. Na základě provedených výpočtů bylo potvrzeno, že zástavba v údolí řeky Opavy ve sledovaném úseku toku je v dnešním stavu v podstatě ochráněna na úroveň odpovídající Q_{20} . Výjimkami jsou obec Zátor a část obce Brantice. Zde byly zkoumány technické možnosti ochrany.

Variantně byly prověřovány možnosti protipovodňových opatření a jejich nutný rozsah po ovlivnění průtoků zamýšlenou nádrží Nové Heřminovy. Zde bylo zadáno ověřit, zda by bylo možné neškodné vypouštění z nádrže v rozsahu běžných provozních stavů ($60 \text{ m}^3/\text{s}$ v Zátoru, $77 \text{ m}^3/\text{s}$ v Branticích nad Krasovkou).

Ochrana zástavby je převážně navrhována jako ohrázování, dle možností odsazené od břehu říčního koryta. Do spádových poměrů není zasahováno.

4. Výstupy z jednotlivých částí studie

Vedle zdokumentování dnešního stavu hodnotí studie technické možnosti provedení opatření a provádí odhad jejich nákladů. Jsou to následující skupiny opatření:

V obci Brantice dochází na pravém břehu řeky Opavy nad km 79,550 k zaplavování zástavby již při průtocích odpovídajících Q_5 a to zejména vodami, které opustí koryto výše po toku. Jako protipovodňová ochrana je navržena hrázka (délka 398 m), která koncentruje průtok zpět do prostoru koryta. V případě prostorových problémů by mohla být hrázka nahrazena ochrannou zídou. Odvodnění zahrází by bylo řešeno hrázovou propustí se zpětnou klapkou.

Náklady na ochranu na úroveň Q_{20}

9,210 milionů Kč

V případě výstavby VD Nové Heřminovy nejsou ochranná opatření navrhována.

Obec Zátor (Zátor-Loučky) má podstatnou část zástavby situovanou podél řeky Opavy v plochem dně údolí. K rozlivům velkých vod dochází již od průtoků odpovídajících Q_5 , kdy je možné očekávat zaplavování cca 8 objektů. Při průtocích kolem Q_{20} by bylo zaplavováno již 58 objektů a při Q_{100} asi 100 objektů. Polovina z nich přitom leží v aktivní zóně záplavového území.

Návrh protipovodňové ochrany Zátoru je poměrně složitý a to z těchto důvodů:

- Nejohroženější objekty leží na březích řeky, zástavba je v celé šířce údolí.
- Byla by nutná koncentrace velkých vod do prostoru koryta, což by mělo za následek výrazné zvýšení hladiny za povodní (cca o 0,50 m), došlo by k vyššímu namáhání koryta vlivem koncentrace průtoků a z toho by vyplývalo zvýšení nákladů na opevnění koryta.
- V zástavbě není dostatek prostoru pro ochranné hráze, bylo by proto nutné použití ochranných zdí, nebo přistoupit k asanaci objektů, místně by bylo nutné použití mobilních opatření.
- Vznikaly by problémy s odváděním vod z rozsáhlých prostorů za hrázemi.
- Bylo by nutno zachovat průtočnost pravobřežního území nad mostem v km 81,808.

Návrh ochrany obce Zátor tvoří tato opatření:

- Pravobřežní ochranná hráz mezi km 82,125 a 83,012 délky 813 m výšky cca 1,5 m.

- Zachování průtočnosti území nad mostem v km 81,808 (nezvyšování příjezdové komunikace).
- Pravobřežní ochranná hráz mezi km 83,172 a 83,889 délky 638 m a výšky cca 1,3 m. Situování této hráze při detailním návrhu přinese řadu problémů. Z hlediska ochrany obce je však zásadní.
- Levobřežní hrázka pod mostem km 81,808 jako ochrana proti zpětnému vzduť, délka hráze 218 m a výška cca 1,2 m.
- Levobřežní ochranná hráz mezi km 81,808 a 83,172 délky 1208 m a výšky cca 1,5 m. Hráz je vedena v délce 728 m v trase stávající místní komunikace, která bude zachována.
- Přeložka koryta v km 81,826 až 81,936 v délce 100 m. Umožní vybudování ochranné hrázky na levém břehu mezi řekou a zástavbou. Šířka koryta je dána přechodem mezi mostem v km 81,140 (světlost 15 m) a dnešním korytem.
- Levobřežní ochranná hráz mezi km 83,224 a 83,886 délky 659 m a výšky cca 1,3 m. Realizace úseku v souběhu se silnicí, jejíž ochrana se rovněž zajišťuje, vyžaduje přeložku koryta Opavy v délce cca 340 m.
- Nábřežní zeď v km 83,175 až 83,200 zajišťující stabilitu levého břehu nad mostem v km 83,172. Délka zdi 25 m a výška nade dnem cca 3,0 m.
- Přeložka koryta nad mostem v km 83,172 délky 340 m. Koryto šířky 12 m s opevněním.
- Rekonstrukce mostu v km 83,889 (zvýšení mostovky o cca 0,7 m).
- Dnové prahy cca 5 kusů, jako opatření proti dnové erozi při koncentraci povodňových průtoků.

