

# VODNÉ TOKY V SÍDELNOM PROSTREDÍ

doc. Ing. Andrej Škrinár, PhD., Katedra vodného hospodárstva krajiny, Stavebná fakulta STU v Bratislave

**Od počiatkov vývoja ľudskej civilizácie je zrejмый antagonizmus nášho vnímania vodného toku v jeho dvoch podobách: 1. tok ako ničivý živel; 2. tok ako životodarný element. V súčasnosti človek vníma tok predovšetkým ako živel a pri povodniach vníma najmä jeho škodlivé účinky, ktoré sa snaží minimalizovať. Pri pohľade na tok ako životodarný fenomén je však povodeň prirodzeným, priaznivým a potrebným javom a na jej výskyt v ekosystéme je viazaných množstvo druhov rastlín a živočíchov. Moderné vodné hospodárstvo stojí pred výzvou – skĺbiť požiadavky na protipovodňovú ochranu a výrobu elektrickej energie so snahou o čo najlepšie zachovanie prirodzených ekologických funkcií riek.**

Postupným historickým rozširovaním svojej hospodárskej činnosti sústredil človek svoje aktivity a rozvoj sídiel do záplavových území riek – riečnych inundácií, kde mal dostatok vlhky najmä pre rozvoj poľnohospodárstva. V prvej fáze sa sídla zabezpečovali proti povodňam pasívne – stavali sa na vyvýšených miestach, ale s pribúdajúcim počtom obyvateľov bolo nevyhnutné prejsť na aktívnu ochranu, teda sa začali realizovať úpravy tokov. Človek úpravami tokov postupne zabezpečil protipovodňovú ochranu svojich sídiel, pričom nedbal na ekologickú funkciu riečnej siete, ktorá je významným biokoridorom a tepnou života v krajine, sídelnú krajinu nevynímajúc. Keďže s postupom času človek vnímal tok najmä ako hrozbu, úpravy sa realizovali hlavne z pohľadu protipovodňovej ochrany.

## Z HISTÓRIE VODNÉHO HOSPODÁRSTVA

Úpravy tokov boli najmä v minulom storočí v rámci celého Slovenska masívne realizované často na nevhodných miestach a nevhodným spôsobom (hoci aj technicky správnym), v niekoľkých prípadoch boli dokonca realizované zbytočne tam, kde reálne nebolo treba chrániť hodnoty významné pre človeka. V súčasnosti je zhruba 80 % hospodárskych aktivít na Slovensku chránených pred povodňami technickými opatreniami – z pohľadu manažmentu všetkých oblastí ľudskej činnosti ide o strategickú záležitosť. Tu treba podotknúť, že tento stav nie je slovenským špecifikom, ale týka sa prakticky všetkých priemyselne vyspelých krajín sveta. Najpoužívanejším prostriedkom úprav tokov pritom bola zmena morfológie pôvodne prirodzene členitých koryt tokov až do takej

Obr.4 **Koncept návrhu revitalizácie malého toku** Vizualizácia © Ivan Stankoci

miery, že došlo k vytvoreniu monotónneho prostredia a takýto biotop sa stal pre vodné živočíchy, ba aj rastliny takmer neobývateľným. Masívne technické a, bohužiaľ, často nevhodné úpravy tokov majú výrazné negatívne vplyvy na ekosystémy riečnej krajiny, so zrejмым presahom do vidieckeho a mestského prostredia.

## DÔSLEDKY RADIKÁLNYCH ÚPRAV TOKOV

Dôsledkom týchto koordinovaných zásahov do riečnych systémov je globálne ohrozenie vodných organizmov, pričom podľa WWF [1] celosvetovo v najbližších rokoch hrozí vyhynutie až tretiny sladkovodných organizmov [2]. Množstvá migrujúcich sladkovodných rýb celosvetovo poklesli v priemere o 76 % [3]. Priemerný pokles bol výraznejší v Európe (-93 %) a Latinskej Amerike a Karibiku (-84 %),

najmenej výrazný bol v Severnej Amerike (-28 %). Na Slovensku je podľa Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky [6] ohrozených až sedemdesiat percent druhov rýb, všetky druhy obojživelníkov, takmer všetky druhy plazov, zhruba polovica hniezdiacich vtákov a viac ako dve tretiny druhov cicavcov. Vyhynulo tu už šesť druhov rýb, medzi ktoré patrí vyza veľká (*Huso huso*) či niektoré jesetery. Z rýb majú najväčší problém migrujúce, ktoré nedokážu prekonať rôzne bariéry na riekach vo forme stupňov, hatí a veľkých priehrad.

