

Program protipovodňovej prevencie v povodiach riek Hornádu, Bodrogu a Popradu

Obsah programu

1.	Úvod	
2.	Rámce programu protipovodňovej prevencie	2
3.	Lipovská deklarácia pre 21. storočie	2
4.	Protipovodňová ochrana a AGENDA 21	6
5.	Trvalo udržateľné princípy vo vodohospodárskej politike	6
6.	Základné hydrologické charakteristiky povodí východného Slovenska	7
7.	Vplyv hospodárskych aktivít na stav vody v povodí	8
8.	Príčiny zmien hydrologického režimu	9
9.	Prognóza zmien v hydrologickom cykle	11
10.	Legislatívne prostredie	11
11.	Návrhy obnovy pôvodného hydrologického režimu	12
12.	Návrhy plošnej retencie vodných zdrojov	14
13.	Štruktúra investícií: Minimalizovať riziká vzniku povodní	18
14.	Úžitky programu	19
15.	Inštitucionálne zabezpečenie	20
16.	Potenciálne zdroje pre program	20

Predkladateľ programu:

©Ludia a voda, Čermel'ská cesta 24, 040 01 Košice
Kontaktná osoba: Ing. Michal Kravčík, CSc.,
Tel./fax: 055 7998806 (7,8)
e-mail: ludiaavoda@ludiaavoda.sk, kravcik@ludiaavoda.sk
<http://www.ludiaavoda.sk>

Košice, August 2004

1. Úvod

21. storočie bude storočím narastajúcich problémov s povodňami aj na Slovensku. Prognózy jednoznačne potvrdzujú, že limitujúci faktor ekonomickej, sociálnej a kultúrnej úrovne spoločnosti bude stabilný hydrologický režim bez povodní i súch. Limitujúcim faktorom zdravého životného prostredia v budúcnosti bude ochrana pred povodňami i zmiernovanie rizík narastajúcich konfliktov o vodu. Doterajšie koncepčné a metodické postupy protipovodňovej ochrany na Slovensku nespĺňajú súčasné i budúce požiadavky potrieb spoločnosti v ochrane pred povodňami tak, aby boli riešené aj ďalšie vodohospodárske potreby, tak ako to požaduje EÚ rámcova smernica pre vodu, schválená Európskym parlamentom v decembri 2000.

Kompetentné orgány v tejto oblasti na Slovensku hlboko zaostávajú, čím umožňujú vzniku možných rizík tragických záplav. Poznatky o hydrologickom režime vodných tokov na Slovensku potvrdzujú, že riziká záplav v budúcnosti budú ešte väčšie za podmienky, že spôsob využívania častí povodí na Slovensku bude naďalej podporovať rýchly odtok dažďových vôd do tokov.

Preto predkladáme verejnosti program protipovodňovej prevencie, ako nástroj riešenia problémov povodní aj v súčinnosti s ďalšími sektorovými politikami Slovenska v znevýhodnených regiónoch východného Slovenska. Predložený návrh počíta s investíciou 10, 891 mld. Sk pre spomínané povodia.

Návrhovaným programom protipovodňovej prevencie povodí riek Hornád, Bodrog a Poprad je možné stabilizovať socio-ekonomické i environmentálne prostredie komunít v spomínaných povodiach. Predložený program je pre miestne a regionálne samosprávy a vládne rezorty.

Predkladaný návrh vznikol zovšeobecnením vypracovaného návrhu integrovaného modelu riešenia zložitých vodohospodárskych problémov povodia Svinky definovaných v Lipovskej deklarácie pre 21. storočie, ktorá bola prijatá na konferencii o integrovanom riadení vodného hospodárstva v júni 2001 v Lipovciach a ktorá odpovedá 18-tej kapitole AGENDY 21, Rámcovej smernici EÚ o vodách, ako aj strategickému dokumentu Voda – Kľúč k trvalej udržateľnosti, schválený v decembri 2001 na Bonskej konferencii o sladkých vodách.

2. Rámce programu protipovodňovej prevencie

Sústavne celosvetové rastúce problémy s vodou priviedli aj Radu Európy i Európsky parlament prijať koordinovanú vodohospodársku politiku v členských štátoch EÚ prostredníctvom zavádzania environmentálnych štandardov do integrovaného manažmentu povodí s výrazným posilnením občianskej participácie v jednotlivých krokoch rozhodovacieho procesu ochrany, využívania a tvorby vodných zdrojov. Oficiálny vestník Európskej Komisie publikoval 22. decembra 2000 Rámcovú smernicu EÚ o vodách pod číslom 2000/60/EC(OJ L 327/1). Od spomínaného dňa do troch rokov sú zaviazané členské štáty EÚ zaviesť túto smernicu do svojich legislatívnych noriem. Členské štáty EÚ sú povinné Rámcovú smernicu zapracovať do svojich legislatívnych noriem do 22. decembra 2003 a v ďalších rokoch dosiahnuť stupeň ochrany vôd, tak aby boli naplnené predstavy, ktoré sú definované v uvedených rámcoch. Slovensko, ako ambiciózna krajina uchádzajúca sa o členstvo v Európskej únii má historickú šancu Rámcovú smernicu o vodách presadzovať už teraz a tým zladovať legislatívne nástroje ako aj manažérske skúsenosti z implementácie Rámcovej smernice o vodách. Z toho

dôvodu, ako aj z dôvodov závažných vodohospodárskych problémov v povodiach na východnom Slovensku vzišla iniciatíva ponúknuť verejnosti moderný protipovodňový plán, ktorý bude riešiť problémy povodní a zároveň bude prínosom v efektívnej implementácii Rámcovej smernice o vodách, ako aj napĺňaniu 18-tej kapitoly AGENDY 21.

3. Lipovská deklarácia pre 21. storočie

Samosprávy povodí – kľúč k integrovanému riadeniu povodí

1. Integrované riadenie povodí je kľúčom k udržateľnému využívaniu vodných zdrojov povodí

Lipovská konferencia „Povodia si pomáhajú sami“ odštartovala proces politickej intervencie pre lepšie riadenie vodných zdrojov v povodiach Slovenskej republiky. Cieľom konferencie bolo nájsť odpovede ako efektívne riadiť povodia pre udržateľné využívanie vodných zdrojov, aby bol dostatok vody v povodiach Slovenska pre ľudí, potraviny i prírodu, aby nedochádzalo k stratám na životoch obyvateľov povodí i na ich majetku. Lipovská konferencia sa opierala o medzinárodné dokumenty (18. kapitola AGENDY 21, Bonnská deklarácia „Voda - Kľúč k trvalo udržateľnému rozvoju“, Rámcová smernica EÚ o vodách) a je vyústením dvojročnej práce starostov obcí povodia Svinky, štátnej správy, podnikateľov i občianskych združení na vypracovaní Integrovaného plánu povodia riečky Svinka i jeho blízkeho okolia. Lipovská deklarácia sa sústreďuje na kľúčové oblasti: aké mechanizmy a nástroje je potrebné vytvoriť pre efektívne riadenie povodí, aby bolo dostatok vody pre ľudí, potraviny i pre prírodu.

Cieľom Lipovskej deklarácie je pripraviť prostredie pre trvalo udržateľné riadenie povodí v týchto prioritných oblastiach:

- **Plošná ochrana vôd v ekosystémoch vodných zdrojov.**
- **Vytvorenie dostatku vody pre ľudí, potraviny i prírodu.**
- **Vysporiadanie sa so záplavami a suchom.**

Integrované riadenie povodí si vyžaduje plošnú ochranu vodných zdrojov v ekosystémoch lesnej, poľnohospodárskej i urbanizovanej krajiny s inštitucionálnym zabezpečením tak, aby všetky hospodárske aktivity v povodiach zabezpečovali prirodzenú akumuláciu vodných zdrojov. Preto vládna politika mala by vniešť rovnováhu do ekonomických, sociálnych, kultúrnych a environmentálnych funkcií vody. Mala by zapojiť všetkých zainteresovaných (štátne i samosprávne inštitúcie, súkromných podnikateľov, občiansku spoločnosť, vedu, školstvo) do ochrany vôd v povodiach, pretože všetci sme závislí na jej dostatku i kvalite, tak ako aj celá rastlinná i živočíšna ríša.

Svetový Summit 2002 v Johannesburgu sa sústredil na boj proti bielej a na zlepšenie životných podmienok prostredníctvom trvalo-udržateľného rozvoja. Už desať rokov uplynulo od stretnutia v Rio de Janeiro, kde sa svet zaviazal presadzovať AGENDU 21. Slovensko v minulom roku vypracovalo Národnú stratégiu trvalo-udržateľného rozvoja a je najvyšší čas zapracovať AGENDU 21 do sektorových rozvojových stratégií. Zainteresovaní z povodia Svinky sa rozhodli z vlastnej iniciatívy využiť medzinárodné dokumenty pre riešenie vlastných potrieb aj s návrhom efektívneho riadenia povodí a ponúkajú toto riešenie aj iným.