Náklady na ochranu na úroveň Q_{20}

126,626 milionů Kč

V případě výstavby VD Nové Heřminovy by byly nutné pouze místní úpravy minimálního rozsahu.

5. Souhrnné závěry

Řeka Opava si ve značné části řešeného úseku zachovává přírodní, nebo přírodě blízký charakter a funguje tak jako významný biokoridor. Nejbližší okolí řeky je dnes téměř vždy provázáno příbřežní vegetací z výsadby nebo náletu. Dalším charakteristickým prvkem, zejména nad Novými Heřminovými, je podhorský charakter údolí, projevující se vyšším spádem, povodňovými rozlivy v celé šířce údolní nivy a krátkou dobou doběhu přívalových srážek do hlavního toku. Důsledkem jsou povodně nebezpečné zejména rychlostí proudících vod, tvorbou zátarasů a následných průlomových vln.

V území se nachází typická dispozičně rozvolněná zástavba. Popsaný stav nepodporuje rozvoj obcí situovaných v inundačním území, neboť voda za povodní se pohybuje mimo hlavní koryto a ve značné část údolní nivy dosahuje vysokých rychlostí.

Po povodni v roce 1997 došlo k opravám koryt a ochranných hrází zejména podél zástavby, některé úseky mimo zástavbu byly ponechány v původním stavu.

I z výše uvedených důvodů je ochrana před povodněmi v údolí Opavy problematická. Přesto je dnes požadovaný standard (ochrana na Q_{20}) ve většině obcí dosažen. Výjimkami jsou obce Brantice a Zátor, kde by v dnešní situaci docházelo k zaplavení zástavby již při průtocích odpovídajících Q_5 . Řešení je však technicky komplikované (zejména v obci Zátor) a současně nákladné.

Podstatné zjednodušení problémů v obcích Zátor a Brantice by přineslo snížení kulminačních průtoků ochranou nádrží Nové Heřminovy. V obci Brantice by nebylo nutné budovat ochranu a v obci Zátor by při podstatně nižších nákladech byla realizovatelná ochrana odpovídající úrovni Q_{100} .

6. Doplnující informace

Studie nebyla oponována. Studie byla projednána a schválena na technické radě Povodí Odry s.p. a během zpracování bylo svoláno několik jednání za účelem seznámení dotčených obcí a subjektů se zjištěnými výsledky a závěry.

Zpracovaná rešerše přebírá z uvedené studie přílohu dokumentující současný rozsah záplavových území – viz samostatné přílohy 13, 14, 15 a 16.