Všetky tieto údaje sú alarmujúce a jediným riešením na zvrátenie tohto deštruktívneho procesu je primeraná ochrana zostávajúcich prirodzených riek a revitalizácia upravených tokov. V globálnom meradle poskytujú rámec pre lepšiu vodohospodársku



Obr. 1 **Typický príklad nevhodnej úpravy malého toku** Foto © autor



Obr. 2 **Koncept návrhu revitalizácie malého toku**

Vizualizácia © Ivan Stankoci



Obr.3 **Koncept návrhu revitalizácie malého toku** Vizualizácia © Ivan Stankoci

→ manažment zmluvy a ciele trvalo udržateľného rozvoja OSN do roku 2030. V Európe je záväzným dokumentom rámcová smernica o vode 2000/60/ES [7], ktorá zaväzuje členské štáty dodržiavať spoločnú trvalo udržateľnú vodnú politiku.

Pri dnešnej úrovni vedeckého poznania a globálneho ohrozenia vodných ekosystémov už nestačí pozeráť sa na vodné toky jednostranným pohľadom len cez prizmu protipovodňovej ochrany spojenej s využitím energetického potenciálu riek. Pri všetkých protichodných požiadavkách kladených na stojí súčasné vodné hospodárstvo pred výzvou – sklbiť požiadavky na protipovodňovú ochranu a výrobu elektrickej energie so snahou o čo najlepšie obnovenie a zachovanie prirodzených ekologických funkcií toku. Tento aspekt je zvlášť dôležitý v mestskom a vidieckom prostredí, kde sú vodné toky nevhodnými úpravami najviac zasiahnuté.

### RIEŠENIA BLÍZKE PRÍRODE

Moderné vodné hospodárstvo sa stáva celospoločenskou interdisciplinárnou témou, kde je nevyhnutné do diskusie pri návrhu riešení zahrnúť okrem technických odborníkov aj špecialistov z oblasti ekológie, urbanizmu, krajinskej architektúry a ďalších relevantných oblastí. Výsledkom takýchto snáh musí byť nevyhnutne nový prístup k vodohospodárskemu manažmentu prostredníctvom revitalizácií tokov, prípadne úprav tokov spôsobom blízkym prírodným podmienkam. Revitalizácia tokov je súbor širokej škály ekologických, fyzických, priestorových a manažmentových opatrení a postupov zameraných na obnovu prirodzeného stavu a fungovania riečného systému, na podporu biodiverzity, rekreácie, manažmentu povodní a rozvoja krajiny. Takouto obnovou prírodných podmienok sa zvyšuje odolnosť riečnych systémov a poskytuje sa rámec pre udržateľné multifunkčné využitie riek a potokov. Je neoddeliteľnou súčasťou trvalo udržateľného vodného hospodárstva a priamo podporuje ciele rámcovej smernice o vode a národné a regionálne politiky vodného hospodárstva.

**Pri dnešnej úrovni vedeckého poznania a globálneho ohrozenia vodných ekosystémov už nestačí pozeráť sa na vodné toky jednostranným pohľadom len cez prizmu protipovodňovej ochrany spojenej s využitím energetického potenciálu riek.**

Vo vyspelých krajinách vrátane našich susedných štátov tento prístup k vodnému hospodárstvu za niekoľko dekád fungovania už priniesol mnoho pozitívnych výsledkov vo forme ozdravených riečnych ekosystémov, fungujúceho manažmentu povodní a obnovených krajnotvorných funkcií tokov, a to najmä v urbanizovanom prostredí.

S nadchádzajúcimi významnými spoločenskými zmenami na Slovensku je nevyhnutné aj u nás začať brať na zreteľ podstatný aspekt vodných tokov – zachovanie alebo znovuoobnovenie prirodzených ekologických funkcií tokov v krajine, špeciálne vo vidieckom a mestskom prostredí, kde sa stáva dôležitým ďalší dlhodobý opomínaný fenomén – krajnotvorná a rekreačná funkcia tokov.

### REVITALIZÁCIE TOKOV V SÍDLACH

Veľké rieky v sídelnom prostredí sú špecifické, pretože sú okolitou zástavbou viazané tak, že obnoviť tu pôvodnú trasu a prirodzený charakter koryta a „oslobodiť“ tým riekou je v mnohých prípadoch (až na výnimky) prakticky nemožné. Čo však napraviť môžeme, je obnova zaniknutých riečnych ramien nesmierne dôležitých pre pestrosť vodného života – biodiverzitu, čo je ideálny príklad spolupráce vodohospodárov s ekológmi a prírodovedcami. Významnou nápravou je aj odstránenie nevhodných technických opevnení brehov a dna a navrátenie prirodzeného charakteru riečnym brehom, ktoré sú komunikačným rozhraním medzi tokom a človekom. Tu

popri vodohospodároch a ekológoch prichádzajú k slovu urbanisti, krajinní inžinieri a krajinní architekti, ktorí podčiarknu krajnotvornú a rekreačnú funkciu revitalizácie a dokážu do maximálnej miery využiť potenciál okolitého územia.

