

## Niekoľko poznámok k predbežnému hodnoteniu povodňového rizika na Slovensku a k vytvoreným mapám povodňového ohrozenia a rizika

Smernica Európskeho parlamentu a Rady 2007/60/ES (Smernica) o hodnotení a manažmente povodňových rizík zaviazala štáty Európskej únie vykonať pre vymedzené správne územia povodí predbežné hodnotenie povodňového rizika (termín dokončenia do 22. decembra 2011), vypracovať mapy povodňového ohrozenia a mapy povodňového rizika (termín dokončenia do 22. decembra 2013) a vypracovať plány manažmentu povodňového rizika (termín dokončenia do 22. decembra 2015). Smernica bola implementovaná do nášho legislatívneho systému zákonom č. 7 /2010 Z. z. o ochrane pred povodňami. Realizáciu uvedených úloh zabezpečovalo Ministerstvo životného prostredia SR prostredníctvom správcu vodohospodársky významných tokov, ktorým je Slovenský vodohospodársky podnik, š. p. (SVP).

### Stručná charakteristika výsledkov predbežného hodnotenia povodňového rizika a máp povodňového ohrozenia a rizika

V súčasnosti sa mení paradigma manažmentu povodní a od ochrany pred povodňami výlučne technickými opatreniami sa prechádza k integrovanému manažmentu povodňového rizika. Do akej miery sa integrovaný prístup premietol do vypracovania úloh stanovených Smernicou sa pokúsime načrtnúť v tomto diskusnom príspevku.

### Predbežné hodnotenie povodňového rizika

Cieľom predbežného hodnotenia povodňového rizika bolo určiť oblasti, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko alebo jeho

výskyt je pravdepodobný a pre tieto oblasti potom vypracovať *mapy povodňového ohrozenia, mapy povodňového rizika a plány manažmentu povodňového rizika*.

Predbežné hodnotenie povodňového rizika podľa vyhlášky MŽP SR č. 313/2010 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní, vypracovali správcovia vodných tokov pod gesciou SVP. Územie Slovenska je rozdelené do desiatich čiastkových povodí: povodie Moravy, Váhu, Hrona, Ipľa, Slanej, Bodvy, Hornádu, Bodrogu, Dunajca a Popradu. Obsah predbežného hodnotenia stanovuje Príloha 1 k vyhláške MŽP SR č. 313/2010 Z. z. a pozostáva zo všeobecnej textovej časti, mapového zobrazenia územia s existujúcim a pravdepodobným potenciálnym povodňovým rizikom (MŽP SR, 2011). Hodnotenie jednotlivých čiastkových povodí je doplnené o štyri tabuľkové prílohy:

- Zoznam územno-správnych jednotiek v čiastkovom povodí;
- Početnosť vyhlásenia III. stupňa povodňovej aktivity za obdobie 1997 – 2010;
- Stručný opis povodní, ktoré sa vyskytli v období rokov 1997 – 2010 v obciach čiastkového povodia a ich následky;
- Závery predbežného hodnotenia.

Výsledkom predbežného hodnotenia je zoznam 378 riečnych úsekov *s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom* (nachádzajú sa na 117 vodných tokoch v 349 obciach) a zoznam 181 riečnych úsekov na 81 vodných tokoch *s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika* (nachádzajú sa v 172

obciach). Pri každom úseku je uvedený riečny kilometer jeho začiatku a konca, celková dĺžka úseku v km, názov vodného toku a lokalita (názov obce, okresu a kraja), v ktorej sa úsek vodného toku nachádza. Súčasťou predbežného hodnotenia sú aj tri mapové prílohy.