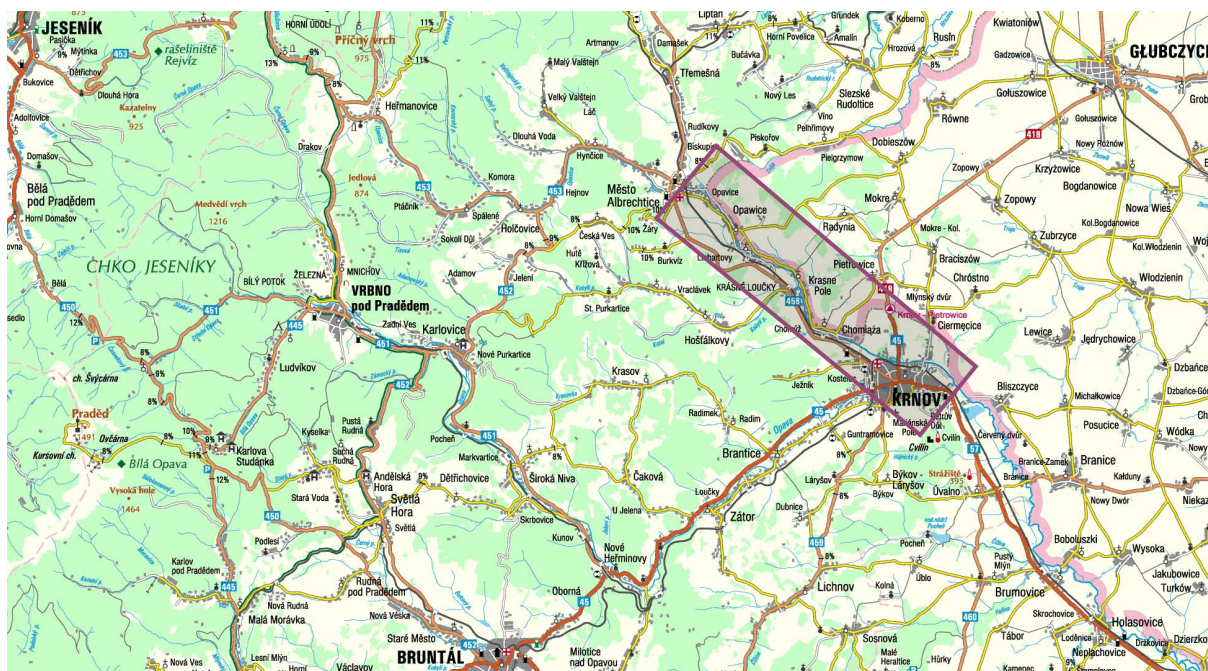
V současné době je zpracována *Riziková a finanční analýza na horní Opavě* (S22), jejíž součástí je 2D hydrodynamický model zastavěných území, který přispěje k dalšímu zpřesnění situace v problematičtých úsecích toku.

Návrh na stanovení záplavových území na řece Opavici v úseku Krnov – Město Albrechtice, km 0,0 – 13,5

Označení	S20
Zpracovatel	AQUATIS a.s.
Datum	listopad 2003
Struktura studie	1 složka studie s textovou částí a grafickými přílohami zařazenými za textem. Celkem 17 stran textu a 10 příloh rozměru A4 nebo A3. Samostatné přílohy: Fotodokumentace, Doklady a 12 výkresových příloh (situace, podélné řezy apod.)
Řešitelský tým	Ing. Helena Smrčková a kolektiv pracovníků AQUATIS a.s.
Objednatel	Povodí Odry, s.p.
Dostupnost	Povodí Odry s.p., AQUATIS a.s.

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Studie byla zpracována z důvodu získání podrobných znalostí o průtokových poměrech ve sledovaném území. Výsledky sloužily jako podklad pro vyhlášení záplavového území dle Vyhlášky 236/2002 Sb. V případě nevyhovujícího stupně ochrany proti povodním je součástí studie návrh příslušných opatření.



Obr. 16 – Situace zájmového území – úsek řeky Opavice km 0,0 – 13,5

Předložená studie se zabývá úsekem řeky Opavice od km 0,000 (ústí do Opavy zleva) po spádový stupeň pod Městem Albrechtice km 13,087. Řeka protéká údolní nivou, zástavbou menších sídel a v dolní části zájmového území zástavbou města Krnova. Řeka tvoří z větší části státní hranici s Polskem, hraničním tokem je mezi km 3,090 – 13,100.

Úsek sledovaný ve studii úsek představuje délku toku 13,1 km s rozdílem výšek dna cca 66 m.

Údolní nivou řeky tvoří z větší části louky a pastviny. Zástavba je rozložena téměř průběžně v těsném okolí řeky, zejména na českém území.

Údolí bylo těžce postiženo povodní v roce 1997, kdy došlo k devastaci koryt, zástavby, inženýrských sítí i komunikací. Po povodni bylo poškozené koryto pročištěno pro zajištění odtoku. Následně byly, zejména v prostoru zástavby, prováděny úpravy za účelem zvýšení stability a odolnosti koryta.

2. Metodika a použité postupy

Podrobné zaměření říčního koryta bylo provedeno přímým měřením příčných a údolních profilů. Měření bylo provedeno v červenci a srpnu 2003. Doplňující profily byly odvozeny z digitálního modelu terénu zpracovaného z leteckých snímků fotogrametrií firmou Geodis a.s. Brno.

Ke zjištění průběhu hladin při průtoku velkých vod bylo využito programového prostředku Mike 11 Dánského Hydraulického Institutu Horshølm (DHI).

Řeka byla schematizována soustavou výpočtových větví, které představují vlastní koryto řeky a přilehlá zátopová území, kde se předpokládá průtok vody za povodní. Tyto výpočtové větve jsou spolu navzájem spojeny speciálními objekty *Link channel*, umožňujícími vzájemnou komunikaci jednotlivých větví při výpočtu průběhu hladin. Pro sestavení výpočtových větví koryta řeky byly použity příčné profily s hustotou cca po 100 m, objekty na toku byly zaměřeny podrobněji. Pro sestavení výpočtových větví představujících inundační území byly použity údolní profily, které doplňují zaměření a digitální model terénu.

