

**Nové přístupy k řešení odtokových poměrů ve vyspělých zemích**

Ing. Helena Králová, CSc.

Unie pro řeku Moravu  
Panská 9, Brno

Leden 2004

# Nové přístupy k řešení odtokových poměrů ve vyspělých zemích

Helena Králová

Strategie protipovodňové ochrany ve vyspělých státech se postupně mění. Přispěly k tomu povodně, které prokázaly, že dosavadní způsob ochrany území není účinný. Změna přístupu k této problematice je poměrně podrobně popsána na příkladu sousedního Německa, v rámci něj pak Bavorska. Velkovýznamný přístup k současnému řešení protipovodňové ochrany a revitalizace řeky *Isar* v Mnichově je modelovým příkladem pro ostatní země.

Z dalších evropských zemí je zmíněno Nizozemí, které na rozdíl od České republiky postarádá původní přírodní krajinu, málo ovlivněnou lidskou činností - proto řešení protipovodňové ochrany je zde spojeno se zpřírodněním řek a zvýšením kvality životního prostředí pro obyvatele. Pro tyto projekty byly získány poměrně velké pozemky - bez tohoto předpokladu by nemohly být uskutečněny.

Ze Spojených států byla vybrána řeka *Mississippi*, protože na jejím příkladě lze ukázat, že ani velmi rozsáhlé ohrázení toku nezajistí naprostou ochranu obyvatel před povodněmi. Další uvedený projekt z Kalifornie "Living waters" naznačuje, že nový přístup ochrany měst před povodněmi se začíná prosazovat i v Americe.

## Protipovodňová ochrana v Německu

Protipovodňová ochrana se v Německu většinou řeší velmi intenzivně po ničivých povodních. Stejně tomu bylo i v Bavorsku. V roce 1999 a 2000 postihly Whitsun povodně, které ukázaly, že protipovodňová opatření, navrhovaná a realizovaná v minulých desetiletích Bavorským vodohospodářským úřadem musí být prováděna podle nové a dlouhodobé koncepce. V tomto duchu Bavorské ministerstvo regionálního rozvoje a životního prostředí vypracovalo program s názvem „**Trvale udržitelná protipovodňová ochrana v Bavorsku – Akční program 2020 pro povodí Dunaje a Mohanu**“.

Program specifikuje cíle, aktivity zaměřené na opatření v ucelených povodích a odhaduje očekávané náklady pro časový horizont dvaceti let. Protipovodňová ochrana je jednou ze základních služeb, které stát poskytuje veřejnosti. Byla vypracovaná protipovodňová strategie, jejíž hlavní cíle lze shrnout do dvou bodů:

- snížení možných škod a
- zaručení odpovídající protipovodňové ochrany.

Předpokladem dosažení těchto cílů je systém managementu povodní (protipovodňové ochrany), který udržuje území, vystavovaná zaplavení, prázdná; využívá tato území vhodným způsobem a omezuje povodňové průtoky.

Management povodní je částí bavorské udržitelné protipovodňové strategie, která je postavena na třech základech:

1. protipovodňová ochrana, založená na prevenci a přirozené retenci
2. ochrana před povodněmi technickými prostředky a
3. rozšíření preventivních protipovodňových aktivit týkajících se zejména land-use a rozvoje území.

V Akčním programu pro povodí Dunaje a Mohanu tedy Bavorské ministerstvo pro regionální rozvoj a životní prostředí koordinuje veškerá vodohospodářská opatření pro povodí s použitím výše uvedené strategie. Tento program bude realizován v průběhu 20 let, během tohoto období se plánují investice v objemu asi 4,5 miliard německých marek.

## Konkrétní příklady protipovodňové ochrany v Bavorsku spojené s revitalizací toků

V současné době je prosazována protipovodňová ochrana měst spojená se zpřirodněním vodních toků. Je-li kolem toku státní půda a řece lze vrátit volnost, aniž by rozliv způsoboval škody, odstraňují se hráze a řeka opět získá prostor k meandrování a vytváření ostrovů. Taktó řeka a její okolí může znovu začít plnit i své další funkce: ekologické, sportovní i rekreační.