Identifikovanie oblasti s významným potenciálom pre povodňové riziko by malo byť výsledkom určitej koncepcie povodňového rizika a metodického postupu spracovania údajov o faktoroch, ktoré ovplyvňujú úroveň povodňového rizika. Článok 5, ods. 1 Smernice uvádza, že predbežné hodnotenie povodňového rizika je založené na informáciách, ktoré sú dostupné alebo ich možno ľahko získať. Podrobnejšie sú tieto informácie špecifikované potom v zákone č. 7/2010 Z. z. a vo vyhláške MŽP SR č. 313/2010 Z. z., ktoré ustanovujú podrobnosti o predbežnom hodnotení povodňového rizika a o jeho prehodnocovaní a aktualizovaní. Pri hodnotení existujúceho potenciálne významného povodňového rizika sa prihliadalo najmä na meteorologické a hydrologické príčiny vzniku povodne, jej priebeh a následky, ktoré povodeň spôsobila. Avšak metodický postup spracovania údajov o týchto faktoroch vyúsťujúci do identifikovania oblastí s existujúcim a pravdepodobným potenciálnym povodňovým rizikom nie je uvedený. V prípade negatívnych povodňových dôsledkov a vzhľadom na to, že sumárne údaje o povodňových škodách sú k dispozícii len za jednotlivé kraje a nie za čiastkové povodia a tobôž obce, vzniká obava, či vôbec bol tento faktor zohľadnený.

Vyhlásenie III. stupňa povodňovej aktivity je jedným z racionálnych a objektívnych kritérií pre stanovenie oblastí s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom. V textovej správe k predbežnému hodnoteniu sa uvádza, že zdrojom údajov o vyhlásení III. stupňa povodňovej aktivity boli správy o priebehu povodní, ich následkoch, ktoré každý rok vypracováva Ministerstvo životného prostredia SR v spolupráci s Mi-

nisterstvom vnútra SR a predkladajú ich na rokovanie vlády SR. Z tohto informačného zdroja sme vychádzali aj my pri tvorbe databázy výskytu III. stupňa povodňovej aktivity v prostredí GIS (databáza Geografického ústavu SAV – GgÚ SAV). Preto sme boli prekvapení, že pri náhodnom porovnaní početností vyhlásenia III. stupňa povodňovej aktivity za obdobie rokov 1997 – 2010 v obciach okresu Svidník, početnosti uvedené v *Predbežnom hodnotení povodňového rizika v čiastkovom povodí Bodrogu – príloha II* (Príloha II, nie sú v zhode s početnosťami v databáze GgÚ SAV. Podľa údajov Prílohy II bol v okrese Svidník III. stupeň povodňovej aktivity vyhlásený v 36 obciach, zatiaľ čo databáza GgÚ SAV eviduje 54 obcí. Z 36 obcí len v prípade deviatich je celková početnosť vyhlásenia III. stupňa povodňovej aktivity, ako aj jej výskyt v jednotlivých rokoch obdobia 1997 – 2010 v oboch databázach zhodná. V ostatných prípadoch výskyt III. stupňa povodňovej aktivity, ktorý je uvedený v Prílohe II buď nie je uvedený v databáze GgÚ SAV alebo opačne. Tieto nezrovnalosti spôsobujú, že vznikajú určité pochybnosti o tom, či údaje uvedené v Prílohe II jednotlivých čiastkových povodí sú výsledkom korektného spracovania. A v dôsledku toho vzniká aj určitá nedôvera k záverom hodnotenia existujúceho potenciálneho povodňového rizika. Ak porovnáme zoznam obcí s existujúcim potenciálne významným povodňovým rizikom (Prílohy IV predbežného hodnotenia čiastkových povodí) s databázou výskytu III. stupňa povodňovej aktivity GgÚ SAV, tak zoznam obsahuje 124 obcí, v ktorých za uvedené obdobie ani raz nebol vyhlásený III. stupeň povodňovej aktivity. Na druhej strane je trochu zarážajúce, že v zozname nie je 143 obcí, v ktorých III. stupeň povodňovej aktivity bol vyhlásený tri- a viackrát za analyzované obdobie.