Menšie toky boli úpravami často nenáležite rozšírené do takej miery, že väčšiu časť roka v nich tečie len niekoľko centimetrov vody (obr. 1), prípadne ich koryto je sezónne úplne suché. Tu je v mnohých prípadoch odstránenie nevhodných opevnení brehov a dna ešte naliehavejšie ako pri veľkých riekach. Najlepším prostriedkom na navrátenie života do takéhoto toku je komplexná revitalizácia koryta počnúc rozvoľnením trasy a návrhom čo možno najčlenejšieho prostredia (obr. 2 – 4) vrátane vhodného návrhu brehovej vegetácie. Spolupráca ekológov, prírodovedcov, urbanistov a krajinných architektov je tu rovnako dôležitá ako pri revitalizácii veľkých riek. Súčasťou návrhu vždy musí byť aj návrh vhodných prístupov k vode (obr. 4).

Pri všetkých takýchto opatreniach je nesmierne dôležitou úlohou vodohospodára – pri návrhu riešení prihliadať na mieru protipovodňovej ochrany, čo je nevyhnutnou prezumpciou každého správne navrhnutého dlhodobu udržateľného vodohospodárskeho projektu, kde musia byť všetky roly odborníkov vyvážené a zosúladené do jedného fungujúceho celku.

Revitalizácie je možné v praxi realizovať aj s pomerne nízkymi nákladmi – využitím kinetickej energie prúdenia v toku na dotváranie jeho koryta za predpokladu čiastočného alebo úplného odstránenia brehových opevnení. Nie je teda nutné technicky a stavebne „modelovať“ každý detail revitalizovaného koryta, ale lepšou alternatívou je odstrániť opevnenie tam, kde je to možné a ponechať tok v takomto režime na samovývoj, ktorý môže mať viacero stupňov: od úplného samovývoja, ktorý sa dá využiť hlavne pre toky vo voľnej krajine, kde riziko prípadnej povodne nepredstavuje hrozbu pre ľudské aktivity, až po čiastočný samovývoj, ktorý pomáha dotvárať prirodzené koryto najmä v sídel-

nom prostredí, kde majú korytotvorné procesy rozličné obmedzenia, ktoré je nutné rešpektovať. Takto prirodzene dotvorené koryto má oproti takzvanej „technickej“ revitalizácii mnoho výhod. Jednak je to nižšia finančná náročnosť, jednak lepšie prispôbenie toku lokálnym podmienkam, ale najmä prirodzene vinutá trasa je stabilnejšia a minimalizuje rôzne chyby a nedokonalosti pri návrhu. K takýmto chybám bežne dochádza jednak z dôvodu nedostatku odborníkov schopných v reálnych podmienkach navrhnuť správnu revitalizáciu, ale najmä preto, že dynamika prúdenia v každom koryte je špecifická a vhodný prístup sa dá často odsledovať len priamo na konkrétnom úseku každého toku.

Revitalizácia tokov významne pomáha aj pri boji s fenoménom sucha, pretože spomaľuje odtok, prispieva k dlhšiemu zdržaniu vody v krajine a udržiava hladiny podzemných vôd na vyššej úrovni ako stará úprava.

### INŠPIRÁCIA Z MNÍCHOVA

Skvelým príkladom vydarenej revitalizácie veľkej rieky v intraviláne mesta je rieka Isar v Mníchove. V tomto úseku má Isar horský charakter s výrazným pozdĺžnym sklonom, rýchlym prúdením vody a štrkovitým dnom a brehmi. Silne technicky upravené a celkom napriamené koryto v centre Mníchova bolo preprojektované a prebudované do prírody blízkej podoby s rozvoľnenými brehmi (obr. 5). Tento významný revitalizačný projekt s názvom Isar Plan [5] pri-



Obr.5 Revitalizácia rieky Isar v Mníchove rozvoľnené brehy Foto © Martin Mišík, 2016



Obr.6 Revitalizácia rieky Isar v Mníchove – ideálna oblasť pre oddych a rekreáciu Foto © Martin Mišík, 2016



Obr.7 Bratislavský dunajský park – koncept návrhu podľa štúdie BDP

niesol Mníchovu zlepšenie protipovodňovej ochrany a mimoriadne populárnu oblasť pre oddych a rekreáciu ľudí (obr. 6). Prírode blízka úprava rieky Isar v Mníchove bola ocenená ako najlepšia vodohospodárska stavba Nemecka v roku 2008. Projekt Isar Plan sa navyše často uvádza aj ako úspešný príklad adaptácie na zmenu klímy v sídelnom prostredí.

