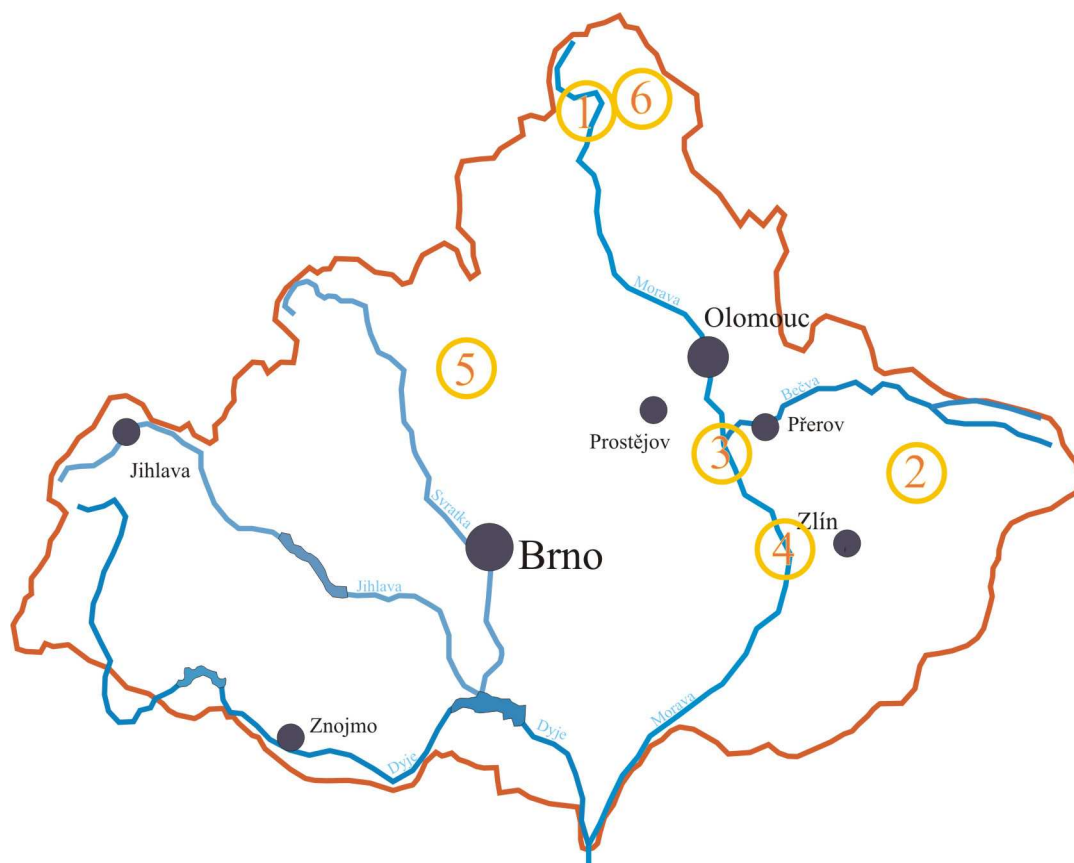


## 6. Případové studie

Pro empirický výzkum bylo vyčleněno několik oblastí. Jejich výběr byl proveden tak, aby postihly různé aspekty povodňové situace, které buď reprezentují typické části povodí nebo analyzují některé specifické jevy či situace, případně umožňují aplikace specifických metod studia. Případová studie Hanušovicko byla vybrána jako reprezentant horního toku Moravy při jejím soutoku s dalšími dvěma relativně rovnocennými řekami. Případová studie Vsetínsko analyzuje území, kde povodně vyvolaly rozsáhlé sesuvy. Na Přerovsku vtéká Morava s jejím nejdůležitějším levostranným přítokem Bečvou do plochého reliéfu moravských úvalů. Otrokovice – respektive jejich sídliště Bahňák - byly analyzovány proto, že jde o obytný komplex úmyslně postavený v zátopovém území. Tyto čtyři případové studie v úplném znění lze nalézt ve druhém a třetím dílu bulletinu grantového úkolu (Vaishar-Munzar 2000, 2001). Řeku Desnou jsme sledovali, abychom prozkoumali chování uceleného dílčího povodí. Už v průběhu zpracování této monografie došlo k bleskové povodni na říčce Hodonínce a jejích přítocích na Olešnicku, proto jsme do publikace aktuálně zařadili i nejčerstvější zkušenosti s tímto typem realizovaného přírodního rizika.

Obr. S1 Poloha zkoumaných modelových oblastí v regionu povodí Moravy



Vybrané modelové oblasti: 1 Hanušovicko

2 Vsetínsko

3 Přerovsko

4 Otrokovice

5 Olešnice

6 Desná

## 6.1 Hanušovicko

Hanušovicko, zasahující do nejvyšší a zároveň nejsevernější části povodí řeky Moravy, bylo vybráno pro studium vzniku, průběhu a následků povodně v pramenných horských oblastech. Tento region je navíc vhodným příkladem pro analýzu historického vývoje vztahu mezi osídlením a reliéfem se zvláštním zřetelem na změny využití údolních den a niv podhorských řek.

Obr. H1 Modelová oblast Hanušovicko



### Geografické faktory vzniku a průběhu povodní

Hanušovice a Jindřichov s okolím se nacházejí v horní části povodí Moravy v místech, kde její zdrojnice opouštějí území hornatinného typu Králického Sněžníku, Rychlebských hor a Hrubého Jeseníku a vstupují do území vrchovinného typu reliéfu Hanušovické vrchoviny. Podle základního rozdělení povodí Moravy na oblast erozní, transportní a akumulaci leží modelová oblast na styku erozní a transportní části povodí. Z hlediska vzniku a průběhu povodní se jedná o nevýhodnou polohu s krátkou dobou mezi vypadnutím srážek a nástupem povodňové vlny. Toto riziko vyplývá z návětrného efektu okolních vysokých pohoří, které tvoří bariéru pohybu atmosférických hmot a za nepříznivých cirkulačních podmínek tak vznikají velmi intenzivní srážky. Povodně v této horské části povodí mohou vznikat i při náhlém tání vysoké sněhové pokrývky, zvláště je-li kombinované s dešťovými srážkami. Dalšími významnými rizikovými faktory vzniku a průběhu povodní jsou zde značné stupně erozního rozčlenění terénu (vysoká hustota údolní a říční sítě), hluboká údolí s úzkými dny, omezující možnost inundace a velký spád toků, do nichž rychle stéká voda ze silně svažitého území. Tyto faktory podmiňují velkou efektivitu přenosu vody a sedimentů údolní sítí do nižších částí povodí a mají za následek velkou rychlost průchodu povodňové vlny a značnou erozní a transportní sílu vodních toků. Velmi závažným nepříznivým faktorem je zde vějířovité uspořádání říční sítě. Město Hanušovice leží na významném hydrografickém uzlu při spojení tří řek - Moravy, Krupé a Branné. Při simultánních srážkách v povodí všech tří řek dochází ke konvergenci povodňových vln a skokovému znásobení energie toku právě v místech, kde jsou

situovány Hanušovice. Řeka Morava zde snižuje spád a vstupuje do širších údolí s lépe vyvinutou nivou. Tato situace podmiňuje souběh erozních a akumulčních účinků vysoce energetického říčního toku, který zde transformuje a překládá své koryto a současně deponuje značné množství sedimentárního materiálu na povrchu údolní nivy.

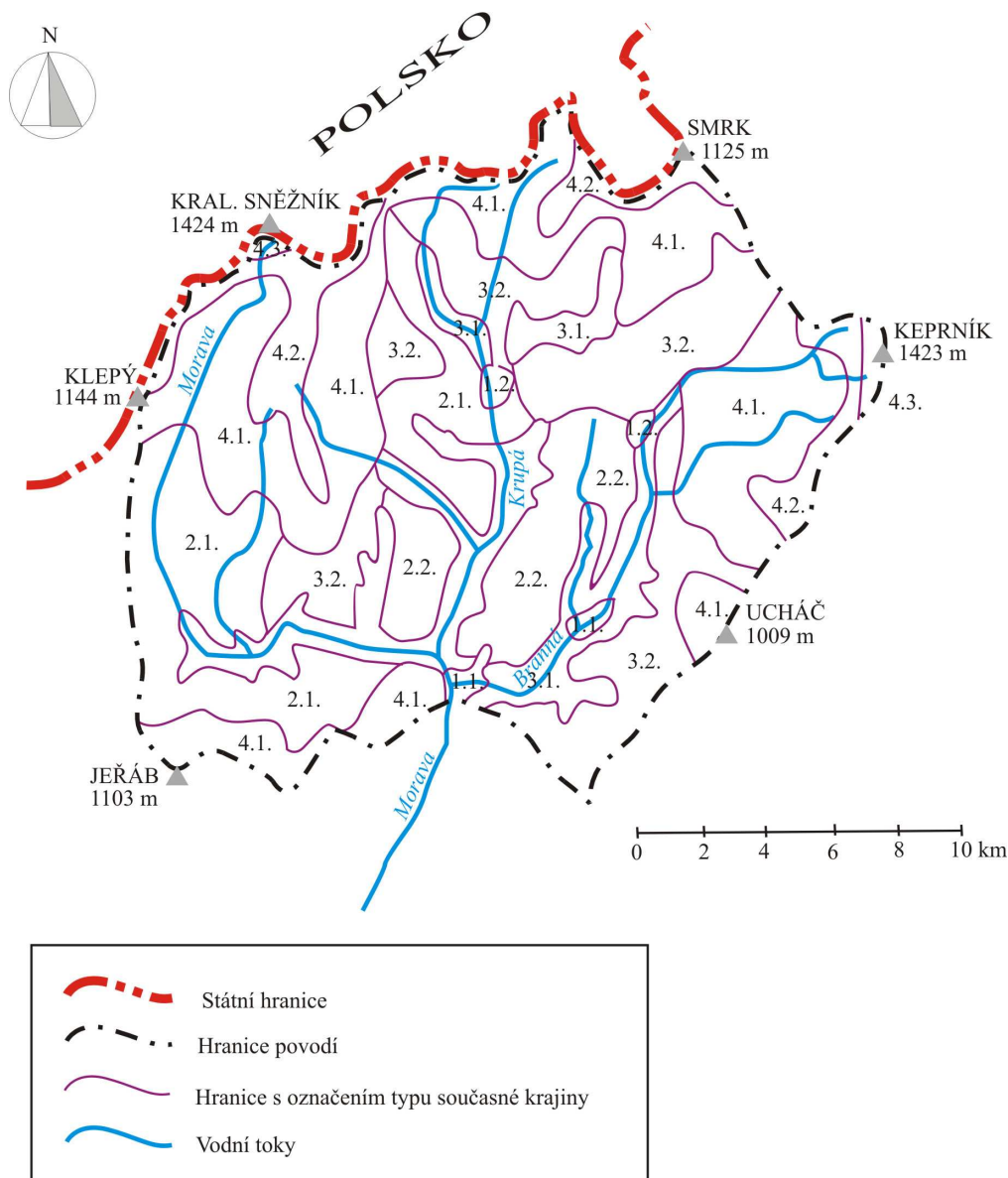
*Obr. H2 Nové Losiny - příklad původního osídlení v členitém reliéfu mimo údolní dno postihované povodněmi. Foto P. Hlavinková*



Obdobně jako reliéf a s ním související určité srážkové a hydrologické poměry v povodí, má na průběh povodní vliv i vegetační kryt. V rozmezí nadmořských výšek 400 m (soutok Branné s Moravou v Hanušovicích) až 1 423 m (Králický Sněžník) patří povodí řek nad Hanušovicemi do 4. až 8. vegetačního stupně. Segmenty 4. bukového stupně se vyskytují jen v jižní třetině území kolem Hanušovic. Výrazně převládající je 5. jedlobukový stupeň, který v nadmořských výškách kolem 900 m přechází do 6. smrkojedlobukového stupně. Klimaxové smrčiny 7. smrkového stupně nastupují až v nadmořských výškách nad 1 100 m a v nejvyšších polohách přecházejí do subalpínských travinných společenstev 8. vegetačního stupně. Z této diferenciaci vyplývá, že území by bez lidských zásahů pokrývaly více než z 90 % lesy, ve kterých by byly hlavními dřevinami buk a jedle, pouze v nejvyšších polohách smrk. Toky v údolních dnech provázely submontanní luhy s dominancí olší s příměsí jasanu, javoru a vrb. Tento přírodní stav byl v průběhu několika staletí (od středověké kolonizace území) významně změněn, i když relativně méně, než v níže položených částech povodí Moravy. Povodí řek nad Hanušovicemi si zachovalo vysokou lesnatost - cca 50 %, přičemž souvislé lesy zůstaly především na strmých horských svazích i hřbetech. V dřevinné skladbě umělými zásahy převládl smrk (přes 80 %), kdežto v přírodním vegetačním krytu lze jeho zastoupení odhadnout na cca 20 %. V zemědělsky obhospodařovaném území na mírnějším reliéfu vždy zřejmě převládaly louky a pastviny nad poli. Před povodní 1997 bylo na katastrech Hanušovic a Jindřichova a jejich integrovaných obcí 26 % luk a pastvin a pouze 12 % polí, v celém povodí nad Hanušovicemi byl a je podíl trvalých travních porostů ještě větší (více než 30 %).

V průběhu změn vegetačního krytu antropickými zásahy zde vždy zůstala zachována vysoká převaha trvalých vegetačních formací nad ornou půdou a sídly. Svědčí o tom i dife

Obr. H2,5: Typy současné krajiny povodí řek Moravy, Krupé a Branné nad Hanušovicemi



### Typy současné krajiny:

#### 1. krajina urbanizovaná:

- 1.1. průmyslově-obytná převážně v údolních dnech
- 1.2. rekreačně-obytná převážně nad údolními dny

#### 2. krajina zemědělská:

- 2.1. luční s ojedinělými poli, smíšenými lesíky a břehovými porosty v kotlinách
- 2.2. polně-luční se smíšenými lesíky a rozptýlenou dřevinnou vegetací ve vrchovinách

#### 3. krajina zemědělsko-lesní:

- 3.1. lučně-lesní se smrkovými a smíšenými porosty v hluboce zaříznutých údolích
- 3.2. lučně-lesní se smrkovými a smíšenými porosty, poli a vesnicemi ve vrchovinách až hornatinách

#### 4. krajina lesní:

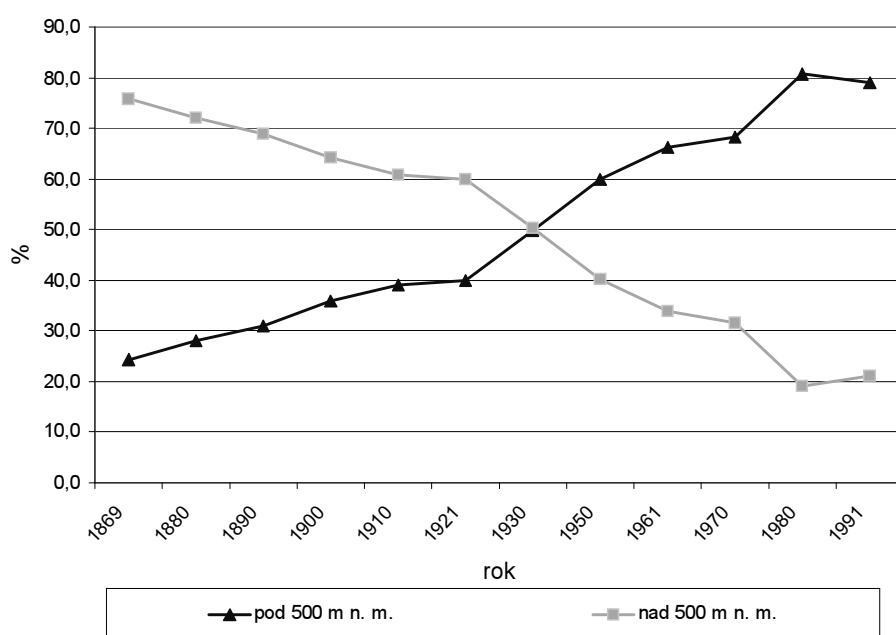
- 4.1. smrkové zčásti i bukové a smíšené porosty na strmých svazích vrchovin a hornatin
- 4.2. smrkové porosty na hřbetech hornatin, silně disponované k poškození imisemi
- 4.3. rozvolněné klimaxové smrčiny a subalpínské louky na vrcholových hřbetech hornatin

renciace území na typy současné krajiny (viz obr. XY). I relativně kvalitní vegetační kryt a jeho příznivé rozložení má však jen omezenou schopnost retardovat účinek extrémních srážek a zabránit povodním. Infiltrační kapacita lesních porostů je závislá především na kvalitě humusu. Jeho stav se zhoršil přeměnou původních jedlobukových porostů na smrkové monokultury. Ve vyšších částech pohoří navíc došlo k poškození lesů fytotoxickými imisemi a rovněž k výraznému zhoršení humusových poměrů. Třebaže jsou zemědělské půdy převážně zatravněné, byla jejich retenční kapacita snížena melioracemi s odvodněním a scelováním, půdy byly zhutněny provozem těžkých mechanismů a tím snížena jejich propustnost. I tyto negativní změny a jevy určitě přispívají ke zvýšení intenzity povodní, v modelovém regionu Hanušovicko je však nelze považovat za podmiňující.