2. Partnerské riadenie povodí

Riadenie povodí je súbor mechanizmov, nástrojov i praktických postupov, ktoré predpisujú úlohu a zodpovednosť všetkých zainteresovaných: jednotlivec, komunita, súkromný sektor, verejný sektor. Partnerské riadenie povodí je teda

základom, ktorý uvádza do praxe to, čo vodohospodárski experti nazývajú Integrovaný manažment vodných zdrojov. Preto spoločnosť stojí pred dvomi dôležitými rozhodnutiami vo vodohospodárskej politike efektívnej a transparentnej spolupráce všetkých zainteresovaných v povodí pre:

1. Vytvorenie dostatku vodných zdrojov a ich udržateľné využívanie pre ľudí, potraviny i prírodu.
2. Plošnú ochranu vodných zdrojov v povodí.

3. Voda pre ľudí, potraviny i prírodu

Doteraz hospodárenie s vodou v povodiach je vnímané ako technický problém, ktorý je potrebné vyriešiť pre zabezpečovanie dostatku vody pre ľudí i iné hospodárske aktivity v povodiach, prostredníctvom vodohospodárskych spoločností, ktoré distribujú vodu užívateľom. Pretože okrem potrieb vody pre obyvateľstvo i ďalšie hospodárske aktivity je nevyhnutná plošná ochrana vody v povodiach aj pre prírodu, odporúčame Vláde SR, aby vytvorila také legislatívne prostredie, ktoré zabezpečí komplexné integrované riadenie vodného hospodárstva v povodiach prostredníctvom samospráv povodí, ktoré budú zodpovedné za ochranu, tvorbu a využívanie vodných zdrojov v povodiach.

4. Vodné zdroje

Doterajšie technické prístupy na riešenie problémov s vodou sú nedostatočné, pretože voda je hodnota, ktorá určuje ekonomické, sociálne, kultúrne i environmentálne prostredie. Preto je potrebné okrem právnych predpisov používať aj ekonomické i iné stimuly pre efektívnejšie využívanie i ochranu vodných zdrojov v ekosystémoch povodia. Je nevyhnutná orientácia na prevenciu pred znehodnocovaním vodných zdrojov, pretože prevencia je ekonomicky výhodnejšia ako obnova znehodnotených vodných zdrojov. Preto odporúčame Vláde SR, aby prijala také ekonomické stimuly i motivačné nástroje, ktoré vyvolajú záujem všetkých zainteresovaných preventívne chrániť vodné zdroje.

5. Finančné zdroje pre vodu

V súčasnosti prevažná časť nákladov na vodné hospodárstvo na Slovensku je financovaná z verejného rozpočtu. Netransparentné prostredie transformácie vodohospodárskej politiky neumožňuje mobilizáciu finančných zdrojov zo súkromného sektora i z medzinárodných zdrojov.

5.1 Vládne fondy

Verejný rozpočet bude aj naďalej jediným najväčším zdrojom investícií do vody v SR, preto odporúčame Vláde Slovenskej republiky vypracovať vhodný rámec na prítiahnutie investícií i vybudovať verejnoprospešné fondy pre samosprávy povodí, prostredníctvom ktorých by sa motivovali všetci zainteresovaní v povodí robiť len také ekonomické aktivity, ktoré budú dostatočne chrániť vodné zdroje. Odporúčame Vláde SR taktiež o posilnenie životaschopnosti finančného systému pre vodné hospodárstvo pre samosprávy povodí.

5.2 Súkromné investície

Aby Slovensko naplnilo ciele Deklarácie milénia (ako aj 18. kapitoly Agendy 21), malo by pre doplnenie verejného financovania urobiť z vodohospodárskeho sektora hlavný prítiažlivý cieľ pre súkromné investície. Existuje tu veľký potenciál a mnoho dobrých príkladov pre Verejno-Súkromné Partnerstvá, ktoré bude spájať verejné inštitúcie (samosprávy povodí) so súkromnými podnikateľmi, aby sa takto zvýšili finančné zdroje do vodného hospodárstva. Hlavnou úlohou je vyvinúť stimuly, mechanizmy, ktoré pritiahnu viac investícií zo súkromného sektora, najmä z radov miestnych i medzinárodných spoločností. Preto odporúčame Vláde SR, aby vytvorila transparentné mechanizmy pre súkromných investorov tak, aby mali záruku, že ich

právne a finančné záujmy sú chránené počas celého trvania zmluvy. Potrebné sú vhodné regulačné ustanovenia, transparentné zmluvné postupy, spoľahlivé mechanizmy na navrátenie nákladov a s tým súvisiaci verejný dialóg zameraný na prijatie takýchto ustanovení verejnosťou.

Odporúčame vláde SR, aby vytvorila dostatočné transparentné podmienky pre vznik multisektorových partnerstiev, ktoré budú zárukou presadzovania takých ekonomických aktivít, ktoré budú rešpektovať záujem súkromného sektora a zároveň, aby sa napĺňali potreby verejného záujmu. Riadenie vodných zdrojov v povodiach by malo byť vo verejnom vlastníctve.

5.3 Pomoc zvonku

Medzinárodné fondy nebudú pre financovanie riešení dostatočné. Ich úlohou je skôr iba pomôcť krajinám stanoviť si vhodnú vlastnú cestu pre riešenie vodohospodárskych problémov trvalo-udržateľným spôsobom, prípadne tiež poskytnúť ciele pomoc v niektorých špecifických oblastiach na vybudovanie možností napríklad vznikajúcim samosprávam povodí rozvinúť svoje riešenia a modely. Na zefektívnenie tejto funkcie sú potrebné nové inovačné metódy i postupy testované na pilotných projektoch. Keďže na Slovensku neexistuje dostatok skúsenosti v komplexnom riadení povodia, odporúčame príslušným rezortným orgánom o testovanie konkrétnych postupov realizácie na vybraných povodiach Slovenska (ako napríklad v povodí Svinky), aby sa testovali v praxi princípy trvalo-udržateľného vodného hospodárstva a získané skúsenosti presadzovali do ďalších povodí.

6. Investovanie do ľudí

Dobre hospodárenie s vodou vyžaduje dobre školených a skúsených ľudí, ktorí pracujú profesionálne vo všetkých sférach spoločenského bytia. Všetci ľudia by mali získať úctu k vode ako k vyčerpatelnému, zraniteľnému a cennému zdroju prostredníctvom výchovy a vzdelania. Základné vzdelanie malo by už zavčas iniciovať holistický, interdisciplinárny prístup k integrovanému hospodáreniu s vodou. Preto odporúčame vláde SR do celej štruktúry vzdelávania posilniť hlbšie poznávanie mnohorakých úžitkov vody. Mali by sme tiež vypracovať množstvo stimulov a pracovných príležitostí pre mladých, aby svoje ekonomické aktivity obohacovali a rozvíjali o také prvky, kde voda bude zohrávať kľúčovú úlohu. Nová generácia ľudí obohatená o poznanie vody, ako súčasť ekonomického, sociálneho, kultúrneho a environmentálneho prostredia je kľúčom k trvalej udržateľnosti.

7. Mimovládne organizácie, samosprávy a súkromný sektor

V každej krajine sa zaoberá ochranou vôd v povodiach mnoho organizácií pracujúcich na neziskovej i verejnej báze ako sú mimovládne organizácie rôznych typov vrátane vedeckých i profesionálnych organizácií i samospráv. Tieto organizácie napomáhajú vytvárať verejno-súkromné partnerstvá uľahčujú proces aj pre posilňovanie komplexného riadenia vodných zdrojov v povodiach. Preto odporúčame vláde SR, aby vytvorila priestor pre vznik multisektorových partnerstiev v povodiach Slovenskej republiky. Taktiež navrhujeme vytvoriť priestor pre založenie Vodného parlamentu Slovenskej republiky, ako nástroj spolupráce medzi povodiami.

8. Technológie vzťahujúce sa na vodu

Cieľom ekologicky prijateľných technológií je znižovať, recyklovať a znovu používať vodu. Príslušné technológie sú priateľské k životnému prostrediu, cenovo dostupné. Viac úsilia je tiež potrebné vyvinúť aj na presadzovanie používania a transferu inovačných technológií ako sú metódy s malým a veľkým dopadom na vodu v ľudských sídlach ako alternatívy k stokám a konečnému čisteniu odpadových vôd, ktoré sú často cenovo nedostupné a spotrebúvajú príliš veľa vody. Preto

odporúčame vláde SR, aby vytvorila legislatívne prostredie a finančné stimuly pre zavádzanie inovatívnych technológií do ochrany vodných zdrojov, pretože šetrenie vodou a nižšie náklady sa môžu dosiahnuť pomocou uzavretých okruhov pri technológiách ako sú využívanie dažďovej vody, ekosystémové čistenie vôd s nízkymi nákladmi, ekologická sanitácia.

V Lipovicach, 13. júna 2002.