### • Řeka *Rodach*

Jako příklad lze uvést projekt revitalizace řeky *Rodach*, který současně řeší protipovodňovou ochranu města Kromach (ochrana před stoletým průtokem). Realizace projektu začínala přesným stanovením hranice záplavového území (při stoleté vodě) a poté hledáním řešení pro konkrétní městské prostředí, tedy pro jednotlivé domy a zahrady. Řešení se navrhovala v úzké spolupráci s majiteli domů (zahrad). Ohrázování bylo řešeno individuálně, např. zvýšením terénu zahrady, výstavbou kamenných zídek a pokud se nenašlo lepší řešení, postavením betonové stěny s uzavíratelnými vstupy.

Postupně byly z koryta odstraněny betonové stupně a nahrazeny kamennými skluzy. Toto řešení velmi zlepšilo podmínky pro život a migraci ryb, vznikly úseky s různými režimy proudění. Vzniklé vodní prostředí je různorodé a proto vhodné pro různé druhy vodní fauny a flóry.

V místech, kde řeka opouští hustě zastavěné centrum města, pod soutokem tří řek, vzniklo odpočinkové centrum. Hráze podél toku byly odstraněny (řešení relativně jednoduché, protože půdu kolem řeky vlastní město) a řece byla ponechána volnost k utváření meandrů, ostrůvků, pláží. Okolí koryta toku bylo zatravněno a travnatá plocha se stromy, chodníčky, cyklostezkou a hřišti slouží ke sportovním a rekreačním účelům obyvatel.

### • Řeka *Isar*

Jiným příkladem je revitalizace řeky *Isar* v Mnichově. Koryto toku ve městě bylo v minulosti upraveno, v centru řeka protékala přes několik jezů mezi vysokými svislymi zdmi. Negativní důsledky těchto úprav se projevilily jako:

- nedostatečné propojení mezi řekou a říční nivou,
- nedostatečná přístupnost (přerušená říční kontinuita) v podélném směru, narušená mnoha příčnými stavbami v toku,
- ztráta původních přírodních stanovišť
- ztráta možnosti vývoje řeky a s tím spojené přírodní dynamiky mokřadů,
- jednodušnost struktur koryta řeky a nízká diverzita v řece a podél řeky.

V roce 1995 začala skupina expertů řešit osmikilometrový úsek řeky *Isar* v intravilánu města. Cílem nákladného projektu je spojení protipovodňové ochrany s vytvořením přirozeného charakteru úseku řeky, vhodného k rekreaci obyvatel.

V únoru 2000 začala rekonstrukce kilometrového úseku v jižní části města. Na uvedeném úseku toku byly odstraněny hráze podél řeky a ve vhodných místech nahrazeny terasovými břehy, pokrytými říčním šterkem, aby lidé mohli sestoupit přímo k vodě. Břehy řeky jsou ploché, řeka má dostatek prostoru k meandrování, tvoří mělčiny, tůně, zátoky. Na většině jezů byly vybudovány rybí přechody. Na břehy řeky se postupně vrátí původní rostlinné druhy a na ně vázaná původní fauna.

Na tomto modelovém kilometrovém úseku se měly získat cenné zkušenosti a ukázat veřejnosti, že prováděné úpravy a opatření zvýší kvalitu životního prostředí řeky a jejího

okolí. K řece *Isar* mají obyvatelé Mníchova hluboký vztah, protože je to široko daleko nejdůležitější rekreační území ve městě a jeho okolí, které má velmi málo zelených ploch. Proto bylo potřebné získat obyvatele pro tuto myšlenku, realizovanou nákladným projektem. Obyvatelé se mohli podrobně seznámit s projektem na tématických besedách, prezentačních akcích, v pořadech, z informačních brožůrek, vydaných k tomuto účelu.