### Vývoj osídlení a využití údolní nivy

Vzhledem k ničivým účinkům povodní je zajímavé sledovat vývoj využití údolních dnů, zejména vývoj jejich osídlení. V mikroregionu Hanušovice - Jindřichov žilo roku 1850 z tehdejších 5 500 obyvatel pouze necelých 10 % v údolních dnech. Je zřejmé, že tehdejší němečtí zemědělci si stavěli svoje sídla ve vyšších polohách i s ohledem na nebezpečí povodní v údolích. Vždyť již I. vojenské mapování z roku 1768 upozorňuje na četné povodně na řekách Krupé a Branné. V důsledku rozvoje průmyslu (pivovar a závod na úpravu lnu v Hanušovicích, papírna v Jindřichově) a výstavby železnic se roku 1900 zvýšil počet obyvatel na 7 164, z nichž již 40 % bylo usídleno v údolních dnech. Po vytvoření Československa roku 1918 přišli do oblasti, zejména do Hanušovic, čeští státní zaměstnanci s rodinami a do roku 1930 se zvýšil počet obyvatel na 8 042. Podíl obyvatelstva, bydlícího v potenciálně zátopových územích, překročil polovinu. Odsunem Němců po II. světové válce se navzdory dosídlení z jiných částí bývalého Československa počet obyvatel sice výrazně snížil k roku 1950 na 4 428, podíl povodní ohrožených obyvatel však vystoupil na dvě třetiny. V současné době se vesnice ve vyšších částech povodí dále vylidňují, jsou využívány především rekreačně, zatímco sídlištní i individuální bytová zástavba se rozvíjí v údolních dnech. Ze současných cca 5 tisíc obyvatel žije přes 80 % v povodněmi ohrožených údolních dnech.

Obr. H3 Hanušovice/Jindřichov: Podíl obyvatel v sídlech v nadmořské výšce nad a pod 500 m n. m.



Mimo bariér obytných a průmyslových budov byly retenční prostory v údolních dnech omezeny i výstavbou železničních a silničních komunikací, místy procházejících na náspech, neboť Hanušovice jsou železničním uzlem drah, probíhajících všemi třemi hlavními údolními.

Kromě zvyšující se urbanizace se však využití údolních dnů v průběhu 19. a 20. století nezměnilo. Kiliánová (2001) zjistila, že v nivě horní Moravy po Hanušovicích bylo již v r. 1836 pouze necelých 10 % lesů, což je stav trvající dodnes. Ve sledovaném období zde vždy výrazně převládaly louky nad poli. Podíl orné půdy ovšem vzrostl z 1 % roku 1836 až na 24 % kolem roku 1880, obdobný stav byl ještě roku 1953. V současnosti je zde 70 % trvalých travních porostů a pouze 10 % polí. Obdobný stav je i v údolních dnech Branné a Krupé. Z této skutečnosti ovšem vyplývá, že zde již po dvě století chyběly a dodnes chybějí souvislejší lužní lesy, které by jako přírodní bariéra tlumily rychlost povodňových přívalů.

*Obr. H4 Bývalé centrum (vlevo) Hanušovic v poloze nad městem a současné centrum (vpravo) v údolní nivě. Foto A. Vaishar*



#### Průběh a následky povodní 1997

Povodně různého rozsahu byly v podhůří Hrubého Jeseníku a Králického Sněžníku přirozeným krajinnotvorným činitelem odpradávná. Písemné zmínky o nich, které shromáždili Polách a Gába (1998), se však začínají objevovat až od konce 19. století, kdy začaly páchat vážné škody na lidském díle a majetku v souvislosti s osídlením a industrializací údolních dnů. Zprávy o vážném poškození místních železničních tratí povodněmi pocházejí z let 1883, 1903, 1907, 1913 a 1919. Dne 1.6.1921 postihla ničivá povodeň nejen povodí řeky Desné, ale i Branné, kde byla poškozena papírna v Jindřichově a celé údolí až k Hanušovicím. Šest let nato - v červnu 1927 - byly povodně znovu zaplaveny Hanušovice a spodní část obce Potůčnick na řece Branné. V září roku 1938 došlo při povodni patrně naposled ke spolupráci českých a německých záchranných sborů. Povodně se zde opakovaly i v srpnu 1951, v červenci 1965, v srpnu 1977 a v červenci 1984.

Je tedy zřejmé, že nejen původní převážně německé obyvatelstvo, ale i nové obyvatelstvo české, které se zde octlo po II. světové válce, muselo mít s povodněmi zkušenosti. O to víc překvapuje, že se přesto dále rozvíjela výstavba v povodněmi ohrožených údolních dnech.

*Obr. H5 Panelová výstavba Hanušovic umístěná v bezprostřední blízkosti povodněmi ohroženého vodního toku. Foto A. Vaishar*



Povodeň v červenci 1997 však určitě předčila svým průběhem a intenzitou ty předchozí. Povodňová vlna zde kulminovala již 7.7., tedy třetí den od vypuknutí mimořádně extrémních srážek, kdy během několika dní spadla v nejvyšších částech povodí více než třetina průměrného ročního úhrnu. Uvádí se, že voda, pohybující se velkou rychlostí, dosáhla na hlavní ulici v Hanušovicích výšky 150 cm. Ve městě byly zcela zničeny 3 domy, poškozeno bylo dalších 84 budov, takže poškození domovního fondu překročilo 20 %. V Jindřichově byl zničen jediný dům, zato poškozeno jich bylo 88, tedy celkem 38 %. Vážně byla poškozena i zdejší papírna. Povodňovým přívalem byly strženy četné silniční i železniční mosty a poškozeny či zcela zničeny v dlouhých úsecích železnice i silnice.

Téměř v celé délce byla erozí postižena koryta všech tří řek, která se v rozšířených úsecích údolí (např. Branná nad Potučníkem) několikanásobně rozšířila. Boční eroze řek podmínila místy na strmých svazích menší sesuvy, a to i na svazích zalesněných. Strženy byly i v delších úsecích (např. nad Jindřichovem) břehové porosty. V zalučňených nivách sedimentoval různý materiál. Dříve pravidelně kosené louky (ojediněle i pole) se transformovaly v povodňová lada, která se souvisleji vyskytují především v nivě Branné mezi Hanušovicemi a Jindřichovem a v nivě Krupé pod Starým Městem. Po pěti letech od povodně mají velmi rozmanitou druhovou skladbu v různých fázích sukcese a jsou jen ojediněle využívána k extenzivní pastvě. Zajímavé je, že na rozdíl od ostatních modelových oblastí sem dosud nezasáhly invazní neofyty.

#### Protipovodňová opatření

Po povodni 1997 se znovu začalo uvažovat o realizaci vodní nádrže Hanušovice o objemu 20 až 50 mil. m<sup>3</sup>, a to v úzkém údolí pod soutokem Krupé s Moravou. Neřešila by tedy zachycení povodňových přívalů řeky Branné, které bývají vzhledem k nedostatku retenčních prostorů v úzkém údolí nad Hanušovicemi obzvláště ničivé. Navíc by vážně narušila ekologické hodnoty a jedinečný krajinný ráz území, které bylo ještě nedávno navrhováno jako součást bilaterálního národního parku Králický Sněžník (na polské straně byl již dříve vyhlášen). V této souvislosti je zajímavé, že při dotazníkové akci mezi povodněmi postiženými obyvateli pouze 16 % respondentů považovalo stavbu hrází a dalších technických opatření pro ochranu sídel za nejdůležitější. Ekologicky přijatelnější je alternativní návrh vybudování sítě menších průtočných poldrů (VÚV 1998) na horních tocích Moravy, Krupé i Branné.

Protipovodňová ochrana Hanušovic a Jindřichova sotva může být v této podhorské poloze absolutní. Je třeba počítat s bleskovými povodněmi, kdy doba na varování obyvatelstva je velmi krátká. I když návrat do původně osídlených vyšších poloh je celkově málo reálný, v individuálních případech o něm lze zajisté uvažovat. Technická ochrana pomocí hrází je nezastupitelná, ale může být opět překonána jako v roce 1997. Hanušovice i Jindřichov tedy budou muset počítat s povodňovým rizikem i nadále a podle toho se soustavně připravovat.

*Obr. H6 Část opravené ochranné hráze řeky Moravy v části pod soutokem s Brannou a Krupou. Foto A. Vaishar*



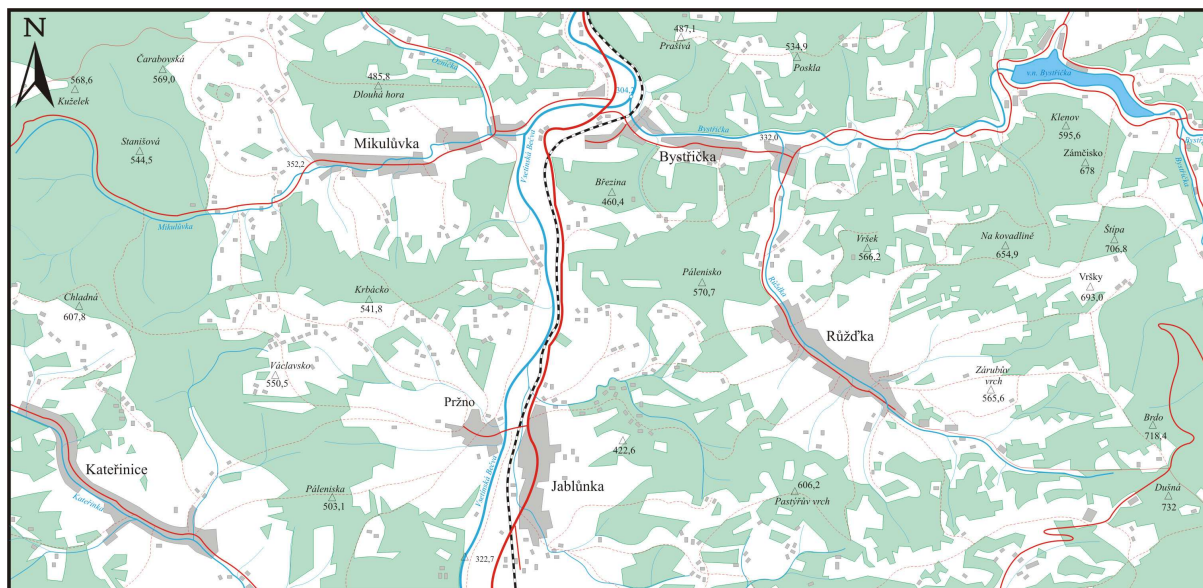
Ekologové prosazují opatření k optimalizaci vegetačního krytu v rámci níž je třeba postupně přeměňovat smrkové monokultury ve 4. až 6. vegetačním stupni směrem k původním jedlobukovým porostům s příměsí smrku. V údolních dnech s povodňovými lady je žádoucí podpořit přirozenou sukcesi dřevin a založit zde souvislejší porosty submontánního luhu s retardačním účinkem na povodňové přívaly. Retenční schopnost v současnosti často pustnoucích rozlehlých luk a pastvin je třeba zvýšit jejich pravidelným obhospodařováním a rozčleněním souvislých bloků. Prioritním významem takových opatření je zlepšení kvality životního prostředí a zlepšení hospodaření s vodou v regionu. Jejich vedlejším efektem může být omezení malých povodní nebo zpoždění nástupu povodňových vln.



## 6.2 Vsetínsko

Vsetínsko bylo vybráno pro studium intenzivních svahových pohybů, indukovaných povodněmi. Kromě toho byl sledován mechanismus vlivu údolní nádrže na průběh a důsledky povodně.

Obr. KKV0 Modelová oblast Vsetínsko



### Geografické faktory vzniku povodňových škod

Extrémní srážky v červenci 1997 aktivovaly ve značném množství a intenzitě svahové pohyby, zejména sesouvání. Svahové pohyby výrazně modelovaly reliéf a jejich destruktivní účinky způsobily značné škody v infrastruktuře krajiny. K nejvíce ovlivněným územím s největšími škodami patřil okres Vsetín. V rámci něho jsme vybrali ucelené modelové území, tvořené katastry obcí Bystřička, Mikulůvka a Růžďka, kde se sesouvání projevilo zvláště intenzivně. Je zapotřebí poznamenat, že i v této modelové oblasti se negativně projevila červencová povodeň 1997, velké škody byly způsobeny v obci Bystřička pod stejnojmennou vodní nádrží. Intenzivní červencové srážky byly rozloženy v protáhlém směru od Hostýnsko-vsetínské hornatiny po Slezské Beskydy. Dešťové srážky dosahovaly vysokých hodnot jak v období od 4. do 8. července, tak při méně intenzivní srážkové situaci mezi 17. a 21. červencem. Například za první srážkovou epizodu bylo naměřeno v blízkém okolí modelové oblasti na srážkoměrné stanici v Hošťálkové 218 mm srážek, ve Valašském Meziříčí 332 mm, ve Vsetíně 194 mm srážek. Za celý měsíc červenec, který byl srážkově extrémní, napršelo na stanici v Hošťálkové 411 mm, ve Valašském Meziříčí 515 mm, na Vsetíně 393 mm (Dostál - Řehánek, 1999). Pro stanici ve Valašském Meziříčí činily červencové srážky více než 70 % z dlouhodobého ročního průměru.

Studované území leží ve střední části okresu v severní části geomorfologického celku Hostýnsko-vsetínská hornatina (Západní Beskydy). Oblast je výrazně protažena v délce více než 11,5 km ve směru západ - východ. Severojižní osu tvoří výrazné hluboké údolí Vsetínské Bečvy, které odděluje fyzickogeograficky odlišnou západní část zájmové oblasti s geomorfologickým podcelkem Hostýnských vrchů (katastr Mikulůvky), od východní, vyšší a členitější části, tvořené podcelkem Vsetínských vrchů (katastr Bystřičky a Růžďky).

V západní části teritoria je dominantním tvarem široce rozevřené údolí potoka Mikulůvky, protékající zhruba ve směru západ – východ jako levostranný přítok Vsetínské Bečvy. Nadmořské výšky rozvodních hřbetů klesají od západu (např. Háje 665 m, Stanišová 545 m) k východu k údolí Vsetínské Bečvy (Zemanův kopec 418 m). Převažují mírně ukloněné svahy, výšková členitost dosahuje 150-170 m. Podloží tvoří flyšové komplexy (račanská jednotka magurského flyše), v nichž se střídají méně odolná souvrství s převahou jílovců nad souvrstvími s převahou odolných pískovců. Mírně ukloněné údolní svahy ve střední části obce Mikulůvka jsou pokryty mocnými svahovými sedimenty, náchylnými k sesouvání. Klimaticky je východní část modelové oblasti teplejší, zasahuje do ní mírně teplá oblast (Quitt 1971).

Východní část oblasti tvoří morfologicky výraznější reliéf členité vrchoviny tvořený rovněž flyšovými horninami račanské jednotky. Nadmořské výšky hřbetů se postupně zvedají směrem k východu, do ústřední části pohoří - (Zámčisko 666 m, Štípa 707 m, Dušná 730 m). Převažuje sklonitější reliéf s výškovou členitostí dosahující 200-250 m. Kostru východní části vymezeného území tvoří hluboké údolí Bystřice (pravostranný přítok Vsetínské Bečvy) s přítokem Růžďkou. Setkáváme se s řadou strukturně podmíněných skalních tvarů (např. Klenov, Štípa), které jsou významné z hlediska ochrany přírody. Klimaticky je východní část Vsetínska chladnější, spadá do chladné oblasti (Quitt 1971). Vodní toky v této části území mají bystřinný charakter s projevy hloubkové i boční eroze v korytech.

*Obr. KKV1 Lesnatá krajina modelové oblasti Vsetínsko jižně vodní nádrže Bystřička. V pozadí vrchol hřbet Klenova s vrcholem Zámčisko (678 m), oddělený hlubokým sedlem od hřbetu Štípy (707 m) v levé části snímku. Foto A. Vaishar.*



Z hlediska potenciální přírodní vegetace patří nižší a teplejší polohy, zejména v západní části vymezeného území, do 3. dubovobukového a 4. bukového vegetačního stupně. Vyšší polohy, zastíněné svahy a některá údolí pak do 5. jedlobukového stupně. Dominantní dřevinou přírodních lesů byl buk, ve vyšších polohách byla spoludominantní jedle. Na teplých expozicích rostl dub a habr, na suťových svazích javor, jasan, jilm a lípa. Původní dřevinná skladba byla lidskou činností pozměněna, v současnosti jsou lesní komplexy mozaikovitě s převahou smrku. Oblast se vyznačuje typickou pestrou lesní a lesně-zemědělskou valašskou krajinou s vysokým podílem trvalých travních porostů a nízkým podílem polí. Lesy zaujímají

více než polovinu celkové rozlohy (v Bystřičce je to 51,8 %; v Růžďce 53,7 % a v Mikulůvce dokonce 61,2 %). Koeficient ekologické stability krajiny je vysoký.

Flóra v celé oblasti je velmi různorodá a kolísá podle stanoviště a polohy. Nejvíce ohrožených a vzácných druhů se nachází v katastru Růžďky, méně jich je v Mikulůvce a nejméně pak v Bystřičce (podrobněji viz Pavelka – Trezner eds. 2000). V kontrastu s chráněnými druhy se vyskytují i zavlečené invazní druhy, a to zejména bolševník velkolepý a křídlatka japonská. Jejich likvidace probíhá postupně v celém území, ale zejména v případě křídlatky je velmi obtížná vzhledem k velkému počtu populací. Místní fauna je poměrně bohatá, v zemědělské krajině je však částečně negativně ovlivněna intenzivní zemědělskou výrobou a scelenými pozemky. Pestřejší fauna se pak hlavně nachází v zalesněných částech studovaného území, kde se vyskytují i vzácnější druhy.

### Vliv osídlení

Vzhledem k členitému terénu a odlehlosti byl region kontinuálně osídlen až poměrně pozdě a k výraznému rozvoji osídlení došlo až v období pasekářské kolonizace. Nejvýznamnější moderní změnou asi byla implementace rekreační funkce ve 20. století. Kromě toho probíhá standardní proces přesunu ekonomické aktivity obyvatelstva z primárního do sekundárního a posléze terciárního sektoru, z čehož vyplývá zvětšující se závislost regionu na blízkých městech - Valašském Meziříčí a Vsetíně.