4. Protipovodňová ochrana a AGENDA 21

Pre dosiahnutie týchto cieľov členovia Ľudia a voda so svojimi partnermi z vlastnej iniciatívy odštartovať proces prípravy protipovodňového plánu na vyššie uvedených princípoch, ktoré sú základom protipovodňovej prevencie v povodiach na východnom Slovensku, ako príspevok k napĺňaniu Rámcovej smernice EÚ o vodách, podpore strategického dokumentu Bonskej konferencie (december 2002) o sladkých vodách, ktorý bol vypracovaný pre Johanesburský summit RIO+10. Iniciatíva vypracovania plánu proti povodniam taktiež naväzuje na Otvorený plánovací proces Implementácie Rámcovej smernice EÚ o vodách pre povodie Hornádu, ktorý realizoval Slovenský vodohospodársky podnik, závod Povodie Bodrogu a Hornádu v rokoch 2000-2001 a občianskej iniciatívy vodohospodárskeho plánu v povodí riečky Svinka. Využívajúc už spracované materiály otvoreného plánovacieho procesu pre povodia východného Slovenska, navrhli sme protipovodňový plán v týchto kapitolách:

1. Základné charakteristiky povodí východného Slovenska
2. Definovanie legislatívneho prostredia
3. Príčiny zmien hydrologického režimu povodí na východnom Slovensku
4. Návrhy obnovy pôvodného hydrologického režimu
5. Návrhy obnovy krajinej štruktúry a biodiverzity
6. Návrhy ochrany vôd v povodí
7. Návrhy legislatívnych opatrení
8. Návrhy pre rozvoj ľudských zdrojov
9. Návrhy pre implementáciu vhodných technológií
10. Návrhy pre informačnú politiku v povodí
11. Návrhy pre finančnú politiku realizácie celého vodohospodárskeho plánu
12. Návrhy pre monitorovanie celého systému
13. Návrhy inštitucionálnych mechanizmov a efektívneho manažmentu povodia

5. Trvalo udržateľné princípy vo vodohospodárskej politike

V snahe prekonať inžiniersky sektorový prístup vo využívaní vodných zdrojov v povodiach sa v súčasnom období živo diskutuje o uplatňovaní trvalo udržateľných princípov aj vo vodnom hospodárstve. Princípy sú definované v AGENDE 21 a sú všeobecne platné pre akékoľvek rozvojové programy. Základné rámce boli definované na konferencii o sladkých vodách v Bonne (Nemecko). Princípy a kritériá sú všeobecne platné aj pre iné sektory hospodárskych aktivít a sú popísané vo viacerých prácach. Je potrebné spomenúť prácu Staráme sa o Zem (IUCN, UNEP a WWF, 1991). Podobný charakter majú aj zásady deklarované v Rezolúcii z Ria de Janeiro (UNCED, 1992). Tieto rozpracované zásady sú vhodné aj pre definovanie princípov pre sektor vodného hospodárstva. Preto je potrebné tieto zásady, ako ich navrhol holandský ekofilozóf T. de la Court (1992) a M. Huba ich pre Slovensko rozpracoval v krátkosti uviesť. Tieto princípy sme rozpracovali pre účely vodného hospodárstva. Ide o tieto princípy:

1. **Princíp ekologický:** chrániť, tvoriť i využívať vodné zdroje celoplošne, to znamená ekosystémovo.

2. **Princíp "kultúrnej a spoločenskej integrity"**: chrániť, tvoriť a využívať vodné zdroje ľuďmi, ktorí žijú v povodí
3. **Princíp tolerantnosti**: chrániť, tvoriť a využívať vodné zdroje tak, aby boli tolerované záujmy všetkých
4. **Princíp emancipácie**: kontrolovať ochranu, tvorbu i využívanie vodných zdrojov ľuďmi, ktorí žijú v povodí
5. **Princíp solidarity**: chrániť, tvoriť a využívať vodné zdroje pre všetkých
6. **Princíp prijateľných chýb**: vytváranie podmienok pre vznik alternatív je najlepšou formou minimalizácie chýb.
7. **Princíp subsidiarity**: ochranu, tvorbu a využívanie vodných zdrojov zabezpečovať inštitucionálne priamo v povodí

6. Základné hydrologické charakteristiky povodí východného Slovenska

Povodia východného Slovenska je možné zaradiť do lesopoločného hospodárskeho regiónu s výrazne rozdrobenou sídelnou štruktúrou v údoliach potokov a riek. Historicky sa sídla prirodzene vyvíjali v závislosti od dostatku vodných zdrojov (pôda, voda, lesy). Najvýraznejší vplyv na historický rozvoj sídiel mal nedostatok vodných zdrojov. Veľkosť sídiel odpovedá veľkosti vodného toku, resp. dostatku vodných zdrojov. Nástupom komunistického režimu na Slovensku po 2. svetovej vojne došlo k posilneniu centralizovanej ekonomickej štruktúry štátu s neúmerným rastom preferovaných sídiel (hlavné, krajské, okresné mestá i politicky určené strediskové obce).

Centralizovaná ekonomika spôsobila aj úpadok a vysídľovanie vidieckych sídiel. Následne došlo k spriemyselnovaniu typickej leso-agrárnej rozdrobenej krajinskej štruktúry, ktorá sa prejavila v spôsobe hospodárenia na jednotlivých plochách povodí. V lesnom hospodárstve a poľnohospodárstve sa to prejavilo ústupom od drobného hospodárenia v lesnej i poľnohospodárskej krajine.

To spôsobilo vytvorenie holorubov v lesoch a monoštruktúrne veľkoošarčiny v poľnohospodárskej krajine. Pôvodná rozdrobená poľnohospodárska krajina s typickými slovenskými terasovitými poličkami o ploche niekoľko árov (8-20 árov) sa socialistickou kolektívizáciou poľnohospodárstva zmenila na veľkoošarčinovú priemyselnú poľnohospodársku krajinu o ploche niekoľko desiatok hektárov (50 – 200 ha). Sprievodnými javmi spriemyselnovania poľnohospodárskej krajiny bolo plošné odvodňovanie zamokrených plôch, kanalizácia poľnohospodárskych plôch a plošná likvidácia medzí, mokradí, remízok i vytvárania holorubov.

Vo vodnom hospodárstve sa uplatňovali i naďalej uplatňujú projekty kanalizovania vodných tokov ako súčasť protipovodňovej ochrany sídiel. Po posledných povodniach k ďalšiemu nezmyselnému kanalizovaniu vodných tokov (Renčišov, Jarovnice, Uzovské Pekľany, Dubovica, Kluknava), čím sa problém v danej obci posunul nižšie a ešte s väčším rizikom, pretože každá úprava toku, ktorá zabraňuje vylievaniu povodňových vôd z koryta, zvyšuje kulmináciu povodňových prietokov. To znamená, že koncová obec je na tom najhoršie. Obec je lievikom celého povodia, a tým je táto lokalita extrémne riziková.

Presušené plochy povodia spôsobujú rýchlejšie prehrievanie zemského povrchu. Viac prehriate plochy povodí v synergickom efekte s horskými chladnejšími oblasťami vyvolávajú difúzne javy v atmosfére, ktoré spôsobuje výraznejšiu koncentráciu vodných pár vysokej vertikálnej výšky v ovzduší nad chladnejšími oblasťami. To spôsobuje náhle prietrže mračien intenzívnych zrážok veľkej výdatnosti. To znamená, že čím intenzívnejšie i rozsiahlejšie vysušovanie, tým

častejší výskyt extrémnych živelných pohrôm. Typickým príkladom je práve oblasť Bachurne. Ostrov lesa obklopený systematický vysušovanou poľnohospodárskou krajinou vyvoláva efekt koncentrácie zrážok do chladnej zóny. Tento efekt sa prejavuje v posledných rokoch na Slovensku častejšie a prejavuje sa trendovými zmenami v priestorovom rozdelení zrážok. V chladnejších oblastiach (hory) prší viac a intenzívnejšie ako v minulosti a v nížinách prší menej. Preto je možné očakávať, že tento fenomén bude spôsobovať výskyt extrémov v celej severnej oblasti východného Slovenska. Toto je ďalší vážny argument, prečo je potrebné chrániť vodu plošne. Tento fenomén sa prejavil v tragických povodniach v strednej Európe v roku 1997 i na regionálnej úrovni tragických záplav v oblasti pod horským masívom Bachureň v júli 1998, vtedy sa približne za pol hodiny padlo cca 100 mm zrážok. To sa prejavilo aj v poslednej povodni na celom východnom Slovensku.

Tento nový fenomén môžeme nazvať - KLIMATICKÉ ZMENY. A sprievodnými javmi klimatických zmien sú aj povodne.

Ako bolo vyššie konštatované, všetky ekonomické aktivity priebiehajúce v povodiach pri využívaní zemského povrchu spôsobujú na jednej strane vysušovanie povodia a na druhej strane spôsobujú urýchľovanie odtoku dažďových vôd, čo spôsobuje aj následné povodne. Či už ide o lesníkov, poľnohospodárov, vodohospodárov, urbanistov alebo cestárov. Všetky tieto profesie prispievajú k narastaniu extremalizácie povodní. Preto problém povodní nie je problémom iba vodohospodárov, ale všetkých zainteresovaných. Z toho dôvodu, predkladaný návrh ponúka vytvárať také podmienky v povodí, aby všetci zainteresovaní v povodí boli účastníkmi riešenia protipovodňovej prevencie.