Na Slovensku má dlhú tradíciu uplatňovanie inžinierskeho prístupu k ochrane pred povodňami, ktorý je zameraný predovšetkým na redukcii rozsahu zaplavenia technickými



Zvyšok starého prúteného spevnenia brehov na potoku Brestovec (Myjava, 2012).  
Foto: Peter Skubínčan

stavbami. Inžiniersky prístup chápe povodňové riziko len ako povodňové ohrozenie. Takéto veľmi úzke a čisto hydrologické chápanie povodňového rizika potom nevyhnutne vedie k tomu, že predmetom hodnotenia povodňového rizika sú samotné vodné toky a schopnosť ich koryt previesť maximálne prietoky špecifikovanej pravdepodobnosti výskytu. Inžiniersky prístup chápania povodňového rizika sa premietol aj do jeho predbežného hodnotenia. Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika, aj keď sú prezentované ako geografické oblasti, nie sú chápané ako plošné areály – územia, ale sú reprezentované líniami – riečnymi úsekmi. Z hľadiska súčasného stavu výskumu je však takýto prístup k chápaniu a k hodnoteniu povodňového rizika už diskutabilný. V súčasnosti sa povodňové riziko chápe širšie, t. j. ako produkt povodňového ohrozenia a zraniteľnosti ekonomického, sociálneho a environmentálneho systému územia voči povodni (Brown, Damery 2002; Brouwer, Van Ek, 2004; WMO, 2004) a pri jeho hodnotení sa uplatňuje komplexnejší prístup. Rovnaká pozornosť, aká je venovaná hodnoteniu povodňového ohrozenia, sa venuje aj hodnoteniu povodňovej zraniteľnosti sociálno-ekonomického a environmentálneho systému územia a jeho schopnosti vyrovnáť sa s negatívny-

mi dôsledkami povodní. Objektom hodnotenia a výstupom potom už nie sú riečne úseky vodných tokov, ale priestorové (areálové) jednotky (napr. administratívne jednotky, polygóny, rastre). Čo sa týka výberu oblastí s pravdepodobným výskytom potenciálne významného povodňového rizika, tak podľa § 3, písm. a) vyhlášky MŽP SR č. 313/2010 Z. z. sem patria zastavané časti obcí pozdĺž vodných tokov, ktoré sa nachádzajú v zóne zaplavenia zodpovedajúcej prietoku povodne s priemernou dobou opakovania raz za 100 rokov. Ďalej sú to úseky vodných tokov podľa písm. b), ktorých prietoková kapacita koryta, účinok ochranných hrádzí alebo protipovodňových línii sú menšie ako špecifikovaný odhadnutý maximálny prietok. Z uvedeného potom vyplýva, že oblasti s pravdepodobným potenciálne významným povodňovým rizikom podľa písm. a) je možné vyčleniť až vtedy, ak je stanovený rozsah zaplavenia zodpovedajúci povodňovým prietokom s priemernou dobou opakovania 100 rokov. Mapy zobrazujúce rozsah zaplavenia N-ročných maximálnych prietokov v čase predbežného hodnotenia povodňového rizika však vypracované ešte neboli a teda vyčlenenie oblastí s pravdepodobným potenciálne významným povodňovým rizikom podľa písm. a) nebolo možné uskutočniť. SVP sa

s daným problémom vyrovnal tak, že rozsah zón zaplavenia stotožnil s rozsahom fluviaálnych sedimentov zobrazených na geologických mapách. Na územiach s fluviaálnymi sedimentmi (t. j. doliny, kotliny, nížiny) sa nachádza zastavaná plocha takmer všetkých obcí Slovenska a teda spĺňajú kritérium na zaradenie medzi obce s pravdepodobným potenciálne významným povodňovým rizikom. A čo sa týka výberu riečnych úsekov s pravdepodobným potenciálne významným povodňovým rizikom na základe písm. b), tak v tejto súvislosti pôsobí zarážajúco vyjadrenie SVP, že výsledky prvého predbežného hodnotenia nezahŕňajú všetky lokality, v ktorých je potrebné riešiť protipovodňové opatrenia (Dobrotka, 2013). Z uvedenej analýzy koncepcno-metodologického hodnotenia povodňového rizika vyplýva, že predbežné hodnotenie povodňového rizika nie je výsledkom objektívneho, systematického spracovania faktorov ovplyvňujúcich potenciál povodňového rizika územia. Závery predbežného hodnotenia povodňového rizika, t. j. zoznam riečnych úsekov s existujúcim a pravdepodobným potenciálnym povodňovým rizikom poukazujú na to, že výber riečnych úsekov vodných tokov je založený predovšetkým na empirických poznatkoch pracovníkov SVP o vodných tokoch, ktoré spravujú. Vybrané úseky sú súčasťou ich investičných plánov zameraných na úpravu korýt vodných tokov a budovanie vodoochranných stavieb (ochranné hrádze, vodné nádrže, poldre) v rámci *Koncepcie vodohospodárskej politiky do roku 2015*.