*Obr. KKV2 Vrchovinná zemědělsko-lesní krajina v oblasti Růžďky, levý údolní svah ve střední části obce je modelován sesouváním. Rozsáhlá svahová deformace byla aktivována v červenci 1997. Foto K. Kirchner.*



Problém ohrožení obytných a infrastrukturních zařízení svahovými deformacemi je dlouhodobý a trvalý. O jeho minulém vnímání svědčí některé lokální názvy. Nemáme podstatnější zprávy o sesuvech a ochraně před nimi v minulosti. Je tomu tak zřejmě proto, že jejich následky nepředstavovaly problém, který by bylo nutno medializovat. Historický způsob využití krajiny se oproti dnešnímu lišil minimálně ve třech důležitých aspektech:

- jiný způsob hospodaření

- jiný způsob výstavby
- jiné vnímání přírodních rizik ze strany lokální populace

Členitá krajina byla původně prakticky celá zalesněná. Osídlení postupovalo nesměle podle potoků v bočních údolích Bečvy. Následné osídlení pasekářského typu spočívalo v mýcení pasek a zakládání v podstatě zemědělských usedlostí. Rozsah lesů se začal výrazně zmenšovat při rozšiřování sklářské výroby v 18. a 19. století, kdy bylo zapotřebí množství dřeva.

Typickým domem pro valašské osídlení je roubená dřevěnice. Je zřejmé, že dřevěný dům s jednoduchým vnitřním vybavením, reagoval na svahový pohyb jinak, než současný dům zděný. Když sesouvání postihlo obytnou nebo hospodářskou budovu, nebyl to důvod k tragédii. Podobně tomu bylo s cestami a jinou veřejnou infrastrukturou. Na druhé straně byly opravy či stavby nových objektů plně věcí místních lidí a nebyl tedy důvod problémy sesuvů příliš medializovat. Lze předpokládat, že riziko sesuvů bylo místní populací vnímáno. Zkušenost generací a úcta před silami přírody nedovolily stavět na nejvíce ohrožených místech. Je otázkou, zda riziko sesuvů bylo ve srovnání s jinými riziky (např. neúroda, náboženské pronásledování, požáry) příliš významné. Potenciální škody způsobené svahovými deformacemi byly přece jen poměrně malé.

*Obr. KKV3 Rodinný domek v Růžďce, roubená dřevěná valašská stavení lépe reagovala na svahové pohyby. Foto P. Hlavinková.*



Není lehké říci, kdy a v jakých souvislostech se začalo nebezpečí sesuvů podceňovat. V terénu jsme však narazili na skutečnost, že stavební úřady ve 2. polovině 20. století vůbec nebránily výstavbě v místech, bezprostředně ohrožených sesuvy a dokonce byl zaznamenán případ, kdy byl naopak poskytnut za výstavbu na takových místech finanční příspěvek na stavbu ve zvláště složitých geologických podmínkách. Výstavba sídel a technické infrastruktury často narušuje stabilitu svahů, ale zároveň jsou tyto stavby svahovými pohyby ohroženy. Vnímání rizika se změnilo. V současné době převažuje mezi lidmi názor, že rozhodující pro zabránění sesuvům jsou technická opatření a rozhodujícím odpovědným subjektem je stát, respektive okresy a obce. Při výstavbě dochází stále více k terénním zásahům například ve

snaze o pohodlnou dosažitelnost objektů automobilem nebo o srovnání pozemků za účelem vybudování bazénu, hřiště a podobně.

*Obr. 4 Následné dostavby zděných domů postavených v potenciálních sesuvných terénech byly jednou z příčin aktivace svahových pohybů (obytný objekt východně vodní nádrže Bystřička poškozený sesouváním). Foto K. Kirchner.*



#### Průběh povodně 1997

Významným vodním útvarům mikroregionu je vodní nádrž Bystřička. Byla vybudována na stejnojmenné říčce v letech 1907 – 1912. Měla sloužit k nadlepšování vodních stavů a být součástí plánovaného průplavu Dunaj – Odra. Přehradní hráz má výšku 36,5 m, délku 170 m, vodní plocha dosahuje 38 ha při maximální hladině retenčního neovladatelného prostoru, celkový objem nádrže je 4,96 milionů m<sup>3</sup>, maximální hloubka přehrady je 26,8 m, délka vzduť 2 km. Minimální průtok pod přehradou je zajišťován odtokem z nádrže alespoň 0,05 m<sup>3</sup> · s<sup>-1</sup>, neškodný průtok ve vodním toku pod vodním dílem je 20 m<sup>3</sup> · s<sup>-1</sup>. V současné době plní vodní nádrž funkci protipovodňovou, energetickou a rekreační. Povodňová vlna se v přehradě projevuje poměrně velmi rychle, stejně tomu bylo i v roce 1997. Odpouštění vody začalo přibližně 12 hodin před začátkem povodně, jejíž vlna byla natolik objemná, že retenční prostor se naplnil přibližně za 30 hodin a poté došlo k přelivu. V okamžiku průchodu povodňové vlny činil průtok říčky Bystřičky 120 - 150 m<sup>3</sup> · s<sup>-1</sup>, podle některých odhadů až 170 m<sup>3</sup> · s<sup>-1</sup>. V obci neexistovala představa, kam může povodňová vlna dosáhnout. Obyvatelé nebyli na tuto situaci připraveni. Povodeň poškodila přehradní kaskádové stupně, zničila a poškodila obytné domy, most, komunikace a regulaci břehů vodního toku.

*Obr. KKV5 Vodní nádrž Bystřička (stav z druhé poloviny 50 let 20. století), s výškou přehradní hráže 36,5 m a délkou 170 m. V současné době plní vodní nádrž funkci protipovodňovou, energetickou a rekreační. Při povodni v červenci 1997 nestačil retenční prostor nádrže a povodňová vlna poškodila obec Bystřičku, ležící pod přehradou. Prodejná fotografie.*



Extrémní srážky způsobily vznik sesuvu za hotelem Klenov (došlo k přerušení komunikace) a aktivaci sesuvů v oblasti U Bušů, kde zemní proudy přerušily pravobřežní komunikaci. Závěrová část přehrady byla silně zanesena jemnozrnnými sedimenty (zčásti fluviálními, zčásti sesuvnými). Na základě následků červencové povodně byl přepracován manipulační řád přehrady, byl vypracován systém včasného varování. Svahové deformace v okolí přehrady byly prozkoumány a inženýrsko-geologicky sanovány.

*Obr. KKV6 Rozsáhlý sesuv, aktivovaný červencovými srážkami v roce 1997 zničil silnici za hotelem Klenov u vodní nádrže Bystřička. Foto K. Kirchner.*



V rámci Vsetínska jsme se podrobně zabývali svahovými deformacemi, které byly aktivovány po extrémních srážkách v červenci 1997 (Kirchner 1999). Využili jsme i dalších průzkumů, které byly v této oblasti prováděny geologickými a inženýrsko-geologickými organizacemi. Na základě kategorizace geologických nebezpečí a rizik u aktivovaných svahových deformací, provedených pracovníky České geologické služby Praha, byly vyčleněny tři kategorie rizika. V modelové oblasti bylo 13 nejnebezpečnějších sesuvných území zařazeno do III. kategorie. V dané oblasti proběhl rovněž podrobný průzkum svahových deformací a tvorba inženýrsko-geologických map a map stability svahů (např. Rybář – Stemberk – Suchý, 1998; Rybář – Stemberk, 2000, Rybář et al. 1999).

Svahové deformace v závislosti na stupni aktivity a plošném rozsahu určují charakter reliéfu na lokální úrovni. Charakter sesuvných území zároveň podmiňuje typ a intenzitu využití krajiny. Významná je zejména změna, která vzniká při vývoji a ukončení svahových pohybů. Patrné je to v případě, kdy svahové deformace nejsou sanovány. Sesuvy v modelové oblasti lokalizované v lesích byly, v závislosti na jejich velikosti a obecném ohrožení, sanovány a v poslední době se začínají rekultivovat výsadbou nových dřevin (nejčastější je směs smrku, buku, habru, jasanu, javoru, případně borovice). Některé plochy sesuvů, zejména těch menších, jsou ponechány přirozenému sukcesnímu vývoji. Některé sesuvy v zemědělských plochách byly ponechány ladem. Jedná se zejména o sesuvy na svazích o sklonu větším než 5°. Některé z nich byly dokonce vyřazeny ze zemědělského půdního fondu a tyto plochy jsou dnes evidovány jako neplodná půda. Jiné sesuvy s menším sklonem jsou využívány i nadále k zemědělským účelům, ale jen jako louky či pastviny. Svahové deformace v zástavbě, respektive ohrožující technickou infrastrukturu byly ve většině případů sanovány a byly monitorovány z hlediska dalšího možného ohrožení.

#### Ochrana proti povodňovým škodám

Účinnou ochranou vůči svahovým deformacím je respektování přírodních procesů, založené na vědeckém poznání. Technická opatření jsou sice možná, ale nemohou stoprocentně ochránit vše a navíc mohou být velmi nákladná, takže chybné rozhodnutí o lokalizaci stavby se může značně prodražit. Technická ochrana by měla být rezervována pro stavby, které se nemohou sesuvným územím vyhnout, zejména technickým sítím.

Pokud jde o výstavbu obytných, případně výrobních či infrastrukturních budov, měla by být na nebezpečných místech vyloučena, případně její riziko by mělo být přeneseno výhradně na vlastníka. Otázka je, co s budovami, které na exponovaných místech již stojí. Tam je třeba volit mezi investicí do technické ochrany a opuštěním rizikového stanoviště.

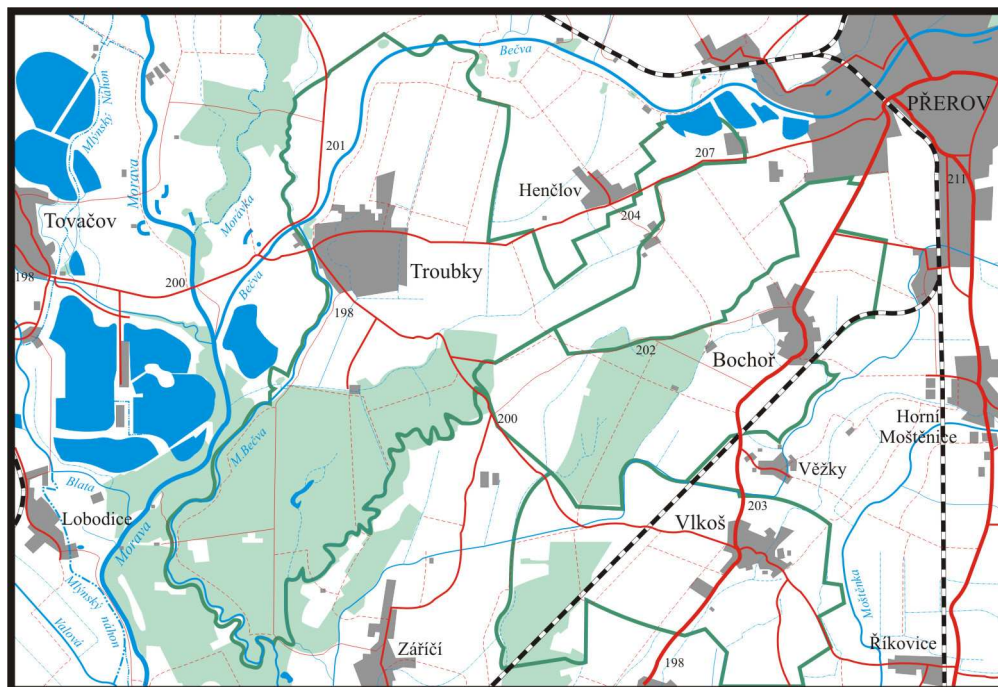
Problémem rovněž zůstává hospodaření v krajině, ohrožené sesuvy. Jde zejména o otázky narušení hydrologického režimu umělými zásahy a také o porušení stability svahů nevhodnou stavební činností.

V této oblasti jsme studovali i úlohu přehradní nádrže při povodni. Ukazuje se, že přehradní nádrže nejsou schopny zastavit velkou povodeň, neboť jejich primární účel je jiný. Mohou však přívalovou vlnu pozdržet a zajistit včasné varování pod nimi ležících obcí. Zároveň se však také ukázalo, že včasné varování, pokud není doprovázeno zpracovaným krizovým plánem a nacvičenou činností, je poměrně málo účinné. Řadový občan ani funkcionář samosprávy není bez nácviku schopen informaci náležitě vyhodnotit ani zorganizovat smysluplnou činnost.

### 6.3 Přerovsko

Přerovsko reprezentuje víceméně plochý reliéf akumulčních úseků vodních toků. Jeho osídlení se původně formovalo s cílem využít úrodnou půdu, přinášenou povodněmi a využití krajiny bylo do značné míry podřízeno intenzivnímu zemědělství.

Obr. P1 Modelová oblast Přerovsko



#### Geografické předpoklady povodňového rizika

Vytýčené území se nachází pod Přerovem nedaleko soutoku řek Moravy a Bečvy v prostoru obcí Bochoř, Vlkoš a Troubky, z nichž poslední měla při povodni 1997 nejvíce lidských obětí. Jedná se o ploché území s relativně malým převýšením, kde i nepatrné vyvýšeniny mohou hrát důležitou roli.

Člověk, který osídloval tento úrodný kraj již od prehistorických dob, krajinu postupně utvářel a přizpůsoboval svým potřebám. Rozsáhlé plochy lesů byly využívány k pastvě dobytka či vymýceny za účelem získávání paliva a stavebního materiálu. Krajina získala ráz krajiny kulturní, kterou lze označit za lesně-luční, tvořené mozaikou polí, pastvin, nivních luk, fragmentů lužních lesů a lidských sídel. Významným prvkem byla meandrující řeka. O nesporně velké rozlehlosti nivních luk a pastvin v minulosti svědčí údaj z roku 1841, uvádějící, že jen v Troubkách bylo především pastevně chováno 254 koní a téměř 500 ks hovězího dobytka (Stískal, 1998).

Povodně postihovaly toto území od pradávna. Široká údolní niva byla modelována fluvialními procesy přívalových vod, jež zde vytvářely a následně zanášely jednotlivá ramena řek Moravy a Bečvy spolu s jejich přítoky. Samotný soutok obou řek se před jejich regulací neustále posouval a měnil svou polohu. Největší vliv na tyto změny měly povodňové vlny Bečvy, které často vytvářely různě široké průrvy do levého ramene řeky Moravy. Z historických pramenů je zřejmé, že povodně v této oblasti nepřicházely jen z koryt hlavních řek, ale dosti často bylo území zaplaveno vodou vylitou pod Přerovem do polí, jako tomu bylo i v roce 1997.



Pro zpomalení povodňových přívalů mají velký význam lužní lesy. Jejich rozloha v zájmovém území se v minulosti postupně zmenšovala. Lužní les mezi Henčlovem a Bečvou byl beze stopy zlikvidován na přelomu 19. a 20. století. Tento lužní les se rozkládal v místech, odkud se na Troubky přivalila povodeň. Kromě Henčlovského lesa zanikly ve srovnání s druhou polovinou 19. století i další části lužních lesů – *Obrovsko* západně od Bochoře (v současnosti letiště), severní okraj *Chrbovského lesa* jihovýchodně od Troubek a severně od Troubek části luhu podél dříve meandrující Bečvy. Lze odhadnout, že v průběhu uplynulého století byla nivní krajina v modelovém území ochuzena o cca 300 ha lužního lesa. Ke snížení retenční schopnosti krajiny došlo i v důsledku kolektivizace a intenzifikace zemědělství v socialistickém období. Letecké snímky z 50. let 20. století ukazují velmi pestrou mozaiku využití zemědělských ploch. Ve snaze po zúrodnění co největší rozlohy byly provedeny hydromeliorace. Sotva však lze předpokládat, že by lesní porosty nebo výrazněji diverzifikované zemědělské využití významněji zbrzdily povodňovou vlnu takové mohutnosti, k jaké došlo v roce 1997.

#### Vliv osídlení na povodňové riziko

Vzhledem ke své poloze byly Troubky ohrožovány povodněmi od jejich samotného vzniku. Místní obyvatelé brali vždy povodně jako součást života v této oblasti a proti velké vodě se chránili budováním ochranných hrází a valů na hranici katastrálního území. V plochém terénu kolem Troubek tak byly vybudovány ochranné hráze u řeky Bečvy, a to jak v úseku západního okraje obce, tak i severně odtud, tj. ve směru, odkud přišla i povodeň v roce 1997. Původně se však ochranné valy nacházely i na východní hranici katastru, tj. směrem na Henčlov. V pramenech je existence těchto valů doložena již od 16. století a jejich zbytky lze v terénu pozorovat ještě dnes. Tyto valy byly budovány na pokyn vrchnosti z tovačovského panství zeminou a chlévskou mrvou. Obyvatelé Troubek měli povinnost hráze udržovat – původně robotou – a být připraveni je v případě jejich porušení opravovat. Právě tyto valy byly předmětem mnoha sporů mezi troubskými a henčlovskými obyvateli. Zadržení vody na hranicích katastru Troubek totiž znamenalo, že voda nemohla z území Henčlova odtéct. Proto zřejmě docházelo i k úmyslnému porušování hrází z východní strany. Valy byly udržovány až do počátku 20. století, kdy byla zahájena regulace Bečvy.

*Obr. P2 Část ochranné hráze (valu) vybudovaného v 16. století na ochranu před povodní.  
Foto A. Vaishar*



Z minulosti je známa řada povodní, které způsobily značné materiální škody. V novější době jde například o léta 1709, 1715, 1716, 1719, 1745, 1815, 1840, 1854, 1873, 1877, 1880, 1891, 1902, 1907, 1910, 1911, 1960, 1967. Je ovšem zajímavé, že ačkoliv uvedené povodně přinesly velké škody na úrodě, hospodářském zvířectvu a majetku, nebyly až do roku 1997 doloženy žádné oběti na lidských životech.