7. Vplyv hospodárskych aktivít na stav vody v povodí

Vplyv lesného priemyslu

Nástupom priemyselňovania ťažby drevnej hmoty za posledných 50 rokov došlo k závažným zásahom do vodného režimu lesných ekosystémov. Tento spôsob ťažby drevnej hmoty vychádzal z princípu priemyselnej ťažby dreva približne 1% ročne lesných plôch pri rúbnej dobe 100 rokov. Tým vznikali v lesoch holorúby. Úplne vyťaženie drevnej hmoty v pásach po spádnicu spôsobilo viacero negatívnych javov (rýchly odtok dažďových vôd, zníženie výparu, zamokrenie svahov s následnou plošnou i výmoľovou vodnou eróziou).

Vplyv poľnohospodárskeho priemyslu

Kolektivizácia poľnohospodárskej pôdy spôsobila zmenu pôvodne rozdrobenej krajinnej štruktúry s plochami v priemere cca 0,12 ha na poľnohospodárske plochy bežne dosahujúce aj 100 hektárov. To znamená, že veľkosti parciel sa zväčšili takmer 1.000 násobne. Pôvodná terasovitá výrazne rozdrobená poľnohospodárska krajina sa zmenila na veľkoooráčinovú monoštruktúrnú krajinu. To spôsobilo zmenu v hydrológii poľnohospodárskej krajiny zrýchlením odtoku dažďovej vody zo svahov poľnohospodárskej krajiny. Zrýchlenie odtoku dažďovej vody z mikropovodí znižuje schopnosť dopĺňať zásoby podzemných vôd a podporuje výskyt povodní. V čase intenzívnych dažďov sme svedkami výrazných splachov ornice.

Povodňový prietok sa v niektorých prípadoch zvýšil 3 až 4 násobne pri tej istej zrážke. V 90-tich rokoch sme častými svedkami výskytu povodní a záplav na malých povodiach s veľkými škodami s prevažným zastúpením poľnohospodárskej krajiny. Odhad plošného zníženia zásob vodných zdrojov vplyvom zmeny krajinnej štruktúry je cca 5 mm ročne. Každým rokom ubúda ďalšie poľnohospodárske plochy vplyvom

zástavby. Medzi najrozšírenejšie procesy degradácie pôdy v povodiach patrí plošná vodná erózia. Prakticky všetky orné pôdy v povodiach sú ohrozené plošnou vodnou eróziou okrem orných pôd v rovinných a nížinných oblastiach.

Vplyv vodohospodárskeho priemyslu

Úpravy vodných tokov v minulosti sa robili na základe zjednodušených predstáv pohybu vody v korytách. Pre výpočty pohybu vody v korytách sa zanedbával časový rozmer. Pri návrhu úprav koryt pre protipovodňovú ochranu sídiel sa vychádzalo z rovnice prietoku $Q = v \cdot S$, kde v je priemerná rýchlosť a S je prierezová plocha koryta. Priemerná rýchlosť v koryte v je nepriamoúmerná drsnosti koryta. Z tejto predstavy sa navrhovali a ešte navrhujú úpravy koryt.

Táto predstava spôsobila aj v povodiach prevažne v urbanizovanom prostredí množstvo skanalizovaných tokov. Toto skanalizovanie vodných tokov spôsobuje vysušovanie príľahlých oblastí i zvyšovanie prietokov počas povodní. Úpravy koryt sa navrhovali tak, ako by povodňový prietok tiekol v koryte sústavne napríklad 100 rokov, ak sa protipovodňová ochrana navrhovala na 100 rokov.

Povodňové stavy sa vyskytujú iba v čase intenzívnych dažďov, resp. v čase topenia sa snehu po zimnom období, alebo letných búrok. Využívaním dynamických numerických modelov modelovania hladinového režimu v tokoch dáva dobré predpoklady pre štart ekologických programov ekologickej obnovy vodných tokov (nedovoľuje likvidáciu meandrov, nepodporuje narovnávanie tokov, nedovoľuje presadzovať nákladné investičné programy do úprav tokov z akéhokoľvek dôvodu).

Preto navrhované opatrenia by mali smerovať k zvyšovaniu retenčnej kapacity povodia tak v lesnej krajine, ako aj poľnohospodárskej a urbanizovanej krajine, ako aj využívanie najnovších metodických postupov pri výpočtoch prechodu povodňových vln.

Vplyv urbanizácie prostredia

Ku zvyšovaniu kulminácie povodní prispieva aj nadmerné asphaltovanie, zabetonovávanie i zastrešovanie zemského povrchu. Podobne je to aj s intravilánmi obcí, odkiaľ dažďová voda rýchlo odteká do koryt a prispieva k zvyšovaniu povodňových prietokov. Urbanizácia vyvoláva nárast povodňových prietokov, ako aj znížovanie zásob vodných zdrojov

8. Príčiny zmien hydrologického režimu

Ako sme v predchádzajúcej kapitole konštatovali je silný tlak pri využívaní prírodných zdrojov na vysušovanie zemského povrchu a minimálne v poslednom 50 ročnom období došlo k radikálnemu zníženiu zásob vodných zdrojov v povodiach. Toto plošné zníženie vodných zásob resp. systematické vysušovanie je najintenzívnejšie v poľnohospodárskej a urbanizovanej nížinnej a podhorskej krajine. Výsledkom toho procesu vysušovania je, že poľnohospodárska a urbanizovaná krajina sa rýchlejšie prehrieva.

Zvyšovaním rozdiel teplôt zemského povrchu medzi jednotlivými oblasťami z akýchkoľvek dôvodov, vyvolávame zmenu rozdelenia zrážkovej činnosti s vyššou kumuláciou intenzívnejších a výdatnejších zrážok v horských a podhorských oblastiach a hlavne v letnom období. Na regionálnej úrovni tento fenomén môže spôsobiť také závažné živelné pohromy s následnými povodňami, aké boli v roku 1997 v strednej Európe (Slovensko-Polsko-České pomedzie) s extrémnymi zrážkami v epicentre (Jeseníky) viac ako 400 mm za obdobie 4 dňoch.

Na mikroregionálnej úrovni môže dochádzať k výskytu výdatných a intenzívnych dažďov na rozhraní otvorenej poľnohospodárskej krajiny a lesných ekosystémov horských chrbátov. Najčastejší výskyt je v tých oblastiach, kde sú „ostrovy“ lesa obklopené otvorenou priemyselnou poľnohospodárskou krajinou. Chladnejšie „ostrovy“ lesa v kontraste s vysušenými a prehriatymi poľnohospodárskymi plochami vyvolávajú difúzny efekt kumulácie vertikálnej oblačnosti nad chladnejšími horskými oblasťami. Výsledkom je potom náhla prietrž mračien s extrémnymi výdatnými zrážkami vo veľmi krátkej dobe trvania. Týchto prípadov na Slovensku sa v poslednom období vyskytuje čím ďalej tým viac (Jarovnice, Dubovica 1998, Myjava, Šahy, Varínka 1999) so zrážkami presahujúcimi 100 mm v trvaní cca 30 minút.

Okrem týchto prípadov dochádza už takmer ku chronickej recidíve výskytu pravidelných lokálnych povodní na malých potokoch. Ich výskyt je tiež spôsobovaný vplyvom zmien rozdelenia zrážok, ale aj ďalším fenoménom a to dlhodobé znižovanie vododržnosti povodí. Zmeny krajiny štruktúry spôsobené lesným, poľnohospodárskym a urbárnym priemyslom spôsobuje rýchly odtok dažďovej vody do koryt vodných tokov a výsledkom sú často sa opakujúce povodne a záplavy.

Drastické rúbanie lesov, odvodňovanie a vysušovanie poľnohospodárskej krajiny, likvidácia mokradí, urbanizácia a priemyselňovanie krajiny asphaltovaním, zastrešovaním a zabetónovaním zemského povrchu spôsobuje zmeny v hydrologickom režime vodných tokov. Výsledkom sú potom také zmeny, ako vysychanie potokov a riek v bezdažďových obdobiach, povodne a záplavy v období dažďov. Z metodického hľadiska je možné tieto zmeny určiť na čiare prekročenia denných prietokov i dlhodobých trendových zmenách prietokov.

To znamená, že čiara prekročenia denných prietokov i dlhodobé priemerné prietoky (ročné, sezónne i mesačné) sa môžu meniť pozitívne i negatívne. Negatívna zmena prietokových charakteristík sa prejavuje v náraste povodňových prietokov a v poklese minimálnych prietokov. Pozitívna zmena prietokových charakteristík sa prejavuje v poklese povodňových a náraste minimálnych prietokov.

Výsledky týchto prevedených analýz je možné zhrnúť do týchto bodov:

1. Priemerne ročné prietoky na tokoch v súhrne trendovo poklesávajú, avšak odtok zo zrážok trendovo vzrastá.
2. Priemerné prietoky v zimnom období trendovo výraznejšie poklesávajú. Príčinou je pokles zrážok v období od septembra do apríla.
3. Priemerné prietoky v letnom polroku trendovo mierne narastajú, čo potvrdzuje zhoršenú akumulačnú schopnosť povodí zadržiavať dažďové vody v povodiach.
4. Priemerné mesačné prietoky v mesiacoch s výskytom intenzívnych dažďov narastajú (maj až august) v dôsledku zhoršenej akumulačnej kapacity povodí a nárastu zrážok s extrémnou výdatnosťou a intenzitou
5. Maximálne povodňové prietoky sa trendovo zvýšili v povodiach, kde došlo k výrazným zmenám krajiny štruktúry, v podhorských a horských oblastiach. Minimálne priemerné mesačné prietoky dlhodobo trendovo poklesávajú, čo potvrdzuje trend vysychania potokov a riek
6. Povodňové prietoky na malých a stredných vodných tokoch niekoľko násobne vzrástli.
7. V čase dlhotrvajúcejších období bez dažďa dochádza na malých povodiach k vysychaniu potokov
8. Prietoky tvorené z roztápajúcich sa snehov sa výrazne posúvajú do mesiacov január a február. Je to dôsledok náhlych zmien teplôt v zimnom období, čo v minulosti nebolo.