3. Varianty

Jako nulová varianta byl proveden výpočet stávajícího stavu a jeho verifikace. Vypočtené úrovně hladin v absolutních kótách byly vyneseny jednak do podélných profilů toků, jednak do situací rozlivů pro vyznačení záplavových čar. Výsledky přiměřeně odpovídají hladinám a rozlivům zjištěným při povodni v roce 1997 ($\sim Q_{500}$).

Za výchozí stav je považována úroveň ochrany dosažená po realizaci protipovodňových opatření po povodni z roku 1997.

Stupně a jezy jsou většinou obtékány, výrazné problémy však nezpůsobují. Mostní objekty jsou většinou dostatečně kapacitní, často však není dodrženo požadované převýšení 0,50 m spodní hrany mostovky nad úrovní odpovídající průtoku Q_{100} .

Při povodni s kulminačním průtokem Q_{100} je zaplavováno cca 100 domů v ČR (z toho cca 50 domů je v aktivní zóně) a cca 75 domů v Polsku (z toho cca 40 domů je v aktivní zóně). Ochranná opatření jsou nedostatečná v obcích Linhartice, Chomýž (ČR) a Lenarcice, Chomiaza (PL). V Chomýži (ČR) dochází k zatápní zástavby již při průtocích Q_5 . V této obci je zástavba nejvíce ohrožena. Byla zde sice provedena kapacitní úprava koryta, ta však trpí zanášením.

Aktivní zóna při vodě Q_{100} je stanovena v rozsahu zátopy povodně Q_{20} . Aktivní zóna není v případě řeky Opavice příliš rozsáhlá a leží hlavně v prostoru koryta toku a jeho těsné blízkosti. Výjimkami jsou obce Linhartice a část Chomýže na české straně řeky a prostor obcí Lenarcice a Chomiaza na polské straně.

Výpočtové varianty pro návrh ochranných opatření hodnotí možnosti zajistit ochranu před povodněmi u zástavby jednotlivých obcí na průtoky odpovídající Q_{20} a města Krnov na Q_{100} .

4. Výstupy z jednotlivých částí studie

Studie zkoumá technické možnosti ochranných opatření a provádí odhad jejich nákladů:

Město Krnov

Na základě provedených výpočtů bylo potvrzeno, že město Krnov je chráněno ze strany od Opavice dostatečně. Je pouze nutné upravit výšku hráze přes levobřežní záplavové území tak, aby došlo ke koncentraci průtoků při Q_{100} vytvořila se rezerva 0,50 m. Délka úpravy hráze je 426 m, zvýšení do 0,6 m.

Náklady na ochranu na úrovni Q_{100}

2,368 milionů Kč

Obec Chomýž

Je navrhována prohrábka dna mezi km 2,630 – 3,715 v délce 1085 m. Doporučuje se vytvoření nízké kynety pro soustředění odtoku při minimálních průtocích. Výška odstraňovaných nánosů je cca 0,6 m. Odstraněním nánosů bude dosaženo důsledné koncentrace průtoků do velikosti Q_5 do koryta. Rozliv při průtocích odpovídajících Q_{20} bude podstatně omezen zejména na polské straně. Původní tvar koryta bude zachován (do břehové linie nebude zasahováno). Úplné ochrany na úroveň Q_{20} se nedosáhne.

Náklady na ochranu na úroveň $Q_{<20}$

1,850 milionů Kč

5. Souhrnné závěry

Řeka Opavice v úseku od soutoku s řekou Opavou v Krnově po Město Albrechtice je stabilním tokem, jehož směrové poměry se nezměnily ani při povodni v roce 1997. Koryto si mimo úseky technických úprav (např. v Krnově a v Chomýži) zachovává přírodě blízký charakter. Nejbližší okolí řeky je dnes téměř vždy provázáno břehovými a doprovodnými porosty.

Úprava koryta v Krnově, jež chrání zástavbu města, je tvořena dostatečně kapacitním dvojitým lichoběžníkem s ohrázkováním. Pro omezení nebezpečí vniknutí vody do zahrází z levobřežního inundačního území je navržena výšková úprava dnešní koncentrační hrázky.