#### **Mapy povodňového ohrozenia a rizika**

Mapy povodňového ohrozenia boli vypracované spravidla pre celú dĺžku vodného toku, na ktorom sa nachádzajú riečne úseky s potenciálne významným povodňovým rizikom. Mapy obsahujú záplavové čiary, hĺbku hladiny a rýchlosť prúdenia pre maximálne ročné prietoky s priemernou dobou opakovania raz za 5, 10, 50, 100 a 1 000 rokov. Roz-

lišovacia úroveň máp povodňového ohrozenia zodpovedá mierke 1 : 50 000. Niektoré podrobnosti o vyhotovovaní máp povodňového ohrozenia a rizika sú síce uvedené vo vyhláske MPŽPRR SR č. 419/2010 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o vyhotovovaní máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika, o uhrádzaní výdavkov na ich vypracovanie, prehodnocovanie a aktualizáciu a o navrhovaní a zobrazovaní rozsahu inundačného územia na mapách, ale chýbajú informácie o zdroji a presnosti vstupných údajov pre digitálny model terénu, ktoré sú rozhodujúce z hľadiska presnosti stanovenia rozsahu a hĺbky zaplavenia. Vizualizácia záplavových čiar maximálnych prietokov rozdielnej pravdepodobnosti výskytu v mierke 1 : 50 000 má len orientačný charakter, ktorý je nedostačujúci na vyjadrenie negatívnych dôsledkov povodní. SVP síce medializoval vo februári 2014 v Slovenskom rozhlasе informáciu, že mapy povodňového ohrozenia v mierke 1 : 10 000 budú k dispozícii v júni 2015, aby ich bolo možné použiť pri vypracovaní plánov manažmentu povodňového rizika, nie je to však príliš neskoro?

Mapy povodňového rizika majú uvádzať očakávané negatívne dôsledky, ktoré sú spojené s povodňovými scenármi zobrazenými na mapách povodňového ohrozenia. Vypracované mapy povodňového rizika čiastkových povodí však tento cieľ nenapĺňajú. Očakávané negatívne dôsledky pre povodne s malou, strednou a veľkou pravdepodobnosťou výskytu vôbec nie sú vyjadrené. Mierka máp 1 : 50 000 nie je dosť podrobná, aby umožňovala identifikovať vybrané objekty hospodárskej činnosti vo vzťahu k jednotlivým povodňovým scenárom. Predložené mapy len mechanicky zobrazujú areály hospodárskej činnosti, lokality pre odber vody a rekreáciu, chránené územia a počet povodňovo potenciálne ohrozených obyvateľov v čiastkových povodiach a vo vymedzených „pásoch pozdĺž vodných tokov“.

#### **Efektívnosť využitia máp povodňového ohrozenia a povodňového rizika**

Preventívna protipovodňová ochrana na báze inžinierskeho prístupu sa doteraz zaobišla bez máp povodňového ohrozenia a máp povodňového rizika. Preto vzniká otázka, či pri pretrvávajúcom dominantnom inžinierskom manažmente povodní v SR budú mapy povodňového ohrozenia a rizika efektívne využité. Existuje totiž viacero prejavov bagatelizujúcich význam máp povodňového ohrozenia a rizika v protipovodňovej ochrane SR. Prvým je spôsob implementácie Smernice do legislatívneho systému Slovenska. Úlohy z nej vyplývajúce vytvárajú konceptuálny rámec integrovaného manažmentu povodňového rizika. Avšak filozofia inžinierskeho prístupu k hodnoteniu povodňového rizika a k jeho manažmentu, ktorá sa uplatnila pri implementácii Smernice do zákona č. 7/2010 Z. z. konceptuálny rámec Smernice veľmi silno potlačila. Predbežné hodnotenie, mapy povodňového ohrozenia a povodňového rizika nie sú chápané ako koncept manažmentu povodňového rizika, ale sú považované len za jedno z 10 protipovodňových opatrení, ktoré je navyše z hľadiska významu uvedené až za technickými vodohospodárskymi opatreniami (§ 4, ods. 2 zákona č. 7/2010 Z. z.). Takýto spôsob implementácie Smernice do legislatívneho systému veľmi zreteľne zľahčuje význam máp povodňového ohrozenia a rizika ako bázu poznatkov navrhovania opatrení a umožňuje navrhovať a aj realizovať konkrétne technické opatrenia nezávisle od výsledkov dosiahnutých mapovaním povodňového ohrozenia a povodňového rizika.