9. Prognóza zmien v hydrologickom cykle

Z trendových analýz zmien hydrologického režimu na Slovensku v tomto storočí je možné definovať zmeny aj na nasledujúce storočie. Toto však platí v prípade, ak nezastavíme vysušovanie zemského povrchu. Doteraz vytvorené podmienky naďalej vysušujú zemský povrch a to vedie k úplnému vysušeniu povodí i riek. Aj keď nedôjde k ďalšiemu kanalizovaniu zemského povrchu, doterajšie zásahy (kanalizácia poľnohospodárskej i urbanizovanej pôdy) budú naďalej vysušovať povodia i rieky, budú spôsobovať rast relatívnej rozkolísanosti prietokov, náhle zmeny počasia i výskyt povodní.

To znamená, že plošné vysušovanie zemského povrchu je fenoménom všetkých krajín. Preto je to potrebné napraviť. Vodohospodári na Slovensku varujú, že sme strechou Európy a že potrebujeme zachytávať dažďovú vodu na našom území, aby sme nemali problémy s vodnými zdrojmi. Je potrebné toto varovanie s plnou vážnosťou zrealizovať plošne, a teda aj v povodiach východného Slovenska, aby sme sa pokúsili zmierniť riziká živelných pohrôm i povodní. Podľa klimatológov v nasledujúcich dvoch dekádach dôjde k výskytu nebývalých dažďov presahujúcich 300 mm. To znamená, že celý vodohospodársky systém z hľadiska bezpečnosti nebude postačovať na ochranu území pred povodňami. Doteraz vodohospodársky systém (priehrady i ochranné hrádze) je potenciálnym zdrojom ďalších tragických prielomových vln, pretože už v súčasnosti v čase povodní vodné nádrže a priehrady sa prevádzkujú na hranici únosnosti.

To isté platí aj o ochranných hrádzach údolných riek. Nebudú postačovať pre potreby protipovodňovej ochrany. Veľmi vážna situácia bude v údoliach malých potokov v podhorských oblastiach. Potenciálne budú udolné nivy ohrozané povodňovými vlnami, aké sa vyskytli v rokoch 1998 a 1999 v podhorských oblastiach Slovenska.

Je evidentné, že na všetky tieto vodohospodárske problémy (povodne i nedostatok vodných zdrojov), ako aj problémy znížovania prírodného produkčného potenciálu, straty biodiverzity, nárast živelných pohrôm i klimatické zmeny, spoločnosť nie je pripravená. Hlavnou príčinou, prečo spoločnosť na Slovensku nie je pripravená tieto problémy riešiť je nesystemovosť a nekonceptnosť pri zásadných strategických rozvojových programoch a nevhodná ekonomická štruktúra managementu prírodných zdrojov zdedená z komunistického riadenia spoločnosti na princípe koncentrácie politickej ekonomickej moci v štáte.

10. Legislatívne prostredie

Je potrebné definovať vplyv legislatívy na rozhodovanie jedinca, komunity i regiónu s hlavným dôrazom na aplikáciu princípu subsidiarity v integrovanom systéme riadenia povodia.

Pre efektívny manažment vodných zdrojov je nevyhnutná **zodpovednosť na individuálnej úrovni** na princípe subsidiarity – všetko to, čo môže robiť občan nech to robí a nech je v tom podporovaný. Táto úroveň je najkontraverznejšia z viacerých dôvodov. Vodohospodárska legislatíva síce definuje rámec, ako sa má jedinec správať vo vzťahu k vodám, ale to je asi všetko. Neexistujú legislatívne nástroje, ktoré by napríklad určovali stanovené hranice ochrany kvality i množstva vôd v prostredí, ktoré jedinec pre svoje potreby využíva. Ostatné prvky ochrany vôd nie sú dokonca ani legislatívne ošetrené. Toto je v rozpore s integrovaným prístupom. To znamená, že všetko to, čo je možné urobiť na individuálnej úrovni, malo by byť urobené na individuálnej úrovni a taktiež by to malo byť podporované. V praxi to

znamená to, že občan, mal by pre svoje potreby, využívať časť povodia tak, aby neznehodnocoval vodné zdroje (kvalitu i množstvo) a mali by byť na to legislatívne nástroje, ktoré by určovali taxatívne medze.

Zodpovednosť na úrovni obce na princípe subsidiarity – všetko to, čo môže robiť obec nech to robí a nech je v tom podporovaná

Do vyššie popísaného zdôvodnenia potreby plošnej ochrany vôd v povodí navrhujeme, aby legislatívne opatrenia boli riešené prostredníctvom Všeobecných záväzných nariadení (VZN) jednoduchou formou, v ktorom sú definované konkrétne paragrafové znenia navrhovanej plošnej ochrany vodných zdrojov a to tým, aby každý, kto znehodnocuje vodné zdroje na svojom pozemku bol povinný vytvárať podmienky pre ich obnovu do pôvodného stavu.

Zodpovednosť za regionálne potreby na princípe subsidiarity – všetko to, čo môže robiť región – povodie nech to robí a nech je v tom podporovaný

Vzajomná tolerancia komunít pri riešení akýchkoľvek vodohospodárskych problémov je základom úspechu. Komunity žijúce v dolnej časti povodia sú závislé na správaní komunít v hornej časti povodia, to znamená, že sa potrebujú a preto navrhujem riešiť vodohospodárske problémy v spoločný prospech. Najefektívnejší spôsob je vzajomná komunikácia so snahou o spoločné riešenie. Preto navrhujeme v povodiach vytvárať samosprávy povodí

Zodpovednosť štátu – je potrebné, aby štát vytváral také legislatívne nástroje, ktoré bude v plnej miere napĺňať filozofiu princípu subsidiarity Toto legislatívne prostredie umožní všetkým úrovniam (individuálnej, lokálnej i regionálnej) mať jasne definované podmienky kompetencií v právach i zodpovednostiach za vodu.

11. Návrhy obnovy pôvodného hydrologického režimu

Ak vychádzame z povodňovej situácie trvajúcej 10 dní, potom extrémne povodňové stavy by boli odbremenené o adekvátnu retenciu v povodí. Tým je možné predpokladať zmiernenie rizika výskytu extrémnych povodní. Realizáciou plošnej retencie vody v povodí je možné očakávať kvalitatívnu zmenu čiary prekročenia denných prietokov i čiary prekročenia extrémnych povodňových prietokov

Doterajšia predstava je, že všetky vodohospodárske problémy povodí je možné realizovať prostredníctvom inžinierskych technických riešení. To dominuje vo vodohospodárskej praxi na Slovensku. Bodové a líniové vodohospodárske projekty sa aplikujú už minimálne 50 rokov - výstavba priehrad, poldrov, regulácia tokov, atď. Táto inžinierska predstava v manažmente vodných zdrojov v povodí je postavená na princípoch technických úprav a zásahov do vodných tokov, či už prostredníctvom výstavby priehrad alebo budovaním hrádzí i sprietočňovaním koryt, ako nástroj na protipovodňovú ochranu.

Tento inžiniersky prístup sa uplatňuje pri riešení problémov s ničivými povodňami, ochranou i tvorbou vodných zdrojov. Inžiniersky prístup sa sústreďuje výlučne na povrchové vodné zdroje vo vodných tokoch (potoky a rieky), ich ochranu, tvorbu a využívanie. To znamená, že sústreďuje kapacity napríklad na sprietočnenie koryta priamo v urbanizovanej zóne rieši protipovodňovú ochranu ľudských sídiel, resp. dáva priestor pre vybudovanie protipovodňovej priehrad na vodnom toku. Inžiniersky prístup nedovoľuje napríklad riešiť protipovodňovú ochranu spomaľovaním odtoku dažďovej vody v povodí, aby povodňové prietoky v kritických miestach boli primerané kapacite koryta a aby sa vody nevylievali z koryta v urbárnych zónach. Takáto úprava koryta pre bezpečnosť sídla len odsúva problém

nižšie a ešte s väčšími rizikami možnej povodne, pretože akékoľvek technické zásahy do koryt tokov zvyšujú riziko výskytu povodní smerom po prúde vodného toku, čím sa porušuje napríklad princíp solidarity. Preto navrhujeme také riešenia, ktoré posilňujú bezpečnosť obcí po prúde.