Ochrana před záplavami na dnes požadovaný standard (Q_{20}) je ve většině obcí dosažena. Výjimku tvoří obec Chomýž v ČR a Chomiaza v Polsku, kde k zaplavování zástavby dochází již od vody Q_5 . Ochrana těchto obcí před povodněmi je ve studii navržena prohrábkou koryta. Další úpravy vzhledem ke stísněným poměrům, zejména na české straně, nejsou navrhovány.

Dnešní stav a charakter koryta odpovídá využití údolní nivy a nepůsobí zásadní problémy. Významným zásahem však bude uvažovaný severovýchodní obchvat Krnova (silnice I/57), který do údolní nivy řeky Opavice zasahuje. Jeho křížení s Opavicí pod úhlem 20° je velmi nevýhodné a bylo by vhodné ještě zvážit úpravu směrového řešení tak, aby byl úhel křížení větší.

6. Doplnující informace

Studie nebyla oponována. Studie byla projednána a schválena na technické radě Povodí Odry s.p. a během zpracování bylo svoláno několik jednání za účelem seznámení dotčených obcí a subjektů se zjištěnými výsledky a závěry.

Zpracovaná rešerše přebírá z uvedené studie přílohu dokumentující současný rozsah záplavových území – viz samostatné přílohy 17 a 18.

Návrh na stanovení záplavových území na řece Opavici v úseku Město Albrechtice – Spálené, km 13,5 – 27,5

Označení	S21
Zpracovatel	Hydro – Koneko s.r.o.
Datum	listopad 2003
Struktura studie	1 složka studie se čtyřmi svazky a osmi grafickými přílohami. Svazky jsou: Průvodní zpráva (18 stran), Fotodokumentace, Výpis hladin a Doklady, vše ve formátu A4. Grafické přílohy: Přehledná situace, situace, podélné profily.
Řešitelský tým	Ing. Marek Boháč
Objednatel	Povodí Odry, s. p.
Dostupnost	Povodí Odry, s. p., Hydro – Koneko s.r.o.

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Předkládaná studie vyhodnocuje současný stav a kapacitu toku, kapacitu jednotlivých přemostění a spádových objektů a stanovuje záplavová území pro průtoky Q_{20} a Q_{100} .

Slouží k usnadnění rozhodování o postupu prací při řešení protipovodňové ochrany, rekonstrukcích či opravách a upozorňuje na vhodnost či nevhodnost jednotlivých přemostění toku s ohledem na protipovodňovou ochranu okolí toku.



Obr. 17 – Situace zájmového území – řeka Opavice v úseku Město Albrechtice - Spálené

Zájmovým úsekem toku je střední úsek toku Opavice, v rozsahu od konce zastavěné části Města Albrechtic (tj. cca km 13,100) po km 26,700, kde tok přechází do správy Lesů ČR.

Opavice je v zájmovém úseku svým charakterem podhorský až horský tok s rychlým nástupem i odezněním povodňových stavů. Okolí toku Opavice má téměř po celé trase charakter více či méně zastavěného území.

2. Metodika a použité postupy

Geodetické zaměření území bylo zajištěno firmou Hydro-Koneko s.r.o. ve spolupráci s firmou Musco_Geo v červnu 2003. V souladu se standardy užívanými pro tento typ studií a podle požadavků objednatel bylo provedeno polohové a výškové zaměření koryta Opavice formou příčných řezů a

údolních profilů. Další podklady tvořily státní mapy 1 : 5 000, 1 : 10 000 a 1 : 50 000 digitalizované scanováním. Do nich bylo promítnuto skutečné zaměření toku. Byla zjištěna značná nepřesnost mapových pokladů při porovnání se zaměřením (rozdíly dosahují až 3,00 – 5,00 m).

Studie vychází z hydrologických údajů povrchových vod zpracovaných ČHMÚ k 8.9.2003.

Hydrotechnické výpočty byly provedeny metodou ustáleného nerovnoměrného proudění (po úsecích) programem HEC_RAS, měrné křivky a kapacity objektů (stupňů a mostů) byly vypočteny přímo programem HEC_RAS. Takto stanovené hladiny byly ověřeny výpočtem programem Hydrocheck 2. Drsnosti byly stanoveny na základě rozborů splavenin v zájmového úseku toku, tabulkových hodnot a charakteru toku.

3. Varianty

Okrajové podmínky (úrovně hladin) na konci zájmového úseku toku byly převzaty z podkladu poskytnutého zpracovatelem studie S 20. Byl proveden výpočet současného stavu a jeho verifikace. Variantně byly řešeny průtoky Q_5 , Q_{20} , Q_{50} a Q_{100} .

Vypočtené úrovně hladin v absolutních kótách byly vyneseny jednak do podélných profilů toků, jednak do situací zátopy pro vyznačení záplavových čar.