Druhým prejavom je apriórne vypracovanie návrhov technických protipovodňových opatrení. Napriek tomu, že ešte neboli vypracované mapy povodňového ohrozenia, povodňového rizika a plány manažmentu povodňového rizika, jednotlivé odštepne závody SVP už mali vyčíslené náklady na realizáciu technických

protipovodňových opatrení (Ič, 2013). Tie sú zamerané na odstránenie kritického stavu na vybraných riečnych úsekoch, a to ich prehĺbením a rozšírením, ktoré zvýši ich prietoknú kapacitu, výstavbou vodných nádrží alebo poldrov, ktoré znížia hodnotu maximálneho prietoku v daných úsekoch a výstavbou ochranných hrádzí, ktoré obmedzia rozsah zaplavenia na vopred stanovený priestor a zabránia rozšíreniu zaplavenia do obytných, priemyselných a rekreačných zón. Minister životného prostredia SR už v októbri 2013 oznámil, že nový program protipovodňovej ochrany si do konca roka 2020 vyžiada 1,1 miliardy EUR, z toho 700 mil. EUR zo štátneho rozpočtu.

Apriórne rozhodnutie o aplikácii technických protipovodňových opatrení, ktoré majú zabezpečiť, že špecifikovaný N-ročný maximálny prietok sa z koryta nevyleje, resp. zostane vo vopred vyhradenom priestore spôsobuje, že využitie máp povodňového ohrozenia na usmernenie výstavby v pririeknych zónach, na vypracovanie evakuačných plánov, na reguláciu výstavby a hospodárskej činnosti v územnom plánovaní alebo na zabezpečenie vodotesnosti objektov sa stáva bezpredmetným. Využitie máp povodňového ohrozenia na uvedené účely je zmysluplné len v prípade, že rieka zostane v režime prirodzeného vybreženia. Hneď ako je prirodzené vybreženie kontrolované technickými stavbami, usmernenie výstavby na základe záplavových čiar stráca na význame. Medializácia, že mapy povodňového ohrozenia by mali byť kľúčovým nástrojom pre starostov obcí na reguláciu výstavby v zaplavovanom území, je preto zavádzajúca. Vo vybraných obciach, pre ktoré sa mapy vypracovali, v dôsledku realizácie technických protipovodňových opatrení, starostovia tieto mapy na usmernenie výstavby potrebovať nebudú. Rovnako bezpredmetné je potom aj vypracovanie plánov manažmentu povodňového rizika.

Jedným z dôležitých argumentov na vypracovanie máp povodňového rizika je aj ich použitie na posúdenie

finančnej efektívnosti navrhovaného technického opatrenia. Výška nákladov na výstavbu a údržbu vodohospodárskeho technického objektu by nemala presahovať výšku povodňového rizika, t. j. výšku očakávaných škôd spôsobených povodňou, vyjadrených hodnotou priemernej ročnej škody (FLOODsite, 2006; Haimes, 2009; Merz et al., 2009). Avšak veľmi generalizovaný spôsob spracovania máp povodňového rizika neumožňuje ich využitie na exaktné posúdenie finančnej efektívnosti navrhovaných opatrení metódou nákladov a výnosov (*cost-benefit* analýza).