V dôsledku inžinierskeho manažmentu vodných zdrojov dochádza k preferovaniu bodových a líniových vodohospodárskych stavieb pred plošnou ochranou vodných zdrojov. Bodové a líniové vodohospodárske stavby nedokážu riešiť ďalšie problémy v povodiach súvisiace s vodou (znížovanie plošných zásob vodných zdrojov v povodiach, vodnú eróziu, vysušovanie, posilňovanie prírodného produkčného potenciálu a biodiverzitu, zmierňovanie negatívnych dôsledkov klimatických zmien). Preto navrhujeme definitívne na Slovensku skončiť s technickými riešeniami a navrhujeme ekosystémové riešenia.

Preto navrhujeme predkladaný integrovaný manažment vodných zdrojov v povodiach na východnom Slovensku uplatňovať plošný management vodných zdrojov, aby povodie nestrácalo schopnosť zadržiavať vodu, aby sa riziko z vysušovania i záplav nezvyšovalo. V zásade program navrhuje predchádzať extrémnu rozkolísanosť prietokov na tokoch spomaľovaním odtoku dažďových vôd z mikropovodí do vodných tokov. Ambíciou navrhovaného riešenia je zvýšiť zásoby vodných zdrojov v povodí a tým znížiť riziko výskytu extrémnych povodní. To znamená, že namiesto finančne náročných technických inžinierskych opatrení (protipovodňové vodné nádrže a ochranné hrádze) navrhujeme plošný manažment povodí prostredníctvom motivácie všetkých zainteresovaných do plošnej ochrany vodných zdrojov.

Celoplošná aplikácia zadržiavania vody v krajine (ekologická obnova povodí) v porovnaní s budovaním nových priehrad je neporovnateľne lacnejšia. O to väčšie nároky kladie aplikácia trvalo udržateľných princípov na organizačnú kvalitu a zrelosť v plánovaní a manažment jednotlivých sektorov, ktoré do povodí vstupujú (lesné, vodné hospodárstvo, poľnohospodárstvo, urbanizmus, ochrana životného prostredia, biodiverzita, klimatické zmeny). Plošné zvyšovanie vodnej kapacity krajiny prostredníctvom komplexnej ekologickej obnovy povodí spôsobuje spomaľovanie odtoku dažďovej vody do vodných tokov s vytvorením plošnej akumulácie cca 25 mil. m³ a navrhujeme ho v týchto oblastiach.

V lesnej krajine prostredníctvom obnovy porastov na ekologických princípoch a hradení bystrín na malých potokoch

V poľnohospodárskej krajine prostredníctvom obnovy viacerých krajinoekologických segmentov, budovaním retenčných (akumulačných) priestorov (svahové depresie, zasakávacie pásy, mokrade, rybníky, jazierka, terasy a líniová zeleň po vrstevniciach) na spomaľovanie dažďových vôd a vytváranie vodných zásob priamo v iniciálnych štádiách mikropovodí poľnohospodárskej krajiny

V urbanizovaných areáloch a cestnej infraštruktúre navrhujeme vytvárať vodozadržné priestory na vhodných lokalitách a tým znížiť zaťaženosť kanalizačnej siete na odvádzanie dažďovej vody. To isté sa týka prícestných priekop. Na vhodných lokalitách vytvárať nenáročné retenčné priestory pre zachytávanie časti dažďových vôd.

12. Návrhy plošnej retencie vodných zdrojov

Celoplošná ochrana vodných zdrojov spočíva v spomaľovaní odtoku dažďových vôd a zvyšovaní infiltrácie do podzemia, dopĺňovaní zásob podzemných vôd, znížovaní povodňových prietokov v potokoch a riekach, nadlepšovaní

minimálnych prietokov, podpory biodiverzity a ekologickej stability, zvyšovaní prírodného produkčného potenciálu, posilňovaní malého hydrologického cyklu a znižovaní teploty zemského povrchu. Z teoretického hľadiska a metodického prístupu pre potreby ochrany území pred povodňami (podobne ako napríklad aj pre riešenie nadlepšovania prietokov v toku, kvality vody, ako aj ochrany biodiverzity) je vhodné vychádzať z čiary prekročenia denných prietokov, ktorá je funkciou nielen geografických charakteristík povodí, ale taktiež aj funkciou stavu krajinej štruktúry, ktorá ovplyvňuje rýchlosť odtoku dažďových vôd z mikropovodí. Ide o celý komplex vodozdržných opatrení, ktoré je možné zhrnúť do týchto techník:

Zasakovacie pásy (terasy) po vrstevniciach doplnené líniovou zeleňou pre spomalenie rýchleho splachu dažďových vôd z poľnohospodársky obrábaných pôd – obnova medzí, ktoré v minulosti boli neodmysliteľnou súčasťou poľnohospodárskej krajiny. Zasakovacie pásy by výrazne prispeli k diverzifikácii poľnohospodárskej krajiny a postupným vytvorením svahových terás by mohli mať pozitívny vplyv na hydrologický režim dažďov, erózne procesy a biodiverzitu.

Mokrade v poľnohospodárskej krajine s periodickým i stálym zamokrením zachytávajú privalové dažďové vody z vyššie položených lokalít a vhodne dopĺňajú krajinnú štruktúru na podporu biodiverzity, regulácie odtoku i dopĺňovania zásob podzemných vôd.

Depresné plochy pre zachytávanie zrážkových vôd s periodickou i stálou hladinou. Ich veľkosť i hĺbka je závislá od zbernej plochy. Z hydrologických prepočtov transformácie čiary prekročenia denných prietokov vyplýva potreba vytvorenia akumuláčnych depresných plôch podľa potreby protipovodňovej ochrany. Realizácia svahových depresí je závislá priamo na reliéfových charakteristikách s výberom lokalít priamo v údolniciach na chrbátoch, vo svahoch i v údolniciach, kde dochádza ku koncentrácii odtoku zo zrážok.

Drobné prehrádzky resp. stupne z kameňa, dreva alebo iných miestnych materiálov (napr. mačiny) v suchých svahových roklinách, v stržiach i na vlásočniciach prítokov do tokov. Prehrádzky resp. stupne zabraňujú prehlbovaniu roklní, strží i potočikov. Technické riešenie prehrádzok vyvoláva siahodlhé rozporuplné diskusie o nevyhnutnej potrebe čistenia a podobne, čo vyvoláva veľké prevádzkové náklady. Podobne ako mokrade, vodné plochy i prehrádzky plnia funkciu spomaľovania odtoku vody zo zrážok, ale taktiež usadzovanie sedimentov na dne týchto hrádzok. Základným predpokladom je vytvárať umelé alúviá nasiaknuté vodou.

Prehrádzky z kameňa a dreva v korytách potokov v širších alúviách. Ich funkciou je vzdúvanie hladiny vody v koryte za účelom vylievania vody do okolitého prostredia, čím sa znižuje rýchlostné pole prúdenia vody, s obmedzením erózie svahov a obmedzením korytotvorných procesov. (V prípade výskytu rýb doporučujeme technicky riešiť tak, aby nedochádzalo k obmedzovaniu migrácie rýb v potoku.)

Prietočné malé vodné nádrže a rybníky v širších alúviách mimo hlavného toku. Doporučujeme riešiť so stupňom na toku tak, aby vodné nádržky a rybníky v čase povodňových aktivít dokázali splošťovať prietoky v hlavnom koryte. Výber lokality i technického riešenia doporučujeme tak, aby bola zabezpečená interakčná spojitosť toku na ktorom bude vybudovaná malá vodná nádrž. Je potrebné taktiež uviesť (aby nevznikali zbytočné pochybnosti), že funkcia týchto malých vodných nádrží spočíva v regulácii hydrologického režimu.

V celom systéme ide o komplex riešení (od najvyšších polôh mikropovodí až po údolnicu - potok) pre plošné spomaľovanie odtoku dažďovej vody z mikropovodí

so znižovaním prietokov v potokoch a následne aj v riekach. To znamená pozitívne ovplyvniť čiaru prekročenia denných prietokov (sploštiť povodňové a nadlepšiť minimálne prietoky).

12.1. Návrhy manažmentu vodných zdrojov v lese

Úplne vylúčiť lesnú ťažbu nie je možné. Hospodárske využívanie lesných ekosystémov je nevyhnutné orientovať na výberkový spôsob hospodárenia v lesoch. Vzhľadom na častý výskyt kalamít v lesoch nie je možné vylúčiť holorúbnu ťažbu drevnej hmoty po kalamitách. Dôležité je mať pripravené metodiky technických prístupov zamedzenia erózných procesov a rýchleho splachu dažďových vôd zo svahov do tokov prostredníctvom vrstevnicových protieróznych pásov hneď po likvidácii kalamít. Najnebezpečnejšími prvkami v lesnej krajine, ktoré prispievajú k zvyšovaniu povodní sú lesné cesty, z ktorých sa postupne stávajú erózne ryhy. Navrhujeme podobne ako pri bežných cestách vytvárať drobné rezervoáre a mokradvé ekosystémy na zber vody z príslušného úseku cesty.