Bochoř a Vlkoš nebývaly ohroženy velkou vodou tak často. K jejich zaplavení docházelo v historických dobách jen v případě, že se vody Bečvy rozlily nad Přerovem nebo v samotném městě. V těchto případech pak byla zaplavena i Bochoř, a to do té doby, než byla přebytečná voda odvedena dnes již neexistujícím potokem Lukavcem zpět do koryta Bečvy. Ke změně situace pak došlo v 19. a 20. století jednak regulací toku Bečvy, jednak vybudováním Přerovského nádraží v roce 1840, čímž byla přirozená rozlivová cesta řeky přerušena. Celá oblast přestala být ohrožována povodněmi a lidé postupně zapomínali, až ztratili historickou zkušenost.

#### Průběh povodně 1997

Povodeň v roce 1997 přišla ze směru, odkud hrozilo povodňové nebezpečí v historii již mnohokrát. Bečva se vylila pod Přerovem v prostoru dnešní čistírny odpadních vod. Postupovala vzrostlým obilím nejprve značně pomalu. Její postup se poněkud zrychlil poté, co obilí polehlo, ale prudší proud vznikl až po vniknutí do zúžených prostorů troubeckých ulic. Vzhledem k přerušení historické paměti byla povodeň očekávána přímo od řeky Bečvy, jejíž hráz zůstala nakonec paradoxně téměř jediným nezatopeným místem Troubek.

Obyvatelé se uchýlili do vyšších podlaží svých obydlí, což se jim však v několika případech stalo osudným. Výraznou úlohu v povodňových obětech a škodách sehrál totiž materiál nosných zdí budov. Tradičním materiálem konstrukce většiny domů v této oblasti totiž v minulosti byly nepálené cihly, uhnětené z hlíny a sušené na větru - takzvané vepřovice. Důvodem byla jejich snadná dostupnost, relativně nízká cena ve srovnání se dřevem či pálenými cihlami a velmi dobré tepelné izolační vlastnosti. V roce 1997 však už byl málokterý dům celý z nepálených cihel. Původní jádra budov totiž další generace zatížily přístavbou dalších poschodí nebo jiných částí domů z moderních materiálů. Vepřovice se při dlouhodobém styku

s vodou rozpouštějí. V Troubkách se tak zřítilo přes 300 domů. To znamenalo pro jejich obyvatele katastrofu a pro Troubky smutný rekord největšího počtu obětí na lidských životech.

Obr. P3 Jedna z povodní zničených ulic v Bochoři (archiv místních občanů)



Povodeň v Bochoři a Vlkoši byla i v roce 1997 ovlivněna situací ve městě Přerově. K vylití Bečvy došlo v horní části okresního města v prostoru lávky pro pěší, v místech, kde dříve existoval meandr, napřímený později regulací. Současná zástavba, která po regulaci Bečvy nerespektovala příliš rizika, spojená s povodněmi, modifikovala povodňovou vlnu takovým způsobem, že po dosažení železničního náspu se obrátila jižním směrem a zasáhla obě zmíněné obce. Vzhledem k podobné zástavbě jako v Troubkách byly i Bochoř s Vlkoši značně poškozeny, nebyly však zaznamenány lidské oběti.

Kromě škod na životech a majetku občanů a obcí došlo i k dalším škodám. Při povodni v roce 1997 byla zaplavena řada průmyslových podniků, situovaných proti proudu řeky Bečvy a Moravy, a to nejen v nedalekém Přerově (Chemické závody, Přerovské strojírný, čistírna odpadních vod), ale i v Hranicích a Valašském Meziříčí. Přesto nedošlo k žádné výraznější kontaminaci půdy nebo podzemní vody škodlivými látkami. Bylo to dáno především obrovským množstvím povodňové vody, která koncentraci cizorodých látek výrazně zředila na přípustnou míru. Po povodni byly provedeny v celé oblasti odběry vzorků půd a podzemních vod – zejména v okolí Troubek, kde se nachází jeden z vodních zdrojů (*Troubecké štěrkoviště*) pro oblastní skupinový vodovod Přerovska včetně úpravny vody. Žádné překročení mezních limitů znečišťujících látek, které unikly z čistírny odpadních vod či přerovských chemických závodů, nebyly však zjištěny.

*Obr. P4 Jeden ze zdrojů pitné vody v postižené oblasti - Troubecká štěrkoviště. Foto P. Hlavinková*



Při povodni byla následkem protržení hrází ve směru od řeky Moravy zaplavena také úpravna pitné vody v Troubkách a rovněž Tovačovská jezera, jež jsou spolu s Troubeckým štěrkoviskem jedním ze zdrojů pitné vody pro celý region. Zaplavením říční vodou byla jezera kontaminována a jejich využití jako vodního zdroje bylo omezeno. Díky samočisticím schopnostem geologického podloží kvartérních sedimentů však bylo vodohospodářské využití vodních nádrží, s výjimkou jednoho jezera, kde se nadále nacházejí kontaminované dnové nánosy, již obnoveno. Svůj podíl na tom má i rekonstrukce a zvýšení účinnosti troubecké úpravní vody.

V jiné části modelového území povodeň 1997 částečně zaplavila bývalou skládku, která se nachází v katastrálním území Bochoře. Skládku o rozloze 16 130 m<sup>2</sup> a objemu asi 30 000 m<sup>3</sup> uloženého odpadu je situována mezi obcí a letištěm. Byl zde ukládán tuhý komunální odpad, ale možná i odpad průmyslový. Jak dokládají rozborů podzemní vody z monitorovacích vrtů v okolí, výluhy skládky ještě občas obsahují zvýšené koncentrace nepolárních extrahovatelných ropných látek a fosforečnanů. Bohužel kompletní asanaci území skládky není možno provést vzhledem k vysokým finančním nákladům, které by obec nebyla schopná ani částečně uhradit.

Ve zdejších lužních lesích došlo místy k zasedimentování půdního povrchu tenkou vrstvičkou jemně písčité zeminy. Zejména při porostních okrajích jsou i čtyři roky po povodni patrné nízké nánosy tzv. dřevinné sutě. Obdobně je tomu i v drobných polních remízcích, jejichž dřevinná skladba je však proti přirozené značně změněná a bylinný podrost silně ruderalizovaný. Lze říci, že katastrofická povodeň v roce 1997 zdejším lužním lesům neublížila, naopak působila jako přirozený revitalizační činitel. Břehové porosty byly v okolí Troubek povodní dotčeny jen málo – místy došlo ke stržení vzrostlých dřevin, zejména topolových kultivarů.

Škody způsobené erozí na zemědělských půdách nebyly vzhledem k dostatečně vzrostlému porostu plodin velké. Nejvyšší míra poškození zemědělských porostů byla způsobena přímým zaplavením pozemků. Rozhodujícím faktorem byla především doba zaplavení (místy až 14 dní) a rozdílná odolnost rostlin. Po vysušení půdy se poměrně úspěšně podařilo sklídit řepu, méně odolné obilniny byly zaorány. Část nezničených porostů nebylo možné sklídit vlivem silného podmáčení terénu. Dlouhodobé zamokření také zapříčinilo, že část ozimých plodin nemohla být zasetá, což se projevilo snížením výnosů v roce 1998. Škody v živočišné

výrobě nebyly ve vymezeném území vysoké. Došlo pouze k úhynům drůbeže v Troubské hospodářské a.s. Znehodnocena byla též uskladněná krmiva. Po opadnutí povodňové vlny vytvořila vysoká vzdušná vlhkost spolu s vysokými teplotami podmínky pro množení fytopatogenních organismů, které podmínily rozšíření houbových chorob polních plodin.

#### Opatření proti povodňovému riziku

Příští riziko povodní je menší v tom, že objekty z nepálených cihel byly většinou demolovány a na jejich místě vyrostly domy z odolnějších materiálů, při jejichž výstavbě se alespoň teoreticky dbá na riziko povodní. To znamená, že domy nemají být podsklepené a spodní patro až do výše povodně 1997 má sloužit převážně technickým účelům. Stavební řízení v těchto oblastech by tedy mělo být náročnější, aby bylo schopno podrobně prozkoumat odolnost objektů vůči povodním. Avšak jako všude po povodni existovala i zde tendence stavební řízení naopak urychlit a oslabit. Argumentovalo se tím, že občané, kteří byli postiženi povodní, by měli mít novou výstavbou ulehčenu, nikoliv ztíženu.

Dalším potenciálním problémem, který povodně odhalily, je skladování různých nebezpečných chemických nebo jiných odpadů v povodí, ať už v areálech průmyslových podniků, v čistírnách odpadních vod, čerpadlech pohonných hmot nebo na skládkách. Únik těchto látek je nebezpečný i mimo povodňové situace, kdy nedochází ke zředění obrovským množstvím vody. Odpady by měly být lokalizovány, evidovány, vyhodnocena jejich škodlivost, určen odpovědný subjekt a případně provedena asanace a rekultivace.

Nebezpečí povodní je obyvateli zřetelně vnímáno, lze se však obávat, že s postupujícím časem bude toto riziko odsouváno do pozadí jinými problémy. Podstatně se zlepšila z organizačního i technického hlediska komunikace obcí s příslušnými orgány státní správy i záchranáři. Teoreticky je tedy mikroregion připraven na eventuální další riziko lépe než před povodní 1997. Zvýšené riziko opakování povodně vyplývá z polohy mikroregionu, jehož obce vznikly vesměs na základě výborné úrodnosti půd, naplavených povodněmi v minulosti.

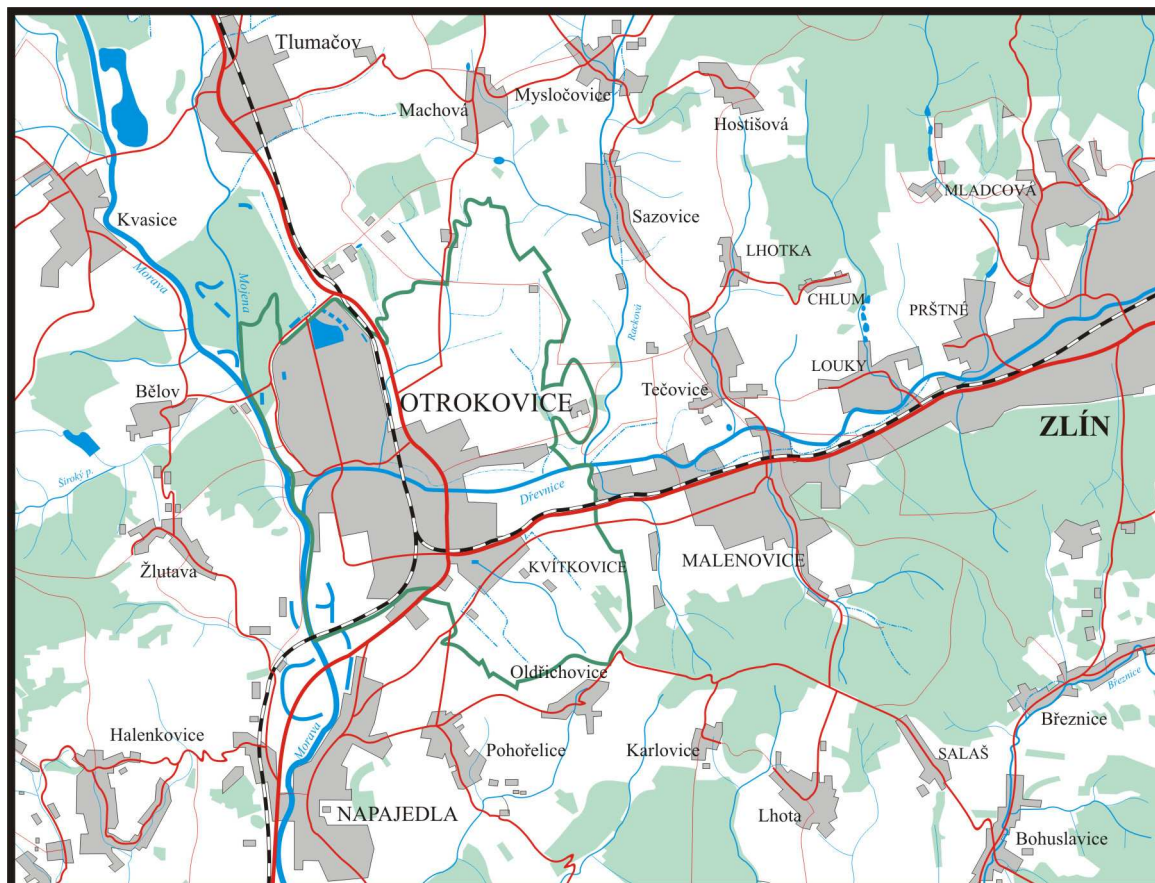
*Obr. P5 Nová uliční výstavba ve Vlkoši. Foto P. Hlavinková*



## 6.4 Otrokovice

Region Otrokovice, respektive jeho sídliště Bahňák bylo vybráno pro analýzu, neboť jde o sídelní útvar, který byl úmyslně založen v pravidelně zaplavovaném inundačním prostoru, přičemž způsob jeho výstavby tuto skutečnost akceptoval.

Obr. 01 Mapa



### Geografická charakteristika regionu

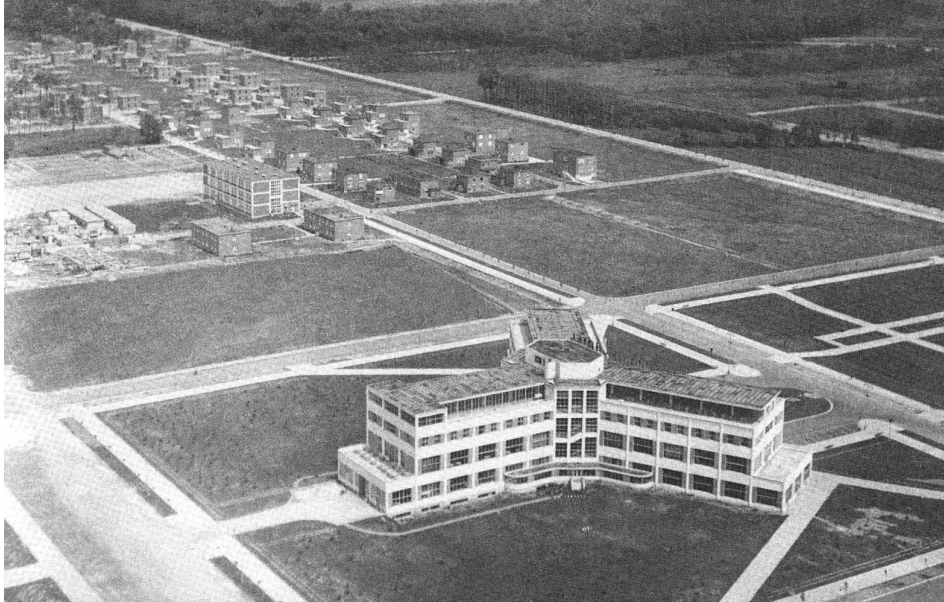
Podstatná část vymezeného území se rozkládá v nivě řeky Moravy a na přilehlých terasových plošinách, které vystupují jen velmi málo nad nivu. Hydrologický systém je poměrně složitý, neboť zahrnuje nejen Moravu, ale i její přítoky, z nichž největšími jsou Dřevnice, Rusava a Mojena a systém odvodňovacích kanálů a náhonů v různém stupni zazemění.

Otrokovice patří k nejstarším osídleným místům na Zlínsku. Lokalizačním faktorem byla zřejmě jejich výhodná dopravní poloha na důležité severojižní trase při ústí bočního údolí Dřevnice v kombinaci s výhodnými přírodními podmínkami pro zemědělství.

Až do doby, kdy se na využití Otrokovice pro rozvoj svých podniků zaměřila firma Baťa, bylo toto sídlo velkou zemědělskou vesnicí, byť zároveň od roku 1841 železniční stanicí. První velký růst počtu obyvatel nastal ve 30. letech minulého století po výstavbě Bahňáku. Ale statut města získaly Otrokovice až v roce 1964, když v letech 1949 – 1954 byly dokonce částí tehdejšího města Gottwaldova. Další skokový růst můžeme pozorovat v 70. letech, kdy bylo postaveno sídliště Trávníky v reakci na výstavbu pneumatikárny Rudý říjen, dnes Barum. V letech 1970 – 1975 se počet obyvatel zvýšil z 11 925 na 16 774. Jde do značné míry o

analogii období 1930 – 1935. V 70. letech také byla přebudována původní náves na městské centrum. Výstavba centra byla zatím završena otevřením nového kostela sv. Vojtěcha (1995), naproti němuž vznikl obchodní areál Delvita.

*Obr. O2 Letecký pohled na sídliště Bahňák se společenským domem v popředí (V. Karfik, 1936)*



### Osídlení a povodňové riziko

Z hlediska povodní je v Otrokovicích podstatné především sídliště Bahňák, postavené ve 30. letech minulého století firmou Baťa. Lokalizačními motivy výstavby tohoto sídliště ve vzdálenosti 12 km od mateřského komplexu ve Zlíně byly: dostatek vody pro kožedělné a papírenské provozy, dostatek rovného prostoru s nízkými cenami pozemků v inundaci a vynikající dopravní napojení na celostátní síť. Stavba byla zahájena v roce 1930. Ještě téhož roku však bylo dílo zmařeno velkou povodní. Tehdy provedla firma Baťa ojedinělou technickou operaci, když splavením kopce Tresného na protějším břehu Moravy přemístila 3 miliony m<sup>3</sup> zeminy a zvýšila terén asi o 2 metry. Tím získala prostor o ploše 130 ha pro výstavbu průmyslové zóny a sídliště. Prostor byl ohrázován na stoletou vodu. Stavby byly zakládány na pilotech nebo v betonových vanách, které prodloužily jejich základy až ke štěrkovému podloží.