### POTENCIÁL DUNAJA PRE BRATISLAVU

Na Slovensku zatiaľ, žiaľ, krajnotvorný potenciál veľkých riek ostáva nevyužitý. Typickým príkladom veľkého nevyužitého potenciálu rieky je Bratislava – mesto na európskom veľtoku. Charakter Dunaja v Bratislave, jeho hydromorfologické a hydraulické parametre umožňujú, aby mala Bratislava okrem peknych nábrežných promenád aj rozsiahle riečne brehy, systém ramien a záplavové územia prírodného charakteru, vhodné na rekreáciu, pobyt a pohyb ľudí pri rieke a v jej blízkosti. Na pravom dunajskom brehu prechádza od Rakúskych hraníc cez centrum Bratislavy až k maďarským hraniciam súvislé cca 20 km dlhé zelené územie rôznorodého charakteru s obrovským potenciálom pre kvalitu života v meste. Zahŕňa najmä záplavové územia, ktoré je ťažké využiť ekonomicky, a preto ostali dodnes neurbanizované. Nachádzajú sa v ňom zbytky ramenného systému, prírodné lužné lesy, ale aj produkčné plantáže nepôvodných topolov kanadských, otvorené lúčne priestory, cenné prírodné brehy a obnažujúce sa štrkové pláže, ale aj brehy technicky upravené, pričom zahŕňa viacero chránených území a prírodných rezervácií. Toto unikátne prostredie zaujalo skupinu odborníkov, nadšencov a znalcov Dunaja, architektov a urbanistov, prírodovedcov, vodohospodárov a ochrancov prírody, ktorá sformulovala víziu Bratislavského dunajského parku [4]. Cieľom vízie, ktorej spoluautorom je aj autor tohto článku, je ochrana a rozvíjanie kvalít tohto územia, jeho otvorenie pre návštevníkov a napojenie na organizmus mesta (obr. 7). Rieka vo všetkých svojich podobách je najdôležitejším krajinným prvkom a kostrou zjednocujúcou tieto rozsiahle a rozmanité plochy.

Projekt Bratislavského dunajského parku sa momentálne nachádza vo fáze predprojektovej prípravy a má silnú podporu komunálnych politikov, vedenia envirorezortu, ale aj ochranárskych a záujmových občianskych združení. Vypracované bolo Memorandum o spolupráci pri ochrane a obnove prírodného prostredia na brehoch Dunaja a v jeho okolí v oblasti Bratislavy a o naplnení vízie Bratislavského dunajského parku. Memorandum bude slúžiť ako platforma pre koordinované konanie dôležitých aktérov v území, postupné zvelaďovanie a správu prírodného prostredia a verejného priestoru pozdĺž Dunaja. Toto Memorandum bolo prerokované v príslušných komisiách komunálnych zastupiteľstiev, podpísal ho minister životného prostredia SR, starosta Bratislavskej mestskej časti Petržalka, ktorej sa táto iniciatíva najviac dotýka, predstavitelia ochranárskych a záujmových združení a postupne sa pridávajú ďalšie dôležité subjekty. Pokiaľ sa takýto unikátny a nepochybne náročný projekt podarí doviesť až do realizačnej fázy, a veríme, že sa tak stane, môže slúžiť ako inšpirácia nielen pre ďalšie slovenské mestá, ale aj pre ostatné významné európske metropoly. ■

**RESUME: WATERCOURSES IN THE RESIDENTIAL ENVIRONMENT** Modern water management is becoming a societal interdisciplinary topic, where it is necessary to include in the discussion when designing solutions in addition to technical experts also specialists in the field of ecology, urban planning, landscape architecture and other relevant areas. The result of such efforts must necessarily be a new approach to water management through the revitalization of streams, eventually treatment of streams in a way close to natural conditions. With the coming significant social changes in Slovakia, it is necessary to start considering the essential aspect of watercourses - preserving or restoring the natural ecological functions of streams in the country, especially in rural and urban environments, where another long-neglected phenomenon becomes important - landscaping and recreation flow function.