Vzhledem k charakteru lokality bylo dohodnuto, že rozsah aktivní zóny záplavového území bude odpovídat rozlivu při průtoku Q_{20} .

Vyhodnocení kapacity toku:

Tok v katastru Města Albrechtice zajišťuje ochranu na průtok min Q_{20} – Q_{50} a ve značné části i na průtok Q_{100} .

V úseku obce Hynčice je zajištěna požadovaná ochrana lokality (Q_{20}) v celé délce. Obdobně v lokalitě Holčovice lze konstatovat, že je zajištěna požadovaná ochrana (min. Q_{20}) v celé délce. Také v úseku obce Spálené je zajištěna požadovaná ochrana (Q_{20} a vyšší) v celé délce.

Vyhodnocení kapacity objektů na toku:

V celém sledovaném úseku Opavice (vyjma úseku km 19,000 – 20,500, který nebyl dosud upraven) výpočet neprokázal nedostatečnou kapacitu některého spádového objektu.

Významná přemostění (mosty na státních silnicích) jsou kapacitní na průtok Q_{100} a to většinou i s požadovanou rezervou 0,50 m. Výjimkou je most na silnici Město Albrechtice – Jeseník v km 26,733 toku Opavice, kapacita tohoto mostu odpovídá pouze Q_5 .

Protipovodňová opatření:

Po prověření kapacity toku Opavice nebyla zjištěna nutnost navrhnout protipovodňová opatření. Je však nutno konstatovat, že vypočtená kapacita toku vychází se stavu udržovaného koryta bez nánosů a vzrostlých stromů či křovin na svazích břehů.

4. Souhrnné závěry

Bylo konstatováno, že kapacita koryta Opavice v prověřovaném úseku zajistí požadovanou ochranu okolí před účinky velkých vod. Je zapotřebí udržovat volný průtočný profil a nelze připustit výskyt vzrostlé zeleně mezi břehovými čarami toku. Je tedy nutno provádět pravidelnou údržbu toku včetně odtěžování nánosů. Bylo doporučeno zajistit směrovou stabilitu toku v dosud neupraveném úseku toku v km 19,00 – 20,50.

5. Doplnující informace

Studie nebyla oponována. Byla projednána a schválena na technické radě Povodí Odry s.p. a během zpracování bylo svoláno jednání za účelem seznámení dotčených obcí a subjektů se zjištěnými výsledky a závěry.

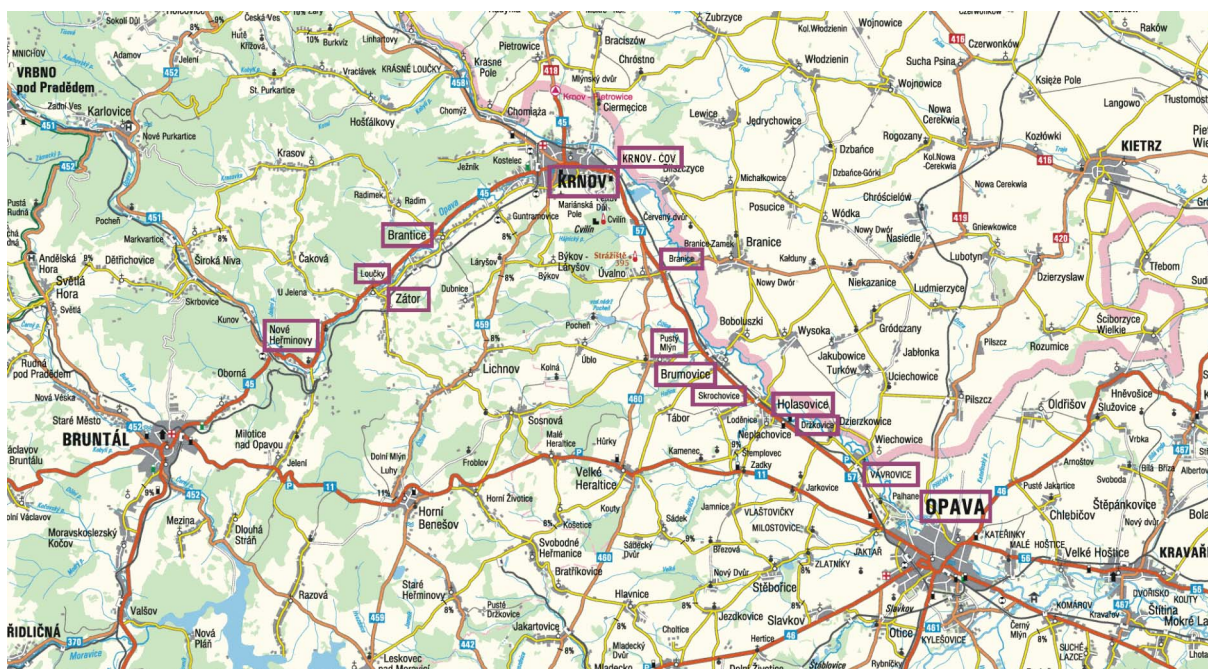
Zpracovaná rešerše nepřebírá z uvedené studie S21 žádné přílohy.