*Obr. O3 Typický charakter rodinných domů Baťovy kolonie v Otrokovicích. Foto A. Vaishar*



Sídlíště s téměř 250 rodinnými domky z neomítnutých cihel, které bylo vybudováno podle Gahurova regulačního plánu, představuje vynikající příklad československého meziválečného funkcionalismu. Toto sídlíště bylo později doplněno infrastrukturou, představovanou obchodním domem, hotelem, školou a dalšími budovami – vše ve stejném architektonickém stylu. Průmyslový areál byl podle zásad funkcionalismu oddělen od obytné zóny. V 70. letech bylo sídlíště doplněno řadou bytových domů.

Vývoj Otrokovic a Zlína byl ve 30. letech 20. století výjimečný. Zatímco všechna ostatní československá města upadala v důsledku krize, zaznamenávalo jmenované souměstí díky Baťovým závodům ekonomický rozvoj, který zastavila až válka. Do Otrokovic byly zpočátku umístěny závody průmyslu kožedělného, dřevozpracujícího a papírenského, energetického, textilního, chemického, stavebních hmot. V polovině 30. let na původní podniky navázala výstavba letecké továrny s letištěm. Vedle lokalizace průmyslových závodů měl být v Otrokovicích vybudován velký dopravní uzel. Železnice a silnice severojižního směru měly být doplněny o komunikace směru západovýchodního z Prahy a Brna na Slovensko. Letiště se mělo stát mezinárodním, řeka Morava měla být usplavněna a v Otrokovicích měl být vybudován říční přístav.

Bahňák nebyl za dobu své existence až do roku 1997 postižen povodní. Před výstavbou sídlíště však byl jeho prostor zaplavován téměř každoročně. Řeka Morava spolu s přítoky často měnila řečiště a výrazně se podílela na utváření krajiny. Osídlení tuto skutečnost respektovalo. Řece byla ponechána možnost rozlévat se. V jejím inundačním území existovala řada rybníků. Podstatné úpravy řeky Moravy začaly až počátkem 20. století. V souvislosti s vydáním říšského vodocestného zákona v roce 1901 o stavbě vodních drah a o provedení úprav řek a na jeho základě pak provedením zemského zákona v roce 1903 započaly první etapy úprav řeky Moravy. V roce 1906 byla povolena regulace řeky Moravy pod Bělovem, Otrokovicemi a v Napajedlích, současně též dolní části toku Dřevnice směrem k ústí do Moravy. První práce začaly již v roce 1907 u Napajedel. V letech 1911 – 1914 byla Morava regulována a její tok podstatně zkrácen. Ve 30. letech byly postaveny protipovodňové hráze u Bahňáku a rovněž regulována Dřevnice. Další významnou vodohospodářskou stavbou byla výstavba plavebního a závlahového kanálu z Otrokovic do Hodonína. V polovině 60. let byl významně upraven vodní režim Moravy výstavbou jezu Bělov. Výstavba sídlíště, ekonomické aktivity i vodohospodářské úpravy v průběhu vývoje postupně zmenšovaly rozsah inundačního území. Re-



gulace vedla jako i v jiných územích k odstranění rizika běžných povodní, ale v případě velké povodně, jaká přišla v roce 1997, se řeka nemohla neškodně rozlít a musela atakovat lidská sídla.

#### Průběh a důsledky povodně 1997

V červenci 1997 byly Otrokovice postiženy postupně třemi povodňovými vlnami. První přišla od řeky Dřevnice, která se vylila pod zahradním městem a zaplavila část průmyslové zóny. Šlo o standardní situaci, neboť Dřevnice je horský tok, postihovaný často náhlými povodněmi. Z hlediska dalšího vývoje situace bylo závažné jen zaplavení čistírny odpadních vod, v níž byly zničeny motory čerpadel městské kanalizace.

Druhá vlna přišla od řeky Moravy. Hráze podél ní sice měly dostatečnou výšku, ale nedisciplinované firmy používaly část jedné z hrází pro provoz těžkých nákladních automobilů, přibližujících dřevo. V tomto místě byla porušena struktura hráze, došlo k jejímu poklesu, po němž následovalo přelití a rozšíření trhliny zpětnou erozí. Povodňová vlna způsobila škody především na infrastruktuře než byla s využitím říčky Mojeny svedena zpět do Moravy.

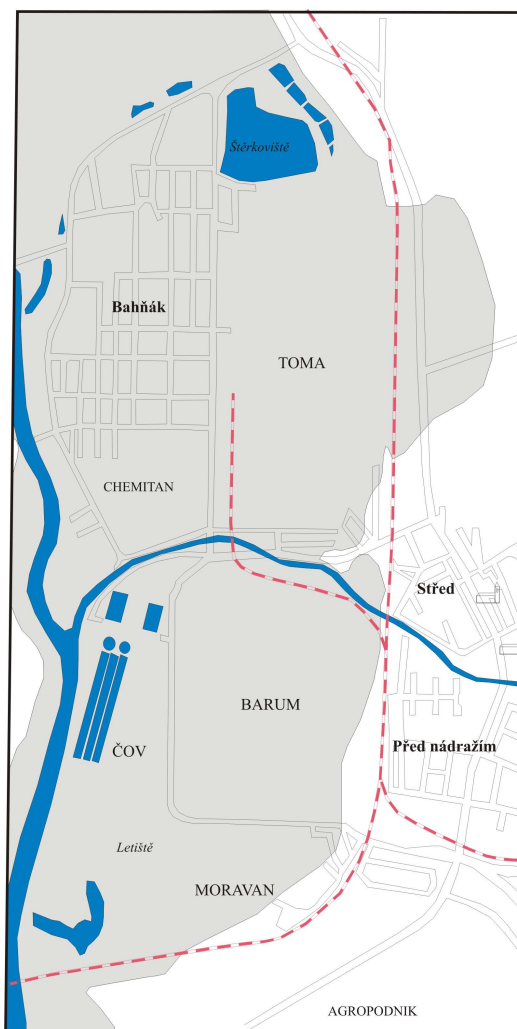
*Obr. 04 Protipovodňová hráz řeky Moravy severně od Otrokovic. Foto A. Vaishar*



Voda, která vytekla nad Otrokovicemi v regionu města Přerova do volné krajiny, se mezitím shromažďovala za náspejem železnice mezi městy Kroměříží a Hulínem. Podle různých odhadů se v tomto prostoru nakumulovalo 20 - 80 milionů m<sup>3</sup> vody. Toto množství vody v podstatě odpovídá objemům největších umělých nádrží v povodí řeky Moravy – Novomlýnské nebo Vranovské. Železniční náspej povolil až v době, kdy se hladiny řek začaly snižovat a bezprostřední nebezpečí již nikdo neočekával. Voda se vylila do krajiny, jejíž půda byla po povodni nasáklá vodou a koryta jejíž řek byla plná. Povodňová vlna se tak bez vážnějšího odporu valila do prostoru mezi hráze řeky Moravy a náspej železniční trati Břeclav – Přerov. Vzdálenost mezi řekou Moravou v Kroměříží a zmíněnou železnicí v Hulíně je asi 5 km, zatímco v Otrokovicích probíhají uvedené linie po západním a východním okraji sídliště Bahňák ve vzdálenosti asi 2 km od sebe. Voda se tedy valila do zužujícího se prostoru, přičemž nabírala rychlost a zvyšovala vodní sloupec.

Tak dorazila třetí povodňová vlna do bývalého inundačního prostoru Bahňáku a vystoupila do výše 3,5 metru v centru zahradního města a 5 m v průmyslové zóně. Bylo zaplaveno 1 082 bytů a evakuováno 6 500 občanů. K úplnému opadnutí vody došlo až po několika týdnech, neboť vedení města se ubránilo tlaku občanů na probourání hráze do řeky Dřevnice. Důvodem byla obava, že vzniklý proud by mohl mít ničivé účinky na město a také solidarita s městy a obcemi pod Otrokovicemi. Proto byla voda ze zaplaveného prostoru vyčerpána existující kanalizací.

*Obr. 05 Zaplavení části Otrokovic v červenci 1997*



Celkové přímé škody a náklady na odstraňování bezprostředních následků povodní byly vyčísleny na 3,844 miliardy korun. Z toho 70 % činily škody průmyslových podniků, 10 % škody na majetku města a zbylých 20 % škody na majetku občanů. Příčinou uvedených škod byly problémy, způsobené městy nad Otrokovicemi v kombinaci s lokalizací Bahňáku přímo v inundační zóně řeky Moravy. V Otrokovicích však nebyl ztracen ani jediný lidský život, nemusel být stržen ani jediný obytný dům. Nedošlo tedy k nevratným škodám a ihned po opadnutí vody mohla být zahájena obnova života

*Obr. 06 Zatopené sídliště Bahňák. Foto J.Czvalinga (archiv města Otrokovice)*



Ani na přírodním prostředí nezanechaly povodně velké škody. Podle aktuálního vegetačního krytu lze širokou říční nivou v oblasti Otrokovic rozčlenit na tři typy současné krajiny

- obytná zahradní zástavba s parky
- průmyslová zástavba s nízkým podílem trvalé vegetace
- lučně-lesní s lužními lesy a poli

Dominantní vegetační formací zemědělsko-lesní krajiny severně až severovýchodně od města je rozlehlý lužní les s napřímeným tokem Mojeny. Ve své převážné části má přírodě blízkou až přirozenou dřevinnou skladbu, odpovídající společenstvu dubových jasenin (*Quercus roboris-fraxineta superiora*) a topolojilmových jasenin (*Ulm-fraxineta populi superiora*). Při povodni došlo k nesouvislému mělkému zasedimentování povrchu jemně písčitou zemínou, místy se nahromadila dřevinná suť. Stromové patro přečkalo dlouhodobě trvající záplavu většinou bez újmy, v keřovém patře – obdobně jako v jiných dlouhodoběji zaplavených lužních lesích v nivě Moravy – záplavu místy nevydržel bez černý (*Sambucus nigra*). Synusie bylinného podrostu, v nadzemní části zničená povodní, rychle regenerovala. Mělké zasedimentování nevyvolalo změnu v druhovém složení. V roce 2001 zde byl zjištěn typický podrost shora uvedených typů lužního lesa. Dominantními druhy jsou kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), ostružiník ježiník (*Rubus caesius*), popenec břechťanovitý (*Glechoma hederacea*), hluchavka skvrnitá (*Lamium maculatum*), svízel přítula (*Galium aparine*), ve vlhčích částech chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*), tužebník jilmový (*Filipendula ulmaria*), ojediněle zde roste i kosatec žlutý (*Iris pseudocorus*). Z neofytů je s vyšší pokryvností zastoupena pouze netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), zatímco invaze typických neofytů lužních lesů, jako jsou severoamerické hvězdnice (*Aster sp.*), slunečnice hlíznatá (*Helianthus tuberosus*), celíky (*Solidago sp.*) – zde nebyla zaznamenána. Jako důsledek povodně se dosud v podrostu lužního lesa ojediněle objevují povodní splavené zemědělské plodiny, například pšenice.

Zahradní město včetně parků má díky přičinlivosti obyvatel svůj původní úhledný ráz, následky povodně ve vegetačním krytu zde nejsou patrné.

Obr. 07 V centrálním parku sídliště Bahňák dosahovala při povodni voda výšky 3,5 m. Foto P. Hlavinková, 1999



Za nejvýraznější důsledek povodně lze považovat vznik povodňových lad, která zaujímají v délce téměř 1 km a šířce až 100 m suchý poldr mezi západním okrajem města a levobřežní hrází řeky Moravy. Povodní zde byl stržen topologový porost a po jeho vyklizení a zemních úpravách byly provedeny výsadby vhodnějších lužních dřevin – dubu letního a jasanu ztepilého. Sekundární sukcesí zde spontánně vzniklo druhově poměrně bohaté bylinné patro s převahou vlhkomilných druhů lužních lesů a mokřadů – chrastice rákosovité (*Phalaris arundinacea*), bodláku křížatého (*Carduus crispus*), vrbiny obecné (*Lysimachia vulgaris*), ostružiníku ježíníku (*Rubus caesius*) aj. Pouze přimíšeny až spoludominantní jsou ruderaly včetně neofytů – pcháč rolní (*Cirsium arvense*), hvězdník (*Stenactis sp.*), turan kanadský (*Erigeron canadensis*) aj. Z dřevinných neofytů se ojediněle objevuje javor jasanolistý (*Acer negundo*). Souvislý ruderní porost se vyvinul pouze mezi poldrem a hrází, kde zřejmě byla deponována stavební suť a zemina.

Celkově lze říci, že katastrofická povodeň vegetační kryt Otrokovic a okolí výrazně neovlivnila. Na rozdíl od břehových porostů v okolí Troubek zde nedošlo k invazi typických lužních neofytů. Nebyly zjištěny žádné povodní vyvolané jevy, které by narušily funkci nadregionálního nivního biokoridoru s převahou lužních lesů podél řeky Moravy u Otrokovic.

#### Opatření proti povodňovému riziku

Sídliště Bahňák bylo postaveno přímo v inundačním území s plným vědomím výhod i rizik této investice. Technické řešení se přes způsobené škody ukázalo být optimálním. Je jen třeba udržovat hráze ve funkčním stavu a nepřipouštět jejich porušování. Problém povodňového rizika Bahňáku je do značné míry problémem povodňového rizika povodí jako celku, neboť nejničivější povodňová vlna přišla v důsledku nezvládnutí situace v prostoru soutoku Moravy s Bečvou nad Otrokovicemi. Na druhé straně zaplavení Otrokovic výrazně usnadnilo situaci měst a vesnic pod nimi.

I ze zkušeností Otrokovic vyplývá, že snaha řešit povodňovou ochranu izolovaně jednotlivými sídly nebo menšími regiony se odehrává zpravidla na úkor sídel níže po toku. Zejména snahy o rychlé převedení povodňové vlny přes vlastní území mohou být osudnými pro níže položené sousedy. Optimálním by proto bylo zpracovávat povodňovou ochranu a povodňové plány pro celé povodí Moravy a dílčí plány pro jednotlivá dílčí povodí. To může být v návaznosti na státní správu a samosprávu problém, neboť administrativní hranice ne vždy respektují hranice povodí. Nicméně jiná účinná cesta zřejmě není.

## 6.5 Desná

Dílčí povodí řeky Desné jsme zpracovali s cílem postihnout povodňová rizika povodí pokud možno v celkovém pohledu dílčího povodí. Vedlejším cílem byla možná budoucí spolupráce s německými odborníky, kteří se angažují při výzkumu dílčího povodí saské řeky Wesenitz. Výzkum tohoto regionu probíhal s určitým časovým odstupem po katastrofě v letech 2000 - 2002, kdy se projevovaly už jen dlouhodobé následky povodní. Protože se při výzkumu podařilo objevit stopy starších povodní, ale i dalších rizik byl modelový region pojat i z hlediska dlouhodobého ohrožení území přírodními katastrofami.

### Geografická charakteristika regionu

Řeka Desná pramení v jižní a nejvyšší části Hrubého Jeseníku. Její údolí se skládá ze dvou výrazných částí:

- z horního toku, který tvoří horská údolí hlavní zdrojnice Divoké Desné, jejího hlavního přítoku Hučivé Desné a dalších přítoků
- ze středního a dolního toku, který protéká širokým dnem Šumperské kotliny

Obr. D1



Oba úseky se zásadně liší. Výškou svahů přesahující 530 m má Divoká Desná nejhlubší údolí Hrubého Jeseníku a spolu s Hučivou Desnou se podílí na vzniku nejčlenitějšího území východních Sudet. Výšková členitost zde dosahuje hodnoty 600 - 900 m na 1 km, střední sklon až  $15^{\circ}37'$ . V území s velkou energií reliéfu se projevují těsné vazby ke geologické stavbě, zejména k odolnosti krystalických hornin a jejich náchylnosti ke zvětrávání a k vzniku svahových a fluvialních procesů, ale i k cirkulaci vzduchových mas. Plochy foliace krystalických břidlic zapadají obecně k jihovýchodu. Střídají se pruhy odolných i méně odolných hornin, masivních rul s málo odolnými svory a fylity. Toto uložení podporuje vznik plíživého svahového pohybu, který může za dešťových přívalů přerůst ve vznik suťových proudů (Migoň, et al., 2002). Horské pásmo Pradědu sledující sudetský směr severozápad - jiho-

východ vytváří výraznou bariéru, která ovlivňuje lokální vývoj počasí na obou stranách pohorí. Projevuje se zde efekt orograficky zesílených srážek na návětrných svazích, který se kromě vzniku povodní projevil v minulosti i vznikem suťových proudů, zejména v údolí Hučivé Desné a Keprnického potoka. V údolí Divoké Desné u Koutů nad Desnou byl zase zaznamenán výskyt zemětřesení v místech křížení dvou významných zlomových pásem – sudetského a červenohorského (Procházková, 1996).