12.2. Návrhy manažmentu vodných zdrojov na poľnohospodárskych plochách

Poľnohospodárske plochy sa správajú ako strechy. Dažďová voda hlavne v čase vyšších a intenzívnych zrážok sa v poľnohospodárskej krajine nemá kde udržať a veľmi rýchlo steká do jarkov a potokov. Preto navrhujeme prijať program obnovy hydrologického režimu poľnohospodárskych pôd, aby došlo k spomaleniu odtoku dažďových vôd z poľnohospodárskej pôdy týmito opatreniami:

1. Neorať po spádnici, ale po vrstevnici, pretože v čase silných dažďov dochádza v jarčekoch po spádnici k rýchlemu odtoku dažďovej vody a zároveň sa znižuje prirodzené vsakovanie vody do pôdy. V suchom období táto voda chýba, zvyšuje sa vlhový deficit. Nie sú potrebné žiadne finančné prostriedky, ak sa bude realizovať program v bode 2.
2. V prípade dlhých svahov po spádnici nad 50 m zatrávniť pásy po vrstevnici v šírke 3 – 5 metrov. Na ploche 6% ornej pôdy je potrebné vytvárať zasakovacie pásy. Tieto zasakovacie pásy budú slúžiť tiež pre vzrastlú zeleň ako biokoridory v poľnohospodárskej krajine aj pre posilňovanie biodiverzity. Zasakovacie pásy bude možné v rámci programu ozeleňovania poľnohospodárskej krajiny osadzať stromami a taktiež budú priestorom pre rast náletových drevín. Zasakovacie pásy budú nútiť traktoristov orať plochy po vrstevniciach bez toho, aby mali vedomosti o protipovodňovej prevencii. Na zasakovacích pásoch odporúčame vysadzovať stromy, najlepšie pôvodnými drevinami, ktoré sa v danom území nachádzajú. Z dlhodobého hľadiska zatrávnené pásy spôsobia vytváranie terás, ktoré ešte viac spomalia odtok dažďovej vody z poľnohospodárskych plôch. Tu je potrebné motivovať poľnohospodárov prostredníctvom vynechania z pôdneho fondu (10 Sk za 1 m²). To znamená, že na jeden hektár je potrebné vynechať 600 m². Náklady na jeden hektár sú vo výške 6.000 Sk. Vytváranie zasakovacích pásov navrhujeme aj na ornej pôde i trvalých trávnych porastoch tak, aby jeden meter dĺžky zasakovacieho pásu zadržal 1 m³ dažďovej vody.
3. Odvodnené plochy navrhujeme rekultivovať a podľa možnosti nájsť spôsob likvidácie odvodňovacieho detailu, ktorý vysušuje poľnohospodársku pôdu. Najjednoduchší spôsob je *zaštopľovať* odtokové rúry z drenážnych skruží, čím drenážna voda nebude odtekať a bude nasycovať pôdny profil. Je možné očakávať, že v oblastiach drenážnych skruží vzniknú mokrade, hlavne na údolniciach, čo je z hľadiska vodnej bilancie mikropovodí pozitívne.

4. Drenážne kanály vytvorené po údolniciach svahov extrémne prispievajú k rýchlemu odtoku dažďovej vody, preto navrhujeme v prvej etape na vhodných úsekoch ich zasypať (najlepšie štrkom), osadiť klátni slamy (každých cca 20 m), alebo vrbovým prútim vytvárať živé ploty (hrázde) na spomaľovanie odtoku dažďovej vody. Tým sa v dlhodobom období drenážne kanály stanú údolnými líniovými mokradnými ekosystémami, ktoré budú zásobárňou vody v čase sucha. Doporučujeme v týchto údolniciach prinavrátiť sprievodnú zeleň, ktorá tam v minulosti bola (jelša, lieska i vrby a pod.).
5. Na plochách v horských a podhorských oblastiach sa orientovať na obnovu trvalých trávnatych porastov. Neorientovať sa na hybridné trvalé trávne porasty, ktoré si vyžadujú pravidelnú obnovu, čo je ekonomicky náročné, ale na pôvodné trvalé trávne porasty, ktoré sú z dlhodobého hľadiska stabilné.
6. Na nevyužitých plochách v údolniciach navrhujeme realizovať systém mokradí, rybníkov a vodných plôch, ktoré oživia krajinu a zároveň sa tým vytvorí priestor pre doplnkové činnosti (rybie hospodárstvo, rekreácia, vidiecky turizmus).
7. Revitalizácia poľnohospodárskej krajiny prispeje k zvýšeniu vodných zásob v povodí o viac ako 100 mil. m³. To spôsobí radikálne zníženie riziká výskytu povodní. Maximálne povodňové prietoky klesnú o cca 40-50% a minimálne prietoky stúpnu o viac ako 100%.

12.3. Návrhy manažmentu vodných zdrojov v intavilánoch obcí

Najrizikovejším prostredím rýchleho odtoku dažďových vôd sú urbanizované lokality (zastavaný, zastrešený, zaasfaltovaný a odkanalizovaný zemský povrch). Najrizikovejšie je obdobie extrémnych dažďov. Preto je potrebné vybudovať pri obciach, alebo priamo v nich retenčné vodné plochy, ktoré by spomaľovali rýchlosť odtoku dažďových vôd. Navrhujeme budovať vodné plochy tak, aby boli funkčným i estetickým doplnkom územného rozvoja obcí.

12.4. Návrhy manažmentu vodných zdrojov na úrovni katastrálnych územiach

Navrhujeme, aby každá obec prijala zákon, ktorý pozitívne prispeje k zmierňovaniu výskytu povodní, zníženia erózných procesov, zmierňovania negatívnych dôsledkov vysušovania povodí, na podporu biodiverzity, na ochranu a tvorbu vodných zdrojov. Filozofiou tohto VZN je, aby každá právnická a fyzická osoba, ktorá spravuje alebo vlastní plochu, resp. časť povodia hospodárila tak, aby nenarušila prirodzený režim vôd a neurýchl'ovala a nezväčšovala odtok dažďových vôd z jednotlivých častiach povodí. VZN bude zachycovať všetkých zainteresovaných, tých ktorí vplyvom hospodárenia na plochách v povodiach zvyšujú odtok dažďovej vody do potokov a riek (lesné hospodárstvo, poľnohospodárstvo, vodné hospodárstvo, individuálni a združení stavebníci, staviteľov ciest a pod).

12.5. Návrhy manažmentu vodných zdrojov okolo cestnej infraštruktúry

Pricestné priekopy sú tiež jedným z vážnych urýchl'ovačov odtoku dažďovej vody do potokov a tým sa podieľajú na povodniach, podobne ako odvodňovacie kanály. Preto navrhujeme, aby cestári do svojich koncepcných investičných zámerov zapracovali aj metodické riešenie tohoto problému. Navrhujeme, aby cestári do svojich koncepcii budovania ciest zahrnuli vyvolané investície pre akumuláciu dažďových vôd s vytvorením retencie pre 100 l/m² dažďovej vody za každý zaasfaltovaný štvorcový meter zaasfaltovaného zemského povrchu. Podobne je to aj s cestami, chodníkmi v obciach i v katastroch obcí. Ak sa nachádza na úrovni obce napríklad 25 000 m² ciest, chodníkov, parkovísk, striech, potom je potrebné vytvoriť

náhradné podmienky pre zachytenie 2.500 m³ dažďovej vody, aby sa zabránilo rýchlemu odtekaniu dažďových vôd. Navrhujeme, aby v každej obci bola zrealizovaná na vhodných miestach vodná plocha resp. mokradný ekosystém, ktorý dokáže prijať adekvátne množstvo dažďovej vody a ktorá bude zároveň mať polyfunkčný charakter (kúpalisko, požiarná nádrž resp. len estetický doplnok.