Cílem celého projektu není vrátit řece její původní charakter řeky alpského podhůří, ale vytvořit ve městě přitažlivé prostředí pro odpočinek, rekreaci a sport. Řeka v tomto úseku se stala oblíbeným místem obyvatel, kteří sem chodí na procházky, pozorují vodní ptactvo. Lidé se zase mohou v řece koupat. V roce 2003 byla dokončena intenzifikace čistírny odpadních vod s dezinfekcí UV zářením, což přispělo ke zlepšení kvality vody v řece.

Celý tento projekt je velkorysý a úměrně tomu velmi nákladný. Celkový rozpočet projektu dosahuje 30 milionů Euro [2]. V této ceně jsou zahrnuta opatření: odstranění opevnění břehů a překážek (příčných staveb) v toku, z části nová linie hrází odsazené hráze s širší nivou, instalace původních struktur do toku, jakými jsou zejména mrtvé kmeny stromů, které mají nastartovat sedimentaci, poskytnout stín a úkryt pro organismy a vytvořit diverzitu biotopů [8].

Revitalizovaný úsek řeky *Isar* bude prezentovaný jako část akce National Garden Show, která se plánuje na rok 2005 ve městě Freising.

- **Řeka Saale**

Města a obce v Bavorsku jsou chráněna na stoletý průtok. Město Hof, ležící na řece *Saale* má své průmyslové centrum u řeky, které je chráněno zemními hrázemi s betonovým jádrem. V místech, kde nebylo možné použít tyto zemní hráze, byla postavena betonová zeď s uzavíratelnými přístupy k řece. Tam, kde je to možné, je ponechán řece volný prostor, území je řešeno jako přírodní areál pro pěší a cyklisty. V případě zaplavení zde nevzniknou větší škody.

Bavorsko vynakládá vysoké finanční prostředky na ochranu před povodněmi. Navrhují se suché retenční nádrže (poldry), inundační hráze i odvodňovací kanály. Projekty jsou spojeny s cílem udržet vodu v krajině, např. pomocí lesů a trvalých travních porostů a byvají doprovázeny plány na revitalizaci řek. Velký důraz je kladen také na informování, a osvětu obyvatelstva. Vydávají se letáčky, tisknou se plakáty, propagační materiály s heslem "Voda je život". Voda je považována za dědictví, které je třeba chránit a zachovat pro příští generace.

- **Horní Rýn**

Dalším příkladem nového trendu protipovodňové ochrany je *horní Rýn* (horní část řeky *Rýn*). Lužní krajina kolem Rýna musela v období 1955 - 1977 ustoupit moderní výstavbě. Ohrázováním toku horního Rýna, kde se hráze stavěly místy až na břehu řeky, došlo v uvedeném období k úbytku 130 km<sup>2</sup> retenční plochy, což představuje asi 60 % přirozeného inundačního území, které zde bylo před rokem 1955. Takové zmenšování inundačních ploch mělo za následek zvýšení kulmináčích průtoků povodňových vln. Povodňová vlna už nebyla zpomalována rozlivem vody do lužní krajiny a tak došlo k jejímu velkému zrychlení. Pro představu uvádíme konkrétní čísla: V roce 1955 postupoval vřchol povodňové vlny údolím *Rýnu* z Basileje do Maxau 65 hodin, po úpravách to trvalo pouhých 30 hodin, příp. méně. Tímto zrychlením došlo ke střetnutí kulminace povodňové vlny *Rýnu* s kulminacemi jeho přítoků. Před rokem 1955 se vřcholy povodní v *Rýnu* opožďovaly za vřcholy přítoků *Rench*, *Acher*, *Kinzig*, *Murg, Ill*, *Moder*, *Sauer*, *Neckar* a dalších. Po úpravách, v důsledku zrychlení postupu povodňové vlny v *Rýnu* se tato maxima setkávají ve stejnou dobu, čímž se zvyšují maximální povodňové průtoky v *Rýnu* pod zaústěním přítoku.