Obr. D2

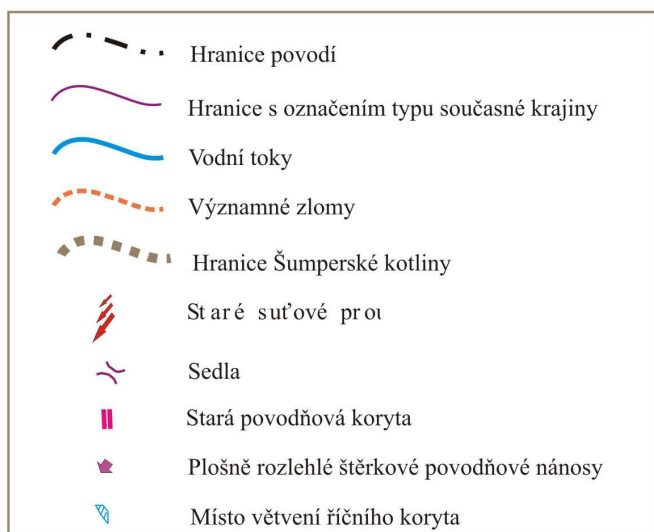
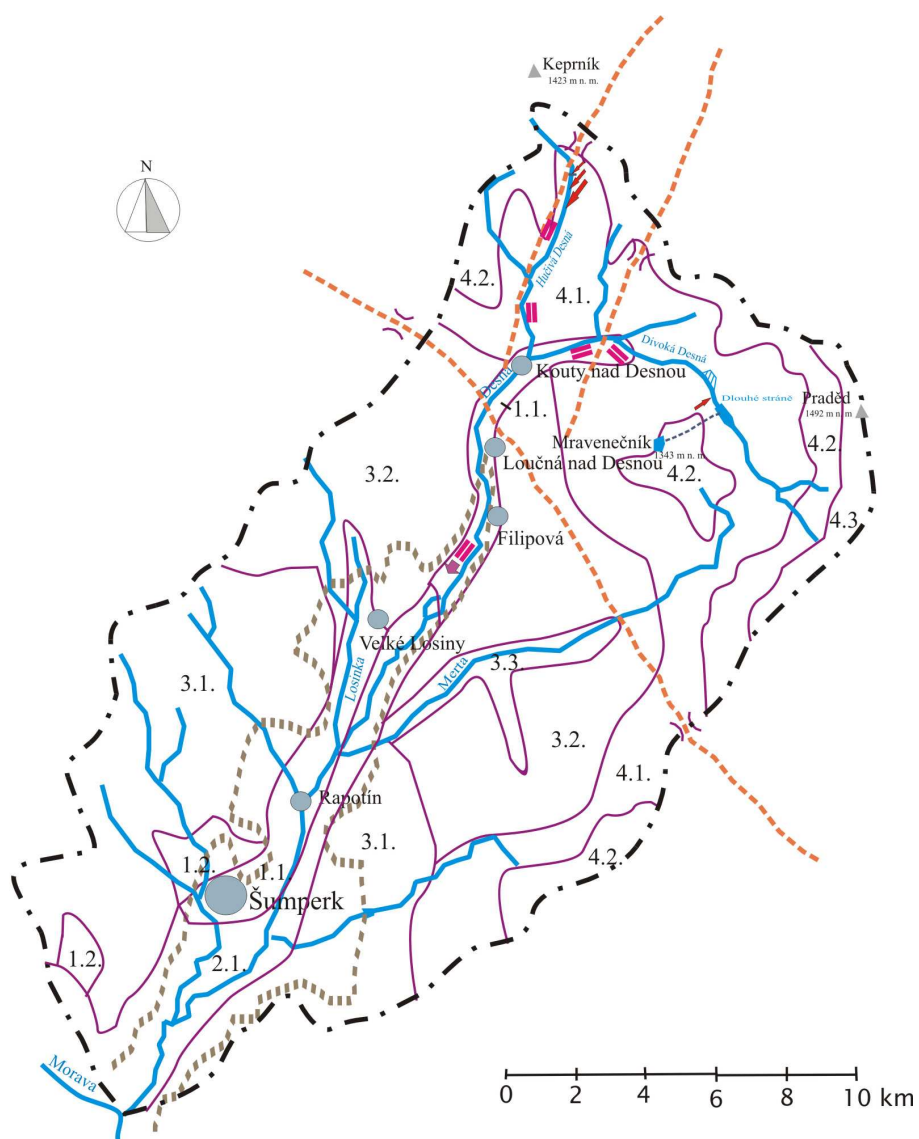


V pahorkatinném a velmi plochem povrchu Šumperské kotliny je nejdůležitějším znakem údolí Desné jeho postupné rozšiřování; u Velkých Losin přesahuje šířka údolní nivy Desné 1 km. Geologické, orografické a klimatické vlastnosti povodí Desné vytvářejí předpoklad pro vznik povodní a dalších přírodních katastrof.

Obdobně jako reliéfem je povodí Desné v rámci zkoumaných modelových regionů výjimečné i svým vegetačním krytem. V rozmezí nadmořských výšek 284 m (ústí Desné do Moravy) až 1491 m (Praděd) patří území do 3. dubobukového až 8. subalpinského vegetačního stupně, přičemž největší část povodí přísluší do 5. jedlobukového stupně. Kromě různých typů bučin, jedlových bučin, javorových bučin a klimaxových smrčín s enklávami subalpinského bezlesí v nejvyšších polohách by zhruba 10 % plochy povodí zaujímaly různé typy lužních lesů v rozmezí 3. až 6. vegetačního stupně. Přírodní stav vegetace však byl i v tomto převážně horském povodí významně pozměněn. Celková lesnatost povodí se pohybuje kolem 60 %, což je téměř dvojnásobek průměrné lesnatosti ČR. Souvislé lesní komplexy však zůstaly zachovány jen na horských svazích a hřebtech, přičemž v nich došlo na velkých plochách k přeměně na porosty převážně smrkové. Nižší hřebety a svahy byly původním německým obyvatelstvem přeměněny na zemědělskou půdu, louky, pastviny i pole. Po odsunu Němců a zvláště po roce 1989 se zde postupně zvyšovala rozloha nevyužívaných trvalých travních porostů. Nejvíce byl pozměněn vegetační kryt široké říční nivy i užších údolních den, kde téměř zcela zanikly původní lužní lesy přeměnou na ornou půdu a sídla, včetně významné části města Šumperku.

Na základě zastoupení a rozložení různých vegetačních formací lze povodí Desné diferencovat do 10 typů současné krajiny (viz obr.XY):

Obr.: Mapa typů současné krajiny doplněná o významné povodňové tvary říčních koryt, údolních niv a okolních svahů





Typy současné krajiny:

1. krajina urbanizovaná:

1.1. převážně obytná krajina v širokých říčních nivách,

1.2. převážně obytná krajina v pahorkatinách

2. krajina zemědělská:

2.1. polní krajina s břehovými porosty a sídly vesnického typu v širokých říčních nivách,

2.2. luční krajina s břehovými porosty a povodňovými lody v širokých říčních nivách

3. krajina zemědělsko-lesní:

3.1. polně-lesní krajina se smíšenými porosty (smrk, buk), loukami a sídly vesnického typu v členitých vrchovinách,

3.2. lučně-lesní krajina se smíšenými porosty (smrk, buk), rozptýlenou dřevinnou vegetací a sídly vesnického typu v členitých vrchovinách,

3.3. lesně-luční krajina se smíšenými lesíky, břehovými porosty a vesnickým a rekreačním osídlením ve dnech hlubokých údolí

4. krajina lesní :

4.1. smrkové, bukové a smíšené porosty na strmých svazích vrchovin a hornatin,

4.2. smrkové porosty na hřbetech hornatin, silně disponované k poškození imisemi,

4.3. rozvolněné smrčiny a alpské bezlesí na vrcholových hřbetech hornatin

Osídlení a využití krajiny

Osídlení podél horního toku Desné začíná pod stoupáním silnice na Červenohorské sedlo při Divoké Desné a osadou Annínem při Hučivé Desné několik kilometrů nad soutokem obou částí. Osídlení má ulicový charakter vytvořený oboustrannou zástavbou v poměrně úzkém údolí podle řeky, silnice 1. třídy Šumperk - Jeseník a železniční trati Petrov nad Desnou - Kouty nad Desnou, postavenou v roce 1904. Členitý terén si však vynutil také rozptýlenou zástavbu v nepravidelných shlucích s přechodem k samotám (Melzer-Schulz 1993). Osídlení má téměř kontinuální charakter, který byl vyjádřen integrací jednotlivých sídel do obce Loučná nad Desnou (téměř 2 000 obyvatel).

Od Velkých Losin se údolí Desné rozšiřuje, takže sídla neleží již přímo u řeky, která někdy představuje naopak hranici katastrálního území. Velké Losiny, Rapotín, Vikýřovice i Sudkov představují velká rurální sídla s vlastní současnou nebo minulou výraznou ekonomickou aktivitou. Jmenujme mimo jiné papírnu Velké Losiny, sklárnu Rapotín, přádelnu Sudkov. Velké Losiny mají rovněž tradici lázeňství.

V prostoru Petrova nad Desnou přijímá Desná svůj největší levostranný přítok Mertu, jejímž údolím vede silnice přes Skřítek do Opavy a Ostravy. Na této řece leží významná obec Sobotín (2,5 tisíce obyvatel), která integruje řadu sídel v údolí. Na horním toku Mertu jsou lokalizovány malé Vernířovice s rekreační funkcí. Prakticky všechna sídla jsou položena v úzkých údolích Mertu a Rudoltického potoka.

V údolí Desné leží i třicetitisícové okresní město Šumperk. Historické město se vzorně pravidelným půdorysem bylo založeno ve vyvýšené poloze, jak o tom svědčí i jeho německý název (Schönberg). Protékají jím potoky Temenec a Bratrušovský potok, které se pod Šumperkem vlévají do Desné. Bleskové povodně hrozí standardně spíše od těchto toků. Šumperk je průmyslovým střediskem, dopravním uzlem, napojeným na železnici v roce 1871 a kulturním centrem severní části Olomouckého kraje. Původními odvětvími jsou zpracování lnu a průmysl dřevozpracující. Tato odvětví byla po 2. světové válce doplněna o barevnou metalurgii a železniční strojírnou. V důsledku poválečné industrializace byla postavena řada panelových sídlišť, kterým padla za obět i část starší zástavby.

Zemědělství v nepříliš příznivých podmínkách nikdy nestačilo uživit místní obyvatele, kteří byli nuceni hledat další zdroj obživy. Jedním z těchto zdrojů bylo pěstování a zpracování lnu, další možnosti poskytovaly zdejší lesy. Šlo nejen o zpracování dřeva na pilách a v papírnách, ale také o jeho využití jako energetické suroviny v podnicích dalších odvětví. Později byl do regionu implementován další průmysl v rámci takzvané socialistické industrializace. V nejnovější době se většina sídel stala buď přímo rekreačními středisky nebo východisky do turistických terénů Jeseníků.

Celý region byl s výjimkou Sudkova a výrazné české menšiny státních zaměstnanců v Šumperku až do roku 1945 převážně německý. Z historie je znám mimo jiné inkvizičními procesy koncem 17. století. Po válce byla většina Němců odsunuta a částečně nahrazena obyvatelstvem z vnitrozemí, dílem i repatrianty české a slovenské národnosti ze zahraničí. Tento faktor se mohl spolupodílet na přerušení kontinuity historické paměti i ve vztahu k obhospodařování krajiny a riziku povodní.

### Průběh povodně 1997

Extrémní povodeň v červenci 1997 měla v povodí Desné za následek značné škody. Desná a její levostranný přítok Merta zaplavily přinejmenším částečně prakticky všechna sídla ve svých povodích, místy až do vzdálenosti několika set metrů od řeky. Výjimku představovaly Velké Losiny. Hlavním ničivým faktorem byla rychlost a síla proudu v relaci s rychlým nástupem povodňové vlny, který snížil možnost varování a přípravy na událost. Proto bylo zaznamenáno i několik lidských obětí. Výrazným problémem bylo odříznutí oblasti v důsledku zničení nebo přerušení velké části hlavních komunikací. Rozvodněné toky vyvolaly na některých místech sesuvy půdy. Naproti tomu doba zaplavení nebyla příliš dlouhá a k odstraňování následků mohlo být přikročeno poměrně brzy.

Vedle domů byly zničeny násypy silnic a železnic, řada mostů a další liniová technická infrastruktura, která je pochopitelně soustředěna do údolí obou toků. Merta v Sobotíně vystoupila podle neoficiálního měření oproti běžným 25 cm na 178 cm. Citelné škody utrpěla továrna na jízdní kola VELAMOS a Evangelická Diakonie. Železniční trať Petrov nad Desnou – Kouty nad Desnou včetně odbočky do Sobotína byla zničena do té míry, že na ní České dráhy hodlaly ukončit provoz. Pouze úsilím obcí v povodí Desné byla trať vyňata z majetku ČD, opravena a nyní je provozována Svazkem obcí údolí Desné. Tímto způsobem přispěla povodeň k důležité změně majetkových poměrů v regionu.

V Šumperku zaplavila Desná 25 % rozlohy města. Byla zatopena zejména řada průmyslových závodů a vlakové a autobusové nádraží včetně silnice I/11, umístěné v nivě. Tím bylo město prakticky odříznuto od světa. Městské jádro se sítí obchodů a služeb včetně historických objektů na ostrohu nad řekou bylo povodně ušetřeno. Problémem bylo přerušení dodávky elektrického proudu a pitné vody, které se však podařilo během jednoho dne obnovit. Ve městě bylo zaplaveno 248 objektů a poškozeno nebo vyplaveno 840 bytů.

### Stopy po povodních

V horských údolích horní Desné byly v letech 2001-2002 zaznamenávány stopy po povodni z července 1997. Při této příležitosti byla zjištěna i řada stop po mimořádných událostech staršího data, které souvisejí jak s klimaticko-orografickými, tak geologickými vlastnostmi horského reliéfu povodí Desné.

Při obecných úvahách o příčinách vzniku povodně v červenci 1997 se často zdůrazňovala nízká míra infiltrace horského reliéfu způsobená zejména vysokými sklony svahů. Při

těchto předpokladech se ale málo brala v úvahu možnost zvýšené infiltrace na plochách pokrytých balvanovými a kamennými moři, saturace jejich svorového podloží a rychlost pod-povrchového odtoku. Přitom rozsah kamenných moří a výskyt rozbředavých druhů krystalic-kých břidlic jako jsou právě svory nebo fylity není v povodí Desné zanedbatelný. Vyšší míra nasycení těchto hornin může za déletrvajících dešťů přispět ke vzniku suťových proudů i ke vzniku povodní.

Obr. D3



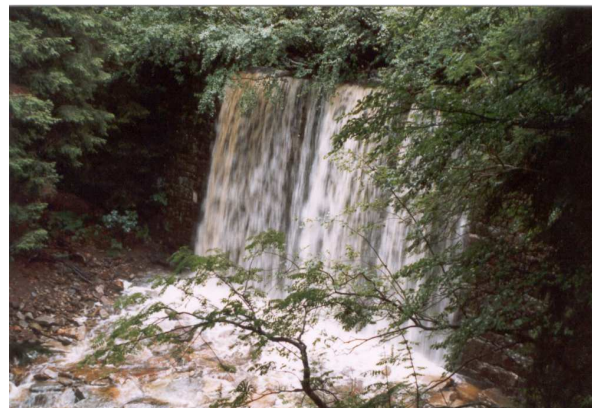
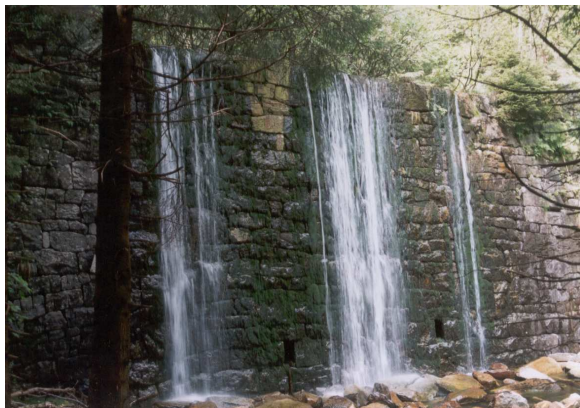
Na nejhořejších tocích Hučivé a Divoké Desné bylo zjištěno poměrně málo stop po povodni z roku 1997. V údolí Hučivé Desné, jehož dno zužuje deluviální terasa (vznikla jako odraz interakce údolního dna a svahů s kamennými moři), se stopy povodně projevily až na dolním toku šterkovými akumulacemi v korytě i přilehlém údolním dně (srov. Gába & Gába jr. 1997).

Obr. D4



Za stopy starších událostí se na horní Hučivé Desné považuje hustý systém dnes již stabilizovaných erozních rýh po suťových proudech, tzv. debris flow gullies (Brundsen, 1979) na svahu údolí Hučivé Desné pod Vřesovou studánkou (srov. Zvejška 1947, Sokol 1955, Gába 1992), balvanový proud v témže údolí nad vysokou kamennou přehrázkou, rozdělující koryto na dvě ramena a zarostlá výmolová koryta souběžná s aktivním korytem Hučivé Desné, až 3 m hluboká. Zjištěné stopy lze spojovat zejména s mimořádnými událostmi let 1897, 1903 a 1921 (Polách-Gába 1998). Zatímco u strží po suťových proudech a u balvanového proudu je nejpravděpodobnější souvislost s událostí roku z 1921, stáří výmolových koryt jako fluvialních povodňových tvarů zatím nelze jednoznačně blíže určit.

Obr.D5



V údolí Divoké Desné se rovněž potvrdila silná interakce mezi úzkým údolním dnem a zasutými svahy s kamennými moři. Dokazuje to například zjištěný čerstvý krátký suťový proud na svahu pod dolní nádrží přehrady Dlouhé stráně. Pod touto dolní nádrží byl zjištěn i úsek řeky s rozvětveným korytem a s ostrovy velkých zaoblených balvanů. Velké balvany tvoří val kolem hlavního koryta, výskyt dvoumetrového bloku betonu mezi balvany ukazuje na souvislost jejich uložení s nejmladšími událostmi po dokončení stavby přečerpávací nádrže

Dlouhé stráně na počátku 90. let minulého století, nejspíše však s poslední mimořádnou povodní. S touto povodní také souvisí vznik nejmladšího výmolového koryta s dosud patrnými čerstvými rysy, vyskytují se zde však i zarostlá koryta evidentně starší, vyplněná velkými balvany. Stáří štěrkových ostrovů v tomto úseku zatím nelze bezpečně doložit, za příčinu jejich vzniku lze nepochybně považovat velké povodně. Níže v údolí se na úzkém údolním dně objevují plošné pokryvy hrubého štěrku jako následek povodně 1997.