\* \* \*

Smernica vytvára konceptuálny rámec pre integrovaný prístup k hodnoteniu a manažmentu povodňového rizika. Inžiniersky prístup SVP k hodnoteniu a manažmentu povodňového rizika spôsobuje, že za daných okolností je požiadavka na vypracovanie máp povodňového ohrozenia a rizika, ako aj plánov manažmentu povodňového rizika už iba formálnym doplnkom, aby bolo učinené zadosť Smernici. Náklady na vypracovanie predbežného hodnotenia povodňového rizika a máp povodňového ohrozenia a rizika boli vyčíslené na viac ako 12,6 mil. EUR. Za daného stavu však vznikajú veľmi silné pochybnosti o tom, či tieto prostriedky boli efektívne použité, pretože výsledky získané realizáciou úloh vyplývajúcich z implementácie Smernice o hodnotení a manažmente povodňových rizík do legislatívneho systému SR neprispievajú k účinnejšiemu manažmentu povodňového rizika v SR. Efektívne využitie výsledkov predbežného hodnotenia povodňového rizika, máp povodňového ohrozenia, máp povodňového rizika a plánov manažmentu povodňového rizika si vyžaduje zmenu paradigmy manažmentu povodňového rizika na Slovensku. Od výlučného uplatňovania inžinierskeho manažmentu povodní zameraného len na redukciu rozsahu zaplavenia je nevyhnutné prejsť k integrovanému manažmentu

povodňového rizika, ktorý je zameraný na zníženie úrovne povodňového rizika vzájomnou kombináciou troch stratégií: (1) redukcia rozsahu zaplavenia, (2) redukcia zraniteľnosti a (3) zmiernovanie negatívnych dôsledkov spôsobených povodňou. Vzájomný pomer, v akom sa uplatňujú jednotlivé stratégie (optimálna protipovodňová stratégia) závisí od úrovne a štruktúry povodňového rizika lokality.

## Literatúra

- Brouwer, R., Van Ek, R.: Integrated Ecological, Economic and Social Impact Assessment of Alternative Flood Protection Measures in the Netherlands. *Ecological Economics*, 2004, 50, p. 1 – 21.
- Brown, J. D., Damery, S. L.: Managing Flood Risk in the UK: Towards an Integration of Social and Technical Perspectives. *Transactions/Institute of British Geographers*, 2002, 27, p. 412 – 426.
- Dobrotka, S.: Tvorba prvého plánu manažmentu povodňových rizík v podmienkach SVP, š. p., OZ Košice. In: Zborník z vedeckej konferencie Manažment povodí a povodňových rizík 2013. Bratislava: SVP, š. p., 2013, s. 12.
- FLOODsite: Guidelines for Socio-economic Flood Damage Evaluation. FLOODsite Project Report Number T9-06-01, 2006. ([www.floodsite.net](http://www.floodsite.net))
- Haimes, Y. Y.: Risk Modeling, Assessment, and Management. New Jersey: Wiley & Sons, 2009, 1009 p.
- Ič, T.: Vypracovanie prvých plánov manažmentu povodňového rizika v geografických oblastiach určených prvým predbežným hodnotením povodňového rizika v územnej pôsobnosti SVP, š. p., OZ Banská Bystrica. In: Zborník z vedeckej konferencie Manažment povodí a povodňových rizík 2013. Bratislava: SVP, š. p., 2013, s. 4.
- Merz, B., Elmer, F., Thieken, A. H.: Significance of "High Probability/Low Damage" Versus "Low Probability/High Damage" Flood Events. *Natural Hazards Earth System Sciences*, 2009, 9, p. 1033 – 1046.
- MŽP SR: Predbežné hodnotenie povodňového rizika v SR. 2011. (<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/coda/ochrana-pred-povodnami/manažment-povodnovych-rizik/>)
- WMO: Integrated Flood Management. APFM Technical Documents No. 1. Geneva: World Meteorological Organization and Global Water Partnership, 2004, 28 p.

RNDr. Ľubomír Solín, CSc.,

[solin@saova.sk](mailto:solin@saova.sk)

Geografický ústav SAV, Štefánikova 49, 814 73 Bratislava