Riziková a finanční analýza na horní Opavě

Označení	S22
Zpracovatel	České vysoké učení technické, fakulta stavební (ČVUT)
Datum	květen 2003
Struktura studie	1 složka studie s textovou částí a samostatnými grafickými přílohami pro jednotlivé obce. Celkem 40 stran textu a samostatné přílohy: Mapy hloubek, mapy rychlostí, mapy rizikových oblastí v dotčených obcích pro dospělé osoby, děti a staré osoby ve variantách pro ovlivněné i neovlivněné průtoky Q_{100} , porovnání výše povodňových škod pro objekty v záplavovém území ve variantách pro neovlivněné i ovlivněné průtoky Q_{100} . Celkem 88 příloh.
Řešitelský tým	Ing. Aleš Havlík, CSc., Doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc. a kolektiv pracovníků Katedry hydrauliky a hydrologie a Katedry hydrotechniky ČVUT
Objednatel	Povodí Odry, s.p.
Dostupnost	ČVUT, Povodí Odry s.p.

1. Cíle práce a okolnosti zadání

Náplní studie *Riziková a finanční analýza na horní Opavě* (S22) bylo provedení odhadu potenciálních povodňových škod v záplavovém území řeky Opavy v úseku od profilu navrhovaného VD Nové Heřminovy až k městu Opava, a to pro současný stav (neovlivněné průtoky) a stav po výstavbě VD (ovlivněné průtoky).



Obr. 18 – Situace sídel v povodí horní Opavy

2. Metodika a použité postupy

Použitá metodika stanovení potenciálních povodňových škod na stavebních objektech v záplavovém území byla vypracována v rámci řešení výzkumného projektu Ministerstva zemědělství ČR QC0300 *Analýza povodňových škod a její využití pro prevenci*.

Samostatně byly vyhodnocovány potenciální škody na obytných a jiných stavebních objektech v záplavovém území, škody na průmyslové výrobě, škody na infrastruktuře a škody na zemědělské výrobě. Odhad povodňových škod na stavebních objektech byl určován v závislosti na hloubce a rychlosti proudění v okolí objektu. K číselnému vyjádření škod pro jednotlivé typy objektů dle konstrukčního a materiálového provedení sloužily škodní křivky. Škody na průmyslové výrobě byly zpracovány z údajů získaných dotazníkovým průzkumem u průmyslových provozů v záplavovém území. Škody na infrastruktuře byly vyčíslovány na základě jejich rozsahu v záplavovém území a průměrné škody na měrnou jednotku. Škody na zemědělské výrobě byly stanovovány jako poměr z celkových nákladů na pěstování určitého produktu. Tato hodnota se mění v závislosti na časovém výskytu povodně v průběhu roku.

Modely

Vstupním podkladem k vyčíslení škod je 2D simulace proudění v záplavovém území. Při řešení studie byl využit model FESWMS založený na metodě konečných prvků. Vzhledem k velkému rozsahu byl řešený úsek rozdělen na 12 dílčích modelů, které řešily proudění v jednotlivých obcích: Nové Heřminovy, Zátor-Loučky, Brantice, Krnov, Krnov-ČOV, Branice, Brumovice – Pustý Mlýn, Skrochovice, Holasovice, Držkovice, Vávrovice, Opava – kolonie.

Metodické přístupy

Nezbytným podkladem pro řešení byl terénní průzkum objektů v záplavovém území. Pro každý objekt byly zpracovány kromě výšky úrovně prvního nadzemního podlaží nad terénem i informace o stáří, materiálu, výšce objektu, konstrukci a další údaje (sklep apod.) Následovala digitalizace všech objektů v prostředí GIS a přiřazení údajů, které byly získány při terénním průzkumu. V prostředí GIS byly rovněž naprogramovány všechny škodní křivky. Do prostředí GIS byly dále vloženy výstupy ze simulace 2D proudění (vektory rychlostí a úrovně hladiny v bodech výpočetní sítě). Tyto kroky již umožnily stanovit potenciální povodňové škody v obcích pro jednotlivé ovlivněné a neovlivněné průtoky. Celkový rozsah povodňových škod za období 100 let byl následně stanoven s využitím statistické metody pro modelování řad Monte Carlo.