Obr. D6



br. D7



Údolní niva Desné vzniká v Koutech nad Desnou, nad soutokem s Hučivou Desnou. Jejím charakteristickým znakem je malá mocnost povodňových hlín. Souběžně s korytem Desné, v úseku mezi Kouty nad Desnou a Velkými Losinami, zejména u Filipové, kde se údolí počíná rozšiřovat, byly zaregistrovány nejméně tři generace starších rozlivových koryt různé hloubky, maximálně do dvou metrů, a to jak zarostlých statnými stromy, tak čerstvě vyhlížejší koryta z poslední velké povodně. U posledně jmenovaných koryt byla rozlišena jednak rozlivová povodňová koryta vzniklá ve fázi vrcholící povodně, jednak prohloubená koryta vzniklá v jejím závěru při návratu vod rozlivů zpět do aktivního koryta. Zjištěná rozlivová koryta potvrzují tendenci řek k narovnání toku za velkých povodní. Značná část povrchu nivy Desné mezi Loučnou nad Desnou a Maršíkovem a Velkými Losinami byla v červnu 1997 pokryta rozlivovými sedimenty ukončenými klidovými, tzv. slackwater sedimenty závěru povodně. Vznik řady koryt souvisí s lidskou činností, zejména vodivým účinkem umělých lineárních staveb - těles náspů, s mosty, propustky a s přehrazováním nivy stavbami.

Obr. D8



Obdobně jako jiné jesenické řeky i rozvodněná Desná v červenci 1997 vytvářela - zejména na svém středním toku - nové povodňové koryto s pestrou mozaikou biotopů. Nejen reliéfem, ale i vegetačním krytem pozoruhodný profil lze studovat například mezi Velkými Losinami a Loučnou nad Desnou. Před povodní zde byla široká pravobřežní niva využívána jako louka, zčásti i jako orná půda. Při povodni došlo k zasedimentování nivy písky a při následné spontánní sukcesi se zde vyvinula rozlehlá povodňová lada s desítkami druhů lučních a ruderalních bylin a trav. Tato lada se stala hnízdním biotopem některých vzácných ptáků, například chřástala polního (*Crex crex*) a bramborníčka černohlavého (*Saxicola torquata*), objevila se zde početná populace zmiže (*Vipera berus*). Nálet lučních dřevin se uchytil zejména na sesouvajících se písčitých nátržích a ve vlhkých depresích povodňového koryta. Bylo zde zaznamenáno 12 druhů dřevin, z nichž nejhojnější jsou olše (*Alnus glutinosa*) a vrby (zejména *Salix fragilis*), místy i topol černý a javor klen. Z neofytů se zde zatím jen ostrůvkovitě rozšířil akát (*Robinia pseudoacacia*) a křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*). Rozmanitá sukcesní stádia jsou v povodňovém korytě a přepravené nivě Desné diferencována obdobně jako na řekách Branné a Krupé či na podbeskydské Bečvě.

Specifikem v povodňovém vývoji vegetace v horní části povodí Desné, zejména Divoké Desné, je postupné šíření v Jeseníkách nepůvodní olše zelené (*Duschekia alnobetula*), která zde byla kdysi použita na stabilizaci sesuvných proudů, vzniklých roku 1921. Olše zelená se významně uplatňuje nejen v povodňovém říčním korytě horního toku, ale i na nově vzniklých menších sesuvech při úpatí svahů. Kolem středního a dolního toku Desné se však tento horských druh olše již neobjevuje.

Obr. D9



Rozlehlá povodňová lada by bylo vhodné řízenou sukcesí přeměnit na submontánní luh, který by mohl alespoň částečně zmírnit rychlost povodňových průtoků. Zcela nevhodné je zalesňování nivy smrkem, jak se zde již místy stalo.

## Závěr

Geologicko-litologické a orograficko-meteorologické podmínky v údolích povodí horní Desné jsou příznivé pro vznik přírodních katastrof. V údolích byly zjištěny mnohé záznamy přírodních katastrof nejen po povodni z července 1997, ale i po povodních starších a dokonce i po suťových proudech, které sjely do údolí Hučivé Desné v roce 1921. Výmoly strží i pozůstatky balvanových proudů jsou stále patrné, stabilizované přehrázkami a úpravami koryt. Nejdéle přetrvávajícím tvarem velkých povodní jsou rozlivová a výmolová koryta, která se zachovala na údolních dnech a nivách, jak v břehových porostech podél řek, tak i ve vzdálenějších částech niv. S velkými povodněmi, za kterých byly přemísťovány i extrémně velké balvany, nepochybně souvisí i vznik větvení koryt na Divoké Desné. V odkryvech nivními sedimenty byly zjištěny i rozlivové sedimenty a klidové uloženiny závěrů dávných i nedávných rozlivů Desné. Zatímco záznamy o minulých povodních z let 1897, 1903 a 1921 existují jako takzvaná historická zkušenost, analýza přírodní zkušenosti, zachované ve fluvialních tvarech povodí a v jejich rozlišení je zatím obtížná. Při rozlišování výmolových koryt je ověřován způsob podle stáří lesních porostů v břehových zónách.

## 6.6 Olešnice 2002

Zvláštním případem převážně letních povodní jsou tzv. povodně bleskové, (z anglického flash floods). Postihují převážně malá povodí nebo části větších povodí od rozsahu několik set m<sup>2</sup> do cca 10 – 20 km<sup>2</sup>. Jejich název pochází od jejich vlastnosti, že k jejich vzniku dochází velice krátce po přívalových deštích, spojených často s bouřkami, krupobitím a s nárazovým větrem. Úhrn dešťových srážek za dobu od půl hodiny do dvou až tří hodin na 1 m<sup>2</sup> může dosahovat od 50-100 mm i více. Toto množství srážkové vody odtéká, v závislosti na stupni nasycení půd vodou a infiltraci, ze svahů do říční sítě, tvořené stálými i občasnými toky. Objem spadlé a odtékající srážkové vody přesahuje, často i několikanásobně, schopnost vodních koryt toto množství pojmout. Vzniká ničivá povodňová vlna; voda se rozlévá po údolních dnech nebo jejich částech. Záludnost těchto povodní spočívá v nečekané rychlosti s jakou následují po dešti a také v tom, že je obtížné předpovědět, kde dojde k jejich vypadnutí. Pohyb bouřkového pásma je sice monitorován, ale nelze stanovit přesné místo vzniku přívalového deště.

K bleskovým povodním dochází každoročně a během posledních let jimi byla postižena celá řada obcí, malých i velkých. Následky povodní tohoto typu bývají často tragické. Lze to dokumentovat na příkladu miniaturní bleskové povodně v povodí Bystřice (pravostranného přítoku Svatky) z roku 1987. Z krátkého suchého údolí o ploše několika set m<sup>2</sup> tehdy vytekl tak značný objem vody, že zaplavil přilehlý úsek silnice a způsobil převržení projíždějícího autobusu, ve kterém zahynuli dva cestující.

Velikost a frekvenci bleskových povodní ovlivňuje celá řada faktorů, zejména litologie hornin, vlastnosti půd i členitost reliéfu. V Geografickém ústavu AV ČR a později i v Ústavu geoniky AV ČR byla dokumentována celá řada bleskových povodní. K dokumentaci byla použita ojedinělá metoda geomorfologického mapování území postižených přírodní katastrofou (Hrádek 1989, Hrádek 1995). Byly vyhodnoceny podstatné synopticko-hydrologicko-geomorfologické vlastnosti bleskových povodní v povodích různé výškové členitosti, od pahorkatin po horské prostředí.

K zvláště intenzivnímu odtoku dochází v prostředí těžkých jílovitých půd na flyšovém podloží, nebo na rozbředavých půdách na krystalických svorech a fylitech, které v povodí Hučivé Desné v Hrubém Jeseníku vedly v červnu 1921 až ke vzniku katastrofálních suťových proudů (Sokol 1955). U celé řady událostí se uplatnil účinek návětrných svahů a orograficky zesílených srážek. Jedním z výrazných faktorů, který ovlivňuje velikost a četnost bleskových povodní, jsou antropogenní vlivy na krajinu. Nejčastěji se jedná o důsledky nesprávných postupů zemědělského hospodaření. Je to především pěstování erozně nebezpečných plodin jako je kukuřice, brambory aj. na velkých plochách bez ohledu na členitost krajiny, závady v bezpečném odvádění přebytečné vody v krajině, mezi něž náleží cestní příkopy a závady v organizaci sítě cest. Na ničivosti povodní se podílí špatný stav hrází a náspů všeho druhu, propustků, nezabezpečení šterkoven, nevhodnost mostních konstrukcí a v neposlední řadě i ukládání různého materiálu, zejména dřeva, v blízkosti vodních toků.

### Blesková povodeň na Olešnicku

- A. Obr. K ochraně severní části Olešnice byl v krátkém údolí nad městem vybudován suchý poldr. Měl zachytit maximálně padesátiletou povodeň. Intenzivní povrchový odtok z přilehlé části povodí tuto velikost překročil a způsobil přelití přebytku vody přes hráz poldru a k zaplavení přilehlé ulice. Na snímku poškození vozovky a chodníku.





Dne 16.7.2002 odpoledne zasáhl Olešnicko dvouhodinový přívalový déšť, jehož centrum leželo mezi obcemi Olešnice, Veselka, Ústup, Rozsíčka a Crhov, na ploše cca 20 km<sup>2</sup>. Přívalový déšť byl doprovázen bouřkou a nárazovým větrem. Srážkový úhrn deště byl odhadnut na cca 135 mm. Došlo k bleskové povodni, která způsobila značné materiální škody zejména v Olešnici, Crhově a v Hodoníně, které leží v bezprostřední blízkosti koryta Hodonínky a jejích přítoků a ve Štěpánově nad Svratkou. Vznik povodně byl bezprostředně svázán s přírodními vlastnostmi povodí Hodonínky a s nedostatky zemědělského obdělávání půdy.

- B. Obr. ....: Při ústí Hodonínky do Svratky leží místní část Štěpánova nad Svratkou Olešnička. Ta byla silně postižena povodní, zejména nánosy bahna. Kromě přilehlé zástavby byla záplavou postižena i železárna závodu MEZ, s.p.



#### Přírodní poměry

Povodí Hodonínky, levostranného přítoku Svratky, je poměrně úzké, stáječící se v obloku od severu k západu v délce 26 km. Pouze v okolí Olešnice se šířka povodí zvětšuje ze dvou na cca 5 km. Hodonínka pramení u Nyklovic v 652 m nad mořem a ústí do Svratky ve Štěpánově nad Svratkou v 340 m. Výškový rozdíl 312 m odpovídá členitosti Hornosvratecké vrchoviny, v níž se nachází. Říční síť povodí Hodonínky je vyvinuta nesouměrně. Zatímco na levé straně povodí vznikla bohatě členěná, hustá říční síť přítoků prvního až třetího řádu, je na pravé straně, na území tzv. Moravských kopců, vyvinuta nedostatečně; skládá se převážně z krátkých suchých údolí třetího řádu typu svahových úpadů. Povodeň nezasáhla celé povodí Hodonínky, ale pouze vějíř jejích levostranných přítoků na východ od Olešnice. Levá strana povodí Hodonínky je tvořena nesouměrným hřbetem o nadmořské výšce v rozsahu od 634 do 666 m, na jehož vrcholu leží vesnice Ústup, Veselka a Kněževy, a po kterém probíhá rozvodí mezi Svratkou a Křetínkou. K údolí Hodonínky se povrch hřbetu rozčleněný údolími přítoků pozvolna sklání. Tímto uspořádáním vznikla nesouměrná kotlina s ukloněným kopcovitým pahorkatinným dnem. Již z této základní charakteristiky je zřejmé, že blesková povodeň vznikla v nejpříhodnější části území s nejhustší říční sítí.

V členitém reliéfu v rozmezí nadmořských výšek 340 m (ústí Hodonínky do Svratky) až 774 m (Horní les) patří povodí Hodonínky do 4. bukového a 5. jedlobukového vegetačního stupně. Zejména západní polovina povodí nad dolním tokem říčky patří k těm ojedinělým částem Českomoravské vrchoviny, kde se zachovaly rozlehlé zbytky původních převážně listnatých lesů. Různé typy bučin a javorových bučin jsou zde chráněny v přírodní rezervaci *Čepičkiv vrch - Údolí Hodonínky* a v méně rozlehlých přírodních památkách *Nad Berankou* a *Loucká obora*. Spodní část povodí je součástí rozsáhlého nadregionálního biocentra územního systému ekologické stability.

Na horní části toku je v přírodní památce *Nyklovický potok* chráněn úzký pruh submontanního potočního luhu s masovým výskytem bledule jarní a v pramenné části Rozsečského potoka (přítoku Hodonínky zleva ve vesnici Hodonín) je vyhlášena přírodní památka

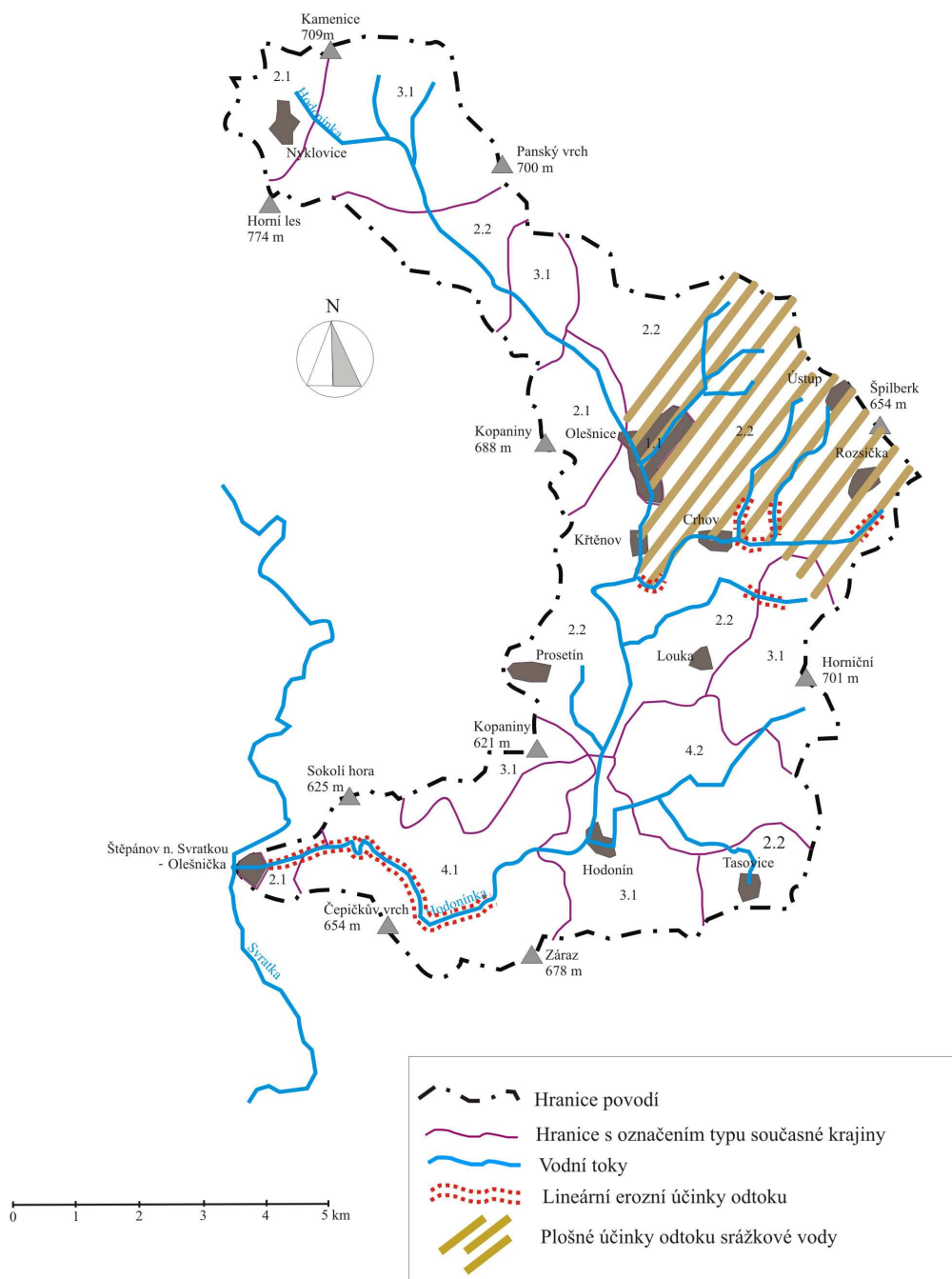
*Cukl - Rozsečská rašeliniště.* Pro svůj jedinečný krajinný ráz je téměř celé povodí součástí přírodního parku *Svratecká hornatina*, východní okraj patří do přírodního parku *Halasovo Kunštátsko*.

Z hlediska vzniku a průběhu povodní však zdaleka není současný vegetační kryt rozložen v této krajině optimálně. Povodí si sice zachovalo nadprůměrnou lesnatost; souvislé lesní komplexy však zauímají jen jeho jižní část kolem hlubokého údolního zářezu. V horních dvou třetinách jsou lesní porosty jen rozptýleny, navíc jsou většinou přeměněny na smrkové monokultury. V rozsáhlé centrální části kolem Olešnice lesní porosty téměř chybí. Mírnější reliéf je zde využíván zemědělsky.

Za hlavní prohřešek z hlediska protipovodňové ochrany je nutno považovat skutečnost, že jsou souvisle zorněny široké rozvodní hřbety, které jsou často osety kukuřicí. Právě z této polní krajiny ve vzdálenosti pouhé 3 km od rozvodnice vnikla do Crhova a Olešnice povodeň s ničivou účinností.