13. Štruktúra investícií: Minimalizovať riziká vzniku povodní				
Zdroje	Problém	Návrh riešenia	Čas (roky)	Peniaze (v tis. Sk)
INFORMAČNÉ ZDROJE	Nedostatočná informovanosť o príčinách vzniku povodní	Zvýšiť informovanosť pre všetky zainteresované skupiny o príčinách povodní	2004	5.000
		Vytvoriť protipovodňový varovný systém v povodiach prepojený na GIS	2004 - 06	30.000
	Nedostatok informácií o možnostiach riešenia protipovodňovej ochrany plošným zadržiavaním vody, vytváraním vodných zdrojov.	Zaviest' systém informovanosti o možnostiach riešenia protipovodňovej ochrany plošným zadržiavaním vody v povodí prostredníctvom internetového informačného resveru	2004	5.000
		Vypracovať manuál o technikách a spôsoboch protipovodňovej ochrany prostredníctvom plošného zadržiavania vôd v povodí	2004	3.000
	Nevedomosť užívateľov plôch v povodí o ich negatívnom vplyve na riziká povodní	Vypracovať zoznam zlých praktík využívania plôch v povodí s dopadom na vyvolávanie rizík povodní	2004	3.000
		Zaviest' inštitút najlepších praktík protipovodňovej ochrany s prispievaním k rozvoju lokálnej ekonomiky		
	Neexistencia vzdelávacích metodík, ako plošne chrániť vodné zdroje	Vypracovať metodiku plošnej ochrany vôd (všeobecne)	2004	5.000
		Vypracovať metodiku plošnej ochrany vôd v lesnej krajine		
		Vypracovať metodiku plošnej ochrany vôd v poľnohospodárskej krajine		
	ĽUDSKÉ ZDROJE	Pasívny prístup verejnosti k účasti na protipovodňovej ochrane	Vypracovať mechanizmy a nástroje ako motivovať verejnosť prispievať ku zmierňovaniu rizík povodní.	2004
Zaviest' inštitút daní zo zlého obhospodarovania plôch povodí zvyšujúce riziká povodní			2004	2.000
Nedostatočné, alebo žiadne zručnosti v technikách plošnej ochrany vôd		V povodiach východného Slovenska zrealizovať 20 pilotných projektov plošnej protipovodňovej ochrany pre rýchlejšie pochopenie používania techník posilňovania plošnej vododržnosti a spomaľovania odtoku dažďových vôd do tokov.	2004-05	40.000
Nedostatok kvalifikovaných odborníkov na plošnú ochranu vôd		Vytvoriť spoluprácu s vysokými školami, ktoré majú fakulty zaoberajúce sa ekológiou a ochranou životného prostredia	2004-05	3.000
Nedostatočné ekologické povedomie mládeže		Výchova mládeže k ekologickému mysleniu formou prednášok, pracovných stretnutí a tréningov pre zapájanie mladých do protipovodňovej ochrany	2004-05	5.000
FINANČNÉ ZDROJE	Zle smerované finančné zdroje do protipovodňovej ochrany	Pripraviť legislatívne podmienky pre presmerovanie doteraz využívaných finančných zdrojov do sprítočnenia a zvyšovania hrádzi vodných tokov na plošnú protipovodňovú prevenciu pred povodňami	2004	3.000
		Vytvárať samosprávne riadenie povodí (koalície povodí) so zriadením Fondov protipovodňovej prevencie pre jednotlivé povodia z rôznych zdrojov (MŽP, z fondov EÚ)	2004	5.000
TECHNOLÓGI CKÉ ZDROJE	Nedostatok technológií a techník plošnej ochrany vôd	Zrealizovať program posilnenie vododržnosti lesných ekosystémov na ploche 500.000 ha s nákladmi 20.000 Sk na jeden hektár	2005-08	1.000.000
		Zrealizovať program hradenia bystrín na dĺžke 4.000 km lesných bystrín v priemernom náklade 10.000 Sk na hrádzku (80.000 ks hrádzok)	2005-08	800.000
		Zrealizovať program zasakovacích pásov na poľnohospodárskej pôde o celkovej dĺžke 4.000 km. Náklady na bežný meter 100 Sk aj so zakladaním vetrolamov na zasakovacích pásoch	2005-08	4.000.000
		Revitalizácia odvodnených plôch v podhorských oblastiach na ploche 300.000ha s priemerným nákladom na jeden hektár 15.000 Sk	2005-08	450.000
		Revitalizácia odvodňovacích kanálov prostredníctvom budovania hrádzok a zakladania vetrolamov na dĺžke 4.000 km s priemerným nákladom 50.000 Sk/km	2005-08	200.000
		Obnova trvalých trávnych porastov v horských a podhorských oblastiach na ploche 50.000 ha s priemernými nákladmi 80.000 Sk/ha	2005-08	400.000
		Budovanie mokraďí, rybníkov, vodných plôch i suchých poldrov v poľnohospodárskej krajine s celkovou objemovou kapacitou 50mil. m ³ . Náklady na jeden m ³ 50 Sk	2005-08	2.500.000
		Budovanie vodných plôch a retenčných objemov v intravilánoch miest a obcí s objemovou kapacitou 20 mil. m ³ . Náklady na jeden m ³ 70 Sk.	2005-08	1.400.000
PRÍRODNÉ ZDROJE	Neznalosť možnosti využívania miestnych prírodných zdrojov do protipovodňovej ochrany.	Odbúrať neznalosť v oblasti posilňovania ochrany prírodných zdrojov na miestnej úrovni napríklad rybníkárstvo, turizmus, rekreácia a pod. a využiť ju tak, aby slúžila aj na protipovodňovú ochranu.	2004	30.000
S P O L U náklady na protipovodňový program pre povodia rieky Hornád, Bodrog a Poprad:			10,891 mld. Sk	

Rozdelenie programu pre jednotlivé povodia	
S P O L U náklady na protipovodňový program pre povodia rieky Hornád, Bodrog a Poprad:	10,891 mld. Sk
Pre povodie Hornádu	2,676 mld. Sk
Pre Povodie Bodrogu	7,033 mld. Sk
Pre povodie Popradu	1,182 mld. Sk

Na jeden hektár pôdy sú náklady 6.223 Sk

Program na roky 2004-2008 s týmito investičnými zámermi pre jednotlivé roky:

1. 2004 91 mil. Sk
2. 2005 2,7 mld. Sk
3. 2006 2,7 mld. Sk
4. 2007 2,7 mld. Sk
5. 2008 2,7 mld. Sk

Program je štrukturovaný na obdobie piatich rokov a jeho realizácia je závislá na finančných zdrojov. Avšak program je postavený na diverzifikovaných princípoch a je možné ho odštartovať plošne na území všetkých obcí nachádzajúcich sa v povodiach riek Hornád, Poprad a Bodrog. Samozrejme ak bude odbyrokratizované vodohospodárske inštitúcie. Ak by bol dostatok finančných zdrojov, je ho možné zrealizovať aj v priebehu dvoch až troch rokov, pretože je možné zapojiť všetky obce do programu hneď od začiatku.

13. Úžitky programu

Program je integrovaný a preto má viacnásobné úžitky v týchto bodoch:

1. Program zadrží každým rokom minimálne 300 mil. m³ dažďovej vody v krajine.
2. V priebehu 10-tich rokoch sa vráti do hydrologického cyklu viac ako 3 mld. m³
3. Minimálne prietoky na koncových profiloch riek Hornádu, Bodrogu a Popradu sa posilnia o viac ako 47 m³/s.
4. Povodňové prietoky poklesnú sumárne o 430 m³/s na riekach Hornádu, Bodrogu a Popradu
5. Vytvorí sa 13.500 pracovných príležitostí v priebehu štyroch rokoch a to položí základy pre permanentnú tvorbu pracovných príležitostí do budúcnosti.
6. Bude dostatok vodných zdrojov pre poľnohospodársku krajinu vo vybudovaných systémoch malých vodných nádrží, rybníkov a mokradiach. Poľnohospodári môžu byť partnermi pri realizácii programu, pretože poľnohospodársky priemysel je závislý na dostatku vody a budovanie vododržných prvkov v poľnohospodárskej krajine bude príležitosťou riešiť dostatok vody pre poľnohospodárov.
7. Významnou mierou sa posilní ekologická kvalita a biodiverzita prírodného prostredia
8. Významnou mierou sa zvýši estetická hodnota krajiny aj s vytvorením podmienok pre rozvoj turizmu a rekreačného športu
9. Posilní sa prírodný produkčný potenciál krajiny
10. Významnou mierou sa rozvinie lokálna ekonomika
11. Zmiernia sa riziká výskytu živelných pohrôm a výskytu ťažkých privalových dažďov

15. Inštitucionálne zabezpečenie

Navrhujeme zriadiť fondy pre protipovodňovú prevenciu (nezávisle pre jednotlivé povodia, aby vznikalo konkurenčné prostredie):

1. Fond pre povodie Hornádu
2. Fond pre povodie Popradu
3. Fond pre povodie Bodrogu

Navrhujeme vypísať tender pre spravovanie týchto fondov.

16. Potenciálne zdroje pre program

Navrhujeme financovať program z viacerých zdrojov v tejto štruktúre:

1. Štátny rozpočet 20%	2,178 mld. Sk
2. Kohézny Fond 30%	3,267 mld. Sk
3. Program Norskej vlády pre nových členov EÚ 30%	3,267 mld. Sk
4. Svetová banka 20%	2,178 mld. Sk
Spolu:	10,890 mld. Sk

Mestské zastupiteľstvo v Košiciach

U z n e s e n i e

**z XIII. rokovania Mestského zastupiteľstva v Košiciach, zo dňa
28. októbra 2004** číslo: 573

Program protipovodňovej prevencie v povodniach riek Hornád, Bodrog a Poprad

Mestské zastupiteľstvo v Košiciach
podľa § 6 ods. 2 písm. c, d) Štatútu mesta Košice

s c h v a ľ u j e

vstup Mesta Košice do protipovodňového programu,

o d p o r ú č a

považovať tento materiál za východisko pre riešenie vodohospodárskych problémov v meste,

u k l a d á

riaditeľovi Magistrátu mesta Košice
rozpracovať komplexný program protipovodňových opatrení na celom katastrálnom území
mesta,

T: jún 2005
Z: riaditeľ MMK

n a v r h u j e

v rozpočte mesta na rok 2005 vyčleniť finančné prostriedky vo výške 3,8 mil. Sk
na spracovanie projektovej dokumentácie tak, aby sa mesto uchádzalo o finančné zdroje
z medzinárodných i domácich zdrojov.

JUDr. Zdenko Trebuľa
primátor mesta Košice

Podpísal dňa : 2.11.2004

Za správnosť : Ing. Ondrej Bernát
JUDr. Melánia Kolesárová

Zapisovateľka : Mária Lapšanská