3. Výstupy z jednotlivých částí studie

Hlavním výstupem studie je technická zpráva, která obsahuje především podrobný popis použité metodiky a dále tabelárně zpracované odhady potenciálních povodňových škod na stavebních objektech, infrastruktuře, na průmyslové a zemědělské výrobě v posuzovaných obcích ve variantách pro jednotlivé ovlivněné i neovlivněné N-leté průtoky. Zásadním výstupem je stanovení celkových povodňových škod v záplavovém území řeky Opavy v úseku Nové Heřminovy až město Opava za období průměrných 100 let variantně pro stávající stav a stav po výstavbě VD Nové Heřminovy.

Součástí výstupů jsou dále tématické mapy povodňových rizik pro ovlivněné i neovlivněné průtoky Q_{100} . Jedná se o mapy hloubek, mapu rychlostí, mapy povodňových rizik pro dospělé osoby, děti a staré osoby podle metodiky ACER a konečně mapy s porovnáním výše povodňových škod na jednotlivých objektech při ovlivněném a neovlivněném průtoku Q_{100} .

Odhad škod

Pro jednotlivé obce byly v tabelární podobě vyčísleny odhady potenciálních povodňových škod na stavebních objektech, na jejich vybavení, na infrastruktuře a na průmyslové výrobě pro N-leté neovlivněné a ovlivněné průtoky, včetně počtu postižených objektů. Protože škody na průmyslové výrobě se na celkových škodách podílejí významnou měrou, bylo jejich detailnímu vyčíslení po jednotlivých provozech předloženo v samostatné kapitole. Škody na zemědělské výrobě byly vyčísleny souhrnně. Důvodem bylo problematické přiřazení pozemků k jednotlivým obcím a jejich relativně menší velikost v porovnání s celkovými škodami.

Souhrnné hodnocení

Studie *Riziková a finanční analýza na horní Opavě* přináší jako hlavní závěr porovnání celkových povodňových škod na horní Opavě v úseku mezi obcí Nové Heřminovy a městem Opavou za období průměrných 100 let pro současný stav a stav po realizaci navrhovaného VD Nové Heřminovy.

Škody za 100 let před realizací vodního díla Nové Heřminovy (neovlivněné)

V členění podle jednotlivých typů škod byla provedena jejich základní analýza pro povodně s kulminačními průtoky Q_{100} , Q_{50} a Q_{20} (v oblastech mimo Krnov až po Q_5). Touto analýzou byla stanovena ztrátová křivka pro vyšetřované území vyjadřující závislost kulminačního průtoku povodně a škody. Pomocí syntetické řady ročních maximálních průtoků namodelované metodou Monte-Carlo a ztrátové křivky byly pro průměrné období 100 let stanoveny následující škody:

město Krnov	2 955,5 mil. Kč až 3 635,6 mil. Kč
oblast mimo Krnov	834,0 mil. Kč až 1 305,5 mil. Kč
celkem	3 789,5 mil. Kč až 4 941,1 mil. Kč

Škody za 100 let po realizaci vodního díla Nové Heřminovy (ovlivněné)

Po realizaci vodního díla začínají v Krnově vznikat škody až při povodni dosahující opakování $N=320$ let. Škody původní padesátileté povodně vytváří povodeň Q_{600} . Škodám při neovlivněné povodni Q_{100} odpovídají po výstavbě škody vyvolané ovlivněnou povodní Q_{780} . Mimo Krnov začínají vznikat povodňové škody při Q_{135} (odpovídá neovlivněné povodni Q_5).

Stejným postupem jako pro neovlivněné povodně byly s uvažováním ovlivněných povodní stanoveny následující škody pro průměrné období 100 let:

město Krnov	267.5 mil. Kč až 330.9 mil. Kč
oblast mimo Krnov	185.0 mil. Kč až 329.1 mil. Kč
celkem	452.5 mil. Kč až 660.0 mil. Kč

4. Doplnující informace

Studie nebyla oponována. Výsledky studie byly projednávány technickou radou Povodí Odry, s.p.

Studie S22 byla dokončována v průběhu zpracování této rešeršní studie, autoři studie poskytovali konceptní podklady.

Zpracovaná rešerše nepřebírá ze studie S22 žádné přílohy. Studie S22 je v celém rozsahu k dispozici v českém a anglickém vyhotovení.