O současném rozložení vegetačního krytu vypovídá diferenciacce povodí do 7 typů současné krajiny (viz obr.XY):

*Obr. B- C Typy současné krajiny na Olešnicku a zasažení regionu bleskovou povodní 2002*



1. krajina urbanizovaná:

1.1. převážně obytná krajina v ploché vrchovině,

1.2. průmyslově-obytná krajina v údolní nivě

2. krajina zemědělská :

2.1. luční krajina s ojedinělými poli a rozptýlenou dřevinnou vegetací v členité vrchovině,

2.2. polní krajina s loukami a břehovými porosty podél toků v ploché až členité vrchovině

3. krajina zemědělsko-lesní:

3.1. lučně-lesní krajina se smrkovými porosty, rozptýlenou dřevinnou vegetací a roztroušenými poli v členité vrchovině

4. krajina lesní:

4.1. převážně listnaté porosty (buk, javory, habr) na strmých svazích a skalnatých hřbetech hluboce zařezaného údolí

4.2. převážně smrkové porosty v členité vrchovině

## Osídlení

Olešnicko patří do takzvané vnitřní periferie České republiky (Vaishar, Špes et al 1997). Jde o území, které zůstalo díky členitému reliéfu a odlehlosti od významných středisek osídlení stranou průmyslového rozvoje. Dokonce sem nikdy ani nebyla zavedena železnice. Hlavní silnice číslo 150 byla vybudována v době ohrožení republiky ve 30. letech 20. století a Olešnicka se pouze dotýká.

Olešnice ani další podobná střediska tohoto regionu (Kunštát, Lysice) nejsou schopna plně integrovat svá zázemí nabídkou úplného sortimentu základních městských služeb. Středisková funkce byla vždy dělena mezi malá střediska a významné centrum severní části blanenského okresu Boskovice. Zdá se, že v poslední době může přebírat některé základní městské funkce díky rozvoji hypermarketů a dalších zařízení až poměrně vzdálené Brno, pro jehož občany je toto území naopak oblastí druhého bydlení. Skutečnost, že mikroregion prochází marginalizací již minimálně 150 let, může být paradoxně určitou výhodou, neboť místní lidé jsou na tuto realitu již víceméně adaptováni a zůstávají zde většinou kvůli své pozitivní lokální identifikaci. To může být důležité i při překonávání následků povodní.

Olešnice (1 800 obyvatel) je velké rurální sídlo, které získalo teprve ve zcela nedávné době městský statut. V obci najdeme i několik průmyslových závodů, z nichž nejvýznamnějším je Olešnická mlékárna - jedna z největších na Moravě. Tento podnik je důležitý i tím, že poskytuje odbytu zemědělským produktům v okolí. Výrobní strukturu doplňují další potravinářské provozy, kovozpracující výroba, produkce umělých květin a tradiční řemeslné odvětví modrotisk.

V údolí Hodonínky (při cestě z Bystrého do Kunštátu) leží starší takzvaná „moravská strana“ Olešnice, která má spíše rurální charakter. Bývalá „německá strana“, administrativně samostatná do roku 1759 (Kuča 2000), která dala vzniknout městečku, má jádro lokalizováno na chráněném ostrohu. Centrum města bylo i při bleskové povodni 2002 zcela ušetřeno zaplavení. Zatopení sportovního areálu a koupaliště v Olešnici je třeba považovat za únosné zlo. Takováto zařízení představují jedno z možných využití inundační zóny. Jejich případné zničení není tragické. Podstatně horší je postižení nízko položených ulic venkovského typu. Jisté škody utrpěla rovněž mlékárna.

Ostatní obce mikroregionu patří k malým a velmi malým sídlům. Největšími obcemi Olešnicka na území okresu Blansko jsou Louka (270 obyvatel) a Křtěnov (220 obyvatel). Ostatní venkovská sídla mají méně než 200, některá méně než 100 obyvatel. Povodní nejpostiženější Crhov má asi 190 obyvatel. Původní vlastní funkcí většiny vesnic bylo zemědělství, zatímco většina obyvatelstva vyjížděla za prací především do průmyslu. Výjimku představuje Hodonín (150 obyvatel), který soustřeďuje řadu rekreačních zařízení. V důsledku imigrace a stárnutí lokální populace se ve struktuře venkovských sídel začíná stále více prosazovat druhé bydlení. Tato funkce pomáhá udržovat domovní fond v dobrém stavu, ale vtiskuje sídlům poněkud sezónní charakter. Jobova Lhota se stala vesnickou památkovou rezervací. Služby jsou vzhledem k nedostatečné velikosti lokálního trhu a nevysoké koupěschopnosti obyvatel rozvinuty minimálně.

Štěpánov nad Svatkou (přes 700 obyvatel) patří do mikroregionu Bystřice nad Pernštejnem. Obec má vlastní ekonomickou aktivitu v podobě hutního provozu a má rozvinuté některé základní služby. Volný cestovní ruch je zastoupen penzionem, individuální rekreace se kromě chalup provozuje i v chatových osadách.

Původně byla krajina téměř kompletně zalesněna. V preindustriální době, kdy bylo hlavní energetickou bází dřevo, patřil tento region spolu s pohraničními oblastmi k prvním lokalitám přechodu od manufakturní výroby k primárním industriálním formám. V našem

regionu se tato charakteristika vztahuje především k údolí Svratky. Intenzivní exploatace dřeva změnila strukturu lesních porostů, kde se prosazovaly rychle rostoucí smrkové monokultury. Dnešní krajina je charakteristická mozaikovitým střídáním lesů, polí, luk, pastvin, rybníků a malých sídel, propojenými silnicemi s množstvím zataček, stoupání a klesání. Mozaikovitost krajiny představuje její hlavní estetickou hodnotu a motiv pro rozvoj rekreace i druhého bydlení. Vedle chalup v intravilánech trvalých sídel najdeme i chatové kolonie, z nichž některé byly povodní rovněž postiženy.

C. Obr. Jeden z poškozených mostů přes Hodonínku ve Štěpánově. Prává opěra mostu po podemletí poklesla. V pozadí typická krajina údolí Svratky.



Olešnicko náleží do bramborářské oblasti. Kromě brambor se pěstuje ječmen, pšenice, žito, méně oves a kukuřice. Živočišná výroba je založena na chov hovězího dobytka, převážně v kravínech. V období centrálně plánované ekonomiky došlo ke zbytečné intenzifikaci zemědělské výroby, jejíž rozvoj zapříčinil řadu negativních zásahů, významných i z hlediska zvýšení povodňového rizika. Jde o zcelování lánů a pěstování erozně nebezpečných plodin, které otevřely cestu vodní erozi a také o meliorace, které vedly ke změně vodního režimu.

#### Průběh povodně

Pokud jde o velikost povodňových průtoků, v povodí Hodonínky nejsou k dispozici data o průtocích, protože zde není vodočetná stanice. Povodí Hodonínky je však srovnatelné například s blízkým povodím Besénku (délka povodí cca 15 km) na středním toku Svratky u Tišnova, postiženém povodní v červnu 1986, kde data o průtocích i dešťových srážkách byla získána (Hrádek, Ondráček 1986). Maximální srážkový úhrn v okolí Tišnova tehdy činil kolem 70 mm v průběhu zhruba tří hodin. Za normální situace má Besének v Lomničce u Tišnova při vodním stavu 10 cm vody v korytě průtok cca 140 l/s, v době vrcholící bleskové povodně byl průtok při hloubce až 3 m a šířce rozlivu až 100 m odhadnut na 25 000 l/s. Pro srovnání Svratka v Tišnově má průměrný průtok 7 400 l/s a při ústí do Věstonické nádrže na Dyji cca 1 5400 l/s. Průměrný průtok 25 000 l/s mají takové řeky jako Lužnice, Otava nebo

Sázava při ústí do Vltavy. Podobné hodnoty můžeme očekávat i u Hodonínky. Z tohoto srovnání si lze udělat obraz o velikost bleskové povodně na Olešnicku. Velikost této povodně byla určitě větší než padesátiletá. Polder, vybudovaný na přítoku Hodonínky nad Olešnicí, byl vytvořen k zachycení právě 50leté povodně a vodní příval dne 16.července nezadržel; voda přetékala přes jeho hráz.

D. Obr.D: Rozhodující pro vznik povodně byl dvouhodinový přívalový déšť v horní části povodí Hodonínky a nedostatky v zemědělském využívání půdy. Na snímku dno úvalovitého suchého údolí (svahového úpadu) západně Rozsíčky. V horní části svahů je lán kukuřice, který způsobil vysokou míru povrchového odtoku. Široký pás polehlého obilí pod mezi ukazuje velikost přívalu jaký přišel z horní části povodí a který již tato hustě setá plodina nedokázala zbrzdit. Naopak polehlá stébla vytvořila hladkou plochu urychlující odtok vody.



Na základě zjištěných erozních a akumulčních tvarů bylo možno rekonstruovat průběh povodně. Při odtoku srážkové vody se projevila řada nedostatků v zemědělském obdělávání členité krajiny. Ve vrcholové části rozvodního hřbetu byla na řadě míst vysázena na velkých plochách erozně nebezpečná kukuřice a brambory. Brázdy u brambor byly často orientovány ve směru sklonu svahů, které zde většinou dosahují do 10°. Tam, kde bylo na svahu pod lánem kukuřice obilí, nestačilo již proudy vody zbrzdit, pod tlakem vody případně i vlivem nárazového větru polehlo a jeho stébla naopak vytvořila hladkou plochu, která odtok vodního přívalu zrychlila a ideálně odvedla na nejbližší údolní dno. Pod kukuřičnými a bramborovými lány byly také patrné mělké erozní rýhy i nánosy půdy. Naproti tomu tam, kde byly mezi lány kukuřice a brambor travnaté pásy, například na dnech údolí třetího řádu (tzv. svahových úpadech), byly stopy po proudící vodě minimální. Erozně nebezpečné plodiny je proto vhodnější dávat do spodnější části svahů a vyšší svahy pod rozvodím využívat pro travní porosty nebo jiné hustě rostoucí plodiny, které odtok vody zpomalují. Důležitou roli hraje při rychlém odtoku vody z krajiny síť cest. Polní cesty, ať je jejich podklad jakýkoli, mají silně vodivý účinek pro tekoucí vodu a za přívalových dešťů se z nich stávají vodní koryta, která rovněž přivádějí vodu na údolní dna. Většina polních cest nemá vybudovány cestní příkopy, které mohou cíleně a neškodně vodu odvést na vhodné plochy.

Obr.E: Původně mělké koryto přítoku Hodonínky východně od Crhova se změnilo na třímetrový výmol.



Ze svahů s iniciálními úseky říční sítě, které po pozemkových úpravách souvisejících s kolektivizací zemědělství ztratily schopnost zpomalovat odtok dešťových srážek, se na údolní dna vodních toků dostaly mimořádné objemy vody. Kapacita koryt malých toků byla několikanásobně překročena a voda se rozlila na povrch údolních den a na údolní nivy. Šířka vodního proudu dosahovala i u malých potoků 10 – 15 m. Výška povodňové vlny i na malých přítocích dosahovala dle svědků 2 m. Negativní úlohu za povodně sehrály propustky, které nestačily propustit velké množství odtékající vody, často se ucpaly. Voda přepadající přes vzniklou překážku vířila a vymílala koryta, vlnou zpětné eroze se některá koryta přítoků Hodonínky několikanásobně prohloubila. V horní části povodí nad Crhovem se z některých původně mělkých koryt potoků staly až třímetrové výmoly, erozí prohloubené do skalního podloží. Na silném poškození Crhova mělo největší podíl svedení místního potoka pod zem do potrubí, jehož kapacita nemohla stačit obrovskému náporu vody. Ta pak tekla po povrchu návsi a poškodila mnoho domů. Kdyby přes obec vedlo normální regulované vodní koryto byly by škody daleko menší. Podobná situace byla i v Olešnici, kde přítok Hodonínky byl od místního koupaliště veden pod zemí. Na ucpání propustků a potrubí se podílelo velké množství dřeva, které bylo uloženo kolem koryta potoka i větve z poničených lesů. Účinek povodně na Olešnicku byl značně zesílen větrnou smrští, která vyvrátila v lesních porostech kolem potoků mnoho stromů. Dřevní hmota se tak dostala do vodního přívalu. Tam, kde se směr toku shodoval se směrem větrné smrště, mohl být ničivý účinek vodního proudu zesílen.

Obr. F : Na katastrofě která postihla obec Crhov mělo značný podíl svedení potoka do podzemí. Propustek a následující potrubí nemohlo pojmout množství přívalové vody, která pak bez zábran protékala obcí. Otevřené regulované koryto by umožnilo lepší odtok. Nejvíce byl povodní poškozen dům v pozadí, kterým příval protekl.





V úseku mezi Olešnicí a Hodonínem se šířka nivy středního toku Hodonínky místy zvětšuje až na 300 m. Povrch nivy podél toku byl místy pokryt nánosy písku. V některých úsecích se vodní proud vrátil do starých zákrutů, které jsou místy patrné v sousedství uměle narovnaného vodního koryta.

Obr. Na ničivosti povodňového přívalu se spolupodílel i silný nárazový vítr, který způsobil škody v lesích. Na snímku údolí přítoku Hodonínky jv. od Crhova. Směr vyvrácených stromů se shoduje se směrem vodního přívalu v korytě.



Pod Hodonínem se ráz údolí mění. Potok se ze severojižního směru stáčí k západu a současně se údolí směrem ke Štěpánovu prohlubuje až na hodnotu 250 m. Svahy jsou místy skalnaté, pokrývají je mocné sutě a kamenná moře. Silně zasutěné je i údolní dno, které zužuje až 3 m vysoká deluviální terasa. Potok se mění na bystřinu s kamenitým až balvanitým korytem. Údolí Hodonínky je výjimečným přírodním útvarem, jehož kvality narušuje pouze rušná silnice.

Obr. V úzkém horském údolí dolního toku Hodonínky zabírá silniční těleso třetinu údolního dna. Povodňová vlna, která zaplavila celé údolní dno musela nutně poškodit i v roce 2001 rekonstruovanou silnici. Postupné zvyšování silničního tělesa (viz na snímku) jenom zvyšuje jeho vodivý účinek pro vodní příval.



V těsném údolí zanechala povodeň řadu erozních i akumulacních tvarů. Vznikla nová rozlivová a výmolová koryta, boční eroze obnažila deluviální terasu a odkryla několikametrové balvany, které ji tvoří. Některé úseky údolního dna byly pokryty plošně rozsáhlými nánosy kamení, balvanů a dřevní suti. Poškozena byla i silnice číslo 18, která údolím prochází. A její úpravy byly dokončeny teprve v roce 2001. V úseku mezi Hodonínem a Štěpánovem je několik můstků a podél břehů také řada chat. Všechny mosty byly zničeny a chaty poškozeny nebo také zničeny. Těleso silnice zabírá téměř třetinu šířky údolního dna. Vodní příval se rozdělil na několik dílčích a projevil se vodivý účinek tělesa silnice. Bylo ověřeno, že místem kde k rozdělení vodního proudu nejčastěji dochází, jsou mostní opěry. Odvodňovací příkopy po stranách tělesa se změnil v hluboké výmoly. Směrem k ústí do Svratky se koryto Hodonínky rozšířilo, povodňová byla poničena část Štěpánova Olešnička. Břehy Svratky byly zaneseny bahnem, nános sedimentů pod ústím do Svratky vytvořil šterkový ostrov.

Na vegetačním krytu krajiny došlo při povodni jen k lokálním škodám. Ve zorněných úpadech v horní části povodí bylo poničeno obilí. Louky podél toků byly přeplaveny a místy zasedimentovány rozmanitým materiálem. Břehové porosty většinou nápor povodňových vod vydržely, strženy byly především ty, které byly jen mělce zakořeněné na kamenném opevnění upraveného říčního koryta na dolním toku Hodonínky. Přeplavení a zasedimentování zbytků

submontanního luhu ve spodní části rezervace *Čepičkův vrch* nelze považovat za negativní jev, ale za jeden z přirozených faktorů vývoje tohoto společenstva. Ojediněle byly strženy podmáčené staré stromy, například lípa u mlýna v Olešnici.

E. Obr. Polehlá tráva ukazuje šířku vodního přívalu na údolním dně přítoku Hodonínky j. od Rozsíčky, při jeho max. výšce až 2 m.



F. Obr. Část údolního dna Hodonínky pod Čepičkovým vrchem byla pokryta hrubě kamenitým až balvanitým nánosem. Některé stromy byly poškozeny.



I když se povodním v tomto malém povodí nedá zcela zabránit, je zřejmé, že se dá povodňová vlna alespoň zpomalit výhodnějším rozložením vegetačního krytu v horní části povodí. Ten je v současnosti zcela nevyhovující zejména v oblasti severovýchodně až východně od Olešnice. Rozlehlé agrocenózy je zde třeba rozdělit travinobylinnými liniemi s dřevinami, a to jak příčně na mezích, tak podélně ve svahových úpadech. Podstatně omezeno až vyloučeno by zde mělo být pěstování okopanin. Alespoň v některých částech rozšířené nivy na horním toku by měly být na místě současných luk založeny lužní lesy, retardující povodňový příval účinněji, než současné trvalé travní porosty. Koryto potoka od Rozsíčky, procházející nad Crhovem lesním úsekem, bylo výmolem postiženo méně než koryta jeho přítoků protékající loukami (Obr. E).

## Závěr

Povodeň na Olešnicku z 16. července 2002 přesáhla velikostí a četností hodnotu 50leté vody. Její účinky byly zesíleny větrnou smrští. Povodni nešlo zabránit, její ničivé účinky však bylo možno snížit promyšlenou výsadbou zemědělských plodin, lepší organizací zemědělské výroby, snahou o odvádění vody systémy cestních a odvodňovacích příkopů na méně exponované pozemky a vhodným zalesňováním. U komunikací vedoucích těsnými hlubokými údolím je třeba počítat s častými popovodňovými opravami, protože poškození zde nelze zabránit.

K lokálně omezeným bleskovým povodním dochází prakticky každoročně na různých místech státu. Může se rozvodnit jakýkoliv vodní tok, ba dokonce i údolí bez stálého toku. Předpověď lokalizace takovéto události je prakticky nemožná. Proto je s takovýmto rizikem třeba počítat téměř všude. I lokální povodeň má v místě svého účinku stejně tragický dopad na obyvatele a jejich aktivity jako povodeň, postihující velké území. Výhodou oproti velké povodni je skutečnost, že postižené území může prakticky okamžitě obdržet účinnou pomoc ze sousedních nedotčených území.