Se změnou odtokových poměrů byla ohrožena bezpečnost přilehlých sídel v Porýní před povodněmi. Platil-li dříve statistický interval mezi povodněmi 200 let, jde v dnešní době o 50-leté povodně. Ve větším ohrožení se ocitly zejména města Mannheim / Ludwigshafen na soutoku *Rýnu* a *Neckaru*, avšak také další městům na *Rýnu* od Karlsruhe až po Kolín hrozí nebezpečí.

Pro zajištění bezpečnosti ohrožených obcí byla navržena řada opatření: rekonstrukce pevných jezů na jezy s pohyblivou konstrukcí přelivu a stavba poldrů. Komise pro studium povodní vybrala opatření, která zabezpečí požadovaný retenční objem 211 milionů m<sup>3</sup> (pro území spolkových zemí Badensko-Würtenbersko, Porýní-Falcko a Alsasko. Rozdělení retenčních objemů a finanční zátěže mezi Francií a Německem je upraveno v dodatku k německo-francouzské smlouvě ze 14.7.1969.

Jedním z řešení je přerušení stávající protipovodňové hráze a tím rozšířit současně inundační plochy kolem *Rýnu*. Původní rýnské luhy, které byly hrázemi odděleny od toku, se tak s ním znovu propojí. V jižní části horního *Rýnu* se takto pro rozliv využijí prostory nyní zastavěné, avšak předtím pravidelně zaplavované. V severní části stačí obnovit původní lužní lesy, které byly delší období bez záplav, avšak jejich lužní charakter se ještě částečně zachoval.

Toto řešení nevyžaduje tak vysoké provozní náklady jako umělé poldry či jezy s pohyblivou konstrukcí přelivu. Z politického hlediska lze obnovu luhů lépe prosadit než technická opatření která nezískají podporu obyvatelstva s narůstajícím ekologickým povědomím. Navíc přísnější zákony v oblasti životního prostředí jen ztěžují možnosti řešení, které by znamenalo poškození ekosystémů na tak velké ploše.

Řešení spojené s obnovou luhů, má také své nevýhody, především potřebu velké plochy. V horním Porýní, hustě osídlené a intenzivně využívané krajinně, jsou dřívě zaplavované plochy nyní různým způsobem využívány. Tak mnohé plochy, vhodné pro rozšíření luhů, byly ještě nedávno zastavěny povolenými stavbami, zejména tenisovými kurty, čistírnami odpadních vod, zahrádkami i průmyslovými podniky. Tyto dnes zřejmě chyby v územním plánování ztěžují teď řešení protipovodňové ochrany. Další překážky se objevují při plánování obnovy luhů na dnes zemědělsky využívaných plochách. Avšak vzhledem k současné zemědělské nadprodukcí Evropského společenství lze požadavky ekologické ochrany před povodněmi spojit s potřebou EU snížit zemědělskou produkci. Nicméně neefektivnější smysluplná je obnova zaplavovaných luhů na plochách s vysokým podílem bývalých ohrázovaných lužních lesů a luk. Na mnoha místech horního Porýní jsou již vypracovány plány pro ekologickou protipovodňovou ochranu formou přirozeného zaplavování bývalých lužních lesů [4].

Německý příklad lze zakončit dnes již slavnou větou bývalého německého kancléře H. Köhla "*Dejte řekám jejich prostor*", která v sobě shrnuje princip protipovodňové ochrany v moderním pojetí.

## Příklady z Nizozemí

Řeka *Dinkel*, přítok *Rýnu* ve východní části Nizozemí má délku 90 km a průměrný roční průtok 20 m<sup>3</sup>/s. Vodohospodářské problémy spojené s rozkolsanými průtoky, kvalitou vody, stavbami v toku má vyřešit projekt revitalizace toku, který zahrnuje také protipovodňovou ochranu. V této oblasti farmáři dostávají dopředu finanční náhradu za případné příští zaplavení jejich pozemků.

Pro řeku *Rýn* i v Nizozemí v posledních letech uvolněno více prostoru. Částí opatření bylo snížení terén v nivě řeky a odtěžení otevření letních (inundačních) hrází v určitých